

# IMPORTANCIA

AGRICOLA É INDUSTRIAL DE LA PLANTA TESTIL

DENOMINADA

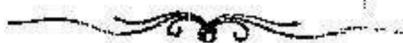
# EL RAMIÉ

POR

D. LUIS MARÍA UJOR

INGENIERO INDUSTRIAL

Y CAEDRÁTICO DE LA ESCUELA DE COMERCIO DE ESTA CORTE



MADRID.

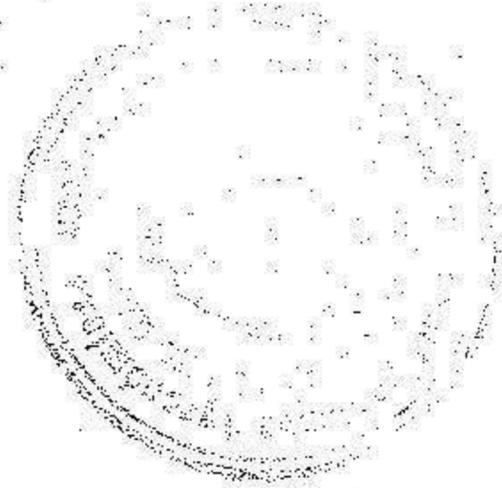
TIPOGRAFÍA DE MANUEL G. HERNÁNDEZ

IMPRESOR DE LA REAL CASA

calle de la Libertad, núm 16

1884.





Hace pocos meses que dí en el Ateneo científico y literario de Madrid una conferencia sobre la importancia agrícola é industrial del ramié, planta testil, conocida con diversos nombres, *Ortiga de la China, Rhea, China-grass, etc*, cuya planta se cultiva desde la más remota antigüedad en la China y en el Japón, y de la que se extrae una preciosa materia testil para fabricar desde las cuerdas y cables más groseros hasta las batistas más finas.

Los ingleses desde principios de este siglo importaron las hilazas de la China y de sus posesiones de la India y dieron principio á la fabricación de preciosos tejidos de esta materia testil, cuya fabricación no ha podido desarrollarse en gran escala porque el procedimiento manual empleado para la separación de la fibra de la corteza que la contiene ha dificultado el aumento de producción de las hilazas

Hace poco tiempo que se ha resuelto el problema de separar la fibra por medios mecánicos, y desde entonces empieza el cultivo de esta planta en Europa, y esta solución ha de producir una revolución en la industria de los tejidos, cuando se vayan perfeccionando estos procedimientos mecánicos y se pueda obtener la fibra á precios más económicos que el lino y el cáñamo. España es quizás de los países de Europa el que reúne mejores condiciones para el cultivo de esta planta y está llamada á obtener inmensos beneficios de este cultivo y de sus aplicaciones á la industria

Este folleto tiene por objeto dar á conocer á los agricultores é industriales de España el estado de esta industria en Europa, las di-

ficultades que ha vencido y las que tiene que vencer para perfeccionar los procedimientos de descortezado, ó sea separación de las fibras de la parte leñosa de los tallos y de la epidermis que la envuelve, único obstáculo que se ha opuesto al gran desarrollo de esta industria en sus diversas aplicaciones

Para aclimatar el cultivo en España se presentan dificultades que no pueden vencer los agricultores; para propagar el cultivo es indispensable la introducción de plantas de Francia, de Italia, de Portugal ó de la Argelia, y la ley se opone á esta introducción por ser estos países filoxerados. El Gobierno puede vencer estos obstáculos y suministrar plantas que sean la base de las plantaciones en grande escala, y con ello prestar un inmenso servicio á la agricultura y á la industria del país

---

# IMPORTANCIA AGRICOLA É INDUSTRIAL DEL RAMIÉ

---

## I.

### HISTORIA Y PROPIEDADES.

El ramié es una especie de ortiga gigante, sin pelos irritantes, que algunos botánicos la clasifican en la familia de las Urticáceas, tribu de las Boemherias, y otros en la familia de las Boemherias que produce una fibra más larga y más resistente que el cáñamo y de mayor finura que la del lino más superior de Rusia, dotada de un brillo comparable con el de la seda.

Esta planta es originaria del Asia, donde crece espontáneamente, se cultiva desde hace muchos siglos en la China, en el Japón, en la India, en la Malasia, en la mayor parte de las islas de la Sonda, especialmente en Java, en las Molucas y en las Celebes; y con las fibras que produce se han fabricado desde tiempo inmemorial hilos para pesca, cuerdas y tejidos, algunos de tan extraordinaria finura, que alcanzaron una gran celebridad al ser conocidos en Inglaterra y en Holanda, y que fueron la causa determinante del estudio en Europa de esta importante materia textil.

En el reinado de Isabel de Inglaterra llegaron por primera vez á Londres, y próximamente en la misma época á Holanda, preciosos tejidos llamados Netel-Doek, telas de ortiga, que en Francia denominaron batistas, muy superiores á las que después se han fabricado en Europa, y que hoy es todavía desconocido el procedimiento que empleaban los chinos y los japoneses para soldar con una especie de goma ó de cola los extremos de dos fibras elementales para obtener un hilo continuo con el que fabricaban estas preciosas batistas dotadas de un brillo y de una transparencia que son la maravilla más grande del trabajo manual.

Además de estas preciosas batistas se fabrican en la China, en la

India y en el Japón, tejidos ordinarios que tienen el aspecto de los de seda, y que denominan *Ilia-pou*, telas de verano, que según algunos historiadores, duran tres años, y reteñidos quedan en disposición de servir otros tres años.

Los ingleses, de la China, y los holandeses, de Java, se apresuraron á importar las fibras de esta preciosa planta, que obtuvieron á precios muy elevados porque la producción estaba entonces limitada al consumo en los países de origen, y con ellas empezaron á fabricar telas de gran finura. En Holanda aún conservan fama justamente merecida las hermosas batistas fabricadas con este precioso textil y después con el lino.

Los ingleses, tan avaros en todo lo que se relaciona con su industria y con su comercio, concibieron la idea de aclimatar este cultivo en sus posesiones de la India: el éxito fué en extremo satisfactorio; la planta se produjo con tanta abundancia y de tan buena calidad como en los países de origen; pero la producción de la fibra era muy limitada por la dificultad de aislarla de la corteza que la contiene; el procedimiento manual que empleaban para el descortezado y que se ha conservado casi hasta nuestros días, consiste en abrir á lo largo y en dos mitades el tallo, y en estado fresco separar la corteza del tallo, y después por medio de cuchillos de madera raspar estas cortezas para ir separando la materia gomo-resinosa impregnada de tanino que las mantiene unidas; este procedimiento limita la producción de la fibra y la encarece extraordinariamente, porque un operario solo puede obtener cada día de 750 á 800 gramos de hilaza bien limpia y peinada.

Los ingleses, con la idea de aumentar la producción de la *China-grass*, *hierba de la China*, como la llamaron desde un principio, se preocuparon en modificar el procedimiento á mano del descortezado. En vista de la semejanza de esta planta con el lino y con el cáñamo, creyeron que obtendrían un resultado satisfactorio sometiendo el ramié ó *China-grass* á la operación del enriamiento, que sólo consiste en introducir los tallos en el agua corriente ó en el agua estancada para provocar una especie de fermentación que descompone la materia gomo-resinosa y facilita la separación de las fibras. Este procedimiento, desgraciadamente, no produjo resultado; la fermentación ó descomposición de la materia aglutinante que mantienen las fibras unidas formando la corteza en el ramié, es más

difícil que en el lino y en el cáñamo, sin duda acaso por la gran cantidad de tanino que contiene: la fermentación, una vez provocada, sigue una marcha muy desigual; en la parte más delgada de los tallos la descomposición ha avanzado hasta el punto de empezar á alterarse la naturaleza de la fibra, mientras que en las partes gruesas apenas si ha dado principio la fermentación. Tampoco dió resultados satisfactorios el descortezado por procedimientos químicos; no se encontró ninguna sustancia que sin alterar la fibra pudiese operar su separación de una manera económica.

A pesar de estas dificultades, algunos industriales en Inglaterra y en Holanda empleaban cantidades de alguna importancia de esta materia textil para la fabricación de ciertos tejidos, y ya en la Exposición Universal celebrada en Londres el año de 1851 se expusieron fibras, hilos y tejidos de China-grass que llamaron la atención de todos los industriales de Europa; en el Conservatorio de Artes de Madrid existen algunas de las muestras recogidas en esta Exposición y remitidas por nuestro compatriota D. Ramón de la Sagra, que estudió muy particularmente esta planta y dió á conocer sus aplicaciones, especialmente para la fabricación de toda clase de tejidos, y publicó la Memoria más importante que se ha escrito sobre el cultivo y las propiedades de este textil, y que es citada por todos los autores extranjeros que se han ocupado después de esta cuestión.

La importación del ramié seguía creciendo en Inglaterra; según la estadística, se importaron en Londres 2 000 000 de kilogramos en el año 1860, y 3 500 000 en 1862; pero este aumento no ha continuado por la dificultad de obtener la fibra descortezada, y el precio de la primera materia ha ido elevándose hasta el punto que muchas fábricas tuvieron que renunciar á su empleo. Este verano he oído á un industrial que empleaba en Londres el ramié para fabricar los cordones ó tiradores de campanillas imitando la seda, ó mejor dicho, haciendo pasar estos cordones como preparados con seda, cuando eran de ramié, y se vió obligado á renunciar á su empleo por la dificultad de obtener á precios económicos la fibra que necesitaba para esta sustitución.

Como es consiguiente, dado el precio excesivo de la primera materia y la dificultad de aumentar su producción, se limitó su empleo para tejidos de mezcla de seda y de lana, haciéndolos cor-

rer en el comercio como si fueran de seda y de lana puros; fraude que se venía cometiendo por los chinos, que estuvieron haciendo pasar por damascos de seda pura telas fabricadas con la urdimbre de ramié y de verdadera seda solamente la trama.

Conocidos los resultados de la Exposición Universal de Londres se empezaron á preocupar Francia, Bélgica, Alemania y los Estados Unidos en aclimatar esta planta en Europa y en América; en Méjico y en la parte meridional de los Estados Unidos; se aclimata el cultivo con facilidad y se crean grandes compañías para su explotación industrial; pero las dificultades del descortezado continúan impidiendo el desarrollo de las nuevas industrias. En Francia y sus colonias de Argelia se consigue igualmente aclimatar el cultivo de esta planta; pero continúa la dificultad de descortezar ó separar la fibra del tallo de una manera económica.

En todas partes la planta es estimada por sus excelentes condiciones; pero pasan los años sin que se consiga ningún resultado satisfactorio á pesar del interés que despierta ya en los países que entrevén un lisonjero porvenir para la industria de tejidos la obtención de la fibra á un precio económico, y el Gobierno inglés de las Indias, comprendiendo la grandísima importancia que tendría la resolución de este problema para sus colonias y para la Metrópoli, publicó una circular en el año de 1870, ofreciendo, en concurso público, un premio de 5 000 libras esterlinas y un accésit de 2 000 para las dos mejores máquinas que operen el descortezado y obtengan la fibra China-grass, de manera que el precio de la tonelada en Londres sea de 50 libras esterlinas.

Para este concurso se concedían trasportes gratis de una tonelada de peso á cada concurrente al premio, y pagados los gastos de viaje y de estancia en la India mientras la duración de los ensayos, que debían tener lugar en Saharumpore; el Gobierno inglés se encargaba de poner á disposición de los industriales tallos en estado verde de China-grass, traídos de la China y de la India, de los que se debían separar las fibras, y obtenerlas limpias y peinadas en disposición de poderlas utilizar en la fabricación de hilados y tejidos. Treinta y dos industriales ingleses se inscriben con el objeto de tomar parte en el concurso, y en la época fijada para celebrarlo (el mes de setiembre de 1872) se presentó un sólo fabricante. Mr John Grey, de Edimburgo.

Ensayada la máquina de Mr Grey en la India, el Jurado nombrado al efecto declaró que no reunía las condiciones establecidas en el concurso, y por lo tanto no se podía adjudicar el premio á el único inventor que había concurrido; pero teniendo en cuenta que era ya un adelanto en la operación del descortezado, y con el objeto de no desanimar á los industriales en otro nuevo concurso, se le concedió una recompensa de 1.500 libras que sirviera de estímulo para el segundo concurso que debía celebrarse más tarde.

El Jurado, al informar al Gobierno inglés sobre el resultado del primer concurso, expuso las dificultades que habían tenido los industriales para la solución del problema; las plantas recibidas en Inglaterra, de la China y de la India, para los diferentes ensayos durante la construcción de las máquinas, habían llegado unas secas y otras en estado de descomposición y enteramente fermentadas, lo que complicaba la resolución del problema. Para obviar estos inconvenientes, el Gobierno inglés trajo una suma considerable de plantas que repartió gratis entre algunos agricultores de Francia y de Italia para aclimatar el cultivo en estos dos países y en las colonias de Africa, la Argelia principalmente, y disponer en su día de tallos verdes y en buen estado para entregar á los industriales que quisieran tomar parte en otro nuevo concurso.

El 31 de agosto de 1877, fechada en Simla, se publicó una circular por el Gobierno inglés de las Indias abriendo un nuevo concurso que debía celebrarse también en Saharumpore el mes de setiembre de 1879, ofreciendo el premio de 5.000 libras y el accésit de 2.000 libras para las dos mejores máquinas que concurriesen, obligándose el Gobierno al transporte de las máquinas y demás gastos, como en el concurso anterior, y con la obligación de suministrar á los industriales para sus ensayos tallos cultivados en Europa en buen estado.

Aunque se inscribieron con intención de concurrir veinticuatro industriales de diversos países, solamente se presentaron siete, cuyos nombres eran:

J. P. Vander Ploeg

J. Nagoua

R. H. Collyer

Laberie y Berthet

J. Camerón

C. D. Amery.

C. E. Blechynden

Tampoco dió el resultado que el Gobierno inglés se prometía este segundo concurso; el Jurado opinó que ninguna de las siete máquinas presentadas era acreedora ni al premio ni al accésit, y solamente para recompensar en cierto modo los esfuerzos de los industriales que más se habían aproximado á la solución del problema y para seguir estimulando á los inventores, acordó:

Á Mr. J. P. Vander Ploeg, premio de 500 libras

Á Mr. J. Nagoua, id, id

Á Mr. J. Camerón, premio de 100 libras

Ignoro si el Gobierno inglés piensa abrir un tercer concurso; es muy posible que no sea necesario, á pesar del interés que tiene para Inglaterra el descubrimiento de la máquina de descortezar la fibra á un precio económico; este interés es ya general en todas partes, y son muchos los industriales que en Inglaterra, en los Estados Unidos, en Francia, en Bélgica y en Alemania estudian este problema, que ya algunos tienen la pretensión de haberlo resuelto; el día que este problema tenga una solución verdaderamente económica, se producirá una revolución en la fabricación de toda clase de tejidos.

Antes de terminar esta ligera reseña histórica daré á conocer los resultados de las experiencias comparativas que se han hecho para demostrar las superiores condiciones del ramié sobre las demás fibras textiles

Esta planta es más resistente que el cáñamo, lo que se comprueba por varias experiencias que han sido practicadas en la India y en Europa.

Un hilo grueso obtenido con el ramié ha soportado sin romperse un peso algo mayor de 100 kilos, mientras que un cordoncito del mismo diámetro preparado con el mejor cáñamo de Rusia se ha roto con un peso de 40 kilos.

El Dr. Forves-Royle ha fabricado cuerdas de igual diámetro de ramié y del mejor cáñamo de Rusia, y la resistencia de la cuerda del ramié ha sido más del doble que la del cáñamo

El Dr. Ozanam ha practicado experiencias comparativas entre el ramié y otras materias textiles, y los resultados obtenidos se encuentran consignados en el siguiente cuadro:

	Ramié.	Cáñamo	Lino	Seda	Algodón.
Resistencia á la tracción . . . . .	100	36	25	13	12
Elasticidad antes de la ruptura . . . . .	100	75	66	400	100
Resistencia á la torsión . . . . .	100	95	80	600	400

El examen microscópico practicado en el ramié ha demostrado que sus fibras tienen una longitud mayor que la de las demás materias textiles vegetales, según el Dr Ozanam afirma; el examen microscópico demuestra que en una longitud de 10 pulgadas no se encuentra ninguna rotura en las fibras de ramié, al paso que las de algodón, lino y cáñamo están formadas por una reunión de fibrillas cuyas longitudes varían de 0,010 á 0,080 milímetros á lo más

De las experiencias practicadas resulta:

1.º Que la fibra del ramié es más larga y más uniforme que la de todas las materias textiles, á excepción de la seda

2.º Que ofrece mayor resistencia á la tracción que todas las demás materias textiles.

3.º Que es más elástica que el lino y que el cáñamo.

4.º Que la resistencia á la torsión es también superior á la del lino y del cáñamo

También se han hecho experiencias en Inglaterra por Mr Forbes Watson para poner de manifiesto que es la más incorruptible de las materias textiles, lo que explica satisfactoriamente la preferencia que se le dá en la China y en la India para la fabricación de cuerdas y de hilos para pesca.

Mr Forbes Watson ha hecho dos clases de experiencias; en la primera exponía las diferentes fibras á la acción del vapor de agua por espacio de dos horas; en la segunda las fibras quedaban expuestas por espacio de cuatro horas á la acción del vapor de agua á dos atmósferas, y después durante tres horas á la acción del agua hirviendo para separar las partes disueltas por la acción del vapor.

Hé aquí el cuadro en donde están consignadas estas dos experiencias:

## ENSAYOS COMPARATIVOS ENTRE DIVERSAS MATERIAS TESTILES.

	PÉRDIDA POR 100.	
	1.ª experiencia.	2.ª experiencia.
Ramié de la China .....	0,89	0,89
Ramié de las Indias .....	0,81	1,51
Lino .....	2,47	3,50
Cáñamo de Manila .....	3,38	6,05
Lino de la Nueva Zelandia .....	2,70	6,14
Cáñamo de Italia .....	3,38	6,18
Cáñamo de Rusia .....	2,17	8,44
Yute .....	19,20	21,39

De estas dos clases de experiencias resulta la superioridad del ramié para la fabricación de cuerdas y toda clase de tejidos que hayan de estar expuestos á la acción del agua, como por ejemplo, las velas de los buques

Además de las ventajas ya enumeradas, tiene otra muy importante el ramié; la facilidad de tomar todos los colores y la de ser más fijos y duraderos que los de las otras materias textiles vegetales: en la conferencia que dí sobre esta cuestión en el Ateneo puse de manifiesto hilos de ramié teñidos por el fabricante inglés Mr. Marshall, de Leeds, y á pesar de que estos hilos procedían de la Exposición Universal de 1851, los colores no habían perdido nada y parecían teñidos recientemente, á pesar de estar durante treinta y dos años á la acción de la luz, de la humedad y del polvo en los estantes que forman el rico muestrario del Conservatorio de Artes de Madrid

## II.

## CULTIVO DEL RAMIÉ.

Antes de estudiar las condiciones que deben tenerse presentes en el cultivo de esta planta, conviene elegir la variedad que debe preferirse para ser cultivada en Europa, y especialmente en nuestro país

Dada la índole de este trabajo, no es necesario hacer el estudio de cada una de las diversas variedades de *Bœmherias*, y solamente consignaré que son dos las que casi exclusivamente se cultivan en Europa.

La primera de estas dos variedades es la *Bœmheria nívea* ó *urtica nívea*, y á la cual los ingleses dieron el nombre de *China grass* porque se importó por primera vez de la China: los ingleses, con alguna impropiedad, denominan igualmente *China grass* á todas las diferentes variedades de *Bœmherias* que se cultivan en los demás países originarios.

La segunda variedad es la *Bœmheria útilis* ó *tenacísima*, originaria de Java, y en donde recibe el nombre de *Ramí*, *Ramech* ó *Rameck*, y de aquí han tomado los franceses el nombre de *Ramié*, que con la misma impropiedad que los ingleses, dan á todas las distintas variedades, cualquiera que sea el origen.

La *Bœmheria nívea*, originaria de la China, se cultiva en los países templados, y resiste á las temperaturas más bajas: sus tallos, provistos de grandes hojas alternas, tienen la forma acorazonada, son dentadas y se adelgazan un poco hacia el vértice y hacia los peciolos: la parte superior de las hojas es verde y la inferior es blanca; de aquí el nombre de *Urtica* ó *Bœmheria nívea*.

La *urtica* ó *Bœmheria útilis* ó *tenacísima*, originaria de Java, se cultiva hoy en todos los climas cálidos: tienen los mismos caracteres, las hojas son alternas, dentadas y en forma de corazón; pero no se adelgazan hacia el vértice ni hacia los peciolos tanto como la especie anterior; pero el carácter que sirve mejor para distinguirlas, es que tanto la parte superior como la inferior de las hojas es verde; por esta razón algunos la denominan también *B viridis*. Los franceses denominan á esta variedad *ramié verde*, y á la anterior *ramié blanco*. Los ingleses llaman á las dos *China-grass*. Nosotros podríamos llamarlas á estas dos variedades *ortiga blanca* y *ortiga verde*; pero como parece lógico el criterio adoptado en Francia de denominarla *ramié*, tomado del país de origen, creo que es conveniente dar el mismo nombre y el género masculino que tienen las fibras vegetales.

Comparando la producción de estas dos variedades, resulta que los tallos del *ramié blanco* crecen menos que los del *ramié verde*; se multiplican con más dificultad y tienen una tendencia á ramificar-

se, si no en el primer año, en los años sucesivos, lo que no sucede jamás á el ramié verde, que dá todos los años un solo tallo recto: esta tendencia del ramié blanco á ramificarse es un gran inconveniente para el descortezado ó separación de la fibra, y por esta razón los desperdicios son mayores; mientras el ramié blanco produce 18 por 100 de fibras, el ramié verde produce 20 por 100 como término medio: además, las fibras del ramié blanco son más ásperas al tacto ó menos suaves, y tienen también menor resistencia á la tracción que las del ramié verde.

