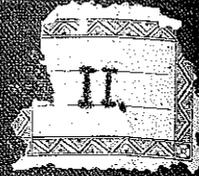


Cuestiones

90812

CULTIVOS DIVERSOS

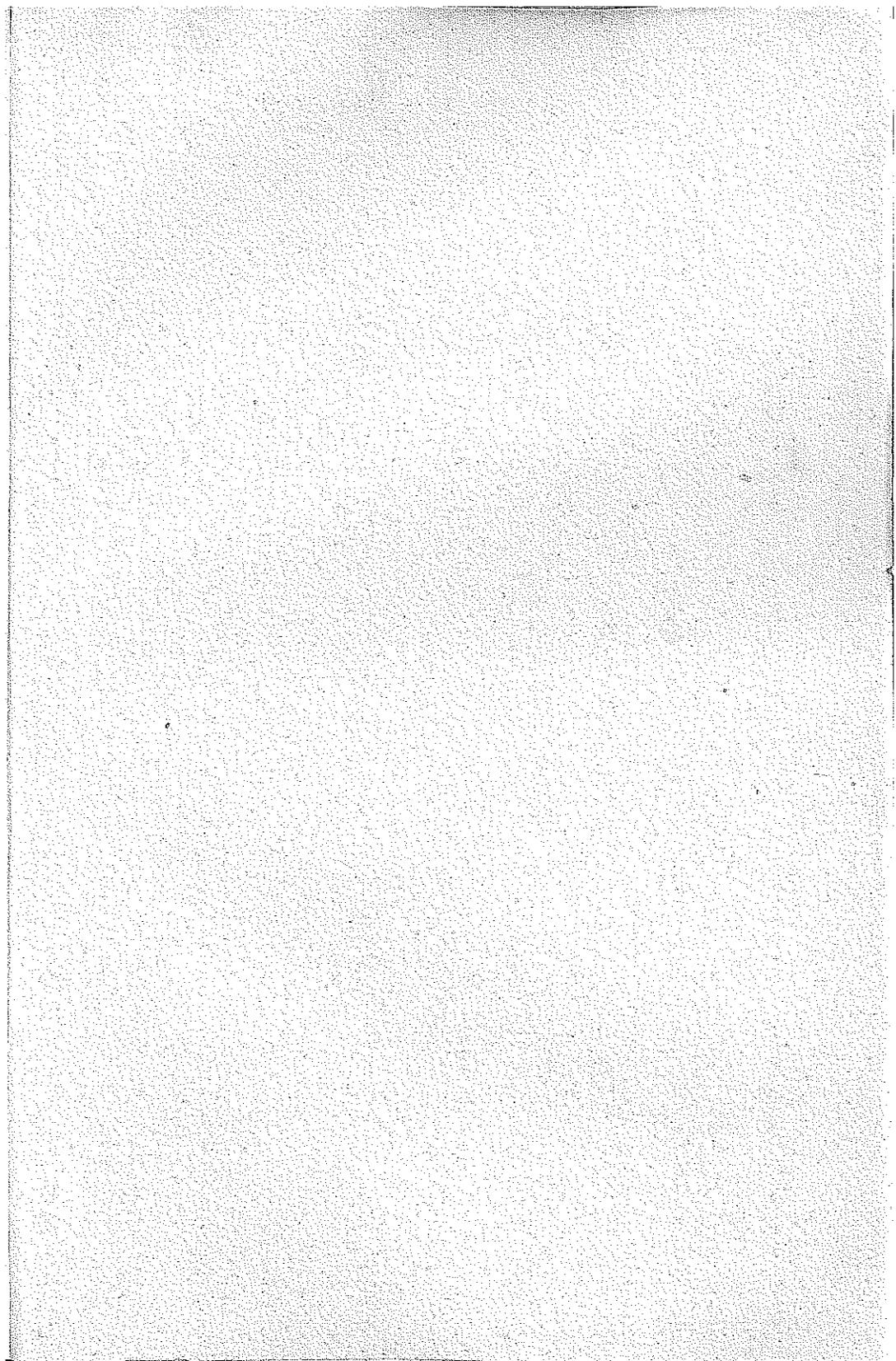


CNETANO FERNANDEZ
ENCUADERNADOR
SANTIAGO, N.º 3, (PASAJE)
ZARAGOZA

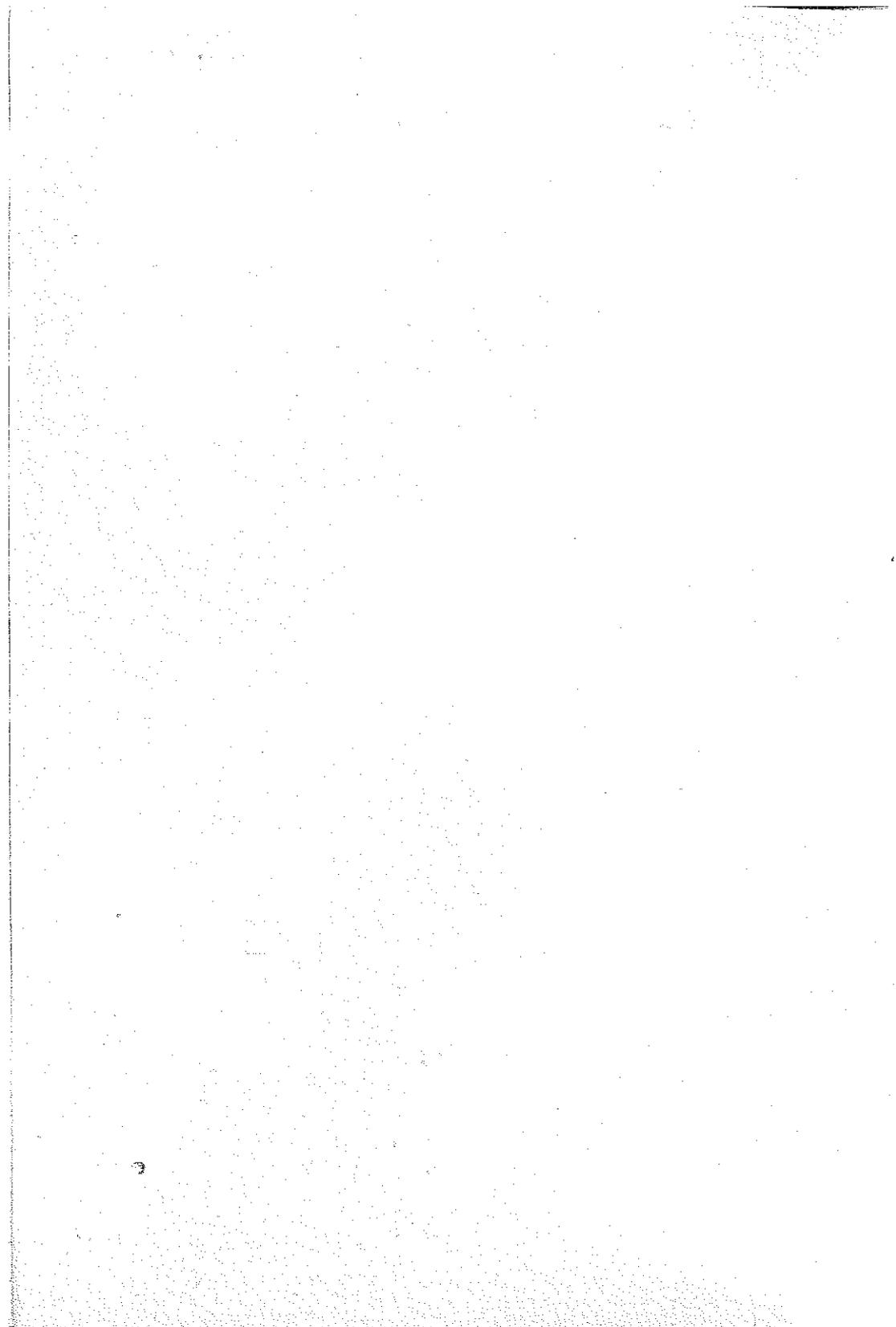
8-1-233

13612

Am 4280







IMPORTANCIA

AGRICOLA É INDUSTRIAL DE LA PLANTA TESTIL

DENOMINADA

EL RAMIÉ

POR

D. LUIS MARÍA UTOR

INGENIERO INDUSTRIAL

Y CAIEDRÁICO 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 textil, 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 textil 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 textil, 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-

ret 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 concudiesen, 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	96	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 di 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 distinguirlos, 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^m,20 á 1^m,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^m,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^m,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^m,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 silíceo, arenas y pequeño residuo carbonoso y pérdida ..	9,61	
Oxido de hierro	indicios.	
	<hr/>	
	100 00	

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 Goncet 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 trasportar 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 máximo 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 máximo 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 testil, 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 transformar 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 in-suceso 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 testil 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 Antioquia,» cuyo domicilio está en París, rue Saint-Lazare, para propagar el cultivo del ramié en Siria. 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 Lepelletier, 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

DESCORTEZADO

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.^a Que obtenga las fibras lo más limpias posibles de la materia aglutinante.

2.^a Que el desperdicio de la hilaza sea nulo.

3.^a Que no se alteren las condiciones naturales de las fibras.

Y 4.^a 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 ví 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, Lyón, 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 facil 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

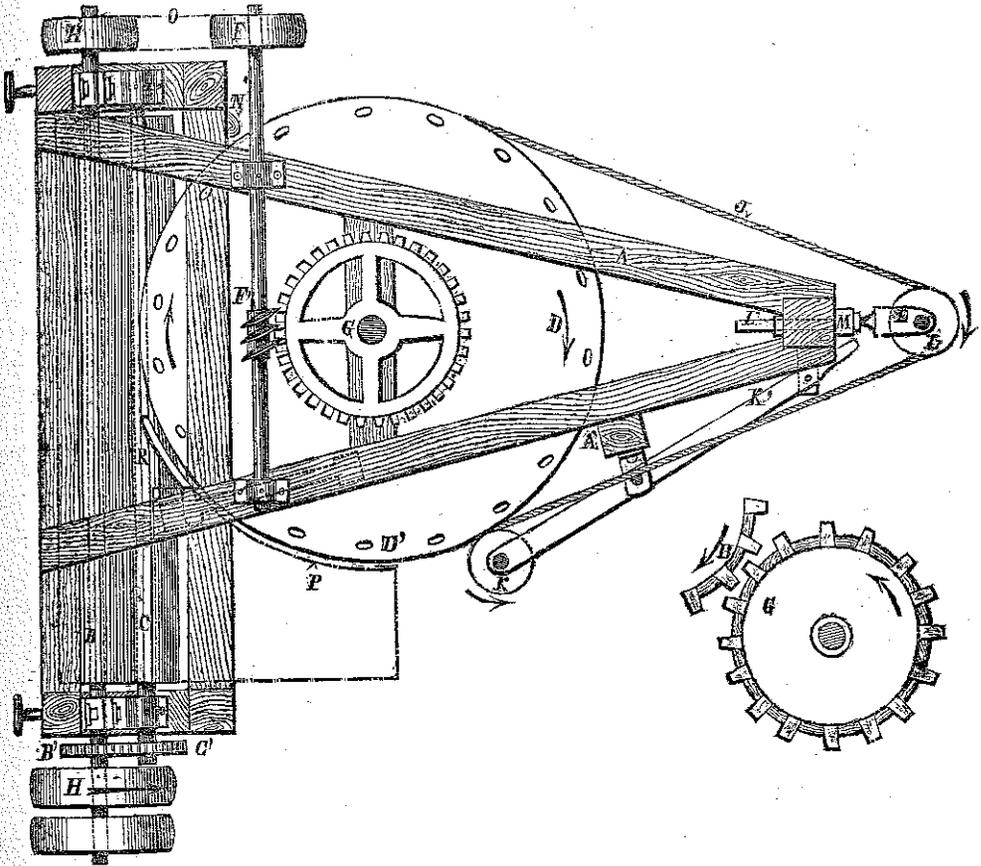
El objeto de nuestro invento es desagregar los troncos ó ramas de ramié (seda vegetal) en estado verde, y separar la fibra ó hebra que está unida á la corteza.

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

La figura 1.^a es la planta del aparato. La figura 2.^a es la elevación del mismo. La figura 3.^a 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.^a

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

Fig 1.^aFig. 3.^a

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 transmisión

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

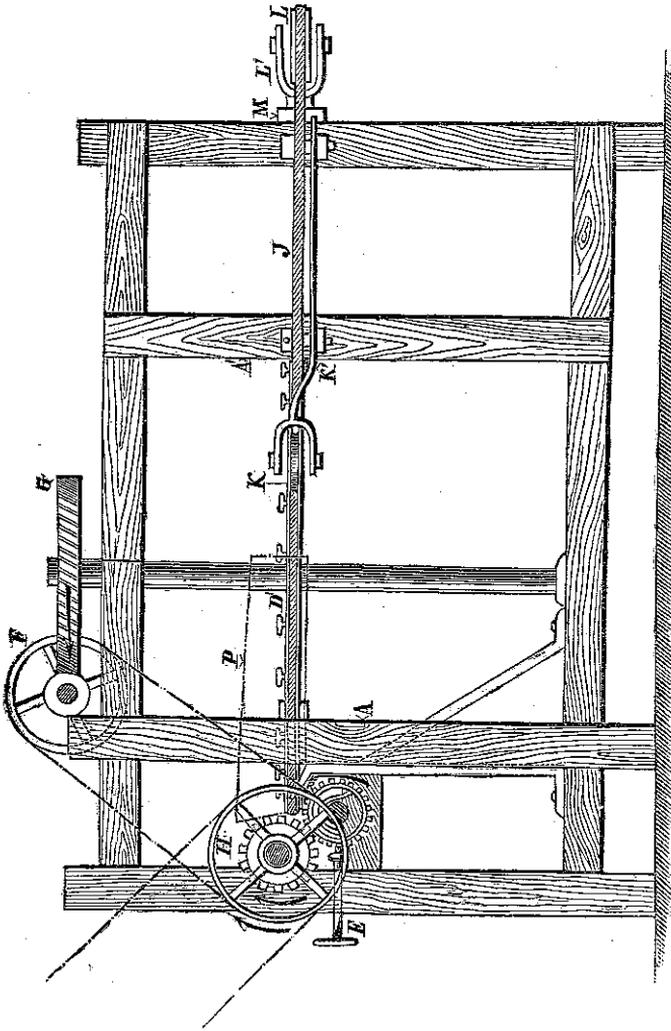


Fig. 2.^a

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

Este mismo movimiento puede obtenerse por la cadena á la Vaucanson 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 catchout 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 transmisión *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^m,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 limpias 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 conductor 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 sienta 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,

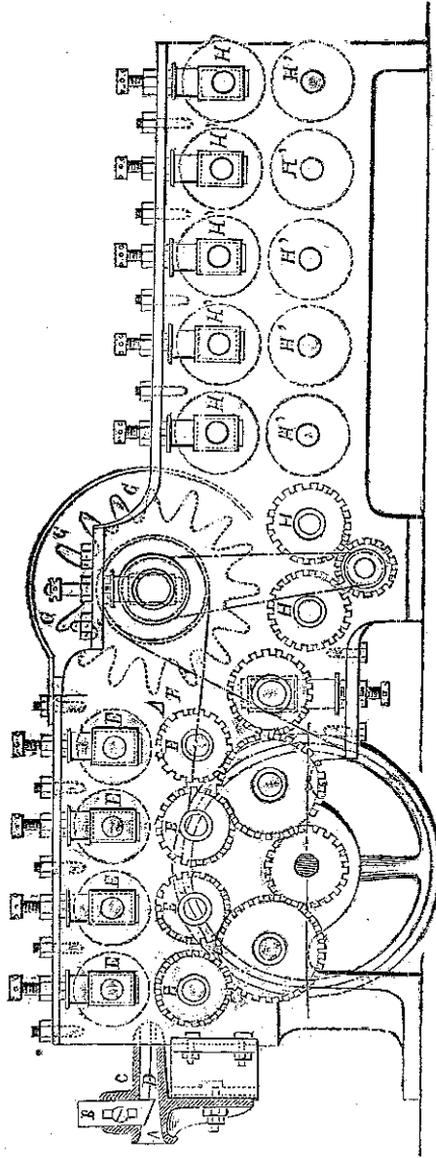


Fig. 4.^a

Máquina de Favier, núm. i., llamada Descortezadora.

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

Las figuras 7.^a, 8.^a y 9.^a 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*.

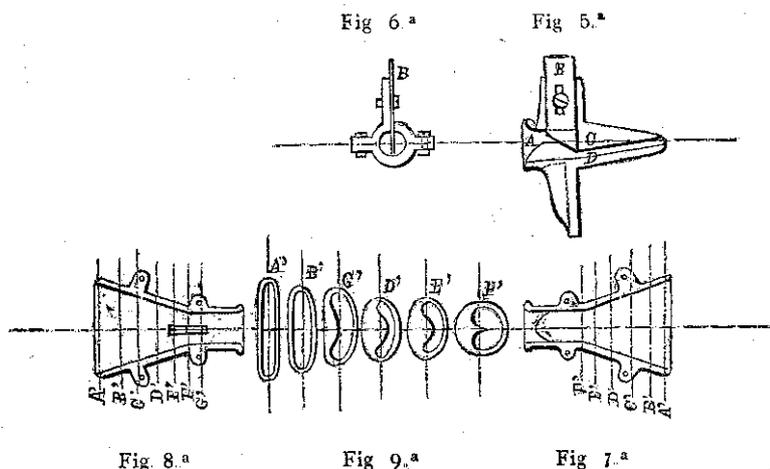


Fig 8.^a Fig 9.^a Fig 7.^a
 Detalles de la boca ó entrada de los tallos en la máquina de Mr. Favier para descortezar el ramié.

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 presan 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-

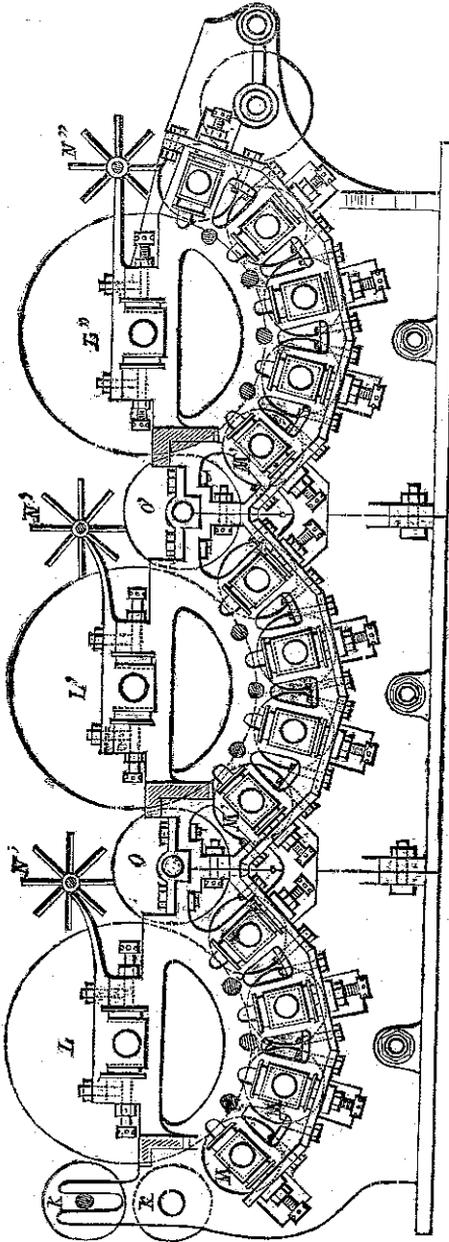


Fig. 10.

Máquina de Favre, 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 ° 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 ° 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, *Fulio 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.*

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

Y 3º. *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 gomo-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.^a Que la hilaza se obtiene con menos desperdicio que con las máquinas que operan el descortezado de los tallos verdes.
- 2.^a Que necesita poca fuerza.
- 3.^a Que las fibras salen limpias y en buen estado de desagregación.

Los inconvenientes son:

- 1.^o Que la máquina tiene un precio elevado (5.000 pesetas).
- 2.^o Que es bastante complicada.
- 3.^o 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 descortezadora 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, máximum 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
		El beneficio líquido por día será para 100 máquinas.....	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
		Los beneficios líquidos por día y para las 100 máquinas.....	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 Greenwod 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 facil 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 lienzos 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. TENE-MOS 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 Bradfort (Inglaterra).

MM Seydel y compañía, en Zitau-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 sabresalían 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 embargo, 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 linera 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.^a 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.^a 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^m, 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 cañamo 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 filoxerados.

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 entien-
de en estos litigios, después de oír á ambas partes, ha fallado:

1 ° Que la máquina de Mr. Billion es diferente de la de Mr. Fa-
vier, 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 ven-
tajás 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 kilogra-
mos 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 vender-
las, 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 representan-
te en esta corte una máquina para que funcione públicamente en
el Conservatorio de Artes y en la Escuela superior de Agricultu-
ra, 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

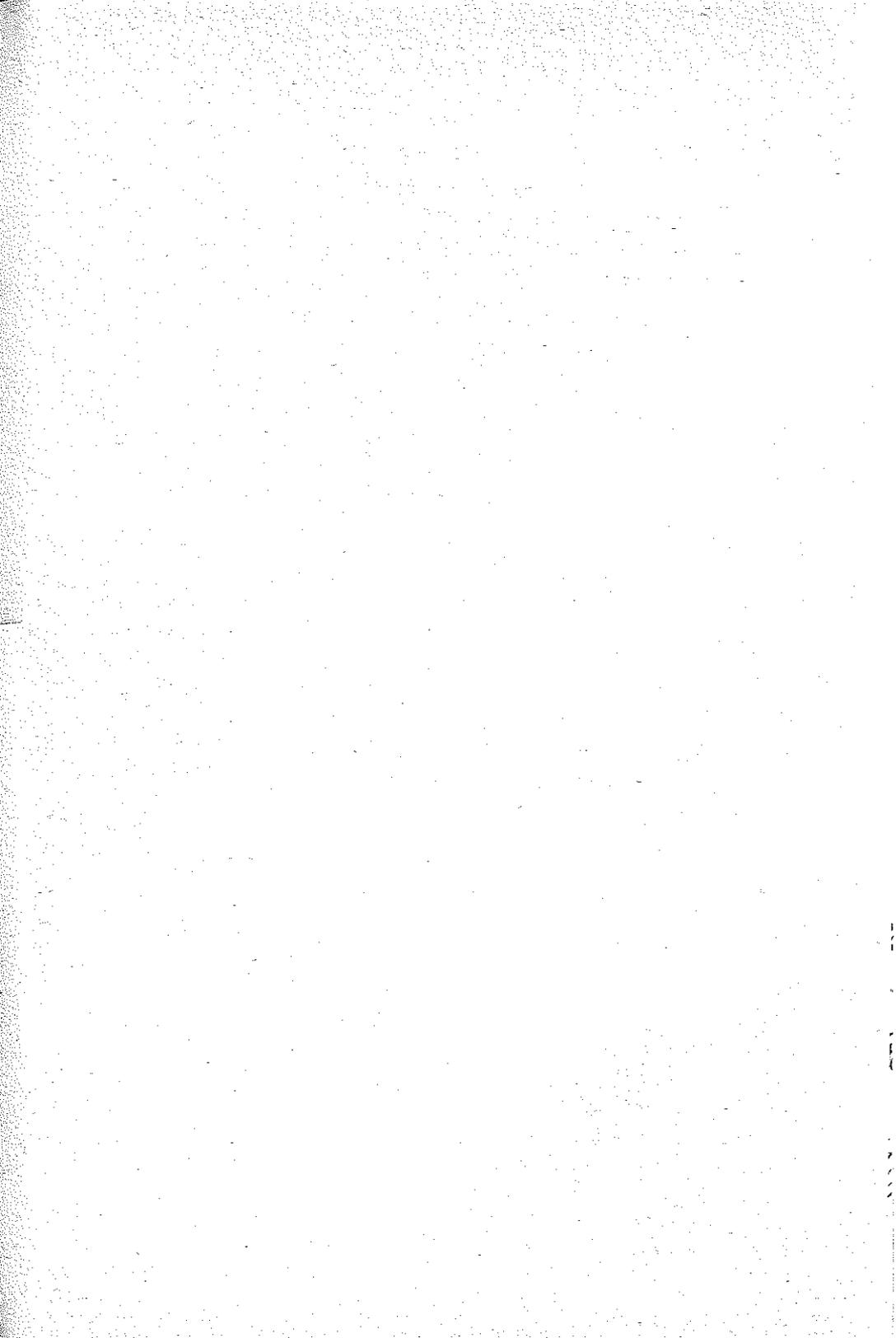
En estos momentos acabo de recibir el periódico que publica en
Avignón Mr Favier, dando cuenta de los resultados obtenidos en la
Exposición que acaba de celebrarse en Torroella de Montgrí, en
donde por primera vez ha funcionado la máquina de Mr. Favier á
presencia de millares de personas, que han quedado sorprendidas al
ver cómo entran por un lado los tallos secos y salen por otro extre-
mo 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,

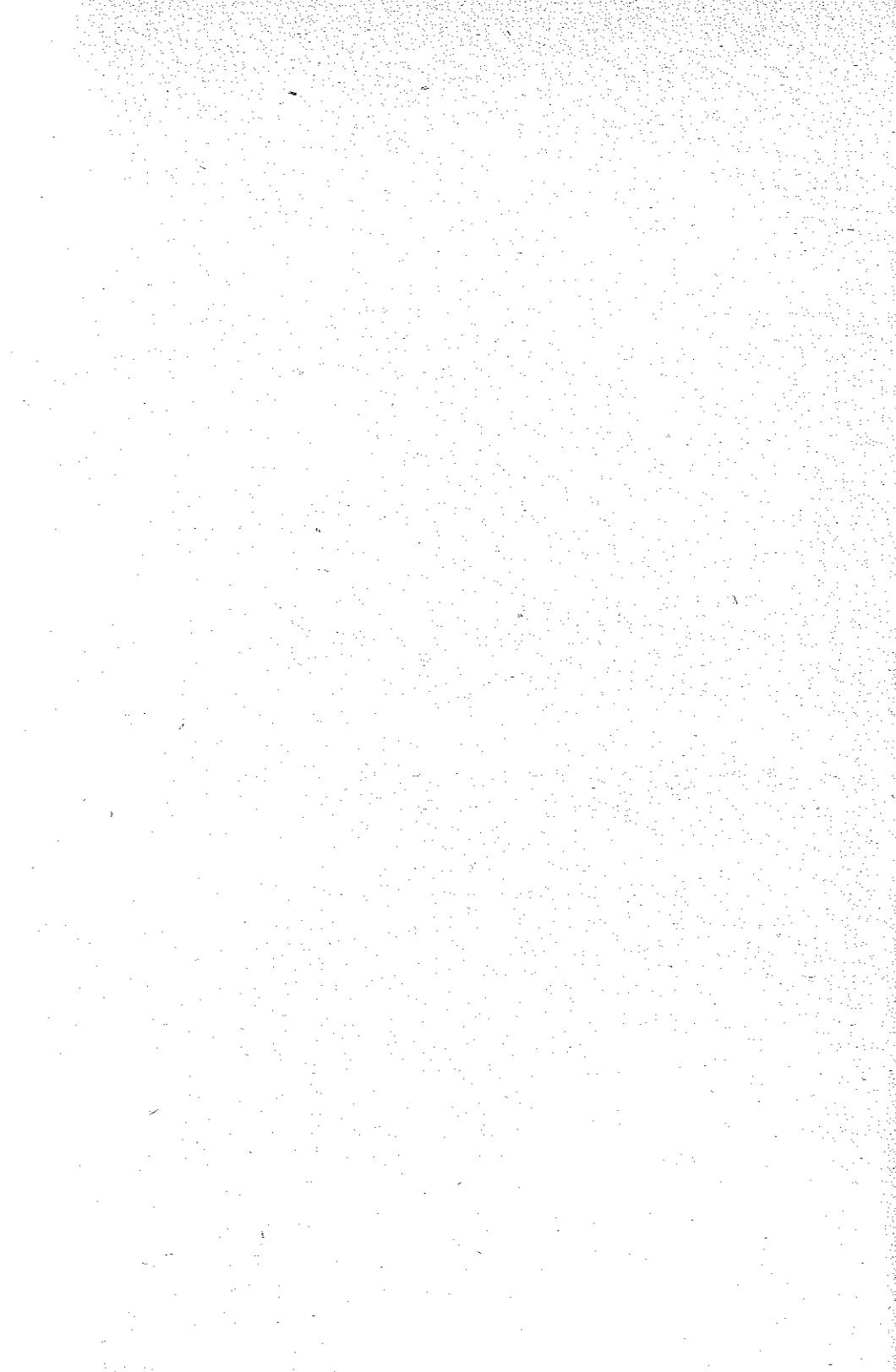
y especialmente en las señoras y señoritas que los han examinado.

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.







TABACO

Noeiones de Cultivo y Elaboración

POR

MIGUEL MAYOL GARCIA

PERITO AGRÍCOLA

Auxiliar del Servicio Agronómico, Ayudante de Cultivos
de la Granja-Experimental de Valencia

SUMARIO

Prólogo.—Un poco de Historia.—Propiedades
generales.—Abonos.—Siembra.—Trasplante.
—Cuidados sucesivos.—Recolección.—Enemi-
gos.—Elaboración.—Deseccación.—Fermenta-
ción.—Clasificación.



VALENCIA

Imp. de «El Correo de Valencia»

1 99

*Al distinguido Ingeniero
Agrónomo, de la Granja Ex-
perimental de Zaragoza
D. Julio Otero, tiene el
honor de ofrecerle este
pequeño trabajo
Al autor*

Sr. D. Bernardo Aliño

Desde que tengo el honor de que me honre con su cariñosa amistad, me arrastra hacia V. una intensa corriente de simpatía y respeto.

Dedicado desde niño al estudio de la Agricultura, nunca pasó por mi imaginación la idea de publicar un libro, por considerar que mis conocimientos son insuficientes; pero al indicarme V. la idea de escribir el presente folleto, acepté porque su indicación produjo en mí el efecto de mandato, y apuntando ideas he tratado de ordenarlas del modo que se me ha ocurrido. Si son malas, perdone que haya defraudado su esperanza; quizás á la precipitación de cumplir mi oferta sea debido.

Mi primera obra á V. se la dedico, y si la cobija bajo su noble y poderosa significación, honrará con una distinción señalada y estimulará vivamente para emprender más extensos trabajos á su afectísimo y humilde servidor

Q. B. S. M.,

Miguel Mayol

PRÓLOGO



El conocimiento exacto de un país y lo que da idea perfecta de su riqueza, es la densidad de población habitada que en él existe; y cuando aquella se mantiene próspera, es fuerza reconocer que hay en su suelo elementos suficientes para sostenerla. Por eso la recíproca no puede ser más evidente y observamos que la verdadera expresión de la riqueza de una zona determinada está siempre en razón directa con el grado de importancia en número de los habitantes que sostiene, cuando el valor de su trabajo sale de la renta de sus propios productos brutos.

Si sobre una zona determinada se acumulan elementos de población hasta el extremo de constituirla populosa y pueden vivir propiamente de su industria y comercio, dan lugar al desarrollo de las explotaciones agrícolas en los terrenos inmediatos, obteniendo productos tan variados, como lo consienta su clima y condiciones del suelo; y como el cultivo va mejorándose y sufriendo modificaciones, según las necesidades, da lugar al perfeccionamiento agrícola relativo.

Es decir, que pueden ocurrir dos casos que, con ser opuestos, dan por resultado la misma consecuencia:

- 1.º *Que el suelo produzca la riqueza de los habitantes de un país.*
- 2.º *Que la densidad de población haga rico á un suelo.*

¿En qué caso se halla comprendido Valencia? Nos parece que indudablemente en el primero, porque su feraz suelo y benigno clima contribuyó á ir poblando esta provincia, siendo hoy, si no la más densa, una de las que más habitantes tiene con relación á los metros cuadrados de superficie.

En el año 1887 escribía uno de los Ingenieros Agrónomos más ilustrados, mi distinguido Jefe y respetable y querido amigo D. Diego Gordillo:

«... Dotada Valencia de un clima templado y de terrenos de composición media que permiten la explotación de cultivos muy variados, ha producido cosechas difíciles de obtener en otras localidades, y el comercio de exportación ha valorado sus productos, aumentando y desarrollando extraordinariamente la riqueza agrícola de este país; la actividad valenciana, estimulada constantemente por el creciente valor de sus cosechas, aprendiendo cada vez más la manera de aumentar sus rendimientos, marchaba tranquilamente sin apreciar otro mundo que el de sus relaciones y sin comprender que el progreso y el desarrollo de las vías férreas y marítimas había de facilitar medios para que la colonización de las extensas comarcas de Asia y América explotase con más ventaja aquellas cosechas, transportando sus productos á nuestros mercados y ofreciéndonos á precios más baratos que el de coste de nuestra explotación.»

«El aumento de la riqueza trajo á este país grandes capitales, y el labrador, que no tenía otra instrucción que la de su experiencia, realizaba el cultivo de la manera más perfecta que conocía, empleando el dinero sobrante en la adquisición de nuevos terrenos para continuar y aumentar sus explotaciones: esta pignoración daba interés á su capital con relación á sus conocimientos, pero el fundamento era falso y las circunstancias actuales, sin revestir una gravedad exagerada, han puesto en peligro inminente su riqueza y destruído con su esfuerzo insignificante el valor que la confianza había producido durante muchos años de trabajo.»

y esto lo decía para deducir, después de larga serie de acertadas consideraciones, que se imponía la modificación en la manera de cultivar las tierras por otros métodos más en armonía con las leyes modernas que la agronomía nos inspira ó la implantación de nuevos cultivos que originasen nuevos derroteros al labrador. Ahora bien; lo que se dice del reino de Valencia, puede con pocas diferencias aplicarse á una extensa comarca de España, que puede comprender todo el litoral del Mediterráneo.

Nuestra península podríamos decir que resulta ser la antítesis de Alemania; allí predomina la Industria en todo su esplendor porque las condiciones de su suelo no consienten el desarrollo agrícola; aquí no tenemos más riqueza que la Agricultura, y si de ella no tratamos de obtener la mayor utilidad, no llegaremos nunca á realizar ese acto tan ambicionado y predicado en estos tiempos, que se expresa por la frase *regeneración del país*.

Las desgraciadas aventuras á que nos han arrastrado las codicias extranjeras ú otras causas que no son nuestro propósito examinar y el fatal resultado obtenido por el desequilibrio de nuestras fuerzas, nos han de hacer pensar en el estudio para producir en nuestra península aquellos cultivos que hasta aquí han sido patrimonio casi exclusivo de los países perdidos, si no queremos ser tributarios forzosos de nuestros egoístas enemigos.

Cuando Santo Domingo, perdido á fines del siglo XVII, Río de la Plata (República Argentina), perdida en 1811, Chile en 1818, Colombia en 1819, Méjico en 1822, Perú en 1824... eran patrimonio de nuestra nación, no nos obligaba el estudio de esta importante planta, pues entonces éramos tributarios de nuestras propias posesiones, y si con el producto de su exportación enriquecíamos aquellas colonias, esta utilidad podía redundar en nuestro propio beneficio; pero hoy no tenemos por desgracia esos países en nuestro territorio y además no tenemos tampoco Cuba ni Puerto-Rico y debemos, por lo tanto, estar prevenidos para cuando sea un hecho el libre cultivo de esta Solanácea; y, según debe deducirse, no está lejano el día que esto ocurra, puesto que el Gobierno, de acuerdo con la Compañía Arrendataria, parece que tiene acordado en principio efectuar un ensayo cultural de esta planta en determinadas zonas de la península para deducir si es conveniente concederlo (1). Ahora bien, estando comprendidas Valencia, Málaga, Murcia, Almería, etc., entre las poblaciones más á

(1) En Valencia se han llevado á cabo diversas experiencias sobre el cultivo de esta planta. Las más competas son las efectuadas en la Granja-Experimental, cuyos resultados los dió á conocer el Director de dicho centro en Memoria dirigida al Ilmo. Sr. Director general de Agricultura.

propósito, creemos de indiscutible oportunidad la publicación de una monografía que dé idea clara y concisa de la manera de proceder á su cultivo del modo más racional, puesto que no es conocido por muchos labradores.

No es raro suponer que esta vez se decidan los que nos gobiernan á dotar á la clase agricultora de una mejora tan útil. España y algunas otras naciones en escaso número, son únicamente una excepción de la regla general; hay pocos países que, reuniendo su clima y suelo condiciones apropiadas para cultivarse, no se permita libremente. En el Brasil, Méjico, Maryland, Virginia y otros puntos de los Estados Unidos de América se cultiva en gran escala, si bien su calidad es inferior á la de Cuba. En algunas provincias de Italia y Holanda se explota también, siendo su calidad semejante á la de los Estados Unidos y á la que nosotros podemos producir.

En Nueva Holanda, Chile, Cabo de Buena Esperanza, Uruguay, Colombia, Paraguay, Santo Domingo, Estados Anglo-Americanos, Norte de América, Persia, China, Creta, Australia, Francia, Bélgica, Inglaterra, Irlanda, etcétera, etc., se dedican también al cultivo de esta planta tan preciada; y si su calidad no es fina porque ni sus climas lo consienten ni quizás el terreno reuna condiciones adecuadas, se produce una clase más inferior seguramente que la que nosotros pudiéramos obtener, y por lo menos resuelven que la clase que no pueda consumir diariamente tabacos de calidad selecta, consuma la que se produce en el país con la natural economía y también que disminuya la importación de otros países y poder además exportar alguna cantidad de hoja, con lo cual obtienen aquellas naciones positivos beneficios.

Comprendemos que la obrita que ofrecemos á los agricultores tiene algunas deficiencias, especialmente en la parte relativa á la elaboración; pero creemos, sin embargo, que en las actuales circunstancias es preferible ofrecerla algo incompleta á diferir su publicación. Por esta razón nos decidimos á publicarla, en la esperanza de que será útil á la clase agricultora, por la cual ha tenido siempre predilección y marcada simpatía

El Autor



Un poco de Historia



AY quien asegura que esta planta fué descubierta en Persia allá por el año 1260 y que desde dicho punto fué llevada á la India, donde la quemaban, haciendo un retorcido con las hojas y aspirando el humo resultante por el lado opuesto.

Los historiadores franceses consignan que esta planta se dió á conocer en Europa por Andrés Tebet y Juan Nicot, siendo este último embajador de Francia en la corte de Francisco II en el año 1556; y para dar mayor carácter de verdad á esta opinión, se fundan en que esa es la razón de llevar el nombre latino de *Nicotiana Tabaco*, pues dicho nombre recuerda los apellidos de sus importadores. Otra versión es que Juan Nicot fué embajador francés en la corte de Portugal y que en dicho punto adquirió plantas y semillas procedentes de la Florida y remitidas á Catalina de Médicis: ésta las hizo de moda en su corte, atendiendo á las *propiedades medicinales* que á esta planta se atribuían. El inmortal naturalista Linneo fué quien se encargó de clasificar esta planta, la cual fué bautizada con el nombre de *Nicotina*, como recuerdo de Juan Nicot.

Los españoles, no sé si por amor propio ó por que tenga más visos de verdad, creemos la mayor parte que la indicada planta la introdujo en Europa, comenzando por España, el compañero de Cristóbal Colón Fray Romano Pané durante el año 18 del siglo xv, presentándola al Emperador Carlos V. Después se encargó de darla á conocer en Inglaterra el almirante Drake durante el año 1535. Poco después los frailes misioneros españoles se encargaron de exportarla á las islas Filipinas y desde allí se extendió al cercano Imperio Chino.

En 1579 la importó al Japón, no sabemos quién, y el Cardenal Santa Cruz la dió á conocer en Italia; poco á poco fué extendiéndose por todo el mundo, hasta que constituyó su uso un artículo casi de primera necesidad en todos los países civilizados, pues aun cuando su consumo no constituye una necesidad vital sino un artículo caprichoso, su importan-

cia comercial ha llegado á tal grado de desarrollo, que en la actualidad, de los 700 millones de habitantes varones próximamente que pueblan el globo, puede decirse que consumen tabaco una tercera parte por lo menos.

Pero toda idea moderna, como toda implantación nueva tiene, por el hecho de serlo, mayor ó menor número de impugadores, y ésta no se había de ver libre de la impedimenta ignorante ó caprichosa de los soberanos de aquella época. Los Papas, como suprema autoridad de la Iglesia, aprovechándose de la fe ciega con que en aquellos tiempos se acogían sus mandatos, se mezclaron en este asunto y comenzaron á dictar órdenes contrarias á su uso, hasta el extremo de resultar curioso su conocimiento.

En Inglaterra se encargó de escribir un folleto su mismo Rey Jacobo I, condenando y prohibiendo su uso.

Isabel I de España prohibió también su consumo en las Iglesias, dando autorización á los bedeles para decomisar las tabaqueras en provecho de ellos; esta disposición prohibitiva tenía y tiene carácter más lógico y racional, pues su uso dentro de los templos revela por lo menos falta del respeto debido.

En Turquía fué su prohibición más rigurosa y el castigo una disposición que constituía un acto salvaje, pues además de confiscarse las tabaqueras, así que Mahomet IV sabía donde había un fumador en sus dominios, ordenaba que fuese incendiada la casa, y no contento con semejante arbitrariedad, le mandaba cortar las narices, y á otros más afortunados los mandaba atar al cuello una cuerda hecha con tabaco para que sirvieran de escarmiento.

Los soberanos de Rusia y Persia ordenaron su prohibición bajo pena de la vida, y para los que interponían influencia con los monarcas sólo les cortaban las narices como recuerdo de su desobediencia.

Todas estas prohibiciones las fundaban aquellos monarcas en que su uso era pernicioso para la salud (sin observar que los castigos impuestos eran más perniciosos todavía) y perjudicial para el desarrollo intelectual, y fundaban estos asertos en que los judíos hacían uso de él para proporcionarse un estado de sopor ó aletargamiento que les repusiera de las fuerzas perdidas por el trabajo cuando se ejercitaban en pesadas faenas.

Por este estilo fueron prohibiendo su uso casi todos los soberanos, dictando castigos mayores ó menores, en consonancia con su ilustración, su conciencia ó con la manera de ser y pensar de los consejeros de que se hallaban rodeados.

El Papa Urbano VIII también dictó excomunión en el siglo xvi á los que quemasen tabaco dentro de los templos y, por último, hasta los obispos y monjes predicaron á sus feligreses las iras del cielo que caerían sobre ellos si no se abstendían de tomar tabaco, condenando, además de sufrir la excomunión consiguiente, á la multa de 1.000 maravedises que, según relata algún historiador, quedaba en beneficio del denunciante.

Pero estas anomalías habían de cesar a'gún día; tal conjunto de arbitrariedades no podía durar, pues si subsistían era debido únicamente á que no fácilmente se encontraba quien tratase de convencer á los soberanos de su error. De ello se encargó una institución sabia: los individuos de la Compañía de Jesús, que han tenido siempre un grado supremo de sagacidad, y que la unión de sus privilegiadas inteligencias les hace potentes, al declararse partidarios del tabaco defendieron lo inofensivo de su uso, y al folleto publicado por Jacobo I de Inglaterra contestaron con otro razonado, refutando las opiniones del monarca y declarando que su uso no se oponía á ninguna religión ni tenía que ver este inocente vicio con nada que se opusiera á las Doctrinas Eclesiásticas.

Aquí se inició ya la revolución, es decir, la división de ideas, en las que tomó parte la ciencia química y médica dando á conocer las cualidades de esta planta y enseñando las ventajas é inconvenientes que su empleo podía tener para la salud.

En la actualidad hay muy pocos que se preocupen seriamente de los perjuicios que puede reportar, no el uso, sino el abuso del tabaco, y hasta hay quien le preconiza como un remedio muy saludable para combatir algunas enfermedades, como la hidropesía, hipocondria, etc., etc.

Y es lo cierto que hoy el vicio, costumbre ó como quiera calificarse, se ha hecho un artículo necesario. Hay quien se privaría de todo, menos de absorber la nicotina y aspirar el humo con delicia y quien prefiere el obsequio de un buen cigarro habano al más valioso regalo. Hagamos punto á estas consideraciones que irán haciendose pesadas al lector, y entremos en materia.

II

Propiedades generales

Todos sabemos que el tabaco *Nicotina Tabacum* es una planta narcótica, de la familia de las *Solanáceas*, y que su estudio es interesantísimo por el considerable consumo que de ella hace el mundo civilizado.

Las condiciones climatológicas tan diversas en que esta planta vegeta, los grandes rendimientos que produce su cultivo y la lastimosa crisis que nuestra nación atraviesa, hace que fijen muchos su atención en ella por si puede cultivarse con ventajas en las costas de levante y demás puntos menos fríos de nuestra península. No pretendemos resolver tal problema; vamos sencillamente á exponer algunos datos generales aprendidos en la práctica y nos daremos por muy satisfechos si pueden ocasionar algún beneficio proporcionando alguna enseñanza nueva á los agricultores.

Caracteres de la planta.—Su raíz es penetrante, tallo derecho y cilíndrico, más ó menos vellosa, según la clase, glutinoso y casi simple ó ramoso en su terminación; las hojas son distintas de forma, según la variedad á que pertenezcan. En el tabaco Holandés, por ejemplo, son más ó menos ovaladas, de color verde pálido y superficie lisa (esta variedad se emplea ordinariamente en polvo ó rapé); el tabaco *Maryland*, más conocido en nuestra península, tiene las hojas más estrechas, muy viscosas y de un verde subido; la altura de la planta pasa de 2 metros; el tabaco *Virginia* hoja ancha y grande, de un color más claro y bastante rústica, siendo la altura media de la planta de 1'50 metros; el de Hungría de hojas bastante desarrolladas y color más oscuro; el Kentucky, Connecticut, Indio, Turco, White Burley, etc., todos son más ó menos rústicos y de hojas variables en la intensidad de su color verde, produciendo en las regiones cálidas de nuestra península hoja bastante aceptable para el consumo. Por último, el Habano tiene la hoja algo acorazonada, casi redondeada y con un verde más subido; todas las variedades están más ó menos impreg-

nadas de una especie de goma viscosa que favorece su conservación y ayuda la fermentación indispensable que ha de preceder á su curación para poderle consumir.

De todas las variedades, ligeramente mencionadas, pueden obtenerse en nuestra nación cosechas remuneradoras, si bien las clases más finas se adaptan mejor á los países menos fríos como Valencia, Alicante, Andalucía, etc., etc. El Virginia es de los menos delicados y calidad más inferior, pudiendo por esta causa cultivarse en países menos calurosos: por eso no tiene el aroma de que gozan otras variedades y que aumenta extraordinariamente en el tabaco hábano, que es el más apreciado de todos.

Todos ellos florecen en verano (Julio ó Agosto), según la época que se efectúe la siembra; las flores son encarnadas, rosáceas, amarillentas ó verdosas, según también la variedad de que procedan, estando dispuestas unas en racimo y otras en panoja, teniendo un número considerable de semillas, pues cada planta reúne 400 ó 500 cápsulas (1) que encierran de 100 á 150 granos de semillas excesivamente pequeñas y muy poco pesadas; su color varía poco, más ó menos oscuro y parecido al del café tostado; es planta anual, puesto que recorre su período vegetativo en unos siete ú ocho meses, necesita bastante cantidad de alimento, por cuya causa algunos la califican de esquilante y requiere, como se verá, un esmero particular en la manera de cultivarla.

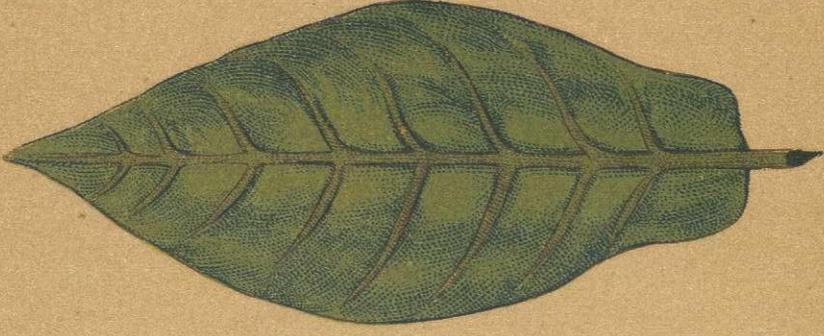
Algún autor asegura que la verdadera región del tabaco está comprendida entre los 40 á 46° de latitud; pero esto no puede admitirse desde el momento que la Isla de Cuba está situada entre los 19 á 24° de latitud y, sin embargo, se obtiene el más estimado, y en el Archipiélago Filipino, que no llega á 20°, se cultiva también con alguna ventaja, aunque de calidad inferior al hábano. De modo que podríamos sentar como cierto que la latitud de estos países es la más conveniente al cultivo de la planta que nos ocupa.

Repetidos estudios prácticos hechos con referencia al cultivo objeto de este pequeño folleto me permite asegurar que para que el tabaco pueda llegar á su completa sazón, necesita recibir unos 3.000° de calor próximamente de temperaturas medias durante los meses de estío, y por siembras practicadas en diferentes épocas se ha podido deducir que para que la germinación se efectúe en buenas condiciones, es necesario que la temperatura mínima no sea menor de 8 á 9° sobre cero para las

(1) Hungría de verpelet.	662	cápsulas, cuya semilla pesa 139 gramos)				
Turco aromático.	542	"	"	"	128	"
Maryland.	668	"	"	"	148	"
Virginia.	282	"	"	"	63	"
White.	342	"	"	"	121	"
Gigante (flor purpúrea).	490	"	"	"	108	"
Conneticut (Americano)	569	"	"	"	144	"

} Cada mata (término medio)

Hoja



Fruto

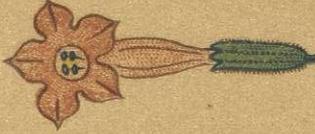


semilla



vista con microscopio

Flor



Aspecto de la planta en flor

variedades que podríamos llamar comunes, es decir, para las Virginias, Maryland, Kentucky, etc., y otras variedades más rústicas y por lo tanto más adaptables á nuestro suelo con relación al clima que se disfruta. La germinación en el tabaco habano no es que requiera en nuestra península un aumento sensible de temperatura; pero si ésta no se eleva algo más, tiene una vegetación más latente y lenta, hasta que llega Marzo ó Abril, en que parece que despierta de su letargo vegetativo.

Para exacto conocimiento de los agricultores, ponemos á continuación el desarrollo medio que alcanzan algunas variedades de tabaco en la provincia de Valencia:

NOMBRE DE LA VARIEDAD	Primer corte		Segundo corte	
	Longitud	Anchura	Longitud	Anchura
Hungria de verpelet.	0'50	0'20	0'48	0'25
Turco aromático.	0'55	0'25	0'57	0'27
Maryland	0'55	0'16	0'60	0'25
Virginia	0'46	0'20	0'40	0'24
White	0'60	0'25	0'60	0'24
Gigante de flor purpúrea	0'55	0'35	0'50	0'40
Connecticut (Americano).	0'70	0'30	0'60	0'24

Para obtener estas cifras se ha buscado el término medio de diez hojas de distinto tamaño, eligiendo estas de diferentes matas.

Fechas que corresponden á las operaciones indi- cadas del ensayo pre- cedente.	{	Siembra en semillero	13 Febrero.
		Trasplante	30 Abril.
		1 ^a recolección en cuyo día se efectuó la medición	28 Agosto.
		2 ^a recolección, en cuyo día se efectuó la medición	7 Noviembre.

En el aroma del tabaco no influye solamente el clima en que se cultiva, tiene importancia y no pequeña la calidad del terreno en que se desarrolla; si se cultiva en una tierra muy arcillosa ó muy caliza es casi nulo el aroma, aun cuando las operaciones preparatorias se hagan luego con el mayor esmero. En cambio, si el terreno es un tanto suelto, esto es, si contiene sílice sin exceder su cantidad á la proporción adecuada para la que necesitamos en el cultivo del naranjo, patatas, etc., beneficia esta condición, siempre que los terrenos no estén situados en sitio demasiado ventilado ni escondido en umbrío valle, porque especialmente esta última circunstancia origina muchas veces un sabor amargo que le hace en extremo desagradable.

En el tomo VIII del Diccionario Enciclopédico de Agricultura, publicado en Madrid hace diez años, escribe el distinguido ingeniero señor Atienza, muy competente en estos estudios, lo que sigue:

«Los terrenos perjudiciales para el cultivo del tabaco son los de voco

fondo, los muy arcillosos y compactos, los salitrosos, los muy húmedos y encharcados, los demasiadamente secos, los expuestos á grandes vientos, los situados á grandes alturas y con exposición al Norte y las tierras recientemente abandonadas por el mar. En los terrenos altos y secos, los vientos y la falta de rocío hacen que esta planta prospere con dificultad; sus hojas son cortas y ásperas y generalmente el tabaco resulta flojo al fumarlo. El que se cría en los terrenos demasiado húmedos, aunque de aspecto lozano y hojas grandes, arde mal y es de inferior calidad. Los terrenos arcillosos producen un tabaco fuerte que arde difícilmente, y la hoja carece de elasticidad, por cuya razón no puede destinarse para capa y da una ceniza de mal color. El procedente de los terrenos muy areniscos es suave, si bien con poco aroma, arde bien, resulta mediano para tripa, se pasa y apolilla fácilmente y hay que elaborarlo con esmero y venderlo pronto.»

De modo que podemos deducir de lo expuesto que agradece un terreno de mucho fondo, esponjoso, fresco, rico en mantillo y de naturaleza silíceo-caliza con algo de arcilla, siéndole conveniente las labores profundas.

Los pagos denominados Vuelta-abajo, Partido, etc., situados en la Isla de Cuba, son los que producen el tabaco de calidad más superior por sus condiciones de finura y aroma, y la composición de aquellas tierras reúne los caracteres expresados.

Para encontrar un abono apropiado á esta planta hay que fijarse, como en todos los vegetales, en la composición química de sus hojas, pues es evidente que dicha composición la ha de hallar en parte en el terreno donde crece, tomando algunos elementos más de la atmósfera para completar las substancias indispensables á su vida y desarrollo total. Pero si en otros cultivos es suficiente esta circunstancia solamente, en la planta que nos ocupa hay además que estudiar la influencia que ejerzan los elementos fertilizantes en la calidad y condiciones de la hoja, pues hay que tener muy en cuenta que éstas tengan condiciones apropiadas para el consumo, como son combustibilidad, sabor y aroma: y si con el abono solamente no podemos resolver por completo este problema, es un factor indispensable que, unido á un sistema inteligente de elaboración del producto, completa luego el resultado, dando carácter distintivo á la variedad.

El cultivo y elaboración del tabaco tiene muchos puntos similares con el vitivinícola, pues aunque de diferente índole, un cúmulo de circunstancias parece acercarlos de tal manera, que ambos productos son hijos de su buena fermentación, ambos mejoran al envejecer, ambos requieren inteligente y curiosa elaboración y ambos pueden adquirir nuevas cualidades haciendo mezclas con diferentes clases, para reunir un conjunto de caracteres que sean más apreciados por el consumidor.

El distinguido profesor de la Escuela General de Agricultura don Miguel Ortiz Cañavate, que por haberlo sido mío, le guardo ese respetuoso cariño á que se hace acreedor de todos sus discípulos, en un viaje que hizo á Italia para estudiar los cultivos más importantes de aquel país, hizo también estudio detenido de la planta que nos ocupa, y en interesante Memoria, publicada con el resultado de sus investigaciones, encontramos una serie de consecuencias.

Atentos siempre á sus enseñanzas, que son hijas del más profundo estudio de observación, vamos á permitirnos darlas á conocer para que sirvan de conocimiento y enseñanza de todos. Las conclusiones sacadas de aquellas consecuencias, las expresa del modo siguiente:

1.^a Debe considerarse á España dentro del área geográfica del tabaco, siempre que auxiliemos con riegos cuando falte humedad en el terreno y no aspiremos á la maduración de la semilla más que en la región del naranjo y del olivo.

2.^a Serán los terrenos más apropósito aquellos suelos suaves, profundos y sustanciosos que no sean excesivamente húmedos ó secos.

3.^a Como el tabaco es de las plantas más esquilmanes, habrá que abonar perfectamente en la cosecha anterior con sales potásicas, fosfatadas y azoadas.

4.^a Exigiendo gran esmero en la preparación del terreno y cuidados culturales, sólo será económico en el pequeño cultivo con abundante capital y las fuerzas necesarias.

5.^a No deben emplearse semillas indígenas hasta que después de ensayadas durante cuatro años, acusen buenas cualidades locales.

6.^a En la región del naranjo podrá aspirarse á tres cosechas, en la del olivo á dos y á una en la de la vid, siempre que se hagan las siembras en semilleros y la plantación cuando no haya temor á las heladas.

7.^a El tabaco se presta perfectamente á varias alternativas de cosechas, conviniendo mucho siga á una rotación de prado (trébol, alfalfa, esparceta, etc.); y pudiendo aprovecharse como segunda cosecha en las regiones del naranjo y olivo, después de recolectados los cereales y legumbres de otoño.

8.^a A mayor temperatura, abonos más descompuestos y menor humedad, obtendremos más pequeña producción de tabaco, pero de mejor calidad.

9.^a Hasta que los agricultores no comprendan la importancia de los abonos químicos y de las plantas enterradas en verde no podrán aprovecharse de las ventajas que proporciona este cultivo.

Apuntamos con el mayor gusto estas conclusiones, al ver que todas tienen analogía perfecta con nuestras observaciones. No es raro que esto suceda, pues lo aprendido del Sr. Cañavate nos ha servido como base para el estudio de las cuestiones agrícolas.

III

Abonos

Ya hemos indicado que la composición química de la hoja no es suficiente para determinar exactamente los abonos más apropiados pero que ésta necesita conocerse como poderosísimo auxiliar. Fundándonos en esto, vamos á copiar el análisis químico que de las hojas frescas de esta planta han practicado los Sres. Poselt y Reimann.

Agua.	88'080
Nicotina.	00'050
Nicotianina.	0'010
Albúmina.	0'260
Resina verde.	0'261
Sustancia análoga al gluten.	1'048
Goma y malato de cal.	1'140
Materia extractiva amarga.	2'840
Fibra leñosa.	4'969
Acido málico.	0'510
Malato de amoniaco.. . . .	0'130
Sulfato de potasa.	0'048
Cloruro de potasa.	0'063
Nitrato de potasa.	0'095
Fosfato de cal.	1'166
Malato de cal.	0'242
Sílice.	0'088
Total.	<hr/> 100'000

También se han practicado diferentes ensayos químicos en las cenizas, habiendo resultado que contiene los

Acidos.	}	Nítrico.
		Sulfúrico.
		Fosfórico.
		Carbónico.
y las bases.	}	Potasa.
		Sosa.
		Magnesia.

Estos ácidos y bases en combinación constituyen las sales alcalinas favorables á la combustibilidad; pero es natural que la simple presencia de estas sales no puede ser la única causa influyente para que arda, sino que depende también de otras que, si no han sido conocidas aún exactamente, deben buscarse en el perfeccionamiento de las manipulaciones de fabricación para reunir con ambas causas el efecto perseguido.

Mr. Schläsing pretende que las sales indicadas son la causa mayor y verdaderamente eficaz de la combustibilidad y que su sola presencia es suficiente para obtener un tabaco combustible, y reconoce como elemento principal favorable á la buena combustión del tabaco la potasa, especialmente cuando esta base química es adicionada al suelo bajo la forma de carbonato (1).

He aquí cómo expone los hechos sobre el fundamento de su aserto. (Vamos á referirnos únicamente á las que en nuestro concepto tienen más importancia).

Dice Mr. Schläsing que las cenizas de los tabacos incombustibles no contienen en su composición carbonato de potasa.

Este hecho, dice, es fácil de comprobar. Luego de saber que un tabaco es incombustible, se incineran algunos gramos en una cápsula de platino, ó bien, lo cual es más fácil, se la calcina en una cápsula de porcelana hasta que no desprenda gases. En el primer caso se obtiene la ceniza y en el segundo carbón, que conserva la apariencia de la hoja, pero que reduce todas las materias minerales. Se hace hervir la ceniza ó carbón en el agua destilada y se filtra luego.

Este líquido filtrado no contendrá carbonato de potasa, al contrario, retendrá muchas veces la cal, cuya presencia será un signo cierto de la ausencia del carbonato potásico (pues una sal soluble de cal, es descompuesta por el carbonato de potasa, en carbonato de cal insoluble y en sal potásica).

Recíprocamente cuando el tabaco es naturalmente combustible, se encuentra en sus cenizas una porción variable de carbonato de potasa.

Estos dos hechos, dice el referido Director de la Escuela de Aplicación de las Manufacturas del Estado Francés, han sido comprobados diferentes veces por la experiencia. Sucede también que dentro de una variedad hay hojas combustibles y otras que no lo son. Haciendo la incineración de ellas, se encuentra en las primeras dicha sal potásica en cantidad variable y en las segundas no se halla ni la más pequeña porción.

Siempre que la ceniza de un cigarro resulte porosa, arde bien y la cualidad de la porosidad en la ceniza acusa, según Schläsing, potasa en su composición bajo la forma de sales diversas.

(1) En las cenizas se encuentra la potasa en estado de carbonato; por eso la recomendamos, especialmente la que procede de sarmientos y la de leña baja de monte en aquellos puntos en los que pueda obtenerse con economía.

Desde luego, la competencia demostrada en estos estudios por el Director de la Escuela de Manufacturas del Estado Francés no puede ponerse en duda. Dicho agrónomo ha hecho estudios tan interesantísimos y completos sobre éste cultivo desde hace más de cuarenta años, que le colocan en un lugar muy distinguido; pero la agricultura practicada hace cuarenta años no es la misma que hoy debemos seguir. El período de transformación radical que se empieza á operar en la ciencia agrícola no nos permite que sigamos el derrotero iniciado hace medio siglo, sino como punto de partida para nuevos experimentos, es decir, que no admitamos los hechos tal y como eran entonces expuestos, sino que, por el contrario, estudiemos sin cesar los medios de producir mejor, indagando las verdaderas causas en que estriba la ciencia agronómica para lograr cantidad abundante y calidad selecta, y más cuando el objeto del estudio se refiere á un cultivo remunerador. Este es el verdadero problema agrícola, que queda reducido sencillamente á la aplicación práctica y económica de las diversas ciencias que con ella guardan relación.

Por eso Pichard, Director de la Estación Agronómica de Valechiusa (Italia), ha sido otro de los agrónomos que han estudiado con más interés y detenimiento la manera de lograr la combustibilidad en el tabaco, y estos estudios, que son relativamente recientes, dan un carácter más científico á sus ensayos; y la mayor semejanza de clima y condiciones de su país, con relación al nuestro, hacen que los experimentos por él realizados tengan más medios de aplicación para nosotros.

Los estudios de dicho agrónomo no se han limitado solamente á procurar la combustibilidad, sino que ha reunido esta propiedad al desarrollo foliáceo, circunstancia muy atendible para lograr á la vez que buena calidad, aumento considerable de cosecha.

Para no extendernos demasiado, sólo expondremos las conclusiones que ha sentado de sus estudios, que es lo que realmente nos interesa saber.

Dice que el principal factor químico para el desarrollo del tabaco y su mayor grado de combustibilidad es el ácido nítrico.

Claro es que dicho ácido ha de ir combinado con una base, para que, en forma de sal, pueda ser adicionada al suelo, para lo cual se ha servido indistintamente de la sosa, cal, magnesia ó potasa, habiendo observado que con una abundante dosis de cualquiera de las sales resultantes, como nitrato de sosa, de potasa, de magnesia ó de cal, ha obtenido tabacos perfectamente combustibles, de donde deduce que el ácido nítrico es el que realmente produce la combustibilidad de la hoja.

Por otra parte, poniendo nitratos de sosa, de cal ó de magnesia y poco de potasa, obtiene un tabaco muy combustible, de todo lo cual deduce que la potasa, por sí sola, no es indispensable en este cultivo.

De todos estos nitratos debemos por lo tanto proporcionarnos el más

económico, que es el de sosa, si realmente todos ellos producen efectos análogos.

Como conclusión dice Pichard que puede proporcionarse á la hoja de tabaco el ácido nítrico, bien favoreciendo su formación en el suelo por medio de profundas labores ó enmiendas que den porosidad al terreno ó bien en la forma expuesta antes, es decir, adicionando nitratos de sosa ó alcalino-térreos.

De todos modos la combustibilidad del tabaco es de la mayor importancia. Esta cualidad la han de poseer las hojas, y no puede en manera alguna ser reemplazada por ningún otro órgano de la planta, y es conveniente además que la condición expresada la adquiera la hoja en virtud de los abonos adicionados al terreno, y nunca, sino en caso extremo, con lavados ó maceraciones, porque estos tratamientos, además de modificar las condiciones naturales de la variedad, aumentan el precio de coste y complican el trabajo necesario en su elaboración.

Insistimos, pues, en que la condición precisa é indispensable que ha de tener un tabaco es la buena combustión, guardando el fuego entre dos aspiraciones razonablemente distanciadas del fumador. La cantidad de *nicotina* (1) parece estar siempre en razón directa á la proporción de abonos azoados, *fácilmente* asimilables esparcidos en la tierra, pero influyen también poderosamente las condiciones climatológicas de que está rodeada la planta, pues á medida que la temperatura media es mayor, disminuye aquélla de una manera progresiva; de todos modos, en lo que á los abonos se refiere es muy conveniente á esta planta que los abonos azoados sean de fácil y pronta asimilación. Esta necesidad recomienda también de un modo elocuente el uso del nitrato de sosa para la fertilización de la planta que nos ocupa.

Es lo cierto que desde que se inició el uso del nitrato de sosa, es fuerza confesar que ha causado una verdadera revolución agrícola: solamente la clase agricultora de nuestro país, que siempre va rezagada en el empleo de cosas nuevas, ha sido la que ha retrasado más su empleo, hasta que ha visto palpables sus inequívocos resultados en el aumento y mejora de las cosechas.

En el cultivo del tabaco es doblemente necesario el empleo de esta sal nítrica, pues además de tener la propiedad apetecida por la planta, de una descomposición rápida y una asimilación inmediata, no podemos en modo alguno sustituirlo enteramente por el sulfato de amoníaco.

En efecto, el nitrógeno, en esta como todas las cosechas, aumenta el desarrollo de la hoja de un modo considerable; y si bien cuando se emplea bajo la forma de sulfato amoniacal se obtiene un gran aumento de cosechas perjudica en cambio la calidad del producto elaborado, haciendo

(1) La cantidad de nicotina depende más que de nada de la variedad; los que menos tienen son el habano y el Maryland que son los de mejor calidad y más se pagan.

que resulte de muy difícil combustión, y esta circunstancia no nos cansaremos de repetir que es una condición indispensable que ha de acompañar al tabaco: de modo que si se emplea, ha de ser en poca cantidad y siempre asociado al nitrato de sosa, para que el mal efecto que causa aquella sal amoniacal la destruya el nitrato de sosa.

La rápida solubilidad del nitrato aconseja que se le distribuya en varias veces y no muy crecidas cantidades, con el fin de evitar las pérdidas que por filtración en las capas inferiores del terreno pudiese haber.

Con el fin de dar una idea general de las condiciones asimilativas de ambas sales nitrogenadas, vamos á copiar una serie de conclusiones deducidas en un reciente notable artículo publicado en la revista *La Agricultura Española* por su director Dr. B. Aliño.

«1.^a Dadas las condiciones de las tierras labrantías, todo el nitrógeno de los abonos se asimila bajo la forma nítrica.

2.^a El sulfato de amoníaco produce mejores efectos en los varios cultivos, cuanto más rápida y gradualmente se nitrifica.

3.^a El nitrato de sosa vigoriza y entona la vegetación con mucha prontitud.

4.^a El sulfato de amoníaco es conveniente en las tierras duras, arcillosas y húmedas.

5.^a El nitrato sódico se adapta á toda clase de tierras, siempre que se distribuya periódicamente en varias porciones durante el mayor incremento del desarrollo de las plantas.

6.^a El sulfato amónico endurece las tierras y el nitrato disgrega el humus y solubiliza los minerales del suelo.

7.^a En los grandes cultivos de cereales, tubérculos y forrajes, empleando cantidades de sulfato amónico y nitrato de sosa que contengan igual proporción de nitrógeno, se obtiene un aumento de 15 por 100 con el uso del nitrato.

8.^a Si se distribuye igual cantidad en peso de estas sales, el resultado es un poco más satisfactorio cuando se usa el nitrato, á pesar de contener un 26 por 100 de nitrógeno menos que el sulfato.

9.^a En los frutales y hortalizas el nitrato supera en rendimientos al sulfato de amoníaco.

10.^a El nitrato de sosa satisface hoy las condiciones de utilidad y economía que se exigen á los procedimientos agrícolas.»

Los abonos fosfatados no los requiere en cantidad abundante para sus exigencias de producción, pero como ya es sabido que éstos tienen la propiedad de ser retenidos en el terreno, no hay inconveniente bajo ningún concepto de propinarlos en alguna más cantidad, pues si no son consumidos todos por esta cosecha, puede la siguiente utilizarlos: además, una excesiva dosis no perjudica la calidad y menos la cantidad de la cosecha,

habiendo, por el contrario, quien defiende que contribuye su empleo á favorecer el aroma y finura de la hoja.

Conviene mucho tener presente que su distribución tiene que hacerse en días de escaso viento, por ser muy poco pesado, pues de otro modo resulta desigualmente dividido en el terreno.

La potasa ha de emplearse bajo la forma de sulfato y nunca de cloruro, pues esta última forma no es favorable á la buena combustión de la hoja.

Exigiendo para su cultivo un terreno suelto y bien mullido, no podemos en buena práctica prescindir en absoluto del estiércol, si bien somos partidarios de que se halle bien descompuesto para que contenga más cantidad de nitratos asimilables. En general podemos deducir que las materias fecales, el estiércol de cuadra descompuesto, la palomina, gallinaza y hasta las plantas enterradas en verde, por el oxígeno que absorben del aire y la soltura que dan al terreno, pueden emplearse; y en suma, todas las sustancias ricas en potasa, sosa, cal y magnesia, bajo la forma de nitratos, sulfatos, fosfatos, etc.

Sin embargo, no es conveniente tampoco un exceso de abonos orgánicos, pues así como en un terreno malo y pobre se cría raquítica la planta, habiendo un exceso de esta materia fertilizante, puede comunicar un sabor acre y disminuir su aroma ó perfume, así como también hacer difícil su combustión.

Para terminar con la parte relativa á los abonos, vamos á indicar una fórmula general que pudiera ser aplicada á la mayoría de los terrenos dedicados á este cultivo, advirtiendo que hay que tener presente las propiedades especiales del nitrato de sosa para distribuirlo en dos ó tres veces durante el período activo de la vegetación:

Estiércol de cuadra.	15.000	kilogramos.
Nitrato de sosa	400	”
Superfosfato de cal	150	”
Carbonato ó sulfato de potasa. .	150	”

Es ocioso decir que esta fórmula no puede ser adaptable á todos los terrenos y localidades y que el labrador inteligente sabrá modificar las cantidades de los componentes según las condiciones de su terreno ó, por lo menos, ensayar repetidas veces, aumentando ó disminuyendo las porciones, á fin de que los resultados comparativos le conduzcan al máximo de producción y al máximo de economía en su empleo.

IV

Siembra

Explicados, aunque de un modo sucinto, las propiedades generales y abonos necesarios de la planta de que nos ocupamos, vamos á indicarlo más claramente que podamos su cultivo comenzando por la siembra: ésta se efectúa en semillero, como la mayoría de las plantas de huerta, y la época que en nuestro país puede hacerse es en la última decena de Enero ó durante el mes de Febrero, teniendo en cuenta que es muy conveniente siempre [que la temperatura mínima sea por lo menos de unos ocho grados sobre cero, según creemos haber indicado anteriormente: claro es que los efectos de la temperatura se pueden modificar favorablemente por medio de las camas calientes donde se haga el semillero.

Cada grupo de plantas, según los grados de calor que necesite para su germinación, desarrollo y maduración, puede decirse que necesita una preparación distinta en el semillero, y esta diferencia se reduce sencillamente al número de capas superpuestas de estiércol que hay que colocar al formarlas. Así, pues, para las plantas que ordinariamente se cultivan en el país, puede construirse colocando en la parte inferior una capa de estiércol enterizo y en la superior otra de mantillo, encima de la cual puede procederse á la siembra en la forma conocida.

Para formar el semillero del tabaco, como es planta más cálida y necesita más grados de calor para su completa vegetación, es conveniente, casi preciso, formar el semillero, colocando tres capas distintas de inferior á superior en la siguiente forma:

- 1.^a Capa de estiércol enterizo de la paja que haya servido de cama á los animales, humedecida por sus excrementos líquidos y sólidos de unos 0'20 metros de espesor.

- 2.^a Capa de estiércol que haya sufrido dos fermentaciones, de una altura aproximada de 0'15 metros, y

- 3.^a Capa de mantillo ó sea basura completamente descompuesta, mezclada con algo de arena fina de 10 á 15 centímetros de altura, encima

de la cual se esparce la semilla á voleo, poniendo próximamente un gramo por cada metro cuadrado de semillero, muy bien repartida por la superficie, cubriendo en seguida la semilla con una ligera capa de mantillo fino y perfectamente dividido. En seguida puede procederse al riego, repitiendo esta operación todos los días, más ó menos abundante, según sea mayor ó menor la temperatura, puesto que con el aumento de ésta aumentará también la evaporación en el semillero: hay que efectuar estos riegos con regadera fina, á fin de repartir igualmente la humedad, y no poner agua con exceso, pues esto resultaría perjudicial para que la germinación de la semilla se efectuase en buenas condiciones. Cuando la planta salga al exterior pueden aminorarse los riegos, propinándolos cada segundo ó tercer día, según el estado de sequedad de la planta y de la atmósfera.

Como la superficie del semillero resulta muy pequeña en este cultivo dada la escasa dimensión de su semilla, no es difícil prodigarla los cuidados de limpieza y demás que son precisos en un cultivo perfeccionado. Un metro cuadrado de semillero puede producir unas 1.000 plantas por lo menos.

Hemos recomendado tres capas superpuestas en la formación del semillero del tabaco y vamos á dar una ligera explicación del fundamento de nuestra opinión. Para esto no haremos más que recordar la teoría generalmente admitida hasta hoy sobre la formación del estiércol ordinario.

Para que el estiércol pueda llegar al estado de mantillo, es decir, para que esté completamente formado, tiene que haber sufrido tres fermentaciones sucesivas: la primera se determina por la acción del oxígeno del aire y del fermento albuminoso, á lo cual llaman algunos *fermentación oscura*, y otros, como Mr. Masure, *fermentación líquida* porque en ella se disponen ciertos principios para el estado soluble. El segundo período ó fermentación es mucho más marcada por efectuarse en ella la oxigenación del fermento, más abundante que en la primera y producirse un calor considerable, disolviéndose varios elementos de los principios que le constituyen para formarse otras combinaciones químicas, como son el ácido carbónico y amoníaco, cuyos gases se desprenden ó evaporan: esta es la que se llama comunmente *fermentación gaseosa*. En la tercera y última se produce una rápida desorganización por efecto de la temperatura ambiente y de la abundante influencia del fermento, que producen un gran calentamiento en toda la masa, acompañado de combustiones interiores muy activas que favorecen el desprendimiento del ácido carbónico y amoníaco, con formación de gases hidrogenados, sulfurados, fosforados, etc. Este período es lo que se llama *fermentación pútrida* porque emite gases infectos más ó menos abundantes, según de qué substancias esté formado el estercolero.

En este último período es cuando el nitrógeno, que forma parte del

amoníaco, se combina con el oxígeno del aire, produciendo el ácido nítrico que, combinado á su vez con una base química, es asimilado directa y rápidamente por las plantas.

Hecha esta ligera reseña, se comprende perfectamente que las capas de que está formado el semillero, especialmente la intermedia, produzca más cantidad de calor, ayudando también á la capa inferior á que continúe su descomposición, durando de este modo más tiempo el calor producido y siendo de paso más abundante que en un semillero que constase de dos capas solamente. Mientras las plantas están desarrollándose en el semillero no conviene que el sol las hiera directamente. Usando cajas de hierro con tapas portátiles de cristal, queda resuelto este inconveniente; pero si no se dispone de estas cajas, puede proyectarse una ligera sombra con cañizos de tejido claro ú otros artefactos que, sin dar completa sombra, disminuyan el efecto de la acción directa de los rayos solares y eviten también un exceso de frío durante la noche.

También sabe el agricultor perfectamente que es circunstancia indispensable mantener el semillero limpio de hierbas extrañas, pues el alimento que ellas consumen es en detrimento de las que queremos desarrollar; además conviene vigilarlo con escrúpulo por si algún insecto ataca á las plantitas, pues hay muchos del grupo de los moluscos (cefalídeos) que gustan alimentarse de ellas.

V

Trasplante

Esta operación es sumamente delicada, no solamente en el tabaco, sino en todas las plantas; conviene elegir un día de poco viento y una hora en que el sol no sea muy fuerte con el fin de evitar una evaporación rápida, pues esto podría influir desfavorablemente en el éxito de la plantación. Para evitar que pierdan mucha humedad vegetativa, es conveniente ponerlas en paquetes de 25 ó 30 matas y envolverlas con trapos húmedos ú hojas grandes, hierba, etc., etc.

Supongamos que la semilla que se depositó en el semillero haya producido ya matas con tres ó cuatro hojas y de una altura de unos 10 ó 15 centímetros; para que esto suceda han tenido que transcurrir dos meses próximamente; entonces puede procederse al trasplante, disponiendo el terreno preparado de antemano con dos labores de vertedera de unos 25 á 30 centímetros de profundidad y otros tantos pases de grada ó tabla para que el terreno quede bien dividido. En la segunda labor puede esparcirse el abono que hemos indicado, el cual quedará perfectamente enterrado. Una vez dispuesto así el terreno, se construyen caballones de bastante anchura y á un metro de distancia unos de otros. Las plantas pueden colocarse á 75 centímetros una de otra, con lo cual podrán ponerse en una hectárea 13.330 plantas.

Habiendo hecho la siembra en semillero á primeros de Febrero, suelen estar las plantas en disposición de trasplantarse (en nuestro clima) á primeros de Abril: la operación puede hacerse con las precauciones indicadas, regando antes el semillero para que al arrancar las matas no se rompa ninguna raíz, porque en este caso se retardaría mucho la vegetación ó se secaría la planta; se colocan á la distancia que acabamos de indicar, dando en seguida un riego bastante abundante.

No conviene arrancar del semillero más número de matas que podamos trasplantar en el día porque se secarían demasiado y sería perjudicial, pues

esta planta es mucho más delicada que los tomates, pimientos, etcétera^a (de la misma familia), que resisten varios días arrancadas del plantel, sin perjuicio para que arraiguen después definitivamente de un modo fácil.

La forma de efectuar la plantación es la misma que empleamos para las plantas de huerta, esto es, con el auxilio del plantador ú otro instrumento análogo. No entramos en explicación detallada porque es operación conocida por nuestros obreros, que la practican á la perfección en las plantas que ordinariamente cultivan.

VI

Guadados sucesivos

Los riegos sucesivos y escardas deben darse cuando lo indique el estado del terreno. Los primeros son necesarios cada veinte días, próximamente, según que el estado de la atmósfera sea más ó menos seco; la altura del agua al efectuarlos no debe pasar de la de los dos tercios del caballón á fin de que no bañe las hojas inferiores; las escardas, habiendo tenido esmero en haber dado una preparación con buenas labores de arado y grada al terreno, suelen bastar dos para que se críe bastante limpio de plantas espontáneas.

A los dos meses ó antes, según su desarrollo, de haber efectuado la plantación, conviene ir suprimiendo retoños de hojas de aquellas plantas que tengan demasiadas, á fin de que las que dejemos adquieran un desarrollo conveniente y seguir suprimiendo cada ocho días de la parte inferior para que no se pudran con el contacto de la tierra, como también aquellas que estén situadas á menos distancia entre sí, hasta dejar de 10 á 12 hojas en cada mata, según su fuerza, porque si dejamos más número será en detrimento del desarrollo de las otras. También es necesario el despunte ó descabezado de la planta cuando se inicia la floración, ó antes, si tiene ya las hojas que deseamos conservar, pues en caso contrario sube el tallo y no produce las hojas que se desean, y al ser cultivada esta planta por el aprovechamiento de ellas, conviene dejar á cada mata el número indicado para obtener más utilidad de la cosecha.

El aporcado se hace simultáneamente con esta operación y durante ella es cuando conviene poner un poco de nitrato de sosa al pie de cada planta, lo cual le proporciona un vigor y lozanía admirables.

La altura de las plantas llega á un metro próximamente ó más, según la clase, y cuando la planta comienza á mustiarse doblando sus hojas, es la ocasión oportuna de practicar la recolección. Entonces ha adquirido la hoja del tabaco habano un desarrollo que oscila entre 50 á 70 centímetros

de larga por 20 á 30 centímetros de anchura, siendo el desarrollo medio de sus hojas en la provincia de Valencia de 56 por 24 centímetros. Luego de recolectadas las plantas, cuya operación se hace segándolas casi á flor de tierra, hacia la primera quincena de Agosto, vuelven á retoñar las mismas plantas, y continuando con los mismos cuidados que hemos tenido anteriormente, llega á producir una segunda cosecha, casi tan importante como la primera, pues el desarrollo foliáceo se diferencia muy poco del obtenido en el primer corte, llegando en algunas ocasiones hasta á superarle, aunque esto no sucede con frecuencia, á no ser que los abonos empleados hayan tardado algún tiempo en descomponerse y obrar en virtud de condiciones especiales del terreno. Esta segunda recolección se efectúa por lo general á últimos de Setiembre ó primeros de Octubre, pues como la raíz de la planta está formada, retoña con facilidad y sube rápidamente.

Ahora bien, recolectando en esa época, como desde el campo va al secadero, y en él ha de estar un mes próximamente hasta que la hoja se desprende con facilidad del tallo y tiene después que apilarse y prensarse para sufrir la fermentación, esta se efectúa á mediados de Noviembre, y entonces la temperatura ordinaria no puede ayudar esta importante operación si no se dispone de mucha cantidad de hoja. Por esto es muy importante que la siembra en semillero se efectúe lo antes posible dentro de las condiciones expuestas; pues si no nos aprovechamos de dicha ventaja difícilmente podremos obtener dos cosechas en condiciones favorables.

Pudiéramos aquí decir el desarrollo medio que alcanzan algunas hojas de variedades de tabaco, pero como éste es diferente según las condiciones más ó menos favorables de clima y terreno, no nos detenemos en semejante explicación: baste con decir que una de las variedades que producen hojas más pequeñas (en nuestro país) es el habano; el Marylan las cría más desarrolladas, por el estilo de éstas el Kentucky y más aun las Virginias que hemos tenido ocasión de ver, pero al mismo tiempo son también de peor calidad.

Para obtener semilla no tenemos más que dejar sin despuntar las matas más robustas y sanas y la tendremos en disposición de poderla recoger hacia el mes de Noviembre.

Con dos ó tres plantas que se elijan se obtendrá una buena cantidad de semilla, pues ya hemos dicho la que produce cada pie.

Nos parece conveniente advertir que la facultad germinativa de esta semilla es de corta duración, pues al tercer año se queda sin nacer la mayor parte. A poco que se discorra se comprenderá fácilmente que las semillas cuanto más pequeñas sean han de tener el germen más pequeño; y siendo esta una de las más diminutas, ha de tenerle tan sumamente pequeño que ha de ser de escasa duración.

Sin embargo, para no engañarnos hay un medio práctico y sencillo de

conocer con exactitud la semilla que reúne condiciones para ser sembrada. Para ello se vierte una regular cantidad de agua en un vaso, dentro del cual se pone la semilla que queremos experimentar, se imprime al agua un movimiento circular bastante rápido para que moje toda la semilla y se deja en reposo. Cuando el agua haya perdido el movimiento se observa que las semillas que contienen germen están depositadas en el fondo del vaso y las que no están en disposición de utilizarse sobrenadan por la superficie ó entre ésta y el fondo.

Esta operación, lejos de perjudicar la semilla, favorece en gran manera la germinación, adelantándola algunos días.

VII

Recolección

Hemos indicado de pasada la recolección, pero como no se ha detallado la manera de efectuarla, haremos para esta operación un nuevo párrafo.

Decíamos que cuando las hojas comenzaban á inclinarse hacia el suelo, tornándose un tanto arrugadas, adquiriendo manchas amarillentas y exhalando un olor más fuerte y penetrante, era llegado el momento de verificar la recolección, efectuando el corte de la hoja. Para esta operación conviene siempre elegir los días más calurosos y las horas de más sol, con el fin de que las hojas evaporen más humedad vegetativa.

Se emplean varios procedimientos para la recolección de esta planta, pero todos tienen por objeto segar la hoja, ya sea suelta ó ya adherida al tallo central. De todos modos puede hacerse con podadera, tijera ó cualquier instrumento apropiado, dejando sin segar el tallo central á una altura de unos cinco centímetros, con el fin de que al retoñar éste pueda hacerse otra segunda recolección y á veces una tercera, si el clima lo consiente y los cuidados sucesivos se continúan. La hoja que produce el segundo corte es siempre más pequeña, pero casi siempre de mejor calidad y, según los prácticos inteligentes, más á propósito para capa de cigarros puros.

Las plantas de tabaco producen hojas de tres calidades distintas, según en la parte del tallo en que se hallen. Por esta causa al efectuar la recolección se las clasifica según estén situadas en la parte superior, en la parte media ó en el pie de la planta. Su bondad está en razón directa de su posición más alta en el tallo, siendo por lo tanto las cercanas al suelo las hojas de menos valor y utilizables únicamente para tripa ó para picados de inferior calidad.

Se comprende fácilmente que así sea, por la sencilla razón de que toda planta, cualquiera que sea su condición, tiende á acumular en su

parte alta más cantidad de elementos nutritivos, debido á la natural circulación de la savia y á que en dicho punto reciben más directamente los rayos del sol y con más libertad la acción de los principios vivificantes contenidos en el aire.

Según se desprende de lo anteriormente dicho, las plantas de tabaco se sazonan todas á la vez, sino que lo van haciendo á medida que han ido apareciendo en el tallo, esto es, de arriba á abajo: de ahí que su recolección haya de hacerse por intervalos de dos, tres ó cuatro días, conforme vaya sucediendo la maduración. A medida que se va efectuando el corte de las hojas maduras, van dejándose al sol diez ó quince minutos para que se marchiten, conduciéndolas á seguida al secadero.

La forma de recolección que hemos visto emplear ha sido cortando el tallo por trozos, de manera que fueran unidas á cada porción dos hojas: esto es lo que se llama en términos técnicos *Mancuernas*, que reciben el adjetivo de corona, del centro ó de pie, según el punto del tallo en que están situadas. Esta forma de recolección tiene la ventaja de que la operación siguiente (deseccación) se hace con más igualdad, y como se efectúa siempre en sentido ascendente, desde la punta ó vértice de la hoja hacia el peciolo, se puede apreciar con más seguridad el momento oportuno de quitar las hojas del secadero.

VIII

Enemigos

Desgraciadamente, todas las plantas cultivadas tienen sus enemigos, y estos son tan diversos en especies y familias que necesariamente han de manifestar su aptitud ó gusto de un modo distinto. Como consecuencia, cada especie de plantas tiene sus enemigos favoritos.

El tabaco no es planta que se cultiva en España hoy, y por tanto no se pueden haber estudiado aquí con el detenimiento debido las costumbres de los insectos que la atacan, ni siquiera determinar de un modo cierto el número de ellos, ni aun asegurar si los que viven en otros países podrán en el nuestro tomar carta de naturaleza.

Por esta razón hemos de inspirarnos al tratar esta materia en el folleto de *Matz y Tabaco* publicado hace nueve años por el distinguido Ingeniero Agrónomo D. Fernando López Tuero, Director de la Estación Agronómica de Río Piedra, que es el único que conocemos, pues es indudable que por su posición oficial y por el título que ostenta han de ser sus apreciaciones muy dignas de tenerse en cuenta, si se presentan cuando aquí se cultive el tabaco los mismos enemigos que en aquel país.

Desde luego se comprende que los insectos que ataquen á las hojas han de causar enorme daño en las cosechas, pues agujereando aquéllas pierden el mérito, y como consecuencia el valor que toman cuando se las utiliza para capa de cigarros puros. Porque si se las destina para picados ó tripa es menor su precio, y por tanto disminuye en mucho el rendimiento de la cosecha.

Sin entrar en más consideraciones, vamos á exponer lo que dicho señor dice respecto á este punto:

Extinción de insectos.—Hay multitud de insectos, larvas, babosas, etcétera, que circulan por la planta del tabaco y destruyen y estropean las hojas, bastando un agujero cualquiera para que pierda su valor principal, que es el de servir de capa de cigarros puros.

Siempre que se entre al tabacal para efectuar algún trabajo debe llevarse la vista fija en las matas para quitar los gusanos que se vean. En Puerto Rico las mujeres y los muchachos se dedican á esta facna y reciben cinco centavos de peso por cada 100 larvas que presentan, ó por menor número, si la plaga no es importante.

Los insectos principales en las Antillas, son los que indicamos á continuación:

Gusanos cogolleros.—Se llaman así porque se sitúan siempre uno ó dos en los cogollos de la planta donde hay que buscarlos; prefiere las hojas que están más tiernas, y los excrementos que deposita en la misma hoja son las señales que delatan su presencia.

Gusanos cachudos.—Es de tamaño más grande; llega hasta 8 centímetros; es muy voraz, pues destroza la hoja en muy corto espacio de tiempo, empezando por los puntos más verdes; dispone de un espolón ó cornezuelo, parecido al del gusano de seda, el cual utiliza para su labor destructora.

Gusanos rosquillas.—Han sido bautizados con este nombre porque tienen la propiedad de enrollarse cuando observan que han sido descubiertos, como si pudieran de este modo sustraerse á la persecución. Tienen un color pardo y su tamaño y voracidad corren parejas con el anteriormente dicho. A semejanza del *gusano blanco que ataca la remolacha*, tiene la habilidad de esconderse durante el día y salir cuando el sol se oculta para continuar su campaña de destrucción, eligiendo las hojas ó el tallo cuando está tierno.

La Changa ó grillo de tarpa.—Este insecto es el que causa mayor daño, pues no se contenta con inutilizar las hojas, sino que, royendo el tallo por su parte inferior, dificulta la circulación de la savia ascendente y cuando continúa su destructor ejercicio en una planta llega á matarla.

Según el Sr. López Tuero, á cuyo señor ya hemos dicho que debemos el conocimiento de los detalles expuestos, la práctica que se sigue en Puerto Rico para evitar en parte los daños de este insecto, es la siguiente: se coge un trozo grande de hoja de plátano ú otra cualquiera que sea grande y resistente, se abarquilla en forma de cucurúcho, que se llena de tierra, y en el centro se pone la planta de tabaco y así se entierra; mientras la hoja envolvente no se pudre no puede atacar la *Changa* á la planta, y cuando ya está podrida, entonces la mata habrá adquirido desarrollo y dureza suficiente para que el insecto no pueda atacarla. Esta precaución da motivo á que la plantación se retrase algunos días en su desarrollo, pero sus resultados la hacen recomendable.

La *Changa* muere echándola unas gotas de petróleo.

Además de los enemigos expuestos, hay otro insecto que es suma-

mente temible, pero que afortunadamente no se presenta ordinariamente, sino de tarde en tarde, constituyendo una verdadera plaga: éste es la *Langosta* (familia de los acrídeos).

Conocido de todos son los estragos que hizo no hace muchos años en los campos de la provincia de Ciudad-Real atacando á toda clase de cultivos y los esfuerzos sobrehumanos que se hicieron por parte de todos para destruir la terrible plaga. Su forma es análoga al llamado *Saltamontes* y en algunos puntos *grillos*; su color pardusco con manchas negras, siendo el macho algo menos desarrollado que la hembra; tiene la boca dispuesta para la masticación armada con fuertes mandíbulas, con bordes cortantes que se cruzan, facilitando así su tarea destructora.

Como nuestra misión no es hacer aquí un minucioso detalle de sus caracteres, creemos que con lo dicho basta para que se tenga conocimiento de un nuevo enemigo del tabaco, que no lo es sólo de esta planta, sino de casi todas las cultivadas, especialmente de los cereales, cuyas espigas siega con rapidez maravillosa y admirable destreza.

IX

Elaboración

Las plantas comprendidas en el *grupo industrial* tienen una importancia mayor que las otras, y analizada esta diferencia se manifiesta de diferentes modos: en la parte cultural, porque el gran esmero que su cultivo exige, mantiene el suelo en superiores condiciones para las siguientes cosechas; en la parte económica, porque el número de operarios que necesita su transformación da actividad, riqueza y vida á las poblaciones que viven explotando su producción, y en general, porque su misión no termina cuando su recolección se verifica, sino que, lejos de eso, puede decirse que entonces es cuando encuentra el propietario verdaderas dificultades que vencer.