El ramié verde se produce en los climas cálidos, necesita más calor y perece cuando la temperatura es inferior á 8 ó 10° bajo cero, aunque bien abrigada puede resistir hasta 12° bajo cero, sin sufrir ningún accidente

El ramié blanco vive en climas menos cálidos y puede resistir al aire libre temperaturas mucho más bajas.

En París y en Burdeos he visto en este año pasado plantaciones de estas dos variedades y siempre los tallos del ramié verde eran más altos que los del ramié blanco. En París el ramié blanco no había padecido nada al aire libre en los meses rigurosos del invierno, al paso que habían tenido necesidad de cubrir muy bien con tierra y con estiércol la variedad verde para que no pereciese

En Italia, en que el clima es análogo al de España, se ha hecho el estudio comparativo de estas dos variedades de plantas con el objeto de elegir la más conveniente para el cultivo en nuestros climas, y como es interesante este estudio, me parece útil dar conocimiento de los ensayos practicados por el Sr. Goncet de Mas

Este entendido agricultor ha cultivado en los alrededores de Padua (Venecia) las dos variedades con los mismos cuidados, en los mismos terrenos y dando los mismos riegos, y hé aquí el resultado que ha obtenido:

*Primer año.*—El ramié verde plantado en fin de abril produjo un hermoso corte cuyos tallos alcanzaron de 1<sup>m</sup>,20 á 1<sup>m</sup>,40 de altura, y cada planta había producido de 15 á 20 tallos. El ramié blanco, plantado en la misma época, creció más lentamente y el corte no pudo darse hasta fin de octubre; los tallos no tuvieron más de un metro de altura.

*Segundo año.*—En este segundo año las diferencias fueron aún más notables.

El ramié verde, desde los primeros calores de mayo creció robusto y sin tendencia á la ramificación: á principios de julio se dió el primer corte, teniendo los tallos 1<sup>m</sup>,50 de altura; el segundo corte pudo darse en fin de agosto, y los tallos, tan gruesos como los del primer corte, alcanzaron una altura de 1<sup>m</sup>,20. En el primer corte, cada planta produjo de 25 á 30 tallos, y en el segundo se hizo tan espeso, que hubo necesidad de arrancar algunas plantas.

Al ramié blanco se le dieron también dos cortes. El primero á principio de agosto y el segundo en fin de octubre: en el primer corte los tallos tenían 1<sup>m</sup>,20 de altura y en el segundo el crecimiento fué escasamente de un metro: el número de tallos producidos por cada planta era de 15 á 20 en el primer corte y en el segundo en casi todos se observaba la tendencia á la ramificación. Habiéndose dado tan tarde el segundo corte, y habiendo disminuído la temperatura por lo avanzado de la estación, no se pudo hacer la desecación al aire libre y hubo necesidad de practicarla artificialmente.

*Tercer año* —Las dos variedades han ofrecido los mismos resultados que en los años anteriores; la vegetación, habiendo sido más rápida en el ramié verde, los cortes se han podido dar antes que en el ramié blanco: los tallos han tenido mayor altura en el ramié verde y no se ha presentado ninguna rama lateral, al paso que en el ramié blanco la ramificación aparecía en todos los tallos.

Goncet de Mas compara también el rendimiento en tallos y en fibras en las dos variedades por hectárea y toma por tipo este tercer año

10 000 plantas madres del ramié blanco han producido en los dos cortes 6.000 kilogramos de tallos secos, de los que se han obtenido 1.030 kilogramos de hilaza.

El mismo número de plantas madres del ramié verde han producido 8 000 kilogramos de tallos secos y 1.600 kilogramos de hilaza.

En Francia, que se considera el tipo normal de la producción al cuarto año, se ha hecho la misma comparación y el resultado es que una hectárea de ramié blanco produce 8.000 kilogramos de tallos secos y 1.600 de hilaza, al paso que el ramié verde produce 10.000 kilogramos de tallos secos y 2.000 kilogramos de hilaza.

Se observa, pues, constantemente que, tanto en Francia como en Italia, la producción del ramié blanco es inferior en una cuarta

parte próximamente á la del ramié verde; á esta menor producción hay que agregar que las fibras son menos finas, menos suaves al tacto y menos resistentes á la tracción, por cuyas razones, en estos dos países se ve marcada la tendencia á suprimir el cultivo del ramié blanco, ejemplo que debe imitarse en España dando la preferencia al cultivo del ramié verde.

Hecha ya la elección de la variedad del ramié que conviene cultivar en nuestro país, voy á ocuparme de las condiciones que deben tenerse presentes para obtener cosechas abundantes y remuneradoras.

*Propagación.*—El ramié se propaga por semillas, por estacas, por esquejes y por brotes de pie. La multiplicación por semillas no produce buenos resultados, exige muchos cuidados, y las pocas plantas que nacen tienen la tendencia á volver al estado silvestre.

El medio de reproducción que dá mejores resultados es por fragmentos de raíces ó por trozos de tallos, provistos de raíces. Un fragmento de raíz plantado en abril, y dirigido con inteligencia, puede dar lugar á un gran número de plantas; cada fragmento empieza á producir renuevos, y cuando éstos tienen la altura de 15 centímetros, lo que se verifica al cabo de un mes, se despuntan ó cortan á medida que echan raíces y se forma otras tantas plantas, sobre las que se operará de la misma manera para ir formando un vivero.

El terreno destinado á vivero, debe prepararse bien, es decir, estar dotado de gran fertilidad para que se desarrollen bien las plantas que se han de trasplantar para el cultivo en grande escala, del que nos ocuparemos después.

*Suelo.*—En toda clase de cultivos existe siempre una relación entre las condiciones que debe tener el suelo y la planta que debe soportar: toda planta de raíces resistentes y profundas requiere una tierra fuerte, compacta, arcillosa y que la capa arable tenga gran espesor; por el contrario, toda planta de raíces débiles, poco consistentes y que se desarrollan superficialmente ó á poca profundidad, necesitan un terreno ligero, silíceo ó arenoso, poco arcilloso y de poco espesor en la capa arable, de modo que antes de elegir la tierra en donde se cultive cada planta, deben conocerse las condiciones de la raíz.

El ramié tiene dos clases de raíces, las unas son verticales y bastante profundas, las otras son horizontales y se desarrollan en la

superficie del suelo; tanto las unas como las otras son poco consistentes, de modo que el suelo que conviene al cultivo de esta planta debe ser algo profundo, ligero, suelto, arenoso ó silíceo, con poca arcilla, y como veremos después, fresco naturalmente ó fácil de regar. En un terreno compacto ó arcilloso, la planta vegeta mal, las raíces adquieren mayor consistencia para poder perforar el suelo, los tallos se vuelven muy leñosos, las fibras disminuyen en cantidad y empeoran su calidad.

Toda tierra puede modificarse y mejorar sus condiciones para cada cultivo: una tierra que contenga mayor proporción de arcilla que lo que exige el cultivo del ramié, puede mejorarse agregándole cierta cantidad de arena; pero no hay que olvidar la cuestión económica: esta transformación será posible en casos muy limitados cuando la cantidad de arena que haya que mezclar no sea muy considerable y cuando sea fácil el transporte y el recorrido sea corto.

Conviene consignar que si bien esta planta necesita un terreno fresco ó fácil de regar, le perjudica un exceso de humedad; tanto las raíces horizontales como las verticales, por su estructura entran pronto en descomposición en tierras muy húmedas, y la planta perece; por esta razón el terreno debe ser ligero y suelto, no sólo para que las raíces penetren fácilmente, sino para que las aguas no queden retenidas por mucho tiempo en contacto con dichas raíces y filtren con facilidad para que el terreno no llegue á ser pantanoso.

La sequedad es perjudicial á la planta, pero no perece por esta causa; lo único que se verifica es que la vida vegetal se paraliza y la producción es escasa.

*Riegos.*—El riego es absolutamente indispensable para la vida de esta planta en nuestro país; sin embargo, algunos agricultores, especialmente en Francia, han sostenido que podría cultivarse en España en terrenos de secano.

El verano pasado, al visitar la Exposición de Burdeos, tuve ocasión de ver algunos ensayos de plantaciones en terrenos de secano: cerca de Sauveterre (Gironde) crecía el ramié con una gran lozanía, cuyo ensayo se hallaba dirigido por el inteligente agricultor Mr. Jules de La Tour, y en las cercanías de París, en la estación Maisons Laffitte, ví también algunos ensayos de plantaciones de ramié en terrenos de secano, cuyas plantas estaban igualmente en extremo lozanas.

Los agricultores de ambos puntos sostenían que esta planta no necesitaba el riego, como lo probaba el gran desarrollo y el rápido crecimiento del tallo provisto de hermosas y grandes hojas: pero olvidaban que en los días de mi permanencia y en todo el verano llovía casi todos los días en Burdeos y en París, y por lo tanto, el riego se verificaba en las mejores condiciones, en forma de lluvia. El ideal de la agricultura sería para toda clase de cultivos poder regar en forma de lluvia; si pudiéramos tener el agua en un gran depósito á suficiente altura para obtener la presión necesaria, convertiríamos el riego de pie en riego de lluvia á voluntad, ó si pudiéramos disponer de una fuerza que nos costase poco, convertiríamos el riego en lluvia, y este sería un inmenso beneficio para el cultivo de todas las plantas, porque además de obtener esta lluvia artificial á voluntad, á medida que fuera necesario en cada caso, las plantas se lavarían y la absorción de este elemento indispensable de la vegetación podría verificarse por las raíces y por las hojas.

El agricultor encargado de la plantación en los alrededores de la estación Maisons-Laffitte insistió en que no necesitaba el ramié el riego, como lo probaba el estado de sequedad en que estaban las raíces y la tierra que las envolvía, y para demostrarlo extrajo unas cuantas plantas que, en efecto, estaban sus raíces completamente secas, y la tierra próxima á ellas en un estado de desecación que parecían cenizas recién sacadas de un hogar.

Este fenómeno llamó mi atención y me hizo comprender que, en efecto, se podría suprimir el riego si el aire estuviera siempre saturado de humedad, como se verificaba en el que envolvía las plantas por las frecuentes lluvias en todo el verano; pero en éste, como en cualquier otro punto en que no llueva, el aire estará menos húmedo y la vegetación será menos activa; por esta razón, el agua de riego es indispensable, y por su evaporación contribuirá á aumentar el estado higrométrico del aire.

Esta experiencia nos enseña las excelentes condiciones que reúnen los terrenos próximos á las costas y á los grandes ríos para el cultivo de esta planta, en donde, á causa de la evaporación, aumenta la cantidad de vapor de agua en el aire: en los puntos donde el aire esté más seco, convendrá dejar algunos pequeños depósitos de agua para que, evaporándose, venga á aumentar el estado higrométrico del aire, ó adoptar cualquier otra disposición que aumente la canti-

dad de agua en la atmósfera, y juntamente con el riego pongan las plantas en las mejores condiciones de vegetación

En algunas comarcas del Asia y de la Oceanía, especialmente en Java, donde aumenta cada día este cultivo, no se riega, pero es porque las lluvias frecuentes en los meses en que vegeta la planta reemplazan con ventaja el riego; es decir, que en todos los países que las lluvias sean frecuentes, como en Galicia y en Asturias, se podrá cultivar esta planta sin necesidad de riego, pero en nuestras provincias del Mediodía, como en Andalucía, Murcia, Valencia y Extremadura, en las que las lluvias son escasas desde abril hasta octubre, es absolutamente indispensable el riego; como lo prueban los repetidos ensayos hechos en Aviñón, en Italia, Argelia y en los dos puntos en que ha empezado el cultivo en España

Demostrada la necesidad del riego en la mayor parte de las provincias de nuestro país, y no olvidando que á esta planta le perjudica el exceso de humedad, diremos que la práctica ha enseñado que, en general, conviene dar un riego cada quince días en los meses de primavera y otoño, y un riego cada semana en los meses de más calor, como son julio y agosto. Esta regla puede modificarse en cada localidad teniendo en cuenta la temperatura, el estado higrométrico del aire, las condiciones del suelo y las de la planta, procurando que el suelo esté lo más fresco posible y el aire saturado de humedad para que la vegetación se verifique en las mejores condiciones que requiere esta planta

*Abonos.*—A pesar de que es una verdad, hoy reconocida generalmente, la necesidad de restituir los principios fertilizantes que las plantas extraen del suelo en cada cosecha, todavía se encuentran algunos agricultores que, desconociendo las leyes naturales de la alimentación en la vida vegetal, afirman que el ramié es de las que menos necesita cumplir estas leyes naturales, y este error es preciso combatirlo, porque nada sería más perjudicial para el porvenir de esta preciosa materia textil que empezar los ensayos en nuestro país produciendo cosechas poco abundantes y obteniendo fibras de inferior calidad

Todas las plantas necesitan para su alimentación los mismos principios, aunque en proporción variable: los más importantes son el ácido fosfórico, la potasa y el ázoe; los demás principios se encuentran en el aire y en el suelo en cantidad suficiente, en la gene-

alidad de los casos: la proporción de principios fertilizantes que el suelo pierde en cada cosecha es proporcional á la producción agrícola, de modo que es evidente que en las tierras en que se cultivan plantas que producen cosechas abundantes necesitarán más ácido fosfórico, más potasa y más ázoe, es decir, más abono que en las que se producen cosechas escasas: esto es hoy axiomático

El ramié es una planta que produce cosechas abundantes, que, según haremos constar luego, se compone de 45 á 50 000 kilos de tallos verdes en cada corte, que después de secos se convierten en 9 á 20 000; el peso de las hojas secas en cada corte es de 7 á 8 000

Los análisis practicados por varios químicos dan 5 por 100 de cenizas como término medio entre las de los tallos y las de las hojas secas.

Las composiciones de las cenizas referidas á 100 partes, según el Dr. I. K. Hornidge, es la siguiente:

Potasa	32,37	} 48,76 por 100 de álcalis
Sosa	16,39	
Cal	8,40	
Magnesia	5,39	
Cloruro de sodio	9,13	
Ácido fosfórico	9,61	} que corresponde próximamente á 21 por 100 de fosfato básico de cal.
Ácido carbónico	8,90	
Ácido silícico, arenas y pequeño residuo carbonoso y pérdida	9,61	
Oxido de hierro	indicios.	
	<hr/>	
	100 00	
	<hr/>	

De modo que este análisis nos dice que las cenizas están compuestas de  $\frac{3}{4}$  partes entre álcalis y fosfatos de cal y magnesia

El análisis demuestra igualmente que las fibras apenas contienen cenizas, ó sean principios minerales

El inteligente agricultor Mr. Jules de La Tour empleaba las hojas para alimento de las caballerías, y el resto lo destinaba á formar estiércol, que aun no estaba formado, y me entregó una cierta cantidad de hojas y de tallos para que pudiera determinar la composición de las cenizas. Envueltas en dos papeles las introduje en mi maleta, y al llegar á Madrid de vuelta de mi expedición veraniega se habían

descompuesto casi totalmente, y estaban convertidas en una especie de mantillo muy rico: no habiendo tomado el peso de las hojas ni de los tallos secos, es imposible averiguar la pérdida que han tenido al convertirse en estiércol; sin embargo, por cumplir la oferta que hice, he incinerado separadamente el estiércol ó mantillo de las hojas y de los tallos, que me ha dado 25 por 100 de cenizas para las hojas y 50 por 100 para los tallos. Es seguro que estas cenizas no proceden todas de las plantas, porque las hojas y los tallos fueron recogidos del suelo y debían contener alguna cantidad de tierra, como lo demuestra la gran cantidad de cenizas en las hojas y en los tallos.

No he procedido á hacer el análisis de estas cenizas, porque en estas condiciones el resultado no daría la composición verdadera de las cenizas de la planta, y creo más conveniente aceptar el análisis practicado por el químico inglés Mr. Hornidge.

Con el objeto de ver si me era posible determinar la composición de las cenizas, tomé, de las plantas que se cultivan en el Jardín Botánico de Madrid, algunos tallos secos, todavía provistos de sus hojas, aunque también secas, y pesé separadamente los tallos secos, que dieron un peso superior á 15 gramos.

Tomé después 10 gramos de tallos secos y otros 10 gramos de hojas igualmente secas, y los sometí á la incineración, y el resultado fué que los tallos contenían 7 por 100 de cenizas y las hojas solamente 1,50 por 100.

Aunque en esta como en la otra incineración resulta mayor proporción de cenizas en los tallos que en las hojas, llamó mi atención la gran diferencia entre las de los tallos y las de las hojas, y entonces observé que cultivándose el ramié en el Jardín Botánico como planta medicinal y despuntando las plantas todo el año para darlas en estado verde á los que las piden como medicamento á medida que las van solicitando, los tallos que me entregaron tenían todo su desarrollo, y las hojas eran sumamente pequeñas.

Por esta razón no he hecho el análisis separado de la composición de las cenizas de los tallos y de las hojas, y aguardo ocasión favorable, en la que, no habiendo estos inconvenientes, pueda tener seguridad en su resultado.

En algunas publicaciones se aconseja emplear en abonos para restituir al suelo su fertilidad un valor de 150 pesetas, y fácil sería

demostrar que esta cantidad es sumamente pequeña, dado el precio que en la actualidad tienen el ácido fosfórico, la potasa y el ázoe, ya bajo la forma de amoniaco, ya de ácido nítrico, y para comprenderlo me bastará poner un ejemplo. En Valencia, que es la comarca agrícola donde se saben apreciar mejor las ventajas de mantener la fertilidad de las tierras, emplean en el cultivo del arroz un saco de abono, ya de guano, ya de abono mineral por hanegada, que pesa próximamente 6 arrobas, y cuyo valor es superior á 25 pesetas; siendo la hanegada la dozava parte de la hectárea, resulta que cada hectárea en que se cultiva el arroz, los inteligentes agricultores valencianos emplean unas 300 pesetas, y como la cosecha del arroz es menor que la del ramié, sería preciso aumentar aún la cantidad gastada en abonos para este cultivo. Voy á hacer algunas consideraciones para deducir la forma más conveniente que puede emplearse para mantener la fertilidad de las tierras dedicadas á este cultivo.

El ramié produce hojas y tallos en los que se encuentran la corteza que contienen las fibras. Si se incineran estas fibras desprovistas de la materia gomo-resinosa que contienen, es decir, después de bien limpias, ó sean ya peinadas y dispuestas para ser utilizadas en las fábricas de hilados, no se encuentra apenas más que indicios de materia mineral, ó lo que es lo mismo, los principios minerales que esta planta extrae del suelo están contenidos solamente en la parte leñosa del tallo y en las hojas.

El agricultor realmente no exporta más que fibras, de modo que si utilizase en forma de estiércol el residuo de esta planta, es decir, la parte leñosa del tallo y las hojas, la restitución sería completa y no habría entonces que emplear ni una sola peseta para mantener la fertilidad de sus tierras. El residuo leñoso contiene materia orgánica, susceptible de quemarse, no habría inconveniente en aprovechar estos residuos leñosos del tallo como combustible y guardar sólo las cenizas para utilizarlas como abono. Las hojas contienen, además de la materia mineral, la casi totalidad del ázoe, de modo que utilizando las hojas en forma de estiércol, se habría resuelto el problema de la restitución de la manera más conveniente.

Algunos propagandistas, con el objeto de aumentar las utilidades de este cultivo, aconsejan vender para diferentes usos las hojas y residuo leñoso de los tallos y presentan un balance en extremo satisfactorio.

No hay inconveniente en utilizar la parte leñosa del tallo como combustible si se recogen las cenizas para emplearlas como abono, en las mismas tierras

Tampoco hay inconveniente en aplicar las hojas como alimento del ganado si recogemos los excrementos y lo utilizamos como abono; así obtenemos una utilidad mayor sin perjudicar en nada la vegetación, puesto que devolvemos al suelo todos los principios fertilizantes.

También aconsejan algunos vender los residuos leñosos del tallo y las hojas para la fabricación del papel, y aunque no tengo conocimiento de que todavía se haya hecho esta aplicación, no hay inconveniente siempre que resulte una utilidad mayor para el agricultor. Y no olvidando que tiene que comprar el abono para mantener la fertilidad de sus tierras, me parece un absurdo, como aconseja algún autor, vender las hojas por 100 pesetas para luego gastar mayor suma en comprar abono.

Expuestas estas ideas, el labrador en cada caso y en cada comarca verá qué es lo que más le conviene, no olvidando que está obligado, si no quiere perjudicarse en sus intereses, á mantener sus tierras en el mismo estado de producción, es decir, dejando intacto su capital tierra, quizás aumentando su fertilidad como realmente se consigue utilizando los residuos de la vegetación, convirtiéndolos en estiércol y dándoles la forma más apropiada para su asimilación, lo que se consigue dividiéndolos, ó mejor, pulverizándolos y agregando un ácido para aumentar su solubilidad y con ella la rapidez de la asimilación, y por consiguiente el mayor crecimiento de las plantas.

Con el objeto de que el agricultor pueda formarse una idea de la cantidad de principios fijos que extrae del suelo la planta en cada año, voy á establecer los cálculos:

En cada año se obtienen de 18 á 20.000 kilogramos de tallos secos y de	14 á 16.000 id. de hojas secas,
—————	
que forman un total de	32 á 36.000 id. entre tallos y hojas.

Siendo las cenizas un 5 por 100, resultará que cada hectárea en cada año pierde de 1 500 á 1 800 kilogramos de materias minerales, de las que 71 por 100 están formadas de álcalis y de fosfato de

cal; la cantidad de ázoe, que asimila la planta es, según el análisis del mismo doctor inglés, de 0,09 por 100.

Estos datos demuestran la importancia que tienen los productos minerales en la vegetación de esta planta, y que si no se utilizan los residuos, como he indicado, no tardarán mucho las tierras dedicadas á este cultivo en quedar completamente estériles.

No hay que hacerse ilusiones: para una producción tan grande como puede obtenerse de la tierra, en este cultivo, hay que abonar bien, y nada más económico y más seguro para mantener la fertilidad del suelo que el aprovechamiento total de los tallos y de las hojas convertidos en cenizas y mejor en estiércol.

El escollo que puede resultar para el porvenir de este cultivo en España es el desconocimiento de las leyes de la vida de las plantas: en muchas provincias apenas se devuelven los principios que las plantas extraen del suelo en cada año, los labradores, unas veces por ignorancia y otras por falta de recursos, venden los residuos por una cantidad insignificante y luego no pueden comprar el abono que necesitan las tierras; abrigo la confianza que muchos labradores, y especialmente los de Valencia, que son los que mejor comprenden la necesidad de mantener la fertilidad del suelo, utilizarán todos los residuos, hojas y tallos del modo que he indicado, y la experiencia se encargará de demostrarles las grandes utilidades que el cultivo de esta planta ha de producir en todos aquellos terrenos que reúnan las condiciones que ya se han expuesto.

*Plantación.*—Siendo el ramié una planta cultivada en Europa desde hace poco tiempo, no hay aún experiencias de su duración, pero es posible que pueda también vivir muchos años en nuestro clima (1). Teniendo esto presente, y dadas las dificultades de las labores cuando la planta adquiere todo su desarrollo, se concibe fácilmente la necesidad de preparar el suelo para este cultivo, de modo que durante largo tiempo se encuentre en las mejores condiciones de vegetación. Siendo las raíces verticales algo profundas, debe cuidarse que éstas puedan penetrar en el suelo con facilidad, por lo que es indispensable al hacer la plantación dar labores de desfonde que lleguen á una profundidad de 40 y mejor aún de 50

---

(1) En los países de origen como la China, Japón, Java, etc. la planta vive próximamente cien años.

centímetros; al dar esta primera labor debe abonarse bien para que las raíces encuentren en todo su trayecto vertical el alimento necesario para su nutrición. Estos primeros trabajos son de grande importancia, y cuanto mayor sea la inteligencia que los presida, tanta mayor será la utilidad que obtendrá el agricultor en los años sucesivos.

Varios son los sistemas que se han seguido en Italia y en Francia, ya haciendo la plantación bastante clara, ya siguiendo el sistema opuesto.

El primer modo de plantación llevado á cabo por Goussier de Mas en Italia, es en extremo sencillo: se trazan líneas paralelas distantes entre sí un metro y se colocan las plantas á un metro de distancia las unas de las otras y alternando con las de las más próximas de modo que cada planta tenga para desarrollarse un metro cuadrado de superficie. En el primer año cada planta madre produce de 20 á 25 tallos; en el segundo año aumentan los tallos con nuevos brotes y con los que producen las raíces horizontales, y al tercer año ha producido cada planta madre más de 60 tallos, y el espesor llega á ser ya tan considerable, que es preciso aclarar las plantas arrancando algunas para que el aire pueda circular libremente al rededor de los tallos, con lo que se favorece su crecimiento y su madurez; en cada metro cuadrado no conviene dejar más de 60 tallos para que la vegetación se verifique en buenas condiciones.

Durante el primer año, además de los riegos es preciso escardar repetidas veces á fin de impedir que se desarrollen malas hierbas que crecerán á expensas del ramié; en el segundo año y en la primavera bastará binar una sola vez, porque con el aumento de los tallos adquieren éstos pronto el desarrollo suficiente para que con el gran número de hojas que se produce quede el suelo en sombra y ya no vegete ninguna planta parásita que pueda disputar el alimento; siempre será conveniente remover la tierra alrededor de las plantas tanto como se pueda, colocado el agricultor entre las líneas paralelas. A partir del tercer año, en la primavera, ó mejor antes de empezar á crecer la planta, se deberá dar una labor entre las líneas paralelas y repetir ésta en cada corte, siendo su objeto renovar el suelo y poder mezclar el abono que debe agregarse en cada año y en cada corte.

Las tierras dedicadas á este cultivo deben tener poca ó ninguna

pendiente y hacer la nivelación necesaria para facilitar los riegos, procurando el desnivel suficiente para que den salida al agua con el objeto de que no permanezca en el suelo y llegue á ser pantanoso, lo que, como ya se ha dicho, es perjudicial á la vida de esta planta.

El cultivo del ramié en terrenos que tengan gran pendiente será sólo posible en los países que las lluvias naturales puedan reemplazar el riego siempre que la capa arable tenga el espesor conveniente.

Al mes de empezada la plantación los renuevos ó brotes alcanzan una altura próximamente de 15 centímetros, y conviene cortarlos ó despuntarlos dejando dos yemas; después de plantados estos nuevos brotes cortados, se abrigan levantando la tierra por uno y otro lado, con lo que se consigue, primero, aumentar más rápidamente los renuevos, y segundo, fortificar las raíces. Se dejarán entonces crecer los renuevos y se podrá dar un corte á fin de agosto ó principios de setiembre. Es una ilusión querer obtener en el primer año dos cortes, según Goncet de Mas; pero como se ha dado el corte en época en la que todavía la vegetación continúa, la parte que haya crecido se cortará á fin de octubre, que en general terminará la vida de la planta por el descenso natural de la temperatura y los brotes que resultan se unirán á las hojas y á los residuos para servir á los mismos usos.

Después del corte final se dá una labor en forma de lomo y se recubren las plantas con la tierra formando el lomo para evitar el enfriamiento en los días más rigurosos del invierno, y aunque en nuestras provincias del Mediodía la temperatura no llega á ser tan baja que haya temor de que pueda perjudicar á la vida de estas plantas, conviene en general hacer esta labor para evitar todo peligro en casos excepcionales. El surco formado por los dos lomos servirá á la vez para dar salida á las aguas pluviales ó de riego y de camino de circulación para todas las necesidades del cultivo, por lo que es siempre conveniente no dejar crecer en estos surcos ninguna planta, y esta especie de aclarado, permite circular más libremente el oxígeno del aire, que favorece mucho el desarrollo de toda clase de cultivos.

Algunos agricultores, y entre ellos Mr. Goncet de Mas, en el primer año de la plantación han alternado las plantas de ramié con el maíz para sacar algún más partido del suelo; pero estas economías

son raquílicas, y en último resultado no son favorables al desarrollo ulterior de la planta, objeto principal del cultivo.

El otro procedimiento de plantación seguido por Mr. Goncet de Mas dá mejores resultados, porque estando las plantas más próximas en el primer año, se evita que el suelo se deseque en los días calurosos del verano y además porque la plantación se puede extender con más rapidez.

Este método consiste en trazar las líneas paralelas á distancias de medio metro, es decir, doblando el número de estas líneas de modo que las plantas estén á 50 centímetros unas de otras en todos sentidos y la plantación será cuatro veces mayor en cuanto al número de plantas; el suelo, estando más sombrío, conservará más la humedad y los tallos más espesos crecerán más rectos y más separadamente. Desde el segundo año, la plantación siendo muy espesa se quita una línea de plantas, á lo largo, y á lo ancho y sirven para formar una nueva plantación, por cuyo procedimiento un vivero se convierte en cultivo definitivo. El vivero cambia de lugar todos los años á medida que se vá extendiendo la plantación, y no hay necesidad de tener ocupado todo el terreno mientras no se disponga de suficiente número de plantas ó hasta que no hayan adquirido el desarrollo conveniente.

Para obtener el desarrollo de la plantación aconseja Mr. Goncet de Mas plantar, por ejemplo, 4 000 plantas á 50 centímetros unas de otras, que ocuparán la décima parte de una hectárea; en el segundo año, después del primer corte en julio, se quita una línea en los dos sentidos, quedando entonces 1 000 plantas espaciadas á un metro, y ya en octubre tienden á espesarse por los renuevos y los rizomas. Las 3.000 plantas que se han arrancado serán susceptibles, por la división de las raíces en fragmentos, de formar una plantación de 60.000 á razón de 20 fragmentos por cada planta. Si estas 60 000 plantas se colocan á 50 centímetros, se tendrá para hacer una plantación de hectárea y media, y al año siguiente, continuando el mismo procedimiento, se tendrán 900 000 plantas y para 22,5 hectáreas, de modo, que en poco tiempo y con poco gasto se puede extender la plantación á muchos centenares de hectáreas, quedando definitivamente en cada hectárea 10 000 plantas.

En Aviñón aconseja Mr. Favier practicar la nivelación al dar las labores de desfonde hasta 50 centímetros, y luego traza líneas

de 0,15 centímetros de profundidad, 20 centímetros de abertura y espaciadas á 70 centímetros las unas de las otras. En estas líneas se colocan las plantas de pie contra el lomo á 40 centímetros las unas de las otras, alternando con las de las líneas próximas; después se las recubre con tierra de modo que quede su extremidad superior á flor de tierra ó ligeramente recubiertas de 1 centímetro, ó 2 si hay temor á las heladas tardías. La tierra que sirve para cubrir las plantas se toma al lado de la línea ahuecando el surco del riego.

Al dar las labores y hacer la nivelación se debe procurar que queden establecidos los canales de riego y que el surco sea lo más ancho posible y poco profundo y que la línea en que están las plantas sea poco ancha para mantener la frescura del suelo por filtración; cuando las plantas han echado raíces se ensanchará la línea de las plantas y se estrechará el surco.

Se ve que el procedimiento aconsejado por Mr Favier es el mismo que el de Goncet de Mas, es decir, hacer la plantación espesa y que sirva de especie de vivero para extender la plantación. Las demás operaciones para entretener la plantación son las mismas.

*Recolección.*—La cantidad de tallos que se pueden obtener por hectárea es en extremo variable, depende de la temperatura de los países ó comarcas en que se cultive, y en una misma comarca depende de las condiciones del suelo y del cultivo, es decir, de las labores al hacer la plantación, de la inteligencia de los riegos y del mantenimiento de la fertilidad de las tierras.

Como esta planta necesita para vegetar cierta temperatura, se concibe perfectamente que el número de cortes que se pueden dar cada año en cada comarca, depende del mayor ó menor tiempo que la temperatura no descienda del límite inferior de vegetación, es decir, de 16° á 18°. En el Mediodía de Francia y en la parte septentrional de Italia, en que la temperatura de 16° á 18° no se obtiene sino desde mayo á octubre, como se verifica en muchas de nuestras provincias de las dos Castillas, Navarra, Aragón, etc. etc, los ensayos practicados demuestran que en estos cinco meses de vegetación no se pueden dar más que dos cortes por año: se concibe igualmente que en los países en que esta temperatura, necesaria para la vegetación, empieza desde mediados de marzo ó principios de abril y no desciende hasta mediados de noviembre, como esto se verifica ordinariamente en Murcia, Alicante, Castellón y Valencia, en las provin-

cias de Andalucía y Extremadura, es muy posible que vegetando la planta de siete á ocho meses, se puedan dar tres cortes, y aun es probable que en el primer año se puedan dar dos cortes, cuando no se ha podido dar más de uno en este primer año en el Mediodía de Francia

Estas consideraciones vienen á demostrar que en casi todas las provincias de nuestro país hay las mismas condiciones que en el Mediodía de Francia y la parte septentrional de Italia para el cultivo de esta planta y mejores condiciones en las provincias del Mediodía. Dando sólo dos cortes por año, las utilidades de este cultivo son superiores á las que se obtienen en otros cultivos, y es racional deducir que el día que se compruebe por ensayos directos que se pueden dar más de dos cortes en alguna comarca, las tierras que reúnan estas condiciones y se disponga de agua suficiente para el riego se dedicarán al cultivo del ramié. Lo que es preciso es que no se olvide que cuanto mayor es la producción, mayores deben ser los cuidados del cultivo, la cantidad de agua necesaria para el riego aumenta, pues que los cinco meses del cultivo se cambian en ocho; sería sensible que los primeros ensayos se condujesen mal y dedujéramos consecuencias erróneas que podrían perjudicar el porvenir lisonjero á que está llamado nuestro país con el cultivo de esta preciosa materia textil.

Al practicar los cortes en el ramié es muy esencial que el instrumento que se elija tenga el mayor corte posible para evitar los desgarrones que pueden producir los cortes hechos con malas herramientas; la planta para volver á vegetar necesita cicatrizar la herida hecha por el corte, y esta cicatrización será tanto más rápida cuanto menor sea el daño causado con la herramienta. Goncet de Mas dice que en Italia emplean gruesos cuchillos en forma de podadera y semejantes á los que usan para podar la viña.

Después de cortados los tallos hay que proceder á su desecación rápida al sol si el descortezado se opera en seco; si se verifica con el tallo verde es preciso descortezar inmediatamente á medida que se van cortando los tallos ó, cuando más tarde, á las cuarenta y ocho horas, para evitar que fermenten.

La desecación del primer corte no ofrece dificultad, porque en el mes de julio la temperatura al sol es bastante elevada para que los tallos queden secos en pocos días; pero en el último corte la dese-

cación no podrá hacerse al sol siempre y habrá necesidad de practicarla artificialmente, y entonces no hay que olvidar que los tallos son bastante higrométricos y que si no están bien secos se revienen y se cubren de moho. Este inconveniente sólo se presenta cuando el descortezado no se verifica en seguida, porque hay que transportar los tallos á puntos más ó menos distantes en donde esté situado el taller de máquinas

Al hacerse los cortes del ramié se pueden seguir dos caminos para la desecación de los tallos, según el destino que se dé á las hojas: si éstas han de servir para alimento del ganado, se deben separar del tallo á medida que éstos se van cortando, lo que es pesado y caro, y después se procede á la desecación; si sólo van á servir para abono, se secan los tallos con las hojas, y bastan sólo dos días para que, sacudiendo los tallos, caigan las hojas, que en general estarán rotas, descompuestas y casi reducidas á polvo algunas. Si las hojas se han de utilizar para alimento del ganado, y se quieren conservar en estado fresco, es preciso someterlas á una gran presión y desalojar el aire, causa principal de su alteración, y mejor aún se evita que entren en descomposición por el procedimiento de silos, que empieza hoy á practicarse en América y en algunos puntos de Europa y cuyos detalles son dignos de llamar la atención de los agricultores

*Rendimiento.*—La cosecha del ramié está compuesta de dos partes: de hojas y de tallos. La cantidad de hojas y tallos que produce una hectárea de tierra es variable y depende de muchas circunstancias. La aplicación de las hojas puede ser diversa. Casi todos los que han escrito sobre este cultivo indican tres usos: 1.º destinado á la fabricación del papel; 2.º como forraje, y 3.º como abono destinado á la conservación de la fertilidad del suelo

La primera aplicación, ó sea la destinada á la fabricación de papel, á pesar de que es citada por todos los autores, no conozco ni he visto el resultado de su aplicación en ninguna fábrica del extranjero; es más, creo que no se ha hecho, ni es conveniente para elaborar papel de regular calidad.

La segunda aplicación es más racional y merece que se estudie seriamente su empleo como forraje, toda vez que el ganado come estas hojas y que basta conocer su composición para deducir que es un excelente alimento, sobre todo mezclado con otros forrajes. En

mi excursión de este verano ví en el Chateau de Mr. Jules de La Tour que efectivamente los caballos comían con avidez las hojas del ramié verde y las preferían á cualquier otro forraje.

La recolección y conservación de las hojas destinadas á la alimentación del ganado ofrece algunas dificultades; en primer lugar, es cara y pesada la recolección, toda vez que debe separarse tallo por tallo, y en segundo lugar, para la conservación deben emplearse prensas ú otros procedimientos costosos como el de los silos que he indicado, y para ello no están preparados nuestros agricultores. Todavía admitiría y aconsejaría que se hiciesen estos gastos si el labrador pudiese dedicarse al cebado de ganados para recoger el estiércol; pero vender el forraje á menor precio que lo que vale como abono, según aconseja algún autor, me parece un absurdo que ningún agricultor debe cometer.

La tercera aplicación de las hojas, la destinada á su transformación en estiércol, es de una utilidad real y positiva, y dá la seguridad de conservar y aun de aumentar la fertilidad del suelo.

Los tallos están formados de una parte leñosa y de la corteza en la que se encuentran las fibras. La cantidad de tallos secos que produce una hectárea es, como ya he dicho, muy variable: en una misma clase de tierra, la producción no es normal hasta el tercer año según Goncet de Mas, y hasta el cuarto según otros autores.

Según los datos recientemente publicados por Mr. Favier, la producción de tallos en Aviñón ha sido:

En el primer año un solo corte ha producido 2 000 kilos por hectárea.

En el segundo año se han dado dos cortes, cada uno de 4 000 kilogramos, ó sean 8.000 kilogramos por hectárea.

En el tercer año dos cortes, cada uno de 6 000 kilogramos, ó sean 12 000 kilogramos por hectárea.

En el cuarto año dos cortes, cada uno de 9 000 kilogramos, ó sean 18.000 kilogramos por hectárea.

A partir del cuarto año la producción continúa normal.

El término medio de la cantidad de fibras producidas ha sido de 19 por 100; de modo que los 18.000 kilos de tallos secos recolectados por hectárea, contendrán 3 420 kilos de hilaza, que al precio de 1,25 de peseta el kilo que tiene hoy en el mercado inglés, representa para el producto de la fibra por hectárea y por año, un valor de

4.275 pesetas: luego indicaré el coste del cultivo para deducir la utilidad líquida en este cultivo.

La producción del ramié en la parte septentrional de Italia había sido inferior, según los datos publicados en el año de 1877 por Mr. Goncet de Mas, que creyó que el máximum de producción se obtenía desde el tercer año, y que desde este año normal estaba representada por 8 000 kilogramos, cuando este producto se obtiene hoy en Aviñón, Argelia, etc., desde el segundo año.

Aunque parezca exagerada la producción del ramié de 18 000 kilogramos en los dos cortes desde el cuarto año, voy, sin embargo, á demostrar que no hay la menor exageración: en el campo de ensayo de Mr. Jules de La Tour, he tenido cuidado de observar que en cada metro superficial crecían más de 60 tallos, y que al estado verde el peso de cada tallo desprovisto de sus hojas era término medio de 80 gramos, número que obtuve pesando el número de tallos que se cortaron y que trasportamos desde la Roelle á Burdeos para ser descortezados con la máquina de los Sres. Laberie y Berthet por el número de tallos, debiendo advertir que este corte se hizo quizás con alguna anticipación, porque se trataba en esta experiencia de demostrar la utilidad de la máquina ante la comisión departamental de la Exposición. Ahora bien; los tallos verdes pierden en la disecación los  $\frac{4}{5}$  de su peso, de modo que queda  $\frac{1}{5}$  lue-

go  $\frac{80}{5} = 16$ , es el peso de cada tallo seco, y aunque se suponga que se eligieron los mejores tallos, no me parece exagerado suponer que sea 15 gramos el peso medio de cada tallo después de seco.

Ahora bien; si en un metro vegetan muy bien 60 tallos, una hectárea producirá 600 000, y calculando el peso de cada tallo ya seco en 15 gramos, resultarán 9 millones de gramos, ó sean 9 000 kilogramos por corte, y en dos cortes 18 000 como producción normal de ramié por año y por hectárea. Si en nuestro país la práctica demuestra que se pueden dar los tres cortes, que he indicado como probable al menos en algunas comarcas, no hay que decir hasta qué punto es interesante el dar principio cuanto antes á estos ensayos.

En agricultura, como en todas las industrias, hay que resolver el problema de obtener el máximum rendimiento con el menor coste posible, y hoy la ciencia y la práctica tienen demostrado que sólo se

consigue conservando la fertilidad de las tierras. En muchas provincias de España se olvidan de este axioma, y no se preocupan de la devolución de los principios que las plantas extraen del suelo, creyendo sin duda que la tierra es un manantial inagotable de principios nutritivos, y por esto vemos que en un gran número de cultivos la producción vá disminuyendo, hasta el punto que se vá haciendo imposible su continuación; tal sucede con el cultivo de los cereales, que en la mayoría de nuestras provincias el término medio de la producción es de 5 por 1, y se necesitan años muy especiales como el actual para que exceda del 10 por 1, producción que en Inglaterra sería ruinosa para el labrador, toda vez que el término medio en años comunes no baja del 30 y llega con frecuencia al 40 por 1; y no se crea que las tierras en este país son superiores á las nuestras, no; lo que hacen en Inglaterra, en Francia y hoy en toda Europa, es agregar al suelo las sustancias fertilizantes en cantidad suficiente para que las plantas, que son seres vivientes, encuentren el alimento indispensable para su vida. En España, Valencia es la provincia que ha comprendido mejor que el único medio de obtener cosechas remuneradoras es abonar suficientemente las tierras para ir aumentando la producción. Sería muy conveniente, para el porvenir de este cultivo, que los ensayos en grande escala se hiciesen en Valencia, Andalucía, Extremadura y demás provincias llamadas á cultivar este textil, siguiendo las prescripciones que he indicado. El labrador, desgraciadamente, piensa en la utilidad que le produce la venta inmediata de los residuos de cada cultivo, y no tiene presente que los principios que han extraído del suelo, no le pertenecen, sino que son propiedad de las tierras y á ellas deben volver, y solamente cuando puedan estos residuos tener una aplicación cualquiera de la que obtengan mayor utilidad que empleados como abono, es cuando pueden venderlos y retirar solamente el aumento de valor, empleando el resto en comprar las materias fertilizantes que contenían estos residuos vendidos.

Solamente así, siguiendo los preceptos que aconseja la ciencia agronómica, es como se debe emprender este cultivo, y nada más fácil que conseguirlo de un modo satisfactorio, utilizando los residuos, tallos y hojas sin preocuparse de su venta, que si por un momento le dan una utilidad, en último resultado se traduce en una pérdida.

Los gastos para el cultivo de esta planta son dos:

- 1° Los de plantación.
- 2° Los de entretenimiento anual.

Los gastos de la plantación no se pueden fijar de una manera exacta, porque el coste de las plantas es muy variable: el precio del millar fijado por Mr. de La Tour en la Gironda el año pasado, era de 100 pesetas: en París, Estación Maisons-Laffitte, era de 60 á 70 pesetas: en Aviñón el año pasado era de 30 á 40 pesetas, y hoy los que se ponen de acuerdo con Mr. Favier para venderle los tallos es solamente 10 pesetas el millar; pero desgraciadamente de Francia y de Italia, á causa de la filoxera, no podemos hoy pensar en traer las plantas, y será preciso la cooperación del Gobierno, como indicaré después.