Por eso el buen viticultor puede ser mal vinicultor, el buen cultivador de olivos puede ser mal elaborador de aceites y, en suma, el buen cultivador de la planta que nos ocupa puede producir un tabaco que no solamente no lo parezca ni por su sabor ni por su aroma, sino que sea imposible utilizarlo.

Esta dificultad se subsanaría desde luego estableciendo división completa entre el agricultor y el industrial; pero de todos modos esta especie de plantas necesita para su cultivo agricultores más expertos, pues si la primera materia de una industria cualquiera es de calidad inferior, no puede reunir buenas condiciones el producto que de ellas resulte.

Conocida de todos la importancia de la buena elaboración, para que el cultivador de tabaco pueda tener completa idea de todo lo referente á esta planta, vamos á exponer, aunque brevemente, las operaciones necesarias para llevarla á cabo.

Desecación.—Una vez cortadas las mancuernas y desecadas ó marchitadas al sol convenientemente, se conducen al secadero ó sea el sitio destinado á tener las hojas hasta que pierdan casi por completo la humedad natural que contienen.

La forma en que se pueden colocar en el secadero ó casa de tabaco es suspendidas del techo unas *mancuernas* ensartadas á continuación de otras

de modo que estén todas las del rastro unidas entre sí; de esta manera empiezan á segregarse un líquido viscoso contenido en la composición de la hoja y da principio su desecación, desarrollando al paso nuevas cualidades que le sirven de base para su curación. A los pocos días es conveniente el aclarado de las hojas con el objeto de hacer circular el aire con más libertad y evitar su enmohecimiento, aunque no tan claras que se sequen rápidamente, pues esta operación conviene que se vaya haciendo con lentitud, sin que podamos precisar los días que puede durar, por depender de multitud de circunstancias. En este estado se tienen colgadas las *mancuernas* hasta que llega el momento de descolgarlas y proceder á su fermentación principal y otras sucesivas menos sensibles hasta convertirlas en tabaco fumable.

Es de precisa necesidad vigilar mucho el secadero á fin de ver si alguna de las hojas se pudre. En este caso se la separa en seguida para que no comunique mal sabor á las sanas.

Una de las cosas más importantes de la fabricación ó curación del tabaco es averiguar con exactitud el momento oportuno de descolgar las *mancuernas* del secadero: este es, sin duda alguna, el punto negro de la elaboración y la mayor dificultad con que se tropieza al dedicarse á esta industria. Al descolgarlas no deben estar completamente secas, porque entonces resulta que la fermentación, aunque tengamos el local con temperatura conveniente, no se inicia á no ser que, ayudando á la masa con disoluciones de tabaco, caña, azúcar, pasas, etc., etc., pongamos á ésta en condiciones de humedad necesaria para que aquélla se efectúe, y esta humedad artificial no puede ser nunca de los mismos efectos que la natural;

además ya dijimos anteriormente que estas disoluciones complicaban el trabajo, aumentaban el precio de coste y modificaban las condiciones distintivas de la variedad, aparte de que no dan resultados tan decisivos que se puedan recomendar sin temor de que nos conduzcan á un lamentable error. Por otro lado, si al descolgarlas tienen una humedad excesiva, es casi seguro que se presente una fermentación pútrida que comunique á la hoja un sabor detestable hasta el punto de hacerle impropio para el consumo ó, si se desarrollara con exceso, estropee toda la *pila*, inutilizándola por completo y haciéndola servible únicamente como abono, perdiendo lastimosamente todos los trabajos y gastos que se hayan hecho desde su plantación.

Hemos dicho que precisar el momento de descolgar las hojas del secadero era el dato más interesante de la curación, porque á pesar de los inconvenientes citados, no hay ningún indicio seguro que nos determine cuándo hemos de proceder á dicha operación. La mayor parte de las veces ó siempre, se descuelgan cuando la práctica lo aconseja: sólo hemos aprendido de personas peritas que han presenciado la elaboración en Cuba, y que podemos apuntar como detalle más certero, que el descuel-

gue de las hojas se hace cuando ella se desprende con facilidad del pedazo de tallo, sin producir muy acentuado ese ruido propio de la hoja seca, habiendo adquirido también la hoja y su vena central un color de canela uniforme. Con este dato puede hacerse el descuelgue con bastante aproximación, pero no es un medio que nos pueda asegurar el éxito á que debemos aspirar para una elaboración perfecta, que éste solo la práctica, quizás muy breve, puede servirnos como único maestro.

Otra de las cosas que son también de importancia suma es que el se adero reúna condiciones apropiadas al caso. Es indudable que, ya debido al clima, ya á los aires dominantes de la localidad ó á infinitas variantes que pueden presentarse, no se puedan determinar como regla general unas condiciones dadas: éstas han de ser de tan distinta índole como lo sea el lugar en que la explotación radique y tan variables como lo sean las condiciones especiales de la localidad. Hay, por lo tanto, que estudiar antes las exigencias que reclaman las hojas en este estado y con arreglo á ellas y de acuerdo con las cualidades distintivas del punto donde nos hallamos, construir el secadero lo más ventajosamente posible. De este modo tendremos en favor nuestro un factor esencialísimo para que la elaboración sea buena.

Ahora bien, las casas de tabaco ó secadero han de tener una temperatura templada que oscile al rededor de 20 grados: han de carecer de humedad, y la condición de poderse ventilar fácilmente á voluntad, porque hay que tener en cuenta que los primeros días necesitan más ventilación que luego (1); necesidad que se comprende facilmente, porque los primeros días tienen las hojas más humedad de vegetación, y si no estuviesen bien aireadas pronto entraría el enmohecimiento. Es también de necesidad elegir un sitio accesible á todos los vientos, alejado de pantanos ó sitios donde habiendo aguas estancadas, puedan desprenderse olores pestilentes; y en el caso de que esta circunstancia no pueda evitarse, hacer en lo posible que la parte recayente á ellos quede incomunicada con la casa, cerrando aberturas por aquel lado ó haciéndolas lo más pequeñas posible. La proximidad á aguas corrientes no causa ningún perjuicio á la desecación de la hoja, pues dichas corrientes, producen ordinariamente otras de aire, que son siempre favorables á la desecación del órgano indicado, como consecuencia á la evaporación que originan.

El piso de la casa de tabaco ó secadero debe ser impermeable y seco, pues la humedad sería gran inconveniente para que el desequese se lleve á efecto de un modo progresivo y lento, por tener la hoja de esta planta la propiedad de ser higrométrica en alto grado, y es claro que las humedades del suelo serían absorbidas en seguida por la hoja, causando retrocesos é intermitencias en la operación. Por esta razón, al construirle se

(1) Es conveniente en este período una relativa obscuridad, á fin de evitar que en la hoja seca predomine el tinte verdoso.

embetuna luego con una capa de cemento hidráulico ó se entarima, poniendo debajo de la madera un lecho de carbón ú otra substancia que, absorbiendo toda humedad, mantenga al suelo y habitación en un estado de sequedad constante.

Explicadas ligeramente las condiciones esenciales que debe reunir el secadero, y suponiendo colocadas las *mancuernas* en él de la manera que se indicó, se puede proceder á los pocos días á aclararlas en el mismo secadero y visitar diariamente el indicado local para cerciorarse del estado de la cosecha, arrancando las hojas que se hayan podrido, ó estén algo dañadas, modificando también la ventilación de la sala en caso de exigirlo así el estado demasiado húmedo ó seco de la hoja.

Cuando la humedad es excesiva, no hay inconveniente en desecar la habitación por medio de estufas, braseros ú otro medio análogo, cuidando que no haya humo ni tufo, ó sacar las *mancuernas* al sol, si fuera con exceso, y no fuesen suficientes los medios propuestos. También puede ocurrir que la desecación se efectúe de una manera demasiado rápida por efecto de excesivos calores propios de la estación de verano, acompañados de vientos SO. En este caso pueden meterse dentro del local vasijas con agua bien caliente ó regar un poco el piso para que al evaporarse se humedezca la atmósfera y las hojas pierdan esa rigidez que algunas veces llega hasta causar su rotura.

Claro es que todo esto ocurre solamente en condiciones anormales, pues el secadero debe reunir el mayor número de condiciones que sirven de por sí para contrarrestar el mayor número de inconvenientes.

En esta forma, sin dejar de vigilarlo constantemente, está la hoja próximamente un mes, hasta que va adquiriendo paulatinamente un color de canela ú hoja seca, y se desprende (como hemos dicho antes) del tallo con facilidad, en cuyo estado se descuelga con mucho cuidado para no romper ninguna y se procede á apilarlo para producir la verdadera fermentación.

Fermentación.—La fermentación de la hoja es una operación precisa que se hace con el objeto de transformarla en tabaco fumable, como la fermentación del zumo de la uva es necesaria para convertirle en vino. Esto dicho, es fácil deducir que á medida que esta operación se efectúe con más perfección, produzca tabaco de mejor calidad. Un tabaco bien *curado* reúne todas las buenas cualidades que pueda apetecer el más exigente fumador; aroma, gusto, color, fortaleza é igualdad, en el quemado; pero el curado del tabaco, no es una operación fácil sino para aquellos que están muy acostumbrados á su elaboración. En España, donde desgraciadamente persiste todavía el estanco del tabaco y no es permitida por lo tanto su libre explotación, ha sido su cultivo objeto únicamente de pequeños ensayos por pura curiosidad, y creemos que con poca cantidad de hoja es casi imposible que la fermentación llegue á terminar feliz-

mente, y más si se tiene en cuenta que cuando llega la hoja á este período es hacia el mes de Octubre: y aunque la temperatura media es entonces algún tanto favorable, con pequeñas porciones no es lógicamente posible que se produzca espontánea y uniforme. Hemos visto en Valencia llenar un pequeño puchero de barro con hojas de tabaco procedentes de tres ó cuatro matas en pésimo estado y colocarle dentro de un estercolero para producir la fermentación, que se produjo pútrida por el exceso del calor desarrollado, y el pequeño *industrial* que la llevó á cabo nos decía que fumaba tabaco elaborado por él, del producido en el huerto de su vivienda. De estos cuentos debe desconfiarse, pues aunque fuese cierto serían casos raros que no pueden servir de enseñanza.

Es menester para esta operación una temperatura exterior media de unos 20 grados, y en nuestro país, en las provincias de levante, se llega próximamente á esa temperatura en la época antes indicada (Octubre). Bien es cierto que si la temperatura del local es más baja, puede aumentarse por medios artificiales, pero no creemos prudente usar estos sistemas á no ser en circunstancias que fueran precisas para salvar la cosecha.

Para producir la fermentación se procede como hemos indicado ya, al *apilamiento* de la hoja, cuya operación puede hacerse en el mismo secadero si no se dispone de un local á propósito.

Para el apilado y prensado podemos hacer uso de unos cajones de madera de forma cuadrada, en esqueleto, colocando debajo del piso de la caja paja de cereales ú otra substancia parecida, á fin de aislarle de la humedad que pueda existir en el piso. También conviene revestir las paredes de la caja con cualquier substancia aisladora de la humedad y del calor.

Cuando las hojas están en disposición, se empieza por deshacer la mancuerna, separando las hojas del pedazo de tallo; y cuidando de no romperlas, (1) se van colocando extendidas dentro del cajón unas encima de otras, hasta llenarlo de forma que sus puntas vayan al centro y la base unida á las paredes de la caja. De este modo, colocándolas con idea, queda el pilón perfectamente uniforme é igual de altura en toda la superficie. Una vez lleno, se tapa con maderas, colocando pesos repartidos encima de la tapadera á fin de que el prensado se haga en toda la masa con la mayor uniformidad posible.

El peso colocado encima de la tapa se debe modificar según que en el interior del cajón se desarrolle más ó menos temperatura. Cuando ésta aumenta demasiado se aminora el peso y cuando disminuye puede aumentarse la presión hasta que se produzca un calor de 40 á 45 grados,

(1) Si están demasiado secas es conveniente humedecerlas indirectamente para evitarlo, para lo cual es suficiente regar el local ó abrir las ventanas durante la noche anterior. Los trozos de tallo pueden utilizarse como abonos en la forma que están ó mejor, reducidos á cenizas.

que es el que desarrolla esta clase de fermento, pues si aumenta demasiado se produce una fermentación pútrida que ahoga ó inutiliza la operación.

En el centro de la tapa puede practicarse un orificio de pequeño diámetro, por donde se introduce un termómetro largo, á fin de que su cubeta esté situada en el centro de las hojas: de esta manera pueden observarse hasta las más pequeñas oscilaciones de temperatura que se produzcan en el interior y saber por ellas la marcha seguida por la fermentación.

El tabaco está en esta forma diez ó doce días, y si la temperatura se ha mantenido igual, estará fermentado, es decir, habrá sufrido una especie de fermentación tumultuosa análoga á la que se produce en el zumo de la uva recién pisada, y en virtud de la cual pasa del estado de mosto al de vino; pero ya sabemos que el vino, después de producir esa especie de cocción, ha de sufrir otras fermentaciones lentas, sucesivas y que á medida que el tiempo pasa y se va operando en él repetidas veces este fenómeno, va mejorando en calidad y desarrollando éteres más abundantes y variados hasta convertirse en caldo exquisito. Pues bien, el tabaco, después de pasada esta fermentación, se hace con él una especie de trasiego, se saca de la caja y formándose manojos de 40 ó 50 hojas se humedecen con una infusión de hojas de tabaco de superior calidad entre las de esta clase, se vuelve á poner en la caja para provocar otra fermentación más lenta que la primera, pero tan provechosa como ella, pues en su transcurso empieza á desarrollar ese aroma tan grato á todo fumador, dándole al paso suavidad, hermoso color y características condiciones. Esta segunda fermentación dura unos ocho días y en ella se han de tener cuidados análogos á la anterior. Luego puede provocarse otra fermentación, humedeciendo ligeramente los manojos con agua de sal común al 10 por 100, á fin de evitar su putrefacción, y en este estado puede conservarse por espacio de mucho tiempo sin perder un momento su vigilancia porque, teniéndolo en esta forma, van desarrollándose poco á poco sus buenas cualidades en virtud de las fermentaciones lentas que se desarrollan en el interior de las pilas. Al segundo año resulta ya el tabaco fumable, al tercero mejor, y á medida que el tiempo pasa, se mejora de una manera rápida; pues el tabaco, así que va envejeciendo y produciéndose en él fermentaciones lentas, aparecen gratos aromas, exquisito gusto y adquiere por último, cualidades de finura de la misma manera que el vino.

Entrando en el segundo año, puede ya destinarse á la venta; pero por lo dicho anteriormente se comprenderá que pasando más tiempo se podrá obtener un precio mucho más elevado, haciendo la cosecha más remuneradora.

Hay quien lo envejece artificialmente haciéndole sufrir repetidas y

continuas fermentaciones, pero estos sistemas creemos que han de ser hoy deficientes ó por lo menos no dar los resultados que el sistema natural, hasta que se logre su perfeccionamiento.

Hay, finalmente, quien proporciona al tabaco aromas y gustos especiales rociando la hoja con maceraciones distintas, según el gusto que desean. Para esto usan Regaliz, Ron, Caña, Flor de azahar, Violetas, Vainilla, Geranio rosa, Hinojo, Anís, Lirio de Florencia... etc., etc., pero ninguno puede ser tan grato al verdadero fumador como el desarrollado por el mismo tabaco: que los que se someten á estas manipulaciones es, sin duda alguna, porque carecen de méritos propios para ser apreciados y consumidos con verdadero deleite.

La última operación que se hace en el tabaco es la *formación de gavillas* de 20 á 30 hojas, según la clase de tabaco y costumbre local, atándolas por su base y envolviéndolas en una hoja estropeada del mismo tabaco, con las cuales se forman manojos grandes. Estos paquetes se colocan oprimidos en el mismo secadero ó en el almacén, dentro de un cajón, y de este modo se dejan cuatro ó cinco meses para que sufran otra especie de fermentación lenta y poderlo destinar al consumo.

Clasificación

Ya indicamos cuando hablamos de la recolección de las hojas de tabaco que eran de distinta calidad según el punto del tallo donde estuvieren situadas. Si al colocarlas en el secadero hemos tenido la precaución de separarlas por clases y luego al apilarlas lo hacemos ordenadamente ó en distintas pilas, si lo permite la importancia de la cantidad, queda hecha la clasificación de una manera sencilla. Los verdaderos inteligentes, acostumbrados á fuerza de larga práctica á las manipulaciones de esta industria, conocen á simple vista las hojas que son de 1.^a, de 2.^a ó de 3.^a clase; pero aun reuniendo este conocimiento es muy conveniente comenzar la clasificación al recolectarlo para evitar por lo menos pérdida de tiempo.

Los sistemas seguidos en la clasificación son puramente caprichosos. Cada centro productor adopta uno distinto, según las variedades que cultiva, y sobre todo según la clase de cigarros que elabora.

Hemos visto una clasificación que dentro de cada variedad puede adoptarse por lo sencilla. Partiendo del principio sentado, ya que cada mata produce tres clases diferentes de hoja, que ya hemos clasificado con los nombres *de corona, de centro y de pie*, elegimos entre cada grupo las que puedan utilizarse para capa y destinamos las restantes á tripa ó picado y subdividamos luego cada una en 1.^a, 2.^a

Para mejor comprender esta forma de clasificación, copiaremos el cuadro que la detalla:

HOJAS. . .	Corona . . .	{	Capa. . .	{ 1. ^a
		{	Tripa. . .	{ 2. ^a
	Centro.	{	Capa. . .	{ 1. ^a
		{	Tripa. . .	{ 2. ^a
	Pie.	{	Capa. . .	{ 1. ^a
		{	Tripa. . .	{ 2. ^a

Con lo cual queda la clasificación hecha en doce clases distintas en calidad.

Las hojas que obtengamos de la segunda cosecha pueden ser objeto de las mismas manipulaciones é idéntica clasificación, pues en general no son de peor clase, aunque la cantidad obtenida sea menor.

Con esta idea sobre la manera de clasificar la hoja tiene suficiente el agricultor para hacer las separaciones convenientes según clase y así sacará de su cosecha el mayor producto por el precio distinto que alcanza según la calidad.

CONCLUSIÓN

Nuestro pequeño trababajo lo damos por terminado. En él hemos perseguido la ida de condensar en pequeño volumen, lo que necesita saber el agricultor para la explotación de una planta que, si se cultiva libremente, está llamada á producir un verdadero movimiento agrícola.

Su cultivo no puede ser difícil para el agricultor de nuestro país, familiarizado con muy diversas explotaciones, y menos para los de la región valenciana y murciana, acostumbrados á realizar verdaderos milagros de producción en las plantas que cultivan.

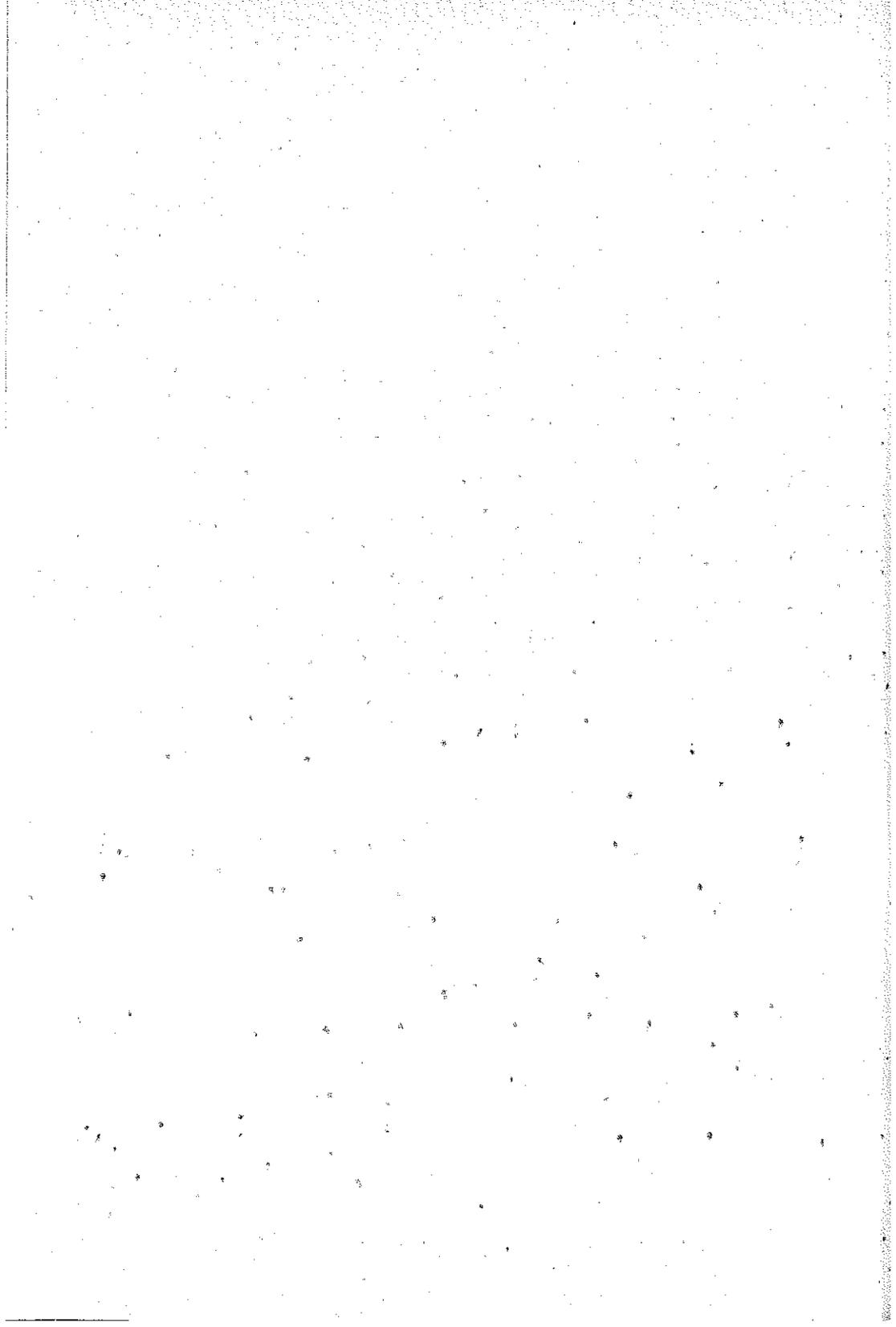
Los cuidados que prodigan los horticultores de Gandía á las hortalizas tempranas son verdaderos milagros; pues sin disponer casi de medios apropiados ni de moderno material científico, lo suplen todo con su esfuerzo, obteniendo beneficios positivos, que aumentarían seguramente, si el sistema seguido fuese más racional, ya que tienen en su ayuda, un factor tan importante como el benigno clima que disfrutan.

La poca afición á la lectura que se observa entre la clase agrícola de nuestro país, para la cual especialmente hemos escrito este pequeño folleto, nos ha obligado á dar á este trabajo un espacio quizás demasiado reducido, evitando períodos de lectura inútiles, para imprimirle un carácter esencialmente práctico. Si conseguimos que con su lectura se divulguen los conocimientos indispensables para el cultivo de esta planta, será la mayor y mejor satisfacción que podamos tener; pues cuando nuestro gobierno apruebe su libre cultivo, estarán los agricultores en condiciones de poder ejecutarle y obtener rendimientos mayores que los obtenidos en las plantas ordinarias que hoy explotan.

El cultivo del tabaco puede ser en nuestro país un fecundo manantial de riqueza agrícola é industrial como lo es en otros que no reúnen tan buenas condiciones climatológicas.



EL TABACO



ÍNDICE

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Páginas

Sinonimia.—Género Nicotiana: Clasificación botánica.—Floración.—Cáliz.—Corola.—Estambres.—Anteras.—Ovario.—Estilo.—Estigma.—Cápsula.—Dehiscencia.—Placentas.—Semillas.—Examen microscópico.—Fórmula floral.—Raíces.—Trabajos de MM Vesque y Sachs.—Tallos.—Velloidades.—Hojas.—Trabajos de Deherain et Moissan, Prantl y Van Tieghem.—Examen microscópico.—*Especies y variedades:* (A) Especies de tallo arborecente.—*Nicot Urens*—*N. Glauca*—*N. Chinensis*.—*N. Fruticosa*—(B) *Especies de tallo herbáceo: plantas anuales: Nicotina Tabacum*.—I. *N. T. macrophylla*: 1. Tabaco de Amersfort amarillo—2. Idem negro—3. Idem de Nykerkt—II. *N. T. vulgaris*: 1. *Nicot Angustifolia*.—2. *N. Lancifolia*.—3. *N. Bonariensis*.—4. *N. Viscosa*.—5. *N. Pusilla*.—6. *N. Undulata*.—7. *N. Glutinosa*.—8. *N. Rustica*: a) de Asia b) del Brasil. c) *Enana* d) de tallo corto—9. *N. Paniculata*.—10. *N. Cerinthoides*.—11. *N. Repanda*.—12. *N. Plumbaginifolia*.—13. *N. Suaveolens*.—14. *N. Persica*.—15. *N. Quadrivalvis*.—16. *N. Crispa*.—17. *N. Longiflora*.—18. *N. Tenella*.—19. *N. Langsdorffii* I

ÁREA GEOGRÁFICA

Consideraciones generales.—Unificación de todas las variedades con el tipo (*Nic. Tabacum*).—Trabajos de Sageret.—Origen étnico del tabaco.—Países donde crecen espontáneamente las distintas variedades conocidas hasta hoy.—Variedades que en la actualidad se cultivan como principales, en las diversas partes del mundo.—Lugares de producción: Isla de Cuba, Estados Unidos, Méjico, América Central, América del Sur, Asia, África, Europa. 20

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Materias fijas contenidas en el tabaco: Análisis de Mrs. Pelouze, Fremy y Beauchet.—Idem de Posselt y Reimann.—Idem de Will y Fresenius.—Idem de Merz.—Idem de Breindenbaugh.—Idem de Hetwig.—

Idem de Bunsen.—Idem de Grandeau.—Idem del Laboratorio de la Manufactura de París.—**Elementos principales que forman el tabaco:** *Ácido tabáco*.—*Nicocianina*.—*Nicotina*.—Cantidades que existen en distintos tabacos, según Schloesing. Propiedades y caracteres = *Combustibilidad del tabaco*.—Trabajos de Schloesing Elementos que forman el humo del tabaco.—Análisis de Mr Zeize.—Idem de Sanders.—**Análisis completo de un tabaco:** Principios inmediatos determinados cuantitativamente.—Orden del análisis.—Determinación de la nicotina.—Ácidos málico y cítrico.—Ácido acético.—Ácido pécico.—Azúcar.—Almidón.—Celulosa.—Materias nitrogenadas

25

DAIOS AGRONÓMICOS

Clima y terrenos propios para el cultivo: Condiciones climatológicas.—Grados de calor que necesita el tabaco = *Terrenos en que se desarrolla mejor esta planta*. Composición de 16 tierras de Vuelta-Abajo.—Experiencias de Mr Petit Lafitte.—Situación y exposición.—Abrigos artificiales.

Abonos: Influencia de los abonos nitrogenados.—Experiencias de Schloesing.—Idem de Wagner.—Influencia de la cantidad de potasa = *Abonos empleados*: Abonos compuestos.—Tortas de colza.—Barreduras de calles.—Materias fecales.—Guano.—Restos de pescados.—Estiércoles.—Cantidades que deben emplearse según Gasparín y Heuzé.—Experiencias de Boussingault.—Rendimiento por hectárea proporcionado por el empleo del estiércol, tortas de colza y guano.

Rotación = Distancia que deben guardar las plantas entre sí: Experiencias de Schloesing

40

ARIE AGRÍCOLA

(A) DEL CULTIVO DEL TABACO

Semillero: Formación.—Siembra.—Cuidados que exigen las plantas durante su crecimiento.—**Tabacal:** Preparación del terreno.—Abono.—Traspante de las posturas.—Labores durante el curso de la vegetación.—Desbotonamiento ó despunte = *Recolección*: (a) por corte de hojas; (b) por corte de tallos.—Plantas destinadas á obtener semilla.—Segunda y tercera cosecha.—Plantas parásitas, animales perjudiciales, enfermedades y accidentes

55

(B) DE LA PREPARACIÓN DE LAS HOJAS

Secaderos para el tabaco: Distintos sistemas.—Colocación y formación de los cujes y guirnaldas.—Condiciones que debe reunir un secadero.—**Proyecto de secadero:** Descripción de los tres modelos adop-

tados, *A, B, y C.*—Estudio de la temperatura interior del secadero y de la influencia que ejerce la exterior.—**Curación:** Oreo y primera fermentación de las hojas—Aplonamiento.—Clasificación y apartado—Engavillado y blandura.—Manejo, embalaje y prensado.—**Almacenado.** .. 72

PARTE ECONÓMICA

Rendimiento del tabaco por hectárea:—Cuenta de gastos y productos del cultivo.—Producción y consumo del tabaco.—Precios medios.—Mercados y especies comerciales.—Mermas que sufren los tabacos.—Alteración y falsificaciones—Sucedánea del tabaco 96

HISTORIA DEL TABACO

Descubrimiento del tabaco.—Opiniones diversas de varios autores—Su importación en Europa.—Generalización de su empleo y causas á que se atribuye.—Adversarios y castigos que se aplicaban á los consumidores de tabaco.—Extensión y propagación del cultivo. 117

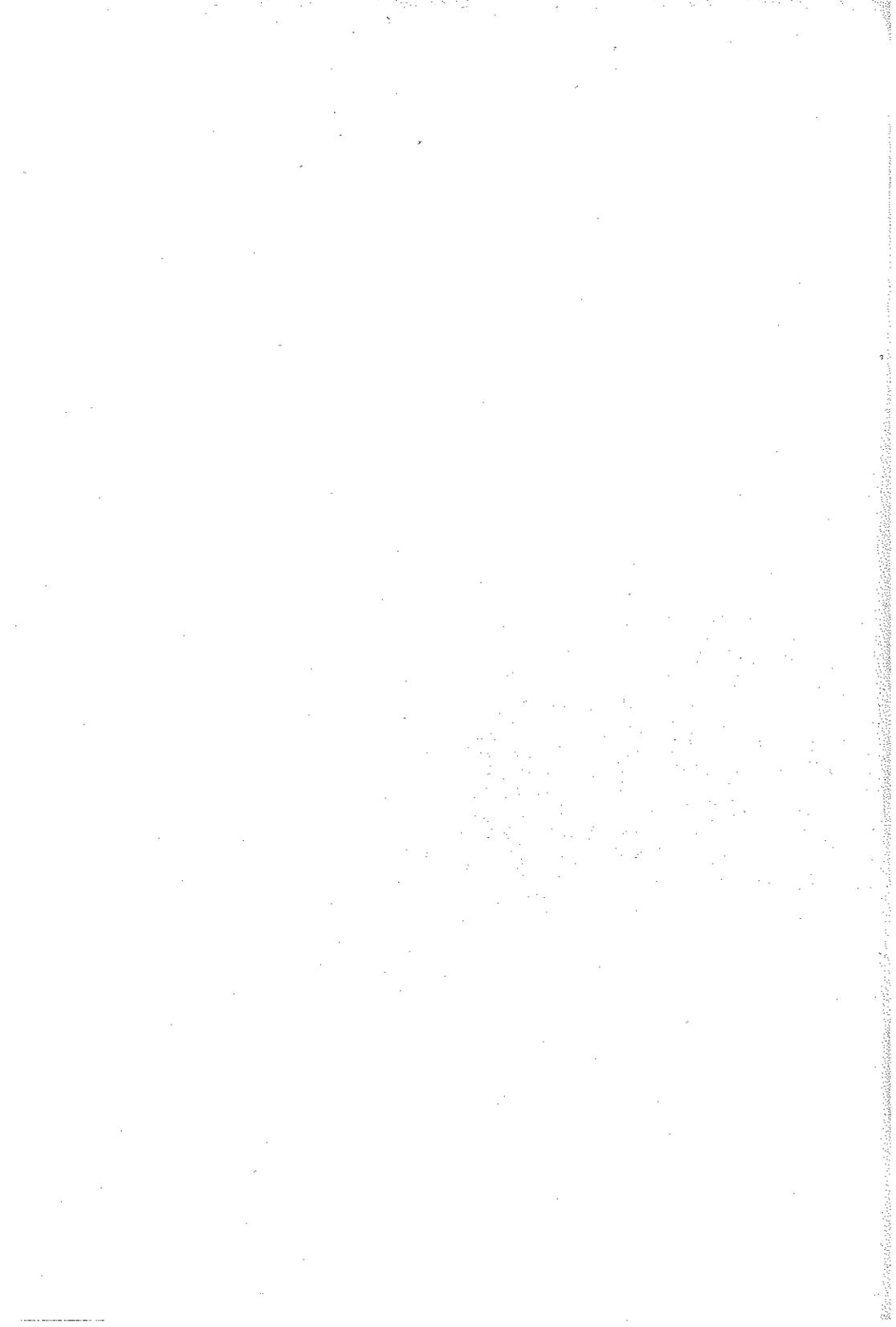
EMPLEO Y APLICACIONES DEL TABACO

Distintas maneras de usarlo.—Cantidad de nicotina que absorbe un fumador.—Acción del tabaco en el organismo.—Empleo como agente terapéutico—Manera de aplicación propuesta por los Sres Santos y Campoy.—Aplicación como insecticida y antifiloxérico.—Experiencias de la Escuela de Zootecnia de Reggio 124

APÉNDICE

España: Origen del estanco.—Arrendatarios de la Renta hasta 1701—Leyes dictadas hasta hoy.—Productos obtenidos por la Renta desde 1740.—Contrato de arrendamiento del 22 de Abril de 1887—Proyecto de bases para el establecimiento del cultivo del tabaco.—**Francia:** Organización del cultivo.—Beneficios obtenidos del monopolio.—**Bélgica:** Impuestos sobre el cultivo del tabaco.—**Países-Bajos.**—**Italia.**—**Portugal.**—**Alemania:** Rendimientos de la contribución impuesta al cultivo—Ídem de las Aduanas durante el mismo período.—**Suecia.**—**Hungría.**—**Suiza.**—Fábricas de tabacos existentes en Europa en 1885—Cálculo de los rendimientos fiscales de la Renta de tabacos en Europa el año 1887: 129

BIBLIOGRAFÍA. 151



EL TABACO

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA
ÁREA GEOGRÁFICA — COMPOSICIÓN QUÍMICA — DATOS AGRONÓMICOS

ARTE AGRÍCOLA

(a) Del cultivo — (b) De la preparación de las hojas

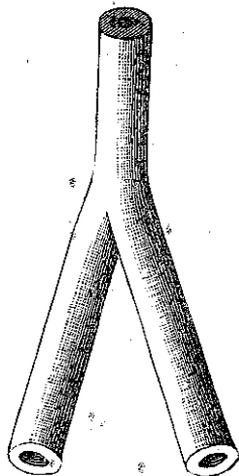
PARTE ECONÓMICA — APLICACIONES

HISTORIA — LEGISLACIÓN — BIBLIOGRAFÍA

POR

EMILIO GÓMEZ FLORES

INGENIERO AGRÓNOMO



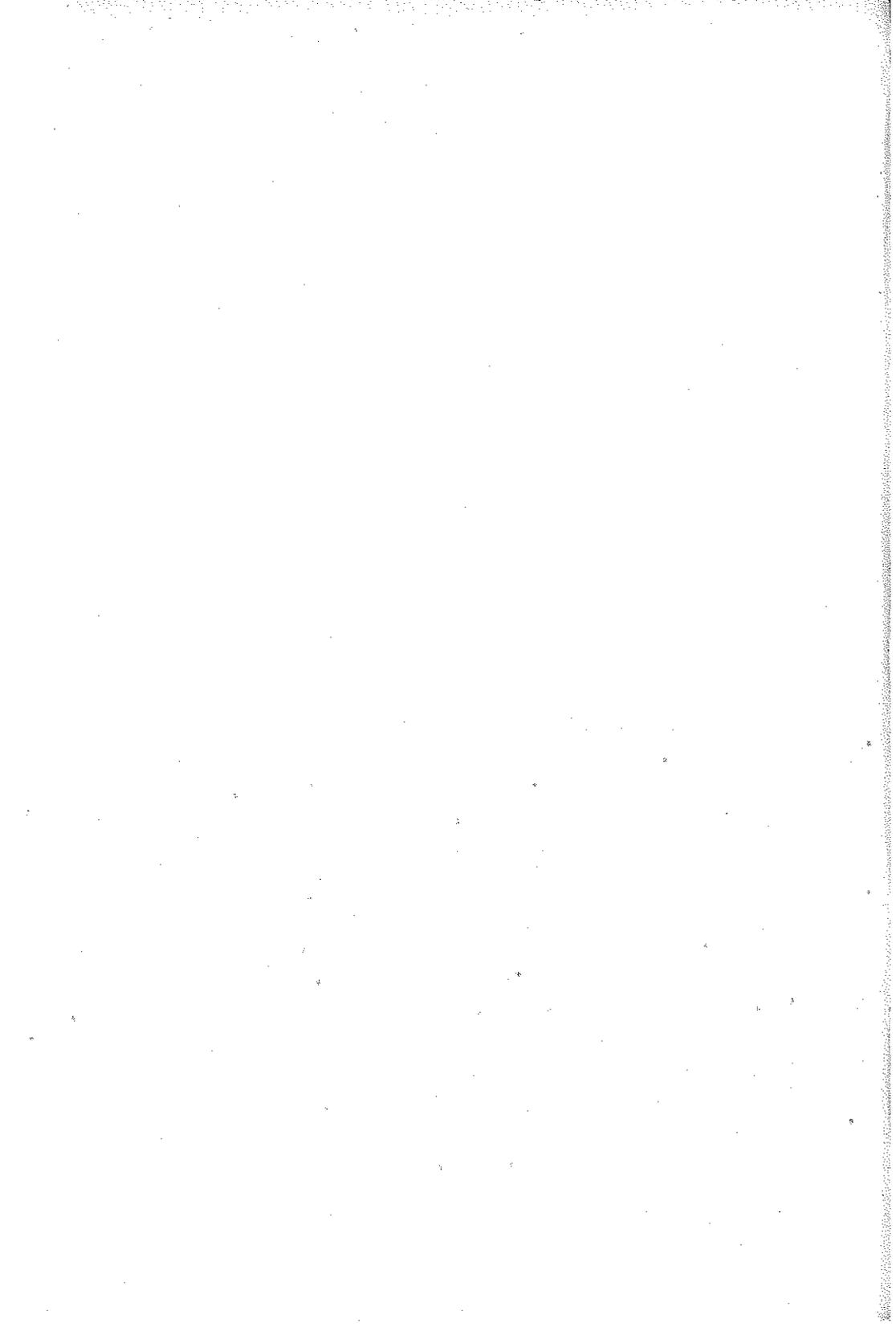
MADRID

TIPOGRAFÍA DE MANUEL G. HERNÁNDEZ

IMPRESOR DE LA REAL CASA

Libertad, 16 duplicado

1889



EL TABACO

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Sinonimia. — **Género Nicotiana:** Clasificación botánica — Floración. — Cáliz — Corola — Estambres — Anteras. — Ovario — Estilo. — Estigma — Cápsula. — Dehiscencia. — Placentas. — Semillas. — Examen microscópico. — Fórmula floral — Raíces — Trabajos de MM Vesque y Sachs. — Tallo — Velloidades. — Hojas. — Trabajos de Deherain et Moissan, Prantl y Van Tieghem. — Examen microscópico. — *Especies y variedades:* (A) Especies de tallo arborecente — Nicot. Urens. — N. Glauca — N. Chinensis. — N. Fructicosa — (B) *Especies de tallo herbáceo: plantas anuales:* *Nicotiana Tabacum.* — I. *N. T. macrophylla:* 1. Tabaco de Amersfort amarillo — 2. Idem negro — 3. Idem de Nykerkt — II. *N. T. vulgaris:* 1. Nicot. Angustifolia. — 2. N. Lancifolia. — 3. N. Bonariensis. — 4. N. Viscosa. — 5. N. Pusilla. — 6. N. Undulata. — 7. N. Glutinosa. — 8. N. Rustica: a) de Asia b) del Brasil c) Enana. d) de tallo corto. — 9. N. Paniculata. — 10. N. Cerinthoides. — 11. N. Repanda. — 12. N. Plumbaginifolia. — 13. N. Suaveolens. — 14. N. Persica. — 15. N. Quadrivalvis. — 16. N. Crispa. — 17. N. Longiflora. — 18. N. Tenella. — 19. N. Langsdorffii.

Sinonimia. — Hierba de Angulema = del Embajador = de la Reina = Catalinaria = Medicea = Nicotiana = Petun = Planta del Gran Prior = Cohiba = Satri = Hierba para todos los males = Hierba Santa = sana sacra = Oluluch = Hierba de Tornabona.

Género Nicotiana. — El género *Nicotiana*, que comprende las plantas dicotiledóneas de la familia de las *Solanáceas*, llamadas usualmente *Tabacos*, forma el 28.^o orden del método natural de Linneo, correspondiendo á la pentandria monogyna en el sistema sexual.

Lo constituyen plantas pubescentes glutinosas, de tallo generalmente herbáceo, derecho, cilíndrico y ramoso en el ápice, siendo las hojas oblongas, lanceoladas ó puntiagudas, y las inferiores sentadas, escurridas y medio abrazadoras.

Sus flores (figura 1.^a), dispuestas en racimo ó panoja terminal,

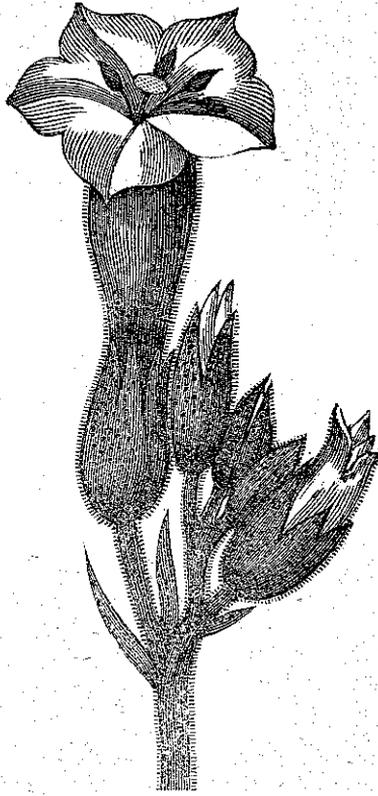


Fig. 1^a



Fig. 2^a



Fig. 3^a



Fig. 4^a



Fig. 5.^a



Fig. 6.^a



Fig. 7.^a



Fig. 8.^a

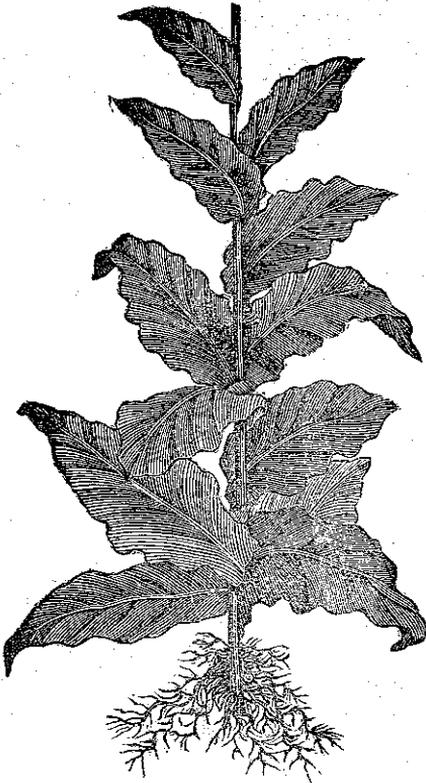


Fig. 9.^a

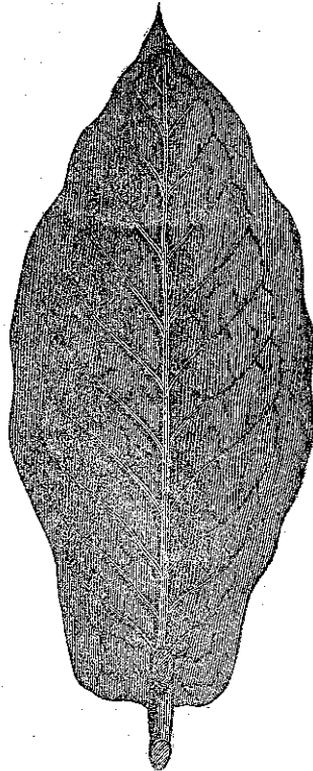


Fig. 10.

son bracteadas, presentando los segmentos del cáliz lanceolados, desiguales y agudos. El cáliz es tubuloso, campanulado ó urceolado y medio quinquefido, con lóbulos desiguales y persistentes.

La corola es infundibuliforme (figura 1.^a) ó tubulosa, hypocrateriforme con la garganta algo hinchada y con cinco lóbulos, que presentan cada uno un pliegue longitudinal.

Cinco estambres (figura 2.^a) no salientes con filetes tubulosos ascendentes y arqueados. Anteras oblongas.

Ovario bilocular ceñido en su base por un nectario grueso anular y ligeramente bilobo.

Estilo filiforme de la longitud de la corola.

Estigma de cabezuela deprimida con dos glándulas en su parte interna (figura 3.^a)

Cápsula sub-oval estrechamente circundada por el cáliz (figura 4.^a), membranosa, delgada, bilocular.

La dehiscencia septifraga ó septicida, abriéndose en dos valvas longitudinales que se hienden más tarde, según la nervadura media (figura 5.^a)

Placentas axiles tan juntas que casi se confunden en una central que ocupa toda la cavidad de los alveolos (figura 6.^a)

Semilla formada por granos muy pequeños (figura 7.^a), uniformes y tan numerosos que 1 cent. cub. contiene 11.105 que pesan 55 gramos. Observados al microscopio (figura 8.^a), se observan rugosos, encogidos y ligeramente punteados.

La fórmula floral está representada por

$$F = [5 S] + [5 P + 5 E] + [2 C] \quad (1)$$

(1) FÓRMULA FLORAL. (Ph Van Thiegen, «Traité de Botanique», Pág. 435).— Para establecer la fórmula floral se supone que la flor está formada por hojuelas simples ó ramificadas, considerando al pedúnculo como el origen y soporte común de estas hojas. Esto admitido, la flor se comprende en términos generales, de la suma de todas estas hojas h y se tendrá $F = \sum h$. Desarrollando en seguida esta suma $\sum h$ en tantos términos separados por el signo + como verticilos contenga la flor, tendremos establecida la fórmula, fácil de leer, si se escribe, cada verticilo ó formación en función de las hojas que lo componen, para lo cual bastará afectar cada letra inicial S un sépalo, P pétalo, E estambre, C carpelo de un coeficiente numérico ó indeterminado m, n, p, q , si se trata de obtener una fórmula general.

Si una formación contiene más de un verticilo se repite la expresión del verticilo

Las raíces, cuya profundidad no excede de 0^m,16 á 0^m,18 (figura 9.^a), presentan dos zonas ó sistemas concéntricos constituídos por haces fibro-vasculares.

A trabajos importantes y minuciosos practicados por *Mr. Vesque y Sachs*, débese el conocimiento de la influencia de la temperatura y la humedad sobre la planta que nos ocupa.

Colocadas tres plantas para su estudio en tierras distintas, una silíceas, otra arcillosa y otra húmifera, se observa que el tabaco se marchita y pierde por la proporción de agua en que la raíz tiene que ejercer sus funciones de absorción en la relación siguiente:

Tierra húmifera.....	12	por	100	de	agua.
» arcillosa.....	8	»	»	»	»
» silíceas.....	1,5	»	»	»	»

En cuanto á la temperatura, se ha comprobado que si baja á + 3° la de la tierra en que vive la planta, las raíces del tabaco no absorben la cantidad de agua necesaria para compensar las necesidades de la planta, y ésta muere, á menos que no se eleve su temperatura rápidamente hasta 12° para devolverle toda su actividad (1).

tantas veces como sea necesario, marcando con un acento los elementos del 2.º verticilo, con dos los del 3.º y así sucesivamente

En el caso de hallarse unidas entre sí muchas hojas, ya sea lateralmente en el mismo verticilo, ya radialmente de uno á otro, á consecuencia de intercarse en la base común durante el crecimiento se las encierra bajo un paréntesis, encerrando toda la fórmula bajo el mismo signo en el caso que el ovario sea infero.

Si los verticilos florales sucesivos alternan, como es regla general, no se hace indicación alguna en la fórmula; pero sí cuando dos verticilos sucesivos tienen sus elementos superpuestos, en cuyo caso se pone la inicial del primer verticilo como sub índice del segundo. Así, por ejemplo, E_p designa un estambre superpuesto á un pétalo.

Esto explicado, no habrá duda alguna en admitir como fórmula floral de la familia que nos ocupa la arriba expresada

$$\sum h = F = [5 S] + [5 P + 5 E] + [2 C] \text{ en la cual}$$

S = sépalos

P = pétalos.

E = estambres.

C = carpelos.

(1) *J. Vesque* — De l'influence de la temp du sol sur l'absorption de l'eau par les racines.

El tallo, generalmente herbáceo, alcanza en algunas especies una altura de 2^m,10, siendo su longitud media 1^m,20.

Se halla recubierto por vellosidades ó pelos formados por derivaciones de la epidermis, que se originan por el crecimiento hacia el exterior de una célula de esta envoltura inferior ó básica engastada en ella, y de otra célula libre que constituye el pelo, propiamente dicho.

En una sola especie de este género (*Nicot. urens*) presentan por excepción estos pelos la particularidad de ser irritantes, produciendo una sensación de quemadura cuando se toca.

El diámetro medio del tallo es de 0^m,0152.

Las hojas son siempre pubescentes y glutinosas, repartiendo un olor muy fuerte, acre y desagradable.

Su forma es ordinariamente oblongo-lanceolada (fig. 10), otras veces ovaladas, siempre sesiles y enteras en sus bordes y acuminadas en el vértice.

La nerviación está muy pronunciada, partiendo los nervios laterales del eje longitudinal bajo un ángulo que varía de 40 á 75°, y encorvándose después hacia los bordes de la hoja.

La variedad de tabaco que presenta las hojas muy anchas, tiene como carácter distintivo, aparte de ser su base auriculada, el que la nerviación secundaria es casi perpendicular al nervio principal ó eje longitudinal de la hoja.

Las dimensiones de las hojas varían entre 0^m,25 ó 0^m,63, por 0^m,05 ó 0^m,16, midiendo las de la base de la planta, 0^m,60 por 0^m,15.

Como término medio, pueden calcularse 0^m,152 × 0^m,066.

Cien gramos de hojas de tabaco, en diez horas, producen de ácido carbónico (1):

á + 7°	0 ^{gr} 031
+ 18.	0 193
+ 41.	1 132

Sometidas las hojas á una temperatura constante y medidos los crecimientos de tres en tres horas, *Mr. Prantl* (2) ha construído

(1) *Deherain et Moissan* —Compt. Rend. 1874. I. LXXVIII, pág. 1112.

(2) *Van Tieghem* —Traite de Botanique, pág. 343

la curva que rige esta ley, observando que asciende regularmente desde la caída de la tarde hasta por la mañana, en que alcanza su maximum después de salir el sol para seguir descendiendo regularmente hasta la puesta, en que tiene lugar el mínimo.

La estructura de las hojas examinadas al microscopio, ofrecen caracteres convenientes de conocer. Está formada la superficie por células constituidas por paredes onduladas, interrumpidas por estomas recubiertos de pequeñas glándulas, llenas de un líquido amarillento.

Estas glándulas están unas veces sentadas, otras sostenidas por un pelo más ó menos largo que las rodea.

Abundan los estomas más en la cara inferior ó envés, mientras que son mayor en número los pelos en la superior ó cara de la hoja.

El corte transversal permite apreciar los nervios pubescentes hendidos por un lado y salientes por el otro, carácter casi exclusivo de esta planta y que no permite adulteración bajo el punto de vista industrial con otra alguna.

En las células del perenquima más cercanas al núcleo ó centro fibro-vascular no es raro el hallar pequeños granos de almidón; mientras que las células fibrosas vistas en el sentido de su longitud son cortas con sus extremidades truncadas y las paredes que las constituyen estriadas en toda su extensión.

Especies y variedades.—Comprende el género *Nicotiana* unas treinta especies conocidas hoy día, agrupadas del modo que expresa el cuadro sinóptico siguiente:

GÉNERO Nicotiana	(A) Especie de tallo arborescente.	Nicot. Ureus	
		» Glauca	
		» Chinensis.	
		» Fruticosa	
	(B) Especie de tallo herbáceo. <i>N. Tabacum</i> (L).	(I) Nicot. Tabac. Macrophylla.	(Tabaco de Amersfort amarillo. Tabaco de Amersfort negro Tabaco de Nykerk.
		(II) Nicot. Tabac vulgaris.	
		Nicot Angustifolia	
		» Lancifolia.	
		» Bonariensis.	
		» Viscosa.	
		» Pusilla.	
		» Undulata	(de Asia.
		» Glutinosa	del Brasil
		» Rustica	enana.
		» Paniculata	(de tallo corto
		» Cerinthoides	
		» Repanda.	
		» Plumbaginifolia	
		» Suaveolens.	
		» Persica	
		» Quadri-valvis.	
		» Crispa.	
		» Longiflora.	
		» Tenella	
		» Langsdorffii.	

(A.)—ESPECIES DE TALLO ARBORESCENTE

1.^a (*Nicotiana urens.*)—Planta vivaz; leñosa, de hojas ovales y pecioladas, recubierta por vello blanco y sedoso que produce una fuerte irritación en la piel, análoga á la sensación de quemadura de la ortiga. *Inflorescencia* en racimos encorvados. *Flores* blancas alternas, unilaterales. *Cáliz* profundamente quinquefido con los lóbulos desiguales, lanceolados y erizados. *La Corola* cerca de dos veces más larga que el cáliz. *Cápsula* oblonga abrazada por el cáliz y las valvas encerradas en el vértice en forma de cuerno.

2.^a (*Nicotiana glauca.* Grah.)—Planta vivaz; leñosa en forma de arbusto, cuya altura no baja de dos metros; las ramas, así como las hojas, presentan un color amarillo-verdoso de donde deriva su nombre. Las *hojas* tienen de 0^m,15 × 0^m,9 á 0^m,20 × 0^m,12, teniendo los peciolos una longitud que varía entre los límites 0^m,07 : 0^m,09. Las *flores* dispuestas en panículo terminal alargado. *Cáliz* tubulado con cinco dientes desiguales y sub-ciliares. *La*

Corola hypocrateriforme de un color verde-amarillento que cambia más tarde en amarillo bien definido. Su longitud excede en dos veces la del cáliz. *Cápsula* oblonga.

3.^a (*Nicotiana chinensis*. Fisch.)—Planta pubescente y glutinosa de tallo sub-frutescente, con una altura mínima de 0^m,9. Hojas pecioladas, ovaladas, oblongas y enteras. Las terminales lanceoladas. El peciolo tiene una longitud de 0^m,03 á 0^m,04. Las flores pediciladas y entrelazadas con brácteas lanceoladas lineales, dispuestas en racimos cortos y multiflores. *Cáliz* oblongo, viscoso y con dos divisiones un poco desiguales. La *Corola* infundibuliforme con las divisiones del limbo ovals y muy agudas en su terminación, siendo tres veces mayor que el cáliz y presentando una coloración rosada. *Cápsula* oblonga, algunas veces un poco cónica.

4.^a (*Nicotiana fruticosa*).—Planta pubescente, de un verde muy pálido y de una altura mínima de 1^m,20. Tallo redondeado, subfrutescente, con las ramas superiores axilares. Las hojas se estrechan mucho en su base, y son pecioladas, lanceoladas y acuminadas oblicuamente. Las flores dispuestas en panículo terminal. El *cáliz* ovóideo, viscoso, muy pubescente y con divisiones desiguales, lanceoladas y agudas. La *corola* infundibuliforme, con un tubo más largo que el cáliz; el limbo rosáceo y con las cinco divisiones acuminadas. *Cápsula* cónica, obtusa y excediendo la altura del cáliz.

(B)—ESPECIES DE TALLO HERBÁCEO —PLANTAS ANUALES

(*Nicotiana tabacum*. L.)—Planta de tallo herbáceo y anual, cuya altura varía de 0^m,75 á 1^m,90 (fig. 11): pubescente, glutinosa, de hojas oblongo lanceoladas ú ovaladas, amplexicaulas, auriculadas en su base ó decurrentes, y recubiertas de vello en el nervio principal. Flores en panículo terminal. *Cáliz* ovóideo, con cinco divisiones acuminadas. La *corola* infundibuliforme y tres veces mayor que el cáliz. El tubo es verdoso y los limbos rosados, con divisiones triangulares. *Cápsula* oval, con granos muy numerosos. Linneo asegura haber contado 40.320 en una cápsula, y M. Rai calcula que un pie bastaría en su séptima generación para cubrir toda la superficie de la tierra.

Bajo la influencia del clima y suelo y por el cultivo, esta especie ha dado lugar á numerosas variedades, que todas ellas pueden agruparse en dos razas. (I) (*Nicotiana tabacum macrophylla*), y (II) (*Nic. tab. vulgaris*), caracterizada la primera por sus hojas anchas, y la segunda conocida por tabaco ordinario.



Fig. II

(I) TABACO DE HOJAS ANCHAS

(*Nicotiana tab. macrophylla*).—Se caracterizan los individuos que constituyen esta raza, por un desarrollo considerable de sus

hojas (fig. 12), siempre amplexicaulas y auriculadas en su base.
Corola formada por lóbulos muy anchos.

Las variedades más importantes, son tres:



Fig. 12.

1.^a *El tabaco de Amersfort amarillo*, que tiene hojas muy anchas y de mucha consistencia.

2.^a *El tabaco de Amersfort negro*, más productivo, pero de hojas con tejido más fino y vello casi imperceptible.

3.^a *El tabaco de Nykerkt*, caracterizado por sus hojas más pequeñas, de rápida y lozana vegetación; pero poco resistentes á la acción de las lluvias, que las deterioran fácilmente.

(II) TABACO ORDINARIO

(*Nicotiana tabacum vulgaris*).—Caracteriza esta raza la menor viscosidad de las plantas, el tener las *hojas* ovaladas y decurrentes,



Fig. 13

y los lóbulos del limbo de la corola acuminados; comprende muchas variedades, de las cuales vamos á estudiar las más importantes.

1.^a (*Nicot. angustifolia*. Ruíz y Pavón).—*Tabaco de hojas estrechas*—*de Virginia*—*del diablo*—*cimarrón de Chile*.—Tallo redondeado de 0^m,8 á 1^m,20, pubescente y viscoso (fig. 13). Hojas enteras, pubescentes en las dos caras y glutinosas; las inferiores y medias, pecioladas y muy agudas; las superiores, sub-sesiles y líneo-

lanceoladas. Flores en panículo terminal. Corola infundibuliforme, con un tubo alargado en la parte superior, y tres veces más largo que el cáliz. Cápsulas cónicas.



Fig 14.

2.^a (*Nicotiana Lancifolia*, Wildw).—Tabaco de Maryland—de Hungría—de Holanda—de Alsacia.

Tallo de 0^m,70 á 1^m,00 de altura. Hojas sesiles (figura 14), li-

neares, muy largas y acuminadas. *Flores* en panículo con *cáliz* oblongo de divisiones desiguales. *Corola* dos veces más larga que el *cáliz* y de un color rojo ó púrpura marcado. *Cápsula* cónica, obtusa y abrazada por el *cáliz*.

3.^a (*Nicotiana Bonariensis*. Lehm.) = *Tabaco de Buenos Aires*. — *Tallo* redondeado pubescente muy poblado de vellosidades, con las ramas axilares derechos y abiertas. *Hojas* lanceoladas, las superiores pecioladas y amplexicaulas las inferiores sesiles y pubescentes en sus dos caras. *Corola* infundibuliforme, blanca, amarillenta, pubescente y con doble altura que el *cáliz*; el tubo casi cilíndrico y las divisiones del limbo ovales y obtusas.

4.^a (*Nicotiana viscosa*. Lehm.) = *Tabaco viscoso*. — *Tallo* anguloso y muy velludo en su parte superior, viscoso y con *hojas* sesiles sub-cuneiformes, obtusas y muy anchas en su base. *Flores* dispuestas en racimos terminales; *cáliz* con divisiones desiguales, cortas y obtusas. *Corola* infundibuliforme con el tubo dos veces más largo que el *cáliz* y limbo de divisiones cortas y ovaladas, obtusos en su terminación.

5.^a (*Nicotiana pusilla*. L.) = *Tabaco de Veracruz = del Carmen = enano*. — *Tallo* redondeado, dicótomo y pubescente. *Hojas* sesiles, rugosas, pubescentes y muy enteras; obtusas y atenuadas en la base. *Flores* en racimos terminales. *Cáliz* de dientes desiguales. *Corola* infundibuliforme, pequeña y con un tubo alargado tres veces mayor que el *cáliz*. *Cápsula* ovóidea y obtusa, sobresaliendo del *cáliz*.

6.^a (*Nicotiana undulata*. Ruiz y Pavón) = *Tabaco del Tarma = del Perú*. — Planta pubescente y viscosa de 0^m,70 á 1^m,00 de altura, con *tallo* anguloso y recto. *Hojas* pecioladas, onduladas muy enteras y vellosas en sus dos caras. *Flores* en racimos terminales, pedicilidas y alternas. *Cáliz* tubuloso y dentado. *Corola* infundibuliforme, amarillenta y del mismo largo que el *cáliz*; el limbo con cinco divisiones ovales muy agudas. *Cápsula* ovóidea, abrazada por el *cáliz* completamente.

7.^a (*Nicotiana glutinosa*. L.) = *Tabaco cimarrón del Perú*. — Planta completamente glutinosa, de *tallo* redondeado en su parte media inferior; la superior angulosa, velluda y ramificada. *Hojas* pecioladas, ovales, muy enteras, acuminadas y plegadas en el vértice. *Flores* dispuestas en racimos multiflores y unilaterales. *Cáliz*

profundamente quinquefido. *Corola* de un color rojo anaranjado, dos veces mayor que el cáliz, con el tubo peludo y encorvado; las divisiones del limbo ovales y muy agudas. *Cápsula* ovóidea y obtusa.

8.^a (*Nicotiana Rustica*. L.)—*Tabaco hembra*—*de Hojas redondas*—*de Córcega*—*Latakieh*.—Planta glutinosa y velluda desde 0^m,45 á 1,50 de altura. *Tallo* redondeado pubescente, provisto de pelos



Fig 15

muy suaves y aterciopelados; glutinoso en su parte media superior. Hojas (figura 15) pecioladas, ovaladas, muy enteras, glutinosas, opacas y muy lustrosas. Flores dispuestas en panojas terminales sub-paniculadas. *Cáliz* (figura 16) cyathiforme, con divisiones semi-ovales redondeadas en su extremidad. *Corola* hipocrateriforme de un color verdoso con reflejo amarillo y muy abierta: el tubo cilíndrico y doble del cáliz en altura; limbo orbiculado, plegado y con divisiones redondeadas y cortas. *Cápsula* (figura 17) sub-globulosa, excediendo bastante del cáliz; grano de la semilla mayor que el de

las otras variedades (figura 18), y menos abundante en número; observada al microscopio (figura 19) se observa más encojido y rugoso

Presenta esta especie muchas variedades, entre las cuales son de notar las cuatro siguientes:

a. *Nicot. Rust. de Asia*.—Caracterizada por sus hojas ovaladas más largas que anchas en la parte superior, mientras las inferiores alcanzan casi el diámetro longitudinal; flores obtusas muy acentuadas.

b. *Nicot. Rust. del Brasil*.—Hojas cordiformes ovaladas y casi tan anchas como largas en toda la planta.

c. *Nicot. Rust. enana*.—Hojas ovaladas muy enteras, desiguales en la base de la planta y muy iguales en la parte media superior.



Fig 16



Fig 17



Fig 18



Fig 19

d. *Nicot. Rust. de tallo corto*.—Hojas pecioladas perfectamente ovales y muy enteras, simétricas en toda la planta.

9.^a (*Nicotiana paniculata*. L.)=Tabaco cimarrón del Perú—de Asia—de Verinas.—Tallo muy sencillo, anguloso en la parte superior, glutinoso y de 0^m,6 á 1^m,20 de altura. Hojas pecioladas ovales, muy enteras, de un color verde-pálido, ligeramente pubescente en las dos caras. En las plantas muy tiernas el envés de la hoja se presenta de un color grisáceo profundamente estriada. Flores en panículo terminal muy viscoso. Cáliz ovóideo con cinco dientes lineales y casi iguales. Corola tubulosa y de cuatro á seis veces mayor en altura que el cáliz; ofrece un color amarillento, y las divisiones del limbo muy cortas, plegadas y muy estriadas. Cápsula ovóidea y obtusa.

10. (*Nicotiana cerinthoides*. Lehm.)—Planta cuya altura no ex-

cede de 0^m,07, inferiormente pubescente; viscosa en la parte superior. Tallo rameado desde la base y derecho. Hojas pecioladas, retorcidas y muy enteras, las inferiores obtusas, las superiores agudas; ambas pubescentes en las dos caras. Flores en panículo terminal recto. Cáliz con cinco dientes pubescentes y desiguales, muy agudos en su terminación. Corola tubulosa cuatro veces más larga que el cáliz; el tubo en forma de maza y con un color verde amarillento, el limbo con divisiones cortas y agudas. Cápsula obtusa y excediendo apenas del cáliz.

11. (*Nicotiana repanda* Wildn.)=Tabaco criollo=de la Habana =ondulado=festoneado.—Tallo redondeado y no excediendo de 0^m,90 de altura. Hojas cordiformes, amplexicaulas, redondeadas y onduladas. Flores alternas en racimos terminales. Cáliz estriado y con las cinco divisiones lineales, iguales y separadas. Corola hipocrateriforme, el tubo cuatro ó cinco veces mayor que el cáliz con el limbo de color blanco y de divisiones ovaladas y obtusas. Cápsula ovóidea, más corta que el cáliz y las valvas hendidas en el vértice.

12. (*Nicotiana plumbaginifolia* Viv.)=Tabaco de hojas dentadas.—Tallo redondeado de 0^m,5 á 0^m,65 de altura, con ramas rectas y abiertas. Hojas inferiores sesiles, espatulares casi obtusas, las superiores casi amplexicaulas onduladas y agudas. Flores en racimo, pediceladas y opuestas. Cáliz tubuloso con 10 estrias y cinco divisiones desiguales y lanceoladas. Corola hipocrateriforme, con el tubo tres veces más largo que el cáliz; el limbo muy abierto, plegado y de un color blanco sucio al exterior, blanco azulado en su parte interna. Cápsula de la misma altura del cáliz.

13. (*Nicotiana suaveolens* Lehm.)=Tabaco de Nueva-Holanda.—Tallo redondo de 0^m,60 á 0^m,70, velludo y hendido hacia el vértice. Hojas ovales (fig. 20), oblongas, decurrentes sobre el peciolo, onduladas y con la nerviación principal cubierta de vello muy tenue. Flores espaciadas, en racimo terminal y con un fuerte olor á jazmín que despiden durante la noche. Cáliz profundamente quinquefido, tubuloso, pubescente y con las divisiones lineales, puntiagudas y estrechas. Corola hipocrateriforme, con el tubo tres veces más largo que el cáliz: color blanco de leche y con las divisiones redondeadas y desiguales. Cápsula sin vello y del mismo alto que el cáliz.

14. (*Nicotiana persica*. Lind.)—*Tabaco de Persia*—*de Chiraz*.—*Tallo* pubescente y viscoso, de 0^m,6 á 1^m,10 de altura. *Hojas* oblongas, espatulares, agudas, onduladas y decurrentes sobre el peciolo. *Las flores*, que esparcen olor agradable á la caída de la tarde, están dispuestas en racimo. *Cáliz* tubuloso, pubescente y de divisiones lineales, puntiagudas y muy simétricas. *Corola* de color blanco de leche, con el limbo de divisiones ovales y agudas. *Cápsula* ovóidea sobresaliendo del cáliz.



Fig 20.

15. (*Nicotiana quadrivalvis*. Purst.)—Planta vellosa y glutinosa que esparce un olor muy pronunciado á piel curtida. *Tallo* redondeado de 0^m,45 á 0^m,60. *Hojas* superiores y medias oblongas y agudas muy enteras, relucientes y algo enrolladas en los bordes: las inferiores sesiles. *Flores* axilares, efímeras. *Cáliz* profundamente quinquefido, con las divisiones desiguales y agudas. *Corola* infundibuliforme, blanca al interior y de un blanco azulado al exterior; el tubo pubescente y dos veces más largo que el cáliz. *Cápsula* de cuatro valvas globulosas.

16. (*Nicotiana crispa*. Cavan.)—*Tabaco de San Blas*—*de Tehuantepec*.—Planta de *tallo* cilíndrico muy velludo, con ramas alternas

y dicotomas en el vértice. *Hojas* pecioladas, lanceoladas y un poco más cortas que las de la variedad (*N. Angustifolia*), con las que tiene gran semejanza. *Flores* en racimos dicotomos. *Cáliz* velludo y con divisiones lanceoladas lineales y agudas. *Corola* con el tubo tres veces más largo que el cáliz, el limbo corto y con divisiones ovales y acuminadas. *Cápsula* cónica.

17. (*Nicotiana longiflora*. Cav.) = *Tabaco de Chile*. — Planta vellosa, pubescente, de tallo redondeado. *Hojas* inferiores, pecioladas, cuneiformes y oblongas, terminadas en punta; las superiores lineales y sesiles. *Flores* solitarias y axilares. *Corola* infundibuliforme, con el tubo cinco veces más largo que el cáliz y las divisiones del limbo acuminadas.

18. (*Nicotiana tenella*. Cav.) = *Tabaco de Acapulco* = *tierno*. — Planta pubescente de tallo muy tierno, cuya longitud no excede de 0^m,45. *Hojas* sexiles y agudas: las radicales y las inferiores ovales y de 0^m,05 á 0^m,07 × 0^m,02 á 0^m,03: las superiores lanceoladas más pequeñas y muy estrechas. *Flores* solitarias, axilares y espaciadas. *Corola* con tubo muy largo, que no cuenta menos de 3 ó 4 centímetros: las divisiones del limbo agudas.

19. (*Nicotiana Langsdorffii* Weinm.) = *Tabaco del Brasil* = *cimarrón del Brasil*. — Planta vellosa y muy viscosa, con tallo redondeado de 1^m,40 á 1^m,65 de altura. *Hojas* inferiores ovales, obtusas y pecioladas; las superiores lanceoladas, agudas, sesiles y decurrentes sobre el peciolo. *Flores* dispuestas en panículos casi unilaterales. *Cáliz* con divisiones desiguales; los dos dientes superiores mucho más largos que los tres restantes. *Corola* infundibuliforme con el tubo dispuesto en masa y de tres á cuatro veces más largo que el cáliz; limbo obtuso con divisiones ovales. *Cápsula* oval y obtusa que no excede en altura al cáliz.

ÁREA GEOGRÁFICA

Consideraciones generales —Unificación de todas las variedades con el tipo (*Nic. Tabacum*).—Trabajos de Sageret —Origen étnico del tabaco.—Países donde crecen espontáneamente las distintas variedades conocidas hasta hoy.—Variedades que en la actualidad se cultivan como principales, en las diversas partes del mundo —Lugares de producción: Isla de Cuba, Estados Unidos, Méjico, América Central, América del Sur, Asia, Africa, Europa

Quizás planta alguna pueda demostrar tan palpablemente como el tabaco, cuánto puede hacer el cultivo esmerado y racional, su- pliendo deficiencias de suelo y clima para que viva y se reproduzca allí, donde en otras circunstancias nunca hubiera podido esperarse que vegetara una planta arrancada de la zona ecuatorial.

El tabaco ha sufrido las distancias y las condiciones de medio; pero variando también su forma y dimensiones y ofreciendo caracteres tan heterogéneos, que sólo el estudio botánico detenido de los caracteres específicos, puede subsanar el error de formar con cada variedad una especie, siendo así que todas ellas deben referirse al tipo único *Nicot. tabacum*.

Ningún género de duda ofrece esta aseveración, en cuanto se refiere á las variedades de tallo herbáceo. Más difícil hasta aquí de sostener para las de tallo arborescente, va abriéndose nuevo campo á las investigaciones en este sentido, gracias á los trabajos modernos acerca de la fecundación entre las diferentes variedades que comprende el género *nicotiana*.

La variedad *n. angustifolia* y la *n. lancifolia*; la *n. paniculata* y la *n. cerinthoides*; la *n. plumbaginifolia* y la *n. undulata* examinadas detenidamente, ¿no presentan caracteres similares y persistentes que confirman nuestro aserto? Los trabajos sobre hibridación practicados en la *n. undulata*, fecundada por la *n. paniculata*, ¿no han demostrado que á la larga el experimento de Sageret, puede dar por resultado el obtener una planta vivaz, semejante en este carácter importantísimo á las que forman el grupo de tallo arborescente?

En resumen: la persistencia de caracteres, la afinidad y semejanza que se observa cuando se examina una serie de individuos

que proceden de distintas semillas; y tal sucede, por ejemplo, entre la *n. chinensis* y la *n. fruticosa*, no dejan duda para asegurar la referencia de todas las variedades á un tipo específico común: la *Nicotiana tabacum*.

Muy difícil es el estudio del origen étnico de esta planta; unos aseguran se halló por vez primera entre los $19^{\circ},48'$ y $23^{\circ},23'$ de lat. N., y entre los $76^{\circ},30'$ y $87^{\circ},18'$ de long. O. en Cuba; otros en el Yucatán, entre los $16^{\circ},30'$ y $21^{\circ},30'$ de lat. N., y 91° y 94° de long. O.; otros en la Isla Tabasco, en la bahía de Campeche, situada á los $18^{\circ},34'$ de lat. N. y $94^{\circ},36'$ de long. O.; otros, en fin, en la Isla de Tabago, situada en las pequeñas Antillas, á los $10^{\circ} 20'$ de lat. N. y $62^{\circ},47'$ de long. O.

Esta diversidad de opiniones y la falta de datos precisos, no pudiendo referirse los estudios botánicos á épocas anteriores al siglo XVIII, nos reduce á manifestar lo expuesto, consignando á continuación los puntos en donde las distintas variedades crecen hoy espontáneamente.

(*Nicot. urens*).—Originaria de la América Meridional; vegeta entre $3^{\circ} 20'$ y $21^{\circ} 30'$ de lat. N. y $64^{\circ} 40'$ y $83^{\circ} 45'$ de long. O.

(*Nicot. glauca*).—Originaria de Buenos Aires; vegeta entre $11^{\circ} 54' 46''$ y 39° de lat. S. y 55° y 74° de long. O.

(*Nicot. chinensis*).—Originaria de la China; vegeta espontánea entre 20° y 41° de lat. N. y 14° y 95° de long. O.

(*Nicot. fruticosa*).—Procede del Cabo de Buena Esperanza; situado entre $29^{\circ} 50'$ y $34^{\circ} 50'$ de lat. S. y $15^{\circ} 15'$ y $26^{\circ} 5'$ de long.

(*Nicot. angustifolia*).—Procede de Chile, donde aún se la ve espontánea en los alrededores de la Concepción. Cabanilles la encontró cerca de Talcaguana, entre $36^{\circ} 42' 28''$ de lat. S. y $75^{\circ} 30' 41''$ de long. O.

(*Nicot. lancifolia*).—Humboldt y Boupland, aseguran haberla visto en la América Meridional, como planta espontánea.

(*Nicot. bonariensis* —*Nicot. viscosa*) —Originarias de Buenos Aires.

(*Nicot. pusilla*).—Procede de Vera Cruz: $19^{\circ} 11' 52''$ de lat. N. y $19^{\circ} 29'$ de long. O.

(*Nicot. undulata*).—Indígena del Perú, donde aún se ve en el departamento del Terma, situado entre $8^{\circ} 40'$ y $12^{\circ} 10'$ de lat. S. y $70^{\circ} 52'$ y 80° de long. S.

- (*Nicot. glutinosa*).—Indígena en el Perú y Chile.
- (*Nicot. rustica*).—Se encuentra espontánea en Europa, Asia, África y América.
- (*Nicot. paniculata*—*N. cerinthoides*—*N. plumbaginifolia*).—Indígenas en la América Meridional, Perú, Venezuela y Colombia.
- (*Nicot. repanda*).—Indígena en la Isla de Cuba.
- (*Nicot. suaveolens*).—Espontánea en la parte meridional de la Nueva Holanda, situada entre el paralelo austral de 10° 42' (Cabo de York) y el de 49° 1' (Promontorio de Wilson) y cerca del puerto de Jackson (33° 50' de lat. S. y 148° 55' de long.)
- (*Nicot. persica*).—Indígena en Persia, entre 25° y 40° lat. N. y 42° y 62° de long. E.
- (*Nicot. crispera*).—Espontánea en San Blas (México), 21° 32' lat. N. y 190° 50' long. O.
- (*Nicot. tenella*).—En Acapulco (México), 16° 50' 29" lat. N. y 102° 6' long. O.
- (*Nicot. langsdorffii*).—En el Brasil, entre 4° 10' N. y 33° 53' S. de lat. y 37° y 75° de long. O.

Las variedades cultivadas como principales en las diferentes partes del mundo no son muy numerosas, y su agrupación clara y definida presenta un interés fuera de duda para el estudio que nos ocupa.

En Europa se cultivan:

La Nicot. Tab. macrophylla.

Nicot. Angustifolia.

Nicot. Rustica.

Nicot. Paniculata.

Nicot. Fruticosa.

Nicot. Chinensis.

En la América Septentrional, Asia y África Occidental:

La Nicot. Undulata.

Nicot. Rustica.

Nicot. Persica.

Nicot. Crispera.

Nicot. Quadrivalvis.

Nicot. Paniculata.

En la América Meridional y en la Nueva Holanda:

La Nicot. Lancifolia.

Nicot. Bonariensis.

Nicot. Suaveolens.

Nicot. Repanda.

Nicot. Glutinosa.

Nicot. Tenella.

Nicot. Longiflora.

Localizado en América hasta el siglo XVI el cultivo del tabaco y no obstante haberse introducido en grande y de una manera seguida en Europa, conserva siempre aquélla el primer lugar como centro de producción.

Por ella vamos á empezar nuestro estudio, poniendo á la cabeza la Isla de Cuba, cuyos tabacos gozan de justo renombre universal.

Produce la Isla diferentes clases, según las vegas, ríos ó partidos en que se cosecha.

La *Vuelta de Abajo*, ó parte occidental de la Habana, presenta un plano ligeramente inclinado al S. E , limitado al N. por la cordillera llamada de los Órganos, al E por el río Mantua, al O. por el San Diego y al S. por el mar de las Antillas, y produce en sus terrenos y vegas las hojas calificadas en primer lugar procedentes de La Leña, Hato de la Cruz, Río Hondo, Paso Viejo, Pinar del Río, Río-feo, Río-seco, Río-sequito, San Sebastián, San Juan y Martínez, Ajiconal, Santa Clara, etc.

Ocupan el segundo lugar en estima los productos de las vegas llamadas:

Galafe, Guanés, Mantua, Manicaragua, San Diego de Niguas, Tanchuelo, Girado, San Luis, Colonia, Punta de Castas y otros.

Producen la tercera clase de tabaco, ó sean los llamados de partido en la Vuelta de Abajo, las vegas y ríos comprendidos de N á S , desde Guanés hasta San Diego de los Baños, siendo entre ellos los mas importantes Santa Clara, La Herradura, San Diego, Los Palacios, Santa Cruz de los Pinos, San Cristóbal, El Bayate, Las Mangas, Guanafori, San Antonio de los Baños y Güines.

La *Vuelta de Arriba*, ó parte Levante de la Habana, comprende entre sus numerosos partidos y vegas más afamadas en la producción los de

Yara, Gibara, Nuevitas, Cuba, Bayamo, Las Juncas, Puerto Príncipe y Mayarí.

Las colonias francesas de la Martinica y Guadalupe, que producían tabacos muy afamados como los de Macouba, Sainte-Marie y Saint-Pierre, que cada día van perdiéndose más por la sustitución que en ellas se viene efectuando de este cultivo por el de la caña de azúcar.

El tabaco que se produce en los Estados Unidos forma un cultivo importante en los Estados de Kentucky, Virginia, Maryland, Ohio y Louisiana.

Méjico cuenta entre sus centros productores Vera-Cruz, El Carmen, Tehuantepec, Mérida, Acapulco, San Blas y Mazatlan.

En la América Central distínguense, sobre todo por la bondad de sus productos, las Repúblicas de Guatemala y San Salvador. En la primera son dignos de mención los tabacos de Coban, Verapaz y Zacapa.

Colombia, Venezuela, La Guayana francesa, Brasil, Perú, Chile, la República Argentina y el Paraguay producen tabacos de mediana calidad, y en tan corta escala, que apenas basta á cubrir las necesidades del consumo local.

La Turquía y el Asia Menor producen los llamados tabacos de Levante, siendo dignos de mención los procedentes de Salónica, Yanina, Yenidje-Karason, Trebizonda, Alep, Djebel, Siria, Mehalie-Beni-Ali, conocidos por Latakieh, y los de Semer-Kile, que se designan en el comercio con el nombre de Abou-reha.

Persia, India, Java, Conchinchina y la China producen tabacos buenos, pero que son objeto de poco comercio.

Las Islas Filipinas producen muchas y variadas clases, de las cuales son las más importantes, por el orden de preferencia, las procedentes de Cagayan, Isabela, Ilo-Ilo, Cebú, Bohol, Capiz-Leyte, Romblon y el cosechado en Nueva Écija.

En África, los lugares de producción más nombrados son: Madagascar, La Reunión, Madera, Canarias, Azores, Angola (Guinea inferior) y Argel, en cuyos terrenos se desarrolla cada día más este cultivo.

En Europa se cultiva el tabaco en Rusia, dando la variedad conocida por *Ukraine*; en Alemania, Austria Hungría, que produce las dos variedades (*Debretzin* y *Szeghedin*); en Italia, Suiza, Bélgica, Holanda, principalmente la provincia de Utrecht, y en Francia, cuyos principales departamentos productores son: Lot, Lot-et-Ga-

ronne, Nord, Pas-de-Calais, Ille-et-Vilaine, Meurthe-et-Moséle, Haute-Saône, Dordogne, Bouches-du-Rhône, Var y la Gironde.

En España se cultivó en 1837, y tanto entonces como los ensayos practicados todos los días confirman el buen producto que sacaría nuestra agricultura.

El privilegio que poseían las Provincias Vascongadas y Navarra, dió por resultado la obtención de la variedad llamada *Belarra*, tabaco fuerte y aromático, semejante á los de Virginia y Kentucky, que exigía el consumidor.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Materias fijas contenidas en el tabaco: Análisis de Mrs Pelouze, Fremy y Beauchet.—Idem de Posselt y Reimann.—Idem de Will y Fresenius.—Idem de Merz.—Idem de Breidenbaugh.—Idem de Hetwig.—Idem de Bunsen.—Idem de Grandeau.—Idem del Laboratorio de la Manufactura de París.—**Elementos principales que forman el tabaco:** *Acido tabárico*.—*Nicotina*.—*Nicotina*.—Cantidades que existen en distintos tabacos, según Schloesing. Propiedades y caracteres.—*Combustibilidad del tabaco*.—Trabajos de Schloesing. Elementos que forman el humo del tabaco.—Análisis de Mr Zeize.—Idem de Sanders.—**Análisis completo de un tabaco:** Principios inmediatos determinados cuantitativamente.—Orden del análisis.—Determinación de la nicotina. Ácidos málico y cítrico.—Ácido acético.—Ácido péptico.—Azúcar.—Almidón. Celulosa.—Materias nitrogenadas.

La importancia que desde su introducción en Europa se atribuyó al tabaco como eficaz remedio en la curación de muchas enfermedades, han motivado gran número de ensayos químicos de esta planta.

El tabaco contiene una gran cantidad de materias fijas, hallán dose, por término medio, en la siguiente proporción:

Raíces	7	} por 100 del peso seco.
Tallos	10	
Nervios	22	
Hojas	23	

Los ensayos practicados por MM Pelouze, Fremy y Beauchét

sobre tabacos de Virginia, Maryland, Kentucky, Flandes y Lot, han dado los resultados que consignamos en el cuadro adjunto:

PROCEDENCIA	PARTES de la planta	CANTO por 100 de cenizas	MATERIAS POR 100 DE CENIZAS	
			Solubles	Insolubles
Virginia	Tallos	11.7	48.5	31.5
	Nervios	17.1	48.0	52.1
	Hojas	18.3	34.9	65.1
Maryland	Tallos	10.3	35.4	66.6
	Nervios	18.3	70.8	29.2
	Hojas	17.2	41.5	58.2
Kentucky	Nervios	20.9	47.5	45.8
	Hojas	18.7	52.5	54.2
	Tallos	11.2	37.3	62.7
Flandes	Nervios	20.2	39.3	60.7
	Hojas	24.1	32.1	67.9
	Tallos	16.5	55.1	44.9
Lot	Nervios	23.3	34.0	66.0
	Hojas	19.8	23.0	76.8

Analizadas estas cenizas encontraron en ellas la siguiente composición:

	VIRGINIA		MARYLAND		FLANDES			LOT			KENTUKI		
	Nervios	Hojas	Tallos	Nervios	Hojas	Tallos	Nervios	Hojas	Tallos	Nervios	Hojas	Nervios	Hojas
Sulfato de potasa	3.7	9.1	5.3	5.7	6.8	11.6	11.8	17.5	8.4	2.8	6.3	4.7	11.2
Carbonato de potasa	37.2	21.8	71.4	64.1	32.5	1.1	3.8	9.7	25.3	0.4	5.4	42.2	35.9
Cloruro de potasa	7.1	4.2	6.7	0.9	2.1	24.0	23.7	4.8	21.4	31.5	11.5	0.7	0.7
Sílice	5.2	5.2	*	5.2	6.9	19.5	4.1	7.8	10.3	4.3	6.2	2.6	4.6
Oxido de hierro													
» de magnesio													
» de manganeso	30.7	19.3	*	10.5	20.7	20.8	25.7	5.8	26.1	22.0	32.9	23.1	8.3
y Fosfato de cal													
Carbonato de cal	16.1	43.6	*	19.3	31.3	21.4	30.9	54.2	8.5	39.8	37.7	22.3	41.1

Según el análisis de MM. Posselt et Reimann, las hojas de tabaco al estado normal contienen:

Agua	88.080
Fibra leñosa	4.969
Materia extractiva	2.840
Goma	1.140
Sustancia análoga al gluten	1.048
Resina verde	0.261
Albúmina	0.260
Nicotina	0.060
Materia grasa volátil (nicocianina) ..	0.010
Ácido málico	0.510
Malato de amoniaco	0.120
Sulfato de potasa	0.048
Cloruro de potasio	0.063
Nitrato y malato de potasa	0.095
Fosfato de cal	0.166
Malato de cal	0.242
Sílice	0.088

100.000

MM. Will y Fresenius han ensayado diez muestras de tabaco de Hungría y han encontrado como media:

En las hojas	22.6	por 100 de cenizas.
En los tallos	22.2	» » »

Las cenizas ofrecían la composición siguiente:

Potasa	17.52
Sosa	0.25
Cal	38.40
Magnesia	12.08
Cloruro de sodio	5.16
» de potasio	3.11
Fosfato de hierro	6.42
» de cal	0.59
Sulfato de cal	6.96
Sílice	9.51

100.00

Mr. Merz, en un tabaco procedente del país situado entre Nuremberg y Erlagen, encontró 23 por 100 de cenizas, de las cuales 100 partes tenían la composición siguiente:

Potasa.....	26,96
Sosa.....	2,76
Cal.....	37,53
Magnesia.....	9,61
Cloruro de sodio.....	9,65
Ácido sulfúrico.....	2,78
Sílice.....	4,51
Fosfato de peróxido de hierro.....	4,20
	<hr/>
	100,00

Mr. E. S. Breidenbaugh, en varios tabacos de América y sobre 100 partes de cenizas, halló la siguiente composición:

Sílice.....	1,26
Cloro.....	7,54
Ácido sulfúrico.....	7,45
» fosfórico.....	3,71
Óxido de calcio.....	39,96
Magnesia.....	8,48
Potasa.....	33,90
Sosa.....	3,70
	<hr/>
	100,00

El análisis de M. Hertewig fué practicado sobre dos tabacos, uno de la Habana y otro de Hannover, dando los siguientes resultados:

	Habana	Hannover
Carbonato de potasa	6,18	»
» de sosa	1,94	1,61
Sulfato de potasa	»	11,11
» de sosa	7,39	1,09
Cloruro de sodio	8,64	9,24
Carbonato de cal	51,38	40,00
» de magnesia	7,09	4,27
Fosfatos de cal, magnesia, hierro, manganeso y alúmina	9,04	17,95
Sílice	8,26	15,29

De todos los ensayos que anteceden se desprende que el tabaco es una planta muy rica en potasa, cal, magnesia y sales solubles; habiendo comprobado Mr. Bunsen, por análisis espectral, la existencia del Litio, y M. Grandeau (1) trazas de Rubidio en las cenizas.

De los análisis repetidos y completos practicados en el laboratorio de la Manufactura de París, resulta la composición siguiente para las hojas del tabaco:

<i>Bases orgánicas</i>	Nicotina.
<i>Ácidos orgánicos</i>	Ácido málico (ácido tabácico?).
	» cítrico.
	» acético.
	» oxálico.
	» péptico.
<i>Cuerpos neutros orgánicos</i>	» húlmico.
	Resina amarilla.
	» verde.
	Cera ó materia grasa.
	Nicocianina.
	Materias nitrogenadas.
	Celulosa

(1) *Ann de Chim y Phys* —1863. I. LXVII.

<i>Bases minerales</i>	{	Potasa.
		Cal.
		Magnesia.
		Óxido de hierro.
		» de manganeso.
		Amoniaco.
<i>Ácidos minerales</i>	{	Ácido nítrico.
		» sulfúrico.
		» clorhídrico.
		» fosfórico.
		» silícico (sílice, arena).

Hállanse, pues, entre los elementos que entran en la composición del tabaco, tres característicos: el ácido tabácico, la nicotiana y la nicotina, en cuyo estudio hemos de fijar algo la atención.

El *ácido tabácico* ($C_4 H_4 O_3$) tiene una gran analogía con el ácido málico, y sus propiedades no son aún bien conocidas.

La *nicotianina*, sustancia análoga con la coumarina ($C_8 H_6 O_2$) (1), aún no está bien definida; se la atribuye el olor agradable del humo del tabaco y posee un sabor amargo y aromático especial.

La *nicotina* ($C_{10} H_{14} N_2$) es el alcaloide volátil natural que se encuentra en el tabaco, bajo la forma de malato, citrato ó tanato en proporciones variables. M. Schlœsing ha determinado la cantidad de nicotina que existe en gran número de tabacos procedentes de América y Francia, y ha encontrado las siguientes proporciones:

(1) La coumarina se encuentra en el *Haba tonka* (*Dipterix odorata*), en la *Asperula odorata*, en el *Melilotus officinalis*, en el *Anthoxanthum odoratum* y en las hojas del *Liatris odoratissima*.

De aquí quizás tiene su origen el uso que instintivamente se hace del *Haba tonka* para aromatizar el tabaco, así como el empleo del Meliloto, tan en boga en la actualidad en Hungría para el mismo objeto.

Desde hace algún tiempo á esta parte, y *no obstante el secreto de las fábricas*, se usa el ácido benzoico, extraído de la orina, en la fabricación del tabaco, y aunque no lo aseguramos puede que esta adición tenga por objeto el suplir la exigua riqueza de nicotianina que tienen las clases inferiores de las hojas.

Alsacia	3.21	de nicotina por 100.
Virginia	6.87	»
Kentuky	6.09	»
Maryland	2.29	»
Habana	2.00	»
Lot	7.96	»
Lot - et - Garonne	7.34	»
Nord	6.58	»
Ille - et - Vilaine	6.29	»
Pas - de - Calais	4.94	»

La nicotina fué aislada en 1820 por Mr. Reimann y Poselt y estudiada más tarde por Buchner, Boutron, Henry, Barral y Schloesing.

Es un líquido oleaginoso incoloro, que se ennegrece por la acción de la luz, solidificándose á -9° centígrado. La densidad es 1.02 y la de su vapor 5.60. Hierve á $+250^{\circ}$. Es levogira y su ángulo de rotación es $\alpha_D = -161.55$.

Muy higrométrica y soluble en el agua, alcohol y éter, lo es muy poco en la esencia de trementina y en las soluciones salinas.

Tratada la nicotina por el permanganato de potasa y el ácido crómico se oxida transformándose en ácido nicotico ($C_6 H_5 NO_2$).

Oxidándola por medio del ferricianuro de potasio, se obtiene la *Isopiridina*. ($C_{10} H_{10} N_2$) y calentada con azufre á $+170^{\circ}$, se obtiene la *Thiotetrapiridina*, cuya fórmula corresponde á ($C_{40} H_{18} N_4 S_2$).

La *combustibilidad del tabaco* ha sido estudiada por M. Schloesing y de sus trabajos resulta que nada tiene que ver con la riqueza de la hoja en ácido nítrico, el cual se encuentra bajo el estado de nitratos alcalinos y térreos en las cantidades siguientes, por 100 partes:

TABACOS DE	Hojas	
	desvenadas	Venas
Alsacia	0.23	0.46
Lot	0.60	2.08
Pas - de - Calais	1.74	5.99
Argel	0.74	6.10
Holandia	2.00	5.12

TABACOS DE	Hojas desvenadas	Venas
Hungría (Szeghedin)	0.39	3.11
Macedonia	0.02	0.25
Maryland	0.09	0.74
Kentuky	0.97	5.67
Habana	0.14	0.72
Brasil	0.08	1.80
Paraguay	1.80	4.70
Java	0.02	0.15

Mientras el Kentuky, que contiene mucho nitrógeno, arde mal, los tabacos de Brasil, Hungría, Java y Maryland, que apenas contienen, arden muy bien.

La buena combustión del tabaco se debe á la mayor cantidad de carbonato de potasa que contiene, habiéndose comprobado que la ceniza del tabaco, cuya combustión es dificultosa, no contiene apenas carbonato y sí en cambio sulfato y cloruro. En esto está fundado el tratamiento á que se someten los tabacos no combustibles, humedeciéndolos con una disolución de una sal de potasa de ácido orgánico (ácidos málico, cítrico, oxálico ó tártrico). Estas sales forman un carbón voluminoso, muy poroso y poco coherente que arde con facilidad.

Si á un tabaco que efectúe bien su combustión se le trata por una disolución de sulfato ó cloruro de calcio, magnesia ó amoniacó, la combustión se llevará á cabo de un modo dificultoso é imperfecto, porque el carbón de las sales de cal, magnesia y amoniacó con los ácidos orgánicos formados en las mismas circunstancias que anteriormente, es poco voluminoso, muy denso y arderá por tanto difícilmente.

Elementos que forman el humo del tabaco.—Mr. Zeize ha practicado repetidos análisis del humo de esta planta, encontrando como elementos constituyentes: un aceite pirogenado particular, ácido butírico, ácido carbónico, amoniacó, parafina, ácido acético, una resina pirogenada, óxido de carbono y varios hidrógenos carbonados.

Nada nos indica este análisis respecto á cual sea la causa del

olor aromático que goza el humo y que nosotros atribuimos á la Nicotianina; pero desde luego puede asegurarse que la ausencia del ácido fénico y de la creosota, explica satisfactoriamente el por qué el humo del cigarro no nos produce, al llegar á los ojos, la sensación de picazón que ocasiona el que se desprende de la combustión de la madera.

Mr. N. Sanders aplicó el análisis espectral al humo del tabaco, encontrando siempre en sus observaciones las rayas características del potasio, sin que faltase nunca este cuerpo en las numerosas experiencias practicadas.

A la presencia de la potasa en el humo atribuye Sanders la sensación que se experimenta en la boca después de fumar durante algún tiempo, y que puede comprobarse si se retiene durante algunos minutos en la boca una disolución de esta base al 1 por 100.

ANÁLISIS COMPLEJO DE UN TABACO (1).—*Principios inmediatos determinados cuantitativamente en el tabaco.*—Conocidos los principios inmediatos que forman el tabaco según quedan consignados en el análisis del Laboratorio de la Manufactura de París, citamos á continuación los límites entre los que oscilan las cantidades encontradas en un sinnúmero de ensayos practicados por monsieur Schloesing.

La nicotina varía de 1,5 á 9 por 100.

Los ácido málico y cítrico, suponiéndolos anhidros, oscilan entre 10 y 14 por 100.

El ácido oxálico anhidro, de 1 á 2 por 100.

El ácido péctico en proporción de 5 por 100.

El ácido acético en muy pequeñas cantidades.

Los cuerpos resinosos entran en proporción de 4 á 6 por 100.

La celulosa, de 7 á 8 por 100.

Y el nitrógeno, en la proporción de 4 por 100.

Orden del análisis.—Reducidas las hojas, del tabaco que se ha de analizar, á polvo fino después de haberlas desecado en la estufa á una temperatura que no exceda de 40°, se toman 100 gramos que constituyen la muestra objeto de la investigación.

De ella 10 gramos se destinan al análisis cuantitativo de la nicotina, los cuales después de haberlos tratado por el alcohol,

(1) L. Grandeau.—*Traité d'analyse des matières agricoles*

dan el peso de los cuerpos solubles en el éter. El residuo después de seco se divide en dos partes iguales, de las cuales una sirve para la determinación cuantitativa del ácido péctico y el almidón, y la otra para la de la celulosa.

Otros 10 gramos, después de tratados por el alcohol, sirven para la determinación del azúcar y del ácido nítrico.

10 gramos para la determinación de los ácidos oxálico, málico y cítrico; 10 para el acético, y otros 10 para el amoniaco, determinándolo bien en frío por el procedimiento de Th. Schloësing, bien por destilación en el aparato de Bousingault.

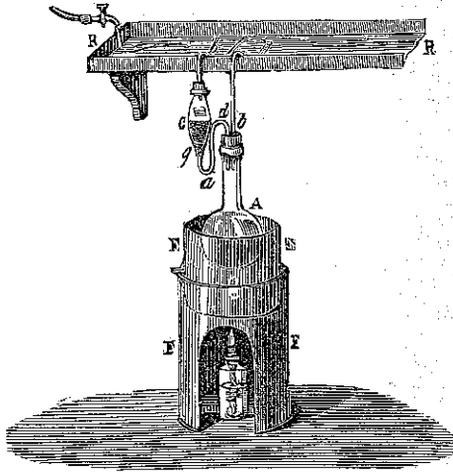


Figura 21.

El nitrógeno se determina en un gramo del tabaco pulverizado de la muestra, por medio de la cal sodada ó más exactamente por la combustión con el óxido de cobre.

Determinación de la Nicotina.—Caracterizando esta sustancia, la calidad del tabaco y el empleo de las diferentes clases, ó las hojas en la fabricación industrial, ha sido siempre objeto de preferente estudio la determinación de la cantidad de este alcaloide.

El procedimiento más exacto es debido á Mr. Schloësing, haciendo uso del aparato representado en la figura 21.

Reducido el tabaco, como ya queda dicho, á polvo fino, y después de pesar 10 gramos, se trata por el amoniaco, colocándolo en seguida en *c* sobre un tapón de algodón cardado representado en *g*.

Un matraz *A*, de 100 á 150 centímetros cúbicos de capacidad, provisto de un tapón con dos tubos, contiene el éter destinado á disolver la nicotina y el amoniaco. Uno de los tubos, *d a*, encorvado dos veces, comunica el matraz con el recipiente donde está el tabaco. El otro tubo, *b b*, que hace de refrigerante, se repliega en la forma que indica la figura dentro de una caja *RR*, llena de agua fría. Durante la operación, que tarda de cuatro á seis horas, el éter, según ya hemos dicho, disuelve la nicotina y el amoniaco; pero como el gas amoniaco sufre la destilación y se condensa con el éter, resulta que el tabaco se halla bañado durante toda la operación por un líquido alcalino, asegurándose de este modo la extracción de toda la nicotina; concluída la operación se quita la alargadera y se procede á la destilación del éter, el cual se recoge en un pequeño matraz, suspendido de la caja *RR* por un tubo de cobre; el amoniaco es eliminado con el éter, deteniendo la operación cuando sólo quedan unos 10 centímetros cúbicos, asegurándose antes que el éter destilado últimamente no presenta la menor reacción alcalina, con lo cual estaremos ciertos de la salida de todo el amoniaco. Ahora bien: siendo muy débil la tensión del vapor de la nicotina á la temperatura de ebullición del éter, no hay riesgo de que se pierda una cantidad notable durante esta operación.

Se trasvasa á una cápsula de porcelana el residuo, recogiendo las últimas porciones por medio de lavados sucesivos con éter puro, que se adicionan en la cápsula; queda entonces una mezcla espesa casi seca de nicotina, de resinas verdes ó amarillas, y de cuerpos grasos, en la que se determina el alcalóide por medio del ácido sulfúrico.

Siendo el equivalente $C^{20} H^{14} N^2$ de la nicotina, neutralizado por el equivalente del ácido sulfúrico, el peso del equivalente del ácido empleado, multiplicado por la relación $\frac{162}{40}$, dará el de la nicotina contenida.

Si bien en los ensayos alcalimétricos es costumbre guiarse por

las indicaciones que manifiestan la tinte de tornasol vertida anteriormente sobre el líquido, aquí es preciso proceder de otro modo, por razón de la coloración del líquido y la presencia de cuerpos resinosos. Para ello se vierte el ácido sulfúrico por gotas, comprimiendo la sustancia hasta que la resina, íntimamente mezclada con la nicotina, comienza á separarse; los ensayos de la reacción del líquido con el papel de tornasol alternan entonces con las adiciones del ácido. Mientras el volumen del líquido es muy pequeño, el ensayo se limita á introducir un hilo de platino, con el que se toca después el papel rojo humedecido y bien lavado; la cantidad de nicotina perdida para producir la reacción ácida es despreciable. Más tarde, cuando el líquido se ha diluido y ha perdido en gran parte su carácter alcalino, las indicaciones de este género son insuficientes, y entonces se puede, sin inconveniente para la precisión del análisis, mojar en el líquido tiras de papel azul y rojo. Las indicaciones del papel no son exactas sino después de haberlo desecado al aire libre; pero no es necesario aguardar el efecto de esta desecación después de cada adición del ácido: cuando se aproxima la neutralización se ordenan los papeles empleados en los ensayos sucesivos sobre una placa de cristal, anotando las lecturas de la bureta que le correspondan, y una vez secos es fácil distinguir sin gran trabajo los papeles, y por tanto la lectura correspondiente á la neutralización exacta.

La cantidad de tabaco que se ha empleado en esta determinación es de 10 gramos, según queda dicho. El ácido titulado contiene cinco gramos de ácido sulfúrico puro por litro. Suponiendo efectuada la determinación en una división de la probeta equivalente á 0^{ms},5 de ácido sulfúrico, ó á dos miligramos de nicotina, resultará que cuando un tabaco contiene solamente 1 por 100 de álcali, los 10 gramos contendrán 100 miligramos, que serán determinados cuantitativamente á dos miligramos próximamente, es decir á $\frac{1}{50}$.

La aproximación, según se ve, será tanto mayor cuanto más grande sea la riqueza del tabaco en nicotina.

Ácidos málico y cítrico.—La circunstancia de presentarse siempre asociados estos dos ácidos que entran á formar la composición del tabaco en proporción que oscila entre 10 y 14 por 100, sin que las sales que forman con la misma base ofrezcan caracteres

fijos y determinados que los diferencie fácilmente, ha dado lugar á M. Schloesing á idear un procedimiento de separación, recurriendo á la precipitación fraccionada por las sales de plomo que consigna M. Grandeau en su obra ya citada anteriormente, y que recomendamos á los que tengan necesidad de efectuar estos análisis.

Ácido acético.—Reducido el tabaco á polvo fino, se humedece ligeramente, se mezcla con ácido tártrico molido y se coloca en A (figura 22), tubo cerrado por dos tapones de amianto, y uno de cuyos extremos comunica después de atravesar el serpentín E, recipiente G, que contiene algunas gotas de tintura de tornasol D es un matraz lleno de agua hasta la mitad y que comunica con

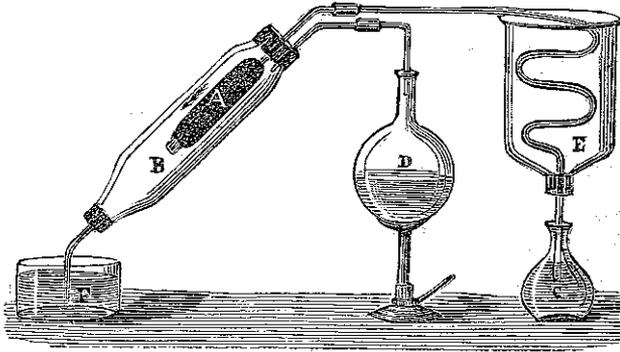


Figura 22

el tubo B, al que se le cierra y hace comunicar por medio del tubo F, con un recipiente de agua fría tan luego como el vapor ha puesto el tubo A, que contiene el tabaco, á la temperatura del vapor de agua, lo que sucede á los quince ó veinte minutos.

Al cabo de este tiempo y dispuesto el aparato del modo que presenta la figura, el ácido acético volátil será arrastrado por el vapor de agua hacia el serpentín E, en donde se condensa, manifestándose en el recipiente G, por el cambio de color del tornasol. Al cabo de veinte minutos el ácido acético habrá pasado todo el recipiente y allí se neutraliza por una disolución titulada de barita.

Ácido pécrico.—Reducido á polvo, la muestra de tabaco se echa

en un embudo, en donde sufre un lavado lento por medio del alcohol á 36° adicionado con $\frac{1}{4}$ de su volumen de ácido clorhídrico concentrado. En cuanto el líquido filtrado no acusa ninguna traza de cal se sustituye este alcohol acidificado por el ordinario, siguiendo la lexivigación hasta que desaparezca todo el ácido clorhídrico. Se vierte entonces el líquido en un matraz de un litro de capacidad y se completan las tres cuartas partes del volumen por medio del agua destilada y el total por medio de una solución templada de oxalato neutro de amoniaco, haciendo digerir toda la mezcla durante tres ó cuatro horas. Pasado este tiempo se filtra y se trata por el acetato de cal, que dará un precipitado voluminoso de oxalato de cal, en el cual se determinará fácilmente el ácido péctico, volviendo á tratar el precipitado por el alcohol acidificado por el ácido clorhídrico.

Azúcar.—Para determinar el azúcar después de tratar el tabaco convenientemente pulverizado por el alcohol á 36°, se somete el líquido filtrado á la evaporación, obteniéndose un residuo en el que se determinará el azúcar por el licor cupro-potásico de Neubauer.

Almidón.—Se determina trasformándolo en azúcar por medio del calor y una disolución ácida muy débil.

Post (1) aconseja el empleo del aparato representado en la figura 23, en el cual se echa el tabaco con agua acidificada por el ácido sulfúrico en la proporción de $\frac{1}{30}$ y se introduce, después de cerrado por medio del tornillo de presión, en un baño de agua salada en donde se calienta á $+ 108^{\circ}$; al cabo de dos horas la trasformación del almidón en azúcar se ha realizado por completo y se determina como anteriormente el azúcar por medio del licor de Neubauer para deducir indirectamente el almidón.

Celulosa.—Después de eliminadas en la muestra de tabaco objeto del ensayo la mayor cantidad de materias, operando con los disolventes neutros, ácidos y alcalinos, obteniendo la celulosa bruta (*Rohfaser* de los alemanes), se hace digerir el residuo con el reactivo de Schweizer y se precipita la celulosa por medio del ácido acético.

(1) Handbuch der analytischen Untersuchungen zur Beaufsichtigung des chemischen Grossbetriebes.—Doctor J. Post.—Braunschweig. 1881

Materias nitrogenadas.—El método aconsejado por Schloesing consiste en determinar el nitrógeno total que contenga el tabaco, bien por la cal sodada, bien por la combustión con el óxido de cobre, y descontar la cantidad que corresponde á los nitratos, amoniaco y bases orgánicas, para determinar el nitrógeno correspondiente á las materias nitrogenadas propiamente dichas.

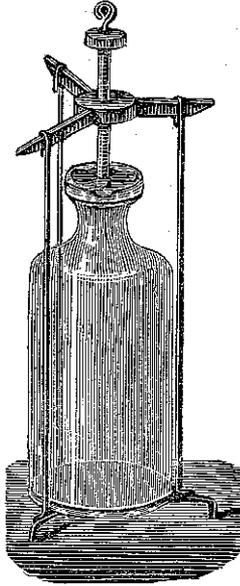


Figura 23

Por término medio estas materias comprenden 16 por 100 de nitrógeno, de suerte que para obtener su peso es preciso multiplicar por $\frac{100}{16} = 6,25$.

DATOS AGRONÓMICOS

Clima y terrenos propios para el cultivo: Condiciones climatológicas.—Grados de calor que necesita el tabaco —*Terrenos en que se desarrolla mejor esta planta:* Composición de 16 tierras de Vuelta-Abajo.—Experiencias de Mr. Petit Lafitte.—Situación y exposición —Abrigos artificiales.

Abonos: Influencia de los abonos nitrogenados —Experiencias de Schloesing — Idem de Wagner.—Influencia de la cantidad de potasa —*Abonos empleados:* Abonos compuestos.—Tortas de colza.—Barreduras de calles —Materias fecales —Guano —Restos de pescados.—Estiércoles —Cantidades que deben emplearse según Gasparín y Heuzé.—Experiencias de Boussingault —Rendimiento por hectárea proporcionado por el empleo del estiércol; tortas de colza y guano.

Rotación =Distancia que deben guardar las plantas entre sí:
Experiencias de Schloesing.

Condiciones climatológicas.—Dejamos consignadas, al ocuparnos del área geográfica, cuáles eran las variedades cultivadas en Europa. Analogías de temperaturas máximas, mínimas y medias con las localidades en que las distintas variedades se producen y el gusto del mercado, indicarán al agricultor, en cada caso, la elección de la variedad.

Cultivado el tabaco en países comprendidos en paralelos más elevados que los de España, no insistimos en augurar al tabaco un éxito favorable al cultivo el día en que el agricultor pueda hacerlo libremente y compita con los productos de los Estados de la América del Norte, que se hallan á la misma latitud.

Mr. Petit-Lafitte, que ha estudiado el cultivo del tabaco en la Gironda, hace constar son necesarios 1857° de calor total para el completo desarrollo de la planta. Por su parte, el C. de Gasparín atribuye al número de grados de calor total, una influencia decisiva sobre el número de hojas que la planta produce, y consigna el resultado de sus observaciones en el siguiente cuadro (1):

(1) *Cours d'Agriculture*, par le C^{te} de Gasparin —I. IV, pág 312

	Calor total	Número de hojas
En Flandes	2266°	11
En Languedoc	2931°	14
En Argel	3986°	19

La falta de datos precisos en España sobre esta materia y la poca luz que podría arrojar el resultado de los experimentos hechos sin la validez científica necesaria para llevar las consecuencias de ellos deducidas, al cultivo en gran escala, que es lo que en último término interesa al agricultor, nos obliga á no insistir sobre este punto, limitándonos á aconsejar sea objeto de preferente estudio, por parte del encargado de plantear este cultivo; la altitud, la luz, los vientos, cuya violencia pierde las cosechas; la cantidad de lluvias, la escasez ó pertinencia de los rocíos, muy favorables á las hojas hasta el momento de su corta; el estado del cielo, etc., etc

Antes de terminar, transcribimos el resultado de las observaciones practicadas por Schloesing sobre un mismo lote de tierra cultivada de tabaco, de las cuales se deduce que el mes de Agosto ejerce una influencia decisiva sobre el rendimiento. Durante ese mes, la planta adquiere el máximo de actividad de sus funciones, por tener que duplicar su peso y alcanzar el que próximamente guardará en definitiva, exigiendo más que nunca el concurso simultáneo de la humedad y el calor. Si estas dos condiciones no se hallan asociadas con regularidad, todavía se puede asegurar que es más indispensable la primera que la segunda. Durante el transcurso de un Agosto lluvioso, hasta frío, el desarrollo continúa, y proseguirá, si es preciso, en Septiembre; mientras que si, por el contrario, es detenido por la sequía, la madurez se produce antes del tiempo oportuno, siendo necesario, en ese caso, proceder á la recolección de la cosecha.

AÑOS	PESO DE UNA HOJA			COSECHA	MESES	Temperatura media	Lluvia en milímetros.	Días de lluvia.....	Días despedajados.....	Semicubiertos..	Cubiertos.	OBSERVACIONES
	Alsacia	Paso de Calais	Habana									
1860	II	8.36	»	Buena.....	Junio.....	16.8	45.1	17	2	23	5	Frio. Ausencia de calor. Ausencia de calor.—Continuidad de las lluvias. Frio. Fuertes calores del 12 al 24; frio al fin. Ausencia de grandes calores. Grandes calores. Frio después de una hermosa primavera; frecuentes lluvias. Segunda mitad caliente. Continuación del calor hasta el 3; después bajó la temperatura. Buen tiempo. Muy caliente al final; lluvias frecuentes. Notable sequia. Continuación; calor excepcional; lluvia en la segunda quincena. Frio y lluvioso. Temperatura poco elevada. Sequia hasta el 20. Seco y caliente. Calor excesivo. Menos calor que en Julio; lluvias. Calor excepcional.
					Julio.....	17.9	85.1	16	8	19	4	
					Agosto.....	16.96	77.9	24	1	19	11	
1861	10.33	6.9	6.22	Pasable.....	Septiembre..	14.97	87.1	16	4	20	6	
					Junio.....	19.58	84.4	18	6	22	5	
					Julio.....	18.98	111.2	20	4	13	2	
1862	13.7	8.18	8.57	Muy buena...	Agosto.....	20.87	8.9	4	16	13	2	
					Septiembre..	17.26	50	15	9	17	4	
					Junio.....	17.04	62.7	11	7	15	8	
1863	»	6.2	5.59	Pequeña.....	Julio.....	19.57	52.3	16	12	15	4	
					Agosto.....	18.44	59.4	13	5	16	10	
					Septiembre..	17.22	78.3	12	13	12	5	
1864	»	»	5.52	Pequeña.....	Julio.....	18.45	59.7	12	7	14	9	
					Agosto.....	19.9	23.6	4	18	10	3	
					Septiembre..	21.25	21.8	9	20	8	3	
1865	»	»	8.11	Muy buena...	Septiembre..	14.38	70.1	14	12	14	4	
					Junio.....	17.03	67.7	17	6	14	10	
					Julio.....	20.48	14.2	11	12	18	1	
1865	»	»	»	Muy buena...	Agosto.....	18.5	5.6	7	20	7	4	
					Septiembre..	15.55	46.1	10	14	12	4	
					Junio.....	18.71	35.74	5	18	7	5	
1865	»	»	»	Muy buena...	Julio.....	20.90	54.48	12	14	10	7	
					Agosto.....	20.47	24.37	18	4	17	7	
					Septiembre..	20.01	39.65	1	25	5	0	

Terrenos en que se desarrolla mejor esta planta.—Las vegas en donde se producen los tabacos más afamados de la Isla de Cuba, formadas por el aluvión de las crecientes y abonadas con légamos, dicen bien claramente cuáles sean las tierras más convenientes para la producción del tabaco.

Hemos buscado en vano estudios recientes sobre la composición de estas tierras, y en su ausencia damos á conocer á continuación el resultado del análisis de 16 muestras, hecho por Mr. Pelletier en 1850 (1):

Análisis de varias tierras de la Vuelta de Abajo

Numero de orden.	PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	Materia orgánica.	Silice.....	Cal.....	Oxido de hierro..	Alumina.....	Carbonato de cal.	Pérdida.....	TOTAL
1	Ajiconal	9.40	84.40	»	3.20	3.00	»	»	100.00
2	S. Diego de los Baños	18.40	70.80	0.40	10.00	0.40	»	»	100.00
3	Idem	23.20	68.20	4.60	4.00	»	»	»	100.00
4	Vuelta de Abajo	4.60	90.80	»	1.20	3.40	»	»	100.00
5	Idem	9.60	86.40	»	1.92	0.68	»	1.40	100.00
6	La Catalina	7.60	76.20	»	7.60	8.60	»	»	100.00
7	Idem	5.50	82.80	»	2.40	8.80	»	0.60	100.00
8	Concordia	15.00	52.00	2.40	16.80	13.40	»	»	100.00
9	Idem	10.40	66.00	2.00	16.00	5.40	»	»	100.00
10	Idem	15.20	60.00	12.44	11.16	1.20	»	»	100.00
11	Idem	16.80	66.40	0.88	7.52	8.40	»	»	100.00
12	Potrero de la Rosa	4.00	90.40	»	4.80	0.80	»	»	100.00
13	San Juan	22.00	38.00	»	23.00	16.00	»	1.00	100.00
14	San Sebastián	3.80	90.00	»	3.00	3.20	»	»	100.00
15	S. Juan de Contreras	26.00	50.40	»	10.00	10.00	2.40	0.40	100.00
16	Capellanías	12.40	34.00	»	12.80	4.60	36.20	»	100.00

El predominio de la sílice en estos terrenos, según se deduce del cuadro anterior, ejerce una influencia decisiva en la calidad del tabaco.

Mr. Petit-Lafitte (2) ha practicado experiencias numerosas sobre cuatro tierras, deduciendo que la calidad del tabaco está en

(1) M. Rodríguez Ferrer.—*El tabaco habano*.—Madrid, 1851.

(2) Aug. Petit-Lafitte.—*Culture du tabac dans le depart. de la Gironde*.—Bordeaux: 1855, pág. 33.

razón directa de la cantidad de arena que contiene la capa arable del suelo.

Número	LOCALIDAD	Arena	Cal	Arcilla	CALIDAD DEL TABACO
1	Senestis	9 50	7 50	83 00	Pesado, blando y con poca savia
2	Mas-d'Agenais	10 50	0 50	89.00	Menos pesado, blando y de buena savia.
3	"	17 50	Trazas	82 50	Ligero, flexible y de muy buena savia.
4	Birac	41 50	1 00	57 50	Ligero, muy flexible y de savia excelente.

En general, el tabaco exige un terreno suelto, de buenas condiciones substanciales, fresco sin ser húmedo, homogéneo y abrigado de los vientos.

Las tierras de aluvión procedentes de la formación cuaternaria superior, del período cainozoico, producen hoy los mejores tabacos de la América del Norte, y en la parte central de Europa en donde este cultivo se halla extendido.

Hay que desistir por completo del cultivo de esta planta en todo terreno arcilloso, compacto y fuerte ó duro. Si sólo es arcilloso, pero blando, se enmienda rellenándolo con arena; si muy arenoso, añadiéndole marga caliza.

La situación del terreno es de gran importancia, atendiendo á la humedad requerida por la planta que nos ocupa. Un terreno de poca ó ninguna humedad no es muy conveniente al tabaco; y por el contrario, las tierras crasas y húmedas dan á la planta un desarrollo enorme; pero su producto es de mal aspecto, de sabor ácido ó herbáceo, y muy expuesto á sufrir la fermentación pútrida en las operaciones propias de la curación.

Los terrenos situados sobre una elevación no son, en general, muy convenientes, porque el tabaco está expuesto, durante la primera vegetación, á perecer por la sequía ó, cuando menos, á tomar un pequeño desarrollo, indicando sus hojas la languidez de la vegetación. Las laderas de las colinas son los terrenos preferidos, y las llanuras formadas á una cierta elevación por aluviones ricos en potasa, producen en América, Asia y África los mejores y más abundantes productos

En Europa, las llanuras y valles frescos, salvo algunas excepciones en el Mediodía, producen los mejores resultados.

Las laderas expuestas al Sur son mejores y preferibles á las que sólo reciben el sol del Levante ó Poniente; debiendo proibirse el cultivo desde luego, de las llanuras que no estén abrigadas de los vientos del Norte ó Noroeste, que son los que más perjudican á las hojas.

Las tierras lindantes con caminos vecinales, que durante los meses de verano se convierten en depósitos de polvo, deben preservarse de los malos efectos que produce el polvo depositándose sobre las hojas, é impidiendo la acción de la luz, rodeándolas con setos vivos.

Antes de terminar, no pasaremos en silencio una observación que, iniciada por Mr. Liebig y J. Sinclair en Inglaterra con respecto á otras plantas, no deja de tener interés para los agricultores que traten de cultivar el tabaco en las costas de mar de naturaleza arenosa, que dan excelentes resultados.

La brisa saturada de agua salada contiene cloruros de magnesio, sodio y calcio, que perjudican en extremo la combustibilidad de la hoja, por las razones que dejamos anotadas al tratar en la composición química de las experiencias de Schloesing.

En este caso, y obrando con el acierto de los agricultores de Holanda cuando cultivan esta planta en los *polders*, debe formarse un abrigo artificial por medio de setos vivos, faginas entrelazadas con estacas carbonizadas ú otros procedimientos que las circunstancias determinarán en cada localidad.

Abonos.—*Influencia de los abonos nitrogenados.*—De todas las plantas industriales, el tabaco es quizás aquella en la que la clase de abono ejerce más influencia sobre la calidad del producto obtenido.

Planta muy esquilante y que nada restituye al suelo de las sustancias que ha tomado para adquirir su desarrollo, exige un conocimiento y selección racional del abono que deba dársele, pues en la mayoría de los casos sólo se obtienen resultados fabulosos en el desarrollo de la planta, pero las hojas adolecen de un mal olor y acritud, que les hacen desmerecer, bajo el punto de vista comercial, imposibilitando la fermentación necesaria para obtener un buen tabaco.

Á este propósito Mr. Demoor (1) dice que si se examina de cerca el empleo del abono en el cultivo del tabaco, se adquiere la convicción de que el nitrógeno no puede servir de punto de partida para determinar su valor, teniendo en cuenta el desarrollo y cualidades de la planta.

Th. Schloesing, de los ensayos practicados desde 1860 á 1865 á fin de determinar la influencia de los abonos nitrogenados, conociendo de antemano las cantidades de nitrógeno puestas á disposición del tabaco por los abonos y naturaleza de las combinaciones en las que estaba contenido el nitrógeno, deduce que en esta planta, por presentar sus hojas una extensa superficie absorbente al nitrógeno de la atmósfera, ejerce el abono nitrogenado poca influencia sobre el peso de las hojas, si bien se observa que la nicotina crece sensiblemente á medida que el nitrógeno se encuentra en mayor cantidad ó en un estado más favorable para su inmediata asimilación.

Por su parte, P. Wagner ha publicado recientemente (2) una reproducción fotográfica, del efecto útil de los abonos nitrogenados sobre varias plantas, como resultado de un sinnúmero de experiencias practicadas en la Estación agronómica de Darmstadt, de la que es Director, y de ella sacamos las figuras 24, 25, 26 y 27, que se refieren al tabaco. Colocado éste en parcelas circulares de diámetro de 0,^m60 y de 1,^m33 de profundidad, corresponden los números de las experiencias 280-279 278-277 respectivamente á los 200-150-100-0 de abonos nitrogenados en números relativos.

Teóricamente y según las tablas de Lierke, el aumento de rendimiento por 100 kilogramos de nitrato de sosa empleado es de 180 de hojas y 150 tallos. Prácticamente, según Wagner, el aumento es solamente de 15 á 30 kilogramos de nitrógeno por hectárea, correspondientes á 100 ó 200 kilogramos de nitrato de sosa y á 75 ó 150 de sulfato de amoníaco también por hectárea.

Influencia de la cantidad de potasa.—Los trabajos de Schloesing sobre este punto son confirmación de lo expuesto al tratar de la combustibilidad del tabaco. Ninguna influencia ejerce el abono

(1) Demoor = *Du tabac*, pág. 84

(2) *L'augmentation économique de la production agricole par l'emploi des engrais azotés* = P. Wagner: París, 1888.

potásico sobre la proporción de nicotina ni sobre el peso medio de las hojas. Los efectos de la potasa son más bien físicos, produciendo en las hojas una finura y flexibilidad que les hace ser muy apreciadas en el comercio para formar las capas de los cigarros.

Abonos empleados.—Distintas clases de abonos se han aconsejado como eficaces para el tabaco. Las observaciones que dejamos indicadas anteriormente acerca de la influencia del nitrógeno y la potasa, unidas á un estudio detenido de la composición de la tierra, decidirán el empleo del más apropiado para cada caso.



280.—Fig 24

279.—Fig 25

278.—Fig 26

277.—Fig 27

Abonos compuestos.—Aconseja Joubert el empleo de estos abonos, haciéndolos con todos los despojos de materias vegetales y animales, que se amontonan y riegan de tiempo en tiempo. En Francia se forman estos abonos con los tallos del tabaco y cal, procediendo de esta manera: se tiende en el suelo una cantidad de tallos y se espolvorea con cal, sobre ésta se hace un nuevo lecho y se vuelve á espolvorear con cal, formando así capas alternas hasta que tenga una regular altura el montón. Entonces se le riega con abundancia y se le recubre de una capa de tierra de 0,27 de espesor, no tardando la masa mucho tiempo en entrar en fermentación; el tejido orgánico se destruye y se convierte en un abono de excelente calidad.

Tortas de colza.—Se emplean en estado pulverulento ó bien desleídas con orines de vaca, distribuyéndose en razón de 8 á 10.000 kilogramos por hectárea. En estado pulverulento convienen más á los terrenos arcillo-arenosos.

Barreduras de las calles.—Constituyen un excelente abono, eficaz en los terrenos arenosos, y se emplea en Bélgica á razón de 24.000 kilogramos por hectárea.

Materias fecales mezcladas con orines constituyen un abono eficaz, del que se emplea de 200 á 350 hectolitros por hectárea, teniendo cuidado de evitar, en cuanto sea posible, la adición de los orines de caballo.

Guano.—Abono recomendado en los terrenos ricos en sales insolubles de potasa y magnesia, se emplea, bien después de hecha la plantación, colocándolo alrededor de la planta, á razón de 30 ó 60 gramos, según la riqueza del terreno, bien antes, en cuyo caso se distribuye en líneas de modo que se encuentre depositado en los puntos que más tarde han de ocupar las plantas.

Restos de pescados.—Las grandes pesquerías de Suecia y Noruega, que emplean los pescados en la fabricación de abonos, los han introducido en el cultivo del tabaco, obteniendo muy buenos resultados en las tierras algo compactas.

Cita Fermond este abono como muy generalizado, desde que en 1824 un cosecheiro de Rykerk obtuvo en sus plantaciones de tabaco una cosecha prodigiosa.

Estiércoles.—Entre ellos, el estiércol de cerdo ocupa, entre muchos agricultores holandeses y belgas, el primer lugar, porque, según aseguran, da al tabaco un gusto agradable. Schwerz opina que el estiércol de vaca es el más conveniente para esta planta.

Gasparín aconseja emplear 25.000 kilogramos de 0,40 de N. por cada 100 kilogramos de hojas secas de tabaco. Heuzé aconseja emplear el estiércol en las proporciones siguientes:

DEPARTAMENTOS	HOJAS secas por hectárea	CANTIDAD necesaria de abono
Lot-et-Garonne	600 kilogs.	25.000 kilogs.
Lot	800 »	30.000 »
Ille-et-Vilaine	1.200 »	48.000 »
Bas-Rhin	2.000 »	80.000 »
Pas-de-Calais	2.500 »	100.000 »

Boussingault hizo varias experiencias en Bechelbrone (Bas-Rhin) con objeto de determinar la cantidad de abono que exige y consume el tabaco, y encontró:

1.º Que 2.986 kilogramos de hojas producidas por una hectárea quitan al suelo:

Nitrógeno.....	137,13 kilogs.
Ácido fosfórico.....	22,59 »
Potasa.....	85,13 »

2.º Que los tallos y raíces contienen:

Nitrógeno.....	292,29 kilogs.
Ácido fosfórico.....	113,74 »
Potasa.....	349,41 »

Es decir, que si se emplearan para abonar una hectárea de tierra 106.000 kilogramos de estiércol normal, sería preciso añadir:

Nitrógeno.....	531,22 kilogs.
Ácido fosfórico.....	762,83 »
Potasa.....	434,54 »

En resumen, podemos deducir que los estiércoles no descompuestos no son convenientes al tabaco, y que los muy frescos deben aplicarse con anterioridad, al terreno que se haya de dedicar á tabacal. Del *Extrait du Landw. centralb.*, correspondiente al año 1854, copiamos el siguiente cuadro, del cual pueden sacarse datos muy importantes y dignos de tener en cuenta al decidir la cantidad y calidad de abono que ha de emplearse:

NÚMERO de la experimentación	PROCEDENCIA DE LAS VARIEDADES DE TABACO	KILOGRAMOS DE ABOGOS EMPLEADOS POR HECTÁREA			PLANTACIÓN — Mayo	REVOLUCIÓN — Septiembre	RENDIMIENTO POR HECTÁREA EN HOJAS VERDES	OBSERVACIONES Y PRODUCTO MEDIO
		Estiércol	Guano	Tortas de colza				
1		20,000	"	"	24	15	21,600	
2	<i>Conradie</i>	"	400	"	"	"	21,600	21,360. Seco 7,440 = 1 : 5,7
3		"	"	1,200	"	"	20,880	
4		20,000	"	"	"	"	24,760	
5	<i>Maryland</i>	"	400	"	"	"	18,000	20,733. Seco 4,080 = 1 : 5,1
6	Semilla americana	"	"	1,200	"	"	19,440	
7		20,000	"	"	"	13	22,680	Los nervios más gruesos que los años precedentes y las hojas más estrechas y degeneradas desde 1851. Producto medio 24,066.
8	<i>Maryland</i>	"	400	"	"	"	22,400	
9	Semilla del país	"	"	1,200	"	"	25,120	
10		20,000	"	"	"	14	24,220	
11	<i>Amersfort</i>	"	400	"	"	"	31,680	26,886. Seco 4,080 = 1 : 5,6
12		"	"	1,200	"	"	24,760	
13		20,000	"	"	"	15	21,420	
14	<i>Havana</i>	"	400	"	"	"	22,536	21,174. Seco 3,840 = 1 : 5,6
15		"	"	1,200	"	"	19,568	

16		20,000	"	"	"	6	10,368	11,586. Seco 2,520 = 1 : 4,6
17	<i>Cuba</i>	"	400	"	"	"	11,844	El tabaco cosechado fermento difícilmente por la humedad.
18		"	"	1,200	"	"	12,528	
19		20,000	"	"	"	18	15,120	
20	<i>Puerto Rico</i>	"	400	"	"	"	15,840	15,360
21		"	"	1,200	"	"	15,120	
22		20,000	"	"	"	14	24,400	
23	<i>Ohio</i>	"	400	"	"	"	28,960	27,866. Seco 5,280 = 1 : 5,4
24		"	"	1,200	"	"	30,240	
25		20,000	"	"	"	18	15,480	
26	<i>Valparaiso</i>	"	400	"	"	"	26,280	21,240
27		"	"	1,200	"	"	21,960	
28		20,000	"	"	"	"	14,400	
29	<i>Brasil</i>	"	400	"	"	"	15,880	15,133
30		"	"	1,200	"	"	15,120	
31		20,000	"	"	"	"	14,400	
32	<i>Salónica</i>	"	400	"	"	"	14,760	15,360
33		"	"	1,200	"	"	16,920	

Rotación.—Cuando se introdujo el cultivo del tabaco en Europa, se siguió con esta planta el mismo sistema de rotación que con otra cualquiera, cultivándola sobre barbecho. Más adelante se hacía preceder ó seguir de otras que se suponían dotadas de condiciones de aprovechamiento de los elementos que dejaba en el terreno, y esto dió lugar á las distintas rotaciones que se usaron en la Alsacia, Wissembourg, Vendenheim, etc., y que fueron combatidos por Schwerz (1).

El estado actual de la agricultura no permite siquiera insistir en la conveniencia de la sucesión de esta planta. Dotado el tabaco de una gran fuerza de vegetación, siempre que á las condiciones de clima se reunan una elección afortunada de la variedad y un cultivo racional, restituyendo al suelo los elementos que se llevan las cosechas, el tabaco debe recogerse anualmente. En Cleves (Alsacia) se viene sucediendo el tabaco hace sesenta años sin interrupción, y las cosechas son más abundantes y mejores en calidad que las producidas en los primeros años.

Y sobre este particular hemos de mencionar la opinión unánime de todos los agricultores: que la tierra que se dedica por primera vez al tabaco produce hojas dotadas de un picante que pasa á menudo á ser agrio, mejorando en cosechas ulteriores el sabor y aroma de las hojas.

Distancia que deben guardar entre sí las plantas.—En las experiencias practicadas por Schloesing sobre el cultivo del tabaco, ha deducido que la proporción de nicotina y el peso de las hojas crecen á medida que las plantas se encuentran más separadas unas de otras. Comparando entre sí por una parte los pesos y por otra las proporciones de nicotina, encontró las siguientes progresiones:

(1) Schwerz = *Culture des plantes économiques.*

NÚMERO de plantas por hectárea	ALSACE		PAS-DU-CALAIS	
	Peso medio de una hoja	Proporción de nicotina	Peso medio de una hoja	Proporción de nicotina
30.000	1	1	1	1
20.000	1.27	1.02	1.34	1.25
10.000	1.86	1.45	1.67	1.18

Las relaciones entre los pesos de las cosechas por hectárea se obtienen fácilmente multiplicando los términos de las progresiones precedentes de los pesos de las hojas por los números 3, 2, 1, y se tendrá:

	ALSACIA	PASO DE CALAIS
30.000.....	3	3
20.000.....	2.54	2.68
10.000.....	1.86	1.67

De lo cual se deduce que bajo el punto de vista de las cosechas tiene gran importancia multiplicar el número de pies.

En cuanto á las dos progresiones relativas á las proporciones de nicotina, los dos términos medios que representan las proporciones de los tabacos de Alsacia y Paso de Calais, plantados á razón de 20.000 pies por hectárea, muestran una irregularidad singular.

El uno es casi igual al primer término de la progresión á que pertenece, y el otro es superior al tercer término de la suya.

«Sin pretender explicar estas anomalías, dice Mr. Schloesing (1), me aventuraré á presentar una sencilla hipótesis que me ha sido sugerida por el aspecto que ofrecían los tabacos de Alsacia y los del Paso de Calais de los tres lotes. Los tabacos de Alsacia, plantados á razón de 20.000 ó de 30.000 pies por hectárea, formaban dos masas que parecían igualmente espesas. Las mismas plantas,

(1) *Investigaciones acerca del tabaco*. Álvaro Reinoso, *Cultivo del tabaco*, t. 1º, 1ª parte = Habana, 1888.

puestas á razón de 10.000 por hectárea, estaban, por el contrario, bien aisladas y apenas se tocaban por la extremidad de algunas hojas. ¿No sería acaso posible que la luz, cuya intervención es siempre necesaria en toda vegetación verde, fuese más particularmente activa en las reacciones naturales que engendran la nicotina? Una acción de este género pertenece al calor solar, como lo demuestran los ensayos practicados en 1859. ¿Por qué no habría de suceder lo mismo respecto de la luz? Entonces se comprendería bien cómo los tabacos de Alsacia, plantados á razón de 20.000 pies por hectárea, y cuyas hojas de corona formaban como una cortina extendida sobre las otras, no han elaborado mayor cantidad de nicotina que los plantados á razón de 30.000; mientras que la hectárea de tierra, que sólo contenía 10.000 plantas, han estado en buenas condiciones para recibir la luz y han producido más.

»Notemos, en apoyo de esta hipótesis, que en las progresiones de los pesos de las hojas de los lotes sembrados con 30.000, 20.000 y 10.000 pies por hectárea, el término medio es más aproximado al del primero que al del último; de suerte que los tabacos de Alsacia, plantados á razón de 30.000 y 20.000 pies, no difieren mucho ni en el peso ni en la proporción de nicotina. Esta observación, que no coincide tan rigurosamente para el lote de 20.000 pies plantados de tabaco del Paso de Calais, se halla un poco mitigada fijándose en que esta variedad presenta unas hojas muy estrechas, y por lo tanto, las de la corona cubren menos las otras, y las desigualdades producidas por la falta de acción de la luz pueden ser menores que en el tabaco de Alsacia.»

Resulta probado de las experiencias de Schloesing que es más ventajoso el colocar las plantas á una distancia de 1 metro y á marco real, mejor que á tresbolillo, por ser más apropiado esta disposición para las labores sucesivas, recuento de plantas, etc.

ARTE AGRÍCOLA

(A) DEL CULTIVO DEL TABACO

Semillero: Formación.—Siembra —Cuidados que exigen las plantas durante su crecimiento. **Tabacal:** Preparación del terreno —Abono —Trasplante de las posturas —Labores durante el curso de la vegetación. —Desbotonamiento ó despunte.—*Recolección:* (a) por corte de hojas; (b) por corte de tallos —Plantas destinadas á obtener semilla —Segunda y tercera cosecha. —Plantas parásitas, animales perjudiciales, enfermedades y accidentes

Formación del semillero.—En un terreno ligeramente inclinado al Mediodía, y huyendo en todo caso de la exposición al Norte, se trazan fajas paralelas de 1^m,00 de anchura, separadas entre sí por una calle de 0^m,50, que sirva para el servicio necesario á los cuidados sucesivos que han de exigir las plantas.

Dos procedimientos pueden elegirse para resguardar las plantas de las heladas tardías y de los vientos, que ocasionan graves perjuicios en el plantel. El primero consiste en formar una cama caliente de la anchura antedicha, y á una profundidad de 0^m,30, rodeándola por un marco de madera que sobresale del suelo 0^m,15 y se resguarda por medio de un cierre, del que damos idea en la figura 28, formado de una capa de paja de 0^m,07, asegurada por dos listones de madera clavados por ambas caras. El segundo consiste, según indica la figura 29, en rodear las fajas que forma el semillero *AA* por un marco de madera de alguna mayor altura que en el caso anterior 0^m,2, y colocar á los lados railes de hierro *EF* y *CD*, sobre los que corren unos abrigos *P*, de construcción sencilla y económica, que cada vez son más usados en Cuba y en toda América.

Estos abrigos los forman, según indica la figura 30, unas armaduras de madera recubiertas de paja que se apoyan sobre cuatro ruedas *B*, y que pueden colocarse de los dos modos que indican las figuras, y cuya sola inspección nos evita el entrar en más explicaciones.

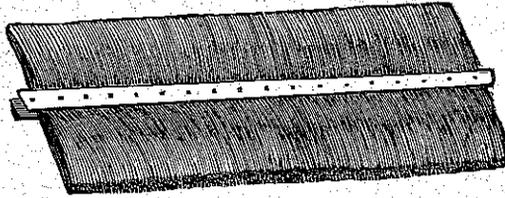


Fig. 28

En ambos casos el terreno que forme el semillero ha de ser suelto y estar convenientemente abonado, á fin de que la semilla que más tarde ha de recibir, germine en buenas condiciones y produzca plantas sanas y fuertes. En la isla de Cuba se prepara el *cantero* abonando la tierra con una mezcla formada por dos partes

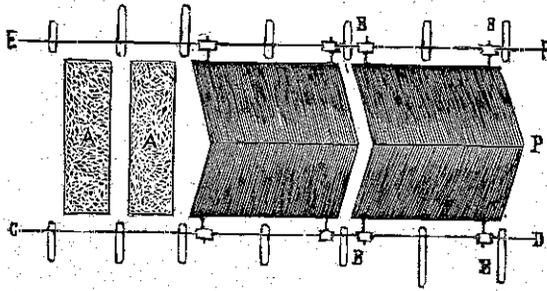


Fig. 29

de estiércol bien pasado y una de arena. Este sistema, seguido en Europa en el cultivo en gran escala, es el que da mejor resultado, siempre que el estiércol esté muy pasado y privado de semillas de

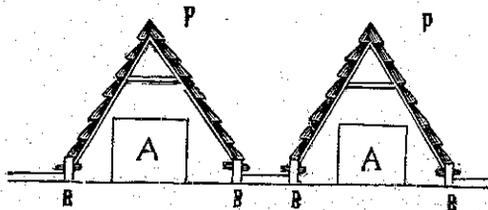


Fig 30

malas yerbas. En Holanda se forma el semillero practicando una excavación de $0^m,40$, la cual se rellena con avena hasta la altura de $0^m,10$ y con una capa de $0^m,30$ de espesor de estiércol poco pasado. Encima se reparte, lo más uniformemente posible, una capa de tierra vegetal de $0^m,20$, previamente adicionada con tortas de colza. Este semillero, cuya dimensión es de $2^m,65 \times 1^m,15$, se recubre con una caja de madera provista de una tapa ó cierre, recubierto con papel impregnado de aceite.

Á mediados de Febrero, cuando más temprano, en nuestro clima, se dispondrá el semillero, no debiendo nunca hacerse uno solo, sino dos, y aun mejor tres, sembrándolos con intervalo de ocho días, pues de este modo se puede conseguir el disponer de gran número de posturas, practicando el trasplante en menor número de veces, obteniéndose con esto una notable economía en jornales y tiempo.

La extensión superficial del semillero, sujeto ya, según indicamos, al ancho de un metro, dependerá del número de plantas que se vayan á obtener por hectárea, debiéndose basar el cálculo sobre el dato de que un metro cuadrado de semillero produce, por término medio, de 1.000 á 1.500 plantas en buenas condiciones para sufrir el trasplante.

Bajo la base máxima de tres gramos de semilla por metro cuadrado de semillero, se hace una mezcla de ésta con ceniza en partes iguales, y valiéndose de una criba se la distribuye con la mayor igualdad posible, habiendo tenido cuidado, el día antes de efectuar esta operación, de regar ligeramente la faja de tierra que constituye la cama caliente.

La distinta densidad de la semilla y la ceniza hace comprender desde luego la poca uniformidad de distribución que se obtiene con este sistema, importado de la isla de Cuba y en boga actualmente en Francia, Bélgica y Holanda.

El sistema propuesto por Joubert presenta más ventajas, y su ejecución no ofrece dificultad alguna. Consiste en extender sobre el semillero, previamente regado el día anterior á la siembra, valiéndose de una regadera fina, una capa de ceniza por medio de una criba. Hecho esto, se distribuye la semilla, mezclada con $\frac{9}{10}$ de arena fina, por fajas transversales de $0^m,30$ de anchura, recubriendo esta siembra con una capa de tierra negra, cuya altura

no debe exceder de 0^m,07, pues siendo el tallo ó brote de la semilla del tabaco muy delicado, no puede romper cuando se entierra mucho la semilla. Acabada la siembra, se riega el almácigo por medio de una regadera de agujeros muy finos, operación que deberá practicarse cada dos días hasta el octavo ó décimo, al cabo de cuyo período aparecen los tallos á flor de tierra. Entonces, y como no es conveniente acelerar la germinación, por temor de que la planta no desarrolle bien la raíz, deben escasearse cada vez más los riegos, y sólo darlos cuando se observe la tierra muy seca, y esto siempre después de la puesta del sol, y valiéndose de regadera que produzca una lluvia muy fina.

Tan luego como las posturas tienen dos ó cuatro hojas, se aclaran en los sitios donde hayan resultado más espesas, arrancando las plantas menos lozanas, hasta conseguir guarden entre sí una distancia de 0^m,02. En cuanto las posturas han adquirido suficiente desarrollo, se procede á practicar todas las escardas necesarias para extirpar las malas hierbas, valiéndose del almocafre, y teniendo cuidado de ejecutar esta operación después de un riego ó lluvia efectuados en las condiciones explicadas anteriormente.

Al cabo de cuarenta ó cincuenta días, cuando el tallo haya adquirido la suficiente resistencia para sufrir el arranque, se procede á trasplantar las posturas al terreno que se haya destinado á tabacal, y en el cual habrán de vegetar definitivamente.

Preparación del terreno destinado á tabacal.—El terreno escogido para tabacal debe prepararse por medio de labores multiplicadas y efectuadas en buenas condiciones; añadiendo la cantidad de abono necesaria, que variará en cada caso según la composición de la tierra, variedad de tabaco que se haya de cultivar, etc, etc.

Hacia fines de Octubre se labra la tierra por medio del arado, dándole una labor profunda de 0^m,27 ó 0^m,30, á la cual se la denomina *romper el terreno*. Veinte días después se abona la tierra, teniendo en cuenta la influencia de todos los elementos de los abonos sobre las cosechas, según dejamos indicado en el lugar respectivo, y advirtiéndole que el exceso de abono, y sobre todo del formado por estiércol que no esté muy descompuesto, antes ocasiona perjuicios al tabaco, pues aparté de inundar el terreno de toda clase de gérmenes animales y vegetales que se desarrollan en la época de vegetación de la cosecha principal, predisponen al taba-

co á ser atacado en el secadero por la humedad, impidiendo que la fermentación de las hojas se efectúe después en buenas condiciones.

Á nuestro juicio, y tomando como tipo la tierra suelta que más conviene al tabaco, debe abonarse anualmente con 20.000 kilogramos de estiércol descompuesto, 110 kilos de cal y 98 kilos de potasa por hectárea. Estas cifras están basadas en el supuesto de que la producción media por hectárea sean 1.160 kilogramos de hojas, ó sean 507 kilogramos al estado seco. Deduciendo ahora el 23 por 100 de cenizas, obtendremos 116 kilogramos que contendrán 26^k,87 de cal y 16^k,24 de potasa. Por otra parte, el nitrógeno contenido en las hojas es 30^k,42, y efectuando la misma investigación para los tallos, raíces, etc., llegaremos á la conclusión de que es necesario proporcionar en los abonos la cantidad determinada anteriormente, bajo el supuesto de que los 20.000 kilogramos de estiércol contengan 82^k,00 de nitrógeno.

Repartido el abono con la mayor igualdad posible, se da una segunda labor cruzada, con objeto de revolverlo bien. Á esta labor, cuya profundidad oscilará entre 0^m,15 ó 0^m,17, se la designa con el nombre de *cruzar*. Antes de pasar más adelante, recomendamos muy eficazmente que todas las basuras, raíces, etc. que arrastra el arado sean alejadas del terreno ó quemadas sobre el mismo; pues la práctica de formar con ellas montones en las lindes, da ocasión á proporcionar abrigo á toda clase de animales perjudiciales al tabaco.

En el mes de Febrero se da la tercera labor, muy ligera para no remover el abono de la superficie, completándola con un pase de rastrillo, con lo cual se desmorona y se revuelve el terreno de un modo uniforme, sin profundizar más de lo necesario.

Esta última labor debe ir armonizada con el estado de desarrollo de las posturas. Si la tierra no estuviese en sazón, por falta de humedad, no se procede á efectuarla en tanto que los semilleros puedan esperar; pero si las posturas se hallan de buen tamaño, pasados ocho días, ó antes, es preciso plantarlas, pues de otra suerte podría comprometerse la cosecha.

Trasplante de las posturas.—Preparado el terreno como queda dicho, y tan luego como la planta está en disposición de sufrir el trasplante, se procede á efectuar esta operación, que en España

variará desde fines de Abril hasta los últimos días de Junio, según los climas, empezando por la preliminar del arranque de las posturas, operación muy fácil y sencilla, pero importante y delicada, como todas las que se practican en el cultivo del tabaco. En las primeras horas de la mañana se riega copiosamente el semillero, y cuando la tierra se ha enjugado, se procede al arranque valiéndose de un plantador: el obrero coge este sencillo instrumento, lo clava en el suelo y arranca la planta con cepellón mediante un ligero esfuerzo, evitando todo lo posible las bruscas sacudidas, pues la postura lastimada, ó se seca en el trasplante, ó se cría raquítica y enfermiza, no produciendo buen fruto. Á medida que se van arrancando las plantas del semillero, se depositan en un cesto rodeado de una tela humedecida, de suerte que no se compriman y destruyan: cuando está lleno, se cubre con otro lienzo humedecido también, y así se transportan al terreno en donde ha de hacerse la plantación. Debe desecharse en todo caso el transporte efectuado por medio de obreros y sin seguir el método anterior: el roce de los tallos y hojas con el cuerpo del trabajador y el calor que de él reciben las posturas, originan numerosas pérdidas ó marras, ocasionando con esto mayor número de jornales como resultado de una economía mal entendida.

Señalado el terreno con el rayador, en sentido de su longitud y latitud, á la distancia de $1^m,00$, determinan las intersecciones de estas líneas el sitio que han de ocupar las posturas.

La operación que nos ocupa se ha de hacer aprovechando un tiempo cubierto y algo lluvioso, y si no es posible, debe hacerse en las primeras horas de la mañana ó á la caída de la tarde. Al efecto, se disponen cuatro obreros, si se desea efectuarla pronto y bien. El primero horada con un plantador los agujeros, atacando el terreno á $0^m,12$ ó $0^m,15$ de profundidad. El segundo coge las plantas y las coloca en el hoyo correspondiente, recubriéndolas con alguna tierra. El tercero riega copiosamente las posturas, cuidando mucho que el agua no caiga sobre las hojas; y el cuarto las recalza con la mano y con mucha precaución, sin comprimir mucho la tierra contra las raíces, pues la excesiva presión se opondría al desarrollo normal de la planta.

Hecho el trasplante en los términos explicados, permanecen las posturas ocho ó diez días en un estado de paralización aparente,

marchitándose cuando el sol es muy fuerte, en tanto que empiezan á echar nuevas raíces. Desde el cuarto día se conocen bien las plantas que no han agarrado, y es preciso reponer las marras con nuevas posturas, teniendo mucho cuidado en no retrasar esta operación, porque en tal caso quedarían muy atrasadas y raquílicas, ahogadas por el mayor crecimiento de las primeramente plantadas.

Labores durante el curso de la vegetación.—Á los veinte ó veinticinco días de efectuado el trasplante, ostentan las posturas sus hojas nuevas, y entonces se da la primera labor por medio de la azada de caballo. Al cabo de quince días, y cuando la planta alcanza una altura de 0^m,15 ó 0^m,20, según las condiciones del terreno y el estado de humedad de la atmósfera, se le dará la segunda labor, valiéndose de un arado sin vertedera. Ambas labores deberán ir precedidas de una escarda, procurando sacar siempre fuera del tabacal las plantas arrancadas.

Á mediados de Agosto las plantas habrán alcanzado 0^m,30 de altura, y entonces se procede á efectuar el recaíce ó aporcado, debiendo cuidar los obreros, al ejecutar esta operación, no sacudir las plantas ni lastimar las hojas, y sobre todo no profundizar mucho la tierra para no herir las raíces.

Desbotonamiento ó despunte.—Cuando se inicia la floración, asomando el botón en el cogollo de la planta, presenta el tabacal un hermoso color verde característico, produciendo la luz reflejada en las vellosidades del envés de las hojas, agitadas por el viento, un efecto de tornasol especial que en América se designa por *platear*.

En este estado se procede á quitar el capullo ó botón floral, valiéndose de los dos dedos índice y pulgar, lo que constituye el desbotonamiento, verdadera poda que hace crecer y ensanchar las hojas á expensas de los órganos florales, y cuya oportunidad de practicarla se verifica entre los cuarenta y cincuenta días después de plantadas las posturas, pudiendo servir de guía al agricultor el que eche la planta dos hojas alternas más puntiagudas y estrechas que las restantes y con marcada tendencia á cruzarse.

Al practicar el despunte debe tenerse presente que, si se desea obtener un tabaco de buena calidad, sólo deben conservarse doce hojas, las de mejores condiciones, en la planta, y de ocho á diez si se quiere un producto fuerte. En cuanto al tabaco flojo y muy suave, puede obtenerse dejando á la planta catorce ó diez y seis ho-

jas. Á primera vista se ocurre que cuanto mayor número de hojas se dejen mayor será el rendimiento de la plantación; este error quedará desde luego desvanecido si se considera que ocho hojas de buen tamaño valdrán en el mercado más que catorce pequeñas, pues las primeras serán mejor pagadas para formar la capa de los cigarros.

En Vuelta Abajo, donde tanto se ha perfeccionado el cultivo, se deja á la planta regularmente de diez á doce hojas, cantidad que se aumenta ó disminuye, según la fertilidad natural del suelo, la cantidad de abono, etc., no incluyendo en este número de hojas designado las dos ó tres pequeñas que nacen de la planta próximas á la tierra, y que efectúan difícilmente su crecimiento por efecto de las labores.

Desbotonadas las plantas, empiezan á nacer en las axilas de las hojas retoños ó hijos, de que es preciso privarlas, practicando la operación llamada *deshijar*, extirpándolos por medio de los dedos índice y pulgar, y teniendo cuidado de no lastimar las hojas.

Los pies de las plantas deben ser también objeto de mucha vigilancia por parte del agricultor entendido, á fin de extirpar en cuanto asoman los *mamones*, retoños ó vástagos que nacen de la raíz de la *madre*, y que de no ser eliminados absorberían los jugos necesarios á su crecimiento, á expensas del menor desarrollo de las hojas que nacen de la planta próximas á la tierra, y que efectuando difícilmente su crecimiento por efecto de las labores, son destinadas para preparar la blandura ó betún, de que más tarde hablaremos, al ocuparnos de la preparación de las hojas.

En Filipinas el desbotonamiento se practica por medio de la podadera. Para efectuar la operación, cogen el tallo de la planta con la mano izquierda, asegurándolo hacia abajo para que no se resientan las raíces al despuntar con la derecha, dando un corte hacia arriba por la axila de la hoja superior á la última de las que se dejan á la planta.

Recolección.—El tiempo que necesita la planta de tabaco para que las hojas lleguen á su madurez varía mucho según los climas, variedad de la planta cultivada, estado de humedad de la tierra durante el curso de la vegetación, etc. En general, para nuestro clima, presentarán las hojas su madurez á los tres meses después de sembradas las posturas, conociéndose en que las hojas pierden

el color verde y se cubren de manchas amarillentas, ofreciendo al mismo tiempo una suavidad al tacto muy marcada, y una especie de brillo que no puede confundirse con la reverberación que producía el sol en sus tejidos cuando estaban verdes. El tallo cambia su color y ofrece un tono amarillento especial, exhalando toda la planta un olor muy fuerte y penetrante á nicotina, y produciendo las hojas un ruido especial que no engaña nunca al agricultor práctico.

La recolección bien entendida nunca debe ser general, pues es casi imposible el que todo el tabacal se halle en el mismo grado de madurez.

Este medio es el que más ventajas rendirá al agricultor, porque si anticipa el corte de las hojas, obtendrá un tabaco de color verdoso, sin aroma y muy flojo, y si lo retarda, las hojas presentarán un color amarillento pajizo, no ofreciendo elasticidad ninguna.

Dos sistemas se siguen en la recolección del tabaco: ó cortar las hojas separadamente, ó el tallo con todas las á él adheridas. Como en cada caso el modo de proceder es distinto, según los países, vamos á describir la manera de efectuar la operación, que siempre deberá practicarse en días secos y durante las horas de más calor, para que el tabaco, al llegar al secadero, contenga la menor humedad posible, y las operaciones de la curación se efectúen en buenas condiciones.

La recolección cortando las hojas se efectúa cogiendo con la mano izquierda las dos primeras hojas de la planta, y con la derecha, y valiéndose de una podadera ó cuchilla corva y bien afilada, se corta diagonalmente y de abajo arriba la parte de tallo á que están adheridas. Se sigue cortando del mismo modo el par de hojas inmediato inferior, y sucesivamente hasta la conclusión de la planta. Al trozo de tallo al que están adheridas las dos hojas, algunas veces tres por la disposición del nacimiento de las mismas, se le designa con el nombre de *mancuerna*, recibiendo el nombre de *mancuerna de libra de pie* las que están en inmediato contacto con el terreno; *mancuerna de corona* las de la terminación de la planta, y *mancuerna de libra* las intermedias. El obrero que ejecuta la corta va dejando las mancuernas sobre el suelo, teniendo cuidado de colocar el envés hacia arriba, á fin de que no se marchiten de-

masiado por su exposición al sol, en tanto que las recoge el encargado de efectuar la operación.

Para ello coloca las mancuernas en el brazo izquierdo, de tal modo que una hoja caiga á un lado y otra al otro, y cuando esté suficientemente lleno hasta el codo, las coloca, cogiéndolas por el centro, sobre unas varas de tres ó tres metros y medio de largo por cinco centímetros de diámetro, denominadas *cujes*, ó bien sobre sogas ó cuerdas tendidas de antemano entre dos estacas ú horquetas clavadas provisionalmente, y cuya altura no debe exceder de 1^m,00.

Colocadas las mancuernas sobre las varas ó cuerdas, se acercan todo lo posible, evitando el lastimar las hojas, á fin de que el tabaco no deseque rápidamente, y se conduce al secadero.

En Filipinas y en algunas naciones de Europa se efectúa la recolección cortando hoja por hoja, conduciéndolas al secadero en cestos, parihuelas ó carretillas. Este método tiene el inconveniente, además del mayor tiempo que exige, de exponer las hojas á más deterioros por el íntimo contacto y rozamiento consiguiente que sufren en su transporte.

La recolección del tabaco en rama ó tallo se practica en Bélgica valiéndose de una hachuela ó podadera bien cortante, sujetando con la mano izquierda la planta con mucho cuidado, á fin de no dañar las hojas, y separando el tallo por su base de un solo golpe.

Las plantas cortadas se dejan algunas horas tendidas en el suelo, y se transportan al secadero.

Plantas destinadas á obtener semilla.—Deberán elegirse antes de efectuar el desbotonamiento las plantas más lozanas y robustas entre todas las cultivadas, á fin de no someterlas á esta operación, y dejarlas vegetar con todo su vigor para obtener las semillas.

Las plantas se las apoya en tutores que las defiendan de ser derribadas ó desgarradas por los vientos, cuidando al mismo tiempo de recalzarlas y regar el pie cuando sea necesario.

En Holanda arrancan las plantas destinadas á semilla y las transportan á lugares abrigados, abonando el terreno donde vegetan con capas de estiércol de carnero y materias fecales.

En los primeros días de Octubre, ó antes, las cápsulas ó gorgo-

las donde está contenida la semilla empiezan á tomar un tinte rojizo oscuro, y entonces, aprovechando un día seco, se cortan las cápsulas con unos 0^m,20 del tallo de la planta, y formando manojos, sin sacudirlos para que no se desgranen, se cuelgan en sitios secos y resguardados del viento.

Bajo la base de que 25 plantas producen un kilogramo de semilla, puede basarse el cálculo de las que han de dejarse sin despuntar en el tabacal al efectuarse esta operación.

Cuando están bien secas las cápsulas, se deshacen las gorgolas restregándolas con las palmas de las manos, y después de secar perfectamente los granos de semilla exponiéndolos al sol un par de días, se avientan y se guardan en una caja de madera donde no penetre la humedad, ó, siguiendo el procedimiento generalizado en América, en un canuto de caña, ó bien de hoja de lata, provisto de su tapa, teniendo siempre cuidado de tomar las juntas por medio de pez, resina ó lacre, á fin de aislarla de la humedad del aire exterior, que perjudica sus propiedades germinativas.

Las semillas así preparadas se conservan hasta tres años, pero es conveniente el no usarlas sino de un año para otro; y, según nuestra opinión, no separar los granos de la cápsula hasta el momento de la siembra.

Como complemento de este estudio damos á continuación, resumidas en un cuadro, las observaciones efectuadas por Mr. I. Blot (1), cuyos resultados son de gran interés práctico:

(1) I Blot *Recherche des meilleures conditions de culture pour les porte-graines*. Memorial des manuf de l'Etat París, 1884

Del examen de estos resultados se deduce que la precocidad de maduración está en razón directa del espaciamiento de las plantas é inversa del número de cápsulas y de hojas que se dejen.

El rendimiento de cápsulas está sujeto á un mínimun, cuyo número se halla comprendido entre 60 y 70, contribuyendo á asegurar este dato el resultado que arroja el peso específico de la semilla, que aumenta ó disminuye con el peso medio de la semilla contenida en cada cápsula. Con respecto á los datos que ofrecen los granos recogidos antes de la maduración completa, claramente se ve que, siendo su número y su peso específico inferior á los que se han recogido en completa madurez, debe optarse por este último período para efectuar la recolección de las semillas.

Segunda y tercera cosecha.—Á título de curiosidad, y dudando mucho que en nuestro país, excepción hecha de algunas comarcas de Andalucía, pudiera obtenerse más que la primera cosecha en buenas condiciones, vamos á consignar á la ligera el modo de proceder en América, y especialmente en Cuba, para obtener la segunda y tercera cosechas.

Verificada la recolección de las hojas, salen á los pocos días de los troncos cortados varios retoños ó *mamones*, de los cuales no deben dejarse sino dos, facilitando su desarrollo por medio de una ligera cava removiendo la tierra de alrededor. Á los quince días ya están los tallos provistos de hojas y en disposición las plantas de efectuar en ellas el desbotonamiento como queda explicado anteriormente, si bien en esta segunda cosecha debe dejárseles solamente dos ó tres pares de hojas, según el desarrollo.

Hecho el desbotonamiento, y á los veinte ó treinta días después de efectuada la corta de la primera cosecha, se da el segundo corte, como queda indicado anteriormente, debiendo observarse que en esta cosecha las hojas nunca deben estar tan maduras como en la cosecha principal.

Las hojas producidas por esta segunda cosecha son más pequeñas, pero producen un tabaco muy apreciado para formar la capa de los cigarros, por ser la nerviación de la hoja muy delgada. De aquí el nombre de *capaduras* con que se designa el producto de la segunda cosecha.

En cuanto á la tercera, se procede del mismo modo que queda

indicado para la segunda, pero sólo se consigue en terrenos de buena calidad y con un tiempo favorable.

En los nuevos retoños, al efectuar el desbotonamiento, se les deja tres ó á lo más cuatro hojas, que una vez maduras producen el tabaco llamado *mamones*, y que por lo suave se emplea en formar la tripa de los cigarros.



Fig 31



Fig 32

Plantas parásitas.—Algunas criptógamas del género *Uredo* producen en el tabaco la enfermedad denominada moho, que se manifiesta por pequeñas manchas de color amarillento, que originan el desecamiento y caída de las hojas.

La *Orobanche ramosa* (L.) ó *Phelipcea ramosa* (Meyer), vulgarmente conocida por Yerba Tora, es una planta parásita sin clorofila

que se implanta en la raíz del tabaco y allí vive á expensas de ella.

Esta orobanquia, cuya raíz, tallo, flor y fruto se representan en las figuras 31, 32, 33 y 34 respectivamente, florece en Julio ó Agosto y ocasiona grandes perjuicios á las cosechas del tabaco en todos los países de Europa en donde se halla extendido el cultivo.

Á fin de evitar los efectos perjudiciales que produce esta planta, debe arrancarse con cuidadoso esmero en cuanto aparezca, para impedir que las semillas puedan esparcirse y atacar con grave daño las cosechas sucesivas.

Animales perjudiciales.—Los topos, ratas, babosas y caracoles producen grandes daños á las plantaciones de tabaco, así como la



Fig 33

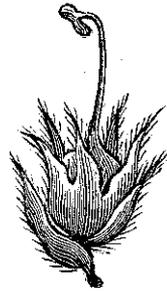


Fig 34

langosta y pulgones, que muestran sobrada predilección por las hojas.

Todos ellos se combatirán con una excesiva vigilancia, recorriendo el tabacal á la caída de la tarde y por la noche alumbrándose con teas ó faroles, y exterminándolos por completo. Las larvas del *Melolontha vulgaris* L., ó gusano blanco (figura 35), produce efectos funestos, pues es sabido que atacan las raíces del tabaco en Francia y Bélgica.

La *Locusta veridissima* Ol., especie de langosta conocida en Francia con el nombre de *Sauterelle verte* ó *Oriquets*, ataca el parénquima de las hojas, destruyéndolas de tal suerte que no pueden servir para capa de los cigarros.

La *Pentatoma griseus* ó *Cimex griseus* de Linn. y la *P. cæruleus*



Fig. 35

6 *C. cœruleus* de L. son los Hemípteros, cuyas larvas viven en el tallo de la planta, que destruyen poco tiempo después de invadida.

Entre los Lepidópteros, la *Noctua Segetum* (Huhn), la *Plusia gamma* (Dup.) la *Hadena Brassicæ* (Lin. et Dup.) y el *Sphinx atropus*, cuyos tres estados están representados en las figuras 36,

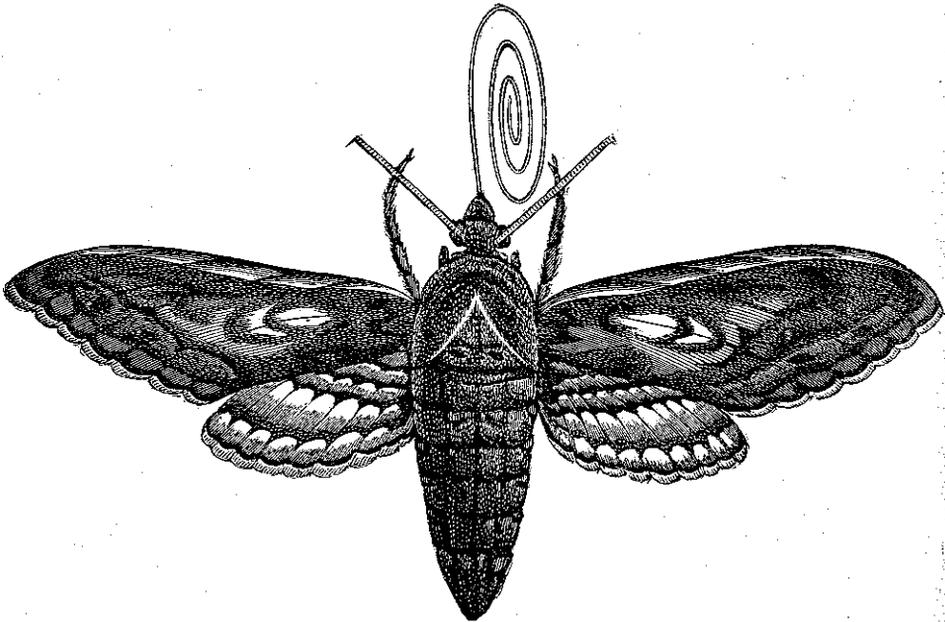


Fig. 36

37 y 38, producen graves perjuicios en los tabacales. Este último procede de países tropicales, y fué importado en Francia, Bélgica y Holanda, en donde ataca las solanáceas, y especialmente la que nos ocupa.

Como no es fácil predecir si en nuestro país el tabaco se verá atacado por los mismos insectos, hemos dado á conocer aquellos que en los países de Europa forman la plaga del cultivo, y terminamos exponiendo cuáles son los que en la Isla de Cuba atacan á esta planta.

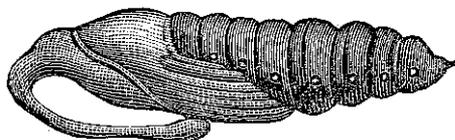


Fig 37

Tres son los principales, conocidos por los nombres de *Cachazudo*, *Primavera* y *Cogollero*.

El primero se desarrolla y crece bajo tierra, atacando la planta por el pie. El segundo, denominado también *Veguero*, es de color verde y devora el parénquima de las hojas. El tercero, de color verde azulado, se desenvuelve y crece en el cogollo de las plantas.

Enfermedades y accidentes.—La constante humedad del suelo predispone el tabaco á la enfermedad conocida por el *moho*, que



Fig 38

más tarde, en el secadero, imposibilita la curación y fermentación de las hojas.

Si la humedad es por demás excesiva, entonces se produce una verdadera hidropesía, que concluye por hacer languidecer las plantas.

El tabaco llamado *pajizo* se origina, según la opinión de muchos

agricultores, cuando el abono no está muy descompuesto, atribuyéndolo Mr. Demoor á la falta de nitrógeno.

El rocío ó las lluvias seguidas de un sol muy fuerte producen sobre las hojas quemaduras, que se manifiestan por pequeñas manchas blanquecinas, y que entre los cosecheros se dice estar atacado el tabacal de viruelas.

Los vientos violentos originan desgarraduras y heridas, así como las nieblas, que alteran el aroma de las hojas, modificando la solidez de la estructura del tejido.

Las lluvias continuas quitan el barniz que forma la viscosidad propia de la hoja, y que en América se conoce por el nombre de *melazo*, y expone al tabaco á picarse y ser de difícil conservación después de elaborado, siendo designado con el nombre de *tabaco llovido*.

El granizo, las heladas, así como la prolongada sequía, ocasionan también defectos y accidentes en el tabaco, debiendo el agricultor poner el remedio más adecuado en cada caso para prevenirlos, puesto que en la enumeración que venimos haciendo, indicar la causa probable del mal, es decir los medios que deben emplearse para combatirlo.

ARTE AGRÍCOLA

(B) DE LA PREPARACIÓN DE LAS HOJAS

Secaderos para el tabaco: Distintos sistemas.—Colocación y formación de los cujes y guimaldas.—Condiciones que debe reunir un secadero.—**Proyecto de secadero:** Descripción de los tres modelos adoptados, *A, B y C*.—Estudio de la temperatura interior del secadero y de la influencia que ejerce la exterior.—**Curación:** Oreo y primera fermentación de las hojas —Aplonamiento —Clasificación y apartado.—Engavillado y blandura —Manejo, embalaje y prensado.—**Almacenado.**

Secaderos para el tabaco.—Distintos nombres toman los locales destinados á desecar y preparar las hojas: *casas de tabaco* en América, *casas de curación* en Cuba y *camarines de beneficio* en Filipinas. Como en todos ellos la construcción distinta que en cada

caso se emplea, determina forzosamente la manera especial de preparación y colocación de los cujes, vamos á hacer un ligero estudio de los más importantes

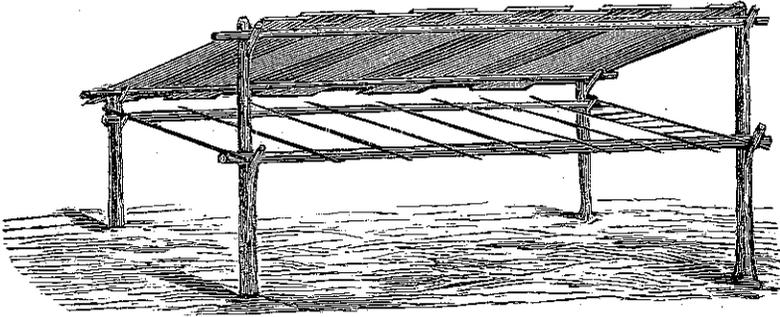


Fig 39

El más elemental consiste, según indica la figura 39, en disponer cuatro rollizos ú horcones formando los pilares en que se apoya un tejadillo de madera ó de hojas de *palma cana*, que sirve para resguardar las hojas de tabaco, colocándolas en los cujes en

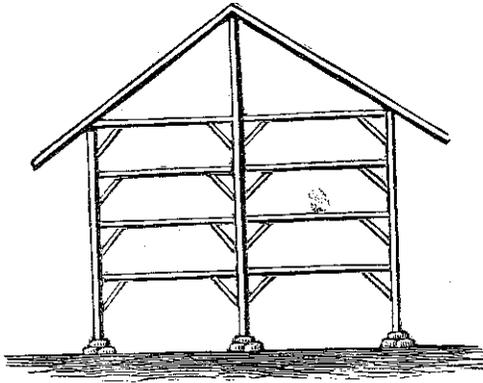


Fig 40

la forma indicada por la figura, y apoyadas en unos travesaños horizontales denominados *barrederas*. Como se comprende fácilmente, este abrigo no es usado sino en el pequeño cultivo, y los

resultados son poco favorables para la preparación de la hoja del tabaco, pues éstas sufren los efectos de la intemperie; el agua de las lluvias las azotan por todos lados, y casi todo el tabaco ofrece más tarde los caracteres de estar atacado por el *moho*, presentando unas manchas negruzcas que los cosecheros filipinos designan con el nombre de *boog*.

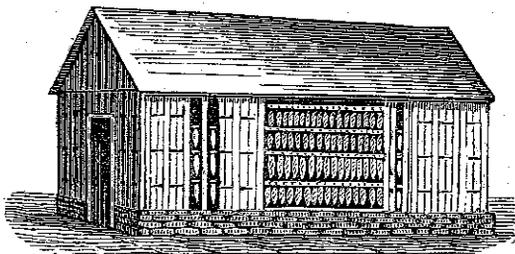


Fig 41

Generalmente la casa de tabaco en la isla de Cuba la constituye una construcción de madera toscamente hecha, obedeciendo á una disposición rectangular, calculada bajo la base de 20 varas por 15 y 5 de altura, para dar cabida á unas 50.000 plantas próxi-

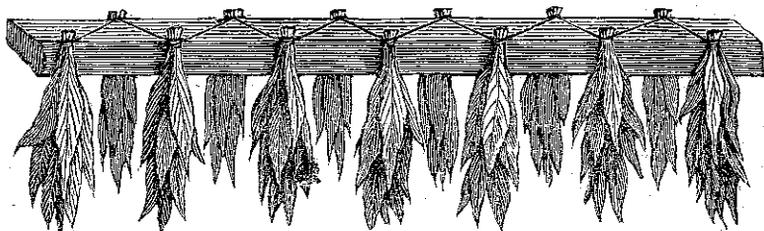


Fig 42

mamente. Toda la construcción se apoya sobre pilares ú horcones dispuestos en tres filas, formando sobre ellos una cubierta á dos aguas por medio de hojas de caña ó de palmera. Formando líneas transversales con estos pilares, y en la forma que representa la figura 40, se colocan las *barrederas* ó *andamios*, que no son más que travesaños en los cuales se colocan más tarde los *cujes*.

Dijimos, al hablar de la recolección del tabaco, que se formaban los cujes colocando las mancuernas en unas varas de tres y medio metros. Ahora bien, como la distancia que guardan entre sí las barrederas es de cinco metros, queda un sobrante de medio metro para la conveniente colocación de éstos.

Se completa la construcción revistiendo de tablas todo el exterior del secadero, menos el espacio destinado á formar huecos ó ventanas, que se disponen de suerte que puedan abrirse ó cerrarse á voluntad, para la conveniente ventilación del local, y el destinado á la puerta de entrada.

Estas construcciones se encuentran más perfeccionadas en los Estados Unidos. La figura 41 da idea de la *casa de tabaco* empleada en Onondaga County, N. Y., y que se halla muy extendida en todo el país. Toda la construcción es de madera, y tiene unos

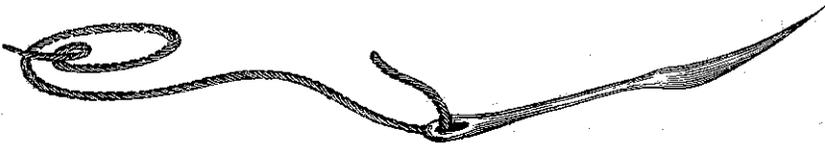


Fig 43

bastidores portátiles que dejan al descubierto el interior, á fin de que, según se representa en la figura, circule el aire conforme á las exigencias y necesidades de la marcha de la desecación.

El plan interior á que obedece la construcción queda representado en la figura 40, colocándose el tabaco, cuya recolección se hace por corte de tallos, en la forma que representa la figura 41, sujetándolos por medio de cuerdas de tal suerte que quedan en disposición alterna.

Colocación y formación de los cujes y guirnaldas.—Distintos sistemas se emplean para colocar las hojas de tabaco y formar los cujes.

El primitivo consiste en colocar las mancuernas formadas por cada dos hojas en la forma que quedó indicado al hablar de la recolección.

En Bélgica, en vez de estos cujes, se procede á formar unas guirnaldas, atravesando por medio de una aguja bastante gruesa enhebrada en un bramante (figura 43) las hojas, y en Holanda se

reemplaza el bramante por una vara delgada, con la cual se horada el tejido de las mismas.

Cuando la recolección se ha hecho por corte de tallos, la disposición de éstos varía mucho. Unas veces se atan unos bramantes pequeños en la base del tallo, anudándolos después á la cuerda ó percha en que ha de efectuarse la desecación. Otras se introduce una cuña en la base del tallo del modo que indica la figura 44, con la cual se logra formar una especie de garfio, que sujeta las plan-

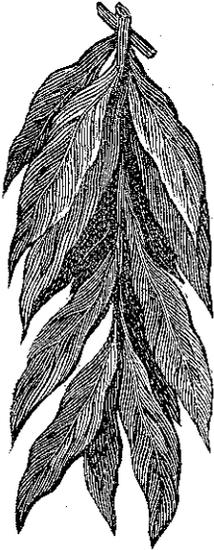


Fig. 44

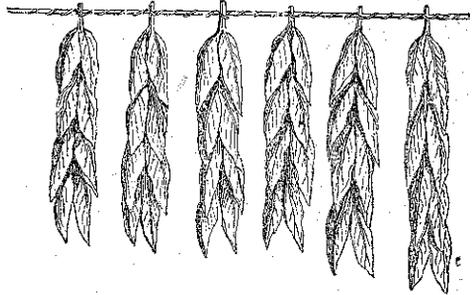


Fig 45

tas en las cuerdas ó en las varas ó perchas. Otra disposición muy en boga actualmente en Bélgica y Alemania consiste en colocar los tallos en la forma indicada por la figura 45, arrollando á la percha una cuerda y cogiendo en cada espira un tallo del tabaco.

Condiciones que debe reunir un secadero.—Como se ve por la rápida descripción que hemos hecho, al secadero construído hasta hoy para el tabaco no se le da importancia alguna, cuando á nuestro juicio, de las buenas condiciones que éste reuna, depende el éxito de la preparación del tabaco.

Mr. Schwerz aconseja que el edificio que á esta operación se

destine esté provisto de grandes ventanas que puedan abrirse y cerrarse á voluntad, á fin de que la desecación pueda efectuarse del modo más uniforme posible. Mr. Pouillet, por su parte, ha hecho observaciones importantes acerca de la situación y exposición del edificio que se destine á secadero, aconsejando huir de

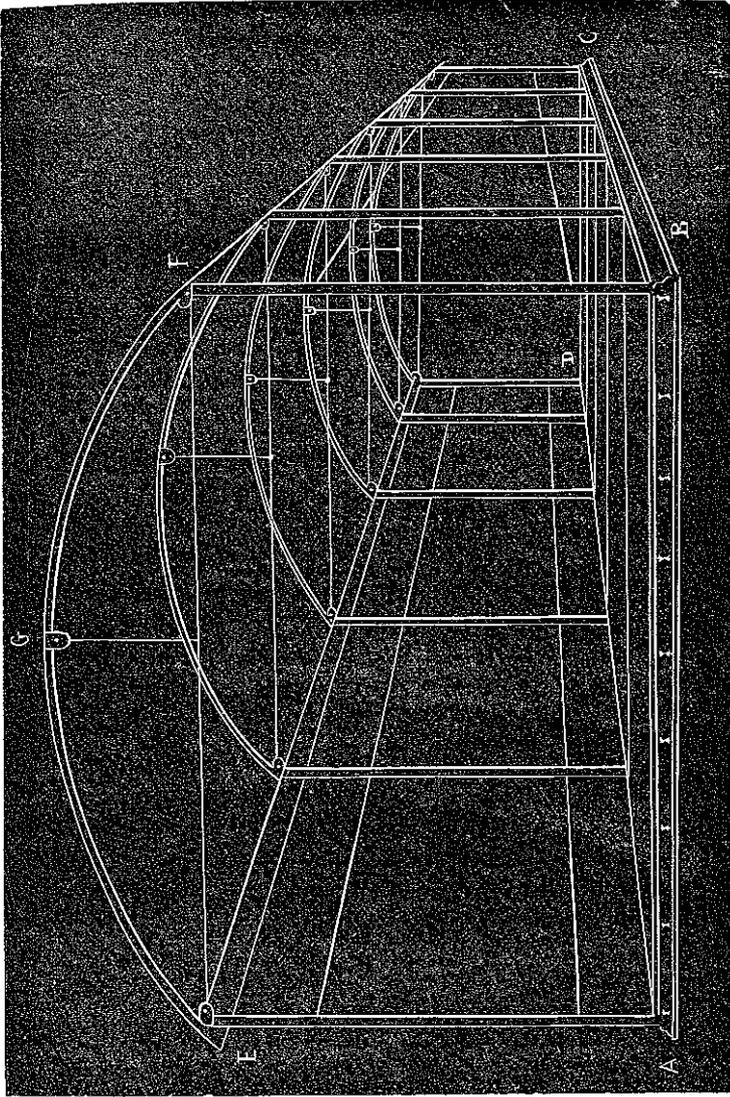


Fig. 46

todo emplazamiento húmedo ó próximo á lugares pantanosos, y procurar siempre que el viento NE tenga fácil acceso, por ser el que mejor efectúa la desecación de las hojas verdes.

Proyecto de secadero.—Las condiciones que anteriormente hemos visto debe reunir un secadero, unidas á la necesidad de que el secadero sea para el agricultor una obra puramente provisional, pues no siempre se cultiva el tabaco en la misma parcela, sobre todo en América, nos ha movido á proyectar el secadero portátil y de construcción metálica, cuyo estudio vamos á hacer en breves palabras.

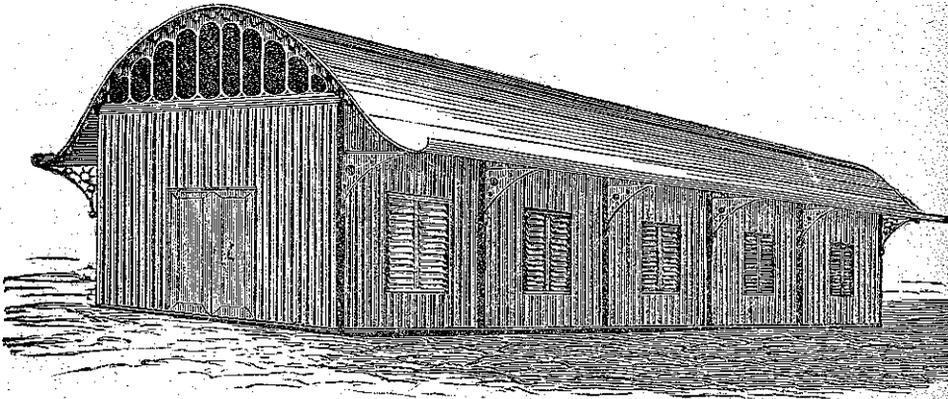


Fig. 47.

Sobre un entramado horizontal (fig. 46) A B C D, formado por vigas de Γ , descansan unos pilares A E, B F, que soportan á su vez las armaduras sencillas, representadas por E G F. Esta armazón metálica se halla recubierta, interior y exteriormente, por chapas onduladas de hierro galvanizado que dejan entre sí un hueco, el cual se rellena con aserrín de madera, borras de lana, algodón ú otra sustancia poco conductora del calor. Según representa la sección A B (fig. 49), el techo B C está formado por tablas machihembradas, así como el suelo, con lo cual se consigue aislarlo todo lo posible de la acción de los cambios exteriores de temperatura.

Debajo de cada forma, que distan entre sí cuatro metros, se en-

cuentran unas barras verticales, G E y F H, sobre las que se apoyan otras horizontales colocadas á 0^m,50, y en las cuales se disponen los cujes, ó bien unas cuerdas ó alambres sobre los que se coloca el tabaco. En el centro, y á todo lo largo del secadero, queda formado un pasillo de 2 metros por 2^m,50 de altura, necesario para la vigilancia y cuidados sucesivos que requiere el tabaco

Bajo estas bases, presentamos tres tipos de modelos, señalados

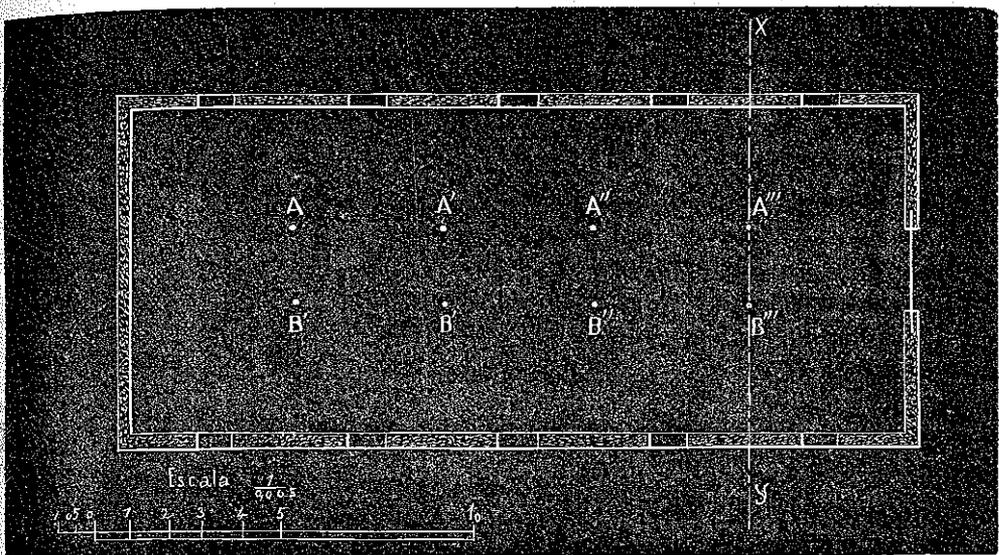


Fig 48

con las letras A B y C, y cuya disposición describiremos por separado.