Además de este gasto, hay las labores de desfonde, la compra de abonos, el arrendamiento de la tierra y el valor del agua, pequeñas labores de escardar y binar: todos estos gastos se calculan en Francia en 500 pesetas, á las que hay que agregar el coste de las plantas

Los gastos de entretenimiento anual del cultivo por hectárea, una vez hecha la plantación, serán variables de una provincia á otra; calculándolos por un maximum, tendremos:

	Pesetas.
Coste del agua de riego y de su distribución . . . . .	100
Arrendamiento de la tierra . . . . .	250
Gastos para trasformar los residuos del tallo y de las hojas en estiércol ó en abono . . . . .	80
Gastos de las labores (escardas y binas) . . . . .	60
Gastos de los cortes y de la desecación de los tallos . . . . .	60
• Interés del capital gastado en la plantación . . . . .	50
	600

De modo que pagando bien los jornales, abonando bien y no escaseando ninguna labor, importan 600 pesetas los gastos de la explotación agrícola cada año.

Terminaré este estudio dando á conocer el estado del cultivo de esta planta en las diversas partes del mundo

Conocidas las ventajas de esta preciosa materia textil, todos los pueblos se preocupan en aclimatar su cultivo; y aunque realmente se ha opuesto á su desarrollo la dificultad del descortezado, se nota ya hoy una tendencia á aumentar el número de plantaciones en todas las comarcas que reúnen las condiciones que exige este cultivo.

En el país de origen, en la China, se cultiva esta planta por un número considerable de individuos: cada habitante cultiva para su uso una pequeña extensión de terreno, y la fibra que recoge la destina para la confección de sus vestidos, cuerdas é hilos de pesca. Desde hace algunos años ha aumentado el cultivo, y la fibra exportada con destino á las fábricas inglesas tenía ya cierta importancia en el año de 1860, como lo prueban los 2 ó 3 millones de kilogramos importados en Inglaterra en esta fecha. Esta cantidad es realmente pequeña, y la China debe producir cantidades de consideración que no es posible fijar ni aun por aproximación, dadas las dificultades que existen para los europeos de penetrar en el centro de este Imperio; pero cualquiera que sea su producción, la destinan al consumo local, y no es objeto de comercio de exportación en grande escala; de modo que Europa no puede confiar en la producción de este país para satisfacer las crecientes necesidades de esta industria.

En las Indias Neerlandesas, Java, Sumatra, Borneo, Celebes, Molucas y casi todas las islas del archipiélago de la India, tiene alguna importancia el cultivo del ramié, especialmente por las condiciones climatológicas: los tallos alcanzan una altura superior á dos metros, y las fibras son de superior calidad; pero la producción no aumenta por la dificultad de la separación de la fibra de su tallo: en toda la Malasia los jornales son más crecidos que en la China y en la India, y la operación del descortezado á mano se hace imposible, toda vez que un operario apenas llega á producir un kilogramo de hilaza por día, de modo que parece lógico pensar que en esta parte de la Oceanía, quizás la más á propósito para este cultivo, la producción no aumentará hasta que una buena máquina descortezadora pueda aislar la fibra á un precio económico, y entonces, dada la proximidad de nuestras islas Filipinas y la analogía del clima, podrá aclimatarse en ellas este cultivo en grande escala.

El ramié se cultiva también en Cochinchina, y según datos oficiales, la superficie cultivada se eleva á 20 hectáreas, cantidad que

es en extremo pequeña, destinándose la fibra obtenida al consumo local: la comarca en que se cultiva la planta reúne las mejores condiciones para aumentar considerablemente las plantaciones, lo que se conseguirá cuando se reemplace el descortezado á mano por el descortezado mecánico.

En diferentes pueblos de América se ha conseguido aclimatar el cultivo del ramié: uno de los primeros ensayos se verificó en Méjico hará próximamente veinte años con plantas importadas de la India por D. Benito Roelz, y el resultado fué muy satisfactorio.

Poco tiempo después el mismo D. Benito Roelz y el cónsul de Francia Mr. Godeau, importaron plantas en los Estados Unidos, y el cultivo tomó gran desarrollo en la Lusiania y en la California. En vista de estos magníficos resultados, el Ministro de Agricultura de los Estados Unidos tomó gran interés en el desarrollo del cultivo del ramié é hizo llegar un número considerable de plantas que fueron distribuídas gratuitamente entre los agricultores más importantes de la América meridional, y los ensayos demostraron bien pronto que en este clima la planta adquiere gran desarrollo y produce mayores rendimientos que casi todos los demás vegetales.

Muchos agricultores pensaron en sustituir este cultivo al del algodón, que es poco productivo; pero todos estos cálculos fueron destruídos por la dificultad del descortezado de los tallos; allí como en otros puntos se creyó posible la separación de la fibra, primero, por el enriamiento, y después por procedimientos químicos, y no habiendo conseguido un resultado satisfactorio, algunos industriales trataron de resolver el problema por medios mecánicos, y á pesar de los muchos ensayos y del genio inventivo de los americanos, no consiguieron inventar la máquina que separase la fibra sin perjudicar en nada sus excelentes cualidades, y la consecuencia de este insuceso fué, como era natural, que la mayor parte de los agricultores abandonasen el cultivo, que hoy solamente está extendido á unas cuantas hectáreas, para continuar los ensayos de investigación. Hace pocos días he leído en un periódico que ha llegado á inventarse una máquina descortezadora muy sencilla y superior á todas las conocidas hasta el día; si el hecho es cierto, y como es posible se publique en algún periódico técnico, ya la descripción, ya el dibujo de la máquina, me apresuraré á ponerlo en conocimiento de los agricultores.

En el año pasado de 1882 el ilustrado y sabio doctor en Medicina Sr. Betances, que goza de justa fama en París, remitió á su país natal, Puerto Rico, algunos millares de plantas de las cultivadas en Francia, y á pesar de que llegaron la mayor parte alteradas, las pocas que resistieron la travesía se han desarrollado de una manera admirable y parece indudable que en esta isla española ha de tener gran importancia este textil si se mantiene la fertilidad de las tierras y se tienen presentes todas las condiciones que exige este cultivo. Hace pocos meses que el mismo Dr. Betances, entusiasta decidido por el cultivo del ramié, abandonó su numerosa clientela de París por algunos meses para llevar él mismo dos de las máquinas recientemente modificadas por los Sres. Laberie y Berthet, la una con destino á Puerto Rico y la otra á la isla de Santo Domingo, donde también se cultiva esta planta, para presenciar el descortezado mecánico: ignoro si ha vuelto ya de su expedición y si ha obtenido el éxito que esperaba.

En la isla de Cuba se ha aclimatado también el cultivo del ramié recientemente, así como en todas las Antillas.

Casi al mismo tiempo que se introdujo el cultivo del ramié en América se hicieron ensayos análogos en Africa: los primeros se practicaron en Argelia en el jardín de Hamma, bajo la dirección de Mr. Hardy, continuados después por su sucesor Mr. Riviere. Estos ensayos dieron los mejores resultados; la planta se desarrolla admirablemente dando tallos de gran altura provistos de fibras muy finas. En este jardín todavía se ven plantas antiguas de ramié que han pasado al estado de arbustos con troncos y ramas de un diámetro de 4 á 5 centímetros.

El éxito de estos primeros ensayos animó á muchos agricultores, y el cultivo se propagó á la provincia de Orán, en donde también se consiguió el mismo resultado cuando los ensayos se hicieron en los terrenos poco arcillosos, que como queda dicho, exige el cultivo de esta planta; aquí como en todas partes el cultivo no ha continuado desarrollándose por la dificultad del descortezado, y en estos últimos quince años la superficie destinada á este cultivo no excede de 15 hectáreas; sin embargo, la confianza parece renacer por el anuncio de las nuevas máquinas descortezadoras, y el día en que se obtenga un resultado verdaderamente industrial, se desarrollará el cultivo en esta parte del África en gran escala.

Hace tres ó cuatro años solamente que por iniciativa de algunos europeos se han hecho ensayos en Egipto, y el cultivo empieza á desarrollarse en grande escala: á fin del año 1881 se elevaba á 30 hectáreas próximamente, y poco después se aumentó en otras 10 hectáreas.

El Egipto es un país que reúne excelentes condiciones para el cultivo del ramié, tanto por el clima como por la naturaleza del suelo. Recientemente se ha formado una gran compañía, cuya razón social es «Sociedad para el cultivo del Ramié en Egipto.» Esta compañía posee ya en plena vegetación 30 hectáreas y tenía el pensamiento de elevarla á 200 hectáreas en este año.

En París se ha formado otra sociedad cuya razón social es «Sociedad agrícola é industrial de Antioquía,» cuyo domicilio está en París, rue Saint-Lazare, para propagar el cultivo del ramié en Syria. Esta sociedad tiene actualmente 10 hectáreas de plantación y se propone extender el cultivo en los extensos terrenos que posee en el Asia Menor, y es posible que si las máquinas de descortezar recientemente inventadas producen resultados económicos, se extienda el cultivo en pocos años á algunos miles de hectáreas.

En Europa, los países en que se ha aclimatado hasta hoy el cultivo del ramié, son: Francia, Italia, Portugal y España.

Francia ha extendido su cultivo en todo el Mediodía, y hoy tiene en explotación 40 hectáreas próximamente y piensa extenderlo á 300 ó 400 en este año, utilizando las máquinas descortezadoras que ha inventado, cuyo examen haré más adelante.

Italia se preocupa desde hace ocho años en aclimatar el cultivo, no solamente en la parte meridional, sino en la septentrional, en la que la planta vegeta bien y produce excelentes resultados: en el año pasado aumentaron las plantaciones y en este año sigue el aumento, y aunque no conozco el número de hectáreas que tiene en explotación, creo que es la parte de Europa en que esté más desarrollado el cultivo.

Portugal reúne también excelentes condiciones para el cultivo del ramié, y existen algunas plantaciones en los alrededores de Lisboa, Coimbra y Oporto: en este país se han hecho recientemente algunos ensayos con la máquina descortezadora, en verde, de los Sres Laberie y Berthet, que tiene su domicilio en París, rue Lepeletier, núm. 32, y cuyos resultados me son desconocidos.

España es la parte de Europa que reúne mejores condiciones para el cultivo de esta planta: casi todas las provincias, y especialmente las de Cataluña, Valencia, Castellón, Alicante, Murcia, Extremadura y Andalucía reúnen circunstancias especiales para su aclimatación, porque esta planta requiere como una de las principales condiciones para su desarrollo una temperatura superior á 16°, y esta temperatura se obtiene durante ocho meses próximamente en algunos puntos de las comarcas que he citado; por lo tanto el período de la vegetación aumenta y con él la producción.

Hasta hoy son pocos los ensayos que se han practicado en nuestro país: el primero que importó el cultivo de esta planta fué el ilustrado agricultor D. Juan de Dios Tovar en sus posesiones de Extremadura, en la provincia de Badajoz: la superficie que hasta hoy tiene dedicada á este cultivo no llega á dos hectáreas y piensa aumentarla hasta 50 ó 60 hectáreas, que es la superficie que posee, para lo que ha solicitado el auxilio ó concurso de algunas sociedades agrícolas importantes, sin que hasta hoy lo haya conseguido.

En Cataluña, en la provincia de Gerona, en el término de Torroella de Montgrí, se han hechos ensayos que han producido excelentes resultados, siendo ya ocho el número de hectáreas destinadas á este cultivo y piensan aumentarlas este año. Se ha formado una sociedad que está en relaciones con Mr. Favier, inventor de una de las máquinas descortezadoras, y parece que existe el pensamiento de crear un establecimiento industrial en Barcelona, donde tendrán aplicación las fibras que produzca.

En las Islas Baleares se ha hecho también un ensayo, y parece que el resultado hasta hoy no ha sido satisfactorio, quizás por las condiciones en que se ha establecido: la dificultad de importar plantas de los países filoxerados ha impedido al agricultor Sr. Bofill adquirir las que necesitaba, y se ha visto obligado á hacer la propagación por medio de semillas, que produce siempre malos resultados.

Es sensible que en las provincias de Andalucía y de Valencia no se hayan hasta hoy hecho ensayos que demuestren de un modo práctico las ventajosas condiciones que reúnen estas comarcas para este cultivo: la dificultad de importar plantas de Francia, de Italia y de Portugal, países filoxerados, ha impedido seguramente el poder proporcionar á los agricultores las plantas necesarias para los ensayos.

## III

## DESCORIEZADO

La separación de la corteza de su tallo en la ortiga de la China ó de Java ha presentado hasta hoy serias dificultades.

En la China y en el Japón se ha empleado desde tiempo inmemorial el procedimiento á mano, que como ya he dicho, consiste en abrir longitudinalmente el tallo recién cortado en dos mitades, en las que por medio de los dedos índice y pulgar se levanta un poco la corteza, y tirando de ella queda separada de la parte leñosa del tallo: aislada la corteza se somete á repetidas fricciones, hechas con cuchillos de madera para quitar la película y eliminar la materia gomo-resinosa que envuelve la fibra.

Este procedimiento manual no puede practicarse en Europa, primero porque es caro, y segundo, porque no puede obtenerse la fibra en la escala que exige la industria, y solamente ha sido posible en la China y en el Japón, donde el jornal no excede de 25 céntimos de peseta; pero á pesar de la habilidad y destreza de sus habitantes para todos los trabajos manuales, cada individuo no llega á producir un kilogramo de fibra.

Conocidas las excelentes propiedades de esta fibra y las utilidades de su aplicación para fabricar cuerdas, cables y toda clase de tejidos, desde los más ordinarios hasta los más finos, los industriales de todos los países, especialmente de Europa y de América, vienen investigando desde hace algunos años un procedimiento para obtener la fibra en gran escala y á precio económico.

Los diversos procedimientos ensayados en Europa han sido los mismos que en la India y han dado el siguiente resultado:

I. *Por enriamiento*.—Este procedimiento, ensayado con gran cuidado, no ha dado buen resultado: expuestos los tallos del ramié ó china-grass á la acción de las aguas corrientes ó estancadas, se ha observado:

1.º Que la descomposición de la materia gomo-resinosa de esta especie de ortiga es más difícil que la del lino y la del cáñamo.

2.º Que la fermentación de esta materia aglutinante es muy irregular.

Y 3.º Que se altera por la fermentación la naturaleza de la fibra.

En vista de estos resultados se ha abandonado este procedimiento, y en estos últimos años no se sigue ya ni para el lino ni para el cáñamo en algunos países.

II *Por procedimientos químicos* — Muchas son las patentes de invención que se han concedido en Inglaterra, Francia, Estados Unidos y aun en España para operar el descortezado del ramié por medio de los procedimientos químicos, fundados en las propiedades que los ácidos y los álcalis diluïdos, los sulfuros alcalinos, el jabón y otras sustancias tienen de disolver ó de descomponer la materia aglutinante que forma con las fibras la corteza de los tallos de esta planta, sin que hasta hoy se haya encontrado una solución verdaderamente económica.

Los procedimientos químicos han presentado los inconvenientes que voy á indicar:

1.º El coste de los reactivos empleados.

2.º El coste de las grandes vasijas que sería preciso emplear para operar las reacciones.

3.º La gran masa de líquidos que necesita emplearse para envolver los tallos.

4.º El combustible necesario para calentar esta gran masa de líquidos con el objeto de auxiliar las reacciones.

En vista de estos inconvenientes está hoy muy generalizada la opinión de que el procedimiento que ha de dar una solución satisfactoria á este problema hay que buscarlo en la mecánica.

III *Por procedimientos mecánicos*. — Dos son, en general, los procedimientos mecánicos ensayados: el primero opera el descortezado de los tallos verdes ó recién cortados, y el segundo separa la corteza y obtienen las hilazas en bruto empleando los tallos secos.

El primer procedimiento lo adoptaron los industriales, inspirados en la idea de operar el descortezado del ramié ó china-grass por medios mecánicos, siguiendo cada una de las operaciones á mano practicadas por los chinos. Los ingleses también creyeron que se conseguiría mejor resultado empleando este primer procedimiento;

y así se ve que en los dos concursos de Saharumpore entregaron á los industriales tallos en estado verde, y á no dudar, influyó en la elección de este procedimiento la constante humedad en las posesiones de la India, donde se había aclimatado el cultivo, que dificulta la desecación de los tallos y hace más difícil el segundo procedimiento.

Una buena máquina descortezadora debe satisfacer á las condiciones siguientes:

1.<sup>a</sup> Que obtenga las fibras lo más limpias posibles de la materia aglutinante.

2.<sup>a</sup> Que el desperdicio de la hilaza sea nulo.

3.<sup>a</sup> Que no se alteren las condiciones naturales de las fibras.

Y 4.<sup>a</sup> Que produzca gran cantidad de hilazas limpias por día.

Al examinar las ventajas é inconvenientes de las máquinas de descortezar los tallos verdes y los tallos secos, se verá cuáles son las que reúnen mejores condiciones.

Muchas son las máquinas que se han inventado para resolver el problema del descortezado.

En el primer concurso de Saharumpore se presentó la máquina de John Grevy, de Edimburgo.

En el segundo concurso se presentaron las siete máquinas siguientes:

La de J. P. Vander Ploeg

— J. Nagoua.

— R. H. Collyer.

— Laberie y Berthet.

— J. Cameron.

— C. F. Amery.

— C. E. Blechynden.

Estas máquinas, según el jurado, no resolvían el problema en las condiciones propuestas por el Gobierno inglés de las Indias, sin embargo, algunas recibieron recompensas según he dejado ya consignado: después se han modificado algunas de estas máquinas y son recomendadas por sus mejores resultados.

Posteriormente á estos dos concursos se han inventado otras máquinas en varios países, y entre las principales se encuentran:

- Una máquina de Tomás Lawson, de Inglaterra
- de Mr. Threfall, de Francia.
  - de Roguet, inventada por Mr. de Landtshier, de Inglaterra.
  - de Mr. Sauvadon, de Francia
  - modificada de los Sres Laberie y Berthet
  - de Pedro A. Favier, de Aviñón.
  - de Mr. Sebastián Anderson, de Inglaterra.
  - de yute, trasformada en máquina de descortezar el ramié, de Mrs. Denis y Angell

Aprovechando mi estancia en París el verano pasado de 1882, fuí algunos días al Ministerio de Agricultura para estudiar las patentes que se habían solicitado en Francia en estos últimos años para el descortezado de esta fibra, y en mi concepto las dos mejores máquinas que se habían inventado hasta aquella fecha eran: una la últimamente modificada por los Sres Laberie y Berthet, que vi funcionar después en la estación próxima á París, *Maisons-Laffitte*, y para cuya explotación se ha formado en París una sociedad bajo la razón social *Compañía industrial del ramié*, que tiene su domicilio rue Lepelletier, núm 32, y la otra la de Mr. Pedro Augusto Favier, registrada con el núm 137.308, depositada por Mr. Bachiler, rue del Hotel de Ville, 49, Lyon, y cuya patente tiene también concedida en España, por medio de su apoderado D. Julio Vizcarrondo, y para cuya explotación ha fundado su inventor en Aviñón una sociedad cuya razón social es *La ramié française*.

Teniendo tanto interés Inglaterra en encontrar una buena máquina descortezadora, traté de investigar en los días que permanecí en Londres en este último verano, si se había hecho este importante descubrimiento en dicho país: al efecto tuve varias conferencias con algunos de los principales agentes de patentes, quienes me informaron que en efecto se habían concedido muchas en estos últimos años, pero que ninguna se había puesto en práctica, lo que probada que no tenían importancia, y creían que las máquinas de Laberie y Berthet y de Favier resolvían mejor el problema del descortezado que las inventadas en Inglaterra, como lo demostraban las dos sociedades que se habían formado en París y en Aviñón y las nuevas fábricas

que se habían establecido recientemente para utilizar las fibras obtenidas con estas dos máquinas.

De la misma opinión fueron los agentes ó corredores más importantes de ramié y otras fibras textiles, Mr. Manning Collyer y Compañía, de Londres, á los que preguntándoles si tendría colocación fácil en aquel gran mercado toda la fibra que se podría obtener en España dentro de pocos años, me contestaron que nunca se produciría toda la que necesitarán las fábricas inglesas, y al efecto me enseñaron algunas cartas en las que les pedían en aquellos días 1.000 toneladas de esta preciosa materia textil.

De todas las máquinas inventadas para el descortezado de esta ortiga, las dos mejores son las de los Sres. Laberie y Berthet y de Favier; y á juzgar por la importancia que tienen en Francia y aun en Inglaterra, parece que son hasta hoy las que mejor resuelven el problema.

La circunstancia de haberse concedido en España patente de invención por veinte años á estos dos inventores, me ha permitido sacar copia de las Memorias y dibujos que existen en el Conservatorio de Artes de Madrid, y á continuación inserto la Memoria y dibujo de la máquina de los Sres. Laberie y Berthet, cuya patente fué solicitada por la Compañía industrial del ramié, de París.

*«Solicitud de patente de invención por veinte años por un nuevo aparato para descortezar el ramié (seda vegetal) en estado verde y otros vegetales similares, por la Compañía industrial del ramié, de París»*

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto de nuestro invento es desagregar los troncos ó ramas de ramié (seda vegetal) en estado verde, y separar la fibra ó hebra que está unida á la corteza.

Esta máquina se aplica igualmente á las demás plantas textiles, como cáñamo, lino, etc.

La figura 1.<sup>a</sup> es la planta del aparato. La figura 2.<sup>a</sup> es la elevación del mismo. La figura 3.<sup>a</sup> representa un detalle. Las mismas letras en todas las figuras representan los mismos órganos, esto es, *A*,

armazón *B* y *C*; cilindros rotatorios armados en sentido de su eje de láminas ó de cuchillos sin puntas. Los intervalos que separan las láminas están guarnecidos de madera ó de otra materia blanda y resistente. En movimiento el aparato, cada lámina de un cilindro corresponde al centro de un intervalo del otro, y viceversa, según se indica en la figura 3.<sup>a</sup>

*B'*, rueda de engranaje sobre el eje del cilindro *B*, y que mueve la *C'*, también de engranaje, sobre el cilindro *C*.