Modelo A —Ocupa su planta (fig. 48) una extensión superficial de 160 metros cuadrados, siendo sus dimensiones 20 metros \times 8 m. Las formas, en número de 6, se hallan espaciadas de 4 metros. Las proyecciones A A' A'' A''' y B B' B'' B''' de las barras verticales en que se apoyan las barrederas forman el pasillo central de 2 metros de ancho, del que anteriormente nos hemos ocupado. Diez ventanas provistas de persianas del sistema adoptado por monsieur Pouillet, y cuyos detalles pueden verse en las figuras 50, 51

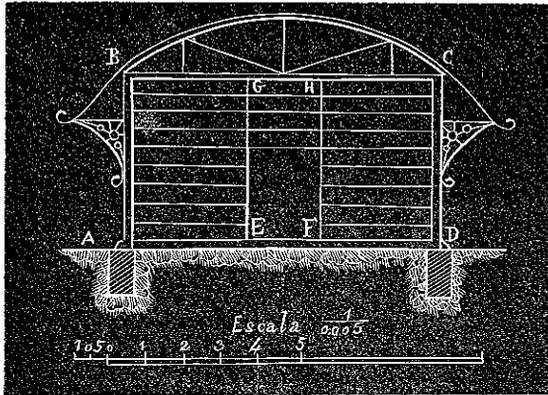


Fig. 49

y 52, permiten el acceso del aire ó mantener el secadero cerrado y asegurado su cierre por medio del pasador *e f* (fig. 52). La puerta es de corredera y se halla embutida en el muro.

El alzado de este modelo, representado en la figura 47, da una idea completa de él y nos evita entrar en más detalles.

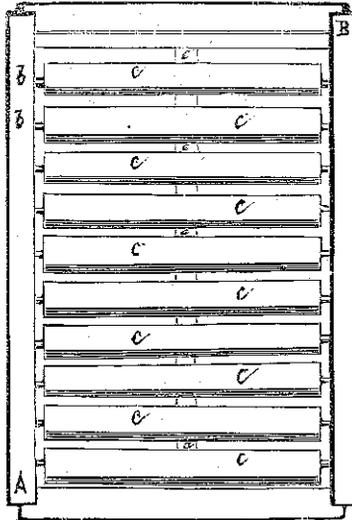


Fig 50.

Modelo B.—Su construcción (figuras 53 y 54) obedece al mismo plan que ha servido para la del modelo anterior; sólo difiere en las dimensiones, cuya planta, de $40^m \times 8$, se halla, además, au-



Fig 51

mentada por la entrada, en la que se encuentra colocada una prensa hidráulica G, y una báscula de fuerza de 500 kilogramos H.

Cincuenta y dos metros de vía de $0^m,40$ de ancho, colocada á lo largo del pasillo central E D, y en la entrada C F, facilitan

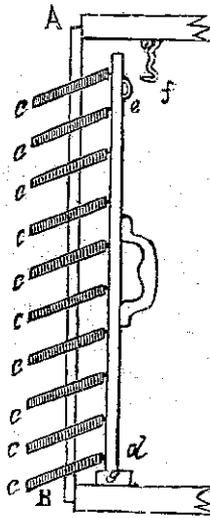


Fig: 52

las manipulaciones de colocación y arrastre de las hojas, con la ayuda de una plataforma giratoria representada en C.

Modelo C.—Aplicable á las grandes explotaciones (fig. 55), presenta cinco naves de 8 metros de anchura, que concurren á un

espacio central en donde pueden ejecutarse cómodamente y con desahogo el apilónamiento, clasificación y demás operaciones que exige la preparación del tabaco. Cinco vías de 0,40, AD, AF, AE, AC, AB y AJ, que en junto representan un desarrollo de 250 metros, provistas de una placa giratoria A, facilitan la distribución y

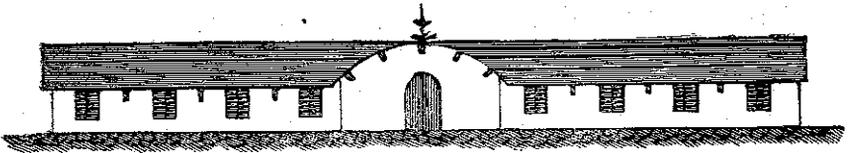


Fig. 53

manipulación del tabaco por medio de vagonetas, del mismo modo descrito para el caso anterior.

Una prensa G y una báscula H completan el modelo, que en cuanto á su construcción en nada difiere de los anteriores (1).

Estudio de la temperatura interior del secadero y de la influencia

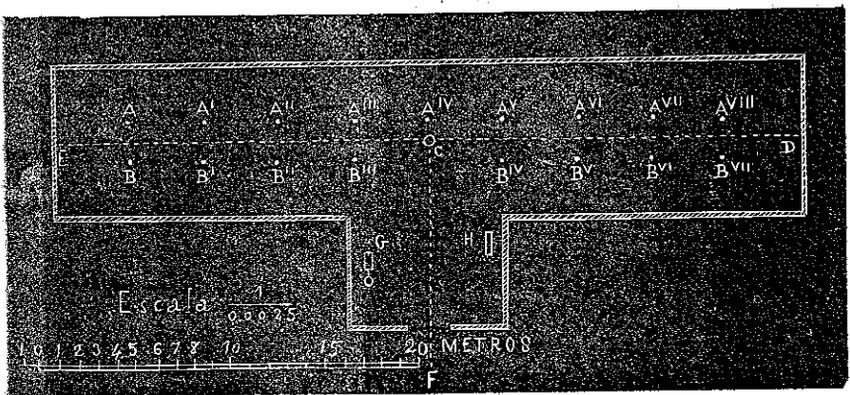


Fig. 54

(1) Por contrato especial con una importante casa constructora de Bélgica, pueden ponerse estos secaderos franco á bordo en Amberes á razón de 68,58 pesetas el metro cuadrado útil

Parainformes y pedidos dirigirse al autor, Serrano, 60, principal derecha, Madrid.

que ejerce la exterior. —No debiendo exceder la temperatura interior del secadero de 25° , lo que en realidad supone 22 ó 23° cerca del suelo y de 27 á 28° en las capas superiores en contacto con el techo, hemos construido la gráfica horaria de la temperatura 25° , valiéndonos para ello de los datos suministrados por el termómetro registrador de Richard, existente en el observatorio meteorológico del Instituto Agrícola de Alfonso XII.

El conocimiento de esta gráfica, construída según expresa la figura 56, tomando por eje de ordenadas las horas, y por eje de abscisas los días, podrá al cabo de un repetido número de observaciones llegar á establecer una ley, y mientras tanto á motivar una vigilancia en el secadero, cuya influencia sentirá necesariamente el propietario por conseguirse en último término una desecación gradual y lenta de las hojas, que haciéndolas más aptas para las fermentaciones sucesivas, las dotará de un color más uniforme, y por tanto, de mayor aceptación en el mercado.

Además, calculando las áreas de la superficie comprendida entre la gráfica de cada mes, se llega fácilmente al conocimiento de los excedentes de la temperatura sobre 25° , resultado que también se puede obtener si en la figura 57, que representa la marcha de la temperatura máxima, calculamos el excedente horario medio sobre la antedicha temperatura de 25° . Este excedente puede calcularse en los $\frac{2}{3}$, del excedente absoluto de la máxima, y en este caso llegaremos á los resultados siguientes:

$$\begin{aligned} \frac{0,3 \times 2}{3} &= 0^{\circ},2 \text{ en Mayo,} \\ \frac{1,2 \times 2}{3} &= 0^{\circ},8 \text{ en Junio,} \\ \frac{7,4 \times 2}{3} &= 4^{\circ},9 \text{ en Julio,} \\ \frac{9,3 \times 2}{3} &= 6^{\circ},2 \text{ en Agosto} \\ \text{y } \frac{2,8 \times 2}{3} &= 1^{\circ},8 \text{ en Septiembre.} \end{aligned}$$

ó sean teóricamente los grados por hora de que sería preciso despojar el secadero desde que la temperatura exterior marque 25° .

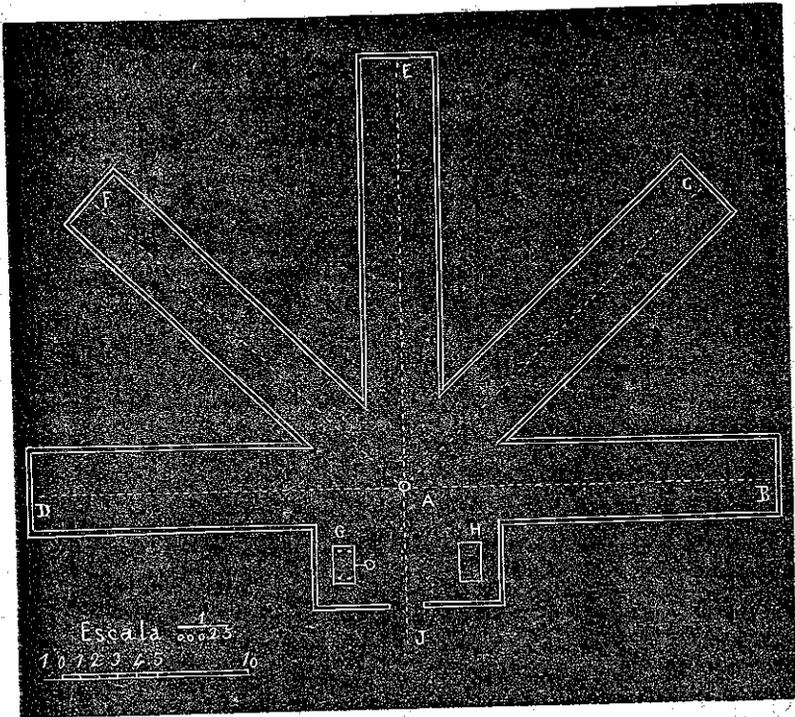


Fig. 55

El secadero sufrirá la influencia de la temperatura exterior por la radiación y conductibilidad de las paredes que lo forman y por la exposición al sol de una parte de sus muros exteriores. En cuanto á la primera causa, la conductibilidad es proporcional á la extensión superficial, y la cantidad de calor que atraviesa el muro es inversamente proporcional al espesor de éste. Aunque en el caso actual el hierro galvanizado presenta un poder conductor que Peclet fija en $C = 28,50$, las paredes, formadas por materias poco conductoras, atenúan el efecto, según se deduce de los datos siguientes:

Materias filamentosas.....	} C oscila entre 0,024 y 0,05
Borras de lana.....	
» de algodón.....	
Lana de escorias, amianto, etc.....	

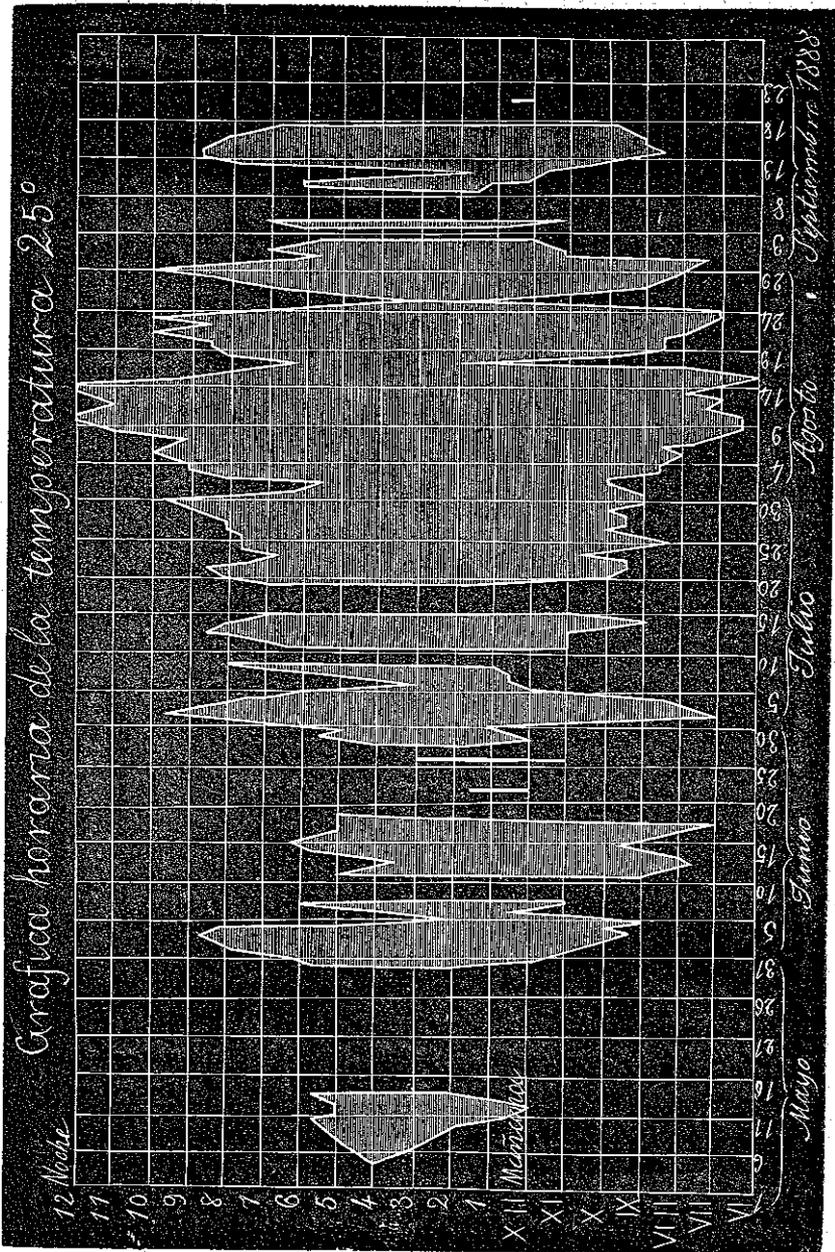


Fig. 56

Arena	$C = 0,27$
Cenizas	$C = 0,066$
Ladrillo en polvo	$C = 0,139$

El cálculo puede hacerse por medio de la fórmula de Peclét:

$$M_1 = \frac{C Q [T - T']}{2 C + Q e}, \text{ siendo}$$

M_1 = Calor en calorías por m^2 y hora.

C = Conductibilidad de las materias que forman el muro.

$Q = R + A$.

R = Coeficiente cuyo valor en el caso actual, por tratarse de hierro galvanizado, es 2,92.

T = Temperatura exterior.

T' = Temperatura interior.

e = Espesor del muro.

A = Coeficiente que oscila entre los límites $A_1 = 3$ y $A_2 = 6$, y que representa la cantidad de calor debida al contacto del aire, dependiendo ésta de la diferencia de temperatura de las paredes y del aire exterior; de la velocidad del viento y de la forma y dimensión de los muros de fachada.

Á nuestro entender, en el caso actual deberá siempre tomarse el límite superior $A_2 = 6$, por tratarse de superficies metálicas muy conductoras.

En cuanto al aumento de temperatura debido á la insolación de los muros, se obtendrá multiplicando el valor de T correspondiente (1) por el coeficiente 0,50; pero como la radiación solar aumenta su temperatura, cuando es normal á las superficies, tomaremos, según indican las figuras 58 y 59, la proyección de la superficie expuesta al sol sobre un plano perpendicular á la línea NS. del lugar, teniendo en cuenta que ha de formar con el horizonte un ángulo igual á la latitud menos el ángulo de declinación del sol, que puede calcularse 20° hacia el 24 de Julio, puesto que entonces los rayos solares son casi perpendiculares al plano de proyección X Y Z.

(1) Ed Deny — *Etude sur le rafraichissement des salles d'ateliers, d'habitations, etc* — París, 1885.

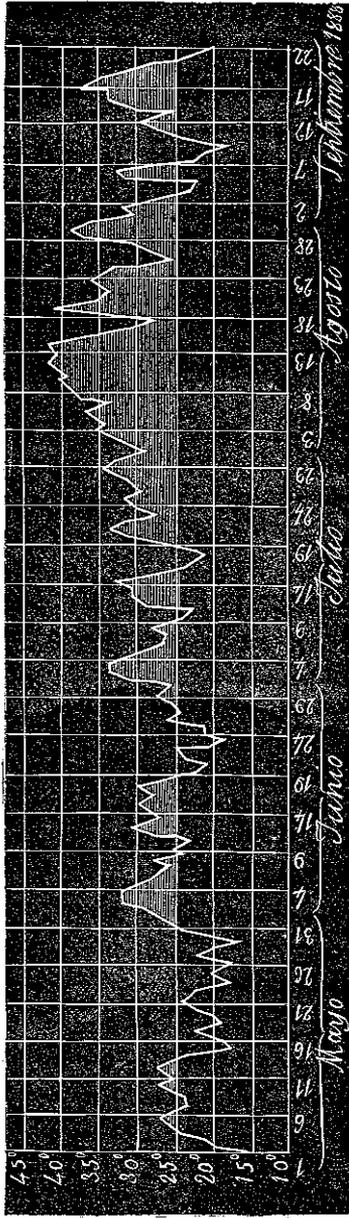


Fig. 57

Siguiendo el mismo razonamiento para averiguar la insolación del tejado, multiplicaremos el valor de T , correspondiente á la parte expuesta al sol, por el coeficiente 0,50, tomando por extensión de la superficie expuesta (fig. 59) su proyección sobre el plano radiante $X Y Z$, determinado anteriormente, como queda indicado.

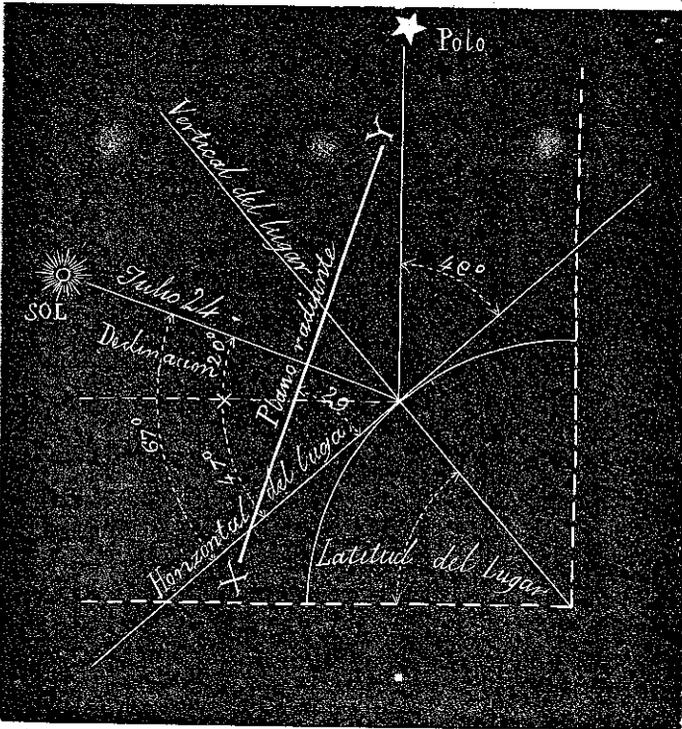


Fig. 58

Ahora bien: como es evidente que el calor debido á esta causa varía de hora en hora y no se transmite inmediatamente al interior, el máximun deberá tener lugar hacia el mediodía, creciendo el retardo de la transmisión en razón directa del espesor de la pared. Encontraremos, por tanto, el efecto máximun producido hacia las dos ó las tres de la tarde, hora en que la temperatura exterior

se halla á la vez en su mayor intensidad, para decrecer luego rápidamente.

CURACIÓN: *Oreo y primera fermentación de las hojas.*—Colocado el tabaco de la manera que queda indicada, formando cujes ó guirnaldas, se colocan en las *barrederas* inferiores, estrechándolas en

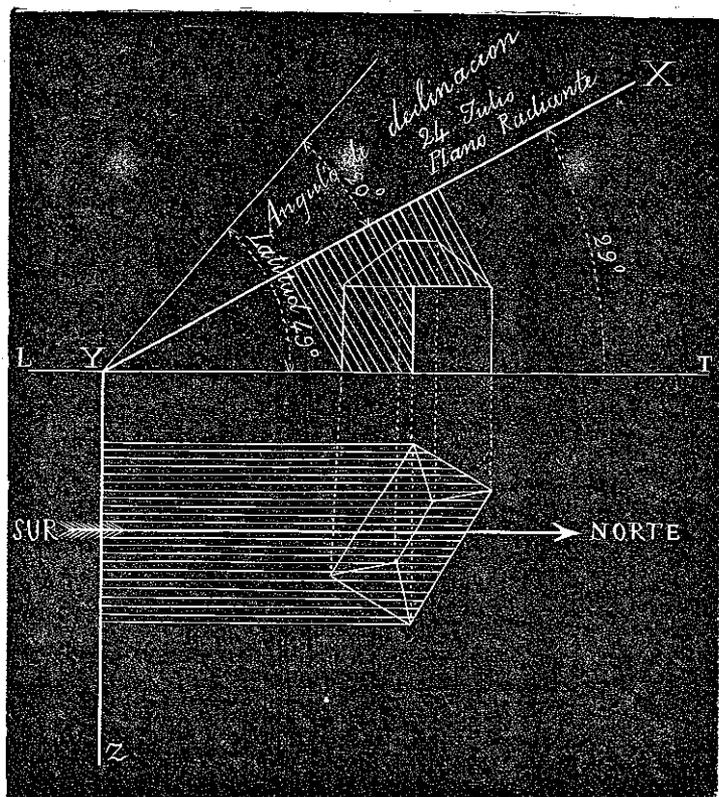


Fig. 59

cuanto sea posible, á fin de iniciar la primera fermentación, que se manifiesta por una elevación grande de la temperatura de las hojas, evaporando su agua de vegetación bajo la forma de pequeñas gotas. Estimulado de esta suerte el *sudor* del tabaco, permanecen las hojas en la disposición indicada hasta pasados dos ó tres

días, en que se separan los cujes, espaciando á la vez las mancuernas de hojas para impedir que siga la fermentación indicada, cuyo único objeto ha sido el hacer perder á las hojas gran parte de su humedad, pues ésta debe quedar reducida á un 38 ó 40 por 100.

Entonces, y gradualmente, se van colocando los cujes en las barrederas superiores, á fin de que lentamente, y á virtud de la mayor temperatura de las capas superiores, acabe el tabaco su desecación.

Tanto de la operación que queda indicada como de las siguientes, depende el conseguir en el tabaco un color uniforme y un aspecto más aceptado por el consumidor: importa, por tanto al agricultor llevar todas estas operaciones con el más exquisito celo, valiéndose de conocedores prácticos de reconocida competencia, que seguramente ni dejarán pasar de setenta y dos ú ochenta horas la duración de la primera fermentación explicada, ni admitirán, por concepto alguno, se encienda fuego para tratar de aminorar la humedad de las hojas.

Si á los quince ó veinte días de hallarse el tabaco en el secadero, bien por deficiencia de cuidado en el corte, habiendo efectuado éste en tiempo muy húmedo, bien por defectos del terreno, ó bien, como amenudo ocurre, por prolongar demasiado la fermentación, se inicia otra en las hojas, que se percibe desde luego por el olor característico que exhalan, se abren todas las ventanas, exponiendo al sol las mancuernas que se hallen en peor estado. De este modo se consigue una evaporación rápida de la humedad, que puede cortar el mal; pero siempre queda el tabaco manchado y con aspecto poco aceptable.

Transcurridos veintiocho ó treinta días, empiezan las hojas á tomar el color propio del tabaco, y entonces es más importante que nunca el procurar que las hojas no se toquen por pretexto alguno, debiendo reiterarse la vigilancia hasta tanto que las venas presenten el mismo color que el resto de la hoja, en cuyo caso, y aguardando á que el estado higrométrico de la atmósfera facilite el manejo de las hojas por tener la elasticidad necesaria para no romperse, se procede á formar el *pilón*.

Apilonamiento.—En el mismo secadero y sobre un entarimado de madera seca é inodora que levante sobre el suelo 0,^m 15 ó 0,^m 20, se coloca una capa de paja ó esteras, para sobre ella formar el pi-

lón. Previamente se bajan los cujes, manejándolos por sus extremos libres para no tocar las hojas, y sirviendo las barrederas y andamios de escaleras para alcanzarlos. Bajados los cujes, se reúnen con las dos manos seis ú ocho mancuernas, y después de imprimirles un movimiento oscilatorio, se sacan perpendicularmente con un tirón suave, colocándolas enseguida encima del entarimado preparado como queda dicho, de tal suerte que formen un círculo de unos 0,^m80 de diámetro, en el cual el radio lo forman las mancuernas y el centro siempre las puntas de las hojas. De esta suerte se sigue formando el pilón hasta que contenga unos cuatrocientos ó quinientos kilogramos, cubriéndolo por completo con esteras y encima unas tablas, sobre las que se coloca un peso de 200 kilogramos. Por medio de esta operación, llamada en Filipinas *mandala*, y bajo la influencia de la elevación de temperatura, se produce una combustión parcial de algunos principios solubles, como el ácido málico, la nicotina, el ácido cítrico, etc., en tanto que los insolubles, como la celulosa, oxalato y petacto de calcio, etc., no son sensiblemente modificados.

Al mismo tiempo las sustancias nitrogenadas se descomponen en amoníaco y ácidos negros que colorean el tabaco, formándose además ácido acético, pequeñas porciones de alcohol metílico y una esencia muy aromática, á la que debe el tabaco su olor particular, y que nosotros creemos no es otra que la nicocianina.

Mientras que el tabaco está apilonado, cuyo período durará de diez á doce días en las condiciones ordinarias, debe procurarse que tenga una humedad de 32 por 100, y que la temperatura interior del montón no pase de 60° por ningún motivo, á cuyo fin deben introducirse termómetros que continuamente indiquen la temperatura de la masa. Según la opinión de Th. Schloesing, la combustión lenta que se realiza en el tabaco empieza á la temperatura ordinaria bajo la influencia de los fermentos orgánicos. Á partir de una temperatura superior á 40° é inferior á 60°, las reacciones que se producen son puramente químicas, sin que intervenga para nada la fermentación.

Hemos dicho anteriormente que el tabaco debe estar apilonado diez ó doce días; pero si desde el séptimo se nota que el termómetro señala temperatura superior al límite que hemos fijado, se deberá descargar algo el pilón y quitarle abrigo, á fin de conseguir

que la fermentación no vaya muy rápidamente, pues aunque el exceso de calor proporcione más flexibilidad á la hoja, siempre que no llegue á perjudicar su color, en cuyo caso se designa con el nombre de *ardido*; tiene en cambio el gran inconveniente de hacer perder bastante peso á las hojas y mermar por tanto, la cosecha.

Es práctica sancionada por la experiencia, y que no debemos omitir en este lugar, el apilonar separadamente las hojas que hayan sido asoleadas para quitarles su humedad. Aparte de los perjuicios que podía traer el transmitirse los fermentos, creemos que estas hojas no deben sufrir el apilonamiento más de siete días, en cuyo caso se encuentra también el tabaco que por haber estado en los cujes muy apretado, haya sufrido un exceso de fermentación.

Clasificación y apartado.—Durante las primeras horas de la mañana, y en general cuando el estado higrométrico de la atmósfera permita manejar las hojas sin que éstas sufran deterioros, debidos á no tener la suficiente elasticidad, se procede á deshacer el pilón, efectuando la clasificación y apartado de las hojas.

Esta operación, si bien en su parte manual es sumamente sencilla, requiere en cambio en la selección y distribución de las hojas un conocimiento práctico, tanto más importante cuanto que de él depende armonizar los mayores rendimientos para el agricultor, con su crédito en el mercado.

Así, por ejemplo, si en el apartado el encargado de efectuarlo clasifica como *tripa* unas cuantas hojas de tabaco que debieran incluirse en clase de *capa*, el propietario sufriría una pérdida de más de 60 por 100, y en el caso contrario, sufriendola el comprador, la pérdida redundaría en perjuicio del crédito que la marca obtenga en el mercado.

La operación que nos ocupa se practica extrayendo del pilón una cierta cantidad de mancuernas, que el obreiro, sentado en un asiento bajo, coloca al alcance de su mano y separa las hojas del tallo al que están adheridas, en tanto que otro las deslíá y distribuye en montones con arreglo á la clasificación adoptada, y que varía para cada plantador. En Vuelta de Abajo, lo más corriente es clasificar la cosecha en doce clases, del modo siguiente:

Clase	1. ^a	Mancuernas de corona.	
»	2. ^a	Idem de todas clases que no tengan	} QUEBRADO DE 1. ^a Formado por los desperdicios de las cinco primeras clases.
»	3. ^a	roturas é imperfecciones, presen-	
»	4. ^a	tando uniformidad de color, con-	
»	5. ^a	sistencia y elasticidad.	
»	6. ^a	Las forman las hojas que por no te-	} QUEBRADO DE 2. ^a Se agrupan bajo este nombre los desperdicios de estas clases
»	7. ^a	ner roturas é imperfecciones muy	
»	8. ^a	grandes no deben comprenderse en el quebrado de 1. ^a	
»	9. ^a	Se denomina al tabaco comprendido en ella de <i>tripa capera</i> .	
»	10. ^a	<i>Tripa de 1.^a</i>	
»	11. ^a	<i>Idem de 2.^a</i>	
»	12. ^a	<i>Idem de 3.^a</i> , destinando algunas hojas de esta clase para formar las <i>gavillas</i> que componen los manojos	

Como se ve en el ejemplo que hemos citado sólo para dar una idea, pues la clasificación es distinta en cada localidad, la calidad mayor ó menor de la hoja, exceptuando las mancuernas de corona, que produce siempre las clases más estimadas, no la produce el exceso de tamaño, sino su color uniforme y el estar entera.

Forma la *picadura* las hojas pequeñas y de poco valor. La segunda y tercera cosecha, que denominamos al hablar de ella *capadura* y *mamonos* respectivamente, se clasifican de modo análogo, si bien es de advertir que, mientras la primera es muy apreciada para formar capa, por ser la nerviación de la hoja muy delgada, la segunda es suave y de poca fuerza, sirviendo para formar la tapa de los cigarros.

Engavillado y blandura.—La operación de engavillar, que se conoce en Cuba con el nombre de *cabecear*, se reduce á formar manojos de veinte hojas de la misma clase, denominados *gavillas* (figura 60) amarrando las cabezas después de igualadas en lo posible con una hoja de la última clase, que designamos con este nombre de *gavillas*, y procurando que el extremo de la atadura quede dentro de las hojas.

Sigue inmediatamente á esta operación la del *embetunado*, la que se practica empapando una esponja en un líquido llamado *betún* ó *blandura*, cuya preparación diremos más adelante, y rociando las *gavillas* con la igualdad y el esmero posible, á fin de que todo el tabaco reciba uniformemente el beneficio.

Hemos visto en explotaciones de pequeña importancia practicar esta operación pasando la esponja por cada hoja; pero este mé-

todo, si desde luego ofrece ventaja por la igualdad con que se realiza, presenta en cambio el inconveniente del mucho tiempo que en él se invierte.

El *betún* ó *blandura* se prepara dejando en infusión en una vasija con agua, durante cuatro ó cinco días, hojas de tabaco de clase inferior. Generalmente sirven para este objeto las mancuernas que se denominan de pie; es decir, aquellas hojas que por estar en contacto con el suelo, sufren roturas y desperfectos considerables al dar las labores del cultivo.



Fig 60

Este procedimiento, expuesto, por los mismos gérmenes que la blandura lleva en sí, á ocasionar en el tabaco una fermentación pútrida, se corrige en parte preparando el betún por medio de un cocimiento de las mismas hojas en la cantidad suficiente para conseguir en el líquido un color de oro transparente, y después de frío emplearlo en la forma que queda indicada, usándolo siempre al día siguiente de preparado y renovándolo diariamente.

Á medida que se va dando el betún á las gavillas, se va formando con éstas un pilón del modo que dijimos, y se deja el montón

durante veinticuatro horas bien abrigado, para que se inicie la fermentación ó *calentura*, que ha de dar al tabaco las buenas condiciones de flexibilidad y combustión que lo hacen tan estimado en el mercado,

Manojeo, embalaje y prensado.—Deshecho el montón á las veinticuatro horas, se procede á hacer el *manojeo*. Forman cada manojó cuatro gavillas, las cuales se amarran por sus dos extremos y por enmedio, utilizándose para hacer estas ataduras una tira de palma real, que en nuestro país pudiera sustituirse por el esparto.

Hechos los manojos, se embalan de distinta manera, según los

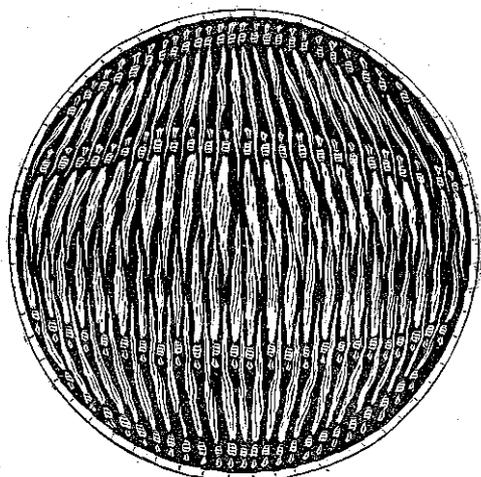


Fig. 61

países. En Cuba se enfardan por medio de la corteza de la *yagüa*, formando un *tercio* con ochenta manojos de la misma calidad de tabaco.

En América del Norte se embala el tabaco en barriles, disponiendo las gavillas en el interior en capas ó tongadas.

En la primera colocan las puntas hacia el centro, según representa la figura 61; en la segunda la disposición es inversa, colocando las cabezas en el centro, y así sucesivamente por capas alternas hasta llenar el barril. Entonces colocan encima unos tableros de forma circular, y diámetro más pequeño que el de la barrica, y

someten el tabaco á un prensado por medio de piedras de gran peso.

Á nuestro juicio, en España podían formarse los tercios por medio de esteras de esparto, sometiéndolos enseguida de formados á la acción de una prensa poderosa y amarrándolos con sogas.

Almacenado —Una vez hechos los tercios, se rotulan y numeran, conservándolos en la misma casa de tabaco, que en el proyecto que hemos descrito sirve perfectamente para almacén, y en otros casos en sitios abrigados y secos, disponiéndolos sobre tableros para que nunca toquen al suelo.

Cuando el olor indique en alguno de ellos que se ha iniciado una fermentación considerable, es indispensable deshacer el tercio, y exponer al aire los manojos para que la ventilación deseque el tabaco, volviendo á enterciarlos de nuevo.

PARTE ECONÓMICA

Rendimiento del tabaco por hectárea —Cuentas de gastos y productos del cultivo.— Producción y consumo del tabaco —Precios medios.—Mercados y especies comerciales.—Mermas que sufren los tabacos.—Alteración y falsificaciones.—Sucedánea del tabaco

Rendimiento del tabaco por hectárea.—Oscila mucho la producción, según la variedad cultivada, la riqueza del suelo, el número de hojas que se dejen á los tallos, los abonos que se hayan dado á las plantas y el esmero del cultivo.

De los datos estadísticos oficiales resulta que el rendimiento del tabaco por hectárea, en los distintos países, puede calcularse por término medio:

Países Bajos	2.000 kilogramos.
Rusia	1.775 »
Alemania	1.660 »
Suiza	1.500 »
Francia	1.350 »
Austria Hungría	1.100 »
Bélgica	1.000 »

Rumanía	1.000 kilogramos.
América del Norte	965 »
Italia	820 »

Faltan datos desgraciadamente en España del rendimiento que produjo el tabaco cuando se permitió su cultivo; pero no sería muy aventurado el fijar la producción entre los límites 1.150 kilogramos y 1.500, correspondiendo esta última cifra al rendimiento del tabaco que se cultive en la provincia de Málaga.

En Bélgica se cosechan en las buenas tierras de 3.000 á 5.000 kilogramos, y por término medio 3.700 repartidos en tres clases, del modo siguiente:

1. ^a clase	2.220 kilogramos.
2. ^a íd.	986 »
3. ^a íd.	494 »
	3.700

En Holanda la producción varía entre 3.210 y 3.414 kilogramos por hectárea, clasificados de la manera siguiente:

Best goed	de 1.700 á 1.776 kilogramos.
Aard goed	de 750 á 824 »
Y Zand goed	de 760 á 824 »

Cuentas de cultivo.—De las publicadas en Francia y Bélgica entresacamos las que siguen, juzgando son útiles de conocer los datos que en ellas se consignan:

EN EL NORTE DE FRANCIA

Gastos por hectárea.

1 labor ordinaria en el otoño	22
1 pase de grada	2,60
1 labor ordinaria	22
1 pase de grada	2,60
1 pase de rodillo	2
1 pase de grada	2,60
1 labor superficial	14

1 pase de grada	2,60
Rayado del terreno para la plantación	2,60
40.000 plantas, á 2,50 las 1.000	100
Trasplante y riego	60
2 binas á mano, á 20 % _u	40
Desbotonamiento	16
Aporcado	25
Desyerbos y supresión de las hojas alteradas	20
Corta de las hojas y transporte al secadero	40
Preparación de la hoja	100
Embalaje	20
65.000 kilogramos de abono, á 10 francos los 1.000 ki- logramos, comprendiendo los gastos de trans- porte y repartición = 650 francos; $\frac{1}{10}$ de esta cantidad	90
Interés durante un año al 5 por 100 del precio del abono no absorbido	28
Alquiler de la tierra	70
Gastos generales de explotación	20
Interés durante un año al 5 por 100 de los gas- tos anteriores	35
<i>Total francos</i>	<u>736,45</u>

Producto.

1.200 kilogramos de hojas secas á 70 francos los 100 kilos	Francos. 840
---	--------------

Balance.

Productos	840
Gastos	<u>736,45</u>

Beneficio francos 403,55

Según Mr. Joubert, la cuenta del cultivo del tabaco en Francia no difiere mucho de la siguiente:

Gastos por hectárea.

Arrendamiento	65
70 carretadas de estiércol, á 3 francos	210
4 labores que exigen ocho jornales y dos caballos	40
Extender el estiércol	6
Conducción del mismo al terreno	35
12 jornales para la plantación, á 1,50	18
2 obreros empleados desde el 16 de Junio al 15 de Septiembre, á 0,80 por día	144
120 jornales para recolección y conducción al secadero, formación de cujes, etc., á 0,80 $\frac{c}{u}$..	96
10 jornales para amanojar el tabaco á 1,50	15
3.800 varas para los cujes, á 30 francos el millar, 144 francos. Durando 10 años $\frac{1}{10}$ de esta cantidad	11,40
Gastos de formación de semillero	50
Alquiler de la parte necesaria de secaderos ..	80
	<hr/>
<i>Total francos</i>	770,40

Producto.

1.200 kilogramos de 1. ^a , á 120 francos los 100	1.440
500 » de 2. ^a , á 90 »	450
200 » de 3. ^a , á 70 »	140
100 » no clasificados, á 40 los 100	40
	<hr/>
<u>2.000</u> » »	<u>2.070</u>

Balance.

Importan los productos	2.070
Id. los gastos	770,40
	<hr/>
<i>Beneficio francos</i>	<u>1.299,60</u>

En el cantón de Grammont se ejecutan las labores por medio de la pala y del azadón, y la cuenta del cultivo del tabaco es como sigue:

Gastos por hectárea.

Arrendamiento.....	150
Contribución.....	15
1 labor superficial.....	25
1 pase de grada (16 jornales).....	16
450 carretillas de estiércol; $\frac{1}{7}$ de su valor y transporte á 0,45.....	225
Reparto del abono por medio de la pala (58 jornales).....	58
1 labor de grada (6 jornales).....	6
1 ídem de azada (24 jornales).....	24
Formación de camellones y surcos (27 jornales).....	27
600 toneladas de orines, á 0,35.....	210
3 800 plantas, á 0,25 el 100.....	95
Plantación y replante de las marras (18 jornales).....	18
Transporte del abono líquido y su distribución	48
Recalces y supresión de las hojas inferiores (52 jornales).....	52
Desbotonamiento (40 jornales).....	40
Recolección y conducción al secadero (40 jornales).....	40
Formación de guirnaldas, colocación y vigilancia en el secadero (54 jornales).....	54
Separación de las hojas del tallo y formación de manojos (76 jornales).....	76
Aplonamiento (6 jornales).....	6

Total francos..... 1.185

Producto.

3 700 kilogramos de hojas, á 70 francos los 100 kilos. 2.590

Balance.

Productos	2.590
Gastos	1.185

<i>Beneficio francos</i>	<u>1.405</u>
--------------------------------	--------------

Según Demoor, la cuenta de gastos y productos de una hectárea de tierra dedicada al cultivo del tabaco en Wervick (Bélgica) puede formarse del modo siguiente:

Gastos.

Arrendamiento	180
1. ^a labor superficial en el otoño	36
2. ^a ídem de 0, ^m 15 á 0, ^m 18	18
3. ^a ídem de primavera íd. íd	18
4. ^a ídem de íd. de 0, ^m 08 á 0, ^m 1	6
5. ^a ídem de íd. íd	6
6. ^a ídem de íd. íd	6
Cuatro pases de grada	8
Dos ídem de rodillo	4
Abono de estiércol (por la parte consumida)	180
Tortas de colza	785
Abonos líquidos	75
Plantas	36
Plantación y riego	40
Dos labores de azadón	50
Aporcado	24
Despunte	36
Recolección, transporte al secadero y material necesario para la desecación	40
Desecación y escogido	60
Formación de manojos y embalaje	34

<i>Total francos</i>	<u>1.642</u>
----------------------------	--------------

Producto.

3.700 kilogramos, á 80 francos los 100 kilos. 2.960

Balance.

Productos	2.960
Gastos	1.642

<i>Beneficio francos</i>	<u>1.318</u>
------------------------------------	--------------

En Granada, según los ensayos hechos en 1837, la cuenta de cultivo, que debemos á la amabilidad de un propietario de aquella provincia, no difiere mucho de la que sigue:

Gastos por hectárea.

3 rejas, ó sea levantar, segundar y terciar	57
475 cargas de estiércol, equivalentes á 190 m. ³ al precio medio de 5 pesetas $\frac{3}{4}$ incluyendo la repartición	950
2 rejas para enterrar el estiércol y remover el terreno, disponiéndolo en eras	38
Atajado ó formación de las eras	83,50
Coste calculado á las plantas en el semillero	19
Riego para la plantación y posturas	38
Recorrido ó primera escarda	28,50
Replante de marras	15
Labra de azada ó aporcado	42,75
Segunda escarda	28,50
Riegos	9
Despunte	4,75
Tres cortes de hojas	76
Guardería y gastos de acequiaje	19
Envases y transporte	10
Intereses $\frac{3}{1440}$ pesetas, suma de todos los gastos anteriores al 6 por 100 anual. Seis meses que dura el cultivo	42,57

Intereses $\frac{s}{144}$ pesetas al 5 por 100 como premio ó remuneración de los servicios, ya como propietario, ó ya como colono	70,95
Interés del capital que representa el valor de la tierra al 4 por 100	190
Contribución territorial	76
Interés de este anticipo como adelanto al 3 por 100	2,28
<i>Total pesetas</i>	<u>1.800,80</u>

Productos.

20.000 matas de tabacos por hectárea, suponiéndolas plantadas á 0 ^m ,70, 2 onzas de hoja en buenas condiciones en cada planta hacen 100 arrobas, que al precio medio de 20 pesetas	2.000
---	-------

Balance

Importan los productos	2.000
Idem íd. gastos	<u>1.800,80</u>
<i>Beneficio pesetas</i>	<u>199,20</u>

Como en las cuentas que preceden se anotan partidas que no deben figurar en los gastos anuales, damos á continuación unos estados en blanco, con arreglo á cuyos modelos podrán los agricultores llenarlos y saber exactamente al final de la explotación el beneficio obtenido.

Gastos de creación

..... hectáreas, á pesetas	cada una	»
Edificios		»
Moviliario vivo		»
» mecánico		»
Mejoras permanentes		»
Capital circulante		»
» de reserva		»
<i>Total</i>		<u>C</u>

Gastos anuales

Constantes.

Interés del capital C al tipo corriente de la localidad	»
Contribución	»
Seguros	»
<i>Edificios</i>	
Amortización	»
Conservación	»
<i>Moviliario vivo</i>	
Amortización	»
Riesgos	»
<i>Moviliario mecánico</i>	
Amortización	»
Conservación	»

Variables.

<i>Semillero</i>	
Labores	»
Abono	»
Plantación	»
Escardas	»
Riegos	»
Semilla	»
<i>Tabacal</i>	
Labores preparatorias	»
Abonos: distribución y transporte	»
Trasplante	»
Escardas	»
Recalces	»
Desbotonamiento	»
Cortes	»
<i>Preparación de las hojas</i>	
Cujes y colocación	»
Aplonamiento	»
Clasificación	»
Prensado	»
Embalaje	»

Total

G

Productos.

..... kilogramos de hoja, según su clasificación, á
pesetas los 100 kilos..... P

Balance.

Importan los productos..... P
Idem los gastos..... G

Beneficio..... B

Producción y consumo del tabaco.—Los datos estadísticos arrojan las cifras siguientes como producción del tabaco en el mundo el año 1873:

Asia.....	432.000.000	kilogramos.
Europa.....	154.000.000	»
América.....	141.000.000	»
África.....	124.000.000	»
Oceanía.....	500.000	»
<i>Total</i>	<u>851.500.000</u>	»

La correspondiente á 1880 es como sigue:

América del Norte.....	3.400.000	quintales.
Isla de Cuba.....	610.000	»
Brasil.....	300.000	»
India Oriental.....	150.000	»
Austria.....	100.000	»
Países Bajos.....	85.000	»
Italia.....	93.000	»
Rusia.....	180.000	»
Alemania.....	I.230.000	»
Baden.....	242.000	»
Baviera.....	156.000	»
Alsacia y Lorena.....	160.000	»
Asia.....	<u>31.000</u>	»
<i>Total</i>	<u>6.737.000</u>	»

La producción en Europa correspondiente al año 1875 es de 217.800.000 kilogramos, distribuidos del siguiente modo:

Turquía	50.000.000	kilogramos.
Austria-Hungría	47.500.000	»
Alemania	45.000.000	»
Rusia	40.000.000	»
Francia	20.000.000	»
Holanda	5.000.000	»
Italia	3.300.000	»
Bélgica	2.500.000	»
Grecia	2.000.000	»
Rumanía	2.000.000	»
Suecia	500.000	»
<hr/>		
<i>Total</i>	217.800.000	»
<hr/>		

La producción de tabacos de la Isla de Cuba se puede fijar por cálculos aproximados en 10.000.000 de kilogramos anuales, correspondiendo á la Vuelta de Abajo 6 y medio millones, repartidos del modo siguiente:

Libra	70.000	
Injuriado de 1 ^a	330.000	
Ídem 2 ^a	600.000	
Ídem 3 ^a	1.300.000	
Ídem 4 ^a	2.000.000	
Capaduras	2.200.000	
<hr/>		6.500.000
Tabacos de partido y otros	3.500.000	
<hr/>		
<i>Total kilogramos</i>	10.000.000	
<hr/>		

Esta cantidad puede suponerse distribuída al consumo en esta forma:

Tabaco en rama exportado, según datos oficiales	2.000.000
Ídem id. sin datos oficiales.....	1.000.000
Ídem id. destinado al laboreo de cigarros.....	7.000.000
<hr/>	
<i>Total kilogramos</i>	10.000.000

La de Francia en 1885, según datos oficiales: 18.877.120 kilogramos, de los cuales corresponden respectivamente:

DEPARTAMENTOS	CANTIDADES en kilogramos.
Lot	2.028.790
Nord	1.363.597
Ille-et-Vilaine	840.916
Lot-et-Garonne	3.292.614
Pas-de-Calais	1.641.913
Vaucluse	390.306
Alpes-Maritimes	37.975
Puy-de-Dôme	35.168
Var	17.603
Bouches-du-Rhône.....	9.306
Dordogne	3.801.443
Iserre	1.908.642
Gironde	1.596.097
Savoie	561.300
Meurthe-et-Moselle	483.838
Haute Savoie	330.254
Haute-Saône	241.322
Corrèze	91.191
Landes	83.177
Hautes-Pyrénées.....	77.946
Vosges	35.908
Meuse	7.811
<hr/>	
TOTAL	18.877.120

Según M^r. Foville, el consumo anual de tabaco en Europa es de:

250	kilogramos por cada 100 habitantes en	Bélgica.
200	»	Holanda.
150	»	Alemania.
124	»	Austria.
102	»	Noruega.
100	»	Dinamarca.
74	»	Hungría.
83	»	Rusia.
81	»	Francia.

En Inglaterra el consumo de tabaco el año 1884, según datos que tenemos á la vista, llegó á 56.695.743 libras inglesas, correspondiendo según indica el siguiente cuadro:

PROCEDENCIA.	CANTIDAD en libras.	VALOR en libras esterlinas.
Alemania	1.625.993	106.867
Holanda	5.827.872	270.199
Bélgica	416.991	45.399
Francia	900.505	50.854
España	1.265.347	24.370
Malta	88.002	3.142
Turquía	1.119.587	48.219
Argelia	91.990	4.661
India inglesa	936.711	15.044
Islas Filipinas	247.641	59.993
China y Hon-Kong	1.838.870	69.808
Japón	1.876.787	46.081
América inglesa	214.966	8.432
Estados Unidos	38.673.912	1.261.431
Colombia	123.574	4.275
Ecuador	76.642	2.085
Cuba y Puerto Rico	834.669	472.447
República Argentina	131.013	2.970
Dinamarca	4.797	2.762
Grecia	1.750	609

PROCEDENCIA	CANTIDAD en libras.	VALOR en libras esterlinas
Australia	3.740	883
Méjico	59.727	37.249
Brasil	8.618	2.919
Egipto	31.662	13.306
Posesiones inglesas	192.417	47.424
Otros países	121.891	8.102
	<u>56.695.743</u>	<u>2.715.806</u>

La extensión de terreno destinado al cultivo del tabaco en los Estados Unidos se calcula en 60.000 hectáreas, repartidas en esta forma:

Virginia	26.000
Maryland	14.000
Estados del Oeste, principalmente Kentucky	20.000
<i>Total hectáreas</i>	<u>60.000</u>

La cosecha se aproxima á 65.000.000 de kilogramos distribuídos del modo siguiente:

	Virginia <i>Kilogramos</i>	Maryland <i>Kilogramos</i>	Kentucky. <i>Kilogramos</i>	Totales. <i>Kilogramos</i>
Inglaterra	15.600.000	226.667	2.992.000	16.818.667
Francia	3.400.000	226.667	272.000	3.898.667
Holanda	2.720.000	7.253.333	1.904.000	11.877.333
Bremen	1.720.000	7.480.000	1.904.000	12.104.000
España é Italia	1.360.000	»	2.720.000	4.080.000
Países diversos	2.221.333	»	»	3.221.333
	<u>27.021.333</u>	<u>15.186.667</u>	<u>9.792.000</u>	<u>52.000.000</u>
Consumo interior				<u>13.000.000</u>
			<u>TOTAL</u>	<u>65.000.000</u>

Precios medios.

Los precios de los tabacos en Vuelta de Abajo pueden calcularse por término medio:

Clases 1. ^a á 7. ^a	De 200 á 600 pesos por tercio de 45 kilogs.			
» 8. ^a	50 á 100	»	»	»
» 9. ^a	60 á 70	»	»	»
» 10. ^a y capa- duras	25 á 35	»	»	»

En el ejercicio de 1872-73 la Administración de España consignó en el presupuesto los siguientes precios de adquisición de tabaco:

Vuelta de Abajo	4,98 pesetas el kilogramo.
Vuelta de Arriba	4,14 " "
Bolicho	1,78 " "
Estados Unidos	1,14 " "

Los precios á que la Administración francesa paga el tabaco á los agricultores se hallan comprendidos entre los siguientes límites:

		Máximun.	Mínimun.
1. ^a clase	Los 100 kilos.	145	130
2. ^a "	"	112	110
3. ^a "	"	90	80
4. ^a "	"	10 á 70	10 á 60

En cuanto á los tabacos adquiridos por las manufacturas del Estado para la fabricación el año 1884, se hallan clasificados del modo siguiente:

Tabacos de América.

	Los 100 kilogs.
Virginia.....	119,98
Kentucky.....	115,52
Maryland.....	127,70
Mexique.....	833,70
Ohío.....	140,00
Esmeralda.....	460,00
Bresil.....	151,81
Río Grande.....	110,18
Palmira.....	300,00
Colombie.....	226,00
Santo Domingo.....	238,49
Habana.....	811,74

Tabacos de otras procedencias.

	Los 100 kilogs.
Alsacia Lorena.....	89,72
Manila.....	278,64
Samsoun.....	106,23
India.....	46,88
Levante superior.....	466,43
Hungría.....	97,11
Ukraine.....	45,43
Crimea.....	182,34
Sumatra.....	897,40
Java.....	473,95

Especies comerciales.—Figuran en primer término los tabacos procedentes de Cuba, y de ella los de *Vuelta de Abajo*, distinguiéndose en primer lugar los productos de las vegas La Leña, Río-Hondo, Pavo-Viejo, Pinar del Río, Río-Feo, Río-Seco, Río-Sequito, San Sebastián y San Juan de Martínez, al que siguen en segundo los productos de las vegas denominadas: Galafe, Güanes, Mantua, Manicaragua, San Diego de Niguas, Tanchuelo, Girado,

San Luis, Colonia y Punta de Costas. La tercera clase, ó sean los llamados *de partido*, en la Vuelta de Abajo, proceden de Santa Clara, La Herradura, San Diego, Los Palacios, Santa Cruz de los Pinos, San Cristóbal, El Bayate, Las Mangas, Guanafori, San Antonio de los Baños y Güines. Este tabaco es delgado y de color; muy flexible, y no tiene tan pronunciado el aroma como las clases anteriores, siendo muy estimado por los fumadores que no gustan del tabaco fuerte.

Entre los tabacos de la *Vuelta de Arriba*, el superior es de la Mandinga, presentando sus hojas un amargo agradable, que es muy apreciado en los Estados Unidos y Alemania. Siguen á éste los de Yara, Gibara, Nuevitas, Cuba, Bayamo, Los Juncos, Puerto-Príncipe y Mayarí, distinguiéndose las clases que de ellas proceden con marcas ó letras con arreglo á las distintas clases.

Todas ellas se embalan formando tercios con yaguas amarradas con tiras de la corteza de majagüa. los cuales están compuestos de 80 manojos.

Entre los tabacos de Filipinas figuran en primer término los de *Cagayán, Isabela*, de los cuales las clases primera y segunda son de gran longitud, tienen la contravena muy fina, de color canela, transparencia diáfana y aroma muy agradable. La tersura y elasticidad de las hojas los hacen muy apreciados para capas.

Siguen en importancia los procedentes de las *Visayas é Igorrotes*, siendo la mejor variedad la de Ilo-Ilo, porque, debido al modo especial de enmanojar el tabaco, se utilizan sus hojas con facilidad para las capas de los cigarros.

Las especies comerciales conocidas con los nombres de Cebú, Bohol, Capiz-Leyte, Romblon, etc., son tabacos muy bastos, de color desigual y muy fuertes, cualidad que los asemeja un poco al tabaco de Virginia, del cual enseguida se distingue por su gusto menos pastoso y un sabor amargo muy fuerte y pronunciado.

El tabaco cosechado en *Nueva-Ecija*, con cuyo nombre se le designa, se clasifica de primera á séptima y desecho; es tabaco muy fino y quebradizo.

El tabaco superior de Puerto Rico se conoce con el nombre de *Bolicho*, y es inferior al producido en las Islas Canarias, el cual, según las conclusiones formuladas por la Comisión pericial nombrada por el Gobierno en 1874 para el examen de las muestras, afir-

mó «que podía clasificarse como de *partido*, y que, dada la buena calidad, gusto, aroma y jugo; por la perfección del cultivo y preparación, podría llegar á constituir una clase, bastante asimilada al Vuelta de Abajo.»

El tabaco de los Estados Unidos se clasifica en muchas clases, pudiendo todas reducirse á tres generales, atendido el color y el estado de la hoja. *Dark* (oscuro), *Bright* (claro), *Wrappers* (capas); formándose dentro de estas tres clases las subdivisiones siguientes: *Inferior and Frosted* (helado), *Common* (ordinario), *Good* (bueno), *Very-good* (muy bueno), *Selección* (escogido) y *Extra*, que es la clase superior, las cuales se subdividen y toman diversos nombres según los estados.

El tabaco de *Virginia* es fuerte y muy aromático, y se expide al comercio en bocoyes de 500 á 900 kilos.

El *Kentucky* se conoce por la finura de sus hojas, color igual y aroma agradable, expidiéndose en bocoyes de 500 á 1.000 kilos.

El *Maryland* y *Ohio* es claro y ligero, de hoja ovalada y aroma muy subido. Lo embalan en bocoyes de 300 ó 350 kilos.

El tabaco llamado *Seed Leaf* procede de semilla habana, cultivada en los Estados de Massachussets, Connecticut, New-York, Pensylvania y Wiscossin, y se prepara en cajas de 220 kilos.

El *Perico* se cultiva en Nueva Orleans y es muy apreciado entre la gente de mar por su fortaleza en aroma y color, destinándose casi en absoluto á mascar.

El de *Santo Domingo* viene envuelto en hojas de palmera y amarrado con cuerdas, formando balas de unos 50 kilos.

El tabaco procedente de *Méjico*, que cada día es más apreciado en los mercados europeos, viene embalado del mismo modo que el anterior, sin más diferencia que el mayor peso de las balas, que suelen ser de unos 80 kilos.

El tabaco de *Nueva Granada* es idéntico en gusto y color al anterior, pero no tan expuesto á picarse, presentándose embalado en pieles acordeladas y formando balas de 50 kilos.

El del *Brasil*, poco estimado, á excepción del de *Tapajos*, viene envuelto en telas poco sólidas, formando balas de 70 kilos.

El tabaco de la *India*, del que se hace mucho consumo en Inglaterra y Rusia, viene bien acondicionado en balas prensadas de

160 kilos, sujetas por una cuerda que las rodea dando 20 ó 25 vueltas.

El de la *China*, poco exportado aún, es muy fino y ligero, y se halla impregnado generalmente de opio, pues así lo exige el mercado de San Francisco de California.

El tabaco de *Levante*, que comprende el *Latakieh* y el de *Smyrna*, tiene un olor de miel pronunciado, ofreciendo á la par el ser muy suave, razón por la que es muy apreciado.

El tabaco de *Ukrania* (Rusia) tiene poco sabor y aroma, presentándose embalado en bocoyes mal acondicionados, de 95 á 100 kilos de peso.

El tabaco de Hungría, en sus dos variedades comerciales, *Debretzin* y *Szeghedin*, circula en bocoyes de 200 kilos. Es tabaco poco apreciado, por ofrecer un olor de pescado desagradable.

El tabaco de *Argel*, que cada día va siendo más estimado, viene en balas bien acondicionadas, de 500 kilos, envueltas en una tela alrededor de la cual se anudan fuertemente unas cuerdas, siendo la clase más estimada la denominada *Chebli*.

En cuanto á los tabacos procedentes de *Francia*, figura en primer término el *Lot*, por su cuerpo y flexibilidad, unido á un olor especial parecido al cacao

El de *Lot-et-Garonne* es menos estimado, así como el de *Nord*, que es muy amoniacal y de hojas largas y estrechas. El de *Pas-de-Calais* es parecido al anterior, pero menos fuerte y más aromático, y el de *Ille-et-Vilaine* es, por el contrario, de mucho cuerpo y poco estimado por el comercio.

Afghanistan produce tres clases, denominadas *Kandahari*, *Balkli* y *Mansurabadi*.

Holanda produce las tres clases ya mencionadas, *Best goed*, *Aard-goed* y *Zand goed*, aumentando cada vez su exportación para Hamburgo. El año 1879 se elevó ésta á 3.900.000 kilogramos.

Austria-Hungría produce cada vez mejores tabacos, si bien poco conocidos en el mercado. El Puerto de Fiume exportó en 1883, sólo para Gibraltar, 189 300 kilos.

En Italia el cultivo se extiende cada día más en las provincias de Ancona, Benevento, Umbría y Vicenza. En 1879 la exportación se limitó á 2 006 kilos embarcados en Nápoles.

Mer mas que sufren los tabacos.—Desde que se cosecha el tabaco

hasta el tercer año de su embalado va perdiendo peso y mejorando notablemente en calidad, y como quiera que la venta de este artículo en los mercados se hace descontando del peso bruto la tara del envase, no creemos fuera de lugar el dar á conocer, siquiera sea á la ligera, las mermas que sufren en la fabricación los tabacos de Filipinas, Habana y Estados Unidos.

Entre los primeros, el denominado *Igorrotes*, pierden las clases 1.^a y 2.^a 20 por 100 de vena y 1 por 100 de tierra y polvo, y las 3.^a y 4.^a 16 por 100 de vena y 4 por 100 de tierra y polvo.

El de *Visayas* pierde 20 por 100 de vena y 5 por 100 de polvo ó tierra.

Los tabacos de *Nueva Écija* se gradúa su pérdida en 17 por 100 en vena y 8 por 100 la de polvo y tierra; en cambio el *Cagayán é Isabela* en sus dos clases superiores sólo pierden 17 por 100 en vena, siendo insignificante la merma por tierra y polvo, y en las demás clases 20 por 100 en vena y 4 por 100 en tierra y polvo.

En los *Tabacos Habanos* las clases procedentes de la *Vuelta de Abajo*, de 1.^a ó libra á la 4.^a pierden 17 por 100 en vena y 2 por 100 en polvo y tierra, dominando ésta última, al contrario de lo que sucede con los tabacos filipinos, que por resecarse fácilmente; á cada movimiento del envase se pulverizan las hojas y producen mayor merma en polvo.

Las demás clases, á medida que descienden en tamaño de hojas y finura, pierden por vena 18 á 20 por 100, y en polvo ó tierra de 4 á 5 por 100.

Los tabacos de la *Vuelta de Arriba*, enmanojados en andullos de hoja grande, que constituyen las primeras clases con marca L, tienen la vena muy gruesa, y su pérdida se calcula en un 20 por 100, atribuyéndose valor insignificante á la tierra y polvo, en gracia de la buena condición de las hojas. La clase segunda marca B, que es tabaco de hojas más cortas, si bien de iguales condiciones que las anteriores, se calcula su pérdida en vena en 18 por 100, y 1 por 100 la correspondiente al polvo y tierra.

En cuanto á la clase más inferior, que se marca y señala con la letra D, se aprecia en 16 por 100 la pérdida de vena y en un 5 por 100 la debida al polvo y tierra.

En los tabacos de los *Estados Unidos* de hoja grande, la pérdida se calcula en 35 por 100 de vena y 1 por 100 de tierra. Los de

hoja más pequeña, 30 por 100 de vena y 2 por 100 de tierra, cantidad que se eleva á 6 por 100 para las clases inferiores, que comprenden hojas rotas, desperdicios, etc

1. *Alteraciones y falsificaciones.* —La costumbre seguida hasta aquí de envolver el tabaco picado, el rapé y los cigarros en papel metálico, que aunque se diga de estaño siempre contiene plomo, va desapareciendo afortunadamente. El tabaco húmedo oxida el plomo, y las hojas metálicas que envuelven el tabaco se recubren de una mezcla de acetato, sulfato, carbonato y cloruro en cantidades que varían de 0,^{ta} 30 á 1,^{ra} 50 por cada 250 gramos de tabaco. Esto explica fácilmente los casos de parálisis saturninas observados en personas que han hecho uso del tabaco en estas condiciones, y sobre cuyo origen no puede quedar duda después de los trabajos de Chevallier, Buchner y Meyer.

En los países en que el tabaco es objeto de libre comercio se encuentra expuesto á más falsificaciones. Unas veces excesivamente mojado para aumentar su peso, otras adicionándole hojas de quibarbo y achicoria, col y varechs, que no sólo entran en la picadura, sino también en la confección de muchos cigarros, cuya capa, fabricada con hoja de excelente calidad, oculta perfectamente en su interior papel secante humedecido con jugo de tabaco y mondaduras secas de patatas.

Para reconocer estos fraudes debe recurrirse á la incineración del tabaco sospechoso, analizando las cenizas; á la determinación de la nicotina, como queda indicado en el lugar respectivo, y al examen microscópico, el que hará descubrir fácilmente, al lado de los elementos anatómicos propios del tabaco, la mayor parte de las sustancias que hayan podido ser mezcladas con él, si se recuerda lo que expusimos al ocuparnos del estudio microscópico de la hoja de la planta que nos ocupa.

1. *Sucedánea del tabaco.* —Con este nombre circula en los Estados Unidos un artículo registrado con la Patente oficial núm. 210 538 del año 1878, el cual seguramente no llegará á obtener el resultado que se propuso el inventor al darlo al comercio. Compónese de diferentes hojas preparadas convenientemente para imitar el aroma del tabaco, las cuales se hallan impregnadas de una preparación opida muy ligera, para producir efecto semejante al que el uso de la hoja produce en nuestro organismo.

Más se acerca á suceder al tabaco una planta que vegeta en la Australia Meridional, entre los 23° y 24° de latitud, y cuyo estudio botánico aun no conocemos. Posee propiedades narcóticas análogas al tabaco, y los indígenas de Queensland hace mucho tiempo la vienen usando, humedeciendo y mezclando con cenizas las hojas, que después retuercen en forma de cigarro.

Esta planta, que los indígenas llaman *Pitchoury* ó *Bidgery*, vegeta sobre montículos arenosos, en donde suele alcanzar de 10 á 12 pulgadas inglesas de altura, siendo sus hojas de una longitud de 5 pulgadas. Las flores, que abren en Agosto, son campanuladas y ofrecen un color de cera con líneas rosáceas alternas

Esta planta es muy análoga como estimulante al *Coccoerithoxillon* de la América del Sur, y produce, cuando se masca en gran cantidad, profundo letargo, reemplazando, si se toma con moderación durante los largos y penosos viajes, la falta de una alimentación succulenta

HISTORIA DEL TABACO

Descubrimiento del tabaco.—Opiniones diversas de varios autores.—Su importación en Europa.—Generalización de su empleo y causas á que se atribuye.—Adversarios y castigos que se aplicaban á los consumidores de tabaco.—Extensión y propagación del cultivo.

Á la expedición que mandó Colón reconociese la isla de San Salvador se debe, sin duda alguna, el descubrimiento de la planta que hoy designamos con el nombre de tabaco (1) Observaron los que la componían que los indígenas de ambos sexos, según refiere el Arzobispo Bartolomé de las Casas (2), aspiraban con fruición un manojo de hierbas secas que arrollaban ó torcían en forma de pequeño rodillo ó tizón, el cual encendían por un extremo.

(1) Respecto á la etimología de la palabra tabaco, dice Roque Barcia en su Diccionario que los indígenas de la isla de Guahaní (San Salvador) designaban con este nombre el tizón de que se valían para encender unas hierbas llamadas *cohiba*, cuyo humo aspiraban, y, por consiguiente, tabaco quiere decir tizón, pues lo que llamamos tabaco es la cohiba

(2) *Historia general de Indias*, 1527.

Á esta opinión únense las más modernas de Schwenk y Humboldt, según las cuales los indios principales, cuando querían adormecer sus sentidos, hacían uso del aparato representado en la figura 62, llamado *Tabago* ó *Tabaco* (1). Colocaban un manojo de hojas secas y retorcidas de una planta llamada *Cohiba* ó *Picielt* en el extremo superior, y una vez encendido el tizón, aplicaban las dos ramas inferiores á las ventanas de la nariz, aspirando el humo hasta lograr adormecer sus sentidos.

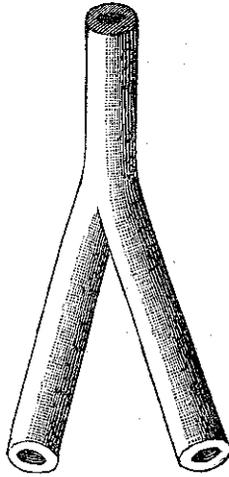


Fig 62

La gente baja usaba un instrumento ó pipa más sencilla, que consistía en un solo canuto de caña, con el que aspiraban el humo aplicando un extremo á la nariz.

El Dr. Monardes, médico de Sevilla, escribía, apropósito del empleo del tabaco (2):

«Una de las maravillas de esta hierba, y que más admiración pone, es el modo como usaban de ella los sacerdotes de los indios, que hacían en esta forma:

(1) *Historia de Indias Occidentales*, por el capitán Gonzalo Fernández de Oviedo Valdés.—Salamanca, 1535.

(2) *Historia medicinal de las cosas que se traen de nuestras Indias*—Sevilla, 1574.

«Cuando había entre los indios algún negocio de mucha importancia, en que los caciques ó principales del pueblo tenían necesidad de consultar con sus sacerdotes sobre tal negocio, iban al sacerdote y se lo proponían: el sacerdote luego, en presencia de ellos, tomaba unas hojas de tabaco y echábalas en la lumbre y recibía el humo de ellas en la boca y por las narices, por un canuto, y, en tomándolo caía al suelo como muerto, y estaba así conforme á la cantidad del humo que había tomado; y cuando había hecho la hierba su obra, recordaba y dábales las respuestas conforme á las fantasmas é ilusiones que mientras estaba de aquella manera veía, y él los interpretaba como le parecía ó como el demonio le aconsejaba, etc

«Asimismo los demás indios por un pasatiempo tomaban el humo del tabaco para emborracharse con él, y para ver aquellas fantasmas y cosas que se les representaban, de lo cual recibían contento.

«Lo mismo tomaban el opio que el tabaco los indios y los negros para apagar la sed y el hambre cuando pasan algún desierto ó des poblado. «En este caso toman los indios unas pelotillas como garbanzos de hojas de tabaco que mascan.

«Cuando han de caminar por partes donde no piensan hallar agua ni comida, toman una pelotilla de aquéllas y pónenla entre el labio bajo y los dientes, y vanla chupando todo el tiempo que van caminando, y lo que chupan tragan, y de esta manera pasan y caminan tres y cuatro días sin necesidad de comer ni beber; porque ni sienten hambre ni sed ni flaqueza que les estorbe el caminar.»

Felip dice en su obra (1) que el tabaco «fué descubierto en 1492 en la parte oriental de la isla de Cuba, á las márgenes del río Cau-nao, por varios hombres de Colón, entre los cuales se hallaba Rodrigo de Jerez, vecino de Ayamonte, y Luis de Torres, judío bautizado, quienes, después de posesionados de la isla, se internaron algunas leguas en busca de oro, objeto especial de su codicia.»

Aseguran algunos que en 1498, cuando el capitán Grijalva efectuó su expedición á la isla Tabasco ó Tabago, tuvo ocasión de estudiar por vez primera los usos y propiedades de esta planta.

(1) *El tabaco* —Madrid, 1854

Cae por su peso afirmación tan errónea recordando que la isla en cuestión fué descubierta y ocupada por holandeses en 1632, á la cual llamaron Nieuwe Walchern, denominando á su capital Scarborough.

En lo que más unanimidad de parecer se nota es en admitir que la importación del tabaco en Europa es debida á un misionero español llamado Fray Romano Pane, que fué con Cristóbal Colón á América, en donde se quedó para convertir infieles.

Este religioso observó que los sacerdotes del Gran Dios Kiwasa experimentaban efectos de exaltación fanática, debidos al vapor ó humo embriagador de las hojas del tabaco, puestas en fermentación ó en combustión, y en 1518 envió la simiente al Emperador Carlos V.

Sir Walter Raleigh importó en 1535 esta planta en Inglaterra, aunque otros lo atribuyen al Almirante Drake.

Juan Nicot, Embajador de Francia en Lisboa, en 1560, según unos, y según otros, Andrés Thevet, fueron los que primero extendieron en Francia esta planta; lo cierto es que de Nicot procede á esta planta el nombre botánico con que se la designa (1), debido al presente que hizo á la Reina Catalina de Médicis, de una planta que compró en Lisboa á un comerciante flamenco que venía de la Florida.

Dispuso la Reina que se sembraran las semillas, y bien pronto se hizo de moda entre los cortesanos, más por sus usos terapéuticos que para fumar, adquiriendo el nombre de *Hierba Regia*, *Hierba Sana Sacra*, *Catilinaria*, etc.

Extendióse rápidamente por Bélgica y Holanda, consiguendo las memorias de aquella época que el Gran Prior de Francia de la casa de Lorena se declaró acérrimo partidario y defensor del tabaco, de donde procede el nombre de *Planta del Gran Prior*.

Refiérese que el hijo primogénito de Catalina, Francisco II, padecía úlceras cancerosas que los médicos desesperaban de curar, y que la Reina, recordando el buen éxito que obtuvo con la aplicación de las hojas un paje suyo, se las aplicó á su hijo, con éxito tan funesto que el Príncipe murió á las pocas horas.

(1) De la Champ, en su obra *Historia plantarum*, dió al tabaco el nombre de nicotina en honor de Nicot.

No desesperó, sin embargo, Catalina de la confianza que tenía en su remedio adoptivo, y á esta fe se debe, según el Dr. Depierre, el uso del tabaco en polvo. El hijo segundo de la Reina, Carlos IX, padecía una fluxión humoral en las narices, y le obligó á tomar el polvo de la Hierba Santa, con lo cual se mejoró, haciendo á la par la fortuna del medicamento, que bien pronto se generalizó como eficaz remedio para curar las jaquecas.

Por aquella época el Cardenal Tornabona y, según otros, el Cardenal Santa Cruce, Nuncio del Papa en Lisboa, llevaron esta planta á Roma, en donde la cultivaron por bastante tiempo, y de aquí el nombre con que se la conoce de *Hierba de Santa Cruce*. Propagó el Rey de las Dos Sicilias su cultivo en Calabria, haciendo lo mismo en su país el de Cerdeña.

Los ingleses, por su parte, no sólo aceptaron la moda, sino que la llevaron á Constantinopla en 1601, vendiendo el tabaco como remedio contra la humedad.

En tanto que el tabaco se generalizaba, no faltaron poderosos adversarios. Jacobo I de Inglaterra publicaba en 1609 su extravagante *Misocapnos* en contra de esta planta, describiendo con lúgubres frases las funestas consecuencias de los que de ella hacían uso, y Jaime I y Carlos II prohibieron el empleo del tabaco severamente.

No dejó el Papado de esforzarse en introducir el pánico mirando como sacrílegos á los que usaran el tabaco: Urbano VIII, en 1624, publicó solemne excomunión contra los que entraban con tabaco en las iglesias, y Alejandro XIII, en 1624, lanzó terrible anatema contra todos los que tomasen tabaco molido en la basílica de San Pedro.

Los Obispos imitaban al Sumo Pontífice, pronosticando al pueblo las iras del cielo que sobre ellos caerían si no se abstendían de tomar tabaco en polvo ó fumarlo, llegando el de la Gran Canaria, Bartolomé de las Casas, á dirigir una bula á sus diocesanos, en 1629, prohibiendo á los sacerdotes el uso del tabaco ni antes de decir la misa ni hasta dos horas después; requiriendo á la par al clero y feligreses que, si infringían su mandato respecto á la prohibición ordenada de no fumar ni tomar tabaco dentro de los templos, serían castigados con la pena de excomunión y multa de mil maravedises

Isabel la Católica se puso del lado de los detractores de esta planta y prohibió de igual suerte el tomarlo ni usarlo en las iglesias, ordenando á los bedeles que confiscasen en su provecho las cajas de tabaco del que lo usase.

En cambio, los jesuitas, cuya autoiidad era tan temida y respetada, combatieron con toda energía la bula de Urbano XIII y sostuvieron que, si bien el tabaco podía perjudicar la salud y seguridad pública, no era menos ridículo para todo buen criterio el querer hacer de esta planta una cuestión religiosa, tanto más cuanto que el uso de esta planta era de época muy reciente y no podía ser condenada por la Iglesia, sino por los espíritus vulgares, fanáticos y supersticiosos (1).

En el Imperio otomano, el año 1045 de la Egira, ó sea el 1635 de nuestra era, el Sultán Ibraim prohibió el uso del tabaco; y Mahomet IV odiaba tanto á los fumadores, que él mismo se convertía en vigilante y prendía á los contraventores de las ordenanzas, imponiéndoles como castigo el agujerearles la nariz y atravesarles en ella la pipa.

Shah-Abbas, en Persia, impuso pena de muerte á los consumidores de tabaco, bajo cualquier forma que fuese, y en Transilvania, según disposiciones del año 1629, se ordenó la confiscación de los bienes de los que plantasen tabaco, imponiendo á los consumidores una multa de tres á doscientos florines.

El Czar de Moscovia, Miguel Federowitz, en 1634, condenaba á muerte á los fumadores, y Pedro el Grande, Emperador de Rusia, no sólo confirmó la sentencia, sino que mandó que se cortaran las narices al que tomara polvo de tabaco.

Durante el reinado de Nicolás se instituyeron los Butoshniks, vigilantes cuya única misión se reducía á recorrer las calles y cobrar un rublo de multa al que veían fumando ó tomando rapé.

En cambio, en tiempos de Luis XII y Luis XIV era casi de etiqueta, según Molière, el presentarse en la corte con la caja de tabaco en la mano, y las narices, carrillos, labios y hasta la camisa llenas de polvo de tabaco (2).

(1) Se atribuye á los jesuitas la publicación del *Antimisocapnos*, que era una respuesta y refutación del *Misocapnos* del Rey de Inglaterra Jacobo I

(2) De tal suerte imperaba la moda, que era indispensable en la corte, para usar las tabaqueras, formular los doce tiempos siguientes:

De época más reciente es sabido que Federico de Rusia llevaba siempre en la mano su tabaquera, y Napoleón los bolsillos forrados de cuero para llenarlos de rapé.

Generalizado de la suerte que queda indicada anteriormente el uso del tabaco y avivada la producción con el precio que obtenía, pues se pagaba por su peso en plata, no tardó en extenderse el cultivo, si bien lentamente en razón á las mismas prohibiciones y multas que sufrían los cultivadores. Según L'Ecluse, sólo en Flandes ascendía la importación á principios del siglo XVI á más de 100.000 florines.

Á los portugueses que fueron al Brasil se debe la introducción de esta planta en el cultivo de la India y de la China, de donde se extendió por toda el Asia.

En la isla de Cuba y en virtud de auto del Gobernador D. Juan Salamanca, publicado en 15 de Octubre de 1659 á petición del síndico procurador de la Trinidad, se permitió el cultivo del tabaco en las llanuras que avicinan los ríos llamados *Agabama*, *Carracusey* y *Arimao*, si bien hasta el año 1827 no se permitió el libre cultivo en toda la isla, de igual suerte que Filipinas y Puerto Rico no han gozado de ese beneficio hasta 1881.

Según Abr. van Bommel, el tabaco se cultiva en Amersfoort desde 1636; extendiéndose bien pronto á Nykerk y produciendo cantidades tan considerables que mantenían gran comercio de exportación con Francia, Suecia y Noruega.

Generalizado por completo el uso del tabaco y extendida su poderosa influencia en todo el mundo, pudo el agricultor cultivarlo

-
- 1 ° Prenez la tabatière de la main droite;
 - 2 ° Passez la tabatière dans la main gauche;
 - 3 ° Frappez sur la tabatière;
 - 4 ° Ouvrez la tabatière;
 - 5 ° Présentez la tabatière à la compagnie;
 - 6 ° Retirez à vous la tabatière;
 - 7 ° Rassemblez le tabac dans la tabatière, en frappant la tabatière de côté;
 - 8 ° Pincez le tabac de la main droite;
 - 9 ° Tenez quelque temps le tabac dans les doigts avant que de le porter au nez;
 - 10 ° Portez le tabac au nez;
 - 11 ° Reniflez avec justesse des deux narines et sans grimace;
 - 12 ° Fermez la tabatière: éternuez, crachez, mouchez

libremente y perfeccionar la producción hasta el extremo en que hoy se encuentra en aquellos países, en que el estanco no sujeta esta planta á una limitación ruinosa para el labrador y para el Erario.

EMPLEO Y APLICACIONES DEL TABACO

Distintas maneras de usarlo.—Cantidad de nicotina que absorbe un fumador —Acción del tabaco en el organismo.—Empleo como agente terapéutico.—Manera de aplicación propuesta por los Sres. Santos y Campoy —Aplicación como insecticida y antifiloxérico.—Experiencias de la Escuela de Zootecnia de Reggio.

Conocidas de todo el mundo las aplicaciones del tabaco empleándose para fumar, mascar ó en polvo, no hemos de insistir aquí sobre ellas; y en cuanto á la introducción y origen de estas costumbres, explicadas quedaron al hablar de la historia de esta planta.

Más importante de conocer es el trabajo del Sr. Lomba y Urriola (1) respecto á la cantidad de nicotina que absorbe un fumador diariamente. Supone que fumando diez cigarrillos diarios de un peso total de 6 gramos, la cantidad de nicotina es 0^{gr}.005765, según se desprende claramente de los datos siguientes:

Cantidad de tabaco consumido al día	6 gramos
Cuarta parte desperdiciada	1,500000
<i>Diferencia</i>	4,500000
Ahora bien: si en 1.000 gramos hay 3,86 de nicotina, en 4,5 habrá	0,017570
Restando la cuarta parte que se supone volatilizada por la combustión	0,004390
Queda en el humo	1,013180
Fijando en $\frac{1}{8}$ la cantidad de humo que se pierde, la octava parte de nicotina será	0,001650
<i>Diferencia</i>	0,011530

(1) *Un defensor del tabaco*.—Madrid, 1880.

De cuya cantidad aun hay que restar la mitad, si se tiene en cuenta que la acción producida por la nicotina puede considerarse indirecta, en razón de hallarse disminuída con otras muchas sustancias inactivas y con el agua de vegetación.

Admitiendo que la cantidad real de nicotina sea 0^{sr},005765, la correspondiente á cada cigarro sería la décima parte; ó 0^{sr},0005765

El tabaco, por la nicotina que contiene, acelera la respiración en un principio, siguiendo más tarde la tetanización de los músculos respiratorios; en cuanto á la circulación, la influencia excitante se produce sobre el pneumo-gástrico y como consecuencia produce un aumento en los latidos del corazón, elevándose la temperatura de la sangre. Según Guinier, sobre el sistema nervioso obra el tabaco produciendo una excitación en los nervios motores, la que se traduce en sacudidas convulsivas que á la larga terminan en parálisis.

Sobre los capilares arteriales la acción de la nicotina los hace experimentar una contracción que los vacía por completo.

Impugnado por muchos el empleo del tabaco como agente terapéutico, otros, en cambio, lo preconizan como eficazísimo en muchas enfermedades.

Zvinger, en 1696, cita casos de parálisis curadas por el tabaco, uniéndose á esta opinión las experiencias confirmatorias de Fisher y Pavesi.

Thomas, Amagat y recientemente el célebre médico Martín-Damourette aconsejan el empleo del tabaco para combatir el tétanos; Riviere y Page, la epilepsia; y Trousseau, Basch, Diemerbreck y otros muchos, para la epilepsia, pneumonías y neuralgias.

La Farmacopea adopta las preparaciones de tabaco en sus formularios, empleándose hoy mucho en la curación de las dermatosis crónicas, tiña anular y favosa, sarna, etc., bajo la forma de tintura preparada según la fórmula de Gowe:

Nicotina.....	1
Alcohol.....	50

receta que consignamos aquí por ser su aplicación muy conveniente para aliviar las enfermedades cutáneas de los animales de labor.

Los Sres Santos y Campoy (1) proponen mezclar el tabaco con distintas plantas medicinales, á fin de que la costumbre arraigada de fumar pudiera servir de provechoso remedio á las dolencias del fumador

Como quiera que esta idea no ha sido aún llevada á la práctica, damos á continuación una relación de las plantas que dichos señores proponen como susceptibles de mezclarse con el tabaco para hacerlo medicinal:

Solanáceas

Atropa belladonna, L.—*A. mandragora*, L.—*Solanum tuberosum*, L.—*S. dulcamara*, L.—*S. nigrum*, L.—*Hyoscyamus niger*, L.—*H. albus*, L.—*H. aureus*, L.—*Datura stramonium*, L.

Globularias.

Globularia alypum, L.—*G. vulgaris*, L.

Escrofularias.

Veronica offic., L.—*V. becabunga*, L.—*V. chamædryis*, L.—*V. tenerium*, L.—*V. spicata*, L.—*Gratiola officinalis*, L.—*Digitalis purpurea*, L.—*Euphrasia offic.*, L.—*Verboscum thapsus*, L.

Acantáceas.

Acanthus mollis, L.

Fazmíneas.

Olea europea, L.—*O. fragans*, Zhumberg.—*Syringa vulg.*, L.—*Fraxinus excelsior*, L.—*F. ornus*, L.—*F. rotundifolia*, Lam.

(1) Santos y Campoy—*El Tabaco*—Santander, 1871, pág. 172.

Labiadas.

Rosmarinus offic., L.—Salvia offic., L.—S. pratensis, L.—S. sclarea, L.—Teucrium marum, L.—T. chamaedrys, L.—T. scordium, L.—T. chamaepytis, L.—T. iva, L.—Mentha piperitæ, L.—M. gentilis, L.—M. crispa, L.—M. viridis, L.—M. pulegium, L.—Hissopus offic., L.—Satureia hortensis, L.—Nepeta cataria, L.—Lavandula vera, D. Cand.—L. spica, L.—L. staechas, L.—Glechoma hederacea, L.—Lamium album, L.—Betonica offic., L.—Marrubium vulgare, L.—Bollota nigra, L.—Leonurus cardiaca, L.—Thymus vulg., L.—T. calamintha, L.—T. Serpyllum, L.—Origanum vulg., L.—O. majorana, L.—Melissa offic., L.—Ocymuna basilicum, L.—Prunella vulgaris, L.—P. symphitum, L.

Borragíneas.

Cinoglossum offic., L.—Borrago offic., L.—Symphytum offic., L.—Anchusa italica, De Cand.—Pulmonaria offic., L.—Cordia mixa, L.

Convolvuláceas.

Convolvulus jalapa, L.—C. scammonia, L.—C. turpethum, L.—C. mechoacauna, L.—C. sepium, L.—C. arvensis, L.—C. soldanella, L.

Genciáneas.

Gentiana lutea, L.—G. purpurea, L.—G. punctata, L.—G. acaulis, L.—G. chirayta, Roxburgh—Chironia centaurium, Lam.—Ch. angularis, L.—Menyanthes trifoliata, L.

Apocíneas.

Cynanchum arguel, Delile.—C. ipecacuanha, Rich.—C. vince-toxicum, Roch.—Vinca major, L.—Nerium antidysentericum, L.—Strychnos nux vomica, L.—S. ignatia, L.—Asclepias tuberosa, L.—Periploca secamone, L.

En algunas Estaciones agronómicas de Italia se vienen practicando ensayos desde 1882 á fin de comprobar la eficacia del polvo de tabaco como insecticida, y tan buenos resultados se han obtenido, que hoy día la Administración, copartícipe en la manufactura de tabacos de Palermo, prepara con el residuo del tabaco mezclado con azufre, un polvo que encuentra gran acogida entre los cultivadores sicilianos.

Mr. Hertz, director del laboratorio anexo á la Fábrica de Tabacos de Turín, aconseja como insecticida y antifloxérico el polvo obtenido con los residuos de las venas del tabaco, asegurando que dura su eficacia tres años. La mayor ventaja que ofrece es la de ser fertilizante, y su precio tan económico que en el mercado de Turín se cotizan á 2 pesetas los 100 kilos.

El periódico *The Farmer*, que se publica en Londres, aconseja el empleo de la fumigación con tabaco para destruir el pulgón que ataca las plantas de los invernaderos; teniendo cuidado de que, al efectuar la operación, el follaje esté bien seco, pues de lo contrario el humo perjudicaría mucho á los tejidos de las hojas, sobre todo á las más tiernas.

En algunas plantas, tales como los pelargonios, se observa que las flores dejan caer sus pétalos después de ahumadas, y por tanto, conviene no efectuar esta operación durante la florescencia, debiendo excluirse por completo de este tratamiento todas las plantas que como el heliotropo, salvia, etc., tienen hojas suaves y vellosas, que no sufrirían de modo alguno la fumigación.

En la Escuela de Zootecnia de Reggio (Emilia) se ha confirmado que las aguas que resultan en las fábricas, de las lavaduras que sufre el tabaco, son eficaces en sumo grado para la curación de las enfermedades cutáneas del ganado bovino, lanar y de cerda. Del mismo modo se ha obtenido con ellas la extirpación de los parásitos *Hæmatopinus eurysternus*; *H. suis* ó piojo del cerdo, y el *Trichodectes scolaris* que ataca al ganado vacuno.

De las experiencias practicadas resulta que no siendo la acción del agua de tabaco, mortal para los huevecillos de estos parásitos, es necesario que su aplicación sea repetida tres ó cuatro veces en el período de veinticinco días, con el objeto de ir destruyéndolos á medida que se vayan avivando.

APÉNDICE

España: Origen del estanco —Arrendatarios de la Renta hasta 1701.—Leyes dictadas hasta hoy.—Productos obtenidos por la Renta desde 1740.—Contrato de arrendamiento del 22 de Abril de 1887 —Proyecto de bases para el establecimiento del cultivo del tabaco ==**Francia:** Organización del cultivo.—Beneficios obtenidos del monopolio ==**Bélgica:** Impuestos sobre el cultivo del tabaco ==**Países-Bajos.**—**Italia.**—**Portugal.**—**Alemania:** Rendimientos de la contribución impuesta al cultivo —Ídem de las Aduanas durante el mismo período.==**Suecia.**—**Hungría.**—**Suiza.**==Fábricas de tabacos existentes en Europa en 1885 —Cálculo de los rendimientos fiscales de la Renta de tabacos en Europa el año 1887.

Nació la idea del estanco del tabaco bajo el reinado de Felipe IV, y forzoso es que empecemos por España la historia de las leyes dictadas en contra ó favor del tabaco.

La primera noticia que se tiene sobre legislación especial del tabaco data de la Real cédula de 1.º de Marzo de 1616, la que disponía se cobrase real y medio de derechos por cada libra de tabaco que se extrajese del reino.

Por aquel tiempo se exigía en Sevilla 5 por 100 de *almojarifazgo* y 10 por 100 de alcabala, conforme al valor que arrojaba el aforo.

La primera idea del estanco del tabaco fué emitida en 1618 por D. Duarte Eustacio, el que presentó una proposición en este sentido, que fué desechada por el Consejo de Hacienda.

Payo Rodríguez de Paz obtuvo el arrendamiento de la renta de tabaco desde 1.º de Enero de 1630 mediante el pago anual de 11 875.000 maravedises.

En 9 de Marzo de 1634 se decretó el estanco de la Renta, imponiendo al tabaco un aumento de tres reales por libra; haciéndose cargo de ella D. Antonio Soria, mediante el pago de 23 cuantos de maravedises, 678.529 reales cada año; no sin haber fijado antes la Hacienda la cantidad que debía consumirse en España, Canarias, América Central, Chile y Perú.

El año 1638 obtuvo el arriendo D. Luis Méndez Enríquez en 1.617.647 reales anuales, rebajándose el valor convenido á 1.176.470 reales en 1640, en vista de solicitud presentada por el arrendatario, en la que justificaba las pérdidas que había sufrido.

En 1.º de Abril de 1650 Juan Rosales obtuvo el arriendo en 1.676.170 reales, hasta el año 1656, en que D. Diego Gómez de Salazar ofreció al Estado 1.823.529 reales, y fué traspasado á su favor.

No escasas serían las utilidades proporcionadas á los arrendatarios cuando Carrafa en 1670 obtuvo la administración de la Renta por un aumento del precio que ascendió á 2.701.470 reales á favor de la Hacienda, y un adelanto de 200.000 escudos de oro.

Por no alargar demasiado estos apuntes, citaremos los arrendatarios hasta el año 1701 y las utilidades que dejaron á la Hacienda:

1671	D. Gregorio Cabrera en	3.376.838
1673	» Simón Ruiz de Pesoa	9.000.000
1677	» Francisco López Percira	11.250.000
1679	» Luis Márquez Cerdoso	11.985.294
1687	» Simón Ruiz de Pesoa	9.000.000
1691	» Pedro Parada	5.328.352

Por Real cédula de 9 de Abril de 1701 se ordena que el estanco se administre por la Hacienda, en vista de los detrimentos que sufre la Renta, debido á los fraudes de los arrendatarios. Así, convertido el estanco en monopolio, se extendió bien pronto á Cataluña, Canarias y Mallorca en 1707, y á Navarra en 1709.

Creciendo cada vez más el comercio del tabaco, las Cortes de Cádiz, en 1813, declararon libre el cultivo de esta planta, si bien quedó en suspenso este acuerdo por Real decreto de 17 de Mayo de 1814.

Puesta de nuevo en vigor la ley del año 13 por las Cortes del año 1820, el cultivo se extendió bastante por las provincias meridionales, especialmente Granada y Jaén, hasta el año 1823, en que volvió á decretarse el estanco completo.

En 1852, y por Real decreto de 18 de Agosto, se creó una Comisión para el estudio del desestanco, sin que ésta llegara á ningún acuerdo.

El Real decreto de 20 de Abril de 1866 dispuso que fuesen objeto de libre introducción los tabacos de Cuba y Puerto Rico, previo el pago de los derechos establecidos, y este decreto, que se creyó base de una nueva reforma en pro del desestanco, quedó bien pronto derogado por el del 27 de Julio de 1868, en cuanto se refería á la introducción de cigarrillos de papel y picaduras de todas clases.