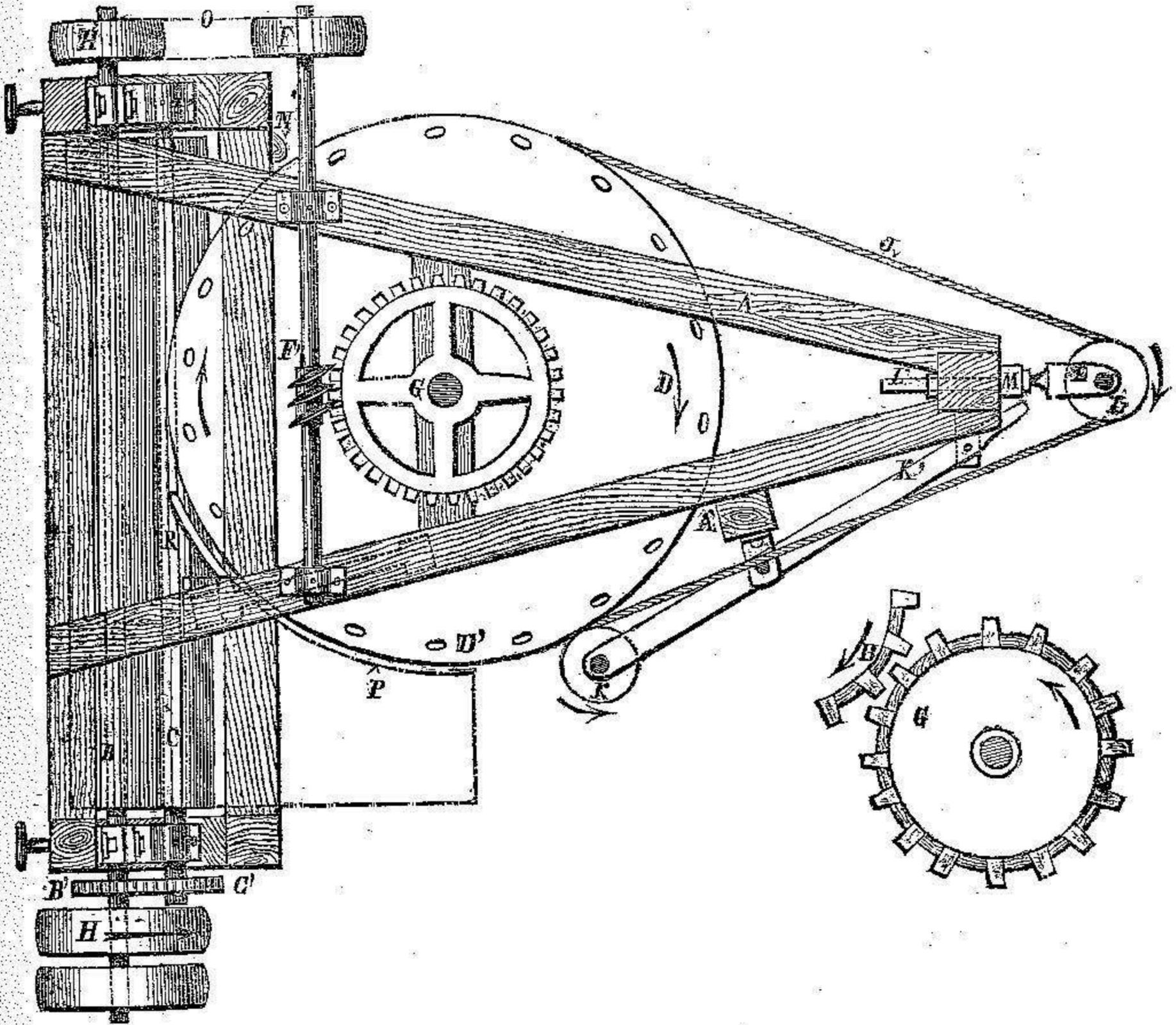


Fig 1.a

Fig. 3.<sup>a</sup>

Máquina para descortezar el ramié de los Sres Laberie y Berthet.

*E E*, cojinetes móviles con sus tirantes para acercar ó separar los cilindros *B* y *C*

*H*, polea de trasmisión

*H'*, polea sobre el eje de la de trasmisión *H*, que pone en movimiento la parte *F* por la correa *O*.

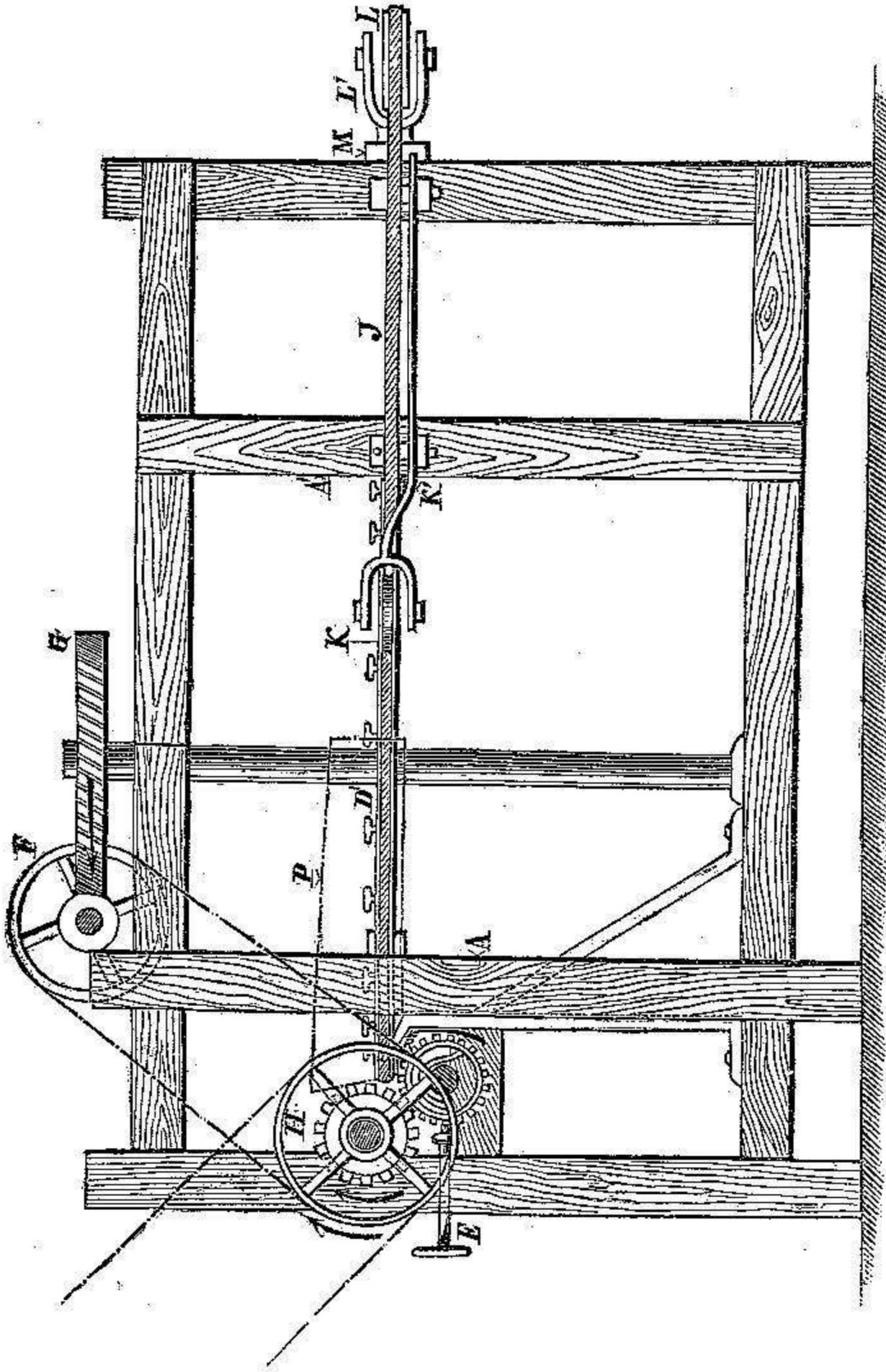


Fig. 2.<sup>a</sup>

Máquina para descortezar el ramíe de los Sres. Laberie y Berthet.

Este mismo movimiento puede obtenerse por la cadena á la Vaucauson ó por medio de engranajes

$F'$ , tornillo sin fin sobre el eje de la polea  $F$ , que con la rueda de engranaje  $G$  da movimiento al volante de garganta  $D$ .

$D$  platillo circular de garganta con su cuerda  $F$ , que alimenta á los cilindros limpiadores  $B$  y  $C$ .

La cuerda  $F$  está sostenida por la polea de garganta  $L$  por medio del mecanismo  $L'$ .

$M$ , tarugo de cautchout sobre la varilla del mecanismo  $L'$ , que hace el oficio de resorte para compensar las desigualdades en más ó en menos de las ramas de ramié, sometidas á la acción de la máquina. Este volante de garganta  $D$ , con la cuerda  $F$  y el aparato tensor  $L$  y  $L'$ , constituye un nuevo conductor circular con palanca continua

$K$ , pieza sostenida por el mecanismo  $K'$  que gira sobre su eje fijo á la pieza del armazón  $A'$ . Por medio de su palanca  $K'$  se aproxima ó separa al platillo  $D$ , y deshace los troncos que se introducen en  $I$ , entre la cuerda  $F$  y el platillo circular  $D$ .

$N$ , guía giratoria que retiene las hebras cerca de  $D$ , impidiendo su separación hasta el extremo de los cilindros  $B$  y  $C$ .

$D'$ , ganchos sujetos sobre el contorno del volante de garganta  $D$  para levantar hasta donde se quiera los troncos que se han de limpiar.

$P$ , mesa sobre la que se colocan los extremos de las ramas, cuyos pedazos se llevan al punto  $Y$ , entre la cuerda  $F$  y el volante  $D$ .

$R$ , guía colocada bajo el volante  $D$  para introducir entre los cilindros  $B$  y  $C$  los pedazos de troncos que han de volverse á limpiar nuevamente.

Todas las partes de la armazón, situadas encima de la máquina, pueden también colocarse debajo de los cilindros  $B$  y  $C$  y del volante  $D$ .

### *Marcha de la máquina.*

La polea de trasmisión  $H$  hace mover los dos cilindros  $B$  y  $C$ . La polea  $H'$  por la correa  $O$  trasmite el movimiento á la polea  $F$ , haciendo girar por el tornillo sin fin  $F'$  y la rueda  $G$  el conductor circular  $D$  con su cuerda.

Las flechas indican la dirección del movimiento de las piezas.

*Funcionamiento de la máquina.*

Cada paquete de ramié, de cinco á veinte troncos, según su tamaño, se introduce por su extremo mayor por el punto *Y*, entre la cuerda *F* y el volante *D*, y así unidas se conducen al tablero *P*.

El movimiento circular del platillo *D* introduce poco á poco las ramas entre los limpiadores ó cilindros *B* y *C*. Estos las muelen (1) y cortan, separando los nervios de las hojas, la madera, la corteza, etc. Los troncos, siguiendo el movimiento del conductor *D*, se dirigen al punto *Y*, llevados en forma de hebras entre la cuerda y el volante.

Cuando se quiere limpiar la parte de los troncos que hallándose entre la cuerda *F* y el volante *D* no ha podido recibir la acción de los cilindros, el operario en *Y* hace un giro con los paquetes de hebras al rededor de los ganchos *D*, colocando sobre el platillo *D* la hebra ya limpia, y dejando suspendidos unos 0<sup>m</sup>,10 los troncos por encima del platillo *D*. Esta hebra la vuelve á tomar la cuerda *F*, que la introduce por medio de la guía *R* entre los cilindros, donde después de limpiados vuelven á salir por el punto *Y*.

En resumen: las partes esenciales de nuestro invento, son:

1.º El platillo circular de garganta *D*, que con su cuerda *F* y su aparato tensor *L* y *L'* constituye un nuevo conductor ó una palanca continua.

2.º Los cilindros *B* y *C* con los intervalos entre las láminas guarnecidas de una sustancia blanda y resistente.

3.º La disposición del conductor *D* con los cilindros *B* y *C* y las demás piezas bajo la forma de una máquina especial para el objeto indicado.

Cuando el operario tiene con facilidad agua á su disposición y principalmente para algunas especies de ramiés, abundantes en gomas ó resinas, se dispone convenientemente un pequeño conducto que permita salir una pequeña cantidad de agua entre los dos cilindros, á fin de extraer la mayor parte de la goma ó resina.

NOTA. La patente de invención que por veinte años se solicita, recaerá sobre un nuevo aparato para descortezar el ramié (seda vegetal) en estado verde y otros vegetales similares, conforme queda

---

(1) Quebrantan sería más propio

descrito en la presente invención y plano que se acompaña.—Madrid 4 de octubre de 1879 —Por poder, *Pedro Márquez y Rivas* »

Esta máquina, como todas las que operan el descortezamiento en verde, tiene los inconvenientes:

- 1.º De desperdiciar una parte no despreciable de fibra.
- 2.º De necesitar una fuerza que no está en proporción con el producto obtenido.
- 3.º De dejar las fibras en forma de cintas impregnadas de la materia gomo-resinosa

Esta máquina ha sido perfeccionada y han desaparecido algunos de estos inconvenientes. En efecto; el desperdicio es menor y la producción mayor, pues ha variado completamente la manera de quebrantarse los tallos y la separación de la parte leñosa.

Esta máquina, cuyo dibujo siento no poder dar, la ví funcionar en París (Estación Maisons-Laffitte), y sin embargo de que las modificaciones introducidas constituyen una gran mejora respecto de la primera, presenta todavía inconvenientes.

No es posible fijar en un ensayo de algunos minutos que ví funcionar la máquina la fuerza que consume, ni tampoco su rendimiento.

El desperdicio en esta máquina perfeccionada es bastante menor que en la primera; pero el inconveniente de dejar las fibras impregnadas de materia aglutinante no ha disminuído y hay necesidad de someterlas á procedimientos químicos ó mecánicos para que queden limpias, como es el ideal que se debe buscar en una buena máquina descortezadora.

Hé aquí ahora la descripción y dibujos de la máquina de descortezar de M. Pedro Augusto Favier, copiada de la que existe en el Conservatorio de Artes de Madrid:

*«Descripción de la máquina núm. 1, llamada Descortezadora.»*

El descortezamiento se obtiene haciendo una incisión longitudinal en la parte superior del tallo, el cual se introduce en una boca *A*, en la cual se encuentra una cuchilla *B*, colocada verticalmente en el eje de la boca. Esta cuchilla puede también tener la forma circular. En seguida de dicha cuchilla hay una parte *C* en forma de proa, adherida á la parte superior de la boca, que obliga al tallo á abrirse y separarse pasando por un canal *D* conformado por la proa.

En los dibujos que se acompañan y que ilustran mi presente invención,

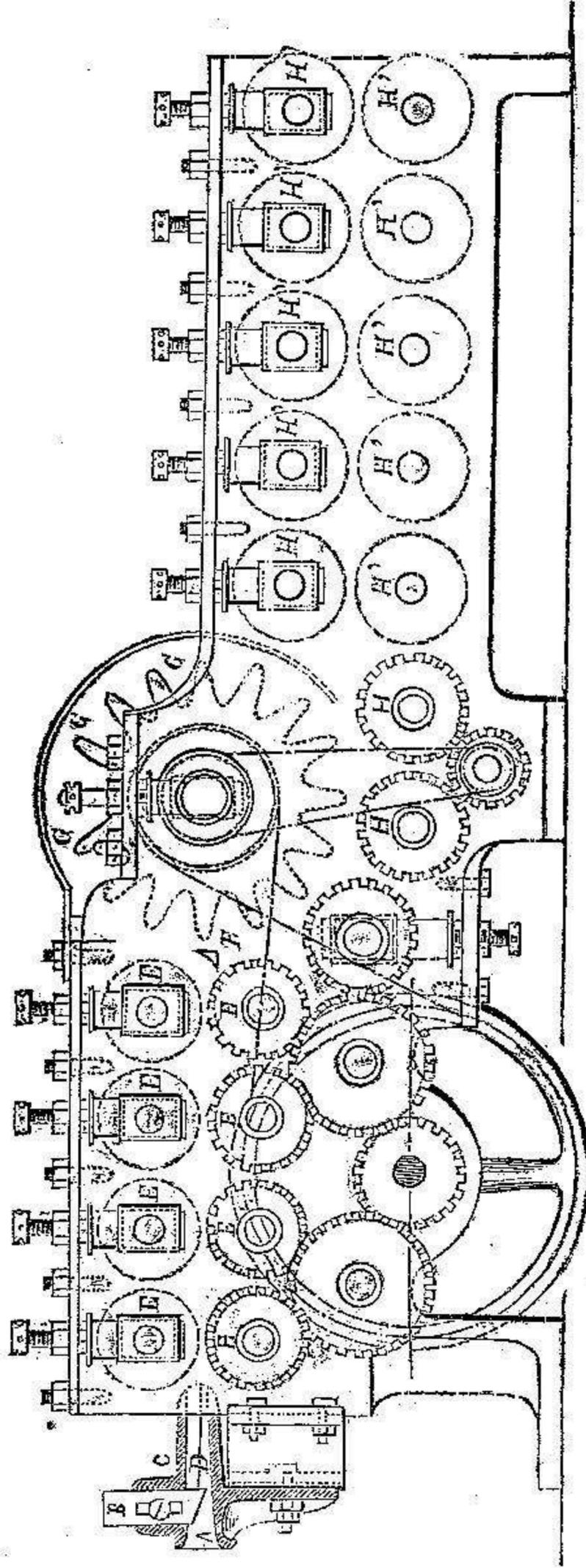


Fig. 4.<sup>a</sup>

Máquina de Favier, núm. i, llamada Descortezadora.

las figuras 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> representan vistas de dos cortes de la boca *A*, que indican la posición exacta de la cuchilla y de la proa

Las figuras 7.<sup>a</sup>, 8.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup> representan vistas de seis cortes, hechos por planos diferentes y que indican la forma de la proa, y por consiguiente, la conformación exacta del canal *D*.

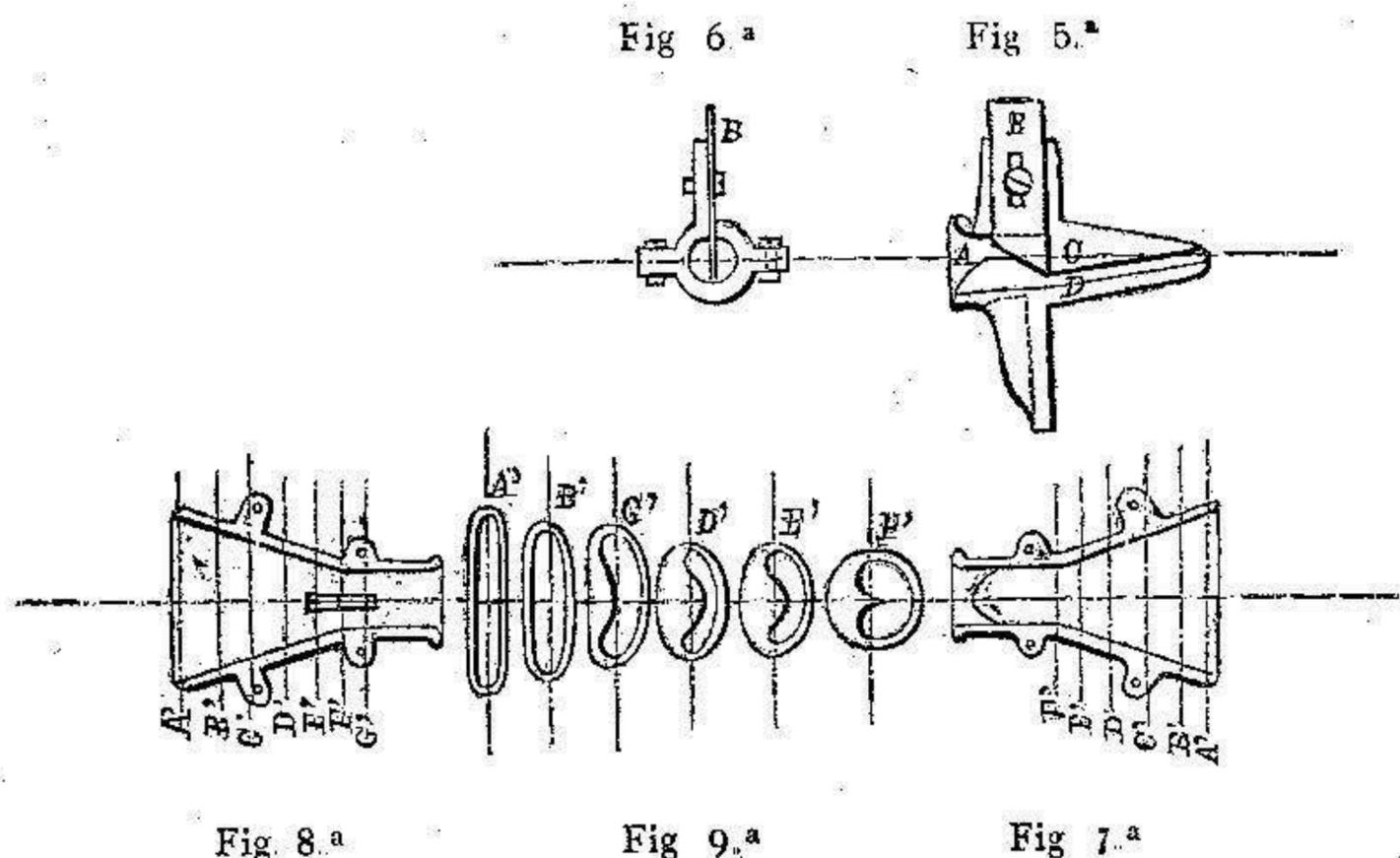


Fig. 8.<sup>a</sup> Fig. 9.<sup>a</sup> Fig. 7.<sup>a</sup>  
 Detalles de la boca ó entrada de los tallos en la máquina de Mr. Favier para descortezar el ramié.