Un decreto posterior, que lleva fecha 26 Junio 1871, derogando el de 26 de Junio de 1866, se dejó sin efecto, por orden de 14 de Junio, en tanto que las Cortes no resolvían. El decreto de 26 de Junio de 1874 puso término á esta legislación desdichada, ordenando el estanco absoluto y derogando el decreto fecha 20 de Abril de 1866. Por él se disponía se cerrasen para el 31 de Octubre del mismo año todas las expendedurías particulares.

Á continuación damos un estado de los productos obtenidos por la Renta de tabacos desde el año 1740, según los datos publicados por la Dirección de Rentas estancadas:

AÑOS	Beneficio líquido <i>Reales de vellón</i>	AÑOS	Beneficio líquido <i>Reales de vellón</i>
1740	57.865.001	1758	77.254.519
1741	56.507.814	1759	79.791.506
1742	60.823.451	1760	80.892.441
1743	63.163.236	1761	80.734.185
1744	61.728.138	1762	84.025.372
1745	62.234.771	1763	82.452.922
1746	61.609.781	1764	79.674.254
1747	62.850.776	1765	80.306.787
1748	61.697.788	1766	77.952.003
1749	69.094.622	1767	84.340.168
1750	68.955.243	1768	80.897.652
1751	71.388.882	1769	83.360.675
1752	75.971.108	1770	89.418.146
1753	76.494.219	1771	90.939.113
1754	74.018.899	1772	94.054.314
1755	75.353.057	1773	94.146.354
1756	78.904.993	1774	93.149.881
1757	78.310.587	1775	93.508.749

AÑOS	Beneficio líquido <i>Pesetas</i>	AÑOS	Beneficio líquido <i>Pesetas</i>
1776	95.538.507	1795	108.496.050
1777	98.013.548	1796	109.708.916
1778	95.354.964	1797	120.781.139
1779	106.499.408	1798	116.524.019
1780	97.296.617	1799	105.292.956
1781	99.186.555	1800	100.251.968
1782	98.598.842	1801	83.307.789
1783	104.017.884	1802	76.393.546
1784	107.917.193	1803	88.737.873
1785	100.799.493	1804	5.972.625
1786	103.921.006	1805	91.214.670
1787	106.451.444	1806	93.387.299
1788	109.373.605	1807	83.790.280
1789	100.615.306	1815	47.137.393
1790	100.182.473	1816	42.177.192
1791	97.002.992	1817	45.002.676
1792	90.344.272	1818	48.518.829
1793	80.420.580	1819	60.093.846
1794	84.648.408	1824	31.491.020

De 1832 á 1846 los beneficios ascendieron á 1.453.120.404 reales y 22 maravedises, sin qué se especifiquen los gastos.

AÑOS	Beneficio líquido <i>Escudos</i>	AÑOS	Beneficio líquido <i>Escudos</i>
1846	6.829.346	1856	13.288.762
1847	5.525.817	1857	13.275.175
1848	9.825.301	1858	11.412.440
1849	11.108.899	1859	15.404.295
1850	12.386.407	1860	17.446.250
1851	13.417.693	1861	19.890.846
1852	13.585.714	1862	31.350.822
1853	11.658.081	1863-64	23.532.738
1854	11.707.559	1864-65	21.376.327
1855	13.075.168	1865-66	23.723.518

AÑOS	Beneficio líquido Reales de vellón	AÑOS	Beneficio líquido Reales de vellón
1866-67	22.084.639	1876-77	56.344.340
1867-68	23.789.504	1877-78	61.855.563
1868-69	40.317.269	1878-79	65.523.855
1869-70	»	1879-80	72.636.470
1870-71	37.113.095	1880-81	77.942.340
1871-72	45.389.591	1881-82	83.292.931
1872-73	42.646.086	1882-83	83.841.902
1873-74	35.276.119	1883-84	81.353.875
1874-75	24.513.601	1884-85	82.468.722
1875-76	41.272.956	1885-86	79.921.062

Arrendado el monopolio por ley de 22 de Abril de 1887, la copiamos á continuación por lo que su conocimiento pueda importar á los agricultores que confían en la base 12.^a para ensayar el cultivo del tabaco en España.

Bases para el contrato de arrendamiento del monopolio de la fabricación y venta del tabaco.

Primera. La personalidad ó Sociedad contratista habrá de ser española, con domicilio en Madrid y sin dependencia de Corporaciones ó Comités extranjeros.

Segunda. El arriendo será por término de doce años.

Tercera. Para fijar la cantidad que el contratista garantice al Estado como producto líquido de la renta en cada año, se entenderá dividido el plazo total del contrato en cuatro períodos iguales de tres años cada uno. Durante el primer período abonará el contratista 90.000.000 de pesetas anuales; durante el segundo, el término medio del producto líquido obtenido en los años segundo y tercero, y durante el tercero y cuarto período, el término medio del producto líquido obtenido en el período inmediato anterior.

Además de la cantidad que represente en cada año el tipo fijo garantizado, el contratista abonará el 50 por 100 del exceso del producto líquido total obtenido en el mismo año sobre aquella cantidad.

Cuarta. Para fijar el producto líquido de la renta se deducirá del total ingreso:

1.º El importe de adquisición de la primera materia y gastos generales de administración y elaboración correspondientes á las manufacturas vendidas durante el año.

2.º El interés de 5 por 100 sobre el capital realmente empleado por el contratista en el negocio, sin contar la fianza.

Quinta. El importe de los derechos de regalía, que según la legislación actual, ó la que se establezca, perciba el Estado por los tabacos importados por particulares, se apreciará como producto de la renta en las liquidaciones con el contratista.

Sexta. El contratista se hará cargo, por inventario valorado, de los edificios, máquinas y enseres de la propiedad del Estado, que constituyen las fábricas y almacenes actuales, y los devolverá con abono de desperfectos, salvo los de uso natural, al terminar el contrato.

En dicha valoración no se incluirá el importe de los solares de las edificaciones.

Recibirá igualmente, pagándolos al precio de coste y costas, el tabaco en rama y elaborado, envases y demás útiles para la fabricación existentes en las dependencias del Estado al empezar el contrato.

Para practicar el inventario valorado, determinar las existencias y el precio de las mismas y justificar el importe de adquisición de la primera materia y gastos generales de administración, se nombrará una Comisión compuesta de los Delegados del Gobierno, dos de la Compañía concesionaria y el Director general de la Renta, que la presidirá.

Séptima. El contratista quedará subrogado en los derechos y obligaciones de la Hacienda en todos los contratos pendientes sobre adquisición de primeras materias, útiles y efectos de la fabricación, arriendo de almacenes, transportes y demás, excepto en lo relativo á incidencias de servicios ya realizados.

Octava. El contratista quedará obligado á sostener las actuales fábricas en las mismas localidades en que se encuentran y á conservar en cada una constantemente un número de operarios que no sea inferior al 73 por 100 de la mayor dotación habida durante el último año de la administración del Estado. Necesitará autori-

zación del Gobierno para disminuirlo en mayor proporción ó para cerrar cualquiera de las fábricas.

Además habrá de establecer en los puntos que designe el Gobierno, oído el contratista, durante los tres primeros años del contrato, tres almacenes destinados á recepción y depósito de tabacos, y durante los seis años siguientes, ó antes, tres nuevas fábricas con todos los adelantos modernos. Los planos y presupuestos serán aprobados por el Gobierno, y su coste será de abono al contratista en la liquidación final del contrato.

Novena. El Gobierno seguirá realizando á su costa la persecución del contrabando, y el contratista no tendrá intervención alguna en el régimen que el Gobierno siga en la represión, tanto terrestre como marítima, pero podrá ejercer vigilancia con el fin de proponer á la Administración las variaciones en el servicio que estime útiles al interés de la renta y para reclamar del Gobierno el auxilio que en casos determinados sea conveniente á la represión del contrabando. Podrá igualmente proponer el aumento del resguardo existente, siendo de su cuenta los gastos que este aumento origine.

El contratista no podrá reclamar al Estado indemnización de perjuicios causados en la renta por defraudación ó contrabando, pero se computarán como producto de la renta en las liquidaciones todos los ingresos que legalmente correspondan al Estado, realizados en la represión administrativa ó judicial del contrabando y la defraudación de la renta misma.

Décima. Podrá tener el contratista todas las expendedurías que considere convenientes, pero no podrá, sin autorización del Gobierno, dejar de tener alguna en los puntos ó localidades en que existan al celebrarse el contrato.

Undécima. El contratista conservará en las fábricas el número, clases y precios de las labores existentes, no pudiendo alterarlo sin previa autorización del Ministro de Hacienda. Además, podrá establecer las que considere convenientes, poniendo en conocimiento de la Dirección del Ramo las condiciones especiales de las mismas. El contratista deberá admitir y expender, en comisión, los tabacos elaborados en las provincias y posesiones de Ultramar y en Canarias, con arreglo á las condiciones que, de acuerdo con él, señale el Gobierno.

Los productos líquidos de estas comisiones se computarán como parte de la renta. Las cantidades de tabaco de Filipinas, de Cuba, de Puerto Rico y de Canarias, en sus diversas clases, que adquiera el contratista, con respecto á la totalidad de sus adquisiciones, cuando menos la proporción de 6 millones de kilogramos del de Filipinas, 3 millones de kilogramos del de Cuba, 1.500.000 kilogramos del de Puerto Rico y 400.000 kilogramos del de Canarias, que ha sido la señalada entre unas y otras cantidades durante el último año en que ha tenido á su cargo este servicio la Administración del Estado; entendiéndose que, si aumentasen las necesidades del consumo, y fuera éste mayor de los 21 millones de kilogramos á que corresponden las cantidades mencionadas, se aumentarán también las mismas en idéntica proporción. Si durante el tiempo del arriendo se producen tabacos en nuestras posesiones del golfo de Guinea é islas de Oceanía, el contratista, de acuerdo con el Gobierno, podrá admitirlos para fomentar el cultivo en aquellas regiones, pero sin disminuirse las cantidades que, con arreglo al párrafo anterior, se han de tomar de Cuba, Puerto Rico, Filipinas y Canarias, rebajándose, por lo tanto, de la adquisición extranjera. Podrá el Gobierno obligar al contratista á aumentar la cantidad proporcionada del producto nacional siempre que su adquisición no sea más onerosa que la del tabaco extranjero de análoga cantidad.

Duodécima. Transcurridos los dos primeros años del arriendo, el Gobierno podrá conceder autorizaciones para cultivar en la Península é islas adyacentes tabaco destinado á la exportación al extranjero ó á la fabricación oficial, con sujeción á las reglas que previamente dictará la Administración, de acuerdo con el contratista, respetando las franquicias regionales que en la actualidad existan respecto al cultivo y consumo de la planta. La cantidad de tabaco de esta procedencia que adquiera el contratista para las fábricas se bajará de la que pueda introducir del extranjero, según la base anterior. Antes de conceder las autorizaciones para el cultivo, el Gobierno dará cuenta á las Cortes de las condiciones en que hayan de ser aquéllas otorgadas.

Décimatercera. El contratista estará relevado, por el hecho de su contrato, del pago de la contibución industrial. No se exigirán derechos de ninguna clase á la importación de los tabacos en

rama, bien se designen á la elaboración ó bien se declaren inútiles para ella, como tampoco á la exportación de los tabacos elaborados por el contratista que se destinen al extranjero. De igual suerte no se exigirán derechos de importación á las máquinas y útiles para la fabricación, entendiendo por tales los instrumentos, herramientas ó aparatos que sirvan para facilitar dicha operación.

Décimacuarta. El contratista deberá tener un repuesto de tabaco de las calidades y en la cantidad cuyo mínimun se fijará por el Gobierno, oído el contratista, antes de empezar el contrato, y no será menor que las existencias que el mismo contratista reciba de la Hacienda. La falta de repuesto dará motivo á la imposición de una multa equivalente al 10 por 100 del valor de la cantidad de tabaco que represente la falta con relación al mínimun fijado.

Décimaquinta. Tres años antes de terminar el contrato, el Gobierno fijará el repuesto del tabaco en rama y elaborado que el contratista habrá de entregar al Estado al cesar el arriendo. Este repuesto será evaluado según el coste y costas, y será potestativo en el Estado aceptar ó no el exceso sobre la cantidad señalada. El valor del repuesto y el de las fábricas y edificios á que se refiere el párrafo segundo de la base 8.^a se abonará al contratista por sextas partes en los tres años últimos del arriendo, y los tres inmediatos siguientes á la conclusión del mismo. El importe de las seis anualidades se fijará provisionalmente, y la diferencia que resulte en la definitiva liquidación de las mismas será satisfecha por quien corresponda, con abono recíproco del interés anual de 5 por 100.

Décimasexta. Al terminar el contrato se hará otra liquidación general, en la que será de abono al contratista:

- 1.^o El importe del repuesto de tabacos que reciba el Estado.
- 2.^o El valor de las nuevas fábricas, maquinarias de las mismas y almacenes á que se refiere la base 8.^a

Dicho valor se apreciará por las sumas realmente invertidas dentro de los presupuestos aprobados por el Gobierno, y descontando en los edificios el 2 por 100 anual y en las máquinas el 4 por 100 por amortización. Este descuento no se hará en la parte relativa al valor del solar.

- 3.^o Las mejoras extraordinarias y adquisición de máquinas

que, previo presupuesto aprobado por el Gobierno y declaración expresa en cada caso de que serán de abono en la liquidación, se hiciesen en las actuales fábricas durante el contrato, y en las cuales se hará la deducción de 2 y 4 por 100 por amortización. No serán de abono los gastos de conservación y reparación, ni las mejoras ordinarias, ni las extraordinarias realizadas sin las condiciones antes dichas.

4.º Cualquiera otra cantidad que con arreglo á las bases del contrato se hubiese declarado corresponder al contratista. Serán cargo del contratista: 1.º Las cantidades que durante los tres últimos, y con arreglo á la base 15.ª, hubiese reservado en su poder el contratista para pago del repuesto, fábricas y almacenes. 2.º Las multas é indemnizaciones declaradas contra el contratista y no satisfechas. 3.º El valor de los edificios, máquinas y enseres que hubiese recibido el contratista, según la base 6.ª, y no devuelva, y los desperfectos de los que devuelva, salvo los de uso natural. Para fijar los desperfectos se apreciarán las valoraciones hechas al incautarse el contratista y al devolverlos, autorizándose en los últimos una disminución por uso natural de 2 por 100 anual en los edificios y 4 por 100 en la maquinaria. 4.º Cualquiera otra responsabilidad que según el contrato tenga el contratista.

Décimaséptima. El contratista nombrará libremente los empleados que necesite para sus oficinas y dirección de labores, pero este personal no tendrá derecho ninguno á que el Estado le reconozca ó declare pensión, abono de tiempo de servicios ni categorías por los servicios prestados al contratista.

Este queda obligado á poner en conocimiento del Gobierno las plantillas de sus empleados con los sueldos que se les asigne, y únicamente los que de éstos sean aprobados por el Ministerio de Hacienda serán considerados como gastos de fabricación. También quedará obligado el contratista á admitir en las fábricas, sin retribución por su parte, los individuos del Cuerpo pericial, determinado en el art. 13 de la ley, que designe el Gobierno.

Décimaoctava. Los pagos al Estado se realizarán por el contratista en la Tesorería central. No obstante, podrá entregar en las Tesorerías de las Delegaciones la moneda de cobre que, según la legislación general, sea admisible en cada uno de los pagos. Éstos se verificarán en los plazos siguientes: el importe de la anualidad

fija por dozavas partes, el día último de cada uno de los meses de duración del contrato, y el importe de la participación en el beneficio ó aumento durante el trimestre siguiente al término de cada año económico, en cuyo trimestre se hará la liquidación del año, con intervención del Delegado del Gobierno.

Décimanovena. El Estado podrá exigir al contratista, seis meses después de requerido al efecto, un anticipo que no exceda de 8 000.000 de pesetas por cada año restante del plazo del arriendo. El reintegro del capital é intereses del anticipo se verificará por partes iguales en los años que resten, si el Estado no prefiere adelantar la devolución. El interés de anticipo en cada año no podrá exceder del tipo medio que para el descuento establezca el Banco de España, mas el 1 por 100.

Vigésima. Para asegurar el valor de la propiedad del Estado que ha de usufructuar el contratista, y como garantía del contrato, prestará aquél una fianza de 20 000.000 de pesetas en metálico ó en valores públicos á los tipos establecidos, fianza que el Gobierno, en el transcurso del arriendo y teniendo en cuenta la marcha de la renta y las cantidades invertidas en nuevas fábricas y almacenes, podrá reducir si lo estima conveniente, pero en ningún caso podrá ser menor de 12.000.000 de pesetas.

Vigésimaprimerá. Todos los edificios, enseres de elaboración y materia para fabricar ó manufacturada, serán asegurados de incendio por cuenta del contratista, á no ser que éste tome expresamente sobre sí el riesgo.

En el caso de aseguramiento, se preferirá, en igualdad de condiciones, á las Empresas nacionales.

Vigésimasegunda. En la dependencia central de la Administración de la renta, á cargo del contratista, habrá un Delegado del Gobierno, interventor de todas las operaciones de la Empresa. El Delegado tendrá derecho á visitar en todo tiempo las fábricas, establecimientos, almacenes y expendedurías, á examinar las primeras materias y las labores, á inspeccionar la contabilidad, libros registros, y á comprobar la cuenta de caja. Para el despacho de este servicio tendrá á sus órdenes el personal de confianza que designe el Gobierno.

Además, cuando éste lo considere conveniente, delegará sus facultades en otros empleados ó agentes, para comprobar y exa-

minar la contabilidad general de la Empresa ó especial de cualquiera de sus establecimientos ó dependencias y labores ó manufacturas, así como también para asegurarse de la regularidad de la administración.

Vigésimatercera. Los administradores ó representantes del contratista estarán obligados á facilitar al Delegado y demás agentes nombrados por el Gobierno, con arreglo y para los fines de la base anterior, todos los datos, noticias y explicaciones que les pidan, debiendo exhibir los libros, facturas y documentos justificativos de las operaciones de la empresa.

Vigésimacuarta. Cada falta de cumplimiento de lo estipulado en las bases anteriores dará derecho al Gobierno para imponer al contratista una multa, cuyo máximun se fija en 20.000 pesetas, sin perjuicio de la reparación ó indemnización que corresponda.

La multa podrá elevarse de 20 á 100.000 pesetas en los siguientes casos:

1.º Si el contratista incurre dos veces en la multa señalada en la base 14

2.º Si no lleva bien y al día la contabilidad.

3.º Si su administración rehusa la exhibición de sus libros ó documentos, ó no justifica la regularidad de sus operaciones. El contratista podrá alzarse por la vía contencioso-administrativa de la resolución del Gobierno respecto á la imposición de multas.

Vigésimaquinta. En todo tiempo el Gobierno se reserva el derecho de rescindir el contrato sin expresar causa y con arreglo á las siguientes condiciones:

1.ª El Gobierno se incautará de la renta y se practicará una liquidación general en los términos expresados en la base 16 para la terminación del contrato.

2.ª Si de la liquidación practicada resultase que el contratista no recobraba su capital íntegro y un 6 por 100 anual por intereses del mismo, el Gobierno abonará la diferencia y además el importe de una anualidad de intereses.

3.ª Si resultase que el contratista, no sólo retirara su capital é intereses, sino que había obtenido beneficio, el Gobierno abonará la equivalencia de los beneficios probables durante un año, estimados con relación al promedio de los obtenidos en los dos últimos años, y si en éstos no los hubiese habido, con relación

á los obtenidos en todo el tiempo transcurrido del arriendo.

Vigésimasexta. Si transcurridos los dos primeros años se observase en la renta una baja que excediese del 15 por 100 de la cantidad fija de 90 millones de pesetas, ó del canon señalado si éste supera á dicha cantidad, el Estado podrá rescindir el contrato. En este caso sólo abonará al contratista las pérdidas que hubiere sufrido hasta la fecha en su capital, pero no intereses de aquél ni beneficios probables. Si la baja tuviera por causa una guerra nacional ó extranjera, ó calamidades de carácter público y general, no habrá lugar á la rescisión, y el contratista tendrá derecho á exigir que los gastos y los ingresos de la renta sean en su totalidad por cuenta del Estado mientras que subsistan las circunstancias anormales, sin que en este caso se compute como gasto el importe del interés de la Compañía concesionaria. Los resultados del monopolio, mientras los gastos y los ingresos hayan sido por cuenta del Estado, no se computarán en la liquidación del canon fijo del trienio siguiente.

Para señalarlo se completarán las tres anualidades, retrotrayendo el cómputo á un período de tiempo igual á la duración de la anomalía prevista en el párrafo anterior.

Vigésimaséptima. Procederá la rescisión del contrato á cargo y riesgo del contratista:

1.º Cuando no realice con puntualidad el pago del importe del arrendamiento fijo, el de la participación en los beneficios que correspondan al Estado, con arreglo á la base 3.^a, ó el valor de los tabacos y útiles para la fabricación á que se refiere la base 6.^a

2.º Si se llegan á imponer y quedan firmes, por no entablar la vía contenciosa ó confirmarse por ésta el acuerdo gubernativo, tres multas de las que se establecen, por valor de 20 á 100.000 pesetas. Las consecuencias de la rescisión en estos casos serán que la Hacienda se incautará de la renta en los términos expresados en la base 16.^a para la conclusión del contrato, y responderá administrativamente con la fianza y cualquiera clase de bienes á que tenga derecho el contratista del reintegro al Estado del débito de aquél é indemnización de los perjuicios que pueda inferirle la rescisión.

Además de los desperfectos en edificios, máquinas y demás, los perjuicios abonables al Estado consistirán en lo que falte para cu-

bit, con el producto líquido que éste obtenga en el tiempo restante del contrato, el canon que correspondería en cada año, partiendo del que se hubiese fijado últimamente según la base 3.^a, y calculando 5 por 100 de aumento anual por la participación del Estado en las utilidades líquidas.

Vigésimo octava. La rescisión á que se refiere la base 25.^a tendrá que ser acordada como medida de gobierno por el Consejo de Ministros y contra su acuerdo no procederá reclamación alguna.

Vigésimo novena. La rescisión en los casos á que se refieren las bases 26.^a y 28.^a se acordará previa audiencia del Consejo de Estado en pleno, y contra la solución del Ministro de Hacienda precederá la vía contenciosa.

Trigésima. Si el Gobierno lo estimare oportuno, encomendará al contratista la venta de los efectos timbrados en las expendurías de la renta de tabacos, abonando el precio que se convenga por este servicio, y que no podrá nunca exceder de la que en la actualidad se satisface.

Trigésima primera. El contratista no podrá hacer reclamación alguna fundada en falta de exactitud ó error de los datos incluidos en los estados formados por la Intervención general del Estado, y que para facilitar el estudio de este asunto se acompañan, toda vez que están sujetos á la rectificación que pueda producir el examen de las cuentas de que se han tomado.

Por tanto: mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Gobernadores, Jefes y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticos de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en Palacio á veintidos de Abril de mil ochocientos ochenta y siete.—YO LA REINA REGENTE.—El Ministro de Hacienda,
Joaquín López Puigcerver.

Últimamente, la Asociación de Ingenieros agrónomos ha entregado al Ministro de Hacienda un proyecto de bases para el establecimiento del cultivo del tabaco en España, las cuales se ajustan á la ley de 22 de Abril de 1887, en cuanto dispone la base duodécima del contrato de arrendamiento del monopolio de la fabricación y venta del tabaco.

Estas bases, que transcribimos á continuación, tienden, por lo que revela su espíritu, á que transcurridos los doce años del arrendamiento, si el buen éxito del ensayo y la cordura de los agricultores lo motivan, decrete el Gobierno el libre cultivo, como el remedio quizás de más valía entre todos los que se pregonan para resolver la crisis agrícola, que hoy por desgracia agobia la agricultura patria.

«Todos los propietarios rurales tienen derecho á solicitar autorización para establecer en sus fincas el cultivo del tabaco.

Para obtener el consiguiente permiso, deberá el propietario dirigir, por conducto del Alcalde del pueblo donde radique la finca objeto de la concesión, una solicitud al Delegado de la provincia, en la cual especificará detalladamente los límites y situación de la finca que ha de cultivar, dando antecedentes sobre la clase de tierra, cultivos á que se había dedicado anteriormente, abonos empleados, y todas cuantas noticias puedan servir para obtener un conocimiento completo de la finca de que se trata.

Á esta instancia se acompañará un plano detallado de la parcela ó parcelas donde se haya de establecer el nuevo cultivo, y el último recibo de la contribución territorial correspondiente á la finca donde aquéllas se hallen enclavadas.

De estas solicitudes, informadas por el Delegado y por un Ingeniero agrónomo, se dará cuenta al Ministro de Hacienda, para que, en su vista, éste fije el número de hectáreas que deben concederse en cada provincia, prorrateándose este número si la extensión pedida se creyera excesiva.

Acordada la concesión, se autorizará el cultivo, mediante la adquisición de una licencia especial, por la que abonará el interesado, á razón de 20 pesetas por hectárea, la cantidad que como contribución extraordinaria debe satisfacer, sujetándose en los procedimientos de cultivo á las siguientes reglas:

Se formarán los semilleros en fajas de un metro de anchura, y computándose que cada metro cuadrado puede contener 500 plantas en buenas condiciones para el trasplante, se permitirá una extensión de semillero de 22 metros por hectárea, no debiendo en ningún caso exceder de 3 gramos de semilla la que se emplee por metro cuadrado.

Se consentirán tres distintos semilleros á cada propietario, de-

biendo sembrarse éstos con un intervalo de ocho días unos de otros

La siembra se efectuará desde el 15 de Febrero en adelante, debiendo estar concluída la plantación antes del 1.º de Junio en todas las provincias de España.

Las plantas se colocarán en las parcelas designadas en línea recta, dejando calles de un metro de anchura entre ellas, y cuidando de que formen ángulos rectos las líneas de plantas, con objeto de que el recuento pueda hacerse con facilidad

Cuando la forma del terreno no permita que la plantación afecte una figura regular, las líneas incompletas que resulten se compensarán con las que se ganen en las lindes.

No se tolerará la existencia de pies dobles en la plantación con pretexto de reponer faltas, consintiéndose para este objeto un excedente de 1.000 plantas por hectárea, las cuales han de colocarse precisamente en los linderos de la parcela.

En 10 de Junio deberán estar repuestas todas las marras ó faltas en la plantación, y, por lo tanto, desde la fecha citada quedarán destruídas las plantas destinadas á la reposición, imponiéndose á los contraventores una multa de 60 pesetas por cada 100 plantas de tabaco que se encuentren fuera de las condiciones señaladas anteriormente

Queda terminantemente prohibido el asociar este cultivo con otro alguno.

El número máximo de hojas que debe dejarse á cada mata será, en todos casos, el de 12, bastando el hallar en una plantación una hoja más para proceder contra el propietario contraventor, el cual sufrirá los perjuicios consiguientes, con pérdida de la cosecha y multa de 80 pesetas por hectárea de terreno plantado.

El 1.º de Septiembre deberá quedar terminado el desbotonamiento de las plantas, y el 15 de Octubre la recolección.

En 30 de Junio de cada año debe quedar todo el tabaco almacenado en las Aduanas ó vendido al Estado, Compañía Tabacalera ó al extranjero, cuya operación justificarán los cultivadores presentando el documento que así lo acredite en la Delegación de Hacienda de la provincia donde solicitaron la concesión, recogiendo un resguardo que les sirva de garantía.

Los que para la época fijada no hubieran cumplido los requisi-

tos expresados en el artículo anterior, serán considerados como contrabandistas, y se procederá contra ellos en la forma que las leyes determinan.

Cuando el tabaco sea conducido á los depósitos de las Aduanas, pagarán los dueños una cantidad por reconocimiento y precinto, y además 50 céntimos por cada 100 kilogramos y por almacenaje.

Los cultivadores de tabaco están obligados á permitir la inspección por los empleados que el Gobierno designe de sus tierras y domicilios, secaderos y demás dependencias anejas á la explotación, para que comprueben si el cultivo se realiza en las condiciones á que la concesión les obliga »

La organización del cultivo del tabaco en Francia se estableció por decreto de Napoleón I, expedido en 29 de Diciembre de 1810.

Existen en los 22 departamentos autorizados para la producción del tabaco 30 almacenes de recepción y fermentación, distribuidos en los centros productores y servidos por personal agrónomo competente, á las órdenes de un Director de cultivos.

Con un año de prioridad y en el curso de Enero, fija la Administración el número de hectáreas que se han de cultivar el año siguiente, estableciendo para cada departamento los tipos de tabaco que se exigen, y los precios á que se pagarán al agricultor las cuatro clases en que el Centro técnico clasifica las hojas.

Existe un reglamento general de cultivo publicado en cada departamento por la Prefectura, á la que debe solicitar la correspondiente autorización todo particular que quiera cultivar el tabaco.

Las plantaciones deben hacerse en líneas regulares, dejando sobre cada pie el número reglamentario de hojas, de tal suerte que los empleados puedan á cada momento hacer la cuenta exacta de las que toda la plantación comprende.

La recolección se realiza en otoño, y después de quemadas las hojas inútiles, tallos, etc., se procede á practicar la desecación y clasificación del tabaco en los cuatro tipos antedichos.

En el mes de Enero se transportan las hojas á los almacenes, en donde se hace la recepción y se confirma la clasificación por una Comisión compuesta de los representantes nombrados por los plantadores, el personal agrónomo encargado del cultivo en el departamento, y el personal industrial, á cuyo cargo corre la clasificación por cuenta de la Administración pública.

Hecha la entrega, el pago se hace al contado, variando los precios entre los límites que dijimos al ocuparnos de los precios medios.

Según datos oficiales de la Dirección general de Manufacturas del Estado que tenemos á la vista, el monopolio de tabacos ha producido al Gobierno francés los beneficios siguientes:

AÑOS	Cantidades vendidas	Beneficio líquido
	<i>Kilogramos</i>	<i>Francos</i>
1811-14	55.897.975	93.355.842
1815	9.753.537	32.123.303
1816	10.355.219	33.355.321
1817	11.598.561	39.182.994
1818	11.670.173	41.705.861
1819	11.104.628	41.412.893
1820	12.645.277	42.219.604
1821	12.395.750	42.279.004
1822	12.261.761	41.950.997
1823	12.419.435	41.584.489
1824	12.248.034	43.129.723
1825	12.822.859	44.030.453
1826	11.707.962	44.933.057
1827	11.198.505	45.728.983
1828	11.327.091	46.385.633
1829	11.070.722	45.632.490
1830	11.169.554	46.782.408
1831	11.084.370	45.920.930
1832	10.977.829	47.751.597
1833	11.301.940	49.230.280
1834	12.395.539	50.843.714
1835	12.774.635	51.700.181
1836	13.592.197	55.629.540
1837	14.143.791	59.028.912
1838	14.826.206	61.682.425
1839	15.671.594	66.001.841
1840	16.018.495	70.111.157
1841	16.507.033	71.989.095

AÑOS	Cantidades vendidas	Beneficio líquido
	<i>Kilogramos</i>	<i>Francos</i>
1842	16.853.580	73.804.142
1843	17.069.263	77.368.735
1844	17.448.202	79.499.379
1845	18.458.816	82.534.494
1846	18.824.933	85.961.080
1847	18.928.397	86.391.198
1848	18.358.252	85.271.053
1849	18.338.573	85.136.106
1850	19.218.406	88.615.001
1851	19.994.771	94.689.813
1852	40.492.527	98.746.319
1853	21.509.730	105.168.428
1854	29.909.581	110.315.287
1855	24.530.093	113.816.271
1856	25.778.071	120.975.140
1857	27.574.919	125.996.477
1858	28.303.174	129.119.804
1859	28.601.789	129.660.348
1860	29.580.668	143.762.793
1861	28.240.765	163.345.094
1862	28.547.464	167.773.492
1863	29.444.965	170.873.914
1864	29.937.617	177.732.435
1865	30.122.030	177.920.728
1866	30.582.776	183.579.311
1867	31.245.396	190.245.158
1868	31.380.057	190.096.827
1869	32.574.407	197.210.865
1870	31.349.131	169.285.302
1871	26.969.564	168.108.535
1872	27.031.625	218.720.336
1873	28.342.582	238.116.744
1874	29.127.094	243.782.555
1875	30.373.613	254.547.464
1876	31.498.008	262.328.550

AÑOS	Cantidades vendidas:	Beneficio líquido
	<i>Kilogramos</i>	<i>Francos</i>
1877.....	32.175.864	268.653.124
1878.....	32.240.864	262.661.812
1879.....	32.618.996	276.247.400
1880.....	33.513.000	284.130.000

En Bélgica el cultivo del tabaco es libre, lo mismo que la introducción y venta del procedente del extranjero, sujetándose uno y otro al pago del impuesto ó derechos establecidos.

La tasa relativa al primero se basaba, según ley de 28 de Julio de 1879, en la superficie destinada á su cultivo, señalando un tanto fijo por área; pero por ley posterior, fecha 31 de Julio de 1883, se cambió el sistema de tributación sujetándolo al número de plantas á razón de 0,03 francos $\frac{1}{100}$ en general; 0,25 francos cuando cada 100 hojas no lleguen á dar, por término medio, 6 kilogramos de producto, y 0,02 francos si el rendimiento no alcanza á 5 kilos.

Tolera la Administración 125 plantas sin gravamen alguno en las dos primeras clases y 150 en la última; concediéndose la exención del pago del impuesto á los agricultores que dediquen el tabaco para la exportación.

El cultivo del tabaco en los Países Bajos es libre, sin que se halle sujeto á distinta legislación que los demás productos agrícolas.

Esta libertad hace que la fabricación de tabacos sea uno de los ramos más florecientes de la industria holandesa, aumentando cada día más su comercio de exportación con Alemania, Suiza, Inglaterra Bélgica y la India, adonde solamente el año 1885 se exportaron 102 000 kilogramos.

En Italia el decreto de 19 de Octubre de 1886 permite el cultivo del tabaco bajo bases semejantes á las impuestas por el Gobierno francés, debiendo el agricultor, al solicitar el permiso del cultivo, expresar si el tabaco lo destina á la exportación ó á las fábricas del Estado.

En Portugal, por decretos de 13 de Marzo de 1884 y 3 de Mayo de 1886, se autorizó el cultivo del tabaco por vía de ensayo en la

región vitícola del Duero, devastada por la filoxera; hasta el 31 de Diciembre del año 1890.

En Alemania, donde se permite también el cultivo del tabaco, la contribución que sobre él gravita, produjo:

1876-77	1.474.125 marcos.
1881-82	11.655.615 »
1885-86	10.577.638 »

El recargo que sufrieron los derechos de importación de los tabacos extranjeros con el espíritu proteccionista mal entendido de estimular la producción nacional dió como siempre resultado contrario, produciendo las Aduanas en

1876-77	13.149.597 marcos
1881-82	25.043.491 »
1885-86	34.333.211 »

Últimamente, y en vista de que la superficie ocupada por las plantaciones disminuye, se ha sustituido el impuesto en la forma en que se recaudaba, imponiéndole sobre el peso de la cosecha embalada.

En Suecia, Hungría y Suiza el cultivo es asimismo libre, y no están sometidas las tierras dedicadas á tabacales á impuesto distinto á los demás cultivos.

Según los datos publicados en 1885, el número de fábricas de tabacos en Europa era el siguiente:

Alemania	4.000
Holanda	300
Suecia	95
Dinamarca	69
Austria-Hungría	37
Italia	15
España	7
Rumanía	2

Se pueden calcular los rendimientos fiscales de la renta de tabacos en 1887 del modo siguiente:

Alemania	10.673.300	marcos.
Estados Unidos	26.062.400	duros.
Inglaterra	9.376.093	libras esterlinas.
Italia	102.000.000	liras.
Rusia	20.204.500	rublos.
Austria-Hungría	57.500.000	francos.
Francia	292.000.000	ídem.
España	90.000.000	pesetas.

BIBLIOGRAFIA

- Ed. Gartines*..... The Triall of Tobacco —Londres, 1609.
J. Neander..... Tabacologia.—Lugduni. — Batavorum,
1622.
B. Stella..... Il Tabacco.—Roma, 1669.
S. Paulli..... Treatise on Tobacco.—London, 1746.
P. Winther..... Tobaks-plantning.—Kjoebenhavn, 1773
J. Carver..... Culture of the Tobacco-plant.—Lon-
don, 1779.
Tessier..... Avis sur la culture du tabac.—Paris, 1791.
Villeneuve..... Traité de la culture du tabac.—Paris,
1791.
W. Tatham..... Culture and Commerce of Tobacco.—
London, 1800.
Heiter..... Memoire sur le tabac.—Paris, 1806.
J. R. A..... Historia del tabaco.—Madrid, 1807.
Jens Fr. Becker..... Kort anvüsing til tobaks-plantning.—
Viborg, 1809.
Lezay-Marnesia..... Manuel du cultivateur de tabac.—Pa-
ris, 1811.
J. E. Normann..... Tobaksplantens dyrkning i Norge.—
Christiania, 1811.
Truchet..... Culture du Tabac en France.—Ann. de
l'agric, t. LXIV, p. 50.—Paris, 1816.
M. R. Flor..... Om Tobakavl.—Christiania, 1817.
Hermstädt..... Grundliche Anweisung zur Cultur der
Tabakpflanzen.—Berlin, 1822.

- Brodigan* Art of Growing and Curing Tobacco in the British Isles.—London, 1830.
- Jennings* Practical Treatise on Tobacco.—London, 1830.
- H. J. Meller* Nicotiana.—London, 1832.
- Clemente Carnicero* Memoria sobre el origen del Tabaco.—Madrid, 1833.
- Ossete y Roblejo* Método de cultivar el tabaco habano.—Madrid, 1834.
- K. C. Antz* Tabachi historia.—Berolini, 1836.
- Fabre* Enquête sur les tabacs par la Chamb. des Dep.—Paris, 1836.
- » Culture du tabac dans le Lot-et-Garonne; 1842.
- Barral* Analyse du tabac.—Ann. de hyg. publ., p. 188, t. XXXV, 1846.
- Lebesch* Culture du tabac en Algérie, 1848.
- Duranton* Instruction sur la culture du tabac, 1850.
- Rodríguez Ferrer* El Tabaco Habano.—Madrid, 1851.
- L. A. Demersay* Du Tabac du Paragüay.—Paris, 1851.
- T. Salazar* Cartilla agraria para el cultivo del tabaco.—Habana, 1851.
- Babo und Hofacker* Der Tabak und sein Anbau.—Karlsruhe, 1852.
- V. P. G. Demoor* Culture du Tabac.—Luxembourg, 1853.
- V. Felip* El Tabaco.—Madrid, 1854.
- F. Tiedemann* Geschichte des Tabaks.—Frankfurt, 1854.
- Petit-Lafitte* Culture du Tabac dans la Gironde.—Bordeaux, 1855.
- C. Fermond* Monographie du Tabac.—Paris, 1857.
- Steinmetz* Tobacco.—London, 1857.
- Mourgues* Memoires de la Soc. Cent. d'Agric. II^e partie, p. 1.—Paris, 1857.
- H. B. Prescott* Tobacco and its Adulterations.—London, 1858.
- M. C. Cooke* The Seven Sisters of Sleep.—London, 1860.

- H. Raibaud L'Ange* . . . Du Tabac en Provence.—Paris, 1860.
- Nessler* Der Tabak.—Mannheim, 1860.
- G. Heuzé* Tabac ou Nicotiana (Les Plantes Industrielles, 2^e partie, p. 142).—Paris, 1860.
- J. L. P. Fèvre* Le Tabac.—Paris, 1863.
- C. E. Guys* Culture of Latakia Tobacco—London, 1863.
- Maling* Tobacco Trade and Cultivation of the District of Cavalla.—London, 1863.
- R. de Coin* History and Cultivation of Cotton and Tobacco.—London, 1864.
- Holzschuher* Der Tabakbau—Gotha, 1864.
- Frijlink* De Inlandsche Tabaksplanter.—Amsterdam, 1864.
- Richardson* For and Against Tobacco.—London, 1865.
- G. A. Henricck* Du Tabac.—Paris, 1866.
- A. Imbert Courbéyre* Leçons sur le Tabac.—Clermont-Ferrand, 1866.
- Juan de Vicente* El Tabaco y sus efectos en la salud.—Madrid, 1868.
- Martin* Essai sur le tabac et la nicotine.—Bull. gen. de Théor., t. LXXVI, p. 407—Paris, 1869.
- Santos y Campoy* El Tabaco—Santander, 1871.
- S. W. Johnson* Tobacco: Report of Chemist to the Connecticut State Board of Agriculture, 1873.
- A. de Bec* Culture du Tabac en France.—Aix, 1875.
- García Torres* El tabaco.—Madrid, 1875.
- Billings* Tobacco: Its History, Varieties, Culture, Manufacture and Commerce.—New-York, 1875.
- García López* Cultivo y beneficio del tabaco en Filipinas—Madrid, 1875.
- Fairholt* Tobacco: Its history and associations.—New-York, 1876.

- Allart* Culture du Tabac.—Abbeville, 1876.
- B. T. Creighton* Culture of Tobacco in Ohio.—London, 1876.
- Decobert* Culture du Tabac.—Lille, 1876.
- Hofacker und Babo* Der Tabakbau —Berlin, 1876.
- A. Nouvel* Le Tabac —Brive, 1876
- " Notes sur la culture des Tabacs.—Paris, 1876.
- De la Court* Culture du Tabac.—Ainhem, 1877.
- R. E. Burton* Cultivation of Tobacco.—Manchester, 1877
- Balaguer y Primo* Cultivo y beneficio del tabaco —Madrid, 1878.
- G. Cantoni* L'Industria del Tabaco —Annali di Agricoltura —Roma, 1879.
- K. Schiffmayer* Tobacco and its culture.—Réport of Agricultural Department, Madras. Presidency.—Madras, 1879.
- Perigord* De la fumée du tabac —Paris, 1879.
- Barat* Le Tabac, les manufacteurs et les fumeurs.—Paris, 1879.
- 7. Alfonso* Tabacchi della Sicilia.—Palermo, 1880.
- Le Bon* Dosage de l'oxide de carbone contenu dans la fumée du tabac.—La France médic.—1880, p. 364.
- Auderegg* Tabakbau in der Schweiz.—Chur, 1880.
- Comes* Tabacco in Italia.—L'Agricolt. meridionale.—Portici, 1881.
- K. W. Van Gorkom* De Oost Indische Cultures.—Amsterdam, 1881.
- 7. H. Zimmermann* Tabaksbaubüchlein.—Aaran, 1881.
- Kissling* Analyse de la fumée du Tabac.—Journ. d'hyg., 1882, p. 533.
- Guinier* Recherches sur le Tabac et la nicotine.—Montpellier, 1883.
- Cultura do Tabaco* Disposições legislativas é regulamentares.—Lisboa, 1884.
- C. Bourdin* Le Tabac et les microbes —Paris, 1884.

- Visconde de Villar D'Allen* } Questao do Douro á proposta dos señores Deputados sobre a livre cultura do Tabaco.—Porto, 1884.
- J. Clark* } Composition of Tabacco.—Manchester, 1884.
- O. Fudd C.^o* } Tabacco culture.—New-York, 1884.
- Commissao geral da cult. do tabaco no Douro* } Instrucções technicas é disposições regulamentares para a cultura do Tabaco no Douro.—Lisboa, 1815.
- » } Relatorio sobre a cultura de tabaco no Douro durante o anno de 1884-85 número 1.—Lisboa, 1885.
- A. Riant* } L'Alcool et le Tabac.—Paris, 1885.
- M. Jens* } Cultivo del Tabaco en Vuelta-Abajo.—Habana, 1886.
- J. Brito* } Observaciones al cultivo del Tabaco de M. Jens. (Tesoro del Agric. Cubano). Habana, 1886.
- Warnford Lock* } Tobacco; Growing, Curing L. Manufacturing.—London, 1886.
- Ministero delle Finanze* } Regolamentoo per la coltivazione indigena del Tabaco.—Roma, 1886.
- M. C. Rodrigues de Moraes* } Relatorio de estudio sobre a preparação da folha do tabaco na Holanda e França.—Porto, 1886.
- Commissao geral da cult. de tabaco no Douro* } Relatorio sobre a cultura de Tabaco no Douro durante o anno de 1885-86 número 2.—Porto, 1887.
- García Raya* } Cultivo del Tabaco.—Madrid, 1887.
- A. de R y H* } Arte del cultivo del tabaco en España.—Madrid, 1887.
- Alvaró Reynoso* } Documentos relativos al cultivo del tabaco, tomo 1.^o, 1.^a parte. Investigaciones acerca del tabaco por Mr. T. Schloesing.—Habana, 1888.
- Vilardebó y Moret* } El Tabaco y el Café —Barcelona, 1888.

LAS
VIÑAS EN RASTRA

SEGÚN EL SISTEMA DE CHISSAY

MÉTODO PRÁCTICO É IMPORTANTE

DE

PONER Y EXPLOTAR LOS VIÑEDOS EN MUCHAS REGIONES

DE ESPAÑA

FOR

DON EDUARDO ABELA

Ingeniero agrónomo

y Catedrático de Agricultura en el Instituto del Cardenal Cisneros

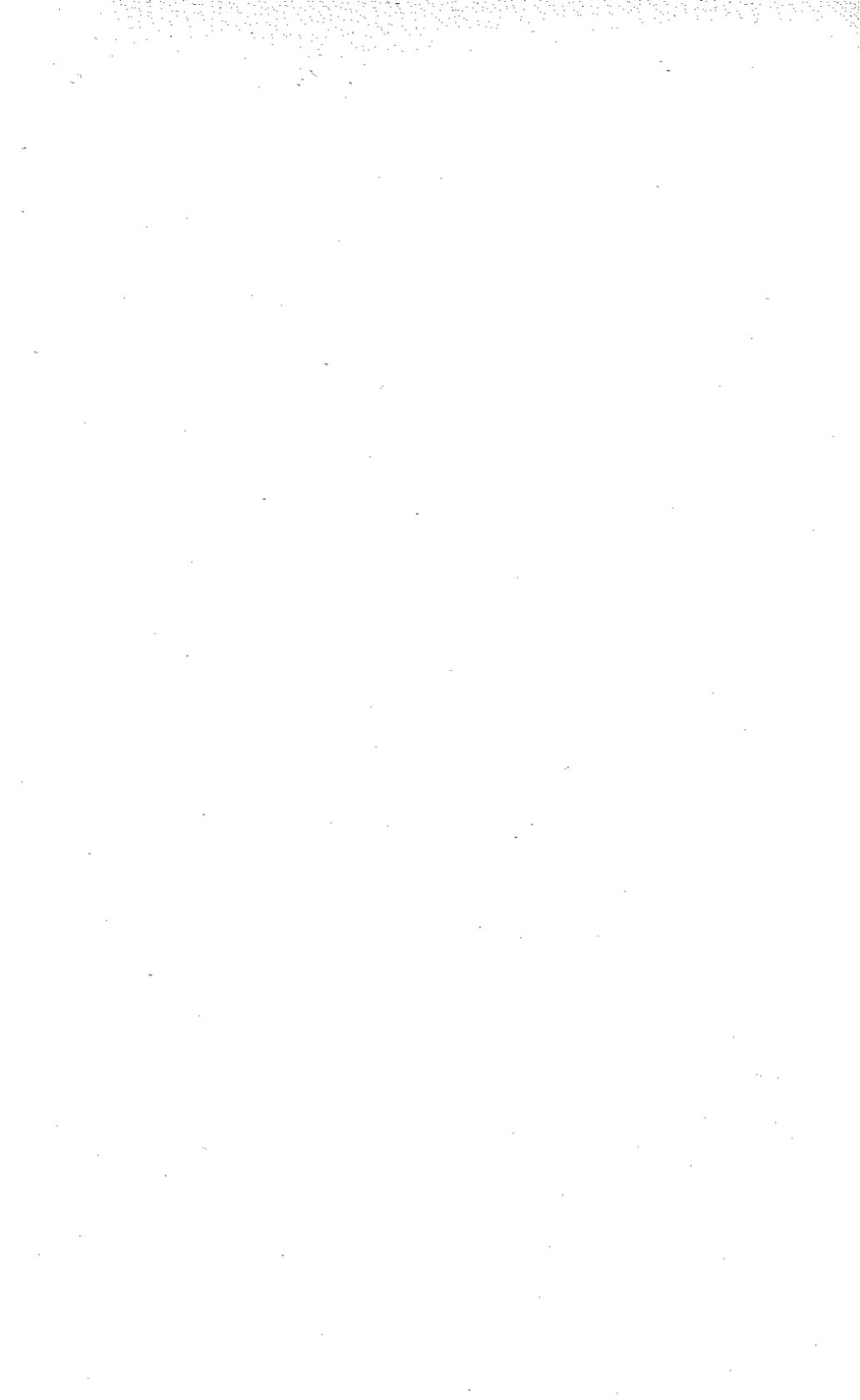


MADRID

IMPRESA DE MANUEL G. HERNANDEZ

LIBRERÍA, 16 DUPLICADO

1882



LAS VIÑAS EN RASTRA

SEGÚN EL SISTEMA DE CHISSAY

Desde hace algún tiempo viene recomendándose mucho en Francia el sistema de armar las *viñas en rastra*, denominación que traduce más rigurosamente el nombre local de *chaintres*, y la frase de Mr. Guyot, que llama este método *en chaines trainantes*.

Tuvo origen, á lo que parece, en Chissay, villa perteneciente al departamento de Loir-et-Cher, situada en la línea férrea de Tours á Vierzon, y cercana á Montrichard. Esta situación puede fijarse á los 47° y 20' de latitud, al SO. del expresado departamento é inmediato al límite del contiguo de Indre-et-Loire; en la gran meseta central de la Francia, influenciada por los vientos del O. y cuyo clima es apacible y fresco, dentro de la región más caracterizada de los cereales, donde la viña sufre bastante con las heladas primaverales.

Allí, hace una cincuentena de años, heredó Denis-Lusseaudeau una tierra, propiedad de su padre, cuyo valor no excedía de 3.000 francos, y con escasos recursos, que no pasaban de otro tanto en dinero, se decidió á plantar de viña su terreno; pero poniendo muy distantes las cepas unas de otras, contra lo acostumbrado en aquel País, donde colocan sobre 9.000 cepas por hectárea. Es presumible que el buen Denis, ó el *Padre Denis*, como se le llama en la localidad, tratara de conciliar su buen proyecto de trasformación cultural con lo exiguo de sus recursos financieros, y que de aquí surgiera su decisión de plantar sólo 400 cepas por hectárea, dejando interliños de 12 metros de anchura y cada cepa en la misma fila á 2 metros de la contigua. De este modo, podía cultivar plantas herbáceas en tales interliños, sacando un producto anual que subviniere á sus necesidades, sin tener que esperar á los productos más tardíos de la viña.

De toda suerte, en el país se refiere que Denis principió plantando su viña con el arado. Mientras él dirigía la yunta, trazando un surco, su mujer le seguía con los sarmientos y una pértiga de 2 metros de largo, para medir las distancias á que había de poner cada plantón; después volvía el marido para abrir un segundo surco, cerrando el anterior, y la plantación de fila de cepas quedaba hecha. Á los 12 metros de distancia de la primer fila, plantaba de igual modo otra segunda, logrando al fin tener su postura de viñedo, con tanta fatiga, cuanto que hasta se asegura que el arado con la yunta que le sirvió para el caso tuvo que tomarlos alquilados.

Al tercer año de esta postura, viendo Denis que convenía al desarrollo de sus vides cierto espacio sin sembrar de plantas menores, empieza á dejar 1 metro á cada lado de las filas de cepas para cultivar á brazo las fajas de terreno resultante. Á los cinco años, cuando los sarmientos producidos por las cepas no cabían bien en la faja de los 2 metros, pensó y realizó el extender las varas fructíferas de dichas cepas, desde los meses de junio ó de julio, á todo el espacio de sus sementeras invernales de trigo y de praderas. Para ello labró sus rastrojos hacia San Juan y extendió sobre piquetes ú horquillas los sarmientos fructíferos, hasta verificar la vendimia. Recolectada la uva, vuelve á restringir su viña á la faja de 2 metros de anchura en cada fila, quedándole otra vez disponible el espacio de los 10 metros restantes para sus siembras ordinarias de trigo y de praderas.

El resultado de este *cultivo de recursos* fué tan satisfactorio en sus rendimientos, que poco después otros muchos agricultores siguieron su ejemplo, y hoy, en Chissay y sus contornos, todas las viñas se plantan y dirigen como la de Denis-Lusseau, al cual algunos de sus compatriotas pretenden crear una aureola de inventiva gloriosa, que no sabemos hasta qué punto puede justificarse; por más que no tratamos de disminuir el mérito de su feliz práctica, por la propagación de un buen sistema, conocido en su esencia desde muy antiguo en España, y á cuyo perfeccionamiento sólo hacen falta ligeras modificaciones, ideadas después y discutidas por varios agrónomos franceses.

Aseguran los del País que las viñas así plantadas dan, al quinto año, tanto vino como las que contienen una cepa por metro cua-

drado, y además suministran trigo y forrajes, sin necesidad de cultivar á brazo, más que una superficie de 25 áreas. La fortuna adquirida por Denis de este modo, empezando con 6.000 frs., á lo más de su herencia, llegó poco antes de morir á la suma de 100 000 frs. Por cada hectárea se le graduaba de producto anual: 40 barricas de vino (de 250 litros), al precio de 80 frs. cada una, 3.200 frs., como producto de 25 áreas; y en las 75 áreas restantes de cultivos intercalares, 8 hectolitros de trigo á 20 frs., y

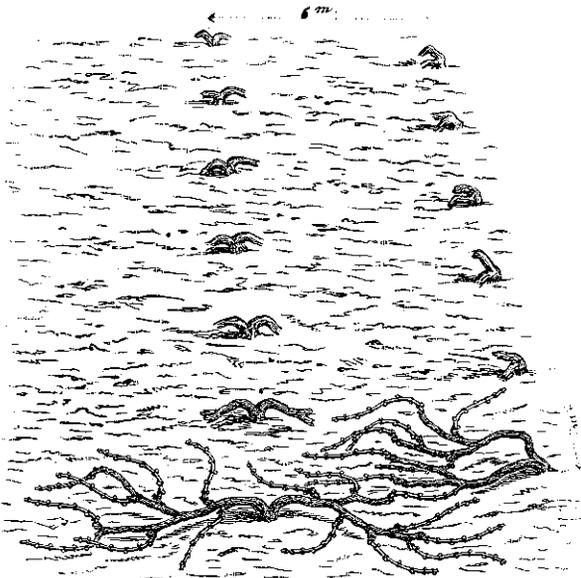


Fig. 1.^a—Plantación de viña en rastra á 6 metros de distancia entre las filas y á 2 metros las cepas.

300 gavillas de forraje á 30 frs. el 100, dando en junto 250 frs., y en total de productos 3.450 fr. por hectárea.

Describiendo el aspecto de estos viñedos, cuyo espaciamento se ha modificado después, restringiéndolo á la anchura de 6 metros entre cada dos filas, según indica la figura 1.^a, dice Mr. Guyot: «Jamás había yo visto nada tan maravilloso por su sencillez rústica: figuraos cada cepa formada de tres á cinco brazos, de la longitud entre 4 y 6 metros, arrastrándose próximas al suelo, y lle-

vando cada uno tres ó cuatro sarmientos fructíferos de 1^m,50 á 2 y hasta 3 metros de largo, los cuales se dejan casi á toda su longitud natural. Imaginaos cada uno de estos sarmientos fructíferos, guarnecidos por completo y sin interrupción de magníficos racimos de uvas, que llegan perfectamente á su madurez. Estos sarmientos se apoyan ó sostienen sobre pequeñas horquillas de 0^m,25, para que las uvas no toquen á tierra y puedan dañarse. Mezclad, con el pensamiento, los vigorosos biotes ó sarmientos de reemplazo, alternando con las soberbias y frondosas guirnaldas de frutos, y vuestra admiración igualará á la mía, por la perspectiva de tales viñedos. El espectáculo es todavía instructivo, después que los pámpanos caen, antes de hacer la poda, cuando los viñadores cogen estos largos sarmientos y los tienden en la dirección de la fila respectiva de cepas, para dejar libres los interliños á las faenas del arado y demás instrumentos de cultivo, etc.» Nosotros no seguiremos á Mr. Guyot en sus admiraciones por la inteligencia de este método, que dice, con razón, favorece en extremo el desarrollo arborecente de la vid, para dar con constancia buenos frutos. Este criterio lo hemos defendido muchas veces, atribuyendo algunas de las plagas que sufren los viñedos franceses al exceso en disminuir los marcos de plantación, que llega hasta plantar 40.000 ó más cepas por hectárea, convirtiendo el gigantesco arbusto en microscópico y débil vegetal, expuesto á toda clase de accidentes patológicos. Pero debe constar que esta práctica es bastante conocida en gran parte de Castilla, donde los viñedos dirigidos en rastra se ponen á la distancia de 2 á 3 metros, resultando 2.500 y 1.089 cepas respectivamente por hectárea.

Muy pocos días hace que hemos visitado el gran viñedo, denominado Sicilia y Carrascal, que posee D. Eloy Lecanda, en término municipal de Valbuena de Duero, provincia de Valladolid. Allí, el sistema de armar las vides es el de *varas en rastra*, adoptado con gran inteligencia en posturas á 3 metros de equidistancia, á marco real, ó sea con 1.089 cepas por hectárea. Practican sus operarios las labores de arado y de extirpador de un modo análogo, separando con facilidad los sarmientos de los interliños, y las únicas diferencias consisten en que no deja calles de 6 metros de anchura entre cada dos filas de cepas, y en que economiza los picquetes ú horquillas, destinados á sostener los sarmientos, sin duda

porque la mayor sequedad del clima y de la superficie del suelo predispone menos á podrirse los racimos en contacto de la tierra. Antes, por el contrario, aseguran que la frescura que el racimo disfruta descansando en el suelo, favorece para su más completa madurez.

Este hecho debe llamar la atención en apoyo de la oportunidad de someter á la experimentación las reglas prácticas culturales, cuando tienen cierto carácter de localidad, pues es frecuente que lo más adecuado en ciertos puntos no aproveche en otros de diferentes condiciones agrícolas. Es indudable que el ahorquillado ó encañado que se recomienda en Francia para los *viñedos en rastra*, no convenga, como dicen, en Valbuena de Duero, y sea útil esta práctica en otras localidades de España, como asimismo hacerlo más ó menos alto en unas partes que en las otras. El P. Denis, en Chissay, empleó primero horquillas de 0^m,25, y posteriormente, en la misma zona francesa, prefieren que estas horquillas sean de la altura de 0^m,30 á 0^m,40, á fin de que obre la tierra como reflector en favor de la madurez de las uvas. En Jerez de la Frontera, donde el sistema de armadura de las cepas es la *poda de vara*, algo distinto de la *rastra*, dicha vara se sostiene también sobre *cañas* de poca altura, con un objeto análogo, acreditado por la práctica, al que se emplea en la región francesa del Cher.

Se comprenderá que aun son menores las diferencias del sistema español de armar las *cepas en rastra*, respecto del francés llamado en *chaintres*, cuando digamos que algunos viticultores de Chissay, que han transformado sus antiguas plantaciones en viñedos del nuevo sistema, por medio del arranque de tres filas de cepas y de la mitad de éstas en cada una, dejando el marco á 2 metros y las filas á 4 unas de otras, conservan 1.250 cepas por hectárea, ó sea mayor número de las que se ponen en Valbuena de Duero. Hechas estas aclaraciones que considerábamos indispensables, expondremos fielmente el sistema francés de las *chaintres*, con todos sus detalles de plantación, labores, estercoladuras, poda, etc., á fin de que puedan ensayarlo, con sus indudables perfeccionamientos, los viticultores españoles que crean pueden alcanzar beneficio de su adopción.

PLANTACIÓN.

Para las posturas de viñedos en Chissay suelen preferirse los *barbados* de dos á tres años, criados en plantel. Con estos sarmientos arraigados ó *barbados*, obtienen una plantación más segura y más igual por consiguiente; pero hay otros viticultores que son partidarios de los sarmientos bien elegidos, bien preparados y bien puestos, por haber observado mayor precocidad vegetativa en tales posturas y brotes más fructíferos al segundo y tercer año. Los más eclécticos se inclinan á dar preferencia á los *barbados* para los terrenos secos y adoptar los sarmientos bien elegidos para plantar en suelos frescos.

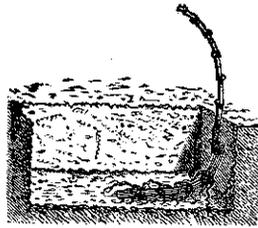


Fig 2.^a—Método de plantar los sarmientos en Chissay

Los señalamientos se hacen siempre en filas paralelas, equidistantes de 4 á 6 metros, y preferentemente á 5 de separación, alternando las cepas de tal modo, que cada tres formen un triángulo isósceles, cuya base ó distancia en la misma fila sea de 2 metros y la altura mida 5 metros, determinando la anchura del interfillo.

Varían, por lo demás, los métodos de plantación, que bien se practica en hoyos (figura 2.^a) de 0^m,66 de largo por 0^m,50 de anchura y 0^m,28 de profundidad; ó bien se hace en zanjas de 1 metro de ancho y 0^m,50 de hondura, ó también sencillamente en surcos profundos de arado. En todo caso, creen los viticultores de aquel País que el dejar demasiado enterrados los sarmientos retrasa el período de fructificación, juzgando que no se debe pasar de la hondura de 0^m,20. Apoyan algunos esta idea en los conse-

jos del Dr. Guyot, que dice parece demostrado por la experiencia el buen éxito de las posturas de sarmientos á 0^m,20 de profundidad, cubiertos con la tierra bien comprimida y dejándoles fuera una yema, protegida con arena. Las plantaciones hechas de tal modo se consideran como más precoces, fructíferas á veces al segundo año y seguramente al tercero; aunque para las viñas que han de armarse en rastra se dá á esto corta importancia, puesto que para formar bien la cepa no debe pensarse en recolectar uva hasta el cuarto año.

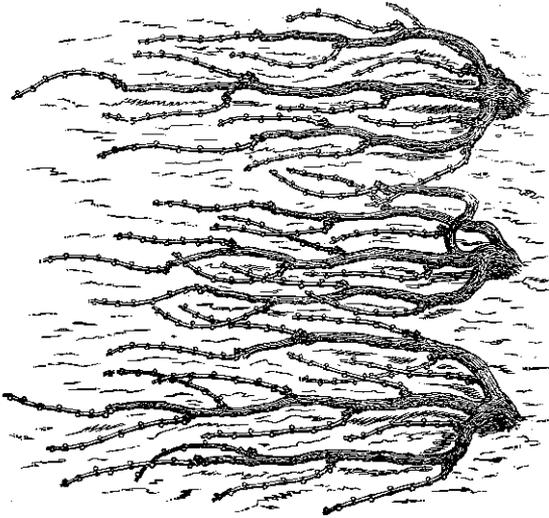


Fig 3 ^a—Perspectiva de tres cepas armadas en rastra y á 2 metros de distancia unas de otras

El primer método de plantar en hoyos es el más costoso, como se comprende fácilmente. Se van poniendo los sarmientos, sean ó no barbados, tendidos, á un tercio de su longitud inferior, en el fondo del hoyo y formando codo en uno de sus ángulos, para dejar en posición vertical la parte superior, que se corta á una ó dos yemas: el hoyo se rellena con la tierra del mismo, mezclada á un poco de estiércol. El segundo método ó de zanjas se adopta para los terrenos húmedos, que se sanean simultáneamente echando en

el fondo de las zanjas gavillas de brezos ó de juncos, los cuales sirven primero para dar paso al agua excedente por bajo de la plantación, y cuando se van pudriendo sirven de abono á las vides. El tercer método de plantación á surco ó con el arado es el más económico, y se practica depositando en agujero de barra cada plantón, puesto en el fondo del surco, hasta terminar una fila completa; la siguiente vuelta del arado de vertedera acoda un tanto el sarmiento por el peso mismo de la banda de tierra revuelta, y el resultado es bastante satisfactorio. La verdad es que los pingües resultados del P. Denis se debieron á este sencillo método de plantación, por más que muchas de sus prácticas hayan ido reformándose posteriormente en Chissay.

La misma conducción ulterior de la viña ha sufrido radicales modificaciones. Denis dejaba los sarmientos de sus cepas sin tocarles durante tres ó cuatro años, hasta que medían la longitud de 4 á 5 metros. Sus cepas, en la edad de ocho á diez años, presentaban el aspecto de la figura 3.^a Esta práctica no podía subsistir como base de un buen sistema, y ha cambiado también por completo, según diremos. Añadiremos, para terminar este punto, que la época ordinaria de plantación es, en Chissay, la de invernada, de febrero á marzo, cuando no son de temer los fríos, en lo cual no existe novedad alguna.

Otro procedimiento de Mr. Denis, también abandonado, es el de la constancia en las sementeras intercalares. Actualmente, en Chissay, comprenden todo el daño que causan las demás plantas á la vid, sobre todo en la época de la florescencia, que no es segura en los viñedos sembrados, y sólo admiten los viticultores las siembras en los tres primeros años de plantada la viña. El primer año siembran trigo, el segundo avena y el tercero concluyen con una cosecha de patatas, dejando ya libre el viñedo desde el cuarto año, en que comienzan la recolección de las uvas.

CULIVO.

Una de las grandes ventajas que se atribuyen al sistema de conducción y explotación de viñas que describimos, es la que depende de la facilidad que proporciona para hacer las labores necesarias con el arado, removiendo y binando perfectamente el suelo. Es

verdad que en esto hay cierta exageración de parte de sus encomiadores, pues en el mismo Medoc y otros puntos de Francia se emplea bien el arado en viñedos cuyos interliños no son más anchos de 1^m,20, y es evidente con cuánta mayor facilidad se efectúan las labores en muchos puntos de España, donde las cepas equidistan de 2 á 3 metros unas de otras. Pero, hecha esta salvedad, puede concederse que la armadura de la *vid en rastra* permite el empleo sencillo y expedito de los arados y aun de los extirpadores, como los usan en Valbuena de Duero.

Es de advertir también que en Chissay llega el entusiasmo por la trasformación explicada de los viñedos hasta el punto de considerar el laboreo de éstos con arado como un gran progreso; llegando á afirmar inteligentes viticultores que los buenos prácticos están todos de acuerdo en que el cultivo con el arado (se supone que es el de vertedera) es mejor, y se consigue más perfecta remoción del suelo que con la azada, en la deficiencia ordinaria de los trabajadores. Á estas imperfectas cavas no gradúan menos en aquella localidad que la cifra de 125 frs. por hectárea, para dos labores, que con el arado se ejecutan por 27 frs. Bueno es que registren esta apreciación los viticultores de algunas localidades de España, que todavía no se han decidido á aceptar la variación de sistema en el cultivo de la viña, sustituyendo las malas cavas ó las que se proyectan y no se practican, por buenas labores de arado, que al fin, y prescindiendo de toda idea rutinaria, dejan limpio y mullido el suelo, favoreciendo el brote y fructificación de las cepas.

Dos labores solamente es lo que suelen practicar en Chissay para cultivar los viñedos; la primera antes de brotar, en la corriente de marzo, que sirve para *descalzar* las cepas, y la segunda al florecer la vid, en cuya labor se *recalzan* las filas y queda un surco en medio del interliño haciendo el oficio de zanja de desagüe.

Para ejecutar la primera labor, haciendo uso de un arado de vertedera fija, se empieza por abrir vesana en el centro del interliño ó camada; luego se traza el segundo volviendo la tierra en sentido inverso y por junto al primero; se continúa aún por junto al mismo con el tercero, tomando la dirección primera, y quedan abiertos este tercero y el segundo, prosiguiéndose del mismo modo, del centro hacia fuera, hasta dejar los dos últimos surcos abiertos

junto á las filas de cepas. Luego sólo hay que labrar á brazo, con azada, los intervalos entre las cepas de cada fila, donde no alcanza el arado.

La segunda labor, de recalzar, se ejecuta en sentido contrario, desde fuera adentro: se comienza por abrir vesana junto á una de las filas de cepas, y para abrir el segundo surco ó segunda vesana, se pasa á la fila inmediata del frente; luego se vuelve por junto al primer surco y después por junto al segundo, hasta partir la camada con el último por el mismo centro del interliño, donde queda dicho surco abierto, favoreciendo el desagüe del terreno.

Algunos acostumbrian dar un pase de grada ó rastra después de esta segunda labor, con el objeto de mantener la tierra mullida y fresca en su superficie, afirmándose que este rastreo favorece y asegura el éxito de la fructificación. Otros prefieren dar tres labores de arado: la primera, recalzando, al terminar las sementeras de otoño; la segunda, de descalzar, en marzo, y la tercera, también de recalce, por mayo ó junio, según las circunstancias de la vegetación.

Debemos ahora esclarecer si son ó no suficientes las labores que se dan á las viñas de Chissay, por más que desde luego debe ocurrir que en otras zonas este cultivo se tendría, con razón, por imperfecto, sobre todo en lo que se relaciona al número de labores. En el cultivo usual del Medoc ninguna viña recibe menos de cuatro labores, dos de descalzar y otras dos de recalzar, único medio posible para labrar entre filas de cepas armadas y sostenidas en cordones horizontales; pero para la armadura de *viñas en rastra* es preferible cruzar cuatro labores, como se practica en Castilla, y pueden darse dos de arado de vertedera y otras dos de extirpador ó binador. Claro es que para esto se debe empezar por una labor de arado que profundice lo suficiente; la segunda, convendrá en lo general que se haga con extirpador, para matar la hierba con la posible economía; la tercera, con arado, á conseguir el efecto de la cava de primavera, en mayo, y la cuarta con extirpador, como verdadera bina de junio, más superficial que las anteriores.

En Chissay es frecuente la faena de *poner en terrón*, que se practica después de la primera labor de marzo, cuando los brotes nuevos alcanzan tres á cuatro centímetros de largo y no son de temer

las heladas. El objeto es bajar las varas ó vergas, colocando en el sitio de su extremidad un poco de paja y encima un terrón de tierra; repiten esta operación alguna vez hacia el 15 de mayo, y se rectifica tercera vez por San Juan, bajando los terrones. Este cuidado parece relacionarse directamente con las condiciones particulares de vegetación de los *vidueños* ó castas de vid que allí se explotan, y podrá ó no convenir en localidades distintas ó con vidueños diferentes. En esto únicamente hay que observar que las variedades de vid adecuadas para armar en rastra, son las que ofrecen más abundante fructificación hacia la extremidad de los sarmientos y requieren poda larga.

Para evitar en Chissay los daños de las heladas de primavera, que allí producen gran preocupación para los viticultores, las opiniones son tan variadas, que apenas puede formarse juicio exacto de lo más conveniente. Hay quien cree es necesario levantar los sarmientos, como se indica en la figura 4.^a; otros piensan que es mejor enterrarlos en una zanjilla abierta con este objeto, recubriendo las vergas de tierra con sus brotes, mientras las heladas sean de temer; algunos entierran las vergas en toda su longitud, después de la poda, dejando dos yemas del extremo descubiertas, para que muevan éstas antes con la primera savia y retardar el brote de las yemas restantes, que no se descubren hasta que ha pasado todo peligro de las heladas, y por último, en la misma región del Cher, ha ideado Mr. A. Desforgues, consejero general de Argent, que basta una especie de teja ó medio atenor de barro cocido para cubrir los sarmientos, protegiéndolos de la helada, ó atenores de mayor diámetro para proteger la cepa entera. Describiremos con mayores detalles este último sistema, siquiera por lo curioso del procedimiento, que presenta fácil y económica aplicación

Hecha la poda en la viña, se dejan para el objeto dos pulgares que atraigan el movimiento de la savia, y las dos varas útiles se tienden sobre el suelo, del modo que indican las figuras 5.^a y 7.^a Si la cepa es baja (figura 5.^a), no hay dificultad para mantener tendidos los sarmientos, y si la cepa es alta (figura 7.^a), basta poner las horquillas que representa el grabado. Después estos sarmientos se cubren, como se hace ver en las figuras 6.^a y 8.^a Llegado el tiempo de levantar los aparatos protectores, no debe causar alarma el encontrar en los brotes algunos pámpanos amarillosos ó pálidos;

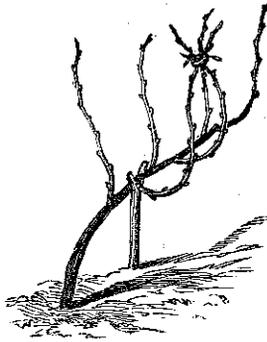


Fig. 4ª—Cepa levantada por un piqueta en tiempo de las heladas de primavera

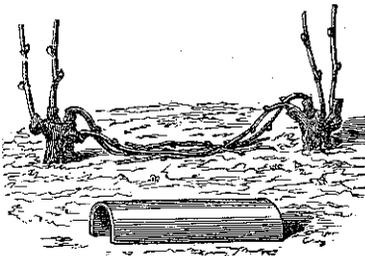


Fig 5ª
Aparato dispuesto para su colocación
sobre los sarmientos de cepa baja

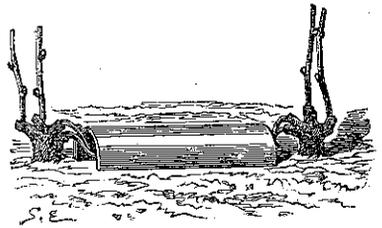


Fig 6ª
Aparato ó teja de barro colocado sobre
los sarmientos en cepa baja

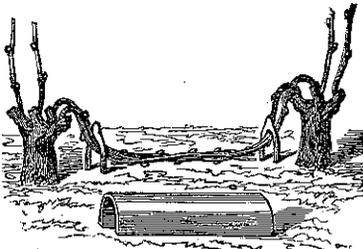


Fig 7ª—Disposición de los sarmientos
en cepa alta para cubrirlos.

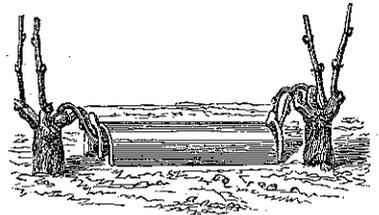


Fig. 8ª—Aparato de protección para
las heladas, colocado en cepas altas

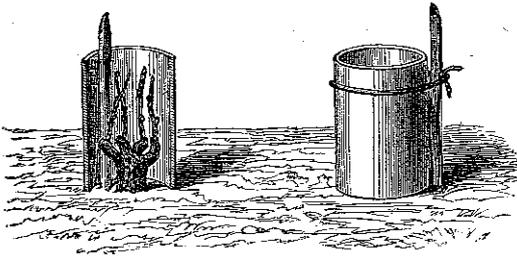


Fig 9^a—Aparato destinado á proteger una cepa entera de los daños de las heladas

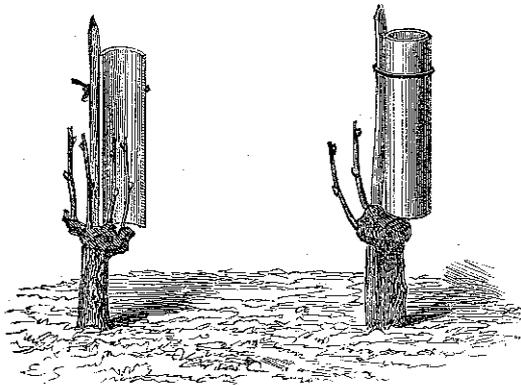


Fig 10—Aparato para proteger los sarmientos en posición vertical.



Fig 11 —Piquetes destinados á sostener las varas de fruto del viñedo



Fig 12 —Vara fructífera sostenida por dos piquetes. después de la florecencia.

pues según asegura Mr. Desfoiges, que aplica este procedimiento en sus viñas, cubriendo en fin de febrero y descubriendo en mayo, en esta época los pámpanos reverdecen con lozanía; porque bajo el abrigo protector conservan los sarmientos bastante aire y suficiente iluminación para que no sea de temer el cambio de luz. Al levantar los aparatos, aconseja que no se forme empeño en desenredar los sarmientos, dejándolos que ellos mismos se vayan levantando y tomando la dirección á que tengan mayor tendencia. Por lo demás, las tejas ó medias canales, que sirven al efecto, se pueden dejar al pie de las cepas, y de este modo no se origina el gasto de recogerlas, apilarlas, etc., y luego el de volverlas á poner en el sitio conveniente. Para cubrir toda la cepa, recomienda el atenor completo y



Fig 13 — Vara fructífera sostenida por piquetes en el momento de la madurez del racimo

cilíndrico que representa la figura 9.^a, y para sostener los sarmientos protegidos de la helada en posición vertical, los atenores más estrechos de la figura 10. La colocación de unos y de otros no presenta dificultad alguna, valiéndose de las perchas ó tutores que representan los dos últimos grabados.

Terminada la florescencia, en las viñas de Chissay se procede á levantar las varas, ó sea á sostener las vergas sobre horquillas de 0^m,30 á 0^m,40 de altura (figura 11), á fin de que los racimos, al desenvolverse el fruto, no toquen al suelo. Las varas ó vergas quedan en la disposición que representa la figura 12. Á medida que los brotes aumentan y pesan más los racimos, se va aumentando el número de horquillas, que llegan á 5 ó 6 en los primeros

años (figura 13), y hasta el de 15 para las cepas de diez años; lo cual supone 12.000 horquillas por hectárea.

Los viticultores del País conocen perfectamente la utilidad de enriquecer el suelo de sus viñedos con materias fertilizantes. Unos emplean estiércol en la cantidad de 25 á 30 metros cúbicos por hectárea; otros emplean los juncos y brezos, ó las ramas de abeto, que como muchos residuos de arbustos suministran bastante cantidad de potasa, y aun la marga y la cal en muchos casos. Calculan que 2 000 haces de juncos bastan para beneficiar una hectá-

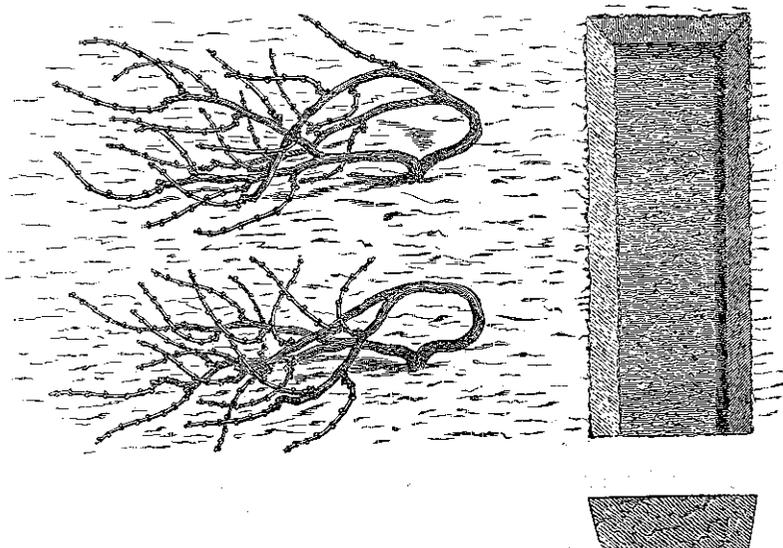


Fig 14.—Método de estercolar las viñas en Chissay

rea de viñedo, costando 320 frs. y los portes; ó en su lugar 100 metros cúbicos de estiércol, que resultan en 500 frs., ó sea á 5 francos el metro cúbico. Suelen extenderle sobre el terreno, como se practica para una sementera cualquiera. También aplican el guano, en la proporción de 60 gramos por cepa, ó sea de 48 á 60 kilogramos por hectárea.

El tiempo de estercolar preferente lo creen el que sigue á la caída de la hoja, y para hacer la operación con mayor economía y eficacia adoptan el método de abrir zanjas á medio metro de distancia

de las filas de cepas (figura 14), para depositar en dichas zanjas los juncos ó brezos destinados á la fertilización del viñedo. Estas zanjas suelen ser de 0,^m 60 á 0,^m 70 de anchura, y por más que algunos cuestionan la bondad del procedimiento, creyendo preferible abrir un hoyo al pie de cada cepa, en la localidad este método se halla bastante acreditado y merece recomendarse. No concluiremos sin consignar que Mr. Persoz aconseja el empleo de abonos especiales para forzar el desarrollo de las diversas partes de la vid. Para la formación de buenos brotes de sarmientos recomienda la mezcla de 60 por 100 de huesos pulverizados, 30 de raspaduras de cuernos, cascos, residuos de curtidos, etc., y 10 de yeso. Para las cepas bien constituídas cree preferible 75 por 100 de silicato de potasa y 25 de fosfato doble de potasa y de cal; sosteniéndose bien la fructificación con el empleo de todo el orujo de la vendimia por cepa, que suministra en su concepto sobre 25 por 100 de carbonato de potasa.

FORMACIÓN DE LAS CEPAS.

Nosotros hemos dicho en la GACETA AGRÍCOLA (1), al ocuparnos de este interesante punto, que de la disposición particular adoptada, formando las cepas más altas ó más bajas, y variable también bajo otros conceptos, depende en gran parte la abundancia de la fructificación, y no menos la calidad de los productos.

Todos los arbustos sarmentosos, en su desarrollo espontáneo, sólo dan frutos aprovechables cuando la inmediación de otros árboles ofrecen tutores naturales sobre los cuales puedan apoyar sus largos y flexibles vástagos, ó cuando crecen en terrenos de sierra, en los cuales puedan mantenerse bien, trepando los sarmientos sobre peladas y enjutas rocas. De este modo ocurre la naturaleza á la conservación de tales arbustos, que disminuyen ó perecen en las estaciones vegetativas poco apropiadas, por ser menos favorables al desenvolvimiento y buena madurez de su fruto, que necesita, como todos, las influencias convenientes de temperatura, luz, ventilación, etc.

Hallándose la vid en el caso propuesto, si después de plantada

(1) Véase el tomo III de la GACETA AGRÍCOLA pág 294

en las condiciones á propósito para el cultivo, se dejase abandonada á sí misma, los sarmientos se extenderían rastreando confusa y desordenadamente, hasta cubrir el suelo en todo su derredor. Este desarrollo impediría ó estorbaría el necesario laboreo, y los escasos racimos que llegaran á formarse, faltos de sol y en contacto con la tierra húmeda, se pudrirían en gran parte, no rindiendo más que mezquino producto. Además, naciendo siempre los pimpollos fructíferos sobre los sarmientos del año anterior, y alejándose éstos desmesuradamente de la cepa, irían siendo cada vez menos vigorosos, hasta producir tan sólo ralos y desmedrados racimos.

La poda, en sus diferentes procedimientos, lleva el objeto de modificar estas circunstancias naturales, dando á la vid la forma más adecuada para que produzca la mayor cantidad de *buenas uvas*, puesto que la calidad es condición principalísima, á la cual debe subordinarse el relativo número de frutos. Para conseguir este ob-

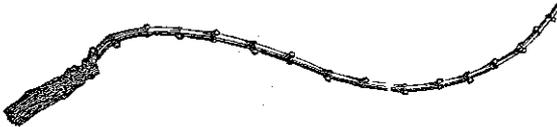


Fig 15 —Vara de la vid después de la poda para la armadura en rastra

jeto, varían los métodos de armar la vid, pudiendo éstos dividirse en tres grandes agrupaciones, á saber: 1.º Parrales ó viñas altas. 2.º Viñas de mediana altura. 3.º Viñas bajas. Á este último grupo puede decirse que corresponde la formación de las *cepas en rastra*, cuyas cabezas quedan á flor de tierra ó poco elevadas sobre la superficie; lo cual favorece la madurez de las uvas y hasta evita, según algunos, el desarrollo y propagación del oídium. La cabeza de cada cepa debe quedar coronada por dos, tres ó cuatro pulgares á lo más, sea sobre la tierra, ó de 0^m,30 á 0^m,60 por cima del suelo. Esta forma de armar la vid tiene la ventaja de anticipar la buena producción y facilitar mucho el desvío ó separación de los sarmientos para practicar las labores. Después queda constituída la cepa sobre uno ó dos brazos principales, podados á larga madera, que sirven de vergas. Hablando de éstas el Dr. Guyot, dice: «Sobre estas vergas brotan racimos y sarmientos, de los cuales unos se

destinan á la prolongación del brazo principal, y se dejan uno ó dos brazos laterales para obtener nuevas vergas al año siguiente (figura 15): de este modo se alargan sucesivamente los brazos hasta la longitud de 5 á 6 metros, conservando siempre los puntos de donde salen las vergas ó brazos laterales. Estos largos brazos se cortan frecuentemente cuando su longitud llega á ser mayor de la que conviene.» Las ventajas de esta disposición las establece el mismo Dr. Guyot diciendo que se halla más en armonía con las condiciones fisiológicas de la vid, por su gran desarrollo natural, que restringido con exageración, acorta la vida del arbusto y disminuye sus producciones.

Para proceder á la formación indicada, se empieza por cortar todos los sarmientos á una yema, después de hecha la plantación. Aunque en Chissay emplean ordinariamente la podadera, es preferible bajo todos conceptos el uso de la tijera de podar, cuya adopción en España vá siendo felizmente muy general, y hoy disminuye bastante los gastos de la operación de podar en localidades como la de Jerez de la Frontera, donde sin embargo es notorio el gran conocimiento y destreza que los operarios viñadores poseen en el manejo de la hoz de podar.

Los vástagos de la vid suelen apoyarse sobre un largo tutor (figura 16) desde que los sarmientos han tomado cierto des-

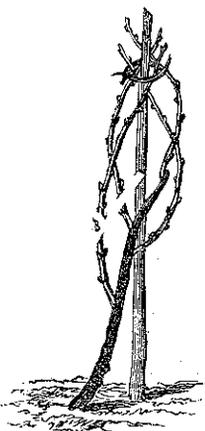


Fig 16 —Cepa de poca edad apoyada en un tutor.



Fig 17 —Cepa dirigida en rastra y brote vertical de sus sarmientos

arrollo: esta práctica es excelente y digna de ser tomada en consideración por los viticultores. Si la vara principal se deja rastrear sobre el suelo, los brotes tienden á elevarse en la dirección vertical que indica la figura 17, y pierden la flexibilidad conveniente para prolongar las vergas en el mismo sentido del brazo principal. La poda en Chissay comienza en el mes de diciembre y se continúa hasta febrero. Se procura en los primeros años ir fortificando la cepa, á fin de obtener después brotes vigorosos.

PODA.

Establece el Dr. Guyot los principios de la poda con relación á las vides del modo siguiente:

«Cada cepa debe llevar todos los años una rama de madera al menos, y un sarmiento fructífero.

»La rama fructífera produce casi exclusivamente racimos de uvas, y debe sostenerse horizontalmente cerca de tierra con auxilio de horquillas, de tutores ó de alambres.

»El sarmiento fructífero debe cortarse todos los años, á *poda seca*, ó sea á fines de invierno.

»Los brotes del sarmiento fructífero se deben despuntar por cima de la sexta hoja, conservando íntegros los producidos en la rama de madera.

»El sarmiento ó rama de madera no produce nunca más que pequeño número de racimos, y sus brotes se deben sostener verticalmente en forma de haz.

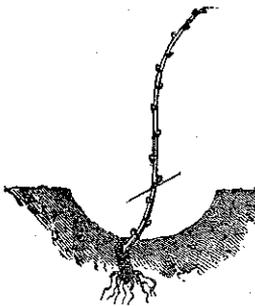


Fig. 18.—Poda después de la primera verdura

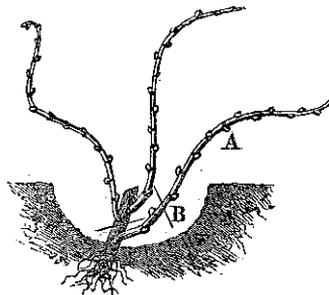


Fig. 19.—Poda después de la segunda verdura

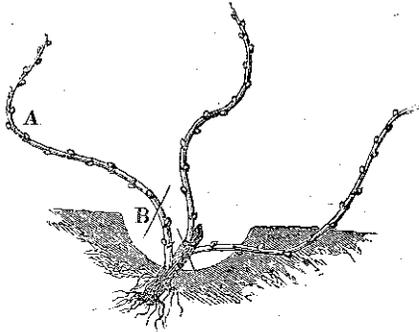


Fig 20. —Poda después de la tercera verdura.

»La rama de madera debe producir cada año dos sarmientos ó ramas principales, de las que una ha de servir para sarmiento fructífero en el año siguiente, y la otra para nueva rama de madera, ó pulgar cortado á dos yemas, para el reemplazo de brotes.»

Estos principios se procuran seguir también, como veremos, en la poda de las viñas en rastra, que después de la primera verdura se cortan á tres yemas, como indica la figura 18. Al año siguiente se elige entre los tres sarmientos que han brotado el más próximo á la tierra, ó sea el *A* (figura 19), que se corta por *B*, suprimiendo por encima de éste los dos sarmientos más altos. Al tercer año se hace análoga elección del sarmiento más bajo *A* (figu-

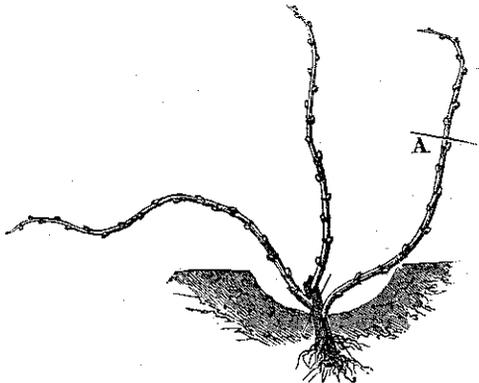


Fig. 21 —Poda del cuarto año ó después de la cuarta verdura.

ra 20), suprimiendo los otros dos superiores y podando á dos yemas y la peluda, por *B*, el sarmiento elegido. Se continúa del mismo modo al cuarto año, como demuestra la figura 21, en lo relativo á la elección del sarmiento más bajo; pero éste se deja con la longitud de 1 metro, podándolo por el punto *A*. Es de preferir que este sarmiento salga de flor de tierra y no tenga nudos, por lo mismo de estar destinado á constituir el tronco ó brazo principal de la cepa. Se le castran ó quitan con la mano todas las yemas desde la base hasta 0^m,70 de altura, no dejándole fecundas más que las tres yemas superiores. El resultado de esta poda es el que se advierte en la figura 22. Cuando la cepa haya de constituirse sobre dos brazos, habrán de dejarse dos sarmientos en lugar de uno. Algunos viñadores aconsejan bajar la vara ó verga en

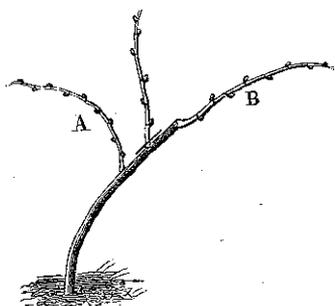


Fig. 22 — Poda del quinto año.

la corriente de mayo, con la dirección respectiva de la fila de cepas, poniendo á su extremidad un terrón de tierra para sujetarla, lo cual facilita el laboreo con el arado, sin necesidad de desviar las varas. Esta práctica hace tomar al brazo de la cepa una ligera curvatura en la dirección adoptada de las filas; pero no puede continuarse cuando los brotes son más numerosos, porque dificulta el que la cepa ocupe todo el terreno que debe cubrir.

Al quinto año llega el período de ir constituyendo el brazo de la rastra. Sobre el sarmiento de 1 metro (figura 22) se deben conservar dos ó tres brotes, según fuese el vigor de la cepa, ó sean, por ejemplo, los sarmientos *A* y *B*, suprimiendo el restante de en medio. La verga del año precedente formará el brazo de la cepa,

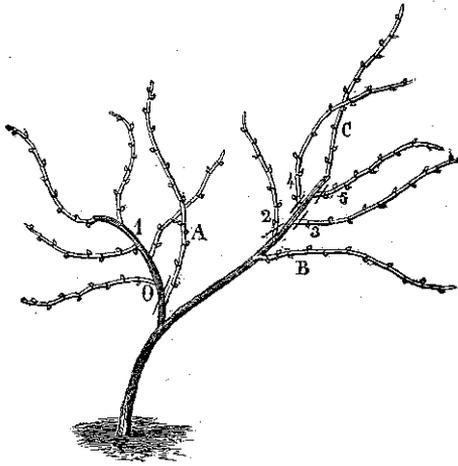


Fig 23 —Poda del sexto año, indicándose los cortes.

como el sarmiento *B* ha de servir para su prolongación. El resultado vegetativo será al otoño siguiente el que demuestra la figura 23. Conviene no olvidar la precaución de quitar en la primavera, y aun más tarde si fuese necesario, todos los chupones ó brotes que salen al pie de la cepa.



Fig 24 —Cepa al sexto año, después de podada.

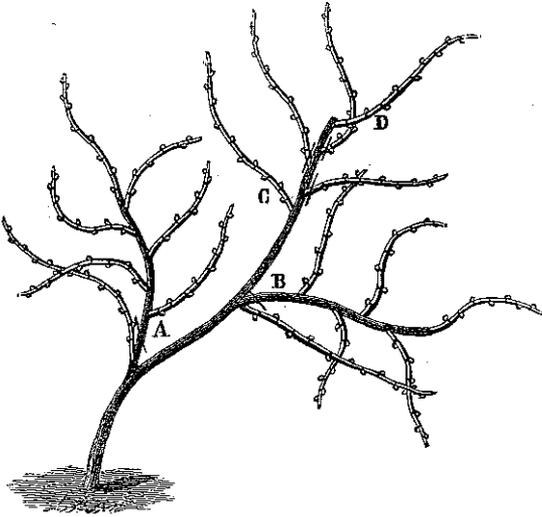


Fig. 25 —Poda del sétimo año, indicando los cortes.

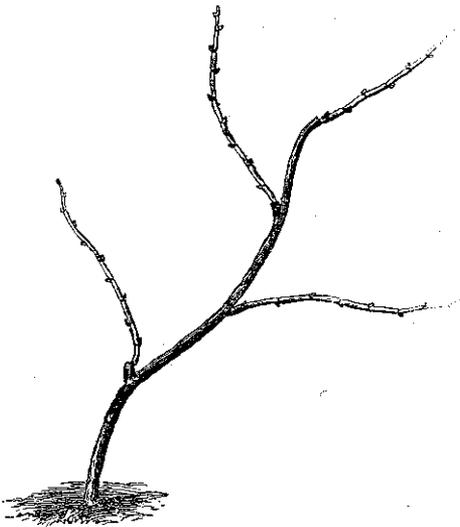


Fig. 26.—Cepa al sétimo año después de podada.

Llegado el sexto año, y supuesto el desenvolvimiento natural que representa la figura 23, se verifica la poda, tendiendo á la prolongación de la flecha *C* del brazo principal. Á tal efecto se suprime la rama número 1 por el corte *O*, y asimismo los sarmientos 2, 3, 4 y 5, conservando á la cepa las varas *A* y *B* y la indicada flecha *C*. El resultado de esta poda es el que aparece en la figura 24. A cada poda, las nuevas varas que se conservan vienen á

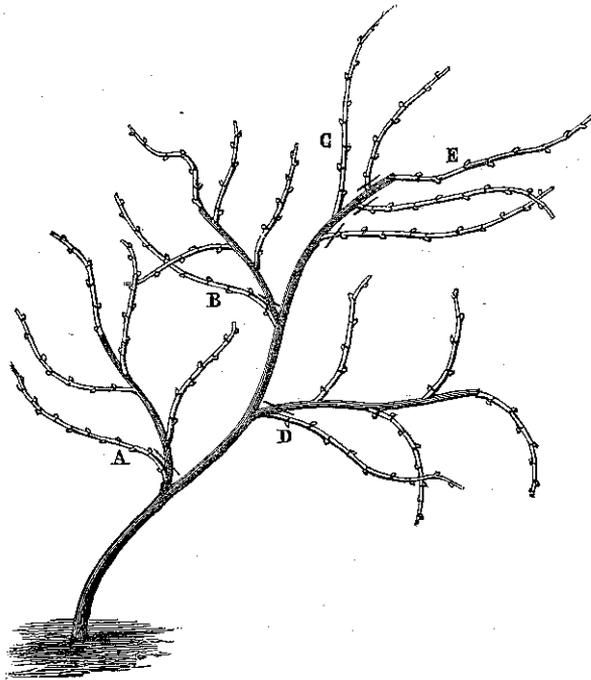


Fig. 27.—Poda del octavo año indicando los cortes.

ejarse en toda su longitud, menos algunas yemas que se suprimen hacia su extremidad. No hay necesidad ni conviene desyerbar el resto de estas varas en su base, porque los brotes de dichas yemas no suelen ser fructíferos, y sirven para renovar las varas de frutos al siguiente año.

La poda del sétimo año difiere poco del precedente. En las varas laterales (figura 25), se deja el sarmiento más próximo á la base

cortando por *A* y por *B* las ramas superiores, y hacia la extremidad del brazo principal se pueden dejar las dos varas *C* y *D*, suprimiendo á casco los sarmientos restantes. La cepa queda podada como demuestra la figura 26. Si ocurriera que el sarmiento más próximo á la base fuera poco vigoroso, se deberá suprimir, conservando el siguiente más alto para formar la vara de reemplazo. Como en este sistema se van alejando sucesivamente las nuevas varas del brazo

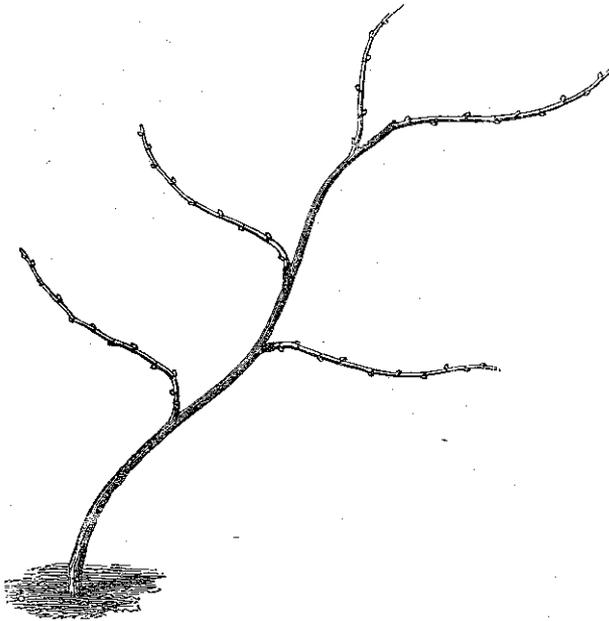


Fig 28 —Cepa al octavo año, después de podada

principal de la cepa, cuando nazcan brotes bien colocados sobre dichos brazos, convendrá no suprimirlos, á fin de que puedan servir ulteriormente para formar varas fructíferas.

Aun la poda del octavo año es parecida á las de los dos anteriores. Supongamos la cepa con el desarrollo indicado en la figura 27: deberán conservarse los sarmientos *A*, *B*, *C*, *D* y *E*, cortando lo restante del ramaje por los puntos que indican las rayas marcadas

en el grabado. La figura 28 representa la cepa podada, con las varas que han de servir para el siguiente período vegetativo. Si partieran dos brazos desde el pie de la cepa en lugar de uno, habrían de dirigirse uno á la derecha y otro á la izquierda respectivamente, ó ambos en el mismo sentido si la fila fuese costera ó de linde del viñedo. Las cepas en este caso deben considerarse en su perfecta armadura ó formación, y sólo resta ir favoreciendo el alar-

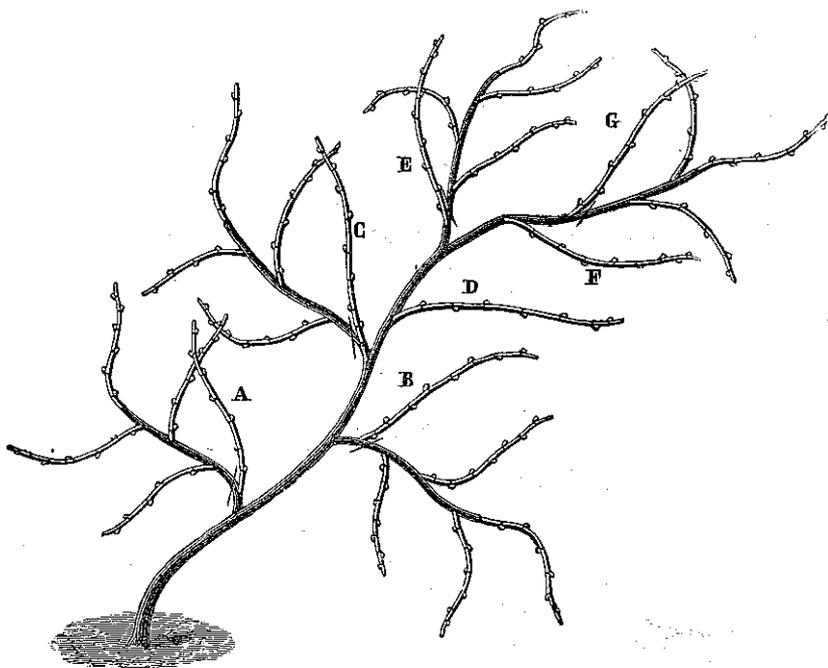


Fig. 29.—Poda desde el dozavo año en adelante indicando los cortes

gamiento de las vergas principales, aumentando poco á poco el número de varas laterales, para cubrir todo el terreno sin confusión vegetativa. Á los doce años próximamente la formación de la cepa puede considerarse como definitiva, llegando los brazos principales á la longitud de 5 metros ó algo más, según fuere el marco de postura, con varas laterales ó fructíferas á la distancia de 0^m,40 ó 0^m,50 en dicho brazo, conviniendo suprimir todos los

brotos inútiles antes del ascenso de la savia. «Se concibe, observa el Dr. Guyot, que la mitad ó la tercera parte al menos de las numerosas yemas que llevan estas varas no brotan al movimiento de la savia, y si las heladas primaverales destruyen las que han brotado, las yemas dormidas vienen á reemplazarlas inmediatamente, apoderándose de la savia abandonada, y bajo este concepto ofrece también beneficiosa influencia este método de explotar las viñas.»

En la figura 29 se puede observar el procedimiento de poda en los años ordinarios, desde que la cepa pasa de los doce antes indicados. Deben conservarse los sarmientos *A, B, C, D, E, F* y *G*, para renovar las varas fructíferas, sin alargar ya el brazo principal de la cepa, suprimiendo lo restante del ramaje por los cortes que indican las rayas del grabado.

En concepto de Mr. A. Vias, profesor de Chissay, lo mismo que en el del Dr. Guyot, este método tiende á fortificar el desarrollo vegetativo de la vid, aumentando considerablemente sus rendimientos. Es una idea que consideramos perfectamente fundada en las leyes fisiológicas, y bien demostrada en los resultados de la práctica vitícola, por lo que merece ser tomada en consideración seriamente por los propietarios de viñas en España.

TRASFORMACIÓN DE LOS ANTIIGUOS VIÑEDOS.

Para llevar á la práctica de nuestro País el sistema de los *viñedos en rastro*, es uno de los puntos más importantes el que se refiere á la trasformación de las viñas existentes, plantadas á diversos marcos, muchos de los cuales no se acomodan fácilmente al cambio de armadura de las cepas, que han de sostener en lo sucesivo dos ó más largos brazos, con sus varas ó sarmientos fructíferos, ocupando un espacio más considerable. Este caso se presenta en las viñas, cuyas cepas equidisten 2^m,50 ó menos unas de otras; puesto que debe calcularse que cada cepa en rastro requiere, para vegetar bien, de 9 á 12 metros cuadrados, según los datos prácticos que hasta ahora se poseen. Nuevas experiencias podrán tal vez modificar este juicio, estableciendo en cada clima y suelo el espaciamiento más adecuado para estas cepas, y consiguiéntemente el número conveniente por hectárea.

Resulta, por ahora, que en las viñas cuyas cepas equidistan 2^m,50 ó menos de 3 metros, habrá necesidad de arrancar algunos liños ó filas de cepas, á fin de dejar mayor anchura de camada. Nunca la dificultad ha de ser tan grande como en Francia, donde son frecuentes las plantaciones de 10.000 y más cepas por hectárea, lo cual ha obligado en Chissay al arranque hasta de 8.750 cepas para dejar el marco de 2 metros en cada fila, y camadas de 4 metros, ó sean 1.250 cepas por hectárea, según antes dijimos. Hay también viñas en España, como sucede en la región central y algunas otras, en que existiendo el marco de 3 metros ó mayor distancia entre las cepas, los ensayos del nuevo sistema podrán ser más fáciles y breves, sin necesidad de arrancar, rebajando convenientemente las cepas para formar los brazos ó vergas que hayan de constituir las rastras.

Concretando estas ideas, para facilitar las operaciones de la transformación, estableceremos en varios cuadros los tres casos más generales que pueden presentarse en España

VIÑEDOS PLANTADOS DE 7 Á 8 CUARTAS.

Marco de plantación en medidas usuales.	Distancia en metros.	Número de cepas por hectárea.
Viñas á 7 cuartas, ó 63 pulgadas.	1 ^m ,47	4.624
Viñas á 8 cuartas, ó 72 pulgadas.	1 ^m ,67	3.540

Estas plantaciones se encuentran muy generalmente hacia las costas, y en las provincias andaluzas especialmente, donde el vigoroso desarrollo de la vid se ha creído que exigía menor marco de postura para producir segura fructificación, castigando la tendencia de la planta á echar brotes herbáceos. Sin embargo, no creemos expuesto el intentar en tales zonas los ensayos de disminuir el número de cepas por hectárea: los productos de las viejas viñas van disminuyendo por el descuido en abonar las cepas, y es urgente una transformación cultural razonada, que facilite al mismo tiempo la fertilización de los viñedos y su laboreo con arados de vertedera. Esto se puede conseguir con arrancar dos liños de cepas por cada tres, á fin de no dejar más que 20 á 22 filas en la

longitud de 100 metros, ó sea camadas de 5 metros en un caso y de 4^m,41 en el otro. No hará falta arrancar ninguna cepa en las filas, por resultar proporcionada la distancia de 1^m,67 y de 1^m,47 para la dirección de las cepas. Hecha la trasformación, resultaría:

Distancia de las cepas en cada fila — <i>Metros.</i>	Anchura de las camadas — <i>Metros.</i>	Número de cepas por hectárea
1 ^m ,47	4 ^m ,41	1.496
1 ^m ,67	5 ^m	1.200

El número de cepas resultantes en este caso no difiere mucho de las 1.250 que dejan en Chissay en los viñedos transformados; á pesar que allí la antigua costumbre era la de plantar 10.000 cepas por hectárea.

VIÑEDOS PLANTADOS DE 8 Á 9 PIES.

Marco de plantación en medidas usuales	Distancia en metros.	Número de cepas por hectárea
Viñas á 8 pies.....	2 ^m ,23	1.980
Viñas á 8 1/2 pies.....	2 ^m ,36	1.764
Viñas á 9 pies.....	2 ^m ,50	1.600

Para la trasformación de estos viñedos, cuyo marco se presenta en bastantes viñas de diversas zonas de España, no creemos que haga falta arrancar más que un liño de cepas por cada dos, ó sea disminuirlos á la mitad de los existentes, sin tocar tampoco á las cepas de cada fila. El resultado de la operación dará:

Distancia de las cepas en cada fila. — <i>Metros.</i>	Anchura de las camadas. — <i>Metros.</i>	Número de cepas por hectárea
2 ^m ,23	4 ^m ,46	968
2 ^m ,36	4 ^m ,72	882
2 ^m ,50	5 ^m	800

El menor número de cepas en este caso parece aún más favorable para el éxito del nuevo sistema, puesto que cada cepa ocupa cuando menos cerca de 10 metros cuadrados, y en el último caso llega á extenderse en la superficie de $12 \frac{1}{2}$ metros.

VIÑEDOS PLANTADOS DE 10 Á 12 PIES.

Marco de plantación en medidas usuales.	Distancia en metros.	Número de cepas por hectárea
Viñas á 10 pies.....	2 ^m ,78	1.260
Viñas á 11 pies.....	3 ^m ,06	1.024
Viñas á 12 pies.....	3 ^m ,34	870

En este caso la trasformación de los viñedos es tan sencilla, como que se puede creer que no es indispensable arrancar ninguna cepa. Las viñas á 2^m,78 dejan cerca de 8 metros cuadrados para cada cepa, lo cual se debe juzgar suficiente para el buen desarrollo de las rastras, y en los demás casos de mayor marco, la oportunidad de la equidistancia es evidente. En las provincias castellanas hay viñas en rastra, puestas á menos distancia de los 2^m,78; de forma que el problema en este caso no presenta dificultad.

Calculado el número de cepas que conviene dejar, según el clima y suelo, y con arreglo al marco de las antiguas plantaciones, si no hubiera que hacer arranques y las cepas no tuviesen tampoco mayor altura de *medio metro*, se dejarán en la poda los sarmientos que hayan de formar las rastras, y más generalmente un solo sarmiento colocado en el lado opuesto á la dirección que convenga dar á la verga ó brazo de la cepa. Si la cabeza de las antiguas cepas quedase demasiado elevada, entonces hay que recurrir á dejar algún brote que nazca del pie ó cuello de la raíz, como se indica en la figura 30; se rebaja la cepa por cima de dicho brote, y la herida debe cubrirse con el emplasto de boñiga y arcilla. El sarmiento que ha de formar la rastra se deja de suficiente longitud, cortándolo por *A*, y en todo caso es indispensable quitar todas sus yemas hasta la longitud de 0^m,70, á fin de que sólo produzca brotes en su extremidad. Lo demás concerniente á la formación ulterior de las cepas, queda ya dicho al tratar

de la poda, desde la verificada en el cuarto año á los demás sucesivos.

Si fuese preciso disminuir el número de cepas, con arreglo á los cálculos que hemos establecido, puede empezarse en el primer año de la modificación ó trasformación por arrancar una mitad de las cepas que deban quitarse y aprovechar el esquilmo de las restantes, con objeto de sacar algunos productos, mientras arrojan sarmientos fructíferos las cepas trasformadas en rastras. No se pueden establecer reglas precisas en el procedimiento, porque éste debe variar en cada caso, según las cepas que deban arrancarse para lograr el conveniente aclareo de la viña: la buena inteligencia del viticultor debe determinar las condiciones más oportunas en las diversas circunstancias que se presenten. De toda suerte, la viña habrá de quedar enteramente aclarada y con el número de cepas que convengan para las rastras, desde un año antes de hallarse éstas en disposición de fructificar normalmente.

DIRECCION DE LAS RASIRAS.

No es indiferente, como se comprende, la dirección que ha de darse á las rastras, para que éstas no dificulten el laboreo del suelo y conserven la flexibilidad y elasticidad convenientes. Al principio los viticultores de Chissay las dirigían en sentido perpendicular á las filas de cepas, sin tener en cuenta otro objeto que el de

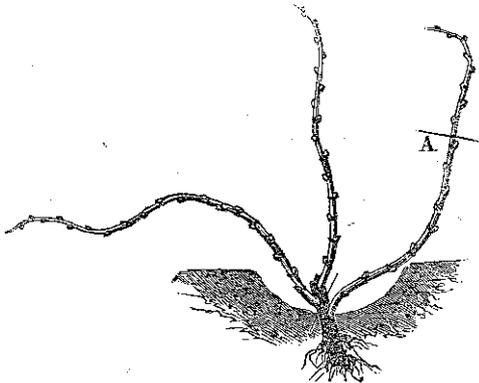


Fig. 30 — Transformación de una cepa en rastra

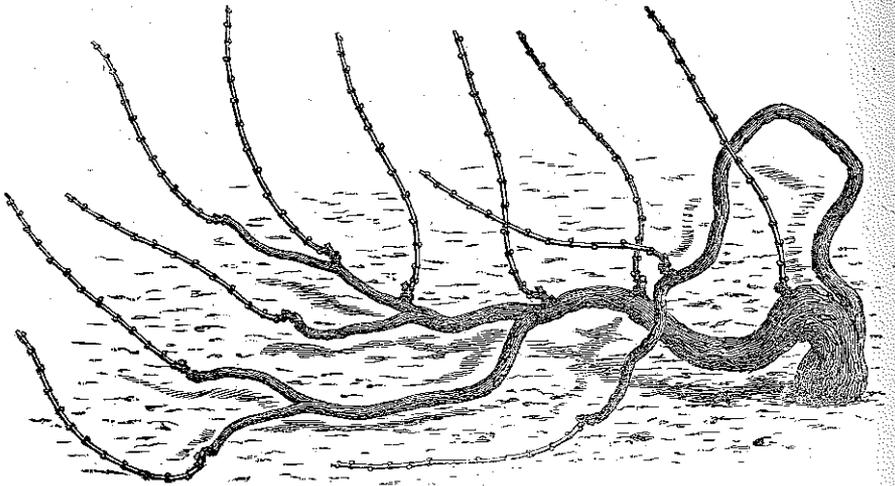


Fig. 31 —Cepa de viña en rastra, á los quince años de plantación ($\frac{1}{50}$ del tamaño natural)

acrecentar la producción por todos los medios posibles; pero bien pronto se tocaron los inconvenientes de la falta de elasticidad en los gruesos brazos de la cepa, como aparece en la que representa

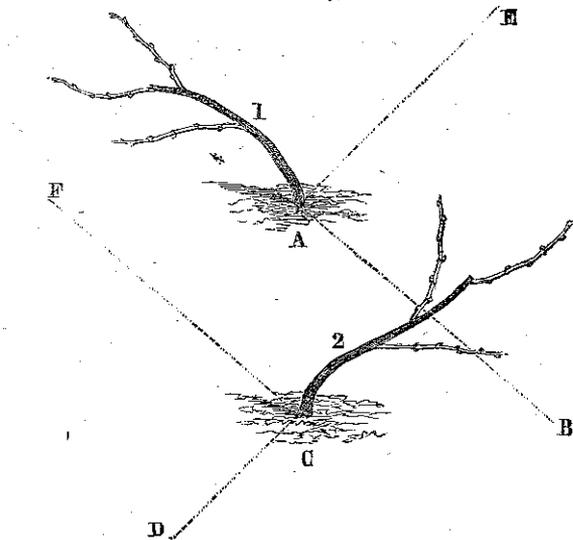


Fig. 32 —Conducción de las cepas en rastra, según lo practican en Chissay.

la figura 31, que, no pudiendo separarse fácilmente de su situación en la camada, entorpecen el paso del arado, impidiendo labrar por junto á los pies de las cepas. Se evita esto principalmente formando la cabeza de la cepa á un metro próximamente del cuello de la raíz; aunque bien entendido que dicha longitud no ha de representar la altura, porque dicho brazo ó tronco limpio de sarmiento, debe quedar rastrero á corta distancia del suelo y bastante flexible para cambiar de posición la rastra.

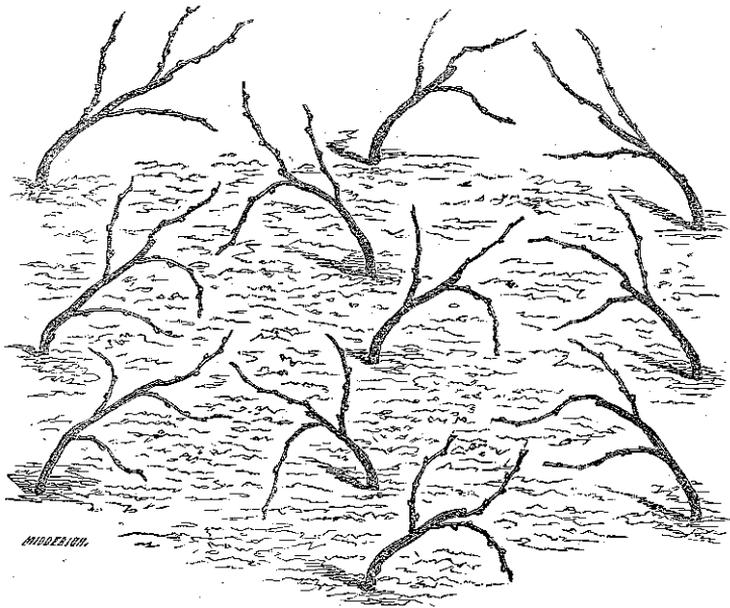


Fig 33 — Tres filas de cepas armadas en rastra sobre un solo brazo

En el día, se halla reconocido por la práctica racional que es conveniente dirigir las rastras con cierta oblicuidad á las filas de cepas y aun variarlas de posición de cuando en cuando, durante los primeros años, á fin de que los brazos conserven la necesaria flexibilidad. Así, en las dos cepas de un brazo cada una, que se representan en la figura 32, además de la posición que indican los números 1 y 2, tenemos marcadas con líneas de puntos las otras dos direcciones, para la primera cepa las que indican las líneas *AB* y *AE*, y para la segunda las que señalan *CD* y *CF*.

Mr. Cazenave aconseja dar al tronco la forma de un cuello de cisne, por haberle demostrado la práctica que de tal modo conserva el tallo ó brazo la elasticidad necesaria; pero opina en contra de esta disposición Mr. A. Vias, por creer que los cambios de situación han de dañar á la arqueadura del cuello. Asegura, además, el mismo profesor, que los viticultores de Chissay, que habían adoptado dicho sistema, reconocieron sus inconvenientes en el frío invierno de 1879, porque sus viñas fueron las que más da-

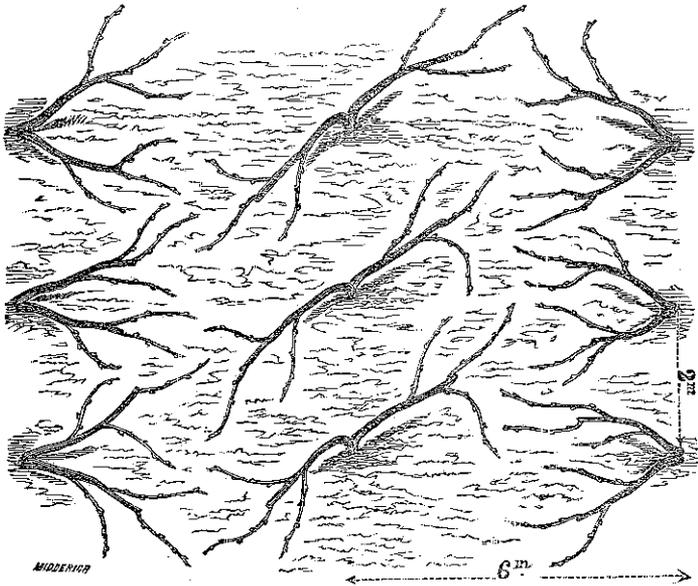


Fig 34 — Tres filas de cepas armadas en rastra con dos brazos.

ños experimentaron con las heladas, á causa de hallarse más altas las cabezas de las cepas. Por lo general, se recomienda que las cepas rastreen próximas al suelo desde su nacimiento, para obtener los mejores resultados del sistema que nos ocupa.

Las cepas en rastra pueden armarse bien sobre un brazo, que se dirige con ligera oblicuidad á la fila de cepas, alternativamente uno á la derecha y el de la cepa siguiente á la izquierda, como demuestra la fila central de la figura 33, ó bien sobre dos brazos, á

la manera que se hace ver en la figura 34, también en su respectiva fila central.

Las cepas armadas sobre un brazo y constituyendo una sola rastra, seducen en cierto modo por la mayor facilidad de su formación; pero tienen inconvenientes dignos de notarse, en el mayor desequilibrio de vegetación, en la exposición á un accidente cualquiera, del viento ó de otra causa, que tronche el único brazo é inutilice la cepa, y aun también para el laboreo, porque el arado encuentra siempre á *contrapelo* las cepas de su lado izquierdo, entorpeciéndose de este modo la faena y aun ofreciendo el riesgo de dañar á tales cepas, produciendo desgajaduras perjudiciales.

Muy distinto es el efecto de las cepas armadas sobre dos brazos opuestos (figura 34) que llevan rastras en ambas direcciones. Las fuerzas vegetativas de la cepa se distribuyen mucho mejor, su producción debe juzgarse como más constante y segura, no se corren los riesgos que en el caso anterior por tronchadura de una rastra, y aun también es más fácil el laboreo por junto á las mismas filas de cepas. Las ventajas parecen suficientes para que no quepa duda sobre la elección favorable á la armadura en doble rastra.

Para conservar estas rastras en buenas condiciones de vegetación y desarrollo, es indispensable, en este sistema de armar las cepas, como en todos los demás empleados, no descuidar las *castras* de brotes ó *podas de estío*, á que frecuentemente se dá los nombres de despimpollar, deslechugar ó desfollonar. Es cierto que no se debe abusar en la ejecución de esta faena, suprimiendo irreflexivamente brotes que llenan importantes funciones fisiológicas; pero no es menos exacto que para conservar el necesario equilibrio en el desarrollo de los vástagos productivos, precisa suprimir todos los brotes inútiles ó chupones en el período desde abril á julio. Hay viticultores que prefieren los despuntes oportunos, que se aplican principalmente en las cepas á los sarmientos fructíferos; por lo que constituyen verdadera *despimpolladura*, la cual se practica suprimiendo la parte del vástago que excede del último racimo formado. Entre los sarmientos de madera sólo deben despuntarse los que no hayan de servir para ramas ó varas de reemplazo en el año siguiente. Las operaciones denominadas *castra* y *recastra* en algunas localidades, indican bien que los deslechugados ó despuntes tienen que hacerse sucesivamente, según el estado de vegetación de las

cepas; pues desde que se practica el primer despunte, afluye mayor cantidad de savia á las yemas secundarias, que emiten nuevos brotes, y se reproduce la necesidad de segundo deslechugado. En Chissay no es frecuente la operación de despuntar los sarmientos; pero en cambio se abusa bastante de los desbrotes.

DIVERSOS MÉTODOS DE PROPAGAR LA VID.

Antes de ocuparnos de lo que concierne á los resultados económicos que son susceptibles de producir los *viñedos en rastra*, nos parece de gran utilidad práctica el dar algunas ideas sobre los diversos métodos empleados para propagar la vid, según resultan de los estudios hechos por el Dr. Jules Guyot, tan conocido en el mundo vitícola.

Dice con razón el expresado sabio y viticultor, que pocos árboles ni arbustos se propagan con tanta facilidad como la vid, por sus pepitas ó semillas, por las yemas desprendidas de sus sarmientos, por los nudos vitales de éstos, ó por sarmientos, más ó menos largos, que contengan desde dos hasta veinte nudos ó yemas, ya se coloquen verticalmente, oblicuos ó tendidos, privados ó no de su epidermis; ó retorcidos ó quebrantados en parte, rectos ó encorvados, con ó sin vieja madera, ó por sarmientos barbados, de uno ó dos años ó de más edad; ya procedan de estaquillas ó de viveros, ó de acodos sencillos ó complicados, ó de rênuevos, ó de estolones, etc. Todas las formas indicadas las representa en tres figuras Mr. Guyot, para discutir con gran copia de datos las ventajas y los inconvenientes de cada procedimiento, en la forma que vamos á exponer.

El núm. 1.º (figura 35) indica la pepita ó semilla en *a*, la yema desprendida en *a'*, el nudo en *a''*, un sarmiento ordinario en *bb'*, calzado sobre madera de dos años en *b'*, y después toda la serie de sarmientos plantados verticalmente, *c d e f g h i k l m n o p q* sobre terreno allanado y puestos á diversas profundidades, que se marcan por líneas horizontales, las cuales distan, respectivamente entre sí 0^m,20.

El núm. 2 (figura 36) comprende los diversos modos de colocar los sarmientos; acodados, oblicuos y horizontales bajo tierra, á varias profundidades, en terreno llano, *a b c d e f g g' h*; así como

las estaquillas verticales *j k*, en zanjas que no se rellenan en el primer año, y en condiciones análogas las estaquillas acodadas *m, o*, y las retorcidas *q, u*.

El núm. 3 (figura 37) presenta los tipos principales de sarmientos arraigados ó barbados, verticales y oblicuos, *a b c d e f g h*, puestos en terreno llano, los *i i, k k*, colocados en zanjas, sin concluir de llenar el primer año.

El procedimiento, consistente en la siembra de pepitas, no merecía gran predilección al Dr. Guyot, en el año de 1870, por la sabida razón de que este medio es lento, tardándose cuatro ó cinco años en obtener cepas de brotes vigorosos, y además porque la semilla no asegura la conservación de las cualidades correspondientes á la casta de vid, originando, por el contrario, variedades nuevas. Hoy estas consideraciones se han modificado mucho en el concepto de los viticultores, desde que por la propagación de la filoxera ha habido que recurrir á sembrar pepitas de vides americanas, para formar extensos viveros de las especies más resistentes, y aun para robustecer la especie común europea, obteniendo planta procedente de la semilla. El obtener nuevas variedades de vides, tanto europeas como americanas, se considera en el día como una ventaja, si no para los plantadores, por lo menos para los establecimientos de multiplicación de la vid, y esto hace que se recomiende la adopción de dicho procedimiento en más vasta escala de lo que anteriormente se practicaba.

Una de las circunstancias más interesantes para el buen resultado de la siembra de pepitas de vid, es la de hacer buena elección de la semilla, y para ello es preferible adquirir ó escoger los racimos de uva, y conservarlos colgados hasta que la desecación de la pulpa á la sombra asegure una completa y perfecta madurez germinativa. Desgranados los racimos, ó sea despallada la uva, pueden los granos limpios pisarse con los piés en un lagar de madera ó bien introducirlos en un saco de cáñamazo y estrujarlos con las manos, cribando después el orujo resultante, con zaranda adecuada, para obtener las pepitas limpias. Se deben poner á secar á la sombra, sobre un entarimado ó suelo de madera, conservándolas limpias y secas hasta fines de noviembre, en cuya época procede dar comienzo á la estratificación, como se hace con las semillas menudas. Esta estratificación consiste en mezclar las pe-

pititas con arena fina, llenar con esta mezcla las vasijas ó barreños, que han de tener un agujero abierto en el fondo para escurrir el exceso de humedad. Dichos barreños se entierran al nivel del suelo, echando encima cierta cantidad de arena para formar un montículo que ha de recubriarse con paja. En los climas meridionales este método puede bastar; pero en los más fríos se deben llevar dichos barreños á una cueva ó granero donde la temperatura sea uniforme, sin necesidad de ser elevada, y el único cuidado que resta tener es conservar la arena en estado constante de humedad, sin que ésta sea excesiva. Bien se proceda de uno ó de otro modo, hacia el mes de abril debe examinarse cómo marcha la germinación: si vá demasiado avanzada, convendrá proteger con mayor cantidad de paja los montículos que se hallaren al aire libre, ó llevar á sitio más fresco los barreños, colocados dentro de los aposentos. Si se advirtiese, del reconocimiento hecho, que la germinación vá retrasada, precisa aumentar la influencia de la temperatura, poniendo los barreños en aposento más caliente, ó si estuvieren al aire libre, separando algo la arena de los montículos para que la acción de los rayos solares sea más fuerte.

La mejor época para hacer la siembra con estas pepitas germinadas es hacia el mes de mayo, antes ó después, según los climas, cuando no sean de temer heladas. El suelo destinado á recibir las pepitas debe ser de consistencia mediá y de mediana fertilidad, preparado convenientemente con labores profundas desde el otoño anterior, y abonado con buen mantillo. Siempre convendrá una labor y rastro ulterior antes de la sementera, para que la capa superficial de la tierra quede bien mullida y pulverizada. Asimismo debe quedar en disposición de regar á manta el terreno, como se riega generalmente en las huertas. Con el almocafre se deben hacer rayas paralelas, ó sea ligeros surcos equidistantes 10 centímetros unos de otros, y las pepitas se deben ir poniendo á golpes distantes cinco ó seis centímetros. Para cubrir la semilla, basta rociar unas cuantas espueñas de mantillo, mezclado con tierra fina, y pasar el rastro de mano que usan los jardineros. La profundidad á que deben quedar las pepitas no debe pasar de cuatro á cinco centímetros. Es precaución conveniente ir sacando las pepitas germinadas á medida que vayan haciendo falta para la siembra, á fin de que no se aireen demasiado. Las pepitas que no hubieren germinado

en el momento de sembrar, se deben estratificar de nuevo y poner los barreños en sitio bastante caliente y con la arena húmeda, á fin de asegurarse si pueden germinar y aprovechar la mayor cantidad de la semilla.

Sobre la siembra, hecha como hemos manifestado, conviene apretar un poco la superficie, bien con una pala ó con el hierro de la azada. Después de esta operación, se puede extender encima una ligera capa de paja menuda ó mezclada con estiércol de vaca. Sólo resta mantener luego el terreno fresco y limpio de malas hierbas, con los riegos y labores que sean de oportunidad.

El método más breve para propagar la viña, es el que nos proporcionan las yemas, nudos ó sarmientos, que conserva íntegramente las cualidades de la casta de vid, como las conserva el injerto. Pero es de la mayor importancia el elegir convenientemente los sarmientos que han de servir para dicha propagación, siendo una de las condiciones más precisas el que se hallen bien agostados ó sea bien lignificados. Deben además escogerse entre los que presenten mejor desarrollo, siempre que nazcan en madera fructífera de dos años; pues son estériles ó poco fértiles los que nacen en madera vieja ó al pie de la cepa, como asimismo los chupones que dan lugar á cepas viciosas de abundante follaje. Son preferibles los sarmientos vigorosos que hayan llevado fruto en la verdura anterior. Por lo demás, es fácil la transformación de cualquier sarmiento elegido en barbado, mediante la operación del acodo, sin desprenderlo de la cepa madre y echando una paletada de tierra sobre el mismo, en la forma que diremos al tratar de este punto.

Comparando los diversos procedimientos de multiplicar la vid por sus yemas, observaremos que la enteramente desprendida *a'* (figura 35), aunque lleve como conviene un poco de madera, cortada á modo de escudo, representa sólo un germen delicado que exige grandes precauciones para su buen desarrollo en plantel. Colocada esta yema en mantillo húmedo, y bajo la acción de una temperatura de 15° á 25°, echará raíces y en cuatro á seis años podrá producir una cepa bastante fuerte para la fructificación. Su primer desarrollo requiere el empleo de campanas de vidrio y bastantes cuidados mientras se desenvuelve con lentitud la cepa, por lo que sólo debe tenerse como buen medio para conseguir barbados en

plantel, pero no con destino á la plantación directa de viñedos.

Mucho más fácil y eficaz es el método de propagar la vid por nudos, como el *a''* (figura 35) que han generalizado las felices experiencias de Mr. Hudelot; pero aún exige este método operar en un terreno bien mullido, convenientemente estercolado y húmedo, y cuando el nudo se ha recubierto con 3 á 4 centímetros de tierra, *h* (figura 36) es preciso cuidar de que la tierra se halle bien comprimida para que brote la yema. Es preferible estratificar los nudos durante tres ó cuatro meses en el invierno, adoptando un sistema parecido al que hemos descrito al tratar de la siembra de las pepitas de vid. Para verificarlo, se coloca en el fondo de los barreños una capa de grava menuda, encima un lecho de arena de dos ó tres centímetros de espesor, después una tanda de nudos separados de modo que no se toquen; encima otro lecho de arena y otra tanda de nudos, hasta colocar tres ó cuatro de éstas, teniendo luego las precauciones indicadas para que la humedad sea constante, sin exceso, y apropiada la temperatura del lugar donde se coloquen los barreños. Con tales precauciones, los nudos pueden producir un buen brote y las raíces convenientes al desarrollo. Experiencias propias nos permiten recomendar este procedimiento para la pro-

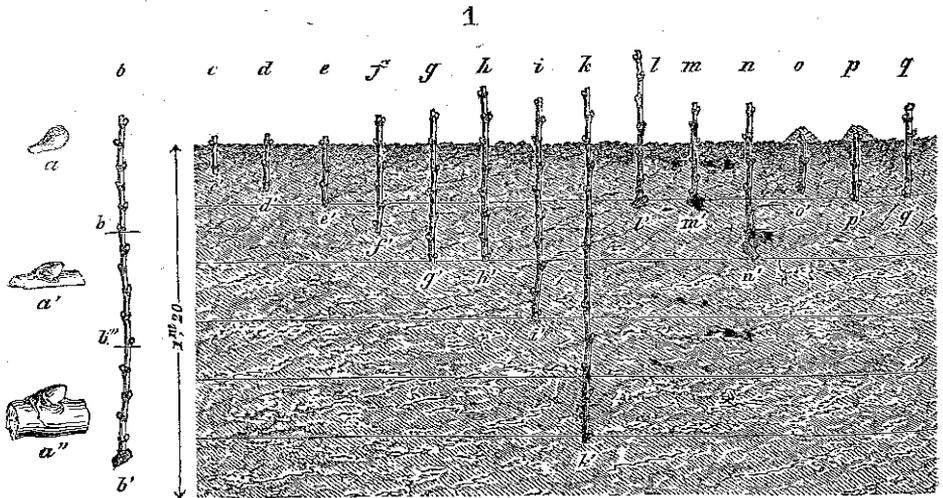


Fig 35. —Semilla de vid, yema, nudo vital y sarmientos plantados verticalmente

pagación de la vid, habiéndonos dado mejor éxito del que indica Mr. Guyot; pero de toda suerte no puede considerarse tampoco este método como aplicable en las plantaciones directas, sirviendo sólo para la formación de viveros ó plantales de barbados en regadío. La fructificación de las plantas puestas por medio de nudos de sarmientos puede esperarse á los tres ó cuatro años.

El doble nudo *c c'* (figura 35) puede ya merecer el nombre de *estaca*, como dice bien Mr. Guyot, y en ciertos terrenos fértiles y bien labrados, ofrece casi todas las cualidades deseables, si la yema superior *c* queda á flor de tierra, y el nudo inferior *c'* enterrado suficientemente á la longitud de su meritallo, bajo el supuesto de que el suelo quede bien comprimido. Sin embargo, el nombre de *estaca* no suele aplicarse más que á una sección del sarmiento que lleve al menos de tres á cinco nudos, hasta quince ó más, como se advierte en los plantones verticales desde *d d'* hasta *k k'* (figura 35), cuyas estaquillas, según advierte Mr. Guyot, se acostumbran poner verticales en las zonas del Drôme, y particularmente en Tain, y acodadas, como demuestran *a a' a''* (figura 36) en los viñedos de Ajaccio; *b b' b''* (figura 36) en los de Corti (Córcega), hasta la forma *pie de buey d d' d''* en la Provenza, hasta las posturas llamadas á *golpe de azada*, que se representan en *e e'* y las dichas á *cama de liebre*, como se indica en *f f'* (figura 36).

En todo caso, las mejores estacas son las más cortas, en concepto del Dr. Guyot, ó sea las que llevan de dos á cinco nudos bajo tierra, de modo que no descendan á más de 0^m,15 á 0^m,25 en el suelo, quedando una ó dos yemas fuera, y la más baja tocando á flor de tierra. Añade en comprobación de su aserto que en todos los viñedos del Norte y del Mediodía de la Francia, un sarmiento maduro y bien conformado, elegido al objeto entre todos los susceptibles de reproducirse en una cepa y de 0^m,75 á un metro de longitud, puede producir tres estacas de 0^m,30, cuatro de 0^m,20 y cinco ó seis de 0^m,16.

Otro punto importante y que, como dice oportunamente Mr. Guyot, merece precisarse, se refiere á determinar si las estacas procedentes de la madera de dos años ó de los órganos situados en su proximidad, son preferibles á las cortadas en el extremo libre del sarmiento. Si se toman diez sarmientos como el *b b'* (figura 35), y se divide cada uno en tres estacas, una de ellas *b' b''* constitui-

rá con su fragmento de madera vieja *b'* la base ó pie del sarmiento calzado, la segunda *b'' b''* representará los meritallos intermedios y la tercera *b''' b'''* la parte del ápice ó yemas terminales. Si se plantan al mismo tiempo en un terreno de igual composición, de modo que se cultiven en una línea, las estacas calzadas en madera vieja correspondientes á la base ó pie del sarmiento, en otra las constituidas por sus nudos intermedios, y en la tercera las formadas por la extremidad superior, se verá que con análogos cuidados, la línea que más pronto agarra, vegeta con más vigor y fructifica más pronto, ofreciendo una fertilidad mayor y más constante, es la correspondiente á las estacas del extremo superior; sigue á estas de los meritallos intermedios, siendo las más ingratas bajo todos conceptos las que constituyen los pies ó sarmientos calzados.

Los viticultores franceses dan la preferencia á los sarmientos calzados en madera vieja, como lo son las estacas verticales *l l'*, *m m'*, *n n'* (figura 35), vendiéndose á menores precios los sarmientos sin calzar, es decir, sin madera vieja, que representan las demás estacas de la figura 35. Esta pretendida superioridad es, según dice el Dr. Guyot, hija de una creencia añeja que se practica de buena fe, constituyendo un tráfico un tanto inocente y tradicional.

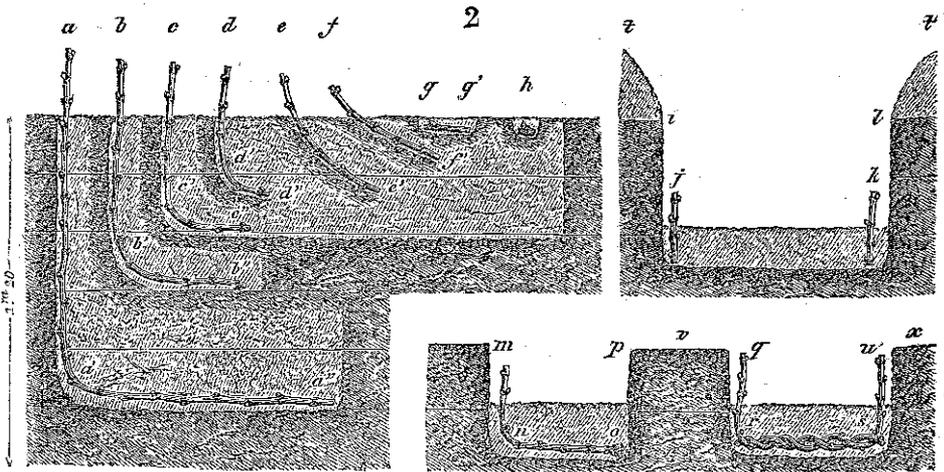


Fig. 36.—Posturas diversas de sarmientos acodados, oblicuos y horizontales.

Los viñadores ilustrados creen que la madera vieja de los sarmientos calzados impide la podredumbre de la médula y la producción de las úlceras, que destruyen los pies de las cepas; pero lejos de ser cierta esta opinión, parece que perjudica, por el contrario, á la sanidad de los sarmientos, llevando en sí los gérmenes de desorganización, que más tarde pueden destruir la vida.

Además, existe otra condición fisiológica de la mayor importancia, que decide la cuestión en favor de los sarmientos sin calzar. Todas las observaciones demuestran que la savia de la vid posee mayor energía vital y de fecundidad en el ápice de los sarmientos, en tanto que priva á la madera vieja en progresión creciente cada año, de los frutos y de las yemas, haciéndola impropia para servir de estacas en la plantación. Esto es tan cierto, que los viticultores saben muy bien que las yemas terminales producen siempre los sarmientos más vigorosos y los racimos más bellos y productivos.

No se entienda por esto que nosotros desechamos por inservibles, para formar la cepa, las estacas calzadas en madera vieja, no; por el contrario, creemos con el Dr. Guyot que, mediante un cultivo entendido, tanto éstas como las de las yemas terminales é intermedias, pueden contribuir igualmente á la formación de los buenos viñedos.

Lo que tiene mayor importancia, en el asunto que nos ocupa, es que los sarmientos que se planten no tengan excesiva longitud ni queden demasiado hondos en el suelo. Cuanto más largas son las estacas y más enterradas quedan, sean verticalmente, oblicuas ó encorvadas, más tardan en crecer y fructificar, y mayor pobreza ofrecen en su vegetación. Así, las estacas *d d'*, *e e'*, *f f'*, *o o'*, *p p'*, *q q'* (figura 35), que no descienden á más de 0^m,30 bajo la superficie del suelo, pueden fructificar al segundo año, según puede observarse en un gran número de planteles del Languedoc y del Beaujoláis y aun en Niza, donde las viñas empiezan á producir desde el segundo año, si las estacas se plantaron á poca profundidad. Las estacas *g g'*, *h h'* (figura 35), muy usadas en la mayoría de los viñedos de las Charentes (Francia), no dan sus primeros frutos antes del cuarto año, y las *i i'*, *k k'* (figura 35) de algunos viñedos de la Drome y del Ardeche, no empiezan á fructificar hasta el sexto ú octavo año. Esto es bien poco todavía para las

estacas profundas y acodadas de la Corse $a a' a''$, $b b' b''$ (figura 36), que tardan de seis á diez años en fructificar. En una palabra: se ha observado en todos los viñedos franceses que los sarmientos plantados prenden con mayor seguridad y fructifican más pronto, cuanto menor longitud tienen y menos se entierran.

Nada más fácil de comprender que este hecho, tan general en los países cálidos como en los templados, en los terrenos secos como en los más húmedos é higroscópicos. Las semillas no germinan cuando se entierran á más de 0^m,10 de profundidad, y las raíces tampoco se desarrollan á más de 0^m,20 á 0^m,30 bajo el suelo; siempre se observa que la evolución del tallo y de la raíz tiene lugar cerca de la superficie del suelo, á poca profundidad. Si se plantan, por lo tanto, las estacas de la vid en otras condiciones, á mayor profundidad, se quebrantan las leyes de la naturaleza y de la vegetación; equivaldría esto á plantar árboles ó arbustos á 0^m,50 ó 0^m,80 bajo la tierra, y los arboricultores saben muy bien lo absurdo de tal práctica.

El viñador no debe olvidar nunca la verdad de este aserto; de lo contrario, incurre en una lamentable equivocación, que le obliga á replantar los pies perdidos y á hacer otros gastos innecesarios, que reconocen por causa el desconocimiento de las leyes que presiden á los fenómenos vegetativos. No es esto todo; el tallo y la raíz deben partir en sentido inverso de un solo punto, llamado vulgarmente cuello, que siempre se halla á flor de tierra. Todos los collares ó coronas de raíces que salen de los nudos, como se ve en $c c'$, $d d'$, $g g'$ y $h h'$ (figura 37), se oponen al desarrollo de las raíces madres y retrasan la fructificación de la vid, perjudicando también á su fertilidad. Es conveniente, pues, enterrar poco los sarmientos, á fin de que queden el menor número de nudos, que sea posible, bajo la tierra. ¿Á qué obstinarse, pues, en plantar las estacas, como se hace frecuentemente, á mucha profundidad?

Todas las estacas de la vid deben plantarse verticalmente, como las $c d e f g h i k$ (figura 35), ó un tanto oblicuas para asegurarse más fácilmente en la tierra mediante la presión del pie, como están colocadas la $e e'$, $f f'$ (figura 36), pero nunca deben colocarse en rastras en el subsuelo, como $a a' a''$, $b b' b''$, $c c' c''$, $m n o$, $q r s u$ (figura 36), porque las estacas verticales constituyen arbustos con raíces madres periféricas, en tanto que las rastras producen raíces irre-

gulares de cepas subterráneas, sin unidad y sin fuerza vegetativa.

Además, precisa recordar que, por las causas antes mencionadas, hay mayor ó menor pérdida de tiempo, de dinero y de frutos cuando se planten las estacas verticales *j k*; oblicuas ó en rastra, *mno*; *qrsu*, en zanjas más ó menos profundas. Respecto á la torsión de los sarmientos, para quebrantar la epidermis, y al descortezado, que suelen practicarse en algunos puntos, indica el doctor Guyot que tanto la práctica como la teoría dan la preferencia á las raíces procedentes de los nudos ó yemas, y que, por consiguiente, no precisa recomendarse la torsión ni el descortezado de la parte enterrada de las estacas.

Resumiendo todos los hechos apuntados, resulta que las estacas preferibles, en concepto de Mr. Guyot, son las comprendidas entre 0^m,15 y 0^m,30 de longitud, con tal que sostengan de tres á seis nudos; de dos á cuatro enterrados, y uno ó dos en la superficie. Deben colocarse en agujeros verticales hechos con el plantador, de 0^m,02 á 0^m,04 de diámetro y de 0^m,04 á 0^m,08 si fuese necesario depositar abonos ó enmiendas en el agujero horadado para la plantación.

Añade el distinguido viticultor, que las estacas así preparadas, á más de ser las mejores, son las más fáciles y económicas de obtener; basta cortar los sarmientos resultantes de la poda en una ó más estacas de la forma expresada, enterrándolas después en capas de 0^m,10 á 0^m,40 de espesor, estratificadas horizontalmente, para sacarlas de allí y emplearlas en el momento oportuno efectuar la operación.

La época más favorable para hacer la plantación en los países templados y lluviosos, es en el primer mes de la vegetación de las viñas, cuando no sean de temer las heladas; en los climas cálidos y secos, es preferible efectuarla antes de las últimas lluvias para que las estacas encuentren en el suelo la humedad necesaria á su desenvolvimiento. Aconseja Mr. Guyot, para mantener la humedad en el suelo, estercolar ó mezclar á la tierra del agujero un puñado de cenizas de hulla ó de madera, y, mejor todavía, podar las estacas á una yema, que luego se recubre con un puñado de arena ó de tierra ligera, según puede verse en *o o' p p'* (figura 35), ó bien si se dejan dos yemas, recubrir la sección superior con unguento de ingeridores.

Para establecer directamente un viñedo con estacas, precisa que el terreno sea fértil y esté labrado profundamente, adicionando, alrededor del agujero tierra mezclada con estiércol. Puede sustituirse esta estercoladura con un puñado de cenizas por cada hoyo, ó regando la tierra que ha de cubrirle con jugo del estiércol. Si se dispone de agua es conveniente regar la tierra situada alrededor de cada agujero, donde se ha de plantar la estaca.

Hay terrenos donde las estacas no prenden fácilmente, y en este caso precisa, como aconseja Mr. Guyot, hacer el plantío con sarmientos barbados de uno ó dos años, procedentes de un plantel establecido al efecto. Para esto se elige un terreno fértil, de consistencia media, colocando las estacas verticalmente ó algo oblicuas con el plantador y en líneas á 0^m,25 de equidistancia. Se divide el terreno en amelgas de 10 metros de largo, y más tarde se aciaran las plantas, se bina y se dan los cuidados necesarios.

La estaca plantada de asiento es, como dice Mr. Guyot, preferible al plantón de un año; éste vale más que el de dos años, y si cuenta tres es casi inservible. Este hecho, conocido de todos los prácticos, tiene una explicación muy sencilla. La estaca plantada de asiento conserva todos sus primitivos órganos, que son los mejores; las raíces de un año se mutilan algo al trasplantar, las de dos más todavía y las de tres pierden casi por completo su cabellera; de modo que el plantador no puede conservar más que las gruesas ó raíces madres. Además, la estaca fructifica un año ó dos antes que los barbados del plantel; aquélla emite ya en el primer

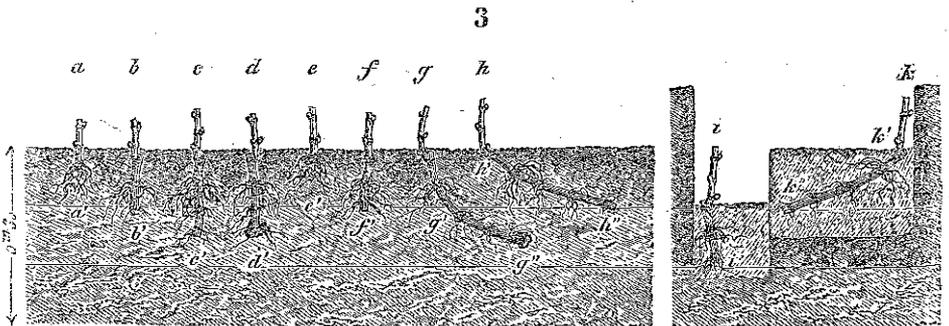


Fig 37.—Sarmientos barbados, á diferentes profundidades y en distintas posiciones.

año brotes vigorosos, y éstos comienzan á vegetar de nuevo cual si no tuvieran raíces. Su única ventaja estriba en que prenden mejor y con más facilidad.

El trasplante debe hacerse con cuidado, tratando de atacar el plantón bajo la zona de raíces. La figura 37 indica todos los métodos de plantación de los barbados en terreno allanado, en zanjas ó en hoyos. El Dr. Guyot juzga como un grave error colocar, tanto los barbados como los sarmientos calzados, en hoyos ó zanjas *ii*, *kk*; añade que las mejores y más económicas plantaciones deben hacerse en terreno allanado, como se ve desde *a* y *b* hasta *g h*, acercándose tanto como sea posible á las proporciones de las estacas *aa'*, *bb'* y *ff'*. El empleo hoy tan general de las plantaciones inclinadas *g g' g''*, *h h' h''*, *k k' k''*, no se halla justificado por la teoría ni por la práctica, observándose que las plantaciones verticales son más vigorosas y productivas que las inclinadas.

Deben colocarse los barbados, como se ha dicho al tratar de las estacas, á poca profundidad, evitando disponerlos en rastras en el suelo por las razones ya dichas. La época más oportuna para efectuar la plantación es hacia noviembre; pues se observa que los barbados puestos en esta época prosperan mejor que si se plantarían en la primavera.

PROPAGACIÓN DE LA VID POR ACODO Ó MUGRÓN.

Bien sabido es que la operación de acodar consiste esencialmente en colocar dentro de la tierra algunas yemas de un vástago vegetal, sin separarlo de la planta madre, manteniéndolo cierto tiempo en esta disposición, hasta que las influencias combinadas de calor, falta de luz, humedad conveniente y contacto del oxígeno del aire, determinen el brote de las raíces. En las plantas de tallos sarmentosos, como el de la *vid*, el acodo es sumamente sencillo, bien conocido de todos los viticultores con el nombre de mugrón. Para practicarlo, se eligen uno ó más sarmientos, bien desarrollados sobre la cepa que se dedica al objeto, bien por su posición en la viña estando próxima á algunas marras, ó bien con el objeto de obtener barbados para verificar plantaciones en distintos sitios. Es oportuno escoger para el caso sarmientos fruc-

tíferos, largos y flexibles (figura 38), sobre cepas que sean productivas y robustas. La operación suele hacerse de febrero á marzo, según los climas, hundiendo el sarmiento *b c d* en una pequeña zanja abierta junto á la cepa, de modo que dicho sarmiento quede á 0^m,12 de profundidad y dejando fuera una ó dos yemas, en *e*, que se sujetan á una caña ó tutor colocado verticalmente.

Dicho se está que para esto se debe remover y labrar el suelo donde haya de quedar enterrado el sarmiento, mezclándole también estiércol repodido, con cuyo beneficio, la yema ó yemas, que se dejan al extremo, brotan y se desarrollan durante el siguiente estío, desenvolviendo los dos vástagos que indica la figura 39. Generalmente se deben castrar las yemas enterradas entre *b* y *c*, raspando el ojo con la navaja. Las raíces brotan en la base de los nudos, representados entre *c* y *d*, ó sea en los puntos *i h g*, el último de los cuales lleva la corona de raíces más vigorosas y que han de ser principales para la cepa que se forme. Desde el año siguiente á la operación puede fructificar este sarmiento, sino se le entierra á más de 0^m,15; cuando se le deja más hondo, el brote de los pámpanos es mezquino y la fructificación se retrasa notablemente.

Al otoño, después de verificado el acodo, ó hacia principio de la primavera siguiente, puede hacerse la postura del sarmiento, separándole de la cepa madre por *b b'* (figura 38) y sacándole de tierra con cuidado, para suprimirle luego la parte inútil *b s* por el cor-

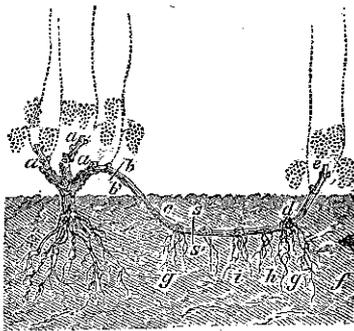


Fig. 38
Mugón ordinario de la vid

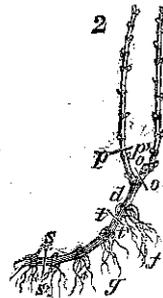


Fig. 39.
Barbado de un año.

te señalado en *s s'*. Esto es lo que se practica ordinariamente; pero aun es preferible suprimir los collares inferiores de raíces, cortando por *t t'* (figura 39), para que la nueva cepa se constituya sobre la corona radical superior *d f*. Uno de los dos sarmientos, por lo general el más débil, se corta á casco, según se indica en *o o'*, y el otro sarmiento, más fuerte ó más bajo, se deja á dos yemas, formando un pulgar cortado por *p p'*. Este método de acodar ó amugronar la vid debilita bastante las cepas, sobre todo si los barbados no se cortan y sacan hasta los dos años, como algunos verifican.

Otro método de acodar es el que se llama de *hundir* ó aterrar la cepa; el cual consiste, según hace ver la figura 40, en bajar todos los sarmientos de la cepa que se acoda, echando una ó dos pala-

3

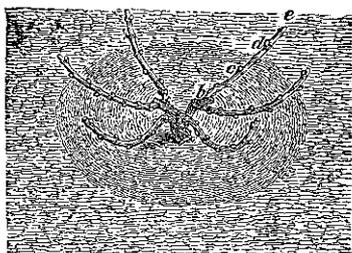


Fig 40
Sarmientos hundidos.

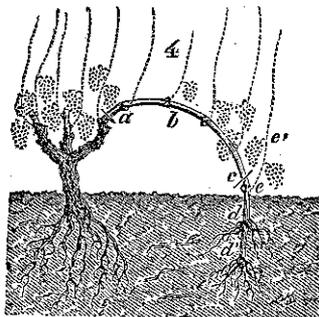


Fig 41
Mugrón de sarmiento invertido.

das de tierra y dejando sólo fuera la extremidad *d e* de cada sarmiento; á veces se forma encima de la cepa un cono de tierra, cuyo eje corresponde al centro de la misma. De este modo, todos los sarmientos enteriados echan raíces, entrando en vegetación las yemas descubiertas *d e*. Hundida la cepa en primavera, hacia el mes de noviembre, ó después, se pueden sacar los sarmientos barbados, dejando á la cepa dos ó tres pulgares para la siguiente vegetación, caso de que dicha cepa pueda subsistir después de haberse debilitado, como es consiguiente.

Es método preferible para los viticultores ilustrados el de practicar los acodos con el *sarmiento invertido*, en la forma que representan las figuras 41 y 42. La práctica de esta operación, consiste

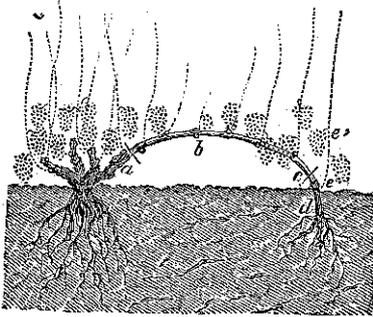


Fig 42 —Mugrón invertido enterrado sólo el extremo del sarmiento

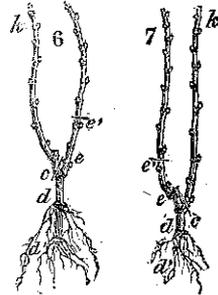


Fig 43 —Resultados de los sarmientos invertidos

en encorvar los sarmientos *a b c d*, de forma que se introduzca en tierra el extremo á 0^m,15 ó 0^m,20 de profundidad, apretando fuertemente la tierra alrededor de dicho extremo acodado, ó sujetando éste con una horquilla de madera, en caso de que fuere preciso. Tanto menor sea la parte del sarmiento enterrada, más favorable será el resultado, como demuestra la figura 43, presentando una planta mejor en el núm. 7, que se obtiene del mugrón dibujado en la figura 42, que no el barbadado del núm. 6, procedente del otro mugrón indicado en la figura 41, donde la parte enterrada *d d'* dá ocasión á dos collares de raíces, en vez del collar mejor conformado que existe en *d* (figura 42). De toda suerte, se ve, que los collares ó coronas de raíces, que dan estos mugrones invertidos, producen un resultado más satisfactorio en la conformación

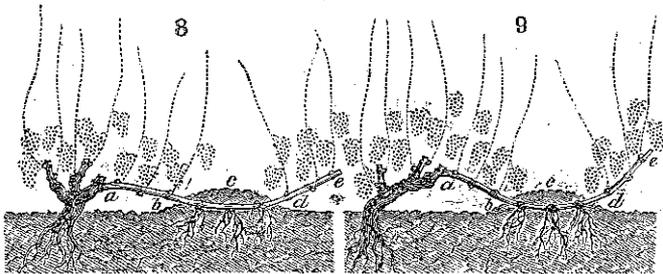


Fig 44 —Mugrón empleado en Chateauroux.

Fig 45 —Mugron de las cercanías de Chartres

del sistema radical de la cepa. Asegura Mr. Guyot que ha visto empleado satisfactoriamente este método de amugronar en las cercanías de la Rochela y de Poitiers, que corresponden á la región del S. O. de Francia y también en la proximidad de Vichy, que es del Centro Este.

Entre los acodos hechos con *sarmientos hundidos* (núm. 3) y los de *sarmiento invertido* (núm. 4), existe otro sistema de acodar que se podría considerar como intermedio (números 8 y 9), el cual se aplica en varias zonas del Centro Oeste de Francia á las varas ó vergas de los *viñedos en rastro*. El que representa la figura 44 se practica en las cercanías de Chateauroux, y el que aparece de la figura 45 se hace mucho en las inmediaciones de Chartres. La operación consiste en bajar hasta el nivel del suelo las vergas *a, b, d, e,*

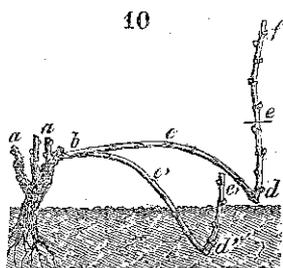


Fig 46 — Sarmiento doblado para el acodo en forma de estolón

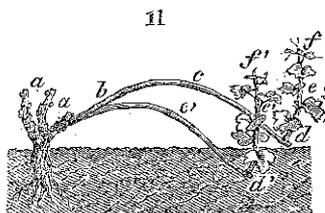


Fig 47 — Sarmiento brotado al extremo para formar el estolón.

y echarles en su centro *c* una palada de tierra, que se comprime ligeramente con la misma pala ó azada, para favorecer el brote de raíces en los nudos enterrados, que comprende la sección del sarmiento entre *b* y *d* (números 8 y 9). Estos acodos suelen practicarse en Chartres, poco antes ó poco después del brote de los pámpanos, favoreciendo el aterramiento para preservar los frutos de las heladas tardías de primavera, y el resultado que se consigue en las plantas obtenidas es de los más notables por la prontitud y vigor del brote de raíces.

Otro procedimiento raro de acodar, aunque infalible en el concepto del Dr. Guyot, es el que denomina de *estolones*, por el parecido del sarmiento fuera de tierra con los estolones naturales que producen ciertas plantas. Este sistema lo indican los dibujos nu-

merados 10 y 11, en los cuales se observan dos variantes de interés. El acodo del núm. 10 se practica doblando el sarmiento *b c d e f* por el punto ó nudo *d*, cortándolo luego por *e*. Hecho esto, se entierra el codo *d* á la profundidad de 0^m,10 ó 0^m,15, como demuestra *c' d' e'*. Á la verdura siguiente se puede separar el barbadillo de la cepa madre. El método representado en el núm. 11 difiere en que el sarmiento *b c d*, dejado largo al verificar la poda en febrero ó marzo, se corta desde luego por *d*, sobre un nudo que se conserva íntegro, castrando las demás yemas del sarmiento. La consecuencia es brotar con gran vigor la yema *d*, que hacia el mes de mayo ofrece un buen vástago herbáceo *d e f*. Cuando este vástago alcanza la longitud de 0^m,15 á 0^m,30, se baja el codo *d* á cubriilo de tierra, dejándolo á corta profundidad de 0^m,05 á 0^m,06, como se hace ver en *c' d' e'*. De este modo el desarrollo de raíces

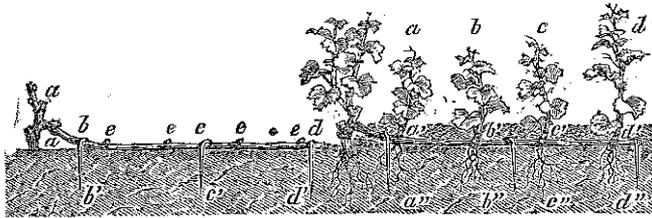


Fig. 48 —Acodo en rastra
sujeto á tierra

Fig. 49 —Brote de la rastra
tendida para mugrón

es magnífico, y tan pronto que en el período de la misma vegetación se realiza.

Aun se conoce otro sistema de mayor eficacia, que permite la obtención de numerosos y excelentes barbadillos, y que es, sobre todo, aplicable á las largas varas de los viñedos en rastra. Consiste el aludido método de amugronar en tender la vara ó largo sarmiento *a b c d* sobre la superficie del suelo, afirmándolo con horquillas de madera *bb' cc' dd'*, según representa la figura 48. Cuando brotan las yemas del sarmiento tendido, se deslechugan los que aparecen mal dirigidos, dejando únicamente los que se elevan hacia la parte superior, y cuando éstos llegan á la longitud de 0^m,15 á 0^m,30 (figura 49), como los indicados en *a b c y d*, se recalzan con 5 á 10 centímetros de tierra; lo cual basta para promo-

ver el brote de hacecillos de raíces, según se advierte en *a' a'*, *b' b''*, *c' c'* y *d' d''*. En la vegetación del año, cada vástago sostiene hermosos pámpanos y aun racimos fructíferos, observándose un desarrollo más vigoroso en los botones más inmediatos al extremo del sarmiento. En la figura 50 se nota mejor este resultado progresivo, de menor crecimiento en el vástago *a* y superior sucesivamente en los siguientes *b*, *c* y *d* hasta ofrecer el más considerable, el *e*, colocado en la punta del sarmiento. Llegado el otoño, después de la caída de la hoja, se puede separar cada sarmiento tendido de la cepa productora *s*, cortándolo por *t* y dividiendo por respectivas secciones cada vástago con su haz de raíces, lo cual



Fig 50.—Desarrollo más vigoroso de los brotes al extremo de la rastra.

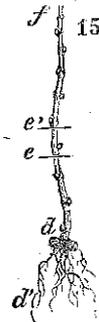


Fig 51.—Barbado resultante de la rastra

permite obtener cuatro ó cinco barbados como el del núm. 15 de cada sarmiento ó rastra que se amugrona. Con razón puede llamarse este sistema el acodo por excelencia.

PROPAGACIÓN POR EL INGERTO.

Desde que se ha comprobado la resistencia de ciertas vides, especialmente americanas y algunas europeas, á los ataques de la filoxera, muchos plantelistas se han preocupado de perfeccionar los procedimientos para ingertar unas vides en otras, con objeto de conservar las cualidades apreciables de escogidas castas de vidueños.

Antes de presentarse tales circunstancias, el ingerto de la vid era poco frecuente, por no prestarse bien dicho arbusto á tal procedimiento de multiplicación y ser tan fáciles los métodos de propararlo por acodo y por estaca. Así que, sólo se empleaba para los casos de enmendar algunos errores cometidos en las plantaciones, por resultar cepas de mala calidad ó poco fructíferas, ó bien para conseguir ciertas variedades útiles en terrenos poco apropiados á su vegetación, ingertándolas en castas adecuadas para tales suelos, ó por último, cuando se ha tratado de restaurar alguna viña vieja, con objeto de prolongar sus rendimientos algunos años más.

En los casos expresados el método más frecuentemente seguido era el del ingerto llamado de *púa-estaca*, el cual se practicaba cortando la cepa que había de servir de patrón á 10 ó 12 centímetros por bajo de la superficie del suelo, á fin de hendirla después convenientemente y colocar en la hendidura un sarmiento cortado en púa complicada, todo con el propósito de asegurar la frescura del sarmiento ingertado, mientras trascurría el tiempo suficiente para que se verificase la soldadura del ingerto y el patrón.

Copiando este método más seguro para el caso, se ideó la aplicación del llamado *ingerto inglés* á la soldadura de los sarmientos de buenas castas europeas, sobre los plantones americanos de reciente postura, practicándose los cortes y la unión como indica la figura 52; ó bien se plantaban desde luego dos sarmientos cortados y unidos como indica la figura siguiente 53. En este último caso, después de ligados los dos sarmientos por el punto de unión se cortaba la parte *B* de la variedad americana, y la parte inferior del sarmiento *C*, cuyo brote aéreo en el punto *A* había de vegetar sobre las raíces desarrolladas en *D*.

A fin de facilitar las operaciones de estos ingertos de púas, en cortes complicados, se han inventado máquinas que constituyen verdaderos triunfos de la mecánica; pero que ciertamente no dan todas las facilidades apetecidas, y muchos son los prácticos que prefieren su navaja bien afilada para los cortes del ingerto inglés.

Las dificultades que presentan estos ingertos ha hecho pensar á muchos viticultores en el procedimiento que puede llamarse *natural* ó de aproximación. Nosotros hemos visto uno muy curioso en la viña de Chateau-La Tourate, propiedad de Mr. Lalimán.

Este ingerto consiste en poner dos sarmientos retorcidos uno

con otro (figura 54), para que juntos broten raíces y pámpanos. Cuando el brote herbáceo ha tenido lugar y hay certeza de haberse verificado la soldadura entre los dos sarmientos, se corta entre dos tierras el sarmiento americano, que debe quedar de patrón, y se conservan los brotes aéreos ó sea los vástagos del sarmiento europeo. No hay que preocuparse de lo que suceda bajo tierra, porque la filoxera se encarga de destruir las raíces del sarmiento europeo, y quedan sirviendo de fundamento á la nueva cepa las raíces americanas.

Otro procedimiento semejante en su esencia al descrito, es el



Fig 52.
Ingerto inglés.

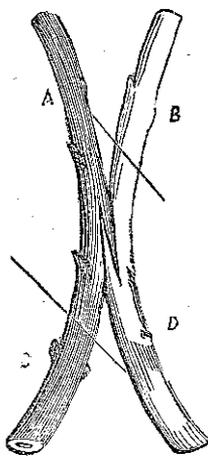


Fig 53
Ingerto llamado de corchete

que consiste en dar un corte longitudinal, hasta descubrir la albura, á cada uno de los sarmientos, en el punto donde hayan de unirse, ligándolos como indica la figura 55, y poniéndolos de este modo en tierra. Al brote de segunda hoja suelen encontrarse en la disposición que indica la figura 56, y al tercer brote ó tercera hoja, ya es completa la soldadura, pudiendo considerarse como un solo individuo vegetal el plantón, siendo tiempo de cortar la cabeza ó parte superior del sarmiento americano, según hace ver la figura 57.

No terminaremos este punto sin hacernos cargo del ingerto

herbáceo de la vid. Es también un 'ingerto de aproximación, de efecto muy seguro, que se practica raspando la corteza del brazo ó verga donde se quiere hacer el ingerto y ejecutando igual operación en un sarmiento del año, como el A (figura 58) que se aproxima y liga en la forma que indica el dibujo.

Los viticultores pueden aprovechar con buen éxito cualquiera de los medios expresados; pues todos, menos el último, son aplicables para proceder en grande escala y dar resultados satisfactorios, siempre que se aproveche la época más propicia para el ingerto, que viene á ser cuando la vid comienza á entrar en vegetación, desde fines de febrero á mediados de abril, según los climas. Los sarmientos que se hayan de ingertar deberán tenerse cortados desde diciembre, en las condiciones que se depositan y conservan, en tierra, los sarmientos de posturas ó las varetas de toda clase de frutales, que se reservan para los ingertos de púas. Otra precaución debe consistir en que la parte unida de los dos sarmientos quede por completo bajo tierra.

Para todo caso, es útil á los operarios de viñas que se ensayen y amaestren en la práctica de estos ingertos, y á conseguir tal resultado deben tender los esfuerzos de los Ayuntamientos, como de los viticultores y de las personas peritas.

PRODUCTOS DE LAS VIÑAS EN RASIRA.

Todos los agrónomos que han escrito sobre esta forma de armar las viñas están unánimes en considerar como una de sus más positivas ventajas la de

que acrece de un modo notable los rendimientos de uva por la unidad de superficie. Depende este efecto, sin duda, de la superior robustez que adquiere una cepa que puede extenderse en el espacio de 8 á 12 metros cuadrados, en vez de quedar restringida y estrechada en la superficie de uno ó dos metros; como también parece provenir la mayor resistencia de las cepas en rastra á los



Fig 54 —Ingerto por retorsión de Lalimán

ataques de la plaga filoxérica. Ocupándose de este asunto el acreditado periódico de París titulado *Le Moniteur vinicole*, en su número de 26 de diciembre de 1877, decía, condensando el pensamiento de un largo y discreto artículo: *El vigor, la longevidad y la fecundidad de la viña aumentan en razón directa de su desenvolvimiento arbóreo.*

Otro agrónomo, Mr. Víctor Rendu, en su *Ampelografía francesa*, demuestra la misma tesis, haciendo ver que cuando la vid adquiere mayor expansión de desarrollo, en armonía á sus condiciones arbóreas naturales, se vigoriza su madera y la evolución de sus brotes, como se hace también más fértil en fructificar, vive más tiempo y menos necesita de los abonos y cuidados del hombre. «La viña (dice expresivamente) cuando el arte no la ha mutilado, plegándola á sus caprichos, se halla dotada de un vigor y de una duración extraordinarias, resistiendo mejor á las intemperies y á las enfermedades. Cuando las cepas se recortan, se contornean y se deforman por excesivas podas, se reducen al estado de esqueletos vegetales; sus tejidos se alteran, obliterándose ú obstruyéndose los vasos, por los cuales no puede circular bien la savia; la decrepitud del vegetal se acelera y el término necesario y fatal es la muerte de la viña.»

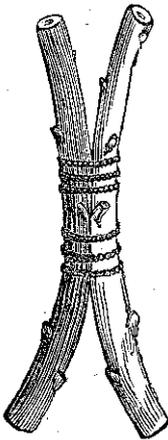


Fig. 55.
Ingerto de aproximación

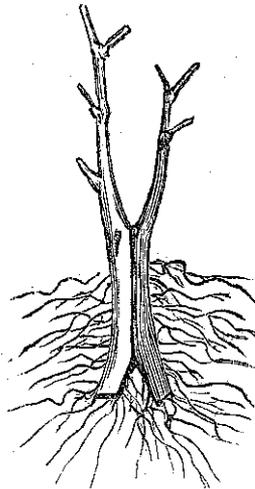


Fig. 56.
Barbados de la doble estaca ingertada.

Más expresivo en la explicación de los fundamentos del hecho, aparece Mr. E. A. Carriere en su obra *La vigne*, justificando primero la razón de la poda y luego la necesidad de practicarla en condiciones moderadas. Dice á este propósito: «Para tener flores

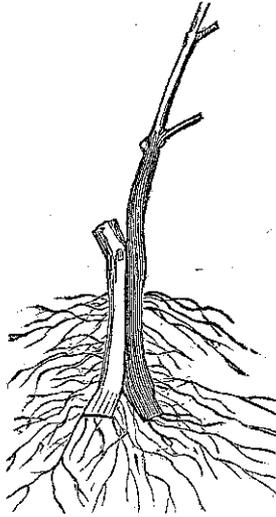


Fig. 57.—Resultado del injerto después de suprimida la parte superior de uno de los sarmientos.

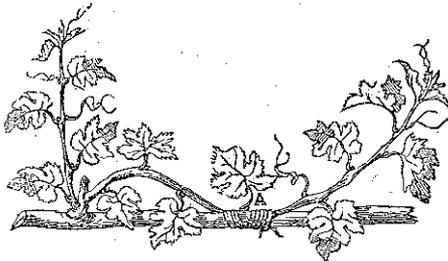


Fig 58 —Injerto herbáceo de la vid.

y después frutos, es necesario, ante todo, tener madera; ó, en otros términos, es preciso buscar el modo mejor y más rápido de constituir la cepa, formando su armadura. Hé aquí el punto de partida. No debe olvidarse que en todo vegetal los dos sistemas

aéreo y subterráneo, aunque diferentes en sus caracteres físicos y orgánicos, como en sus funciones, se hallan, no obstante, íntimamente ligados el uno al otro: cuando se debilita cualquiera de ellos, el otro se resiente siempre más ó menos de la misma debilidad. Mutilando continuamente la vid en su ramaje ó parte externa, la falta de vigor de sus brotes aéreos determina debilidad subterránea ó de sus raíces.»

Ahora bien; conocidos los fundamentos de la poda en la vid, como los hemos expuesto anteriormente al decir que esta operación, en sus diferentes procedimientos, tiene el objeto de modificar las condiciones naturales de su excesivo desarrollo arbóreo, para que sus sarmientos no se extiendan desmesurada y confusamente, produciendo frutos mal elaborados, se comprende que debe existir dificultad para establecer el límite de conformación adecuada en las cepas, que acaso se ha exagerado mucho en las prácticas vitícolas usuales de la mayoría de los países, hasta el punto de restringir sus grandes dimensiones naturales á los límites de pequeñísimo arbusto. En lo general se advierte que la mayoría de los viticultores ilustrados condenan la exageración de plantar 40.000 cepas por hectárea, como se hace en los Vosgos, en Francia, y mucho más las 62 500 que cuentan los viñedos de Epernay, en la Champagne. Es evidente que en la cuarta parte de un metro superficial no podrá desarrollarse más que una cepa mezquina y miserable. De los ensayos hechos en la Champagne y aun en Borgoña, donde ponen 22.800 cepas por hectárea, se ha comprobado que las vides plantadas á mayor equidistancia de la usada generalmente, dan cosechas tan abundantes y de buena calidad como las antiguas de más estrecho marco de plantación. Mr. A. du Breuil establece como mínimo marco conveniente el de *un metro* de equidistancia entre las cepas para las zonas del Norte, donde es más necesario debilitar el desarrollo herbáceo de la vid; y no se atreve á fijar distancia para los viñedos del Mediodía. Este vacío lo encontramos suplido por nuestro amigo Mr. Gustavo Foëx, en su reciente obra *Manuel pratique de viticulture*, que indica como distancia mínima para las plantaciones de vides americanas la de 1^m,75 en todos sentidos, ó sean 3.250 cepas por hectárea, cuando la costumbre en el Herault llega á las posturas de 4 356 cepas.

El Dr. Guyot también anatematiza explícitamente la tendencia de plantar las cepas demasiado próximas, y dice: «Las viñas puestas y explotadas con 20.000 á 40.000 cepas por hectárea, son el más evidente ejemplo de la necia avaricia y de la ignorancia. Una viña de 10.000 cepas puede producir y produce más que las de 40.000 por hectárea.» Pone el ejemplo de 40 000 cerezos, cítreros ó manzanos que quisieran estrecharse en los límites de una hectárea, consiguiendo sólo el abilamiento y raquitismo de tan absurda plantación, que no daría ni flores ni frutos, y en la cual pulularían todos los insectos dañosos, como se propagarían todas las enfermedades posibles, y hace notar que siendo mucho más copulenta la vid, cuyos parrales á veces cubren más de *cien metros* superficiales, menos cabe la conveniencia de restringir éxageradamente su tamaño.

En efecto, la célebre parra de Hampton-Court, plantada en Inglaterra en 1768, ocupa un vasto invernáculo, y en 1878 sostenía 1.600 racimos de á libra cada uno. Mr. Carriere cita otra parra existente en Orán, cerca de la nueva Kasba, cuyo tronco mide 0^m,24 de diámetro, y cuyas ramas se extienden hasta la superficie de 120 metros cuadrados, rindiendo de cosecha anual sobre 1.000 kilogramos de uva.

En Chissay, según el testimonio de Mr. A. Vias, profesor de la localidad, las viñas puestas por el sistema antiguo á 1^m,33 de equidistancia en todos sentidos, y que contienen algo más de 5.600 cepas por hectárea, no suelen pasar generalmente del rendimiento de 15 barricas de vino (de 2 $\frac{1}{2}$ hectolitros), lo que representa 37 $\frac{1}{2}$ hectolitros por hectárea, á contar desde el producto del noveno año de edad en adelante. En cambio, los viñedos plantados en rastra á seis metros de camada ó interlíños, y á dos metros de distancia entre las cepas de cada fila, conteniendo sólo 800 cepas por hectárea, producen á razón de 15 barricas de vino desde el quinto año de vida, y entran en producción normal al octavo de la postura, con doblado rendimiento de 30 barricas por hectárea, ó sean 75 hectolitros de vino.

Citando casos particulares Mr. Vias, anota, entre muchos otros, que el Conde de Baillón, corregidor de Chissay, plantó hace catorce años una parcela de 2 hectáreas y 83 áreas, con arreglo al moderno sistema de cepas en rastra, y á los marcos de 6 metros

de interliños y 2 de equidistancias de las cepas en las filas. En la actualidad, la exuberante vegetación de sus cepas cubre enteramente el terreno; y cuando fructifican es fácil contar en sus vergas ó varas de 1^m,80 de longitud, hasta 30 racimos. La figura 59 dá idea de una de estas hermosas cepas en la época de la madurez de la uva. La producción total de este viñedo ha sido, en los cuatro años de 1874 á 1877, como sigue:

	Barricas de vino.
En 1874.....	100
— 1875.....	120
— 1876 media cosecha por efecto de las heladas.....	60
— 1877.....	110
<hr/>	
Cosecha media anual.....	97 $\frac{1}{2}$

El rendimiento por hectárea que se deduce es el de 86 hectolitros de vino, cifra superior al tipo medio de cosecha corriente en los viñedos en rastra de la localidad.

Otra viña de Mr. Mompouet, radicante en la meseta denominada la *Grange*, ha producido en 1875 á razón de 175 hectolitros de vino por hectárea, y hasta 190 hectolitros en años posteriores, en los cuales se le han contado 48 racimos de uva en varas de un metro de longitud. Bueno es advertir que los terrenos de Chissay no son de los mejores para el cultivo de la vid, calificándolos de arcillo-calizos, con bastante arena, las personas que han visitado aquellas campiñas. El Dr. Guyot los considera como tierras triguera de tercera clase, y una gran parte formaban arenales incultos, antes de verificarse los plantíos de frondosos viñedos, que en la actualidad los cubren y reaniman.

Los partidarios de las cepas, armadas en rastras, aseguran que la mayor cantidad de esquilmo, obtenido de un largo brote, no perjudica á la buena calidad de la uva; participando de esta opinión el mismo Dr. Guyot, que cree conciliables, dentro de límites convenientes, el aumento de producto con la excelencia de la uva, sobre todo en los viñedos que se prestan bien á fructificar en la extremidad de sus sarmientos. Una larga práctica y experiencias razonadas de algunos viticultores de Castilla, parece abonar también la

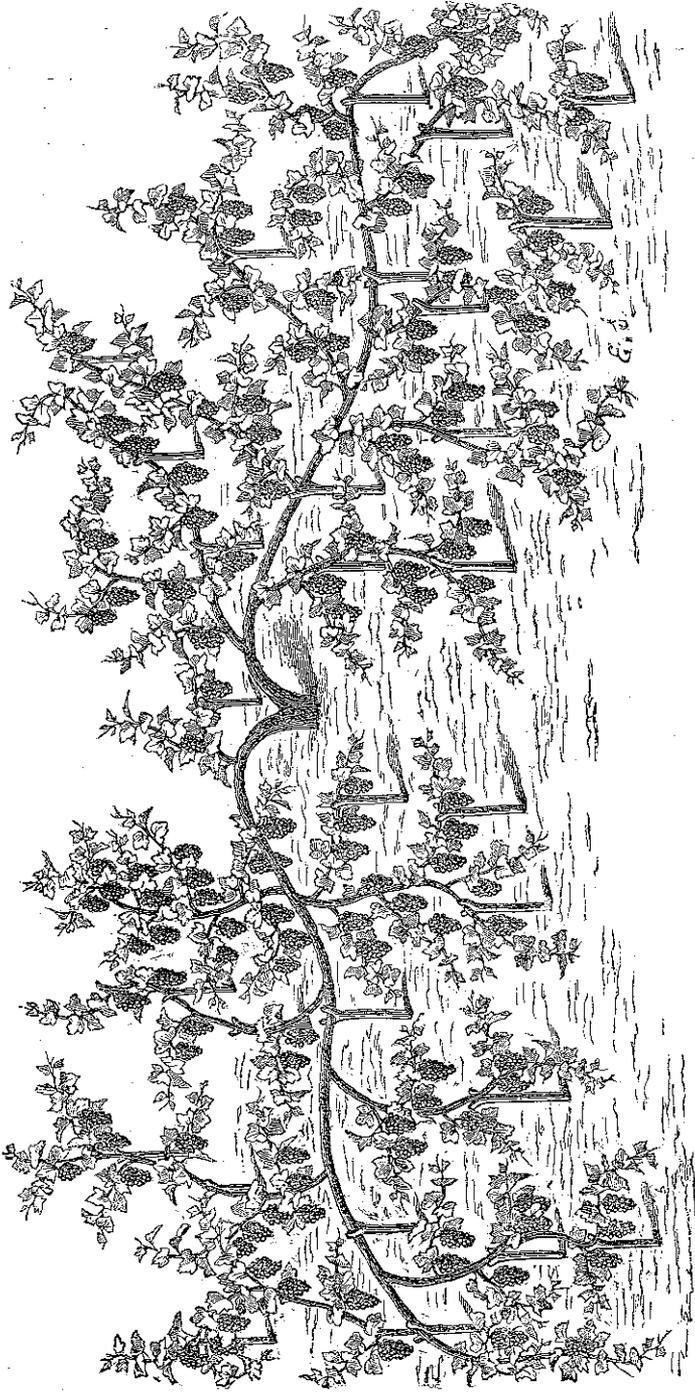


Fig. 59.—Cepa de vifa, armada en rastra sobre dos brazos, á los diez años de su plantación, apoyados sus sarmentos sobre piquetes y con vastagos en plena fructificación.



anotada creencia. Los brillantes resultados obtenidos por el señor D. Eloy Lecanda, en su extenso viñedo de la vega llamada Sicilia y Carrascal, término de Valbuena de Duero, confirman en gran manera tales juicios, como la mejora en los rendimientos. Sus *majuelos*, porque no otro nombre pueden recibir en el día sus plantaciones de viñas, de poca edad, resultan en conjunto con la producción de 34 á 44 hectolitros de vino por hectárea, y el inteligente propietario viticultor espera llegar en plazo breve á superiores rendimientos, que no bajen de 50 á 60 hectolitros de vino por hectárea, como cosecha normal. Mucho de este éxito habrá de corresponder á sus desvelos y gran conocimiento de este cultivo; pero en este mismo concepto entra su decidido empeño en preferir la forma de plantación en *rastras*, adoptando para ello las variedades de vid adecuadas, muchas procedentes del Medoc.

GASTOS DE CULTIVO Y BENEFICIOS.

Los resultados económicos del cultivo de las *viñas en rastra* aparecen de la comparación de los productos obtenidos en los métodos ordinarios de explotar los viñedos con los que se alcanzan por el nuevo sistema, tan acreditado en Chissay.

De la curiosa obra escrita sobre este asunto por el profesor Mr. A. Vías (1), en la cual inserta detalladas cuentas de cultivo, tomaremos algunos datos que juzgamos de mayor interés, en la forma siguiente:

GASTOS DE CULTIVO POR HECTÁREA, EN LOS VIÑEDOS PLANTADOS SEGÚN EL ANTIGUO MÉTODO DE CHISSAY.

Anchura de los interliños ó camadas	1 ^m ,33
Distancia entre las cepas	1 ^m ,33
Número de cepas por hectárea	5 600

(1) Publicada en París en 1882 — *Librairie agricole.*

GASTOS.

	Francos.
Labores de cava y poda.....	125
Castra y colocación de tutores.....	20
Entretenimiento y renovación de tutores ú horquillas.....	12
Vendimia de la uva correspondiente á 15 barricas de vino (1).....	90
Precio de las 15 barricas necesarias al envase, á 10 francos barrica.....	150
Fracción de la estercoladura, importante 1.080 francos, cuya duración se estima en seis años. Resulta por año $\frac{1}{6}$	180
TOTAL	577
<hr/>	
Siendo los productos de 15 barricas de vino, al precio de 70 francos la barrica, resultan	1.050
Bajando los gastos de	577
<i>El producto neto es</i>	473

GASTOS DE CULTIVO POR HECTÁREA EN LOS VIÑEDOS PLANTADOS EN RASTRAS.

Anchura de los interliños ó camadas.....	6 ^m
Distancia entre las cepas.....	2 ^m
Número de cepas por hectárea.....	800

(1) Barrica de 2 $\frac{1}{2}$ hectolitros, ó sea media pipa.

GASTOS.

	Francos.
Dos labores de arado, cavas de pie y poda.....	90
Jornales de mujeres dedicadas á separar las rastras para que pasen los arados.....	8
Castra y colocación de horquillas.....	20
Entretenimiento y renovación de horquillas.....	12
Vendimia de la uva correspondiente á 30 barricas de vino, á 6 francos por barrica.....	180
Precio de 30 barricas necesarias al envase, á diez francos barrica.....	300
Fracción de estercoladura, importante 400 francos y $\frac{1}{6}$ al año.....	66,66
TOTAL	676,66
<hr/>	
Siendo los productos de 30 barricas de vino, al pre- cio de 70 francos la barrica, resultan.....	2.100
Bajando los gastos de.....	676,66
<hr/>	
<i>El producto neto es</i>	1.423,34
<hr/>	

Advierte Mr. Vias que intencionalmente ha procurado exagerar, con aumento, los gastos correspondientes al sistema de viñedos en rastra, los cuales resultan en la práctica más económicos; pero aun así se advierte un beneficio anual notabilísimo en favor de los viñedos en rastra, que excede en la cifra de 950 francos á los que se alcanzan por el antiguo método de explotación.