Á la salida del dicho canal, el tallo abierto es aplastado y cogido por una serie de cilindros macizos *E*, cuyo número y diámetro puede aumentarse ó disminuirse, y que lo prensan fuertemente, verificando un aplastamiento más completo y un quebrantamiento de la resina contenida entre la capa de la corteza y la parte leñosa.

Á la salida de los cilindros *E*, el tallo aplastado se presenta sobre un regulador triangular *F*, en donde recibe sobre la parte leñosa los golpes de un aporreador de gran velocidad *G*, que rompe completamente la parte leñosa y la reduce á fragmentos ó pedazos de medio centímetro poco más ó menos. Después de esta operación, la corteza queda enteramente desprovista de la parte leñosa, y en forma de cinta se dirige hacia la salida por la acción de los cilindros macizos *H*, que preceden á una serie de rodillos *H'* superpuestos, cuyo número es indeterminado.

Á la salida, la corteza es recibida por un operario si el trabajo ha de hacerse en dos partes, ó si no continúa su camino en la segunda

máquina de mi sistema si el trabajo ha de realizarse sin interrupción por estar unidas ambas máquinas.

En los dibujos adjuntos á esta Memoria, está representada la máquina núm. 1, llamada Descortezadora, en que se ven los órganos principales de movimiento, pudiendo variar la disposición de los demás órganos de la misma.

*Descripción de la máquina núm. 2, llamada Rozadora.*

En esta segunda parte del tratamiento, ya porque el trabajo sea interrumpido y el tallo presentado por un operario, ya porque se haga sin interrupción y que la corteza sea conducida de la máquina número 1, aquélla es cogida al volver á entrar por dos cilindros macizos  $K$ , que la conducen contra un tambor  $L$  de estrías de 3 milímetros paralelas al eje, y cuya media circunferencia inferior está rodeada de pequeños cilindros  $M$ , también provisto de estrías de 3 milímetros. La corteza pasa por entre este tambor  $L$  y los pequeños cilindros  $M$ .

Á la salida de este primer tambor se encuentra un ventilador  $N$ , que tiene por objeto oponerse al efecto de la fuerza centrífuga, é impedir que la corteza se desvíe del camino que debe seguir para llegar á un segundo tambor  $L'$ , provisto de estrías de 3 milímetros.

El espacio entre los dos tambores está ocupado por un cilindro  $O$ , cuyo diámetro es un poco mayor que el de los pequeños cilindros  $M$ , y puede igualmente estar ocupado por dos cilindros de igual diámetro que el de los cilindros  $M$ .

La corteza pasa, pues, por entre este segundo tambor  $L$  y los pequeños cilindros  $M$  para llegar á la salida del segundo tambor, y pasar por un tercer tambor  $L''$ , estando el espacio comprendido entre los tambores siempre ocupado por un ventilador y un cilindro como para los dos primeros tambores.

El ajuste de los cilindros intermediarios  $O, O'$ , se hace con el tambor cuyas estrías son iguales; así, pues, entre los tambores  $L$  y  $L'$ , el cilindro intermediario provisto de estrías de 3 milímetros, engrana á la derecha y á la izquierda con los tambores  $L$  y  $L'$ . Entre  $L'$  y  $L''$  el engrane es á la izquierda con el tambor  $L'$ .

El número de los tambores puede aumentarse ó disminuirse en razón inversa de sus diámetros. Si el diámetro es mayor, podrá

haber menor número de tambores; pero si el diámetro es menor, el número de aquéllos podrá ser mayor. En un instante puede hacer-

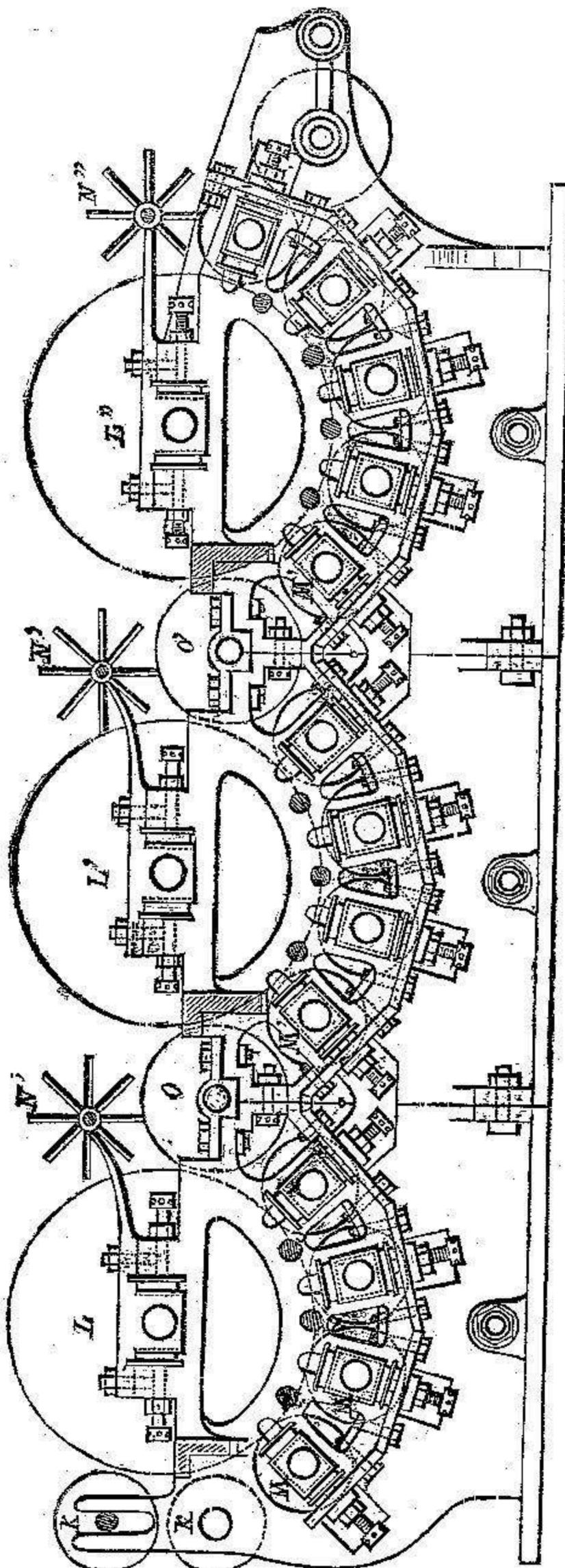


Fig. 10.

Máquina de Favier, num. 2, llamada Rozadora.

se la reducción, hasta dejar un solo tambor unificando las estrías.

La disposición representada en los dibujos, es la que comprende tres tambores de 16 centímetros de diámetro y cinco pequeños cilindros de 5 centímetros de diámetro por tambor, y además un cilindro intermediario de 8 centímetros de diámetro por dos tambores.

Al salir del último tambor la corteza, se encuentra completamente libre de la película morena que la cubre, y se encuentra parcialmente desengomada, estando las fibras separadas las unas de las otras en un estado de paralelismo perfecto y transformadas en copos propios para peinarlos.

Los tambores son solamente los que se ponen en acción á voluntad; los pequeños cilindros se ponen sencillamente en movimiento por arrastre y sin el auxilio de engranaje alguno. Por este sistema, al pasar la corteza por entre los tambores y los pequeños cilindros, la separación de la película morena exterior se obtiene por medio de una fricción suave, cuyo efecto es producido por la resistencia opuesta por los pequeños cilindros arrastrados, y también por un efecto particular debido á la inflexibilidad de la corteza en las curvas por donde se ve obligada á pasar.

Como se ha dicho ya, el cilindro *O* puede ser reemplazado por dos cilindros del mismo diámetro que el de *M* y provistos de iguales estrías ó canales, engranando con los dos cilindros superiores *M* de cada tambor.

En este caso, la corteza pasa por entre estos cilindros así engranados y se encuentra dirigida sin el auxilio de ventiladores, los cuales pueden entonces suprimirse.

El empleo de las estrías ó canales graduados de tambor á tambor, no es indispensable, y puedo emplear canales iguales; y según el número mayor ó menor de tambores, puedo emplear canales ó estrías que varían de uno á 3 milímetros y más aún.

Según sea necesario obtener una separación mayor de las fibras entre sí y un desengomamiento mayor, coloco una disposición de resorte en uno ó varios tambores por medio de un tubo hueco, provisto de una espiral, que se atornilla sobre el cojinete en derredor del eje tambor en el lado opuesto al árbol de gobierno ó por otro medio cualquiera adecuado.

Sobre el dicho árbol, al frente del eje opuesto del tambor que tiene el tubo hueco, coloco una excéntrica, la cual, en su movimiento de

rotación, rechaza al eje del tambor cuando éste se pone en contacto con la parte saliente de aquella, en tanto que el resorte espiral colocado en el otro lado lo empuja cuando las partes huecas se encuentran enfrente del eje. Este movimiento se limita á una carrera de 5 milímetros.

El piñón del ángulo del tambor cuyo eje sigue el movimiento de va y ven que se ha descrito, no está asegurado sobre el dicho eje, estando formado el extremo del eje de un crecido que resbala en el piñón y le impide girar en éste.

Este piñón, cuyo cuello tiene un rebajo, se mantiene engranado por medio de una horquilla fija que lo retiene en su lugar y le impide seguir el movimiento de va y ven del tambor.

Esta disposición particular permite por consiguiente dar á uno ó á varios tambores al mismo tiempo lo mismo un movimiento de rotación que un movimiento de traslación.

Las dos máquinas que se han descrito pueden trabajar aisladamente de la manera que lo he explicado; pero cuando se trata de trabajar tallos verdes, el descortezamiento y la fricción no deben separarse y debe hacerse la siguiente modificación, á saber:

1.º Las dos series de pequeños cilindros *H* huecos superpuestos los unos á los otros y que unen las dos máquinas, deben calentarse al vapor.

2.º Los tambores de la fricción, que son igualmente huecos, deben calentarse al vapor.

Por último, debo consignar que puedo invertir la posición de la boca *A* á fin de que la cuchilla esté colocada por debajo, y en este caso todo el trabajo se hace de la manera que se ha descrito, pero en el sentido opuesto. Además, puedo suprimir el regulador *F*, el aporreador *G*, los cilindros *H* destinados al descortezamiento y reemplazarlos por una serie de cilindros de superficie estriada ó de canales que varían de uno á 5 milímetros, superpuestos los unos á los otros y colocados sobre la misma línea horizontal que ocupan los cilindros *E*, todo sin salir del principio de la invención.

NOTA. Habiendo descrito la naturaleza de mi presente invento y la manera de practicarlo, señalo como puntos que constituyen la novedad del mismo los siguientes, á saber:

Primero La división mecánica del trabajo en dos partes; el descortezamiento para separar la parte leñosa del interior de los tallos

y después el friccionamiento de la corteza para quitarle la película exterior, lo cual constituye un principio nuevo: todo tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado

Segundo. El mecanismo particular de la boca *A*, de la cuchilla *B* y de la proa *C*, en la máquina núm. 1, llamada Descortezadora, destinada á verificar el descortezamiento, lo cual constituye también un principio completamente nuevo, es decir, abrir el tallo por medio de una incisión longitudinal, principio cuya propiedad me pertenece esencialmente, todo tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representada en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Tercero. En la máquina núm. 2, llamada Rozadora, la disposición de los tambores que produce una inflexibilidad y una fricción de la corteza, cuya propiedad me pertenece exclusivamente, siendo así que produce un efecto nuevo y seguro para obtener una separación perfecta de la película morena exterior; todo tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Madrid 9 de agosto de 1881 —El apoderado, *Julio Vizcarrondo* »

La ley de patentes de 30 de julio de 1878, dispone en el tít. III, art. 15, que todo el que desee obtener una patente de invención debe presentar por duplicado una Memoria describiendo el objeto por que se solicita la patente y al pie de la Memoria deberá extender una nota que exprese *clara, distinta y únicamente cuál es la parte, pieza, movimiento, mecanismo, operación ó procedimiento ó materia que se presenta para que sea objeto de la patente*. Esta recaerá tan sólo sobre el contenido de dicha nota.

El descortezamiento, que separa la parte leñosa del interior de los tallos y el friccionamiento de la corteza que elimina la materia gomo-resinosa que envuelve las fibras, es el problema que se han propuesto resolver todos los inventores por procedimientos distintos del manual que se practica en la China y en los países originarios de esta planta desde tiempo inmemorial.

El objeto de la patente de Mr. Favier, según está consignado en la nota que hemos copiado íntegra, comprende tres puntos:

1.º *División mecánica del trabajo en dos partes.*

2.º *El mecanismo particular de la boca A, de la cuchilla B y de la proa C en la máquina núm 1, llamada Descortezadora.*

Y 3.º *La disposición de los tambores en la máquina 2.ª, llamada Rozadora.*

La ley garantiza por espacio de veinte años la propiedad exclusiva del objeto de la patente y castiga con severidad á los usurpadores ó falsificadores; pero al mismo tiempo deja en libertad á todos los inventores para que puedan resolver el mismo problema por otros medios si los encuentran ó los inventan, y con el objeto de que se sepa lo que cada uno inventa están á disposición del público en la Secretaría del Conservatorio de Artes las Memorias y dibujos relativos á las patentes para poder sacar copias, previo el permiso del director de dicho establecimiento.

Con este derecho, que concede la ley, he sacado la copia de la Memoria y dibujos, y la doy publicidad para que todos los agricultores y todos los industriales á quienes pueda interesar sepan de una manera exacta el procedimiento que está patentado.

A fin de ilustrar el problema que es objeto de tantos desvelos, voy á permitirme manifestar mi opinión sobre estos tres puntos, con la idea de contribuir á su perfección.

En primer lugar, no creo que es una ventaja la división mecánica del trabajo en dos partes, ó sea en dos máquinas: creo que se podría descortezar y sepear la mayor parte de la materia como resinosa con una sola máquina; es una cuestión muy importante la simplificación de las máquinas que han de confiarse á los agricultores, y que deben estar instaladas las más veces en el campo y en puntos en donde las reparaciones presentan grandes dificultades.

En segundo lugar, la disposición del mecanismo para abrir los tallos presenta el grave inconveniente de limitar el descortezado. En efecto; por esta disposición no se pueden introducir más que 20 tallos por minuto, y la máquina no puede descortezar en doce horas más que 216 kilogramos de tallos secos, de los que se obtienen 43 kilogramos de hilazas.

En efecto; si en cada minuto se introducen 20 tallos, en 60 minutos que tiene la hora se introducirán

$$20 \times 60 = 1.200 \text{ tallos.}$$

Y en doce horas  $1.200 \times 12 = 14.400$  tallos.

Como cada tallo pesa por término medio 15 gramos, los 14.400

tallos introducidos en la máquina pesarán  $14\,400 \times 15 = 216\,000$  gramos ó 216 kilogramos, como se ha dicho

Como la fibra que producen los tallos es el 20 por 100, no se obtendrán por esta disposición más que 43 kilogramos de hilaza y esta producción es escasa.

Creo que sería conveniente variar este mecanismo é inventar otro distinto que permita descortezar mayor número de tallos por día de trabajo.

Y por último, la disposición de los tambores es complicada y se podría simplificar de una manera ventajosa.

Mucha sería mi satisfacción si con estas indicaciones consigo que los fabricantes de máquinas y todos los industriales presten una atención preferente á la mejor solución de este problema: yo, por mi parte, me he preocupado de la resolución de todos estos puntos, y me sería muy satisfactorio poder disponer de suficiente cantidad de tallos para hacer los ensayos que son indispensables

Como se ve por la descripción que antecede, Mr Favier ha conseguido por medios mecánicos practicar las dos mismas operaciones esenciales del procedimiento manual, que son: 1.º la separación de la corteza del tallo y 2.º la eliminación de la película oscura que recubre esta corteza. La separación de la corteza de la parte leñosa de los tallos se practica en la China en los tallos verdes, y Mr Favier según indica su Memoria, la práctica en los tallos verdes y en los tallos secos; pero aparte de esta pequeña diferencia, sigue el procedimiento manual abriendo en dos mitades cada tallo para facilitar la salida de la parte interior de los tallos sin que se rompa la fibra, como forzosamente tiene que suceder cuando se opera con tallos enteros y verdes, porque para salir la parte leñosa tiene que romperse en varios puntos la corteza, y de aquí perjuicios en la calidad de las hilazas y disminución en la cantidad. Separada la corteza de esta manera fácil y sencilla, sin que en toda su longitud haya ninguna rotura, se somete á la segunda máquina llamada Rozadora, donde se opera la eliminación de la epidermis oscura de la corteza, que en los países de origen se verifica raspándola á mano con un cuchillo. Es evidente que Mr Favier ha realizado la misma serie de operaciones que practican los chinos para obtener las fibras limpias, consistiendo su invento en la manera de practicarlas por medios mecánicos, y á la verdad que, bajo este punto de vista, su máquina es

ingeniosa aunque muy complicada, pues que, según su autor, la corteza sale enteramente limpia y en estado de desagregación tan avanzado que parece que las fibras han sido peinadas.

El rendimiento de hilaza obtenido en esta máquina es de 20 por 100, que se reduce á 19 por 100 cuando se cortan las colas y las cabezas, y esta hilaza, como ya se ha indicado, se halla privada de la mayor parte de la materia gomosa, con lo que se facilita extraordinariamente su aplicación industrial.

La máquina de descortezar de Mr. Favier se compone de dos partes, que pueden trabajar aisladamente: con la primera parte de la máquina se obtiene la separación de la corteza y con la segunda se elimina la película oscura.

El espacio ocupado por la primera parte de la máquina es de un metro de superficie, y su peso de 250 kilogramos, y no necesita más que un cuarto de caballo de vapor de fuerza.

La segunda parte de la máquina ocupa un espacio de 2 metros próximamente, y apenas necesita un cuarto de caballo de fuerza.

La máquina entera, ó sean las dos partes que verifican el trabajo total, descortezan en doce horas 216 kilogramos de tallos secos, y producen 43 kilogramos de hilaza, empleando un tercio de caballo de vapor de fuerza.

El coste para obtener la hilaza limpia y desagregada es de 12,5 céntimos de peseta por kilogramo, ó sean 125 pesetas por tonelada, sin contar el coste de la fuerza motriz.

De todo lo expuesto, resulta que la máquina de Favier reúne las ventajas é inconvenientes siguientes:

Las ventajas son:

- 1.<sup>a</sup> Que la hilaza se obtiene con menos desperdicio que con las máquinas que operan el descortezado de los tallos verdes.
- 2.<sup>a</sup> Que necesita poca fuerza.
- 3.<sup>a</sup> Que las fibras salen limpias y en buen estado de desagregación.

Los inconvenientes son:

- 1.<sup>o</sup> Que la máquina tiene un precio elevado (5.000 pesetas).
- 2.<sup>o</sup> Que es bastante complicada.
- 3.<sup>o</sup> Que produce poco trabajo útil (43 kilogramos de hilaza por día de doce horas de trabajo).

La sociedad *El ramie francés*, que explota la patente que tiene

concedida en Francia y en España Mr. Favier, no construye máquinas para los agricultores ó empresas industriales que quieran emplearlas para el descortezado de los tallos y se reserva su monopolio. Esta sociedad no vende tampoco plantas á los agricultores en general, sino á los que contraten con dicha sociedad la venta de los tallos.

Mr. Favier calcula las utilidades que reporta á la sociedad, de la que es director, el empleo de sus máquinas en una explotación en grande escala: toma el tipo de una industria de 100 máquinas que necesitan una fuerza de 30 caballos de vapor y cuya instalación completa cuesta 600.000 pesetas.

Los datos de esta explotación, tomada como tipo, son de Mr. Favier; después de expuesto el criterio del inventor, me permitiré algunas observaciones.

El precio actual de los tallos secos es de 10 pesetas los 100 kilogramos, y como una máquina descortezada al día 216 kilogramos de tallos secos, necesitará comprar para alimentar las 100 máquinas 21.600 kilogramos de tallos secos cada día y en un año de trabajo (300 días) deberá comprar 6.480.000.

Para producir en un año 6.480.000 kilogramos de tallos se deben cultivar 360 hectáreas; en efecto, si una hectárea produce 18.000 kilogramos de tallos secos en los dos cortes de cada año (1), las 360 hectáreas producirán 6.480.000 kilogramos de tallos por año.

Mr. Favier calcula sólo las utilidades de una industria que emplea 100 máquinas para descortezar al año 6.480.000 kilogramos; pero yo voy á comparar esta utilidad con la que obtiene el agricultor que produce estos mismos 6.480.000 kilogramos de tallos secos en 360 hectáreas de tierra.

El capital industrial es de 600.000 pesetas; pero el capital agrícola, representado por el valor de las 360 hectáreas, material de labranza y gastos de cultivo es mucho mayor.

Con estos datos voy primero á *copiar* el cálculo de Mr. Favier, ó sean los gastos y los productos de esta explotación, para deducir el beneficio.

---

(1) En la página 16, líneas 9 y 10, donde dice de 9 á 20.000, léase de 9 á 10.000.

Los gastos por día son:

	Pesetas.
21.600 kilogramos de tallos secos, á 10 pesetas los 100 kilos .....	2.160
Gastos de transporte de casa del agricultor á la fábrica (10 pesetas por tonelada) .....	216
Precio de la mano de obra, 125 pesetas por tonelada sobre 4 104 kilos de hilazas (19 por 100 de hilazas de 21.600 kilogramos de tallos) .....	513
Fuerza motriz por día y gastos accesorios .....	72
Gastos generales, máximo por día .....	250
Amortización para el material (6 por 100 para cada día de trabajo) .....	85
<i>La suma total de gastos por día es .....</i>	3.296

Los productos por día son:

Por 100	Kilogramos		Ptas Cts
19	4.104	Hilazas limpias á 1,25 pesetas el kilo .....	5.130
5	1.080	Desperdicios, madera fibrosa para las fábricas de papel (cabezas y colas) á 5 pesetas los 100 kilos .....	54
57	12.312	Desperdicios del interior de los tallos, madera quebrantada para el calentamiento, para las fábricas de papel, ó para abonos, á 3,50 pesetas los 100 kilos .....	307,80
10	2.160	Desperdicios de las películas tánnicas para abono, á 2 pesetas los 100 kilogramos .....	129,60
9	1.944	Pérdida por desecación .....	»
100	21.600	<i>Total de productos por día .....</i>	5.621,40
		<i>La suma de gastos por día .....</i>	3.296
		<i>El beneficio líquido por día será para 100 máquinas .....</i>	2.325,40

Luego en trescientos días de trabajo el beneficio será de 2.325,40  $\times$  300 = 697.620 pesetas ó sea el 115 por 100 del capital empleado.