Examinando lo que pasa en nuestro país respecto al asunto que nos ocupa, relacionaremos en primer término algunos tipos de precios relativos á la explotación actual de viñas en Jerez de la Frontera, insertando una nota que nos suministra nuestro particular amigo D. Gumersindo Fernández de la Rosa, ingeniero agrónomo en aquella localidad. Dice así:

Labores y faenas ordinarias del cultivo de las viñas en Jerez, con expresión del número y precio de los jornales ó peonadas que en cada una se emplean, y de los demás gastos anuales:

	Número	Precio
	de jornales por cada aranzada.	de cada uno. — Reales vellón.
Poda	De 8 á 12	De 10 á 12
Desarmienta por aranzada	»	» 12
Primera cava deserpia ó chata	» 9 á 13	» 12 á 15
Desbraga, encaña y mugroneo	» 10 á 12	» 10 á 12
Segunda cava, ó cava-bien	» 8 á 10	» 12 á 15
Castra y recastra	» 4 á 5	» 10 á 12
Tercera cava ó golpe lleno	» 8 á 10	» 12 á 15
Alzar varas y poner horquillas	» 2 á 3	» 10 á 12
Primera bina	» 6 á 8	» 12 á 15
Segunda bina	» 6 á 8	» 12 á 15
Guardería del esquilmo	» 1 á 2	» 9 á 10
Vendimia	» 8 á 10	» 10 á 12
Capataz, casero, caballo y su manutención (cal- culando el término medio de una viña de 45 aranzadas), por cada aranzada	»	» 83
Cañas, abonos y gastos menores por ídem	»	» 50
Trasporte del mosto á la población por cada dos botas	»	» 30 á 60

N B. Estos precios fueron fijados por cosecheros entendidos en reunión celebrada para contestar á un interrogatorio de la Administración, fecha del 4 de febrero de 1878.

Hoy, el costo medio del laboreo de una viña de *afuera*, con inclusión de todos los gastos enumerados, no pasa de 1.100 rs., no escatimándole ninguna labor lo que no es muy general hoy que esta riqueza sufre tan grande depreciación.

Con estos datos hemos procurado formar la cuenta de gastos por hectárea, calculando los términos medios de jornales y precios, y de este modo sacamos la cuenta siguiente:

**GASTOS DE CULTIVO POR HECTÁREA EN LOS VIÑEDOS DE JEREZ,
EXPLOTADOS POR EL MÉTODO COMÚN.**

Anchura de los interlinos ó camadas	1 ^m ,47
Distancia entre las cepas	1 ^m ,47
Número de cepas por hectárea	4.624

GASTOS EN LABORES.

	Pesetas.
Primera cava de abrir, vulgo alumbra, chata ó deserpia	83,77
Segunda cava, ó cava-bien	68,54
Tercera cava, ó golpe-lleño	68,54
Cuarta labor, de bina	53,31
Quinta labor, de rebina	53,31
<hr/>	
<i>Importe de las labores</i>	327,47

GASTOS EN VARIAS OPERACIONES DE CULTIVO.

Poda, con la hoz del país	61,60
Desarmienta	6,72
Desbraga, encaña y mugrones	67,75
Castra y recastra	27,50
Alzar varas y poner horquillas	15,40
Guardería del esquilmo	8,06
Cañas ú horquillas, abonos, etc.	28,00
Vendimia de 4 $\frac{1}{2}$ carretadas de uva	55,44
Trasporte del mosto á la población, por 4 $\frac{1}{2}$ pipas ó botas	25,20
Generales diversos, de capataz, casero, caba-llo, etc	46,48
<hr/>	
<i>Importe de las varias operaciones del cultivo</i> ..	342,15

TOTAL DE GASTOS ANUALES

669,62

Otro amigo nuestro, también de Jerez y viticultor práctico, nos suministra datos algo diferentes en sus detalles, pero que coinciden mucho en sus resultados, por lo que creemos conveniente relacionarlos también en la forma que sigue:

OTRA CUENTA DE LOS GASTOS QUE PRODUCE EL CULTIVO DE UNA
HECTÁREA DE VIÑA EN JEREZ.

Peonadas.	Gastos en labores.	Pesetas
24	para la cava de alumbra ó chata, á 2,75 pesetas jornal	66
20	para la cava-bien, á id.	55
18	para el golpe-lleño, á id.	49,50
16	para la bina, á 2,50 pesetas	40
<i>Importan las labores.</i>		210,50
Gastos en varias operaciones de cultivo.		
24	invertidos en la poda hecha con la hoz del país, á 2,50 pesetas	60
2	en la faena llamada desarmienta, á id.	5
12	en las operaciones de amugronar y encañar, á 2,50 pesetas	30
4	en la faena de la castra, á 2,25 pesetas	9
3	en la recastra, á id.	6,75
2	en alzar varas y poner horquillas, á 2,50 pesetas	5
<i>Importan las operaciones de cultivo.</i>		115,75
Gastos de vendimia y fabricación de vinos.		
22	en la vendimia de 4 $\frac{1}{2}$ carretadas de uva (1), ó sean 3.105 kilogramos de uva, á 2,50 pesetas la peonada	55
<i>Suma y sigue</i>		326,25

(1) Cada carretada tiene 60 arrobas ó sean 690 kilogramos.

<i>Suma anterior</i>	55	326,25
Importe de pisar las 4 $\frac{1}{2}$ carretadas de uva, al precio de 1,25 pesetas por carretada	5,63	
Id. del prensado de la uva, al precio de 1 peseta por carretada, y las 4 $\frac{1}{2}$	4,50	
Porte del mosto á la población, por 4 $\frac{1}{2}$ pipas ó botas, á 5 pesetas una	22,50	
		<hr/>
<i>Importe de la vendimia y fabricación</i>		87,63
Gastos generales diversos.		
Importando los salarios del capataz y casero 2.000 pesetas proximamente, en una viña de 20 hectáreas, saldrá por cada hectárea	100	
Mantenimiento y costo total de un caballo, para diversos servicios, siendo el gasto de 500 pesetas por hectárea	25	
Contribuciones	50	
		<hr/>
<i>Importan los gastos generales</i>		175
		<hr/>
TOTAL DE GASTOS ANUALES		588,88
		<hr/>

La suma expresada de 588 pesetas y 88 cénts. es algo menor que la del primer cálculo, importante 669 pesetas y 62 cénts. El término medio de ambas partidas resulta ser de 629 pesetas y 25 céntimos, cifra que viene á representar *mil reales* de gasto por la aranzada del país.

Debe advertirse que la operación de la poda se ha empezado ya á practicar con tijeras en algunas viñas, empleándose en la faena sobre 8 peonadas por hectárea; de suerte que, á pesar de pagarse más crecido jornal, ó sea 3,75 pesetas á estos podadores de mayor inteligencia, resulta un gasto menor, valuable en la mitad, y que importa la suma de 30 pesetas. Bajo este supuesto, el gasto de cultivo anual puede reducirse á la cantidad de 558 pesetas y

una fracción; pudiendo establecerle con números redondos en 560 pesetas.

La producción actual es muy variable, descendiendo mucho de la media cosecha en las viñas mal labradas; pero aceptando el tipo fijado por el Sr. Fernández de la Rosa, de 2 pipas de vino por aranzada, ó sea $4 \frac{1}{2}$ por hectárea, tendremos la equivalencia de $22 \frac{1}{2}$ hectolitros, que al precio mínimo de 30 pesetas por hectolitro, dan el importe de 675 pesetas por hectárea. Si ahora hacemos balance de productos y gastos, tendremos:

BALANCE, POR HECTÁREA DE VIÑEDO.	
	Posetas
Producto de $22 \frac{1}{2}$ hectolitros de vino, al precio de 30 pesetas.....	675
Total de gastos anuales.....	560
<i>Producto neto</i>	<u>115</u>

Debe juzgarse este producto como insignificante, con respecto á los beneficios frecuentes de la viña, donde se dá la importancia debida á este género de explotación, y tal resultado explica las difíciles circunstancias que atraviesa la viticultura en Jerez, cuando el precio del hectolitro de vino no se eleva á 40 ó 50 pesetas.

Tres recursos se presentan para mejorar la situación indicada: ó sostener el precio de los vinos por cima de 50 pesetas el hectolitro, según corresponde á las clases escogidas de este líquido; ó emplear abundantes abonos fosforados y potásicos, para elevar considerablemente la producción al rendimiento de 40 hectolitros de vino por hectárea, al menos; ó adoptar, en fin, procedimientos de cultivo más económicos, haciendo uso de arados y extirpadores en el laboreo de las viñas, para reemplazar el trabajo manual con el de los animales. Dada la dificultad del primer recurso, por no ser dueño el viticultor de fijar el precio á sus vinos, se comprende la necesidad de recurrir á los dos últimos procedimientos, y en todo caso al laboreo de las viñas por medio de la fuerza animal, como se practica en los países donde más floreciente se halla la viticultura.

Esto nos conduce á formar otra cuenta, relativa á los viñedos puestos ó trasformados en rastras, á fin de establecer la comparación con los cálculos anteriores del gasto que ocasiona el cultivo de viñas en Jerez.

GASTOS DEL CULTIVO POR HECTÁREA EN VIÑEDOS DE JEREZ,
EXPLOTADOS EN RASIRAS.

Anchura de los interliños ó camadas.....	4 ^m ,41
Distancia entre las cepas.....	1 ^m ,47
Número de cepas por hectárea.....	1.496

Gastos en labores

Pesetas

Dos labores de arado, á 24 pesetas una.....	48
Dos id. de extirpador, á 6 pesetas una.....	12

<i>Importan las labores.</i>	60
Varias operaciones de cultivo, podando con tijera.....	85,75
Gastos de vendimia y fabricación del vino.....	87,63
Gastos generales diversos.....	175

TOTAL DE GASTOS ANUALES..... 408,38

BALANCE POR HECTÁREA DE VIÑEDO.

Producto de 22 $\frac{1}{2}$ hectolitros de vino á 30 pesetas.....	675
Gastos anuales de los viñedos en rastra.....	408,38

Producto neto..... 266,62

Se ve, pues, que este producto neto se puede duplicar fácilmente con la modificación del sistema cultural de las viñas, aun sin el empleo de abonos y sin suponer ningún aumento en la cosecha de uva recolectada. Pero no podemos prescindir de las opiniones ad-

mitidas por los viticultores teóricos y prácticos, relativas á que el mejor desarrollo de las vides, convenientemente distanciadas, acrece de un modo notable el rendimiento de esquilmo, y bajo tal concepto supondremos sólo que la producción se eleve á 30 hectolitros por hectárea. En este caso tendríamos el siguiente

BALANCE POR HÉCTÁREA DE VIÑEDO.

	Pesetas
Producto de 30 hectolitros de vino á 30 pesetas	900
Gastos anuales de los viñedos en rastra	408,38
<i>Producto neto</i>	<u>491,62</u>

Los resultados podrán ser más ó menos diversos de las cifras establecidas; pero estamos seguros de que siempre han de dar un beneficio considerable á los viticultores que se decidan por la transformación cultural que les aconsejamos. Lo mismo en Andalucía que en otros puntos de España el cultivo de los viñedos en rastra tiene un gran porvenir y condiciones útiles de aplicación con las modificaciones inteligentes que aconseje la práctica ilustrada.

APLICACIÓN DEL SULFURO DE CARBONO Á LAS VIÑAS FILOXERADAS.

No queremos terminar este escrito sin dar idea, de utilidad para los viticultores, acerca del empleo del sulfuro de carbono, insecticida más acreditado hasta el día, y que permite intentar la defensa de los viñedos en las zonas infestadas de dicha plaga.

Desde que se comprobó la eficaz influencia de dicho insecticida, los viticultores trataron de adoptar un sistema que permitiese el uso del mismo con garantías de seguridad para los obreros y con la economía posible, produciendo así una evolución, cuyo resultado fué el que se construyera é ideara ese gran número de inyectoros y sistemas de aplicación que hoy se emplean en los países filoxerados. Entre tales instrumentos figura uno de Mr. Ch. Etiembled, que debe á lo fácil y económico de su empleo la merecida nombradía y el gran uso que del mismo se hace en los trabajos antifiloxéricos de Francia y otros países del extranjero.

La aplicación del sulfuro de carbono se efectúa por este sistema, mediante unas cápsulas ó cartuchos de gelatina solidificada que construye el inventor. Cada una de estas cápsulas, que contienen diez gramos de sulfuro, mide una longitud de 5 centímetros próximamente, siendo su diámetro exterior de 15 milímetros, y su peso medio 4 gramos. Formada ya la cápsula, se cierra herméticamente

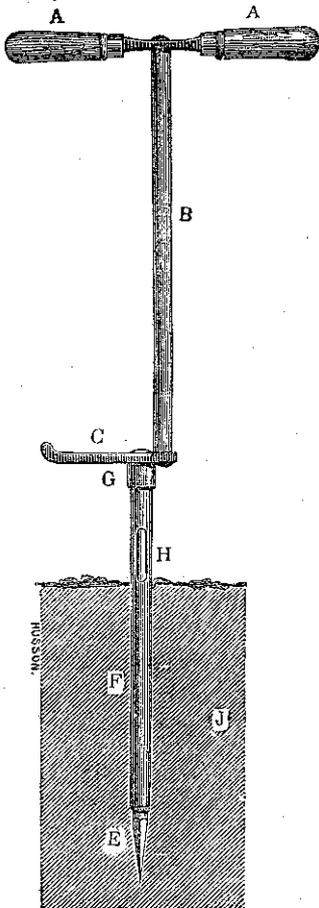


Fig 60
Inyectador de sulfuro de carbono,
introducido en tierra.

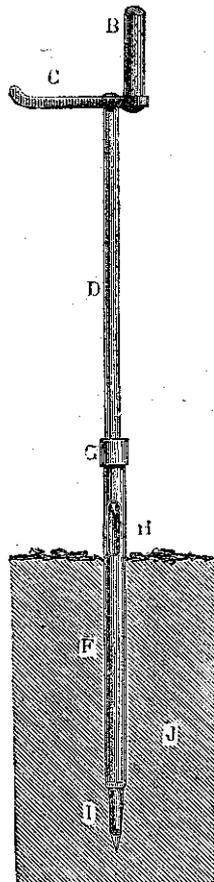


Fig. 61.
Inyectador con la barra *D*, levantada
para introducir el cartucho insecticida.

con otra sustancia más soluble que la gelatina del resto del cartucho, y tan inalterable como aquélla.

Esta ingeniosa preparación tiene la ventaja de conservar el sulfuro durante mucho tiempo sin que se altere, y facilita además el transporte y almacenado de tales cápsulas, que puede hacerse sin peligro alguno privándolas de la influencia de la humedad. Su empleo es de los más sencillos y fáciles; pues basta horadar un hoyo en el terreno, hasta la profundidad deseada, é introducir después la cápsula ó el cartucho en el fondo de tal hoyo, disponiéndolas de modo que el tapón de la abertura mencionada ocupe su extremo inferior, en contacto con el suelo.

La práctica de estas operaciones se facilita con auxilio del inyector construído por el mismo Mr. Ch. Etiemble, que representamos en las figuras 60 y 61. Consiste, como indica la figura 60, en un astil de hierro, *B*, cuya barra inferior, *D*, puede deslizarse dentro de un tubo metálico, *F*, para subirlo hasta la posición que demuestra la figura 61, sacada dicha barra, *D*, hasta separar el pedal, *C*, del reborde ó anillo, *G*. La parte superior del astil termina en dos manivelas, *A A*, destinadas al manejo del instrumento. La barra, *D*, sirve para perforar el terreno, *J*, como se indica en la posición de la figura 60, y una vez practicado el agujero, se eleva dicha barra y queda hueco el tubo, *F*, según se ve en la figura 61, para poder introducir el cartucho de sulfuro por la abertura, *H*, del tubo.

La aplicación del sulfuro se verifica así de un modo sencillo y expedito. El obrero encargado de la operación clava el inyector sobre el terreno, como se ha indicado, mediante un pequeño esfuerzo; después se apoya sobre el pedal, *C*, y ejerce una presión y comunica un ligero movimiento rotatorio á las manivelas, para que obre la punta, *E*, de la barra, y seguidamente eleva el astil, *B*, conservando el inyector ó tubo metálico en su primitiva posición, y después introduce en la abertura, *H* (figura 61), el cartucho de sulfuro que cae por su propio peso al fondo del agujero practicado, como resulta en *I*. Hecho esto, se retira el inyector del suelo, mediante un pequeño esfuerzo.

Colocado ya el cartucho en la parte inferior del agujero, practicado en el terreno, se procede á tapar estos agujeros cubiéndolos con tierra, y entonces comienza la acción insecticida del sulfuro.

En efecto, la humedad del terreno disuelve primero la materia que sirve de tapón á tales cápsulas, y empieza así la difusión de los vapores del agente insecticida, que aumenta considerablemente cuando se hace soluble la gelatina ó envoltura del cartucho. Los vapores del sulfuro de carbono se extienden entonces por el terreno pasando á las raíces, donde determinan la muerte de las filoxeras que se hallan en sus tejidos.

Este inyector, lo mismo que el de Mr. Gastine y otros análogos, ofrece un inconveniente algo notable, cual es el de exigir mucha mano de obra para aplicar el sulfuro á los viñedos, recargando así en gran cantidad los gastos del tratamiento. Los mecánicos, preocupados con este grave obstáculo que antes se oponía á la generalización del sulfuro como insecticida, han resuelto el problema en condiciones aceptables, uniendo á la facilidad y perfección del trabajo la economía que supone el empleo del motor animal.

Así es como ha nacido la idea de construir los *arados sulfuradores*, ó sean inyectores análogos al descrito, que en vez de ser manejados por el obrero, trabajan con auxilio de las juntas empleadas en las demás faenas del cultivo. Los hay de varios sistemas; siendo uno de los más aceptados el de Mr. Gastine, que vamos á describir.

Consiste, como indica la figura 62, en un bastidor de hierro, *G*, montado sobre cuatro ruedas que sostienen todo el mecanismo del sulfurador. El eje de las ruedas traseras, que son las de mayor diámetro, está acodado, y el bastidor férreo, *G*, se une á éste por el intermedio de una doble palanca ó cuadro, *E*, articulado en *E* sobre el mismo eje posterior. Esta palanca tiene por objeto regularizar el trabajo del aparato; si desciende apoyándose en el extremo superior del antetrén, *I*, hacia la parte trasera, las ruedas de atrás permanecen en el suelo y el sulfurador en el aire; así no funciona el aparato inyector (figura 62) y puede trasportarse de un sitio á otro sin ningún inconveniente. Cuando, por el contrario, se alza la palanca, las ruedas traseras se alzan también, desciende el inyector, según indica la figura 63, y entonces se halla en disposición de funcionar. Este es el único trabajo que el obrero efectúa al principio y al término de la operación.

Lleva además un depósito de tela, *D*, con el sulfuro de carbono,

que se introduce previamente por el agujero, *L*. En uno de sus costados se ha situado una bomba inyectora de doble efecto, *B*, aspirante é impelente, que inyecta el sulfuro con regularidad, y en la proporción que se quiera, merced á un pequeño regulador. El émbolo de esta bomba se articula por una biela con el excéntrico *H*, cuyo eje lleva una rueda dentada, por la cual se desliza una cadena que se mueve á su vez con auxilio de otra rueda dentada colocada en el eje del rulo compresor, *C*, que vá detrás del aparato.

Completan el mecanismo dos palancas á las cuales se engancha

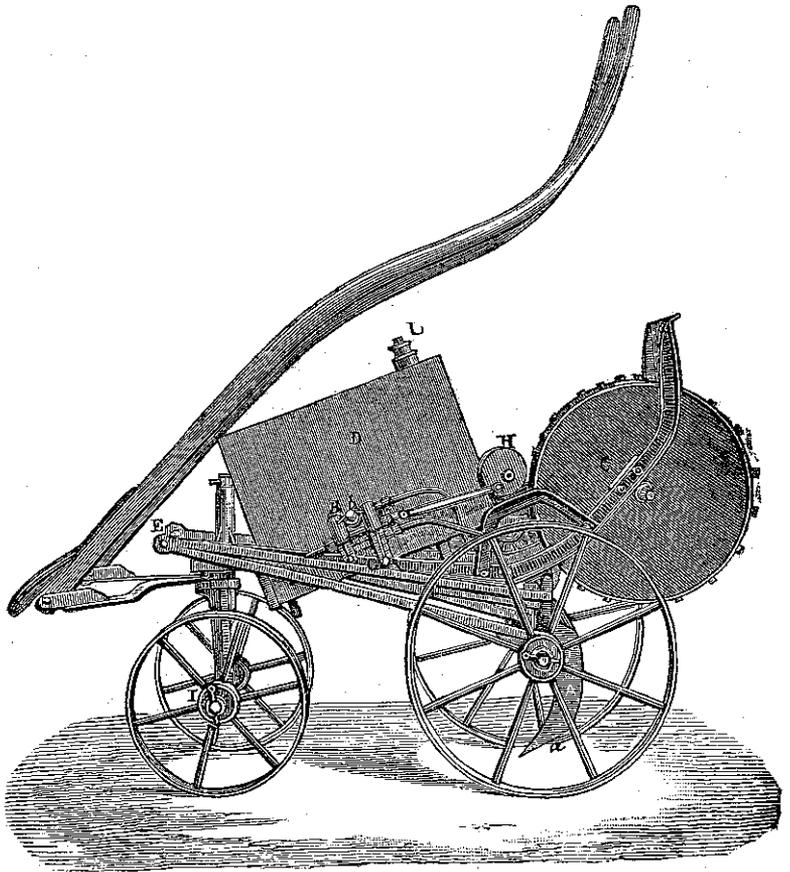


Fig. 62 — Aiado sulfurador de Mr. Gastine en reposo.

la caballería y una cuchilla, *A*, que pueda profundizar en el suelo hasta 0^m,30. El dorso de esta cuchilla afecta la forma de un canal ó gotera, donde vierte el sulfuro el tubo de salida de la bomba, descendiendo de allí al suelo por su extremo ó punta, *a*. (Figura 62.)

Fácil es comprender el modo de funcionar el aparato. Alzando la palanca *E*, las ruedas traseras quedan colgando, la cuchilla toma tierra y el sulfurador descansa sobre el rulo *C*, quedando, como indica la figura 63, en disposición de funcionar. Tan pronto como avanza la caballería motora, la bomba comienza á funcionar con mayor ó menor rapidez, según sea la velocidad de la marcha, puesto que el número de emboladas depende del de las vueltas del rulo posterior. La cantidad de sulfuro inyectado es siempre proporcional á la distancia recorrida, y varía de 10 á 40 gramos por cada

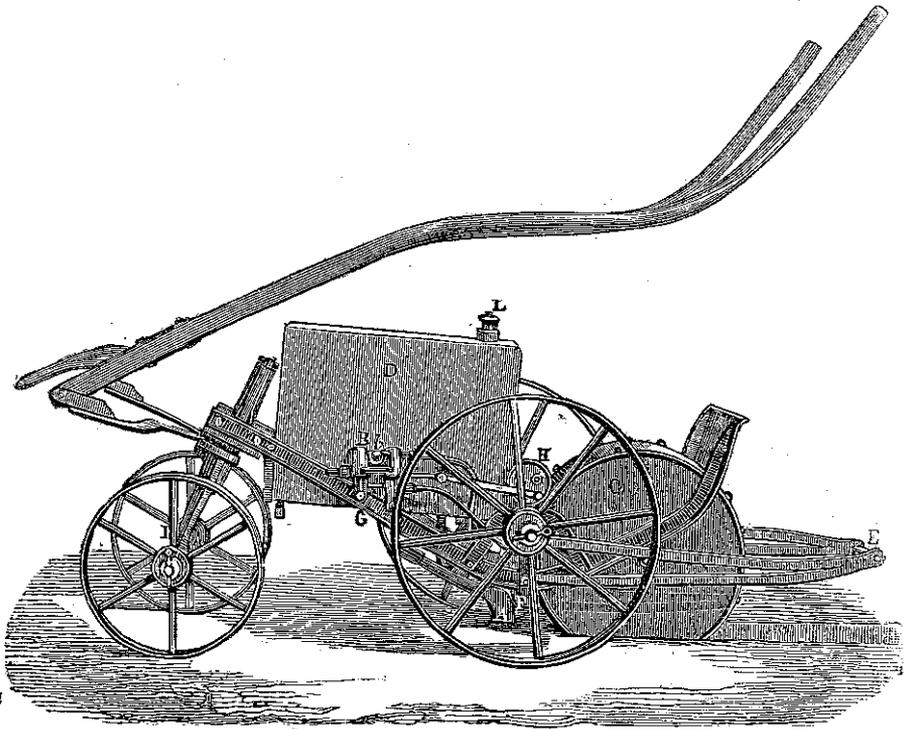


Fig. 63.—Arado sulfurador de Mr. Gastine funcionando.

metro, según la amplitud de las emboladas, que como hemos dicho antes, puede graduarse á voluntad. El rulo posterior comprime la tierra y cierra el surco abierto por la cuchilla, de modo que no hay escape alguno de los vapores sulfuroros. El obrero no tiene más que guiar al animal y hacer bascular el aparato al extremo de cada fila de cepas para continuar en seguida la operación.

La superficie tratada se gradúa en una hectárea diaria. En los terrenos montañosos no dá buenos resultados; pero Mr. Gastine estudia en la actualidad las reformas necesarias para asegurar su empleo en tales suelos. Esperamos que obtenga los resultados que merece su constancia y actividad, y así quedará resuelto un problema de gran importancia, cual es asegurar la aplicación de tan poderoso insecticida económicamente y con regularidad, sin miedo ni temor alguno á las negligencias ó descuidos que padecen hasta los obreros más concienzudos y laboriosos.

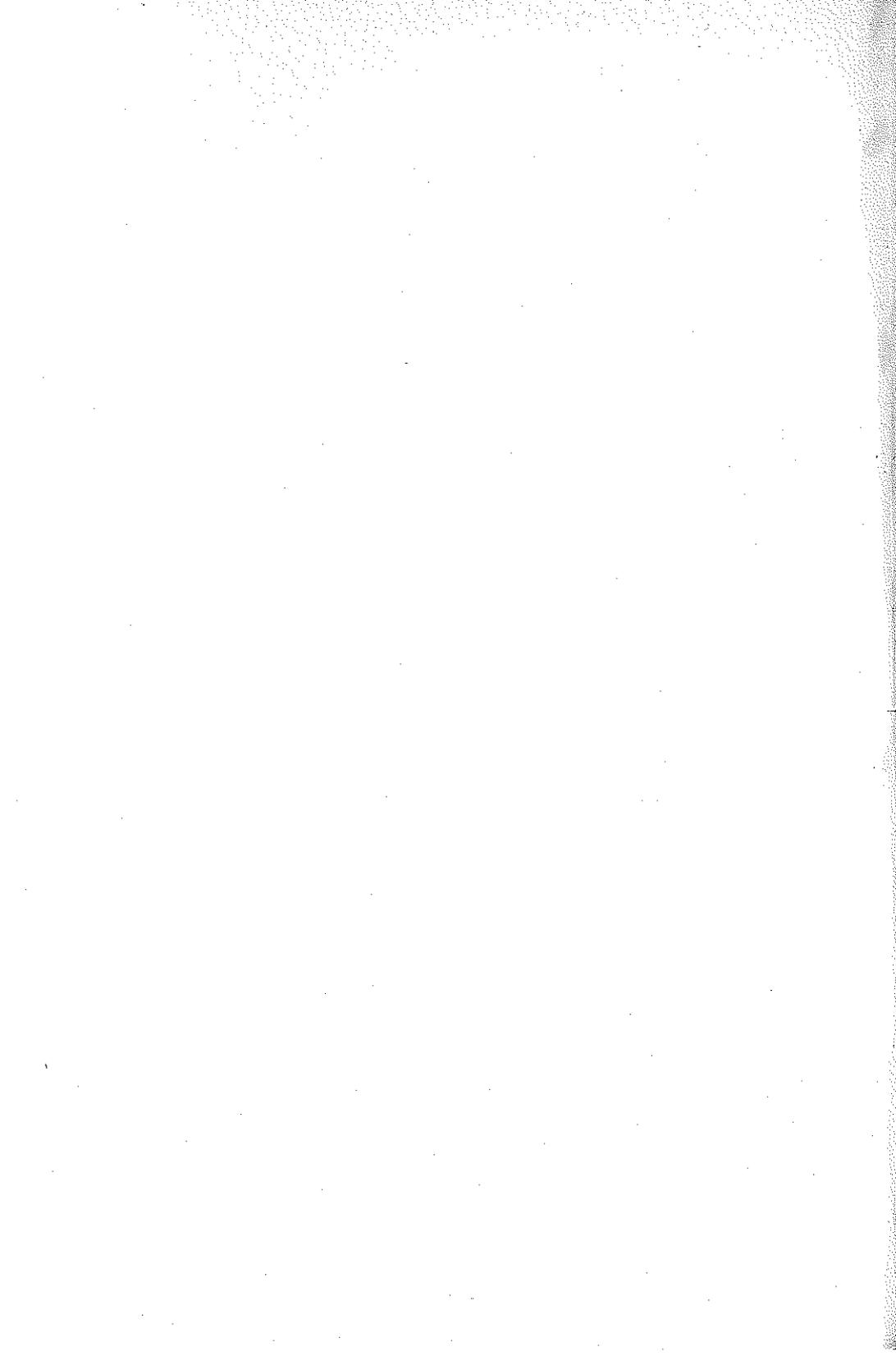
CONCLUSIÓN.

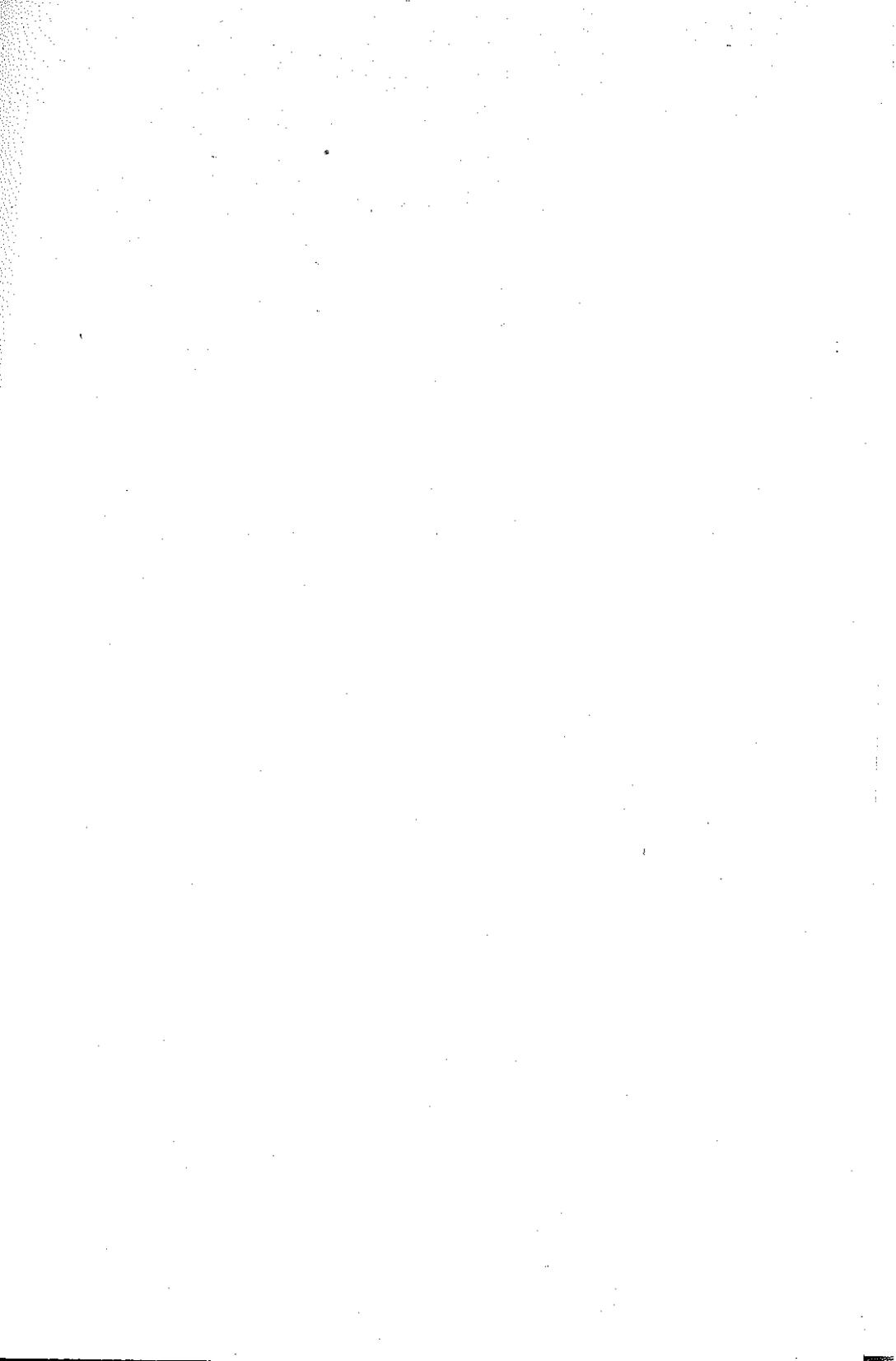
Al coleccionar estos apuntes sobre las plantaciones de viñedos en rastra, con las adiciones de los métodos principales de propagar la vid y de aplicar el sulfuro de carbono á las viñas enfermas, sólo nos hemos propuesto agrupar los conocimientos de mayor interés de actualidad para los viticultores. No es un trabajo acabado, ni mucho menos; pero abrigamos la esperanza que podrá ser de alguna utilidad para la explotación más provechosa de los viñedos en España.

ÍNDICE DE MATERIAS

	Páginas.
Las viñas en rastra (preliminares)	3
Plantación	8
Cultivo	10
Formación de las cepas	18
Poda	21
Trasformación de los viñedos antiguos	29
Dirección de las rastras	33
Diversos métodos de propagar la vid	38
Propagación por yemas y estacas	41
Ídem por acodo ó mugrón	49
Ídem por el ingerto	55
Producción de las viñas en rastra	58
Gastos de cultivo y beneficios	65
Aplicación del sulfuro de carbono á las viñas filoxetadas	74
Conclusión	80

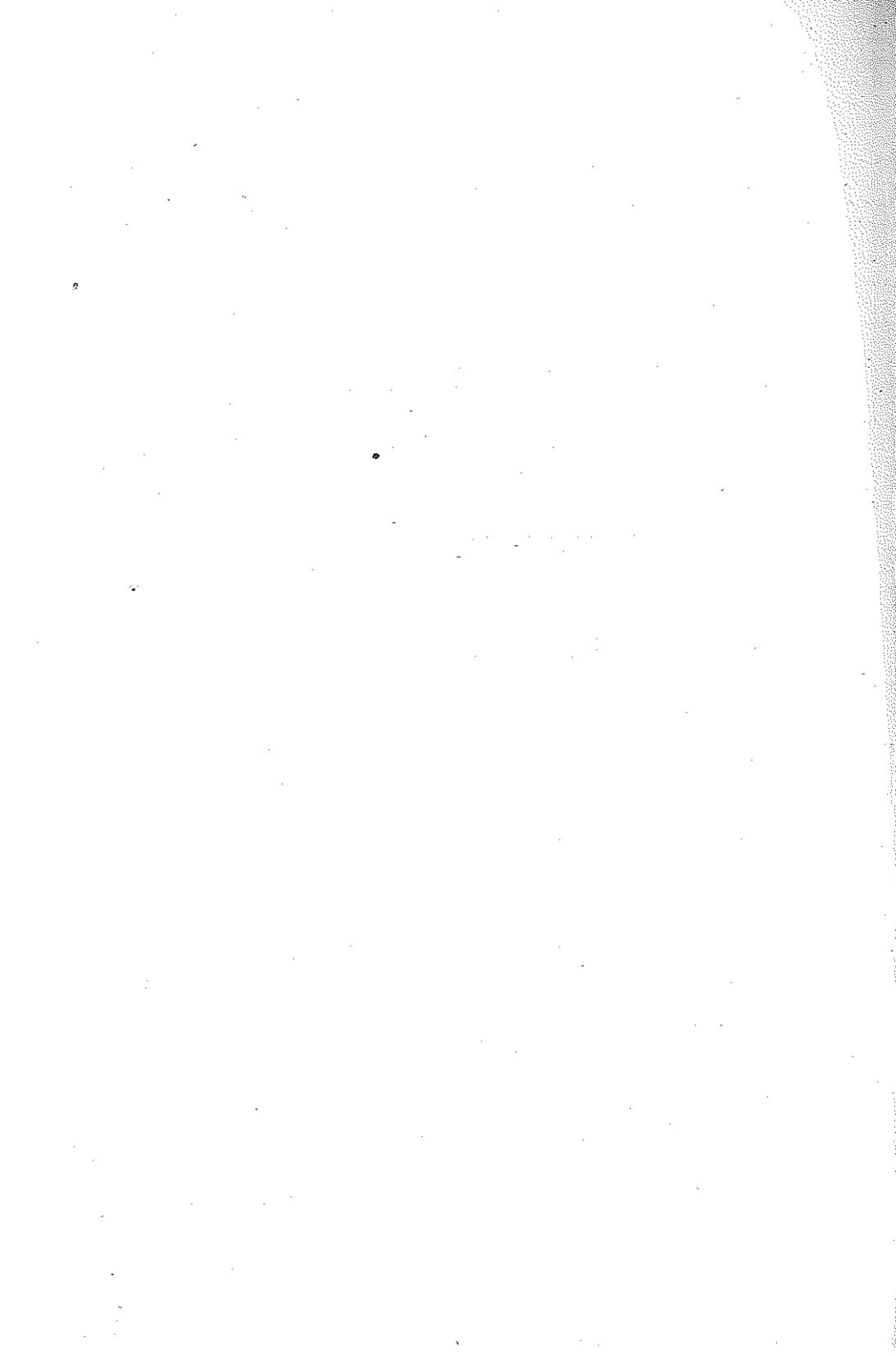








ESTUDIOS
SOBRE LAS MADERAS.



ESTUDIOS

SOBRE LAS MADERAS.

SU EXPLOIACION.—CLASIFICACION DE LAS MADERAS SEGUN SU EM-
PLEO.—PROPIEDADES DE LAS MADERAS DESPUES DE CORTADAS.—
MEDIOS DE CONSERVARLAS.

LA madera es uno de los materiales que tiene mas aplicacion en las construcciones; á ella puede decirse deben su existencia y su progreso la arquitectura civil y naval, y en los caminos de hierro es uno de sus principales elementos; por tanto, es del mayor interes el conocimiento de sus propiedades y los medios de llegar á obtener su mayor duracion en las diferentes circunstancias en que pueda emplearse.

En la *Revista* de 1853 y 1854 se han insertado varios articulos relativos al cultivo de los árboles, conocimiento necesario para el

ingeniero que ha de tener á su cargo plantaciones en las carreteras y en los viveros ó criaderos. En la actualidad para completar el estudio relativo á las maderas nos ocuparemos de su explotacion, de sus divisiones en la industria, de las circunstancias que deben tener estas para su mas conveniente empleo en las construcciones, y de los medios de preservarlas de las causas de destruccion á que están espuestas.

Para el estudio de esta última parte hemos creido que llenaba perfectamente su objeto la Memoria de M. Jouselin, ingeniero civil, inserta en el periódico *L'Ingenieur*, asi es que la traducimos integra, sin perjuicio de hacer algunas anotaciones, solo con el objeto de que aquellos de nuestros lectores que no hayan tenido ocasion de estudiar estas cuestiones puedan enterarse de algunos detalles útiles.

Explotacion de los árboles.

Se entiende por explotacion de los árboles el conjunto de operaciones que se practican para su aprovechamiento. La explotacion la podemos dividir en directa é indirecta: la primera es cuando se arrancan ó cortan los árboles por su pié: y la segunda llamada *poda* es cuando se cortan algunas de sus ramas teniendo por principal objeto el mejor desarrollo del árbol, y, como secundario el aprovechamiento de las ramas cortadas. La esplicacion de todo lo concerniente á la *poda* pertenece al cultivo de los árboles, por tanto solo trataremos ahora del arranque ó corta por su pié.

En la tala total de un monte, se empieza á estraer los árboles situados en las márgenes. Si el objeto es roturar el terreno para labrarle se arrancan las cepas con raices; para esto se quita la

tierra que rodea las principales de estas, y con el auxilio de palancas, crics y tornos se levanta y se deja caer el árbol del lado conveniente. Tambien se puede emplear la pólvora para arrancar las cepas, por medio de un morterete de metal colocado debajo de cada una. Si el árbol tiene una raíz central gruesa, y penetra esta verticalmente en el terreno, no se quita la tierra sino hasta la profundidad necesaria para cortar las raíces laterales; en seguida se pasan cadenas ó cables por debajo, levantándole verticalmente por medio de palancas y cábricas.

Cuando se quiere dejar la cepa cortando el árbol por encima de esta, se hace una incision por el lado que se le quiera dejar caer, penetrando esta mas allá del corazon del árbol con el objeto de no perjudicar la cepa al dejarle caer; en seguida se hace otra incision en el lado opuesto y se dirige por medio de cuerdas su caída. La corta del árbol se hace lo mas baja posible con objeto de aprovechar la mayor cantidad de madera.

Para hacer los cortes se hace uso de sierras, poniendo cuñas á medida que van penetrando para que no haya presion que impida su movimiento.

Se han ideado sierras mecánicas: las Thomoack y Vallenge son circulares de unos 0,5 metros de diámetro con un eje vertical que lleva un piñon el cual engrana con una rueda movida por una manivela. Otro de los aparatos ideados consiste en una hoja de sierra en forma de arco de círculo, de un metro próximamente de largo y algo menos de radio, á la que se dá movimiento de vaiven por medio de una palanca.

Clasificación de las maderas según los usos á que se las destina.

Se dividen las maderas relativamente á sus usos en maderas para quemar ó leñas, maderas de construcción, de ebanistería, de tonelería, de tintes, etc.

Para leñas se emplean todas las maderas que por su calidad, forma ó edad no pueden dedicarse á ningun otro uso.

Para construcción se emplean las encinas, robles, pinos, álamos, etc., según las circunstancias ó condiciones económicas de la obra que se trata de ejecutar y mayor ó menor abundancia que hay de cada clase en el país. En general se debe buscar en las maderas uniformidad, fibras derechas y elasticidad.

Las maderas repeladas y nudosas no son á propósito para construcciones de alguna importancia en que haya que labrarlas; pero tienen á veces aplicación en la maquinaria y obras hidráulicas. Completaremos estas ideas al tratar de las propiedades de las maderas después de cortadas.

En la ebanistería se emplean parte de las de construcción y todas las maderas finas. En tonelería el pino, encina, roble y otras que sean baratas en el país. Y por último, en los tintes las principales de que se hace uso son las del Brasil, Jamáica, China, Siam, Filipinas y de Africa.

Propiedades de las maderas despues de cortadas.

En las construcciones no deben emplearse las maderas antes de pasar uno ó dos años al menos después de la corta, á no ser que

se las preserve por algunos de los medios que se indicarán mas adelante.

Desecacion.—Las maderas despues de cortadas van perdiendo gradualmente el agua que contenian, verificándolo con bastante rapidez al principio; pero pasado cierto tiempo es ya muy lenta dicha pérdida. Los experimentos de Fouque verificados con maderas del Pirineo dan á conocer que desde que se cortan las maderas hasta un año despues, es cuando pierden la mayor parte del agua que contenian, y que despues de pasados seis años apenas han perdido uno ó dos centésimos de la que contenian al cabo del año de cortadas. Estas esperiencias se verificaron con madera de encina, haya, fresno, nogal, cerezo, aliso y álamo, dando en todas resultados análogos. En tiempos de humedad vuelven adquirir sobre 0,05 del agua que perdieron. Las maderas verdes suelen contener 0,37 á 0,48 de su volúmen de liquidos, y al cabo de un año retienen todavía 0,20 á 0,25 de este.

Absorcion.—Observaciones de Weisbach con maderas sumerjidas hasta saturarse, y dejadas secar primeramente al aire, y despues en estufas, hicieron ver: 1.º Que el incremento de volúmen tiene lugar en los dos primeros meses, no experimentando despues cambio notable. 2.º Que la absorcion del agua, y el incremento de peso que es su consecuencia duran mas tiempo, y no es sino al cabo de seis ó mas meses; cuando este aumento cesa sensiblemente.

Despues de muchos años en el agua la madera saturada, adquiere por una desecacion ulterior su primer volúmen y peso.

Peso especifico.—La mayor parte de las maderas secas, son mas ligeras que el agua; no porque la densidad de la materia leñosa sea

menor que esta, pues segun Rumford es de 1,46 á 1,53 si no por los poros y huecos que contiene.

Para hallar el peso específico de las maderas, puede darse al pedazo que se experimente un barniz que tenga la misma densidad del agua, compuesto de resina y cera, con el objeto de que no penetre aquella al hacer el experimento.

Signos de la madera sana ó viciada.—Suelen las maderas despues de cortadas conservar indicios de las enfermedades que padecieron en pie. Indica la buena calidad el que dé un sonido claro golpeándola despues de colocada sobre dos apoyos; que su olor sea fresco y agradable despues de cortada; su tronco recto y la disminucion de diámetro bien proporcionado, y la corteza uniforme en su testura. Los nudos, tumores y llagas, aunque cicatrizadas, indican vicios en las maderas. Cuando se conserva fresco algun hongo, despues de cortado el árbol, indica haber estado en parage húmedo y alteracion interior de la madera.

Los nudos de las maderas, causados por la prolongacion de las ramas, al traves de la madera perfecta, producen á veces piezas muy defectuosas.

Maderas calentadas.—Por la alternativa de sequedad y humedad estan espuestas las piezas de madera á *calentarse*, manifestándose esta circunstancia por manchas que aparecen en ellas. Las maderas sanas, en contacto con las averiadas, se contagian facilmente.

El mortero de cal en contacto con las maderas, puede producir este efecto, sin embargo parece haberse observado que no ataca al pino y sí á la encina.

Heladas.—Las maderas heladas se hienden y saltan fácilmente, y no son convenientes para construccion; se reconoce este

defecto por el jaspeado que se presenta al tiempo de cortarlas.

Grietadas y hendidas.—Las maderas grietadas ó hendidas pueden emplearse cuando no es grande este defecto.

Enroscadas y caducas.—Las maderas enroscadas sirven solo para leña: las caducas son malas para construcciones; cuando se secan descubren esta cualidad por sus muchas hendiduras y grietas al traves de las fibras; cuando se corta aparece manchada, el olor es débil.

Carcoma.—La carcoma es un insecto que ataca la madera en obra, produciendo cierto ruido como de roedura, que se advierte á veces con mucha facilidad.

Doble albura.—La doble albura consiste en dos capas de esta, separadas por una de madera perfecta; es rara, pero cuando existe debe quitarse: indica vejez y deterioro en la madera.

Cáries.—*Tareados.*—*Folados.*—Las maderas almacenadas y en obra, suelen ser atacadas por el *cáries seco*, que hace aparezcan en la superficie manchas, hongos etc.; proviene de calentamientos por los morteros ú otras causas.

Los tareados y folados atacan á las maderas sumergidas en agua salada, como sucede en los buques, taladrando los cascos de estos completamente. En un año atraviesan los primeros piezas de 15 centímetros; los segundos verifican su trabajo mas lentamente.

Estos insectos buscan en las maderas la albumina vegetal taladrándolas con este objeto, y reduciéndolas á polvo.

Las maderas que sostengan mas líquidos, y que su testura ó tejido sea mas flojo, son las mas espuestas á podrirse.

Maderas sumergidas.—Para las construcciones hidráulicas en que tienen que estar sumergidas las maderas, como sucede con los pilotes y emparrillados, la encina es una de las maderas que mejor se conservan, y aumenta su consistencia, efecto producido por la disolución del tanino, que obrando sobre la albumina la endurece.



MEMORIA

HISTÓRICA Y TEÓRICA

SOBRE LA

CONSERVACION DE MADERAS,

POR M. P. JOUSSELIN,

Ingeniero civil.

CAPITULO PRIMERO.

COMPOSICION FÍSICA. — COMPOSICION QUÍMICA. — CAUSAS DE DESTRUCCION. —
MEDIOS PRESERVATIVOS. — CORIA DE LOS ÁRBOLES. — INMERSION EN EL AGUA
DULCE Ó SALADA. — APILAMIENTO.

Desde muy antiguo ha preocupado la cuestion relativa al modo de conservar las maderas; pero hasta hace pocos años, los procedimientos adoptados se habian estudiado poco, y se verificaban solo por la rutina, sin que se hubiese dado bien cuenta de las causas de deterioro. Los trabajos de los quimicos modernos han disminuido considerablemente la incertidumbre de los que verifican los experimentos.

Los métodos son sin embargo muy recientes para que se haya podido fijar su grado de eficacia; pero sí ha podido observarse, como han influido los agentes preservadores, y ha sido posible preveer aproximadamente su duracion.

Composicion fisica.

Bajo el punto de vista fisico, los árboles se componen de una materia llamada madera perfecta que constituye la parte central; esta materia dura está rodeada de otra mas tierna, mas higrométrica, á la cual se dá el nombre de albura, y á esta la recubre la corteza. Es sabido que en la mayor parte de las especies de árboles, la madera perfecta y la albura están dispuestas por capas concéntricas. Cada año una capa de albura se trasforma en madera perfecta; es entre la albura y la corteza donde se produce el trabajo propiamente dicho de la vejetacion, y si se interrumpe la accion vital del árbol, cortándole, la albura es la que mas sufre por los agentes esteriore.

Composicion quimica.

Bajo el punto de vista quimico, segun MM. Payen y Boussingault, las maderas se componen de un tejido celular penetrado de una materia incrustante, llamada leñosa, cuya composicion varia con la especie del árbol. La celular se compone de carbono y de hidrógeno. La materia incrustante es mayor en el corazon que en la albura. Su composicion es complexa y contiene mas carbono é hidrógeno que la celular; pero está acompañada de la *albumina vege-*

tal, interpuesta con aquella entre el tejido, y contiene azoe, la cual existe por efecto de la aspiracion vital de la sávia.

La sávia circula por canales especiales mas abundantes y anchos en la albura que en el corazon del árbol, y está compuesta de agua que contiene en disolucion materias minerales y azoadas que ha absorbido debajo de tierra.

Causas de destruccion.

A la presencia de la albumina vegetal, y de la sávia es debida principalmente la alteracion de las maderas. En efecto, bajo la influencia del oxigeno del aire de la humedad producida por la sávia, y la fermentacion que la materia azoada produce, la celular se trasforma en ácido carbónico, en ácido acético, en alcohol y en agua, y las materias azoadas entran en putrefaccion. Como la sávia y la albumina vegetal son mas abundantes en la albura que en el corazon, es por aquella por donde empieza la putrefaccion.

Otra causa de alteracion es, que la materia azoada atrae gran cantidad de insectos al interior de la madera, como la carcoma y los taredos, que se mantienen con ella y destruyen la madera. En fin, esta misma materia es la que produce una vegetacion criptogámica, y la de una porcion de hongos que forman el moho ó alteracion interior.

Medios preservativos.

- 1.º Quitar la albumina vegetal y la sávia.
- 2.º Evitar las causas de fermentacion, es decir, la presencia del aire y del agua.

5.º Introducir en el interior del tejido una materia, que haga entrar la albumina en combinaciones fijas, é incorruptibles.

Antes de indicar los procedimientos preservativos, diremos algo acerca de las operaciones que preceden á su aplicacion.

Corta de los árboles.

La época propia para cortar de los árboles varía segun los países.

En Inglaterra se verifica desde el mes de abril al principio de junio. En Italia en medio del verano. En Francia y en la mayor parte de los demas países tiene lugar en el invierno.

Apoyándose en la opinion de los autores antiguos, Hesiodo, Plinio y Vitruvio, y en las obras de los naturalistas modernos, Buffon, Evelyn, Platt, Duhamel, Kiught, Hunter y otros, es fácil de probar que el invierno debe preferirse. En efecto, en medio de dicha estacion la vida vejetal está en los árboles como suspensa, y la sávia entumecida por el frio está como adormecida; las principales causas de alteracion citadas antes son menos temibles, y por consiguiente parece natural esperar al invierno para cortar los árboles.

Seria buena precaucion la de descortezar ciertos árboles, como por ejemplo, las encinas uno ó dos años antes de cortarlas. Per este procedimiento la albura se convierte casi inmediatamente en madera perfecta, y por consiguiente se preserva en parte. En general debe esperarse que las maderas estén en su madurez: su composicion es entonces mas estable, y está menos espuesta á sufrir modificaciones por causas atmosféricas (N.º 4.º)

Inmersión en agua dulce ó salada.

Desde tiempo inmemorial se ha tenido la costumbre de sumergir las maderas en agua dulce ó salada así que se cortan. Esta práctica de los antiguos existe en muchos puntos, principalmente en los puertos de mar.

Duhamel de Monceau, autor de una obra sobre las maderas empleadas en las construcciones navales, la cual data de mediados del siglo XVIII, trata estensamente de los procedimientos que entonces se empleaban en los arsenales para sumergir las maderas. Las piezas deben estar enteramente sumergidas en agua corriente, y en la dirección que esta lleva para que pueda atravesarlas de uno á otro extremo. Si se las sumergiese en agua tranquila, no siendo la sávia impelida por fuerza alguna mecánica, quedaria aprisionada hácia el medio de la pieza. Se podrian tambien sumergir por un solo extremo, y entonces la fuerza de aspiración vital seria la que haria subir el agua. En este procedimiento aunque incompleto, el efecto de la corriente es el de extraer una parte de la albumina vegetal y la sávia que son solubles en el agua; pero la madera pierde su cohesión, lo cual es un gran inconveniente.

El empleo del agua salada es mas racional, aunque con el tiempo las piezas sumergidas están sujetas al mismo inconveniente. Una parte de la sal marina cristaliza en efecto en las celdillas del tejido, despues de haber arrastrado á las materias albuminosas el agua que contenia dicha sal; pero como es muy higrométrica, atrae la humedad del aire á la madera, entra en disolución, y el esceso de agua encerrada produce una fermentación.

La sal marina se usa en casi todos los puertos. Lineo la recomendaba; pero solo con el objeto de oponerse á la destruccion causada por los insectos. Hales, Ellio y Richols estaban conformes con la opinion de Lineo. En algunas minas de Austria se han encontrado maderas que estuvieron impregnadas de sal marina, perfectamente conservadas hacia muchos siglos, pero estaban enterradas á gran profundidad en galería de temperatura constante, permaneciendo por consiguiente sin alterarse la cristalización de la sal marina, lo que no tiene lugar en otras circunstancias. (N.º 2.º)

Apilado.

Inmediatamente despues de la corta se procede al apilado al aire libre, con el objeto de que suelte la madera el agua de vejecacion y parte de la sávia que encierran sus poros. Debe hacerse en terreno bien seco y apisonado.

Durante el primer año deben conservarse las maderas sin descortezar, para preservarlas de los cambios demasiado bruscos de la atmósfera; se favorece tambien de este modo la trasformacion de la albura en madera perfecta, y se la preserva de los primeros ataques de los insectos. Al principio del segundo año, en que son menos temibles estos, se pueden descortezar los árboles: la albura se ha endurecido, y si los insectos deponen sus huevos, las larvas débiles todavía para alimentarse de esta materia endurecida mueren sin poderla atacar.

En los depósitos deben colocarse las maderas horizontales dejando entre ellas cierto espacio, y elevadas á cierta altura del suelo para que circule el aire por todos lados. Una parte de la sávia sale por

los extremos de las piezas, y por consiguiente se activa la desecacion. En la primavera del segundo año se alterna el apilado, colocando en la parte superior las maderas que estaban en la inferior y vice versa; se suelen cortar los extremos de las piezas, porque al secarse estas, los poros se han cerrado demasiado en dichos extremos, y la sávia sale con dificultad. A los dos años de apiladas las maderas, ya no contienen sino un 15 por 100 de agua. Esta cantidad de agua que queda en las maderas es suficiente para producir la fermentacion obrando sobre las materias orgánicas, y por esto hay que recurrir á procedimientos artificiales para estraerla.
(N.º 3.º)



CAPITULO SEGUNDO

PROCEDIMIENTOS DE CONSERVACION.

SUSTANCIAS EMPLEADAS.—ENLUCIDOS Y PINTURAS.—DISOLUCION DE SULFATO DE HIERRO.—ACEITE DE LINO Y SUB-SULFATO DE HIERRO.—AGUA DE CAL.—SULFATO DE CAL.—ACEITES, GRASAS Y BREAS.—SUBLIMADO CORROSIVO Y ÁCIDO DE ARSÉNICO.

Los procedimientos de conservacion que van á examinarse, estan fundados en el empleo de sustancias quimicas con las cuales se enlucé ó pinta la superficie de las maderas, ó bien se hacen penetrar al interior del tejido leñoso por medio de presiones artificiales ó de la aspiracion vital, lo cual se descubrió á mediados del último siglo por Nales, Duhamel de Monceau y Bonnet, pero no tuvieron por entonces aplicacion estos descubrimientos. Hacia el año 1815, fué

cuando se empezó á trabajar en el problema de la conservacion de maderas, y recibió una de sus primeras aplicaciones el descubrimiento de los naturalistas citados. Desde esta época, se han indicado multitud de procedimientos; sacándose distintos privilegios de invencion, tanto por la naturaleza de las substancias antisépticas, como por el modo de emplearlas. Pero será fácil ver que los experimentadores han girado siempre en el mismo círculo.

Antes de enumerar todos estos procedimientos, recordaremos lo ya indicado, de que el problema de la conservacion de maderas consiste en estraer la sávia y albumina vegetal, aislarlas del contacto del aire por medio de enlucidos, é introducir en los poros materias que por su cristalización é insolubilidad la preserven tambien de los agentes atmosféricos, ó hagan entrar al azoe en combinaciones fijas é incorruptibles.

Substancias empleadas.

Las substancias empleadas hasta ahora para satisfacer á las diversas partes del problema son: los enlucidos exteriores; como pinturas y embreados. Los agentes de penetracion suministrados por la química: como los sulfatos de hierro, de cobre, de sosa, de cal, de zinc, y de magnesia (muchas de estas substancias se han empleado simultáneamente con el sulfuro de *bario* ó con el sulfuro de calcio), los cloruros de sodio y de calcio, el bicloruro de mercurio, el ácido arsénico, el acetato de plomo, y los aceites, la creosota, las grasas, las resinas y el tanino. Se examinarán estas substancias al mismo tiempo que se describan los procedimientos para emplearlas.

Enlucidos y pinturas.

Un medio de preservar las maderas del contacto del aire y de la humedad, primeras causas de la fermentacion, consiste en cubrirlas con pintura ó alquitran. Este sistema que es antiguo, empleado solo tendria inconvenientes graves. Cuando por una causa cualquiera estos enlucidos han desaparecido, no estando ya la materia azoada preservada del contacto del aire, vuelve á estar la madera espuesta á alterarse. (N.^a 4.)

Es por consiguiente necesario introducir en las maderas, substancias que puedan permanecer constantemente en ellas formando con la albúmina vegetal combinaciones fijas é incorruptibles.

Disolucion de sulfato de hierro.

En 1815, M. Chapman, autor de uno de los primeros escritos sobre conservacion de maderas, empleaba ya para preservar estas, la immersion durante muchas horas en anchos depósitos que contenian una disolucion de sulfato de hierro. En seguida las hacia secar durante varios días en una estufa. Por este procedimiento solo á una parte de la madera penetraba la disolucion, y se estaba lejos de haber resuelto el problema. En efecto, el sulfato de hierro casi siempre ácido, se descompone fácilmente, su óxido se combina con las substancias orgánicas, y el ácido quedando libre desagrega el tejido leñoso, obrando sobre la celular y las materias glutinosas. Mas adelante demostraremos cómo se ha conseguido quitar al hierro sus propiedades negativas, combinando su empleo con el sulfuro de bario.

Aceite de lino y sub-sulfato de hierro.

M. Chapman proponia como medio complementario á su procedimiento, enlucir la superficie exterior de las maderas con una pintura compuesta de aceite de lino, y sub-sulfato de hierro, espesándola por una mezcla de creosota y pez. Este procedimiento da resultados satisfactorios.

Agua de cal.

M. Chapman proponia igualmente el emplear agua de cal como agente preservador; apoyaban su opinion las maderas de las embarcaciones empleadas en el transporte de cal en el Sunderland, las cuales se habian conservado en perfecto estado durante 40 años. Pero en vista de nuevos experimentos se ha observado que un gran número de álcalis como la potasa, la sosa, la cal, y la barita, introducidos solos en las maderas, atacan profundamente la fibra leñosa, por lo que se deben proscribir.

Sulfato de cal.

El Dr. Darwin hacia sumergir las maderas bien secas, durante muchas horas en una disolucion débil de ácido sulfúrico. «Dice se combina con la cal, y forma en el interior de las maderas una cristalización de sulfato de cal, que la preserva del contacto del aire exterior.»

Las cosas no pasan de este modo. Una parte del ácido se combina con la cal de la superficie y forma el sulfato; pero otra parte

atravesando las fibras, las ataca, empezando la descomposicion. Este procedimiento debe proibirse.

Se ha tratado de introducir el sulfato de cal, ya cristalizado, en el tejido celular; pero es muy dificultoso, por ser el sulfato de cal muy poco soluble.

Aceites, grasas y breas.

Otro método que data próximamente de la misma fecha, es debido igualmente á un químico inglés, llamado Semple. Se verá en lo sucesivo por la inspeccion de los procedimientos mas recientes, que los experimentadores entraban en esta época en la via de la solucion. Las investigaciones de M. Semple se habian fijado principalmente en las maderas de construccion naval. Las tendia horizontalmente sobre dos muretes de ladrillo, de treinta centímetros de altura, que las aislaba del suelo; despues quemaba combustible entre estos muretes hasta secar perfectamente las maderas, las retiraba entonces, y las sumergia inmediatamente en un baño de brea y aceite de lino caliente. Las maderas se penetraban de esta sustancia hasta cierta profundidad, y se hacia mas densa, conservándole perfectamente en el agua de mar. Este procedimiento perfeccionado despues, habia sido descrito por Tredgold en sus *Elementary principles of carpentry*, recomendándole como el que reunia todas las condiciones de éxito.

Las previsiones de Tredgold se han realizado porque aun en el dia las breas y aceites se han generalizado estraordinariamente para la conservacion de maderas. No se ha hecho mas que perfeccionar el procedimiento de Semple.

Lacroix en 1822, y Hancock en 1826 proponian el cubrir la superficie de las maderas con enlucidos especiales. Lacroix empleaba el aceite de lino secante en el cual disolvia algo de litargirio. Hancock empleaba una mezcla de 750 gramas de caoutchouc y 4 quilógramos de brea cocidos en 3 libras de aceite esencial. Esta pintura se daba con brocha, su composicion es muy buena; pero no es mas que preservacion superficial que asi que desaparece, no estando la madera preservada del contacto del aire, queda espuesta á la alteracion.

El procedimiento de Champy que apareció en 1823 era preferible. Consistia en sumergir las maderas en sebó derretido, á 150° ó 200.° Durante la inmersion higroscópica, el agua encerrada en el tejido se reduce á vapor, éste arrastra al principio todos los gases y los líquidos encerrados en él, verificando un vacio, y la presion atmosférica hace penetrar el sebo hasta el corazon de las piezas. Por este procedimiento la madera adquiere mas elasticidad, mayor densidad, se conserva perfectamente y se la puede emplear con ventaja en las construcciones de fábricas, en que están espuestas continuamente á la accion de los vapores ácidos que atacan todo el herraje.

M. Payen, el célebre autor de la teoria de la conservacion de maderas, ha generalizado la aplicacion de este procedimiento, empleando líquidos cuyo punto de ebullicion es mas elevado que el del agua. Por la penetracion de aceites de resinas y breas en las maderas ligeras, ha podido aumentar de 50 á 60 por 100 su peso.

Sublimado corrosivo y ácido arsénico.

Hacia 1820 el químico inglés M. Davy, había aconsejado el empleo del bicloruro de mercurio, ó sublimado corrosivo, para oponerse á la destrucción causada por los insectos. A Kijan se debe la aplicación industrial de este procedimiento: sumergía las maderas durante quince días en una disolución de un kilogramo de sublimado corrosivo y 40 kilogramos de agua.

La sal forma con la albúmina vegetal una combinación fija é insoluble, y lo que hay de notable es que el mercurio permanece en un estado estable, sin sublimarse, como sucede en casi todas las combinaciones de este metal, que es lo que hace temible su empleo.

El bicloruro de mercurio es un excelente antiséptico. Kijan se ha servido de él para preparar las armaduras de los invernáculos del duque de Devonshire, generalizando después su empleo á una porción de aplicaciones industriales: sirve para la conservación de plantas en los herbarios, sumergiéndolas en alcohol que contenga uno ó dos por 100 de bicloruro de mercurio. Enluciendo con esta composición el reverso de las pinturas, se preservan de la destrucción por los insectos. Una disolución de cuatro kilogramos de bicloruro de mercurio en 4,000 kilogramos de agua, basta para destruir en dos horas los animalés que sirven para la reproducción de los *teredos*. Se ha querido hacer uso del bicloruro de mercurio para la preparación de las maderas en los caminos de hierro; pero su elevado precio ha hecho se emplee en disoluciones muy débiles, y no han tenido buen éxito.

El ácido arsénico produciría el mismo efecto que el bicloruro

dé mercurio, y seria como él un preservativo enérgico; pero haria peligroso el trabajo de las maderas, por lo que no debe emplearse.

Reproduciremos un hecho sobre la conservacion de maderas citado en el diario Franklin de 1828. Un buque español habia tenido tales averias, que era imposible hacerle continuar su viage. Se imaginó recubrir el casco de un nuevo enlucido hidrófugo, compuesto de aceite de pescado y de cal apagada reducida á polvo: se aplicó como un mastic con un palustre. El buque pudo navegar asi muchos años; el enlucido endureció de modo que para quitarle despues fué necesario emplear el escoplo.

Casi todos los procedimientos descritos hasta aqui, consisten en enlucidos secantes, ó inmersion en líquidos antisépticos; pero generalmente los gases encerrados en las maderas se oponen á la penetracion del líquido, el cual queda en la superficie.

Vamos á describir los procedimientos industriales, por los cuales las maderas se impregnan casi hasta el corazon, y que aplicadas en gran escala han podido satisfacer hasta ahora á las grandes necesidades de los caminos de hierro, para la preparacion de traviesas.



CAPITULO III.

APARATO BRÉANT.—APARATO PAYNE.—PROCEDIMIENTO POLLAK.—
PROCEDIMIENTO KNAB.

Aparato Bréant.

En 1851. Bréant, ensayador de moneda, tomó privilegio de invencion en Francia para un aparato especial, compuesto de dos cilindros verticales que comunicaban entre sí: en el primero introducía las maderas que se habian de preparar, y en el segundo se hacia el vacío condensando vapor de agua, luego inyectaba el líquido antiséptico en los dos cilindros, manteniendo la presión de diez atmósferas por medio de una prensa hidráulica. Con este aparato Bréant, obtuvo excelentes resultados; pero era muy costoso, y no podía operar sino con pequeñas cantidades de madera. Por medio de este procedimiento se prepararon las tablas de pino del puente Luis Felipe en 1854, las cuales se impregnaron de aceite de lino

secante, conservándose perfectamente mientras que las no preparadas fué necesario renovarlas en 1840.

La fig. 2 indica la disposicion del aparato de M. Bréant.

Aparato Payne.

Algunos años despues Payne, en Inglaterra realizaba la primitiva idea de Bréant por medio de un aparato especial, y en que podia prepararse gran cantidad de madera. Al principio se sirvió como liquido antiséptico del sulfato de hierro, sal de reaccion ácida, y que como se dijo antes desagra el tegido de las maderas; pero siguiendo la opinion de Wateen modificó su procedimiento, introduciendo sucesivamente en las maderas una solucion de sulfuro de bario, y otra de sulfato de hierro. La reaccion que se produce es fácil de explicar, pues en los poros de la madera se efectúa una doble descomposicion de la cual resultan dos compuestos insolubles: el sulfato de hierro, y el sulfato de barita, que unidos á un pequeño exceso de sulfuro de bario no descompuesto, se oponen á la accion de los agentes atmosféricos y de los insectos.

El aparato Payne se ha generalizado en Francia, Inglaterra y Alemania, para preparar las traviesas de los caminos de hierro. En Francia la preparacion de una traviesa por este procedimiento cuesta 75 céntimos.

El aparato se representa en la fig. 1. Está compuesto: 1.º de un gran cilindro de palastro A, de siete á ocho metros de longitud y 1,º 5 de diámetro, colocado en sentido horizontal. Las hojas de palastro tienen ocho milímetros de grueso; está provisto de válvulas de seguridad y de manómetros. La parte de adelante está cerrada

por un casquete de fundicion fuertemente asegurado con pasadores, y se mueve por medio de una grua giratoria. En este cilindro se introducen las maderas.

2.º De una máquina de vapor B, de la fuerza de dos caballos, que hace mover una bomba C por medio de la cual se hace el vacio en el cilindro y otras dos bombas impelentes D' y D" para introducir los liquidos antisépticos.

3.º Debajo del cilindro hay dos depósitos E y F que contienen las disoluciones, y comunican con él por medio de tubos provistos de llaves.

4.º Cada bomba impelente comunica con el depósito de que ha de aspirar la disolucion, y con el cilindro en que debe inyectarse. La bomba de aire, y la caldera de la máquina de vapor comunican tambien con el cilindro por tubos especiales provistos de llaves.

Para las operaciones se procede del modo siguiente: se aseguran las traviesas en carretones por medio de cinchos de hierro: cada carreon puede llevar 30 traviesas de 2,^m6 à 2,^m7 de longitud, y unos 0,^m25 por 0,^m15 de escuadria, y se llevan los carretones al frente de la boca del cilindro, y se introducen en él haciéndolos rodar sobre carriles colocados en su parte inferior: el cilindro puede contener 60 traviesas, se cierra el cilindro con el casquete de fundicion que se coloca por medio de la grua, y se ponen los pasadores.

Despues por medio del tubo que pone en comunicacion la caldera con el cilindro, se introduce en este durante 15 minutos un chorro de vapor que por su condensacion produce un vacio, y sirve al mismo tiempo para abrir los poros de las maderas arrastrando la sávia; se cierra la llave del tubo del vapor, y echan-

do agua fria sobre la parte superior del cilindro al cabo de cinco minutos se ha verificado la condensacion. Para completar el vacio se hace maniobrar la bomba de aire durante cinco minutos, y se abre despues la llave que comunica con el depósito de sulfuro de bario; la presion atmosférica hace subir el liquido, y el cilindro se llena casi todo. Se cierra la llave de admision, y se concluye de llenar el aparato haciendo jugar la primera bomba impelente, hasta obtener una presion de 8 á 10 atmósferas. Se deja ejercer esta presion 40 minutos, y se introduce el sulfuro de bario en el depósito inferior; se repite el vacio durante 5 minutos, se introduce y comprime despues el sulfato de hierro del mismo modo que el sulfuro de bario, y luego se le deja caer en el depósito.

La operacion viene á durar dos horas; se retiran las traviesas que estan impregnadas suficientemente, y se las deja secar al aire.

La proporcion de las mezclas es la siguiente: para 400 litros de agua, 10 kilog. de sulfuro de bario del comercio, cuya mezcla se mantiene en el depósito M á la temperatura del agua cociendo. La disolucion se facilita por medio de una rueda de paletas, que pone en movimiento la máquina de vapor, y efectuada la disolucion se la deja caer en el depósito E colocado debajo del cilindro. La disolucion de sulfato de hierro tiene lugar á la temperatura comun; se emplean 8 kilg. de esta sal por cada 400 litros de agua.

Por el procedimiento Payne, se impregnan profundamente las maderas tiernas y aun las duras; pero la introduccion del liquido no tiene lugar sino por los extremos de las piezas, pues las fibras longitudinales no le dejan penetrar sino á 5 ó 6 milímetros de la super-

ficie. El líquido que ha penetrado por los extremos, se coloca entre los anillos concéntricos, los cuales permanecen secos.

Segun los esperimentos del químico inglés Marais Bull, la unidad de volúmen de las diversas especies de maderas contiene término medio 0,54 espacios mazizos por 0,46 huecos. Siendo conocido el volúmen del cilindro y el de las traviesas en él introducidas, se puede averiguar la cantidad de cada sustancia absorbida por la madera, de suerte que se conoce perfectamente las proporciones de sulfuro de bario y de sulfato de hierro absorbidas por metro cúbico de madera. Calculando cuantas traviesas podrian prepararse por dia con el aparato, se vé que podrá satisfacerse cumplidamente á las necesidades de una gran línea en esplotacion.

Se ha detallado el procedimiento Payne por estar muy generalizado en los caminos de hierro, tanto para la preparacion de traviesas, como para las piezas de armaduras, postes de telégrafos eléctricos, etc.

En Prusia se emplea este aparato preparando las maderas por medio del sulfato de cobre, el cual es un escelente antiséptico por combinarse fácilmente con las materias azoadas con las que tiene gran afinidad, y forma en los poros de las maderas un compuesto insoluble y neutro siendo al mismo tiempo un veneno para los insectos: como sal metálica es uno de los mejores agentes preservativos y se ha empleado mucho en Francia é Inglaterra; pero su elevado precio ha hecho se ponga con exceso el agua en la disolucion impidiendo asi que produzca el efecto conveniente.

En el camino de hierro del Hannover se inyectan las maderas con cloruro de zinc por medio de este aparato. Esta sal recomendada por el ingeniero Brunel ha dado muy buenos resultados y como es

barato podrá hacerse su empleo mas general. En el reino de Hannover cuesta la preparacion de una traviesa con esta sustancia 0,82 francos.

La sociedad de ingenieros civiles (de Francia) se ha ocupado mucho de la cuestion relativa á la conservacion de maderas habiendo dado lugar las discusiones á varias memorias concienzudas y de mérito, siendo las principales de estas las debidas á MM. Pollak, Molinos, Le Chatelier y Bontenay. En lo sucesivo se tendrá ocasion de hablar de ellas pues han ilustrado mucho la cuestion.

Procedimiento Pollak.

El ingeniero M. Pollak ha puesto en práctica en los caminos de hierro de Austria, un procedimiento de preparacion por doble descomposicion; por medio del aparato Payne, solo que M. Pollak emplea dos cilindros uno para cada liquido antiséptico y no verifica la inyeccion en el 2.º cilindro sino despues de haber secado en estufas las maderas inyectadas en el 1.º Aunque el empleo de dos cilindros puede ser ventajoso, respecto de la rapidez en las operaciones, sin embargo el secar las maderas en el intervalo de las dos inyecciones no parece ha de producir buenos resultados; porque segun un antiguo precepto de química se verifica la combinacion mejor cuando los dos cuerpos estan disueltos. M. Pollak emplea el sulfuro de calcio y el sulfato de magnesia cuyo precio es poco elevado en Austria. En el interior de las maderas se forma el sulfuro de manganeso y sulfato de cal. El precio de la preparacion de una traviesa viene á ser 0,67 francos.

El sulfato de magnesia empleado solo tendria los mismos inconvenientes del sulfato de hierro.

Procedimiento Knab.

M. Knab explota actualmente un procedimiento para la preparacion de cuñas y traviesas de los caminos de hierro cuya idea es debida á Margary; emplea el sulfato de cobre. Su aparato consiste en una caldera de cobre, de 3 metros de longitud y 2 de ancho por 1 metro de alto colocada sobre un hogar por el intermedio de cuadrículas de mampostería. En esta caldera está la disolucion del sulfato á 60°.

Se sumergen las traviesas en la caldera durante una hora, cubriéndola con tapaderas de madera para que no se pierda el calor, y se renueva el líquido á medida que se verifica la absorcion. Después de concluida la operacion se dejan secar las maderas al aire libre.

Tiene la ventaja este procedimiento de ser económico, pudiéndose armar el aparato fácilmente; pero es probable no puedan competir los productos obtenidos por este medio con los preparados por inyeccion con el sulfato de cobre en el aparato de Payne. M. Knab que ha suministrado gran cantidad de traviesas á la compañía del camino de Strasburgo las ha contratado al precio de 55 céntimos cada una.

CAPITULO IV.

PROCEDIMIENTO DEL DR. BOUCHERIE.—APLICACION Á LA COLORACION DE MADERAS.—ANTIQUOS PROCEDIMIENTOS DE COLORACION.—PROCEDIMIENTO RENARD-PERRIN.

Procedimientos del Dr. Boucherie.

Se ha hablado ya de la penetracion de las maderas por la aspiracion ó succion vital. Este fenómeno habia sido ya indicado á mediados del siglo XVIII, por Hales y Duhamel de Monceau, pero no habia tenido aplicacion á la industria hasta que en 1840 Boucherie, reproduciendo los esperimentos, descubrió un procedimiento de los mas sencillos que pueden haberse ideado. El Dr. Boucherie, cuyos trabajos recibieron una lisonjera aprobacion de la Academia de ciencias, habia estudiado como fisiologista la cuestion: operando en árboles todavia en pie, cubiertos con sus hojas. Practicaba una incision circular al rededor del tronco, cubriéndola con una especie de manga fijada por sus bordes al árbol por medio de varios clavillos.

Ponia en comunicacion la cavidad formada por esta manga con una tina llena de líquido colorante: por efecto de la aspiracion vital penetraba el líquido en la incision, y era arrastrado con la savia á todas las partes del árbol, incluidas las ramas. La fig. 5, indica esta disposicion.

M. Boucherie verificó tambien la operacion en árboles cortados. Al principio colocaba los troncos verticalmente dentro de una tina de madera, como se representa en la fig. 5, y rodeaba su parte superior con una envuelta impermeable, formando un depósito que llenaba con el líquido, el cual atravesaba los troncos y caia á la tina inferior. Despues tambien los ponia horizontalmente, adaptando una manga impermeable que comunicaba por un tubo con un tonel lleno de líquido, el cual atravesaba de un extremo á otro toda la pieza, y empujaba una parte de la savia.

M. Boucherie ha perfeccionado despues su procedimiento (fig. 6,) colocando la pieza horizontalmente, haciendo una incision con la sierra en el medio de su longitud, que penetre hasta los $\frac{9}{10}$ de su grueso, y calzando en seguida la pieza por debajo con el objeto que se abra por la parte superior. Se guarnece el borde con una cuerda embreada y al retirar el calzo inferior se cierra fuertemente la incision y queda comprimida la cuerda. Abriendo con un barreno un agujero oblicuo hasta la incision, é introduciendo con un tubo un líquido antiséptico, este es retenido en el hueco formado por el guarnecido de la cuerda, penetra en la pieza y sale por los extremos.

Tambien verificaba M. Boucherie la incision á corta distancia de uno de los extremos de la pieza, la cual guarnecia con una chapa de arcilla comprimida con un platillo de madera, el cual á su vez era comprimido por un tornillo que penetraba algunos centímetros en

la incision. El liquido atravesaba la pieza de un extremo á otro, teniendo cuidado como en el primer caso de guarnecer la incision con la cuerda embreada.

Para verificar la operacion en un gran número de piezas, las colocaba normalmente á una gran caja de madera algo elevada. De las caras laterales de aquella salian tantos tubos como era el número de piezas, los cuales iban á parar á los ajustes ó boquillas colocados al extremo de cada una. Esta caja llena del liquido anti-séptico se alimentaba de depósitos superiores.

M. Gueymard ingeniero jefe de minas que se ha ocupado mucho de los procedimientos de M. Boucherie, empleaba un medio algo diferente del que se ha descrito para aprovechar la fuerza ascensional de la sávia en los árboles sin cortar todavia ó en pié. Practicaba á 0,^m 40 de altura sobre el tronco, barrenos de 0,^m 045 de diámetro espaciados de 0,^m 10 á 0,^m 15, é inclinados 45.° al eje del árbol á donde todos ellos concurrían. Despues rodeaba el tronco como Boucherie con una manga ó embudo de plomo para introducir el liquido.

M. Boucherie ha empleado entre otras sustancias el ácido piroleñoso, y el pirolignito de hierro, pero no correspondieron á sus esperanzas segun habia mencionado en su memoria: son sustancias muy ácidas, atacan las fibras leñosas, y ademas es fácil que estropeen el hierro que se una á las maderas, por lo que se ha renunciado á ellas. M. Boucherie ha empleado con éxito el sulfato de cobre; la preparacion de una traviesa por este medio cuesta 90 céntimos y ha suministrado 60 000 traviesas á la compañía del norte de Francia. (N.º 5.º)

Coloracion de maderas.

El procedimiento de inyeccion por la aspiracion vital, y por el desplazamiento de la sávia ha recibido su mas bella aplicacion en el arte de la coloracion de maderas. Teniendo esta industria mucha analogía con la que nos ocupa se indicará algo sobre ella.

Ciertas maderas tendrian poco uso en ebanisteria á causa de su aspecto, sino se las aplicase colores artificiales para que imiten á las maderas de precio; como las de rosa, caoba, moradillo etc. y preparadas ó teñidas rivalizan á veces con las maderas á que imitan. Hasta hace pocos años los colores se aplicaban groseramente por medio de la brocha ó esponja, ó sumergiendo las maderas en el color caliente, despues se las hacia secar y se las barnizaba. El descubrimiento de Boucherie ha producido una revolucion en esta industria aplicando la aspiracion vital: la sustancia colorante penetra, y cuando se labra la madera presenta en la superficie tintas de aspecto tan agradable que se las busca como maderas de lujo.

Si se examina lo que pasa en la naturaleza se comprende perfectamente los efectos de esta penetracion. Cuando se asierian algunos troncos en tablas, se advierte á veces en medio de las secciones manchas de color diferente al de la madera. Estas han sido producidas por causas exteriores, como por ejemplo, clavos ó perdigona de algun cazador. La sávia ascendente y descendente al pasar sobre estos metales que las capas anuales han encerrado en el corazon del árbol, les hace sufrir una descomposicion y arrastra los productos de esta á las fibras que están mas próximas. Las manchas afectan á veces toda una fibra desde el pié del árbol á la parte supe-

rior. Este fenómeno, que es la demostración práctica del procedimiento Boucherie, explica perfectamente lo que pasa en la coloración de las maderas.

Antiguos procedimientos de coloración.

La coloración de las maderas puede ser producida por sustancias minerales ó vegetales: en el primer caso se introducen casi siempre sucesivamente dos sustancias, cuya descomposición recíproca pueda producir el tercer cuerpo colorante. Las maderas se coloran más fácilmente por los agentes químicos que por las sustancias vegetales; porque en estas los tintes se componen generalmente de líquidos, que contienen en suspensión la materia colorante; esta se detiene ó aglomera á la entrada de los poros de las maderas, y se efectúa en el agua que la contiene una filtración que la descolora completamente. Por medio de las sustancias minerales, la disolución es casi siempre completa, y el líquido llega con su color hasta el interior de las maderas. El color natural de la madera no deja de ser importante para la elección de la tinta que se le aplique. En la industria se dá á cada madera un color especial. Las maderas blancas como el arce, el plátano, el sicómoro, el acebo, el castaño, el álamo blanco y el moral son susceptibles de recibir colores delicados como el rosado, el azul celeste, amarillo y verde claro. Algunas maderas como el fresno, el manzano, el aliso, el cerezo, la encina; reciben tintes más oscuros, como el rojizo, el naranjado, el verde y el azul. Las tintas mistas más oscuras pueden aplicarse al serbal, al box y al ciruelo. El negro se emplea en toda clase de maderas.

En el caso de pintar las maderas por medio de la brocha, ó por

inmersión se preparan antes sumergiéndolas en una disolución de alumbre, ó en agua de cal, con el objeto de quitar las materias grasas que impedirían agarrar la pintura.

Las sustancias vegetales, y minerales que mas generalmente se emplean en la coloración de maderas son: para el rojo, el orellana ó achióte disuelto en agua caliente, la rubia mezclada con azoato de estaño (se obtendría un color mas fuerte, sumergiendo antes la madera en acetato de alúmina), la ancusa disuelta en aceite de linaza, la tierra de siena disuelta tambien en aceite de linaza, la orchilla acidulada con un poco de azoato de estaño, el campeche y la madera del Brasil cocidas en agua (para obtener maderas rosáceas basta añadir algo de amoniaco á estas dos sustancias), y por último la madera de Fernambuco. Para las maderas análogas al guindo y cerezo, se emplea lechada de cal y goma alquitira. Se tiñen las maderas de azul por medio del tornasol, del índigo, del campeche cocido con óxido de cobre, del nitrato de cobre, y por último inyectando sucesivamente pirolígnito de hierro y prusiato de potasa.

Se obtiene el color amarillo por medio de la gualda, granilla de Aviñon ó pizacanta, la cúrcuma, el fustel, la goma guta, la orellana y el cromato de potasa con acetato de plomo.

El verde se obtiene con el cardenillo disuelto en vinagre, ó bien se pintan ó tiñen de azul las maderas, y se pasa luego por ellas berberis.

El violeta se obtiene con el palo campeche, el negro con agalla, madera de India, cardenillo y sulfato de hierro.

Procedimiento de MM. Renard-Perrin.

En estos últimos años MM. Renard y Perrin han obtenido ma-

deras con tintas variadas muy bellas, preparándolas de un modo análogo al blanqueo de las telas. Empezaban por dar el color introduciendo sucesivamente en el tejido leñoso una disolución de sosa á $1/4$ de grado en agua, una disolución de hipoclorito de cal, y por último agua acidulada por el ácido clorídrico: tomadas estas precauciones introducían el tinte.

Para infiltrar estas sustancias hacían uso de dos aparatos análogos en cuanto al principio, pero diferentes relativamente á la disposición. En el primer aparato, fig. 8, había un depósito de hierro fundido adaptado en la parte inferior de las piezas colocadas verticalmente. En este depósito se hacía el vacío, y el líquido atravesaba las piezas de un extremo al otro.

En el segundo aparato, mucho más perfeccionado, se colocaban las piezas horizontalmente por medio de una guarnición especial: se echaba por uno de los extremos de cada pieza el líquido colorante y por el otro se adaptaba un platillo con un tubo, el cual comunicaba con una campana: en esta había estopa, la cual se hacía arder, y de este modo se producía un vacío, tanto en la campana como en el interior de la madera. El líquido corría de este modo por ella, y caía á la parte inferior.

Con este aparato podrían prepararse traviesas, pero no puede hacerse sino de una en una, además es costoso y saldría cara la preparación; sin embargo para las maderas de ebanistería reúne este procedimiento todas las condiciones de éxito, y es de esperar reemplace en lo sucesivo á los antiguos métodos.

Se citará de paso la invención de M. Ador, para hacer inflamables las maderas, que consiste en cubrir la superficie de una capa de silicato de potasa ó de borato y fosfato de amoníaco.

CAPITULO V.

EMPLEO DE LA CREOSOTA.—PROCEDIMIENTOS PERRONET, MOLL, BOURDON Y DE JONTENAY. —ESTADO DE LAS MADERAS DESPUES DE LA APLICACION DE LOS DIVERSOS PROCEDIMIENTOS DE CONSERVACION.

Empleo de la creosota.

De todas las sustancias antisépticas empleadas para la preparación de las maderas, ninguna ha producido resultados tan satisfactorios y positivos como la creosota.

Cuando se destila el alquitran de la hulla, los productos líquidos contienen aceites bituminosos y naftalina. Se emplea la reunión de estos productos bajo el nombre de *creosota bruta*; aunque el nombre de creosota no pertenece realmente sino á los productos de la destilación del alquitran ó brea de las maderas, sin embargo, se conservará esta denominación por haberla consagrado el

uso. La creosota reúne por sí sola todas las condiciones de un excelente preservativo, pues no debilita las maderas, y parece formar con la albumina vegetal una combinación fija; en fin, es un veneno activo para los pylofagos, y su olor solo basta para auventarlos; es realmente á la creosota á quien debe el alquitran sus propiedades preservativas. Las carnes ahumadas que se conservan mucho mas tiempo que las saladas, no deben esta propiedad sino á los vapores de creosota contenidos en el humo de los combustibles vegetales. En suiza se pasan por las llamas las maderas con el objeto de conservarlas, quemando ramaje para obtener los efectos ventajosos de los vapores de creosota producidos por la combustion.

La creosota se emplea hace mucho tiempo en Inglaterra para preparar las maderas de construcción y las traviesas de los caminos de hierro. Su uso tiende á generalizarse cada vez mas en este país, siendo probable se renuncie á las sales metálicas, sirviéndose esclusivamente de esta sustancia. Su precio es elevado, pero los resultados compensarán con exceso el coste de su adquisición. En Inglaterra el precio de preparación de un metro cúbico de madera por esta sustancia es de 12 á 15 francos que hará salir cada traviesa de 75 á 95 céntimos. En Francia este precio sería el ordinario; sin embargo aconsejamos su empleo, sea para las maderas sumergidas ó para las maderas de los caminos de hierro.

La preparación de maderas por la creosota es de las mas sencillas: esta sustancia es de gran fluidez y se volatiliza á baja temperatura; podia aplicarse perfectamente el procedimiento Boucherie.

Bastaria tambien calentar las maderas en aceites mezclados con creosota; el vapor y la sávia al salir producirian un vacío que haria penetrar el aceite en los poros.

Procedimientos Perronet y Moll.

El procedimiento de Perronet consiste (fig. 9.) en calentar la creosota bruta á 60.° en una gran caldera cubierta con una campana, en la cual se colocan las maderas de pie sobre una parrilla, y al cabo de seis horas las maderas están ya impregnadas.

En 1837 M. Moll que fué de los primeros que emplearon en la industria la creosota, encerraba las maderas en una gran capacidad de plomo, y despues de hacer el vacío, hacia entrar vapores de creosota y de eupiona, penetrando así perfectamente estos en las maderas.

Procedimiento de M. Bourdon.

M. Bourdon de Dunkerque habia indicado el empleo del tanino para la conservacion de maderas, pero las ventajas de esta sustancia son dudosas: en la industria de los curtidos despues de una larga preparacion por esta sustancia no se preservan los cueros enteramente de las influencias deletéreas de la atmósfera; se han hecho pocos experimentos de este método.

Procedimiento Fontenay.

M. Fontenay ha propuesto recientemente un procedimiento que podria aplicarse ventajosamente en los caminos de hierro. Consiste en el empleo de los ácidos grasos combinados con óxidos metálicos: las sales que resultan son insolubles en el agua, volátiles á

baja temperatura, sus combinaciones con el azoe serian fijas, cerrarían esactamente los poros de las maderas sin quitar nada á éstas de su elasticidad y resistencia. Podrian obtenerse á bajos precios en los caminos de hierro estas materias, bastando recojer en las cajas de grasa los residuos del engrasado de los carruajes que no tiene ningun valor.

M. Fontenay ha analizado grasas antiguas del camino de Orleans, y ha encontrado, que contenian un 30 por 100 de sales metálicas, y ácidos grasos. Segun sus cálculos 575 kilómetros de camino de hierro podrian suministrar 7 000 kilógramos de grasas usadas por año. Con esta cantidad no podrian prepararse sino 1 200 á 1 400 traviesas, lo que seria insuficiente aun para las reparaciones ordinarias. Podrian utilizarse además los residuos ácidos de la purificacion del aceite de colza que no cuesta sino 10 francos cada 100 kilógramos. Haciendo actuar estos residuos á una temperatura de 100.° á 150.° sobre polvos metálicos (limaduras de los talleres), se combinan con los metales, y se obtienen sales grasas comparables á los residuos de las grasas enunciadas. Los ensayos hechos por el autor han tenido muy buen éxito.

Estado de las maderas despues de la aplicacion de los procedimientos de conservacion.

Se ha estudiado con gran cuidado el estado fisico de las maderas despues de aplicarlas los procedimientos descritos, y todas las observaciones hechas hasta ahora pueden reasumirse del modo siguiente:

La cantidad de liquido inyectado varia segun esté ó no la madera recientemente cortada, y que se haya secado al aire libre ó por

procedimiento artificial. Se ha visto que la desecacion artificial permitia absorber mas cantidad de liquido a las maderas; y lo mismo se verifica cuando estas se han criado en terrenos húmedos ó pantanosos. Las maderas se penetran tanto mas profundamente cuanto mas jóvenes son, introduciéndose en este caso el liquido casi hasta el corazon.

Segun Bethel autor de un procedimiento que se describirá despues, la penetrabilidad de las maderas varia en razon inversa de sus densidades; pero nunca es completa, hay en la madera partes leñosas que permanecen intactas. Un medio sencillo de asegurarse de la reparticion del liquido en el interior de las maderas, seria el de cortar una pieza recientemente preparada, y trazar en la seccion una ó varias líneas que pasasen por el centro con un cristal de prusiato de potasa, el cual dejará una traza roja en las piezas penetradas de sulfato de cobre, y de color azul de Prusia cuando lo estén de sulfato de hierro. Para las sales de mercurio y zinc se emplearian otros reactivos. Se ha reconocido haciendo este experimento en toda clase de maderas, aun en las verdes inyectadas por el procedimiento Boucherie, que la línea trazada tenia una solucion de continuidad hácia el centro, en una longitud variable.