## PRIMERA OBSERVACIÓN.

El precio de 1,25 pesetas que tiene hoy en el mercado de Londres el kilogramo de hilaza de ramié obtenida á mano, procedente de la China, no debe ser el mismo que el de las hilazas obtenidas mecánicamente: la sustitución de las máquinas al trabajo manual en todas las industrias, tiene por principal objeto, á más de aumentar la producción, disminuir el coste de los productos elaborados y no el de reservar una mayor utilidad para el afortunado inventor.

No habría inconveniente de rebajar el precio del kilogramo de hilaza de ramié, obtenida con la máquina de Favier á una peseta, y aún encontraría una excesiva utilidad.

En efecto, los gastos siendo los mismos, los productos serían en este supuesto:

Por 100	Kilogramos		Ptas Cts
19	4.104	Hilazas brutas limpias, á peseta el kilo . . . . .	4.104
5	1.080	Desperdicios (cabezas y colas), 5 pesetas los 100 kilos . . . . .	54
57	12.312	Desperdicios del interior de los tallos, á 3 pesetas los 100 kilos . . . . .	307,80
10	2.160	Desperdicios de las películas, á 2 pesetas los 100 kilos . . . . .	129,60
9	1.944	Pérdida por desecación . . . . .	»
44	21.600	<i>Los productos suman por día . . . . .</i>	4.595,40
		<i>La suma de gastos por día . . . . .</i>	3.296
		<i>Los beneficios líquidos por día y para las 100 máquinas . . . . .</i>	1.299,40

Y en un año de trabajo ó sean en trescientos días, el beneficio sería de  $1.299,40 \times 300 = 389.820$  pesetas, ó sea el 64,97 por 100 del capital, que creo que es todavía una gran utilidad, y que se podría

rebajar aun más el precio de venta de las hilazas en beneficio del fabricante y del consumidor

#### SEGUNDA OBSERVACIÓN.

El valor dado por Mr. Favier á los desperdicios leñosos que se obtienen de la máquina de descortezar, me parece excesivo.

Estos tres residuos, que proceden, el 5 por 100 de separar las extremidades de los tallos, cabezas y colas, como los llama Favier; el 57 por 100 del residuo leñoso de los tallos y el 10 por 100 de la materia tannífera que se separa de la corteza en la máquina rozadora, tienen asignados un valor en conjunto de 491,40 pesetas

Empleado como combustible, supone Mr. Favier que se pueden vender á 3 pesetas los 100 kilogramos, cuando éste es el valor de las buenas hullas en muchos puntos, y la potencia calorífica de este desperdicio leñoso, es muy inferior á la del carbon mineral.

Según ya he dejado consignado, la mejor aplicación de estos residuos es como abono, medio el más seguro de conservar la fertilidad de las tierras, y es evidente que para ningún cultivo conviene mejor que para el ramié

En la explotación que estoy examinando se necesitan 360 hectáreas para producir las fibras que han de descortezar las 100 máquinas, es decir, casi tantas como días tiene el año; de modo, que el agricultor que adquiriera estos residuos para emplearlos como abonos, paga 491,40 pesetas por hectárea próximamente, y este gasto no lo puede soportar el agricultor, y así lo cree Mr. Favier cuando dice que, no aprovechando los residuos, el coste del abono por hectárea es de 150 pesetas.

En mi opinión, Mr. Favier se equivoca en los dos casos; cuando no se aprovechan los residuos no son suficientes 150 pesetas por año para fertilizar las tierras dedicadas á este cultivo, ni tampoco el agricultor debe pagar 491,40 pesetas para adquirir estos residuos que de derecho le corresponden, puesto que las cenizas que contienen proceden de la tierra que ha producido la planta y constituye su valor, y para que éste no disminuya es preciso devolverse las cada año, y en ello está interesado, tanto como el agricultor, el mismo Favier, porque si las tierras no se abonan bien perderán su fertilidad y la producción disminuirá de año en año: el hacer pagar

estos residuos al agricultor equivale á disminuir cerca de 23 por 100 el precio de 10 pesetas los 100 kilos de tallos, y esto ni es justo ni conveniente: la industria del ramié, para aclimatarse, necesita el concurso de la agricultura, y es indispensable que haya mayores utilidades para que el agricultor se decida á cambiar algunos de sus cultivos por el del ramié; por otro lado, en ningún caso el agricultor compraría estos residuos, y el resultado final sería que las tierras no conservarían su fertilidad, que es una condición precisa para que la producción de tallos no disminuya, y por consiguiente que las utilidades no disminuyan también en la misma proporción.

Voy á determinar ahora las utilidades que reporta al agricultor el cultivo de las 360 hectáreas que producen los mismos 6 480.000 kilogramos de tallos secos.

Los 100 kilogramos de tallos secos valen 10 pesetas, luego los 6 480.000 valdrán 648 000 pesetas.

Los gastos del cultivo de cada hectárea importan 600 pesetas, luego los de 360 hectáreas importarán 216 000 pesetas.

Si restamos del valor los tallos secos, que importan 648.000 pesetas, los gastos del cultivo, que son 216.000 pesetas, tendremos:

$648.000 - 216.000 = 432.000$  pesetas, que es la utilidad líquida para el agricultor.

Conservando el precio de 1,25 pesetas el kilo de las hilazas de ramié, el industrial que no hace más operación que el descortezado obtiene una utilidad líquida de 697 620 pesetas con un capital de 600.000 pesetas, al paso que la utilidad del agricultor, con un capital mucho mayor, es solamente de 432 000 pesetas, y no trato aquí de deducir que el agricultor tiene poca utilidad, sino de que el industrial debe facilitar la fibra al fabricante á precios más módicos, por ejemplo, á peseta el kilo, para facilitar su aplicación. La industria del ramié necesita del agricultor que le proporcione la fibra y del fabricante que la consuma, y sólo en el caso que los intereses de todos tengan igual participación en las utilidades, adquieren gran desarrollo en poco tiempo las nuevas industrias.

## IV.

## OPERACIONES INDUSTRIALES.

La fibra del ramié no sale de las máquinas de descortezar en condiciones para su aplicación inmediata. Conserva una cierta cantidad de materia gomo-resinosa, que es indispensable eliminar antes de someterla á la filatura, ó sea á la conversión en hilos.

En Asia y en Oceanía, desde la más remota antigüedad, se ha aplicado esta fibra á la fabricación de un gran número de tejidos, lo que prueba que en estos países son conocidos los procedimientos para obtener la fibra en su mayor estado de pureza, de modo que no ha ofrecido dificultad alguna la separación de la materia gomo-resinosa.

En Europa tampoco ofrecen la menor dificultad estas operaciones industriales en las fábricas que hay establecidas en varios puntos para la utilización de esta preciosa materia textil; sin embargo, voy, aunque de una manera muy sucinta, á indicar el procedimiento que se emplea en las fábricas.

Las operaciones preliminares que la industria tiene que practicar con el producto obtenido en las máquinas de descortezar antes de llevarle al telar, son: el desengomado, el cardado, el peinado, el blanqueo y el teñido.

*Desengomado de la fibra* --La hilaza que producen las máquinas de descortezar el ramié contiene cantidades variables de materia gomosa: en la máquina de Laberie y Berthet, últimamente perfeccionada, sale la fibra muy impura, cargada de materia gomoresinosa, y en la de Favier sale casi limpia, siendo bastante menor la materia gomosa que aún contiene.

Varios son los procedimientos que se han empleado para desagregar la fibra, eliminando hasta las últimas proporciones de estas impurezas: estos procedimientos son mecánicos y químicos; los mecánicos son los mismos que se emplean para el lino y el cáñamo, cuya descripción no interesa al labrador: los químicos están fundados en el empleo de disolventes de la materia gomosa ó en provocar la fermentación para su descomposición. Estas operaciones

se practican satisfactoriamente en las fábricas que hoy funcionan, habiendo tenido ocasión de examinar fibras perfectamente desengomadas, y que procedían unas de las descortezadas en la máquina de Laberie y Berthet y otras de la de Favier. Las hermosas muestras de fibras desengomadas que presenté en la conferencia dada en el Ateneo, prueban que esta operación no ofrece la menor dificultad en la industria.

*Peinado y cardado* —Las fibras del ramié se emplean para la confección de telas análogas á las del lino y del cáñamo y también para la fabricación de tejidos similares á los del algodón, lana y seda, y según la aplicación á que se destine la fibra se somete á la acción de los peines ó de las cardas

Las máquinas que peinan el lino y el cáñamo se emplean con buen resultado para peinar el ramié y se obtienen fibras largas y sedosas, que presentan el mejor aspecto. Cuando el ramié se aplica para fabricar tejidos de mezcla con la lana ó con la seda, el peinado ó el cardado se practica siguiendo el mismo procedimiento que para la lana y la borra de seda, cuyos aparatos son generalmente construídos en Inglaterra por MM Greenwood y Batley, de Leeds, y por último, para cotonizar el ramié se emplea con el mismo éxito el material empleado para el algodón

*Blanqueo* —Esta operación se verifica con los hilos de ramié ó con las telas ya fabricadas: los chinos blanquean los tejidos de ramié sometiéndolos á la ebullición en agua adicionada de un poco de potasa, y después de bien lavados con grandes cantidades de agua para separar las últimas porciones de álcalis los extienden sobre grandes prados, procurando regarlos muchas veces para obtener una blancura perfecta.

En América y en todos los países que tengan grandes prados y un sol fuerte se podrá aplicar el mismo procedimiento que en la China, aunque ya este medio primitivo y rudimentario está en desuso.

En Inglaterra sigue cada industrial su procedimiento particular y lo único que conviene advertir es que el blanqueo por el cloro ó por los hipocloritos no se puede emplear porque ataca la fibra.

Tanto en Francia como en Inglaterra se han solicitado y concedido recientemente muchas patentes para desagregar, animalizar y blanquear las fibras textiles: entre ellos MM. Hims, De Turk, Aich-

mayr Roger, Durán-Koechlín, Lepage, Sachs, Maguier, Dorflinger Urbain, Fierney, etc. Mr. Sachs tiene concedida su patente para España, y que no inserto á continuación, porque realmente esta cuestión no tiene interés para el agricultor; los industriales á quienes interesa pueden consultarla en el Conservatorio de Artes, donde está á disposición del público la Memoria descriptiva.

Las muestras de hilos y de telas blanqueadas por varios industriales demuestran que esta operación se hace de una manera fácil y sencilla, sin que presente la menor dificultad.

*Filatura* —Los chinos han hilado el ramié desde la más remota antigüedad y en Europa varios industriales ingleses, entre ellos Mr. Marshall, lo han fabricado casi desde principios de este siglo: en la Exposición universal de Londres de 1851 se presentaron hilos de gran finura por varios industriales, y algunas de las muestras expuestas por Mr. Marshall se encuentran en el Conservatorio de Artes, habiendo llegado este fabricante á obtener hilos para fabricar batistas del núm. 250 (1)

En Inglaterra y en Francia hay ya varias fábricas de hilados de ramié y el precio de los hilos se cotiza en Bradford de 7 á 17 pesetas el kilogramo para los números del 10 al 90.

Los hilos del ramié se obtienen en máquinas diversas, según la aplicación á que se destinan: para fabricar lienzo se emplean las máquinas en que se hila el lino; cuando se van á destinar para fabricar estambres, se usan las máquinas de hilar la lana ó la borra de seda, y cuando se cotonizan, las que se emplean para hilar el algodón: no ha habido necesidad de inventar ninguna máquina para hilar el ramié, pues que se aplican las empleadas para hilar las demás materias textiles con ligerísimas modificaciones.

Cuando se anunció el primer concurso de Saharumpore, los ingleses creyeron que iba á tener solución el descortezado mecánico del ramié, y los fabricantes Marshall, Hargreaves y otros, en la creencia que iba á aumentar la producción de una manera rápida,

---

(1) La numeración de los hilos de ramié la han establecido los ingleses: se llama hilo de ramié del núm. 1, cuando 560 yardas pesan una libra inglesa; del número 2, cuando dos veces 560 yardas pesan la libra, y será del núm. 10 ó del número 100, cuando 5 600 ó 56 000 yardas pesen la libra; y para que sea del número 250,  $250 \times 560 = 140.000$  yardas han de pesar una libra inglesa.

formaron el propósito, después de varios ensayos, de emplear en todas las telas finas el ramié en la urdimbre para darles mayor resistencia y no fabricar telas de ramié puro hasta que aumentase más la producción y disminuyese su precio; desgraciadamente estos cálculos han salido fallidos, y aunque se sigue el criterio de no emplear en los tejidos más que la urdimbre de ramié, no ha quedado reducida la aplicación más que á ciertos tejidos de mezcla de lana ó seda, que se venden como si fueran de lana ó de seda pura.

En Francia son ya muchos los fabricantes que tienen procedimientos especiales para preparar los estambres de ramié, enteramente semejantes á los estambres de lana: los Sres. Olivier y Roden han presentado en la Exposición de Marsella recientemente una colección de piezas fabricadas con el estambre de ramié, que han llamado extraordinariamente la atención, y están dispuestos á montar un gran establecimiento para la fabricación de estambres, tan luego como tengan seguridad de la adquisición de la primera materia. Estos fabricantes se han dirigido á Mr. Favier, de Aviñón, para contratar 800.000 kilogramos de fibras desengomadas, y no habiendo podido tener lugar el contrato, han tenido que desistir de montar la fábrica y aguardar el día que la agricultura produzca mayor cantidad de fibras.

Otro fabricante de Nay (Bajos Pirineos), Mr. Bailly, que emplea la máquina de los Sres. Laberie y Berthet para el descortezado del ramié y que tiene instalada y funcionando una fábrica de hilados, decía ya hace algún tiempo á la Compañía industrial del ramié lo siguiente:

*«De los estudios hechos en el Norte, en el Centro y en el Mediodía de la Francia, he llegado á combinar una maquinaria que, tomando sus diversos elementos á la vez de la maquinaria especial del lino, del cáñamo, de la lana y de la seda, constituye un conjunto nuevo de fabricación admirablemente dispuesto para la filatura del ramié. tengo la seguridad de poder fabricar ya hoy, desde los números ordinarios hasta los hilos más finos, que nuestras manufacturas francesas reciben de Inglaterra, y puedo hacerlas iguales con una notable reducción de precio.»*

Para terminar, voy á citar la opinión de Mr. J. Dequoy, uno de los hombres más competentes de Francia en la fabricación de tejidos de lino y de cáñamo. Habiendo remitido Mr. Favier al referido

Mr Dequoy, fabricante y director general de la Unión linera del Norte (sociedad anónima con un capital de 4 millones de pesetas), muestras de hilazas de ramié descortezadas por medio de su máquina, recibió la contestación siguiente:

*«Los productos del ramié pueden ser de un empleo casi ilimitado; esto dependerá de los precios que tengan las hilazas (de la calidad de las muestras remitidas) Este producto, en efecto, puede sustituir al lino, al cáñamo y aun al yute si el precio es bastante bajo. TENEMOS en nuestra filatura el material dispuesto para este producto, y si los precios de las hilazas lo permiten, podremos consumir todas las cantidades que V. pueda producir. Hemos ya hilado y tejido este producto y sabemos que se pueden hacer tejidos que serán aceptados por el consumo. Para resumir, diremos que las hilazas cuya muestra me habéis enviado pueden tener aplicación grande; esto dependerá del precio en el mercado, que debe ser bastante bajo para hacer la concurrencia al lino, al cáñamo y al yute.»*

Esta fué la misma contestación que me dió Mr. Manning, el agente más importante del ramié en Londres, que recibe la casi totalidad del que llega de la China y de la India, y á quien acuden gran parte de los fabricantes europeos para surtirse de este producto.

Para poder apreciar la importancia que tiene ya hoy la industria de hilados, terminaremos este punto dando á conocer los nombres de los fabricantes y puntos donde están establecidos.

MM Bailly y compañía, en Nay (Francia).

Mr. Boski, en Malaunay (Francia).

MM Lepage y compañía, en Louviers (Francia).

MM. C. Bonsor y compañía, en Wackefield (Inglaterra).

MM. Marck Dawson é hijos, en Bradford (Inglaterra).

MM Seydel y compañía, en Zitaú-in Sachsen (Alemania).

MM. Feray y compañía, en Essonnes (Francia).

Además, la casa Kreamer, de Berlín, va á montar una fábrica de hilados.

*Teñido* — Los tejidos que se fabrican en la China, por ejemplo, los llamados *Hia-pou*, toman toda clase de colores, según ya quedó indicado en la reseña histórica que hicimos al principio. Las repetidas experiencias hechas en Europa han probado que los hilos de ramié toman todos los colores más fácilmente que el algodón, el lino y

el cáñamo. Los colores son más vivos, más brillantes y sobre todo más fijos. Las muestras que ya hemos dicho posee el Conservatorio de Artes, procedentes de los productos expuestos por la casa de los Sres. Marshall, de Leeds, son la prueba más concluyente de la fijeza de los colores de los hilos de ramié.

Posteriormente se ha adelantado mucho, y los nuevos colores de anilina se emplean con buen éxito para teñir los hilos de ramié, como se han encargado de demostrar varios fabricantes que han expuesto sus productos en las Exposiciones de Viena, París, Marsella, Aviñón, etc.

La facilidad de tomar los hilos de ramié todos los colores, incluso los de anilina, es una gran ventaja para la fabricación de tejidos de mezcla, ya de lana, ya de seda; mezclas que no se pueden hacer con el algodón, el lino y el cáñamo, porque estas materias textiles vegetales no son las más á propósito para fijar del mismo modo que la lana y la seda los colores de anilina.

*Tejidos*.—De las consideraciones expuestas se deduce que el ramié es la fibra más preciosa que tiene la industria: sirve para fabricar tejidos que imitan perfectamente al algodón, con la ventaja de ser mucho más duraderos; se fabrican lienzos de todas clases, telas para pantalones, camisas, mantelerías, velas para buques, telas para sacos, cuerdas, etc., así como las batistas y encajes más finos, que son muy superiores á los análogos fabricados con el lino y con el cáñamo, no tan sólo por su mayor resistencia sino también por su mayor finura. La facilidad de animalizarse y tomar el aspecto de la lana y de la seda, la hace aplicable á la fabricación de paños, cachemires y demás tejidos de lana, así como á las telas para vestidos imitando á la sarga, al damasco, al gro y demás tejidos de seda, hasta el punto de que es difícil descubrir el fraude, que solamente se puede evidenciar por sus caracteres químicos.

Los ingleses han venido explotando esta fibra desde el año de 1851, en cuya época los tejidos de todas clases que presentaron en la Exposición Universal causaron la admiración de toda Europa y de América, que desconocían completamente las aplicaciones importantes de esta materia textil y se proponían extender su fabricación en tan vasta escala como la del algodón y la de la lana; pero se encontraron con la gran dificultad de procurarse la fibra necesaria para este gran desarrollo.

La China, la India, el Japón y las posesiones holandesas de la Oceanía no podían suministrar la primera materia para esta gran fabricación, pues que el procedimiento á mano, único que entonces se conocía para la obtención de la fibra, limitaba la producción de una manera extraordinaria; así es que, muchos fabricantes ingleses que se habían dedicado á esta fabricación, tuvieron que abandonar la por la dificultad de abastecerse de fibras con regularidad y en la proporción que exigían las necesidades de su industria, y entre los que han cesado de trabajar el ramié se encuentra el más entusiasta y uno de los primeros fabricantes, Mr Marshall, según tuve ocasión de saber por carta del mismo, escrita á los Sres Negretti y Zambra, de Londres

A pesar de estas dificultades los ingleses todavía consumen la mayor parte del ramié ó china-grass que se recibe de la China y de la India; pero su empleo está limitado á la confección de telas de alto precio, ya de lana, ya de seda, cometiendo un fraude, es decir, entregándolas al consumo como de lana ó de seda pura, cuando toda la urdimbre es de ortiga de la China; fraude que, como ya he dicho en otra ocasión, lo habían cometido los chinos en los damascos que enviaban á Rusia

Este fraude no concluirá mientras que la producción del ramié no aumente en una grande escala, porque las cortas cantidades que hoy se producen no son suficientes para los tejidos de mezcla, y como para estas aplicaciones se pagará siempre á un precio más elevado que para los tejidos similares de lino y de cáñamo, todavía pasará algún tiempo para que en el mercado se presenten los de ramié puro.

Francia, Holanda, Bélgica, Alemania y los Estados Unidos han llegado más tarde á esta fabricación; pero, á pesar del poco tiempo que llevan, esta industria ha adelantado mucho en estos últimos años, particularmente en el primero de estos países.

En la última Exposición de París llamaron la atención los preciosos tejidos expuestos, fabricados en Francia y en diversos países.

En la sección americana se veían preciosos tejidos remitidos por casas de Nueva Orleans, y entre ellos sobresalían las hermosas muselinas expuestas por M. C. L. Cojén

La Exposición china contenía diversos tejidos crudos, fabricados con fibras sin preparación, y que eran, sin embatgo, de una gran finura.

La Exposición japonesa era la más variada y presentaba una colección de telas, mezclas de ramié y de seda de diversos colores, y cuya esmerada fabricación admitía la competencia con los tejidos más finos y de más gusto elaborados en Europa con seda pura.

Las Exposiciones de Marsella y de Aviñón han puesto de manifiesto el adelanto considerable que en esta fabricación está realizando la Francia, en las que se han podido admirar los preciosos tejidos de mezcla (de ramié con lana ó con seda), así como también de ramié puro.

Es indudable que la cuestión industrial se halla hoy resuelta, y que lo único que necesita la industria es que aumente la producción agrícola, para lo que es necesario que se perfeccionen las máquinas para descortezar el ramié y se pueda obtener en mayor escala la fibra y á precios más económicos.

## V.

### CONCLUSIÓN.

En España, como en otros países, algunos agricultores que desconocen las importantes aplicaciones que tiene la fibra del ramié han puesto en duda de si, al desarrollarse su cultivo en grande escala, podía disminuir su precio hasta el punto de dejar de ser remunerador. Es natural que los agricultores, para cambiar de cultivo, adquieran la seguridad:

1.º Que la industria consumirá toda la fibra que pueda producir la agricultura.

2.º Que el precio de la unidad de peso dejará siempre una remuneración suficiente después de cubrir los gastos del cultivo.

Voy á demostrar que estas dos condiciones se verificarán siempre en las aplicaciones del ramié.

Los experimentos hechos con la fibra de esta planta han demostrado:

1.º Que es más resistente que el lino y que el cáñamo.

2.º Que fija mejor los colores que las demás fibras vegetales.

Y 3.º Que es la más incorruptible de todas las fibras.

Además, la práctica se ha encargado también de demostrar

que esta fibra es susceptible de adquirir el aspecto de la lana y de la seda, y así preparada, ó sea animalizada, se emplea para la fabricación de tejidos de mezcla, imitando perfectamente los de lana ó seda pura.

Es evidente que, á causa de estas propiedades, los tejidos de ramié han de ser más duraderos que los similares de lino y de cáñamo, y que por su brillo y la fijeza de sus colores han de tener mejor aspecto, y que á igualdad de precio han de ser preferidos para el consumo, y con mayor razón si se pueden obtener á menor precio.

Una hectárea de tierra de riego dedicada al cultivo del lino ó del cáñamo en nuestro país produce como *máximum* 1 200 kilogramos de hilazas, ó sea de lino y cáñamo en rama.

El precio de las hilazas de estas dos plantas es variable, según su finura: tomaré para el precio de las hilazas ordinarias el que le da la Dirección general de Aduanas, una peseta por kilogramo: el valor de las hilazas producidas en una hectárea de tierra será, por consiguiente, 1 200 pesetas, al que habrá que agregar el que produce el aprovechamiento de la simiente.

Del valor producido por las fibras y por las semillas hay que restar el valor del abono, los gastos del cultivo y todas las operaciones agrícolas, hasta obtener el lino y cáñamo en rama, y se obtiene un beneficio variable en las diversas comarcas de nuestro país en que se cultivan estas plantas; pero en ninguna el beneficio es mayor de 600 pesetas: admitiré para mis cálculos esta máxima utilidad.

Una hectárea de tierra dedicada al cultivo del ramié produce 18 000 kilogramos de tallos secos y dan el 19 por 100 de hilazas brutas, ó sean 3 420 kilogramos, de los que se obtiene un beneficio de 3 137 pesetas, que se distribuyen en 1 200 para el agricultor que produce el tallo y 1 937 para el industrial que opera el descortezado, en la suposición de que se venda el kilo de hilazas á 1,25 pesetas; pero como he indicado que, aun obteniendo una enorme ganancia el industrial puede vender las hilazas á peseta el kilo y retirar una utilidad de 2 282 pesetas por hectárea, que se distribuye en 1 200 pesetas para el labrador y 1 082 para el industrial, resulta de un modo evidente que conviene más al agricultor dedicar sus tierras al cultivo del ramié que al del lino y cáñamo.

Las operaciones del desengomado, blanqueo y peinado del ramié se verifican en las mismas máquinas empleadas para la industria li-

nera, sin aumento de coste; luego si las hilazas del ramié y del lino ó del cáñamo tienen el mismo precio, no variará tampoco el de las fibras ya blanqueadas, peinadas y preparadas para la filatura.

La filatura del ramié se verifica también en las mismas máquinas que emplea la industria lineera y al mismo precio; luego el kilo del ramié desengomado, blanqueado y peinado valdrá al mismo precio que el lino y cáñamo peinado y lo mismo sucederá con los hilos de igual finura ó del mismo número.

Según las opiniones de los fabricantes Mr. Bailly y Mr. Dequoy, que ya he consignado, los industriales al mismo precio preferirán siempre para la filatura las hilazas del ramié á las del lino y del cáñamo y se consumirán todas, por mucha que sea la producción; de modo que, en estas condiciones de precio, las fábricas de hilados tendrán una utilidad mayor en consumir el ramié que el lino y el cáñamo.

Examinaré ahora las fábricas de tejidos.

Ya he dicho que el número de las fibras textiles depende del número de metros ó yardas que entran en un cierto peso, y el núm. 1 del ramié, 560 yardas (1) pesa una libra inglesa y en el núm. 1 del lino ó del cáñamo 300 yardas pesan también la misma libra, es decir, que en todos los números un mismo peso de ramié contendrá casi doble número de metros ó yardas que del lino y del cáñamo, y es evidente que con un mismo peso de hilos de ramié se podrá fabricar casi doble número de metros de tela que del lino y cáñamo: bastan estas ligeras consideraciones para deducir que al fabricante de tejidos conviene igualmente consumir con preferencia el ramié que el lino ó cáñamo.

De lo expuesto se deducen dos consecuencias:

1.<sup>a</sup> Que el precio de las hilazas del ramié, como los hilos y los tejidos, nunca tendrán un precio inferior á los similares de lino y de cáñamo.

2.<sup>a</sup> Que el cultivo del lino y del cáñamo debe casi desaparecer y ser sustituido por el de ramié, y si no desaparece completa-

---

(1) Esta es la numeración adoptada por los ingleses; por esta razón va expresado en yardas; pero es fácil reducirla á metros sabiendo que una yarda equivale á 0<sup>m</sup>,9144.

mente será por el aprovechamiento de las semillas, que forzosamente han de aumentar de precio

Los agricultores comprenderán fácilmente que no deben tener el menor temor en dedicar las tierras que reúnan condiciones favorables para este cultivo, y que han de pasar muchos años para sustituir á las enormes cantidades de lino y de cáñamo que se emplean en la fabricación de cuerdas, tejidos, etc.

Voy á comparar igualmente las utilidades del agricultor y del industrial en las fibras y los tejidos del ramié y del algodón.

Una hectárea de tierra destinada al cultivo del algodón produce 600 kilos de fibras como *máximum*. El precio del kilogramo de algodón, tomado de la valoración dada por la Dirección general de Aduanas, es de 1,65, luego el agricultor obtiene por hectárea  $600 \times 1,65 = 990$  pesetas. El valor de la simiente no cubre los gastos del cultivo, de modo que el beneficio líquido por hectárea en el cultivo del algodón será siempre inferior á 990 pesetas.

Sabiendo ya las utilidades mayores que produce el cultivo del ramié, se deduce que es beneficioso para los intereses del agricultor sustituir el cultivo del algodón por el del ramié.

Compararé ahora las utilidades bajo el punto de vista industrial.

Un kilo de algodón en rama vale 1,65 pesetas y un kilo de hilazas de ramié tiene hoy en el mercado el precio de 1,25 pesetas; pero como los gastos para la filatura del algodón son menores que para la filatura del ramié, resulta que el precio del kilo de algodón hilado es menor que el de ramié.

Además, un mismo peso de fibras produce en el algodón mayor número de metros de hilos que el ramié; la relación es de 840 á 560 (1), ó sea de 3 á 2; es decir, que con dos kilos de algodón se fabrica un hilo de igual longitud que con tres kilos de ramié, á igualdad de finura ó de número.

Por todas estas ventajas el precio de un metro de tela de algodón será inferior al del ramié, á igualdad de número.

De las consideraciones anteriores resulta que, dado el precio que tienen hoy las hilazas de ramié, no pueden entrar en competencia los tejidos de ramié con los de algodón; pero si disminuye el

---

(1) En el núm. 1 del hilo de algodón, 840 yardas pesan una libra inglesa. En el núm. 1 del hilo de ramié, 560 yardas pesan también una libra.

precio, como es posible, llegará á establecerse la competencia de una manera ventajosa.

Además de las aplicaciones del ramié para la fabricación de telas similares á las del lino y de cáñamo, se emplearán cantidades de consideración para los tejidos de mezcla. La seda se produce en escasa proporción y tiene un precio muy elevado, y no puede ni aumentar la producción ni disminuir el precio, á causa de la enfermedad que padece el gusano de seda; por esta razón tiene una gran importancia la fabricación de los tejidos que se hacen ya hoy, mezclando el ramié con la seda, que imitan perfectamente á los tejidos de seda pura. El consumo que tendrá esta fibra cuando aumente su producción será considerable solamente para esta aplicación, y se pondrán al alcance de todas las fortunas las telas imitando á seda y lo mismo sucederá con los tejidos de mezcla de lana y de ramié.

Recordaré lo que ya he dicho, que hoy en el comercio no se encuentran tejidos de ramié puro, porque toda la fibra que se produce se emplea para fabricar tejidos de mezcla con seda ó con lana, en razón de su precio elevado, que permite utilizar esta fibra con más ventaja que en las telas similares de las materias textiles vegetales, y en mi concepto, ha de aumentar extraordinariamente la producción del ramié para que se desarrolle esta aplicación, en la extensión que ha de exigir el consumo de estas imitaciones, y hasta que se satisfaga esta aspiración, al menos en gran parte, no se establecerá en gran escala la industria de los tejidos de ramié puros.

Creo que el agricultor habrá adquirido la convicción de que toda la fibra de ramié que produzca la agricultura de nuestro país se consumirá en la industria, y que su precio será por espacio de muchos años bastante elevado, para que puedan dedicarse preferentemente á este cultivo.

Resuelta de una manera satisfactoria la cuestión agrícola y la cuestión industrial, la única dificultad con que tropieza la industria de ramié es el no haber encontrado procedimiento verdaderamente económico para la obtención de las hilazas en GRANDE ESCALA.

Las primeras máquinas que se construyeron para separar la corteza de la parte leñosa de los tallos y obtener las hilazas, ó sea el ramié en rama, operaron sobre los tallos verdes ó recién cortados. Los Sres. Laberie y Berthet idearon la máquina antes descrita y

que después han perfeccionado, la cual ha prestado servicios importantes y ha facilitado hilazas á las primeras fábricas que se instalaron en Francia.

Esta máquina, como todas las que funcionan con los tallos verdes, presentan inconvenientes que, aunque algunos ya han sido consignados, se pueden reasumir en los cuatro siguientes:

1.º Necesitan mucha fuerza, porque operan sobre grandes masas: los tallos verdes contienen 80 por 100 de agua, que pierden por la desecación al aire libre.

2.º Producen desperdicios porque las fibras se rompen al dar salida á la parte leñosa que está en el interior de los tallos

3.º Necesitan operar el descortezado en cuarenta y ocho horas, que es el máximo de tiempo que pueden en el verano permanecer los tallos en estado verde, y en su consecuencia hay necesidad de emplear muchas máquinas para que realicen todo el trabajo en poco tiempo

4.º Las hilazas obtenidas contienen la película exterior morena y gran cantidad de materia aglutinante adherida á las fibras, lo que dificulta la operación del desengomado

En vista de estos inconvenientes los industriales en general abandonan las máquinas de descortezar en verde, y las nuevas que se construyen operan el descortezado en los tallos secos, con lo que desaparecen algunos de los inconvenientes que quedan señalados. Mr. Pedro Augusto Favier, cuando inventó su máquina, según consta en la Memoria descriptiva, creyó que podía conseguir el descortezado con los tallos, ya verdes, ya secos, hoy solamente opera con los tallos secos. La máquina de Favier, á pesar de los inconvenientes que tiene, abastece de hilazas á algunas de las fábricas que se han establecido recientemente en Francia.

La máquina de Favier resuelve la cuestión teórica, es decir, produce la fibra en buen estado, bastante limpia y sin desperdicio; pero, como repetidas veces he consignado, no resuelve la cuestión económica; es escasa la cantidad de hilaza que produce una máquina que cuesta 5.000 pesetas y necesita 5 operarios para funcionar, 43 kilogramos de hilazas, obtenidas en doce horas de trabajo, es una producción tan pequeña que no permite desarrollar la industria en grande escala.

Mr. Favier, con objeto de explotar su máquina, ha fundado bajo su dirección una sociedad que tiene su domicilio en Aviñón, y en la

Memoria que ha publicado ha fijado el precio del kilogramo de hilazas á 1,25 pesetas, precio igual al que tienen en el mercado de Londres las hilazas obtenidas á mano, procedentes de China, retirando una utilidad de CIENTO QUINCE POR CIENTO DEL CAPITAL INDUSTRIAL.

En toda industria que se trata de crear es un error acaparar para sí utilidades tan enormes, y es preciso limitarlas y que se distribuyan proporcionalmente entre los que han de intervenir en su desarrollo. No basta interesar al agricultor, es indispensable que participe también de las utilidades el fabricante, entregándole la primera materia, las hilazas, á precios convenientes, que después de todo necesita modificar parte del material de fabricación para consumir las fibras y entregar al comercio los productos fabricados á precios económicos, para que el consumo los acepte sin dificultad y sólo cuando quedan satisfechos los intereses del inventor, del agricultor, del fabricante, del comerciante y del consumidor, desaparecen las resistencias que siempre presenta la creación de toda nueva industria.

Este error de Mr. Favier de acaparar para sí casi todas las utilidades de la nueva industria del ramié le ha conducido, como consecuencia forzosa, á otro mayor; el de reservarse el monopolio de explotar con su máquina el descortezado de todos los tallos que se produzcan, dificultando por esta causa el desarrollo de las plantaciones en los países que, como España, reúne condiciones tan favorables para este cultivo.

Los agricultores no pueden adquirir estas máquinas para obtener las hilazas y poderlas vender libremente á los fabricantes que se establezcan en España ó á los que ya están establecidos en el extranjero, y como no pueden vender con igual libertad los tallos, porque el mercado está monopolizado por el inventor de la máquina de descortezar, no tienen la confianza que es indispensable para dedicar sus tierras á este nuevo cultivo y ha de limitarse á algún rico agricultor que pueda contratar bajo ciertas condiciones con Mr. Favier ó á alguna sociedad importante, como la formada hace poco tiempo en Torroella de Montgrí, en la provincia de Gerona, cuyos productos empiezan ya á ser conocidos.

Ya he dicho que pocos países reúnen mejores condiciones que España para el cultivo de esta planta, y se podrían hacer ensayos

en todas las provincias en las que la temperatura superior á 16° se prolonga tiempo suficiente para dar dos cortes, y en algunas, como las del Mediodía, quizás tres; pero para emprender este cultivo en grande escala se necesita tener plantas, pues que el medio de propagación por semillas no produce buen resultado. En Francia, Italia y Portugal hay varios agricultores que han formado viveros para facilitar plantas á precios económicos, pero desgraciadamente no se pueden adquirir para nuestro país porque la ley prohíbe la introducción de toda clase de plantas de países floxerados.

En la Península hay dos agricultores dedicados hace algún tiempo á este cultivo; el Sr. Tovar en la provincia de Badajoz y una sociedad en la de Gerona, adonde podrán los agricultores dirigirse con objeto de adquirir algunas plantas para hacer algunos ensayos; pero para que éstos puedan hacerse por todos los agricultores que deseen dedicar sus tierras á este cultivo, creo que será conveniente seguir el ejemplo que nos han dado los Gobiernos de Europa y de América, facilitando los medios para que empiecen los ensayos de las plantaciones en las comarcas que por sus condiciones climatológicas están llamadas á producir esta planta.

Para ello se pueden formar viveros en la Moncloa, en la Casa de Campo y en algunos de los terrenos del Patrimonio en Aranjuez, y ensayar el cultivo de la *Urtica* ó *Bæmheria nivea* y de la *Urtica* ó *Bæmheria utilis*, bajo la dirección del ilustrado director de la Escuela de ingenieros agrónomos, y simultáneamente algunas Diputaciones provinciales; por ejemplo, las de Andalucía, Cataluña, Valencia, Aragón y otras, bajo la dirección del ingeniero agrónomo de cada provincia, deberían empezar también la formación de viveros para ir proporcionando gratuitamente plantas á los labradores que quisieran dedicar sus tierras á este cultivo y estos viveros fuesen la base de las plantaciones en grande escala. En estos viveros, además de suministrar plantas, que serían su objetivo principal, se podría estudiar definitivamente cuál es la variedad de ortigas que convendría cultivar en cada localidad con más ventaja ó utilidad para los agricultores.

El Ministro de Fomento y el Director general de Agricultura, Industria y Comercio, que tanto se interesan en el progreso de la agricultura, fuente la más importante de la riqueza de todos los países, adoptarán las medidas que juzguen más acertadas para dar so-

lución conveniente á la formación de viveros, que ha de ser la base de las plantaciones en gran escala.

Aclimatada la planta en nuestro país, hay que resolver otro segundo problema, el descortezado mecánico: ya he dicho que este problema está resuelto en parte; pero las máquinas hasta hoy inventadas adolecen de inconvenientes que es preciso que desaparezcan en bien de la industria.

Para estudiar este problema se necesitan tallos sobre los que se hagan un día y otro día ensayos, hasta conseguir que desaparezcan los inconvenientes que hoy presentan las máquinas de descortezar, ya modificando las conocidas, ya inventando otras nuevas. El Ministerio de Fomento, con sus poderosos medios de acción, podría proporcionar tallos á los ingenieros agrónomos, á los ingenieros industriales, á los fabricantes de máquinas y, en general, á todos los que quieran dedicarse á este estudio y hasta ofrecer premios á los que resuelvan este importantísimo problema, ya fijando el coste del descortezado, ya marcando la producción de las hilazas en ciertas condiciones de limpieza.

La solución de este problema preocupa desde hace algunos años á los industriales de todos los países, que saben que la única causa que impide el desarrollo de este cultivo es el no haber encontrado aún la máquina que verifique esta operación de un modo verdaderamente industrial; el día que esto se consiga se hará una revolución en la fabricación de tejidos de todas clases y los países que, como el nuestro, están en condiciones de suministrar la primera materia, recogerán los inmensos beneficios que está llamada á producir la más preciosa de las materias textiles conocidas.

---

Compuesto el artículo anterior, llega á mis oídos la noticia de que acaba de inventarse por Mr. Billion, de Marsella, una nueva máquina para descortezar el ramié, que lleva grandes ventajas á la de Mr. Favier.

La sociedad de Avignón, que explota la máquina de Mr. Favier, había creído que la máquina de Mr. Billion era idéntica á la suya, y en esta creencia le ha demandado de usurpación de su patente ante

el tribunal competente: el Jurado industrial que en Francia entiende en estos litigios, después de oír á ambas partes, ha fallado:

1 ° Que la máquina de Mr. Billion es diferente de la de Mr. Favier, y por lo tanto, que no existe la usurpación que pretendía la sociedad de Avignón, que es propietaria de la patente concedida á Mr. Favier

2 ° Que pague las costas del litigio la sociedad de Avignón que ha dado origen al litigio.

Y 3 ° Que dicha sociedad de Avignón indemnice á Mr. Billion de los daños y perjuicios que le ha ocasionado la detención que ha sufrido en la explotación de su invento.

No conozco aún la descripción de esta nueva máquina ni las ventajas ó inconvenientes sobre las demás, y el único dato que tengo es que con ella se obtiene un resultado industrial muy superior á la de Mr. Favier, pues que produce en diez horas de trabajo 300 kilogramos de hilazas en perfecto estado de limpieza cuando, según ya he consignado, en las mismas condiciones Mr. Favier no produce más que 43 kilogramos

Mr. Billion, con un criterio más comercial é industrial que el de la sociedad de Avignón, se propone construir máquinas y venderlas, sin ninguna clase de restricciones, á todos los agricultores que se dedican al cultivo de esta importante materia textil tan luego como tenga concedida la patente de invención que va á solicitar en nuestro país; además tiene el propósito de remitir á su representante en esta corte una máquina para que funcione públicamente en el Conservatorio de Artes y en la Escuela superior de Agricultura, y los agricultores puedan ver comprobados experimentalmente los beneficiosos resultados que produce y examinar el estado de desagregación y limpieza en que salen las hilazas de la máquina

En estos momentos acabo de recibir el periódico que publica en Avignón Mr. Favier, dando cuenta de los resultados obtenidos en la Exposición que acaba de celebrarse en Torroella de Montgrí, en donde por primera vez ha funcionado la máquina de Mr. Favier á presencia de millares de personas, que han quedado sorprendidas al ver cómo entran por un lado los tallos secos y salen por otro extremo las hilazas desagregadas y casi limpias: en esta Exposición se han presentado, además, diferentes muestras de hilos y tejidos de ramié, que han causado verdadera admiración en los concurrentes,

y especialmente en las señoras y señoritas que los han examinado.

Entre las personas que han concurrido á esta Exposición se encontraban D Alberto Quintana, Director general de Impuestos en el Ministerio de Hacienda, que llevaba la representación del Gobierno, D Baldomero Mascort y Comas, comisario regio de Agricultura de la provincia, el Gobernador civil y el delegado de la provincia, el alcalde, los individuos del Ayuntamiento y todas las personas notables de Torroella, de sus alrededores y aun de toda la provincia de Gerona; además de la prensa, han asistido á esta fiesta, el director, presidente y secretario de la Sociedad de Aviñón, así como todos los individuos de la sociedad formada en el mismo Torroella para explotar el cultivo de esta preciosa materia textil.

En esta Exposición, que ha sido una verdadera fiesta, se han pronunciado brillantes discursos sobre la importancia de este cultivo en nuestro país, y merced á las gestiones del Sr. Quintana, veremos en este mes funcionar la máquina de Mr Favier en la Exposición minera que se halla actualmente abierta, y si no llega á tiempo, funcionará probablemente en el Conservatorio de Artes ó en la Moncloa (Escuela superior de Agricultura), y así se podrán comparar los resultados de las máquinas de Favier y de Billion, y si, como me aseguran, son ciertas las ventajas de la recientemente inventada en Marsella, y se vende libremente á todos los agricultores que deseen cultivar el ramié, habrán desaparecido las causas que hasta hoy han impedido el desarrollo del cultivo de esta planta, que tantos beneficios está llamada á producir en nuestro país.