CAPITULO VI

DESECACION DE LAS MADERAS.

OBJETO DE LA DESECACION.—ANTIGUOS PROCEDIMIENTOS.—PROCEDIMIENTO DE LA COMPAÑIA INGLESA DE DESECACION.—PROCEDIMIENTO DE BETHEL.—PROCEDIMIENTO DE M. LE CHATELIER.—NUEVO PROCEDIMIENTO DE M. BETHEL.

Objeto de la desecacion.

Segun los experimentos de MM. Boucherie, Laforte, Payen y otros, está perfectamente probado que las maderas se penetran tanto mas profundamente cuanto mas secas están. Pero para dar al tejido de las maderas el mayor grado de sequedad que pueden tener seria insuficiente verificar la desecacion al aire libre; ya se ha dicho que queda todavia hasta un 15 por 100 de agua, por lo que se necesita verificar una desecacion artificial.

Es fácil comprender el objeto de la desecacion artificial quitando toda el agua que pueden contener las maderas: impedir la fermentacion, y disminuir su densidad dilatando las fibras y poros, disponiéndolas mejor para la inyeccion. La desecacion artificial resuelve el problema de una penetracion profunda en las maderas.

Antiguos procedimientos.

Los ensayos practicados para secar las maderas por medio de un calor artificial son bastante antiguos. Wollaston y Fourcroy recomendaban el hacer secar las maderas en hornos. Un químico aleman, Newman, fué el primero que empleó un procedimiento que puede considerarse como el punto de partida de los métodos modernos. Introducia las maderas en una gran caja de madera, dejando cierto espacio entre las piezas. Esta caja comunicaba con un generador de vapor: en su parte inferior habia un tubo con su llave por el cual se dejaba salir á ciertos intervalos el vapor condensado cargado de la albumina vegetal y de la sávia de las maderas. Se juzgaba cual era la marcha de la operacion en vista del color que adquiria el agua condensada: cuando ya el agua salia completamente limpia se abria la caja y se quitaba la madera.

Procedimiento de la compañía inglesa de desecacion.

Recientemente se ha llegado en Inglaterra á la resolucion del problema de la desecacion artificial por medio de aparatos especiales, y una compañía formada en Lóndres con el nombre de *Dessi-*

cating Company explota actualmente un procedimiento que ha tenido buen éxito.

El procedimiento que emplean es el siguiente : Las maderas se colocan en una gran estufa de 1 000 metros cúbicos de capacidad, la cual está atravesada por corrientes de aire caliente lanzadas por un ventilador de anchos orificios ; un aparato Taylor eleva este aire á una temperatura suficiente para producir la desecacion de las maderas sin atacar la fibra leñosa.

La atmósfera se renueva enteramente en tres á cuatro minutos y el volúmen de aire que entra es de 140 á 170 metros cúbicos ; el consumo de carbon es de 9 hectógramas en veinte y cuatro horas. Al salir de la estufa las maderas se sumergen inmediatamente en un baño de creosota , esta penetra profundamente y forma una capa impermeable que impide entrar al aire en el interior de las maderas. De este modo se hace la preparacion de las maderas para los caminos de hierro ; las de ebanistería y construccion tambien se preparan al salir de la estufa y por medio de la creosota , pero empleando el aparato Payne.

El sistema anterior es costoso y no se penetran con igualdad las maderas por la irregularidad en la marcha de la desecacion en la estufa.

M. Molinos en una notable memoria sobre la conservacion de las maderas ha dado el estado siguiente , que indica la temperatura y duracion de la desecacion en diversas clases de maderas cuando se emplea el procedimiento de la *Dessicating Company*.

CLASE DE MADERAS.	ESPESOR DE LAS MADERAS.	PESO PRIMITIVO.	PESO DES- SECAS.	PERDIDA EN AGUA.	TEMPERATURA.	DURACION DE LA OPERACION.	DURACION DE LA DESECACION NATURAL.
					GR. CENT.	Dias.	Años.
Pino de Escocia.	0,075	55,40	56,8	48,6	45 á 50	15	2
Encina inglesa.	"	400,4	78,20	22,20	"	16	5 1/2
Olmo.	"	85,80	46,15	57,67	"	15	2
Fresno.	"	59,55	49,50	9,50	"	15	2
Traviesas de pino para los caminos de hierro.	"	"	"	"	56 á 60	"	"

Se vé por el anterior estado la temperatura poco elevada á la cual se verifica la desecacion, y la larga duracion de estas operaciones. Es evidente que la causa del buen éxito de estos procedimientos reside en las condiciones con que se verifican. Esperimentos bastantes numerosos parecen probar que secadas de este modo las maderas tienen una resistencia superior á las secadas al aire libre y que han debido sufrir ya un principio de alteracion.

Para las maderas caras, tendria este método ventajas indudables; pero es demasiado costoso para las maderas de los caminos de hierro; bastaria para desecar estas, servirse de una capacidad mas sencilla, análoga á la de Bethel representada en la fig. 4.

Procedimiento de Bethel.

Se suprime el aparato de Taylor: el hogar está delante de la capacidad ó cámara, los productos de la combustion circulan dos veces bajo el fondo de esta, de uno á otro lado, y salen por una chimenea colocada al estrémo. La temperatura del aire es próximamente de 410° y dura la desecacion ocho á diez horas en vez de siete días; despues de esta operacion está enteramente seca la madera y se ha hecho un vacío casi completo en el tejido; se preparan sumergiéndolas inmediatamente en el baño de creosota durante cuatro días. (N.º 6.º)

Procedimiento de M. Le Chatelier.

M. Le Chatelier, ingeniero jefe de minas, en un trabajo recientemente presentado á la sociedad de ingenieros civiles, indica para

la desecacion de las maderas una disposicion de horno análoga á la de los hornos continuos empleados para el cristal. Esta disposicion poco costosa, y en que se verificaria con mas regularidad la desecacion debe dar excelentes resultados. El horno es de gran longitud; las maderas que hayan de secarse colocadas sobre una serie de carretoneillos unidos entre si, se introducen lentamente en sentido contrario del movimiento de la llama ó de los gases calientes hasta el punto en que sufran el máximo de temperatura; despues se retiran las maderas cuando estuviesen secas, sacándolas por una puerta estrema; las otras maderas se introducen inmediatamente por una puerta colocada en el otro lado. Con un horno de cien metros de longitud y dos de lado se podrian secar quinientos metros en veinte y cuatro horas.

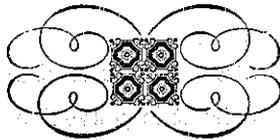
Nuevo procedimiento de M. Bethel.

Ultimamente M. Bethel ha sacado privilegio en Inglaterra para la inyeccion de maderas con el sulfato de cobre ó cualquiera otro antiséptico por medio del aparato de Payne secándolas en seguida, en cámaras análogas á las que empleaba en su primer método; y por último sumergirlas al salir de la estufa en una caldera con alquitran.

El antiséptico al cristalizar en los poros de la madera se combina con la materia azoada, haciéndola incorruptible; la desecacion hace desprender el exceso de agua é impide asi la putrefaccion; y la envuelta exterior de alquitran preserva la madera de los agentes exteriores.

Aunque este procedimiento reúne todas las condiciones de una

buena preparacion, parece sin embargo que reemplazando el sulfato de cobre por la creosota como se hace en casi todos los caminos de hierro ingleses se conseguirán mejores resultados: asi fundándose en la autoridad de un pueblo en que las innovaciones industriales han servido de ejemplo á los demas, no puede dudarse que el procedimiento Bethel modificado de este modo resuelve el problema de la conservacion de las maderas. (N.º 7.º)



NOTAS DEL TRADUCTOR.

NOTA 1.

Ventajas é inconvenientes de descortezar los árboles en pié.—Algunos autores habian indicado la conveniencia, de descortezar los árboles antes de cortarlos, ó hacer una entalladura profunda próxima á la raiz, cuando el árbol está en vigor y algun tiempo antes de la corta, lo cual haria adquirir mas resistencia á la madera aumentando su densidad. Duhamel y Buffon hicieron esperiencias con este objeto, y vieron que el segundo método, el de la entalladura, tiene el inconveniente de interrumpir demasiado violentamente la circulacion de la sávia. El descortezar los árboles en pié, hasta descubrir la albura, segun estos naturalistas, tiene la ventaja de hacer que la sávia cese en su circulacion mas lentamente, endureciendo la madera: habiendo deducido de las esperiencias hechas con encinas, que la resistencia aumenta comparada con otras no descortezadas

en la relacion de 84 á 74 , aumentando tambien el volúmen de la madera perfecta por endurecerse una parte de la albura.

Estos resultados han sido impugnados por algunos: Becker, dice no haberse hecho con esmero las observaciones de Duhamel y Buffon , consiendiendo el mayor peso y tenacidad atribuidos por aquellos naturalistas á las maderas descortezadas, en que estas no estaban suficientemente secas. Baudrillard dice tambien, que este método tiene el inconveniente de conservar en los árboles jugos que fermentan con facilidad despues de cortados. Las maderas pierden de este modo su elasticidad , y quedan en disposicion de no poderlas dar curvatura por los métodos comunes. Tambien deja á la cepa del árbol sin poder reproducir nuevamente.

Sin embargo, parece que en Inglaterra y Alemania se ha empleado este método de descortezar los árboles durante la sávia de primavera (estando el árbol en disposicion de ser ya cortado) para cortarlos al invierno siguiente; obteniendo por este medio maderas mas resistentes. Tambien se ha propuesto el método de desmochar el árbol en el sitio de la bifureacion de las primeras ramas , dejándole un año en pié.

NOTA 2.^a

Inmersion de las maderas en agua caliente.—La inmersion de las maderas en agua caliente cuyo método se ha empleado algunas veces, no llena el objeto que se desea, pues si bien se estraee mas fácilmente la sávia, altera el tejido de modo que se contrae mucho al secarse. Este método de inmersion tiene el inconveniente de disminuir la resistencia de las maderas, por lo que Duhamel lo cree solo de buena aplicacion para las de ebanisteria en que se exigen

maderas fáciles de trabajar, y secas mas bien que resistentes. Emy cree mas conveniente escoger las maderas en el monte de buena calidad, almacenarlas con las precauciones indicadas antes y dejarlas secar lentamente.

NOTA 3.^a

Almacenage permanente de las maderas.—Cuando las maderas se han de conservar largo tiempo almacenadas, bien sea por la duracion de las obras, ó para esponderlas sucesivamente, es necesario disponer los almacenes de un modo conveniente.

Arreglo de la ventilacion.—Las alternativas violentas de sequedad y humedad, el secarse con demasiada rapidez, bien sea por colocarlas en parajes muy calientes cuando vienen del monte ó por solearse etc, son circunstancias que es necesario evitar en los almacenes, del mismo modo que el contacto con suelo humedo: lo mejor es hacer cerramientos en que se pueda establecer la ventilacion del modo conveniente segun la estacion ó estado de la atmósfera, para lo cual se hacen ventanas en las distintas fachadas, y claraboyas en el techo que puedan abrirse á voluntad. Cuando háyan de almacenarse maderas muy largas, conviene estén las puertas en los extremos para no tener que volver aquellas. Cuando hayan de permanecer las piezas en el monte algún tiempo, por no poder trasportarlas, se sostienen en apoyos ó calzos para que no toquen al suelo, y se cubren con ramas que las preserve de las aguas y el sol fuerte. El suelo de los almacenes debe estar empedrado ó hacerse de hormigon.

Disposicion de las pilas.—De dos clases pueden ser las maderas que hayan de almacenarse: labradas ó reducidas á maderos, ó en

troncos. En el segundo caso se apilan cruzándose en ángulos rectos, y cuando así no se pueda, por ocupar mucho espacio, y el apilamiento haya de hacerse colocándolos en el mismo sentido, se separan con travesaños para que haya ventilación entre ellos: la primera hilada se coloca sobre apoyos. Cuando no hay cobertizo se cubre con tejadillos de tablas, á dos aguas, colocados sobre los mismos. Los maderos ó piezas labradas se apilan del mismo modo cruzándose y dejando intervalos entre sí.

Las maderas deben apilarse clasificadas, esto es: la de cada clase y calidad separadamente.

Los tablones y tablas suelen presentar demasiada superficie de contacto cuando se apilan, y se evita colocando generalmente en un mismo sentido todas las hiladas de tablas, separadas por listones espaciados lo necesario para que no haya flexión en las piezas.

En todas las cubiertas, apoyos, listones y cuñas conviene emplear maderas sanas, para que no contagien las pilas en el caso de tener insectos ó estar dañadas, debiendo inspeccionarse con frecuencia para quitar cualquiera madera que tenga indicios de putrefacción.

Los almacenes deben estar siempre bien limpios y destinados exclusivamente á este objeto; y no servir de taller ú otros usos.

NOTA 4.ª

La pintura aunque no es el mejor medio de conservar las maderas, es sin embargo el único que á veces puede practicarse cuando se emplean en edificios, puentes etc; pero es necesario que esten secas ó curadas las maderas cuando se pinten, pues de lo contrario no pudiendo evaporarse el agua interior se pudren mas pronto. La

pintura al oleo á tres capas es la que mas comunmente se emplea.

El embreado suele emplearse mezclando la brea ó alquitran mineral con 1|5 de asfalto y 1|10 de cal. Tambien se usa el embreado, cubierto con polvo de arena, que se tamiza sobre la brea, calentando la antes en una chapa de palastro. La arena preserva la brea de los rayos del sol. Locard ha observado que al cabo de 10 años tablas de pino embreadas de antemano y espuestas á las alternativas de sequedad y humedad se conservaban perfectamente.

NOTA 5.

M. Boucherie ha hecho en sus experimentos las observaciones siguientes:

No en todas las maderas penetran igualmente los líquidos que se emplean para su preservacion, dependiendo esta circunstancia de su dureza, y es tambien diferente en las diversas partes de un mismo árbol: asi es que la penetracion del liquido es mas rápida y completa en la albura que en el corazon del árbol.

En las maderas recién cortadas, si el depósito de la sustancia inyectante está á un metro de altura, la penetracion de una pieza de 2,^m 6 dura dos dias. Si hace 3 meses estan cortadas las maderas dura 3 dias dicha penetracion y 4 si lo está hace 4 meses.

La mayor altura del depósito del liquido sobre las piezas que se inyectan, hace mas rápida y completa la penetracion siempre que estas sean de maderas á propósito, como el pino, álamo etc. En la encina, y otras maderas duras no tiene influencia la presion. Segun ensayos verificados con una roldana de 0,^m 20 de grueso, de corazon de encina, no se pudo producir penetracion alguna á pesar de

estar el depósito á 20 metros de altura. La cantidad de licor introducido en las maderas era al menos de la mitad de su volúmen.

La penetracion puede verificarse en cualquiera estacion, excepto en tiempo de heladas en que podria solidificarse el líquido ó la sávia.

Las clases de maderas mas húmedas y para una misma clase las criadas en los terrenos menos secos son las que mejor se inyectan.

NOTA 6'.

En una memoria leida en la sociedad de ingenieros de Londres en 1851, se da cuenta de las ventajas del procedimiento de Bethel empleando la creosota para la preparacion de maderas. Segun los datos de esta memoria, aparece que en cuatro caminos de hierro que cita, las traviesas preparadas con aquella sustancia hacia diez años, no presentaban señal alguna de deterioro. Otras piezas empleadas por espacio de cinco años en afirmados, pies derechos etc. preparadas del mismo modo, presentaban gran dureza en su parte superior, y las empotradas en el terreno estaban tan sanas como si estuviesen recién preparadas á pesar de que la madera empleada era de la calidad mas inferior y llena de sávia.

En otros ensayos de M. Price de Gloucester, con maderas expuestas á la accion de la atmósfera, y á los miasmas producidos por la descomposicion de varias sustancias, la que estaba sin preparar, se deterioró en un año, y la preparada con creosota continuaba perfectamente sana hacia doce años: así es que el autor de la memoria M. Cliff supone pueden durar hasta cien años las maderas así preparadas. Del mismo modo pilotes que en el puerto de Lowertoft

se habian preparado con la sustancia indicada permanecian intactas hacia cuatro años, entretanto que otros sin preparar, habian sido corroidos por los gusanos á los dos años de colocados.

NOTA 7.

Vamos á indicar algunas observaciones relativas á la carbonizacion superficial de las maderas, como medio de conservarlas; método que suele algunas veces ponerse en práctica en las obras.

Tambien daremos á conocer algunas observaciones hechas sobre la duracion de las maderas comparándolas respecto á las sustancias empleadas en la preparacion; observaciones que en mucha parte no pueden ser decisivas, por ser recientes los procedimientos empleados.

Por último indicaremos los efectos que produce el cimento hidráulico para preservar las maderas en el agua de mar.

Carbonizacion de las maderas. — El carbonizar la superficie ó extremos de las maderas que se han de emplear en sitios húmedos es de un uso bastante antiguo y general, y se verifica con frecuencia cuando se clavan pilotes ó estacas en el terreno, carbonizando el extremo que se ha de introducir. Este método hace que las maderas se hiendan fácilmente y no destruye la causa principal de destruccion que es la absorcion de la humedad.

En una memoria presentada en 1848 á la Academia de ciencias de Paris por MM. Hutin y Bontigay, esponen el método siguiente de preservacion:

Dicen estos que las maderas se destruyen por la accion incesante de la humedad y el oxigeno del aire atmosférico: dichos agentes penetran en ellas por absorcion é infiltracion, y obrando continua-

mente sobre la fibra elemental hace desarrollar una combustion lenta y espontánea.

Esta penetracion de los elementos destructores, obra exclusivamente por los extremos de las piezas en el sentido de la circulacion fisiológica, por consiguiente, logrando sustraer las maderas á la accion desorganizadora de las causas espuestas, se las podrá conservar indefinidamente. Tapando herméticamente los extremos absorbentes de las maderas, se hace para su conservacion lo que naturalmente se deduce de los datos que suministra la ciencia, la observacion y la esperiencia.

Hutin y Bontigny despues de dar una reseña de los métodos empleados ó indicados hasta el dia para la preservacion, dicen que ninguno llena completamente el objeto y pasan á esponer su procedimiento.

Este consiste en secar los extremos de las maderas, neutralizar sus propiedades higrométricas por un principio de combustion, y cerrarlas herméticamente por medio de un mastic que penetre en las fibras, se incorpore con ellas, y las sustraiga de la accion destructora que pueda obrar en ellas. Este procedimiento es sencillo, espedito, barato, practicable por la persona menos [inteligente y puede ejecutarse en cualquier sitio. Tres operaciones hay que ejecutar: la primera, sumergir los extremos de las maderas en un carburo de hidrógeno cualquiera, aceite de sebesten, por ejemplo, que penetra con rapidez: segunda, hacer arder estos extremos y en el momento que se apaga la llama sumergir las maderas unas dos pulgadas ó tres en una mezcla caliente de pez negra, brea, y goma-Jaca que es ligeramente aspirada por las fibras, y formar á cada extremo del madero un cierre hermético y poco alterable: tercera, embrear

despues las maderas en toda su estension por los procedimientos ordinarios.

Este procedimiento lo aplican los autores á toda madera de construccion y en particular á las traviesas de caminos de hierro.

Creemos bueno el principio en que está fundado el método espuesto, y barato al mismo tiempo, pero las maderas saturadas por los otros métodos se metalizan, endurecen y adquieren resistencia y belleza, de suerte que cuando se trate de que llenen estas condiciones, será mas conveniente emplearlos, haciendo uso del espuesto por Hutin y Bontigny cuando solo se trate de la preservacion como sucede en los caminos de hierro; sin embargo, dudamos si podrá conservarse bien adherido el mastic en razon á las vibraciones que se producen en las piezas por el paso de los trenes. Empleando este método para los pilotes, seria necesario examinar si se mantiene la brea y demas sustancias despues de clavados sin desprenderse por esta operacion.

Duracion comparativa.---La duracion de las traviesas de pino preparadas con la creosota se calcula en veinte años, en vez de los diez que se dan á las no preparadas. En Francia se aprecia en quince á diez y seis años la duracion de las traviesas de encina sin preparar.

En las traviesas de los caminos de hierro influyen para su pronto deterioro, mas que en otras construcciones, las alternativas de sequedad y humedad, y el contacto con el balasto.

En los terrenos arcillosos en que se conserva mas la humedad están muy espuestas las maderas á descomponerse, por ser esta la causa principal de descomposicion; tambien en los terrenos arenosos húmedos y aun mas todavía en los terrenos calizo-arenosos

se pudren con mucha rapidez, por el contacto en estos últimos de la materia vegetal con la cal.

Segun los experimentos hechos por M. Jordan en Lyon con quince especies de maderas cortadas para estacas de vides, en cinco años de observacion vió: que las estacas sin preparar se descompusieron y los insectos las atacaron completamente. Las preparadas con sulfato de cobre disuelto en la dosis de 1|20 estaban perfectamente conservadas; y lo mismo sucedia aunque no tan completamente con las preparadas con la creosota, habiendo observado que la disolucion del sulfato podia sin inconveniente reducirse á 1|40.

En menor escala para los efectos de la preservacion seguian la carbonizacion superficial, la preparacion con la sal marina, y con el sulfato de hierro; en algunas circunstancias esta última sustancia apresuraba la putrefaccion.

Segun Locard cualquiera que sea la clase de maderas, cuando estan algo calentadas ó con principio de putrefaccion, no se impregnan, y es por consiguiente inútil someterlas á los procedimientos de conservacion.

Las maderas segun su procedencia, calidad y clase durarán mas ó menos. Se ha dicho anteriormente que en Inglaterra se calculaba la duracion de las traviesas de pino sin preparar en diez años. En el camino de hierro de Aranjuez han tenido que repararse una gran parte de traviesas de pino, completamente podridas muchas de ellas, y que solo contaban dos á tres años de colocadas.

Conservacion de las maderas en agua de mar, por el cemento hidráulico.—En la Revista de obras publicas de 1853 se da noticia de las observaciones hechas en el pilotage de un puente construido en la carretera de Andoain á Irun, el cual despues de trascurrir seis

años desde su construcción estaba en perfecto estado. Esto se atribuye á la precaución tomada al construir el puente de haber rodeado la parte inferior de dichos pilotes con el cemento hidráulico de Guipúzcoa, que en general contiene en su composición un 26 100 próximamente de arcilla.

Al verificar el reconocimiento del pilotaje se vió que los pilotes estaban perfectamente sanos, oponiendo gran resistencia á los golpes de hacha, cuando por el contrario las tablestacas que formaban el encajonado en la parte inferior de los pilotes, las cuales estaban cubiertas de mariscos y yerbas y desencajadas de su sitio, oponían débil resistencia, siendo la fractura esponjosa.

Entre los métodos de conservación citados en la memoria de M. Jouselin, se describe el de Payn y el aparato ideado por este. En los talleres del camino de hierro de Aranjuez situados en dicho punto, existe un excelente aparato de esta especie, el cual tiene dos tubos de palastro para introducir las maderas; pero creemos no ha llegado á usarse todavía.

P. C. ESPINOSA.

ERRATAS

PAG.	LIN.	DICE.	DEBE DECIR.
5	20	las Thomoak	las de Thomoak
9	27	que sostengan	que contengan
12	18 y 19	Boussingault	Boussingault
16	3	Ellio	Ellis
22	18	hacia	hacian
22	18	densa	densas
22	18	conservandole	conservandose
24	4	Kijan	Kyan
24	12	Kijan	Kyan
31	8	Bontenay	Fontenay
40	3	Jontenay	Fontenay

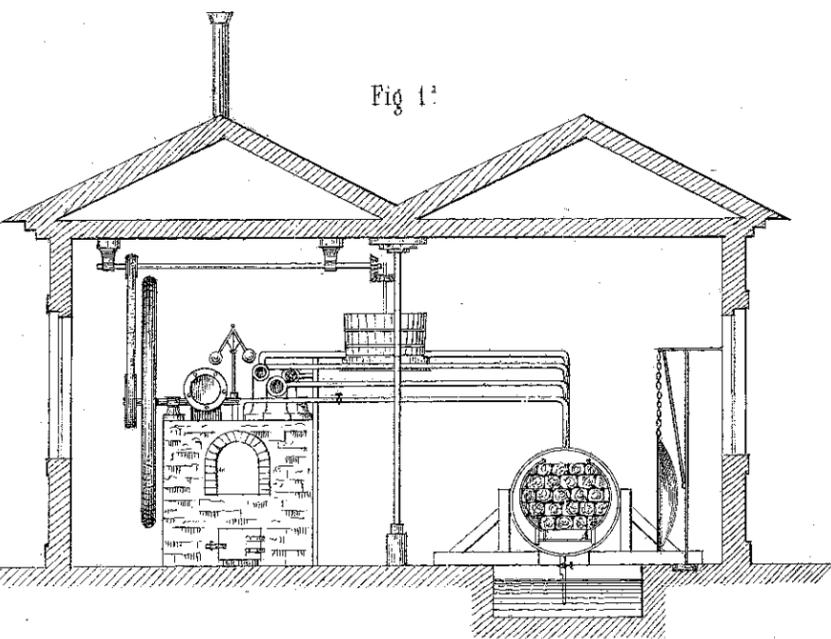


Fig 1:

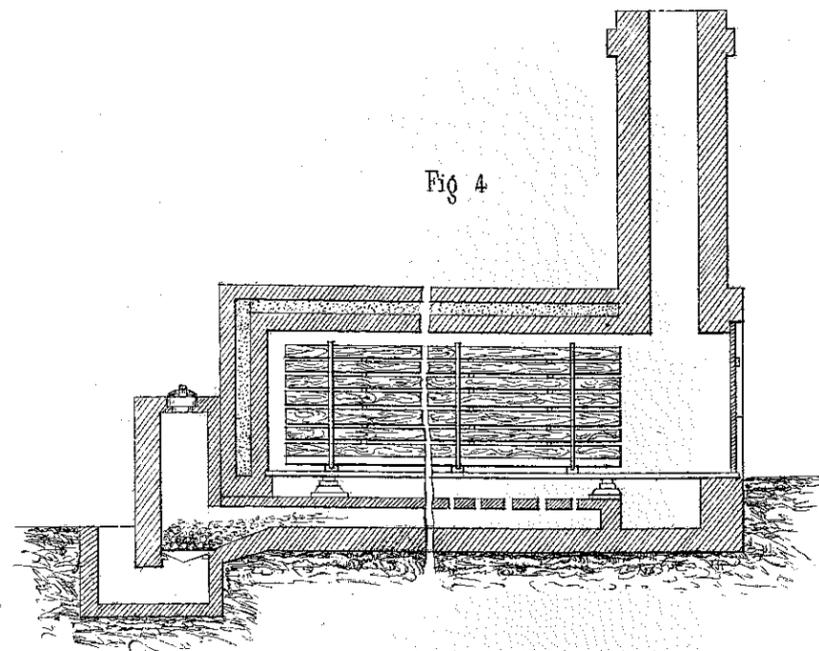


Fig 4

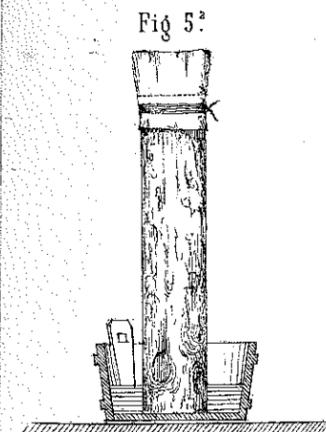


Fig 5:

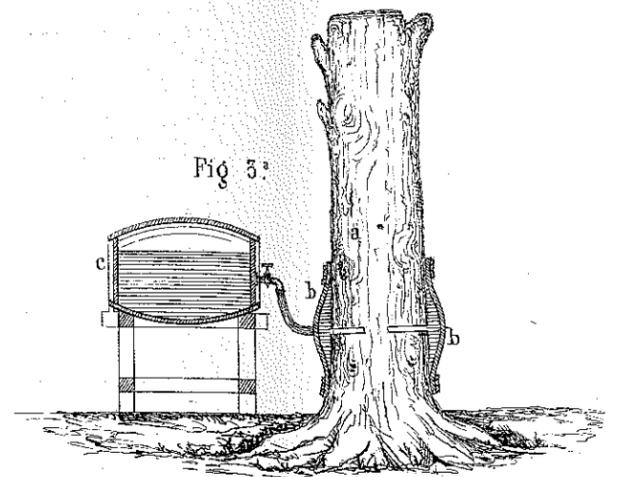


Fig 5:

CONSERVACION DE MADERAS

- 1 Aparato Payne
- 2 Aparato Breant
- 3 56 Método Boucherie
- 4 Desecacion de las maderas
- 7 8 Método Renard y Perrin
- 9 Método de Perronet y Moll

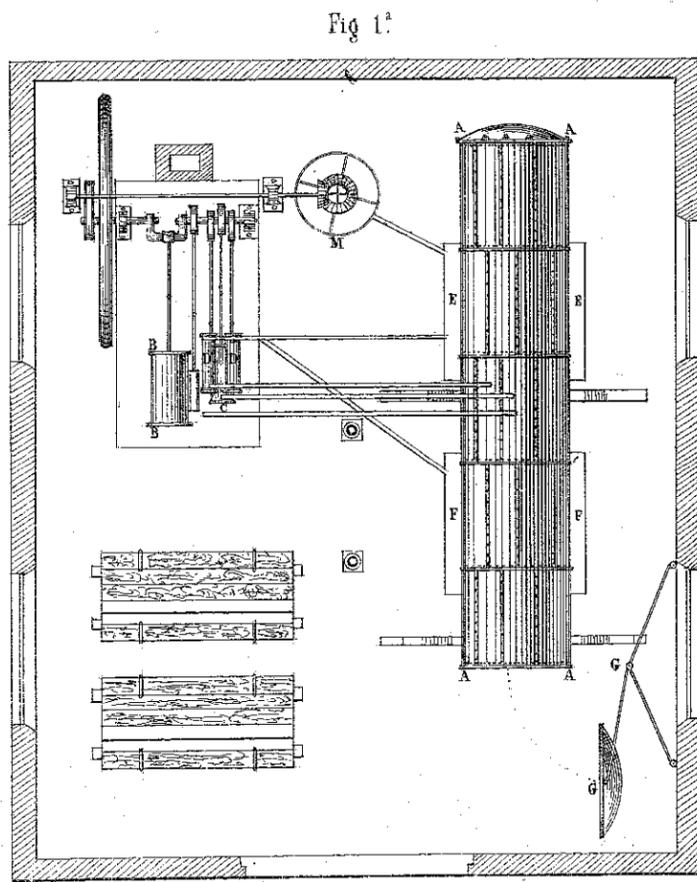


Fig 1:

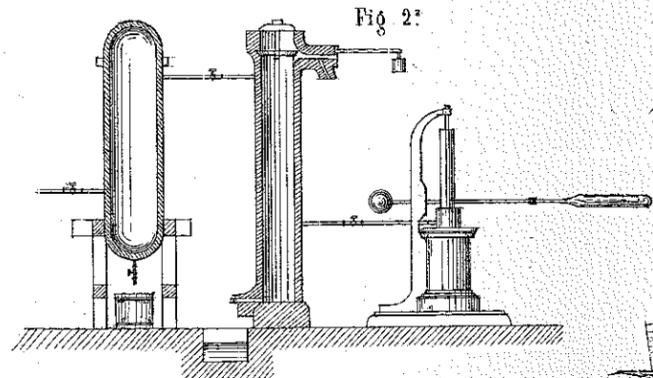


Fig 2:

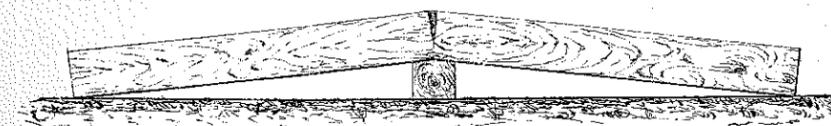


Fig 6:

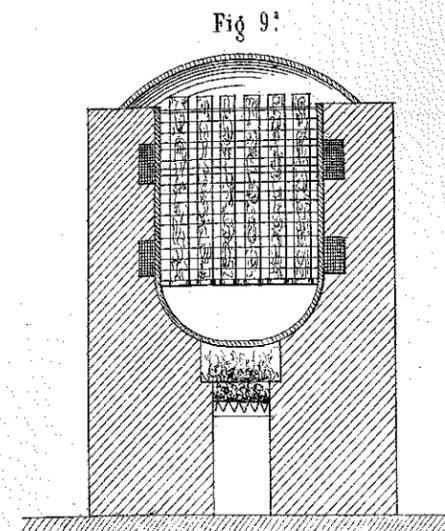


Fig 9:

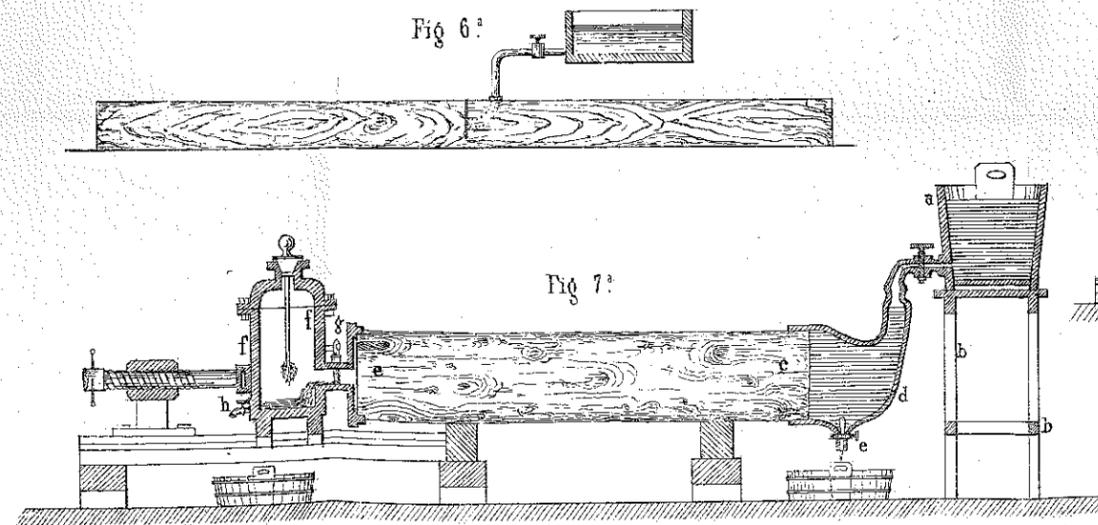


Fig 7:

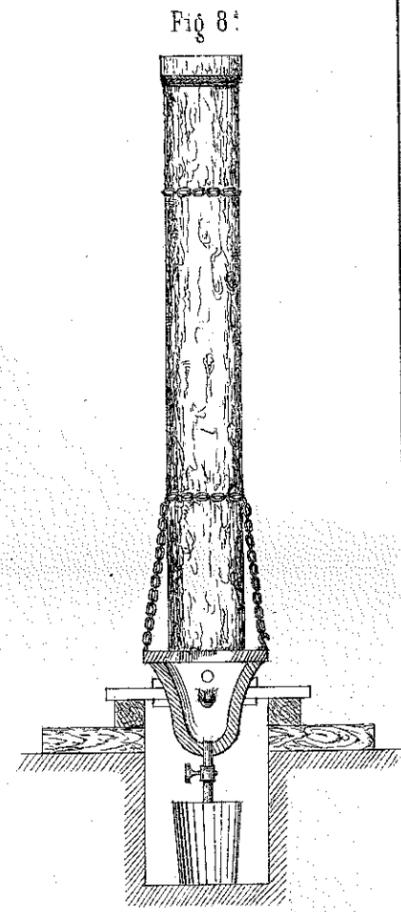


Fig 8:



MEMORIA

SOBRE

LOS CULTIVOS MÁS IMPORTANTES DE ITALIA

— Por *Miguel Ortiz y Canevete*

Con arreglo á lo que dispone el artículo 30 del Reglamento vigente del Instituto Agrícola de Alfonso XII, fuí nombrado, con fecha 19 de Junio de 1890, en comisión del servicio para estudiar durante el período de vacaciones los cultivos más importantes de Italia, teniendo que presentar una Memoria de las aplicaciones que para los nuestros pudiesen ser favorables. Como consecuencia de dichos estudios, y habiendo traído algunas semillas que por ser variedades notables pueden tener aplicación provechosa en nuestro país, he demorado escribir esta pequeña Memoria hasta poder incluir los datos correspondientes á los ensayos verificados con dichas semillas en el Jardín botánico agrícola que tengo á mi cargo en el referido Instituto.

La agricultura italiana y española, si bien tiene muchos puntos de contacto, no son tales como á primera vista parece por encontrarse ambos países en latitudes análogas, á causa indudablemente de la influencia tan desfavorable que imprime á la agricultura de nuestro país la gran meseta central elevadísima de ambas Castillas, y como sabemos que la altitud suple á la latitud, de ahí los grandes trastornos meteorológicos que se operan en gran parte de nuestra península, comprometiendo los cultivos y haciendo tan difícil establecer las áreas geográficas de las plantas más importantes para nues-

tra agricultura, y como consecuencia, el determinar cuáles son las regiones más características que tenemos.

Siendo en corto número las plantas que pudieran interesarnos para el cultivo extensivo, diremos algunas generalidades sobre la agrupación que con el nombre de cereales cultivados se conocen.

CEREALES

Las llamadas cereales propiamente dichas de secano sabemos son el trigo, centeno, cebada y avena.

Dada la época en que llegué á Italia, no pude dedicarme al estudio de estos cultivos por encontrar hecha la recolección; pero los datos que pude obtener vinieron á confirmar mi creencia de que es muy fácil mejorar la producción cereal en nuestra península valiéndonos de los procedimientos siguientes: la variación del sistema del cultivo y la elección de semillas.

Con respecto á la variación del sistema de cultivo debe hacerse, 1.º, valiéndose, á ser posible, de los ensayos hechos en las granjas que el Estado sostiene; 2.º, comprobar estos datos ó hacer nuevos ensayos en pequeños campos de experimentación, que no traen más gastos ni más trabajo para el agricultor que hacer los pesados correspondientes en tiempo de la recolección; 3.º, buscar en una buena alternativa el medio de armonizar las fuerzas de que el agricultor disponga; 4.º, elegir plantas en el menor número posible para hacer sencillo el procedimiento y que tengan exigencias distintas con respecto á elementos nutritivos y cuidados culturales; 5.º, ya que no es posible suprimir el barbecho, procúrese hacerlo semillado con una planta que se aproveche para forraje ó se cultive como abono en verde, único medio que encontramos factible para procurar mayor producción en las plantas que alternan; puesto que sabemos lo costosa é imposible que es en la mayoría de los casos la adquisición de los estiércoles, único abono conocido por los agricultores, mientras que el sistema sideral, ó

sea el enterrar plantas en verde, sólo proporcionará al agricultor los gastos de la semilla y siembra; pequeño sacrificio que remunera con creces la mayor producción que con seguridad han de obtener.

SELECCIÓN DE SEMILLAS

Es de capital importancia que los gérmenes que nosotros confiamos al terreno posean el mayor vigor y la mejor transmisión hereditaria; por eso los agricultores deben elegir siempre la semilla más pesada para que la mayor cantidad de elementos nutritivos dé origen á plantas vigorosas, la envoltura lisa que indica buen desarrollo de albumen feculento y semilla joven, madurez completa y que tengan el máximo del poder germinativo.

No debemos ser muy partidarios del cambio de semilla; esto es costoso y creemos conseguir mejor resultado mejorando aquellas que sean más notables en cada localidad.

En cuanto á las leyes de herencia, debemos en primer término considerar á las especies como inmutables; en segundo, que distintas condiciones de medios originan variedades diferentes que podrán ó no ser favorables al agricultor; tercero, si dentro del mismo medio queremos conservar y aun mejorar los caracteres conseguidos, debe seguirse la más rigurosa selección, á ser posible, en las plantas, siempre en los frutos y después elegir las mejores semillas de estos frutos; cuarto, que hasta la cuarta generación debe desconfiarse del resultado obtenido por las nuevas semillas importadas, pues á veces es lenta la retrogradación, pero casi siempre se manifiesta ésta desde la primera generación.

Procure el agricultor seguir una rigurosa selección que indudablemente ha de proporcionar mayor cosecha, pues mucho influyen en su resultado el mayor número de espiguillas en la espiga total, así como el que aborte el menor número de semillas y que éstas sean lo más desarrolladas posible.

CULTIVO DEL TRIGO CON DESTINO Á UTILIZAR SUS PAJAS PARA LA FABRICACIÓN DE SOMBREROS

En el notable museo de la Estación agronómica de Roma nos sorprendió el ver la importancia que se le daba al cultivo del trigo con el destino mencionado; allí perfectamente instaladas se encuentran en primer término las semillas y después, por bajo las plantas, sus órganos aprovechables, y por último, los productos industriales derivados en aquellos que tienen dicha aplicación. El observar la importancia que daban á la fabricación de sombreros con pajas procedentes del trigo, hizo que á su tiempo tomásemos algunos datos referentes á su cultivo.

En los alrededores de Florencia es donde más explotan los terrenos para el cultivo del trigo con el mencionado objeto; se eligen aquellos suelos sueltos ó silíceos y poco fértiles, es decir, aquellas tierras que no son útiles para obtener regulares cosechas de cereal. La preparación del suelo se hace como en el cultivo ordinario, sembrando de ocho á diez hectolitros de la variedad allí llamada de *grano marzuelo* ó *grano gentile blanco de Toscana*; se comprende que esa gran cantidad de semilla sembrada origine plantas cuyos tallos sean muy débiles á causa de lo espeso que se crían y el poco poder nutritivo del suelo. La siembra se verifica en el mes de Febrero; la simiente debe proceder de la misma variedad cultivada en las montañas, tal como se acostumbra en nuestro país á cultivar el centeno; esta simiente es tan apreciada cuando es de buena calidad que adquiere el doble y triple precio que tiene el trigo común dedicado á la siembra.

La recolección de las plantas se hace por arranque á fines de Mayo ó principio de Junio, cuando las espiguillas sean de dos á tres centímetros de largo y los tallos una altura de 30 á 40 centímetros y tengan un color verde pálido; prócrase que éstos no se destrocen en el arranque, que se hace á mano con mucho cuidado.

Una vez desecados y blanqueados al sol durante cuatro días, se procede con las pajas, que deben ser finas, flexibles y brillantes, á blanquearlas por procedimientos industriales y á clasificarlas con arreglo á su calidad.

Como esta industria trae consigo el entretenimiento de gran número de braceros en las épocas que más escasea el trabajo, creemos que pueda tener una utilidad de primer orden para nuestros labradores, sobre todo en aquellas localidades, tan abundantes en nuestro país, en que los terrenos son muy poco productivos y escasean las lluvias.

Entre los cereales de primavera que en Italia tienen más importancia, se encuentra en primer término el maíz, cultivado en grandísima escala, ya en secano á causa de la frescura del terreno, por las condiciones climatológicas que les son favorables en la mayor parte de Italia, como cosecha única; ó en regadío como segunda cosecha, aprovechándolo generalmente para forraje y en el cultivo hortícola asociado á las judías.

Nada notable hemos visto que pueda ser recomendado á los agricultores. Nuestras experiencias, con variedades análogas á las que ellos poseen, nos han demostrado que puede duplicarse y cuadruplicarse la producción del maíz, siempre que abonemos en proporciones muy considerables, á lo cual los agricultores no se atreverían ni podrían adicionar tan grandes proporciones de abonos.

La producción media en Italia es de 50 hectolitros de grano y 8.200 kilogramos de tallos por hectárea.

El cultivo en secano es análogo por completo al que nuestros agricultores de la región cantábrica ejecutan. En regadío parece comprenden mejor que nosotros la ventaja de esta planta para forraje y los procedimientos de conservación en silos, que tan beneficiosos resultados proporcionan.

El cultivo del maíz asociado á las judías no difiere tampoco en nada del empleado por nuestros hortelanos.

Nuestra opinión con respecto á esta importantísima planta es que, siendo muy propia y adecuada para las rotaciones, y

la explotación en la región cantábrica, no la creemos económica para las otras regiones de nuestro país que exigen se le cultive en regadío, á no ser forzando el cultivo por medio de los abonos que proporcionen una producción mínima de 60 hectolitros. Los abonos que nos han dado cosechas muy notables son los siguientes: el trébol rojo enterrado en verde, las cenizas, yeso y sulfato de potasa adicionados al terreno en el mes de Abril, y los superfosfatos, espolvoreando el terreno á continuación de la siembra. El sulfato de amoniaco se echó á fines de Mayo en las parcelas que les correspondía.

DEL SORGO

El cultivo del sorgo lo hemos visto frecuentemente, pero no en grande escala. En el Jardín botánico agrícola de la Escuela Superior de Agricultura de Milán figuraban sólo el sorgo blanco y negro.

Sabemos que de Italia se exporta á Francia mucho tallo de esta planta con destino á la fabricación de escobas; nosotros, por lo tanto, encontrándonos en condiciones análogas, podríamos establecer la competencia cultivándolo sobre todo en las provincias meridionales de nuestra península, pues aunque es muy frecuente en nuestro país emplear la palma de palmito en dicha fabricación, se importa sin embargo bastante escoba de sorgo, lo cual pudiera evitarse, y además procurar exportarlo haciendo la competencia á Italia.

Nuestra creencia con respecto á esta planta es que supera mucho al maíz cuando se le destina á forraje; la mayor economía de semilla en la siembra, los tallos menos leñosos y más azucarados que los del maíz, hacen que el ganado lo coma con más avidez y que sea más fácil de aprovechar cualquier otro alimento insípido que se le mezcle. También se presta perfectamente al ensilado.

PUESIO DE LOS CEREALES EN LA ROTACIÓN

Nada nos puede dar mayor idea de la perfección en el cultivo, prosperidad de una localidad é importancia agrícola, como la exposición de alternativas de cosechas, que reflejan perfectamente los sistemas culturales seguidos.

En la provincia de Milán, con terreno de secano, se sigue la siguiente rotación: primer año, maíz; segundo, trigo de otoño, sembrando sobre él en primavera el trébol rojo; tercer año, aprovechamiento de trébol para forraje.

Como se ve, indica esta alternativa condiciones climatológicas muy favorables, y la necesidad que hay de abonar el maíz para atender á las dos cosechas de cereales.

Provincia de Cremona: Primer año, maíz con una fuerte estercoladura; segundo, trigo con siembra de trébol rojo en Abril; tercero, prado de trébol rojo medianamente abonado; cuarto, lino.

Esta alternativa indica que sin ser de un cultivo intensivo, puesto que sólo se saca una cosecha anual, se combinan perfectamente las fuerzas disponibles de la explotación por las distintas épocas de siembra y recolección, entre las plantas que la forman; además, debemos tener en cuenta que el maíz resiste muy bien los efectos del abono, dejando el terreno muy apropiado para el trigo, si bien habrá que emplear las labores de rodillos como preparatorias para la siembra de este último. El trébol rojo, después de ser explotado durante el segundo año, habiendo sido abonado, deja bien preparado el terreno para el cultivo del lino.

El espacio que media entre la recolección del lino y la siembra del maíz al año siguiente, podría aprovecharse para otro cultivo que se utilizara como segunda cosecha ó enterrando en verde, dadas las inmensas ventajas que proporciona el sistema sideral.

Rotación en la provincia de Pavía: Primer año, maíz con una fuerte estercoladura; segundo, trigo sembrando á su

tiempo trébol rojo; tercero, prado de trébol rojo bastante abonado; cuarto, prado de trébol rojo poco abonado; quinto, lino y maíz cuarenteno; sexto, séptimo, octavo y noveno, arroz.

Como se ve, esta rotación difiere poco de la anterior en los cinco primeros años, obteniendo al final cuatro cosechas, seguidas de arroz. Dada la abundancia de agua que poseen en dicha provincia, se comprende perfectamente que se dediquen al cultivo de los arrozales, por más que lamenten las consecuencias del paludismo.

Durante los años en que se cultiva el arroz, aunque sabemos que es el menos esquilmante de todos los cereales, acostumbran los italianos á forzar la producción por medio de la adición de grandes proporciones de abono, por las mismas causas que lo hacen nuestros arroceros valencianos, puesto que siendo un cultivo peligroso y costoso, lógico es aspirar á la producción máxima.

De serles posible, acostumbran á usar las aguas procedentes de los arrozales en los prados de trébol, por la gran cantidad de sales que llevan en disolución.

Provincia de Milán: Rotación seguida en Lodi; primer año, maíz con fuerte estercoladura; segundo, trigo sembrando á su tiempo trébol blanco; tercero, cuarto y quinto años, prado de trébol; sexto, lino de primavera y maíz cuarenteno.

Difiere poco de las anteriormente mencionadas.

También acostumbran á seguir en los pintorescos alrededores de Lodi la siguiente rotación: primer año, arroz; segundo, trigo con trébol rojo; tercero y cuarto, prado de trébol rojo abonado; quinto año, maíz con judías de enrame.

Según podemos observar por las anteriores alternativas y por otras que nos dijeron en distintos puntos del Norte, las plantas que juegan papel más importante en el gran cultivo son: el maíz, trigo, trébol rojo, arroz, cáñamo y lino.

En los alrededores de los poblaciones son las rotaciones mucho más complicadas, demostrando un sistema más intensivo, teniendo como base las cosechas de otoño, tales como

trigo, coles, ajos y cebollas, etc., y como segundas cosechas las judías, maíces forrajeros, distintas clases de berzas, etc.

Á medida que bajamos del Norte á las provincias meridionales italianas, se comprende perfectamente que las alternativas de cosechas vayan siendo de condición mucho más extensiva, y allí donde la humedad no es suficiente en los alrededores de Roma y Nápoles se impone el barbecho, de la misma manera que se hace imprescindible en la mayor parte de los terrenos de secano en nuestro país, puesto que sabemos que el único medio para evitarlo es contar con capital suficiente, que proporcione braceros y abonos que mejoren el sistema del cultivo.

Aunque hemos buscado sin gran suerte en Italia alternativas basadas en el sistema sideral, sólo en muy pocos cultivos acostumbran á enterrar en verde algunas variedades de habas correspondientes á la especie *faba equina*, así como los altramuces en los climas cálidos y el trébol encarnado para terrenos húmedos.

Cada vez es mayor nuestra convicción de que el único medio de mejorar nuestros cultivos sería aumentar los productos haciendo el barbecho semillado al principio de primavera, y enterrando la planta en la época de la floración ó mediados de Mayo; esta gran cantidad de abono conseguido y que tiene las mejores condiciones para ser asimilado por las cosechas, no proporcionaría más gastos al agricultor que el de la semilla, siembra y siega, puesto que la última labor para enterrar la planta sería una de las que correspondiesen al barbecho. Nuestra creencia era el encontrar en los sistemas de cultivos italianos mayores adelantos, pero no sucede así; la única que demuestra un estado floreciente es la Lombardia, debido principalmente á las condiciones climatológicas tan favorables de aquella región y á la mucha abundancia de aguas que tienen; pero donde el medio no es adecuado á la producción vegetal, se encuentran los mismos defectos de nuestra agricultura, no habiendo sabido sacar las ventajas que el sistema sideral tiene. Tampoco hemos visto en igualdad de con-

diciones lograr los resultados conseguidos por nuestros hortelanos de Valencia y Murcia; sin embargo, en ambos países podrían obtenerse grandes ventajas siguiendo los procedimientos aconsejados por Mr. Gresent, haciendo producir al terreno constantemente y sin dejar espacios que no estén ocupados por plantas en distintas fases vegetativas

CULTIVO DEL CÁÑAMO

La célebre variedad de cáñamo del Piamonte se cultiva mucho en Lombardía siguiendo dos procedimientos distintos, según quieran obtener fibra fina ó fibra basta y resistente; para el primer caso, la preparación del suelo no es tan esmerada, siembran á razón de 350 litros por hectárea, y los procedimientos culturales son análogos á los de nuestro país; pero para el segundo caso aprovechan, no sólo los terrenos más fértiles, sino que á más les adicionan fuertes estercoladuras y proporciones considerables de palomina, gallinaza, sírle y abono flamenco.

La preparación del suelo la verifican durante los meses de Febrero y Marzo, dando labores á la profundidad de 0,30 metros, para las cuales suelen emplear el arado de Brabante.

Cuando los abonos están bien incorporados al terreno, proceden á la siembra en la segunda quincena de Abril á razón de 200 litros por hectárea; esta siembra la hacen en líneas equidistantes unos 0,15 metros; además aclaran allí donde encuentran en las líneas muy unidas las plantas, de manera que en lugar de salir los tallos delgados por el ahilamiento que produce la siembra espesa, salen por el contrario fuertes y vigorosos, teniendo á veces de diámetro de tres á cuatro centímetros, lo que ocasiona una fibra muy fuerte y resistente, propia para la construcción de cables, fardos, costales, etc.

Los riegos los prodigan en turno de cinco á siete días; la recolección la hacen en Agosto y obtienen 1.300 kilogramos de fibra por hectárea, y de simiente 500 kilogramos.

Esta variedad nos ha dado muy notables resultados al experimentarla, alcanzando la altura de 2,60 metros, peso de los tallos por hectárea á razón de 76 000 kilogramos; la cantidad de semilla no se ha podido recoger á causa de que los gorriones se las han comido, como han hecho con otra porción de simiente que estábamos experimentando, y que, debido al sitio en que hoy se encuentra el Jardín botánico agrícola, no es posible ahuyentar á tiros á los numerosos pájaros que acuden de las alamedas inmediatas.

El lugar que corresponde á esta planta en la rotación por las exigencias con respecto á labores y ocupar gran parte del verano en su cultivo, debe ser de cosecha única, quedando perfectamente preparado el terreno para la siembra inmediata de otoño.

CULTIVO DE LA ACHICORIA

Otras de las plantas que hemos visto figurar en los cultivos de la Lombardía son las distintas variedades de la achicoria de café.

Si tenemos en cuenta la gran cantidad de achicoria que se importa á nuestro país con destino á proporcionar el llamado café de achicoria, del cual tanto uso se hace, ya dándole el nombre de café para engañar á los consumidores, ya mezclándolo con el verdadero café ó vendiéndolo con su verdadero ó lógico nombre por tratarse de una planta que proporciona una bebida tónica, agradable y de muy buenas condiciones digestivas, podremos evitar esa importación aceptando este remunerador cultivo y acostumbrando á los mercados á que se venda el café de achicoria de la misma manera que se vende el verdadero café.

Ya sabemos que su región es la cantábrica, donde se le puede cultivar de secano; allí su cultivo será más económico, pero el precio extraordinario que alcanza este producto permite que lo cultivemos de regadío en las demás regiones de nuestra península.

Cinco son las variedades que hemos ensayado, dándonos todas resultados notables, y las raíces de un amargor intenso y característico.

La preparación del suelo la hicimos hasta 0,40 metros en tierra, cuyo análisis ponemos al final.

Sembramos á razón de 4,50 kilogramos por hectárea en líneas equidistantes á 0,40 metros y á la distancia de 0,25 metros; la época fué á mediados de Mayo, dando á mitad de Junio y Julio dos labores de recalce, y los riegos al turno de diez á diez días; á fin de Setiembre se levantó la cosecha, que ha producido á razón de 4 200 kilogramos de raíces desecadas, tal como se encuentran en el comercio.

Ya sabemos que los procedimientos para expenderlas en el mercado consisten en cortar las raíces, lavarlas en pequeños trozos y tostarlas á fuego lento con un poco de manteca y azúcar, que le da un aspecto parecido al verdadero café.

Algunos datos referentes al cultivo de la pataca hemos podido adquirir; pero, sin embargo, no creimos que este cultivo figurase en tan pequeña escala en Italia, á no ser que esté extendido en otras localidades que no he visitado. El tubérculo que nos ocupa tiene una importancia tan extraordinaria, que ya, con anterioridad, habíamos fijado nuestra atención en esta planta, tan favorable para figurar entre las de cultivo perenne.

Si tenemos en cuenta que es el tubérculo más importante para la fabricación de alcohol, que puede servir de base del alimento de los cerdos, buscándolo en el terreno, y que también se utiliza en parte para alimento del ganado lanar y vacuno, en la época de Diciembre, Enero y Febrero, en que no encuentran pasto fresco para complementar el alimento seco á que se les somete; si tenemos también en cuenta que sus tallos pueden servir de forraje, aunque mediano, pero muy abundante y que es también de las plantas de menos exigencias culturales. Todas estas causas han hecho que hayamos ensayado su cultivo distintos años, haciendo experiencias en secano, regadío, é intentándolo en terrenos pantanosos.

En las inmediaciones de Pisa vimos una gran plantación de patata destinada á la obtención de alcohol, no pudiendo adquirir más que datos culturales, pues el encargado, ó no sabía lo referente á los datos industriales, ó no quiso decirlos.

El campo destinado á patata se labra durante los meses de invierno hasta la profundidad de 0,35 metros, echando estiércol á razón de 40.000 kilogramos el primer año por hectárea, y en el mes de Marzo verificaban la plantación de los tubérculos en línea á razón de 1.600 kilogramos por hectárea; alguna ligera bina, hasta que la planta adquiriera desarrollo y los riegos al turno, de ocho á ocho días, son los cuidados sucesivos que acostumbran á tener; la recolección la verifican en Noviembre, dejando á la planta que tome el desarrollo natural, sin supresión de flores ni de vástagos; los cuidados durante los seis años que tienen en el terreno este tubérculo son adicionarle como abono todos los residuos de la fabricación del alcohol, mas una ligera estercoladura, mezclado por medio de una labor de arado con vertedera. Los pequeños tubérculos que quedan en el terreno son más que suficientes para reproducir la planta; al siguiente año, acostumbran en el mes de Abril, cuando ya está nacido el tallo, á introducir el arado, con el objeto de hacer el cultivo en línea, sin que por ello sufra la patata.

Nuestros ensayos hechos durante los años 1885 al 88 arrojan los resultados siguientes:

Patata cultivada en secano: peso de los tallos por hectárea, 6.890 kilogramos; peso de los tubérculos, 7.600 kilogramos.

Patata cultivada en la parcela A, cuyo análisis figura al final: altura de la planta, 3,20 metros; peso de los tallos por hectárea, 24.800 kilogramos; ídem de los troncones por íd., 7.600 kilogramos; ídem de los tubérculos por íd., 48.078 kilogramos.

Las plantas cuyos tallos fueron cortados el 15 de Agosto á la mitad del desarrollo dieron 10.080 kilogramos de tallos y 13.043 de tubérculos por hectárea. Los cortados á 0,20 me-

tros dieron 4 230 kilogramos de tallo y 5 187 de tubérculos por hectárea. La plantación se hizo á razón de 2 530 kilogramos por hectárea.

El observar que esta planta se da perfectamente en terreno muy húmedo nos hizo creer si podría obtenerse en sitios pantanosos, pero las plantaciones hechas no nos han dado resultado alguno.

Como consecuencia á los ensayos verificados y datos adquiridos en Italia, podemos aconsejar á los agricultores las consecuencias siguientes:

Primera: deben fijarse en esta planta ensayándola en pequeña escala para ver el resultado que les da como alimento del ganado; segunda: como planta industrial para la producción de alcohol es inmejorable; tercera: aunque se da en seco, prefiere los terrenos muy húmedos ó con riegos frecuentes; cuarta: siendo el tubérculo menos esquilante de todos, sólo da notables producciones en aquellos terrenos muy fértiles; y quinta: una vez verificada la plantación, las exigencias culturales son muy escasas y en épocas no necesarias para los demás cultivos.

Se comprende que después de llevar un terreno durante seis años la pataca, quede en perfectas condiciones para someterlo á una alternativa esquilante.

Aunque parece muy difícil de extirpar este tubérculo, se consigue fácilmente haciendo seguir una cosecha de cultivo en línea, tal como la remolacha, maíz, etc., que permita verificar las escardas fácilmente, ó recolectándola cuando la planta está en plena floración, que aún no están formados los pequeños tubérculos, que se desprenden.

DEL TABAÇO

Siendo de actualidad el estudio del cultivo del tabaco en nuestro país, y dadas las condiciones de analogía que hay con respecto á los resultados obtenidos en Italia, hemos procura-

do tomar datos que han de sernos de utilidad con respecto á los ensayos verificados en la Escuela de Agricultura de Milán, Pórtici, y los referentes al cultivo que en grande escala se hace de la misma planta en Sicilia.

Desde luego, por los ensayos que venimos haciendo durante ocho años de este importantísimo cultivo, sabemos que ayudando con la acción de los riegos ó buscando aquellos terrenos frescos que en humedad equivalgan á los de regadío, nuestra península se encuentra por completo dentro del área geográfica del tabaco, siempre que le cultivemos en semillero durante sus primeras fases vegetativas, hasta la formación del segundo par de hojuelas, y no aspiremos á obtener la semilla perfectamente madura más que en la región del olivo, y con mayor razón en la del naranjo.

En Italia acostumbran á establecer los semilleros según los procedimientos generales seguidos para la formación de camas calientes, verificando la siembra en ellas desde principios de Febrero á razón de tres gramos por hectárea y ocupando el espacio de cuatro metros cuadrados. Puesta la semilla en estas condiciones, suele tardar próximamente dos meses después de haber recibido una suma de temperatura media de 1.080° .

Nosotros en las experiencias de este año hemos adelantado el desarrollo de las plantas en unos veinte días, colocando una ligera capa de serrín que, por las condiciones higroscópicas que posee, favorece notablemente la germinación de la semilla.

Los terrenos que más acostumbran á aprovechar en Sicilia porque les dan mejores resultados son los sueltos, profundos y sustanciosos, esto es, aquellos en que predomina principalmente la sílice, caliza y mantillo.

Una vez que tengamos en el semillero las plantas con los dos primeros pares de hojuelas formadas, se puede proceder al trasplante; hasta esta época el tabaco presenta condiciones muy lentas y delicadas en su desarrollo, pero una vez arraigado en el terreno, es de las plantas más fuer-

tes y rústicas que se cultivan. Los sicilianos colocan en cada golpe dos plantas al marco 0,60 metros, 0,80 metros ó un metro, que corresponden á la riqueza del suelo, y según las variedades sembradas, se podrá cultivar mayor cantidad de plantas, de la misma manera que conservar mayor ó menor número de hojas, las que varían de 10 á 18, y procuran dejarlas pareadas para después cortar las mancuernas correspondientes.

Se comprende que á medida que se dé mayor número de riegos, el desarrollo de la planta será más considerable, pero se obtendrá un tabaco de peor calidad; además, el exceso de humedad hace que el tabaco sea menos combustible. En Sicilia establecen turnos muy variables con respecto á los riegos, lo cual es natural, según sea la permeabilidad del terreno, exposición, variedad de planta, número de ellas por hectárea y resultados que se quieran obtener con respecto á la calidad. En los suelos frescos ó que tienen humedad por causas distintas y es suficiente para atender al cultivo del tabaco, siempre que no sea excesivo, se da la planta en mejores condiciones que en los terrenos de regadío. Los turnos de riego son de cuatro en cuatro, de seis en seis y hasta de diez en diez días durante los meses menos frecuentes en lluvias, como son los de Julio y Agosto.

Los cuidados sucesivos que se dan á la planta durante su vegetación son las escardas, recalces y binas necesarias, haciendo á su tiempo la supresión de ramos florales, y de ocho en ocho días la de las hojas axilares.

Como el tabaco necesita desde su trasplante á la primera recolección de las hojas 1.837° de sumas de temperaturas medias, se comprende cómo en Sicilia, de cultivarlo como cosecha única, suponiendo que lo trasplanten en Abril, consigan la cosecha mayor y de mejor calidad para primeros de Agosto, una segunda cosecha de menor cantidad y peor calidad, presentándose las plantas muy mateadas, para fines de Setiembre, y aún podrán dar á mediados de Noviembre otro corte, resultándoles un producto de peor calidad y que ten-

dría que colgarse en el secadero la planta total separada, por no permitir la separación de las mancuernas á causa de lo mateado de la planta y la pequeñez de las hojas.

Vemos, por lo tanto, que en la región del naranjo en nuestra península podrán darse tres cortes, en la región central dos y en la cantábrica uno.

Cuando el tabaco va como segunda cosecha, puede seguir perfectamente á los cereales de otoño, así como á toda planta que se recolecte antes de Julio; para ello es necesario que el terreno venga perfectamente abonado con objeto de que encuentre el tabaco los estiércoles muy descompuestos y abonos complementarios muy ricos en sales potásicas fosfatadas y azoadas, pues ya sabemos que se trata de una planta muy esquilante.

Tendremos que preparar la siembra en los semilleros á principios de Mayo y plantar sobre rastrojo sin más preparación que una labor ligera, y que preceda y siga un riego para facilitar el arraigo de las plantas.

La serie de cuidados que el cultivo del tabaco necesita y sus exigencias con respecto á los elementos nutritivos, así como las prolijas operaciones para su confección, hacen que no pueda cultivársele en grande escala, y sólo será económico en el sistema intensivo; además, son pocos los agricultores que se prestan á hacer grandes gastos en abonos, y sería muy de lamentar que nuestros cultivadores, sin el conocimiento exacto de las exigencias que esta planta tiene, se lanzasen á un cultivo que les esquilmaría extraordinariamente los terrenos, tardando luego largo tiempo para que se repusiesen.

Los caracteres de las hojas que indican cuál es el momento oportuno para verificar su corte son los siguientes:

Cambio de color aparente, manchas amarillentas; al tomar las hojas deben estar pegajosas, pesadas, gruesas y ásperas; el tallo también cambia de color, tomando un tinte más amarillento.

DISIINTAS ALIERNATIVAS DE COSECHAS QUE PODEMOS CITAR
EN QUE ENTRE EN ROTACIÓN EL TABACO

El puesto que en toda rotación de cosechas debe ocupar una planta depende del resultado económico que arroje el proyecto después de hechos los ensayos y cálculos necesarios.

Siendo el tabaco una planta de las más esquilmanes, nunca debe suceder á una cosecha otra de igual clase, por más que se observa que, aunque la segunda cosecha disminuye en cantidad, mejora en calidad, y con mayor razón si tratásemos de obtener una tercera. La práctica aconseja, comprobando lo que científicamente puede demostrarse, que no conviene cultivar el tabaco en el mismo terreno hasta que hayan pasado por lo menos tres años.

También debemos tener en cuenta que no debe seguir el tabaco á las cereales de invierno, ni éstas al tabaco, sin haber empleado los abonos minerales en cantidad suficiente á la que exigen ambas cosechas.

Debemos tener muy en cuenta que, como el tabaco exige los estiércoles muy descompuestos, es necesario que cuando adicionemos éstos sea en la cosecha anterior, y, por lo tanto, con una planta que resista fuertes estercoladuras.

Los datos que á continuación exponemos indican de cuán distintas maneras entra el tabaco en la rotación de cosechas.

Sabemos que en América se sigue el cultivo continuo de dicha planta después de hecha la roturación de terrenos vírgenes ó que han estado más de tres años abandonados á la producción espontánea.

Dicho cultivo da menos hojas, pero éstas en la desecación pierden del 5 al 6 por 100 menos de peso; se comprende que abandonen el cultivo cuando las tierras quedan muy esquilmas ó que les proporcionen grandes cantidades de abonos minerales.

En Maryland acostumbran á poner el primer año tabaco, el segundo trigo.

Iguales consideraciones podemos hacer que en el ejemplo anterior, no exigiendo esta alternativa tan fuertes cantidades de potasa.

En Calvert: primer año, trébol; segundo, tabaco, y tercero, maíz. Es esta rotación mucho más lógica que las precedentes, sobre todo dejando el trébol rojo dos años en el terreno y roturándolo para que inmediatamente siga el tabaco.

En Charles: primer año, tabaco; segundo, maíz, y tercero, barbecho.

Es rotación más extensiva y parecería preferible que en el barbecho figurase una planta apropiada al sistema sideral.

En Virginia suelen seguir á tres años de tabaco uno de trigo y tres de prado natural ó trébol. Inmediatamente buscan segunda y tercera cosecha pequeña de tabaco, pero de buena calidad.

En Contel: uno ó dos años barbecho y tres de tabaco; podemos manifestar lo ya expuesto: que el barbecho debe ser sembrado y el tabaco no debe pasar de dos años.

En Kentucky: primer año, tabaco; segundo, trigo, y dos años de trébol.

Schneider aconseja la siguiente rotación:

Primer año, maíz y patata ú otra planta abonada; segundo, cebada y trébol; tercero, trébol; cuarto, trébol enterrado en Mayo y tabaco abonado, y quinto, trigo. Suponemos que el maíz y patata serán como cultivo intercalar, ó patatas y maíz forrajero ó cuarenteno, según el clima; en el segundo año se echará el trébol rojo cuando la cebada tenga de 0,20 á 0,30 centímetros; en el tercer año habrá que abonar el trébol, y en el cuarto los abonos tendrán que ser minerales.

En Powers se sigue las rotaciones siguientes:

Primera Trébol, tabaco y trigo, que ya anteriormente la hemos citado Segunda. Primer año, maíz abonado; segundo, cebada con trébol; tercero, trébol; cuarto, trigo, y quinto, avena verde, y después tabaco; esta planta figura como segunda cosecha y debe haber sido el trigo abonado con cales minerales y la avena con estiércoles pasados y cenizas.

Las alternativas que en Italia siguen son las siguientes:

En terrenos de secano:

Primer año, maíz, y en parte tabaco con mucho abono descompuesto; segundo, trigo; tercero, trigo con trébol la parte destinada á tabaco. Estos terrenos, llamados de secano, tienen que ser frescos, ó sea con humedad suficiente para atender al maíz y al tabaco, así como al trébol, cuyas plantas no pueden vegetar en los verdaderos terrenos de secano; serán necesarias además fuertes estercoladuras muy descompuestas y abonos minerales.

OTRA ROTACIÓN

Primer año, maíz bien labrado con fuerte estercoladura y en parte tabaco; segundo, trigo y trébol rojo; tercero, prado de trébol y fuertemente abonado lo que vaya de tabaco. Parece más lógica que la anterior, exigiendo también fuertes cantidades de abonos complementarios.

Alternativa de regadío:

Primer año, maíz, perfectamente abonado el terreno y labrado; segundo, trigo y trébol blanco; tercero, trébol abonado; cuarto y quinto, ídem; sexto, lino y en parte tabaco. Los dos primeros años son como una de las anteriores rotaciones, empleando para prado el trébol blanco, que por ser rastrero no se presta á cortarlo y sí á que lo consuma el ganado en el terreno; por eso creemos debe darse la preferencia al trébol rojo. El lino, que ocupa muy poco el terreno, es planta muy cultivada en Italia, teniendo la ventaja de que su rápida evolución puede permitir después de recolectado otra segunda cosecha en el mismo año.

Como consecuencia á lo anteriormente expuesto, podemos establecer las siguientes conclusiones:

1^a Debe considerarse á España dentro del área geográfica del tabaco, siempre que auxiliemos con riegos cuando falte humedad en el terreno y no aspiremos á la maduración de la semilla más que en la región del naranjo y del olivo.

2.^a Serán los terrenos más apropiados aquellos sueltos, suaves, profundos y sustanciosos que no sean excesivamente húmedos ó secos.

3.^a Como el tabaco es de las plantas más esquilmanes, habrá que abonar perfectamente en la cosecha anterior con sales potásicas fosfatadas y azoadas.

4.^a Exigiendo gran esmero en la preparación del terreno y cuidados culturales, sólo será económico en el pequeño cultivo, con abundante capital y las fuerzas necesarias.

5.^a No deben emplearse semillas indígenas hasta que después de ensayadas durante cuatro años, acusen buenas cualidades locales.

6.^a En la región del naranjo podrá aspirarse á tres cosechas, en la del olivo á dos y á una en la de la vid, siempre que se hagan las siembras en semilleros y la plantación cuando no haya temor á las heladas.

7.^a El tabaco se presta perfectamente á variadas alternativas de cosechas, conviniendo mucho siga á una rotación de prado (trébol, alfalfa, esparceta, etc.), y pudiendo aprovecharse como segunda cosecha en las regiones del naranjo y olivo, después de recolectados los cereales y legumbres de otoño.

8.^a Á mayor temperatura, abonos más descompuestos y menor humedad, obtendremos más pequeña producción de tabaco, pero de mejor calidad.

9.^a Hasta que los agricultores no comprendan la importancia de los abonos químicos y de las plantas enterradas en verde, no podrán aprovecharse de las ventajas que proporciona este cultivo.

10 Creemos muy difícil que la Sociedad tabacalera pueda ejercer vigilancia en este cultivo, por la rápida evolución de la hoja del tabaco, número variable de hojas que se dejan y cortes que puedan darse, así como por la influencia decisiva que en la calidad tienen los procedimientos culturales y la preparación de las hojas.

DEL OLIVO

El cultivo del olivo en Italia ocupa una extensión de 931 000 hectáreas, ya solo, ya asociado á otras plantas; la producción de aceite se eleva á 3.385.991 hectolitros, ó sea á 3,76 hectolitros por hectárea.

La extensión superficial dedicada en nuestro país, según datos proporcionados por la Junta consultiva agronómica, es de 1.153.827 hectáreas; que producen 2.976.384 hectolitros de aceite, con la proporción media de 2,19 hectolitros por hectárea.

La industria de la obtención de aceite se encuentra en extremo floreciente en Italia, mientras que en España la decadencia es tan notoria que hace casi ruinoso el cultivo del olivo.

¿Á qué es debida esta diferencia? ¿Cuáles son las causas? Éstas son las consideraciones que aquí tratamos de explicar.

Se comprende que el resultado económico, diferente en ambos países, dependerá: primero, de las condiciones climatológicas; segundo, de diferencias en los terrenos en que el olivo se cultiva; tercero, de los procedimientos culturales; cuarto, de diferencias en los medios de fabricación, y por último, de los medios comerciales.

Desde luego son varias las causas que han ocasionado quebranto al precio que hace veinte años tenían los aceites: el empleo de las grasas en la alimentación, las buenas cualidades conseguidas por distintos procedimientos con los aceites procedentes de semillas, el petróleo, gas y electricidad aplicados al alumbrado, las grasas con destino á la maquinaria, subida del precio en el esparto igualmente, en jornales contribución, etc.

Es indudable que todo esto contribuye extraordinariamente en el resultado económico de esta industria, y la hubiera hecho desaparecer si otras causas no viniesen en beneficio de ella para hacer que en los mercados de gran importancia

haya gran demanda de aceites buenos á precios muy elevados. La facilidad de comunicaciones permite hoy llevar el aceite y aceituna aliñada á muchos mercados desconocidos antes para estos productos.

El extraordinario desarrollo obtenido por ciertas conservas alimenticias, demanda enormes cantidades de aceite de superior calidad; los del inferior son aprovechados en las fabricaciones del jabón y para engrasamiento de máquinas; de ahí sus bajos precios.

Ya hemos dicho que las condiciones climatológicas de Italia tienen muchas analogías con las de nuestro país, sobre todo para este cultivo, y así como gran parte de nuestra península se encuentra dentro del área geográfica de la región del olivo, en Italia es aún mayor su extensión, debido á lo benigno del clima, pues sabemos que en esta planta se activa su vegetación cuando la temperatura media es de 12°, florece con temperaturas medias de 18 á 19°, y no puede cultivarse en la región central de Italia á los 500 metros de altura sobre el nivel del mar, y en Sicilia llega hasta los 650 metros sobre dicho nivel. Las sumas de temperaturas medias necesarias para madurar los frutos desde la floración, es diferente según la variedad y oscila entre 3.600 hasta 3.900°. Debemos tener en cuenta que con temperaturas de menos de 5° seguidas de un deshielo rápido sufre gran quebranto el olivo, y desgraciadamente tenemos muy presente lo ocurrido el año anterior en nuestros olivares que se encuentran fuera de su verdadera región y aun dentro de ella.

Es también muy atendible el que los aires del mar ocasionan á los olivos que se encuentran en las costas el producir aceites más finos, y si bien es cierto que Italia tiene mayores extensiones de olivar próximas al mar, también existen en España, y según veremos, no presenta dificultad el conseguir que los aceites sean más fluidos.

Como el terreno más apropiado al olivo es precisamente aquel impropio para otros cultivos, puesto que en los suelos guijarrosos sueltos es donde se obtienen aceites más finos,

se comprende el por qué, para el secano, fuese el olivo el árbol frutal más estimado de todos los que en España existen.

Como hemos dicho anteriormente, tampoco debe preocuparnos la falta de fluidez que suelos fuertes ó arcillosos comuniquen á nuestros caldos, y dentro de la región del olivo vemos que el medio en que se cultiva este árbol, es análogo en ambos países.

Bastantes terrenos de regadío hay en España destinados al cultivo del olivo, las aceitunas que producen no son apropiado para el aliño, y los aceites, aunque finos, tienen poco sabor.

Dada la importancia del agua en esta región, hoy por hoy, creemos resultaría más económico dedicar esas tierras á otra clase de cultivos arbóreos ó herbáceos más adecuados á la demanda que hay en los mercados, que no verificar los gastos que ocasiona el mejor aprovechamiento de los olivos de regadío.

Los terrenos podrán dividirse en tres clases, según las cantidades de aceite que producen. De primera, tierras grasas ó arcillosas y fértiles. De segunda, calcáreas guijarrosas. De tercera, silíceas ó muy sueltas. La calidad del aceite está en razón inversa á la fertilidad del terreno y mayor consistencia.

Variedades.—No hemos podido hacer un estudio comparativo de las distintas variedades de olivos que hay en ambos países; es éste un trabajo largo y prolijo, pero creemos que de la mayor parte de ellas tenemos representantes en nuestro país, y que contamos con notables variedades, ya se destinen á fruto aliñado ó á producir aceite. Como entre ellas las hay con tendencias más ó menos veceras, ó sea á producir fruto un año sí y otro no, debe el agricultor quedarse con estas últimas y suprimir las que tengan dicha tendencia valiéndose del injerto.

También será muy favorable, sobre todo para la marcha regular de la fabricación, el tener tres clases de variedades, tempranas, medias y tardías.

Cuidados culturales.—Con gran placer hemos visto que los tan celebrados olivares de Niza, Lombardia, Veneto, Liguria, Toscana, parte meridional mediterránea y adriática, etc., no estaban mejor llevados que nuestros olivares de Jaén, Córdoba y Sevilla, etc.; las labores que dan nuestros agricultores, las creemos mejores que las que dan los agricultores italianos.

Con respecto al marco, tan variable es para ellos como para nosotros, y lo mismo se observa en la corpulencia que dejan á los árboles.

Es mi creencia, en este cultivo, que la plantación debe hacerse á marco real y á la distancia de 9 á 11 metros, según la fertilidad del suelo. Debe dársele al olivo vuelo bajo, porque es antieconómico, lo mismo para éste como para los demás frutales, hacerlos maderables; quizá por tradición hay esta costumbre á causa de que cuando los privilegios de la Mesta permitían el paso de ganado por los olivares, se comprende que diesen vuelo alto al olivo para impedir el daño que pudieran ocasionar; pero hoy, que no se corre ese riesgo, ármese bajo el olivo como todos los frutales, impidiendo la formación de madera y facilitando la producción y recolección del fruto.

Sabemos que este árbol fructifica en los ramos de dos años; la tendencia de la poda, por lo tanto, ha de ser favorable al desarrollo de dichos ramos.

Las flores del olivo no producen fruto si no les da el sol directamente; esto indica que para que cuaje gran número de flores es preciso haya poco desarrollo foliáceo.

Es precepto de poda el que las ramas horizontales y pendolonas son las más fruteras, mientras que las verticales ó chuponas son ramas de madera; es preciso, por lo tanto, darle forma adecuada, suprimiendo ramas verticales, dejando convenientemente espaciadas las horizontales, de manera que la forma de la copa parezca un casquete esférico, que no haya follaje espeso que impida la fácil acción del aire y del sol á todas las ramas del árbol.

Aunque no deben tratarse igualmente las numerosas variedades de olivo, siempre habrá que tener perfectamente limpio y mullido el suelo con las labores de arado que profundicen poco, para que no hiera las raíces someras, tan abundantes en esta planta.

Además de la poda, habrá que deshijar ó desvarguetar todos los años el pie de los árboles, y á su tiempo hacer las piletas alrededor para recoger las aguas y facilitar la recolección.

No creemos que nunca deba acompañar al olivo cualquier otra planta, ya herbácea ó arbórea, á no ser aquellas que se destinasen á ser enterradas en verde.

Si del olivar no sacamos más que el aceite, devolviendo todos los residuos de la fabricación, sabemos perfectamente que en nada le esquilmaría, aunque siempre habría que adicionar alguna cantidad de estiércol, por las pérdidas que se hubiesen ocasionado; pero como es muy frecuente no devolver la hojarasca, orujo y alpechines, así como los productos de la poda, de ahí el que el olivar sufra un gran esquilmo, y de no reponerlo con abonos se resienta la cosecha del año siguiente.

Ya que la leña tiene una útil aplicación, devuélvase las cenizas.

Ya que el orujo se emplea como alimento de animales domésticos ó como combustible, devuélvase las deyecciones ó cenizas. El alpechín, que es la esencia del olivar, suelen algunos agricultores perderlo infestando los puntos por donde pasa, pues las propiedades grasas que posee le hacen muy perjudicial empleándole directamente como abono; hay que trasformarlo, lo que se consigue llevándolo al estercolero ó á un hoyo en el que, mezclándole perfectamente con ceniza, hojas, pajas y estiércoles, regándole á la vez cada quince días durante los meses de mayor calor, y revolviendo toda la masa convenientemente, podemos lograr, de Abril á Setiembre, un abono de primera calidad.

Si quisiéramos forzar la producción de fruto, creemos sería lo más económico el empleo de abonos en verde, eligiendo

alguna de las plantas propias para el sistema sideral dentro de esta región, tales como el altramuz, almortas, etc. Estas plantas deberán sembrarse en Marzo y ser enterradas cuando parezca la floración durante el mes de Mayo al pie de los olivos. Las dos labores que se dan en primavera al olivar servirán la primera para preparar el terreno á la siembra de dicha planta, y la segunda después de arrancarlas. Los gastos de esta clase de abono quedarán reducidos, por lo tanto, al precio de la semilla, siembra, arranque de la planta y enterrarlas al pie de los olivos.

RECOLECCIÓN

Dando el vuelo bajo al olivo se facilita ésta extraordinariamente, y sabemos que si pudiera hacerse á ordeño no se producirían las heridas en los ramos del año que tanto perjudica á la cosecha siguiente; deben por consecuencia ordeñarse las ramas horizontales y pendolonas, dejando el vareo para las ramas altas.

Si se recolecta la aceituna antes de madurar, el aceite es finísimo, pero se obtiene muy poca cantidad; cuando la aceituna tiene el color morado, posee la máxima cantidad de aceite y es éste de buena calidad, por lo tanto debe ser el momento oportuno para cogerla.

La recolección tardía, ó sea cuando la aceituna se encuentra negra, aunque es más fácil de ejecutar, tiene más graves inconvenientes. La aceituna posee ya un aceite de mal sabor, que lo adquiere aún mucho peor si está algún tiempo comprimida en los trojes. Los insectos perjudiciales tienen más tiempo para en su evolución destrozar el fruto.

Los vientos dejando caer la aceituna, las aguas y nieves perjudicando á la vez á la calidad del aceite, hacen que se embarren, dificultando la recolección y hasta produciendo daños considerables. El árbol se esquilma mucho más cogiendo tarde el fruto, y difícilmente se repone para una próxima floración; de ahí el que es ésta la causa que más perjudica al olivo haciéndolo vecero.

Aunque no es nuestro ánimo ocuparnos de la parte industrial, conviene hacer fijar que la mala calidad de nuestros aceites es ocasionada esencialmente por los procedimientos tan perjudiciales de la fabricación, y de ninguna manera por el cultivo, pues los datos anteriormente expuestos nos indican que estamos por lo menos en iguales condiciones que los italianos en la manera de llevar los olivares.

Es desde luego altamente perjudicial el que el agricultor de nuestro país se vea en la necesidad de transformar los productos que obtiene, no contando con medios favorables para ello; debían ir separadas por completo ambas industrias, para que la fabricación de aceite se hiciese por los procedimientos más perfeccionados.

Los defectos capitales que nuestros caldos tienen son la falta de fluidez, limpidez y mal sabor. Sabemos que la fluidez se puede modificar fácil y económicamente; lo mismo sucede con la limpidez, pues hay procedimientos muy sencillos para conseguirla; nada nos debe preocupar la coloración, que tan hermosa es en nuestros aceites, aunque también podrá corregirse; lo que no es posible modificar, una vez obtenido, es el mal sabor, pues el aceite de oliva sólo debe tener el característico del fruto de que procede.

Venimos en consecuencia que la depreciación de nuestros caldos en el extranjero es debida al sabor tan desagradable que tienen; que este sabor lo ocasiona, primero, el no recolectar á tiempo; segundo, el podrirse la aceituna en los trojes por la lentitud de la molienda; tercero, no lavar la aceituna para quitarle la hojarasca, tierra y demás cuerpos extraños que le acompañan en la molienda, y por último, la falta de limpieza en los aparatos empleados, así como que el material no sea adecuado al objeto.

Las clases de aceite que deben presentarse en el comercio serán tres.

La obtenida prensando la aceituna en frío, groseramente molida, constituiría el aceite propio para la alimentación; el que se produzca con la presión en frío de la pasta, vuelta á moler

perfectamente, será el de segunda calidad y muy apropiado para conservas alimenticias, y por último, una nueva presión con agua caliente, dará el aceite de tercera, mejor aún que el que se consume en nuestro país procedente de Andalucía.

Con respecto á la cuestión comercial, dada la imposibilidad de que nuestros agricultores puedan asociarse, puesto que en nuestro país es esto un mito y de ninguna manera práctico el aconsejarlo, debiera el Gobierno establecer agentes comerciales en los Consulados de los mercados más importantes, para que los agricultores pudieran dirigirse directamente á ellos y facilitarles la salida de este ó de otros productos agrícolas.

Los gastos ocasionados por los olivares creados desde el año 50, puestos á interés compuesto, han dado un resultado ruinoso. Hoy no podemos asegurar mercado á los productos que tardan más de treinta años en conseguirse, pero sí podemos aumentar mucho el interés que se obtiene de la gran riqueza que poseemos con nuestros olivares, y por eso hemos tratado de poner en evidencia lo que ocasiona la decadencia de nuestros caldos y la prosperidad de los aceites italianos.

Conclusiones que podemos deducir de lo anteriormente expuesto:

- 1.º Supone mayor riqueza en España que en Italia el cultivo del olivo y la fabricación de aceites.
- 2.º Los mercados más importantes demandan aceites de superior calidad para atender á la alimentación y conservas de sustancias alimenticias.
- 3.º No deben cultivarse los olivos fuera de su verdadera región y se obtendrán aceites más finos próximos á las costas.
- 4.º Las tierras fértiles, fuertes y húmedas dan mayor cantidad de aceite, pero de peor calidad.
- 5.º La cruz de los olivos debe ser baja, favoreciendo el desarrollo de las ramas horizontales y pendolonas, que son las que llevan fruto
- 6.º Deben quedar las ramas perfectamente espaciadas y

aclaradas para favorecer la directa acción del sol y del aire sobre las flores y que éstas cuajen.

7.º Procúrese proteger las ramas del año, que son las que llevarán fruto el siguiente.

8.º Las labores han de ser poco profundas para no herir las raíces someras y todas ellas tenderán en lo posible á recoger las aguas.

9.º El olivo, como todo árbol frutal, debe cultivarse sólo sin otra planta asociada.

10 Aunque la obtención de aceite en nada esquilma al olivar, habrá que devolver todos los restos de la fabricación y poda á los abonos correspondientes.

11. Cójase la aceituna cuando esté morada, ordeñando las ramas bajas y vareando las altas.

12. Debe ir por completo separado el cultivo de la fabricación de aceites, único medio de que las dos industrias puedan perfeccionarse.

13. No debe preocuparnos la falta de fluidez y coloración, fáciles de corregir ó de conseguir en buenas condiciones.

14. Puesto que la depreciación de nuestros aceites estriba en su mal sabor, hágase á tiempo la recolección, no se altere la aceituna en los trojes y que vaya perfectamente limpia á la tolva, así como deben ser igualmente limpios los aparatos adecuados que se empleen en esta industria.

15. Deben obtenerse tres clases de aceites: el superfino, prensando sin agua la aceituna groseramente molida; el fino, prensando sin agua la pasta molida definitivamente, y el basto, obtenido volviéndose á prensar la pasta con agua caliente.

16. El nombramiento de agentes comerciales en mercados importantes facilitaría la colocación de los productos agrícolas.

Teniendo en cuenta que el Excmo. Sr. D. Antonio Berbegal ha sido encargado de estudiar en Italia los datos referentes á las enfermedades de la vid, y se ocupará por lo tanto de este cultivo, nos abstenemos de indicar algunas generalidades

sobre tan importante planta, pues sabida es la competencia de nuestro digno compañero.

Las semillas que hemos traído de Italia y ensayado en el Jardín botánico agrícola, son las que á continuación se expresan:

Análisis de la tierra en que han sido cultivadas, hecho por el alumno de la asignatura "Cultivos especiales," D. Jesús Arilla.

PARCELA A. DEL JARDÍN BOTÁNICO AGRÍCOLA

Análisis físico-químico.

Espesor de la capa de tierra á que corresponde la muestra.....	0 metros 30
Poder absorbente de la tierra.....	453,88 p. m.
Reacción neutra.....	» »
Peso de un litro desecado al aire.....	1,043 gramos.
Agua á 150° centígrados.....	44,5 p. m.

Análisis físico por 1.000.

Materia orgánica.....	100,00
Arena.....	732,00
Arcilla.....	157,00
Caliza.....	11,00
TOTAL.....	1.000,00.

Análisis químico

Acido fosfórico.....	0,256
Nitrógeno total.....	0,126
Cal.....	1,330
Oxido de hierro.....	0,618
TOTAL.....	2,330

El análisis químico se refiere á cien partes de tierra fina que pasa á través del tamiz de 0,001.

PARCELA B. DEL JARDÍN BOTÁNICO AGRÍCOLA

Análisis físico-químico análogo al anterior.
Análisis físico por 1.000.

Materias orgánicas.....	126
Arena	724
Arcilla	134
Caliza	16
TOTAL.....	<u>1.000</u>

Análisis químico.

Acido fosfórico.....	0,286
Nitrógeno total.....	0,134
Cal.....	1.489
Oxido de hierro.....	0,694
TOTAL.....	<u>2,603</u>

SEMILLAS CULTIVADAS

Trigo almidonero de Milán. *Triticum turgidum* L. (Gramíneas.) Cer.

Fué destruído por los pájaros.

Trigo polónico de Nápoles (*T. polonicum* G. H.).

Análogo al polónico que cultivamos procedente de Carmona.

Producto 28 hectolitros.

Trigo siciliano y trigo raspinegro (*T. durum* Desf.). Estas dos variedades fueron casi destruídas por los pájaros.

Trigos blandos de Roma, Florencia y Nápoles. *T. horstianum* Lag. y Clem.

Análogos á nuestros candeales vellosos.

Estas tres variedades fueron comidas por los pájaros.

Trigo del milagro. *T. fastuosum* Lag.

Produjo 37 hectolitros.

Cebada del milagro *H. hexasticum* L.

Igual variedad que la trifurcada.

Producto por hectárea, 39 hectolitros.

Muy recomendable.

Cebada de abanico. *Hordeum Zeocriton* L.

La misma variedad que teníamos.

Producto, 15 hectolitros.

Cebada común de Roma. *H. vulgare* L.

Como la que cultivamos.

Producto, 48 hectolitros.

Avena de Lombardía. *Avena orientalis* Schaebl.

Fué comida por los pájaros.

Mijos blanco y verde. *Setaria itálica*. Hunth.

Mijo francés. *Panicum miliaceum*. L.

Estas tres variedades, aunque fueron comidas por los pájaros, podemos recomendar la última.

Sorgo negro y encarnado de Milán. *Penicillaria espicata* Willd.

Maíz rojo gigante de Nápoles. *Zea mayz* L.

Producto, 74 hectolitros

Muy recomendable.

Maíz de pico amarillo, de Nápoles, 38 hectolitros.

Maíz amarillo de Turín, 49 hectolitros.

Maíz blanco temprano de Roma, 69 hectolitros.

Muy recomendable.

Todas estas gramíneas fueron ensayadas en la parcela B.

Habas moradas de Lombardía. *Faba vulgaris* Manch.

Producto por hectarea, 42 hectolitros.

Es recomendable.

Haba pequeña de Roma, 31 hectolitros.

Guisantes de Florencia *Pisum sativum* L., 26 hectolitros.

Guisante lombardo, 24 hectolitros.

Guisante de Milán, 26 hectolitros.

Guisante enano de Pavía, 15 hectolitros.

Guisante verde de Pavía, 12 hectolitros.

Las tres primeras variedades recomendables.

Almorta jaspeada de Turín. *Lathyrus sativus* L.

Producto, 14 hectolitros.

Alholva de Nápoles. *Trigonella Frænum græcum* L., 13 hectolitros.

Alfalfa arbórea. *Medicago arbórea* L.

Sulla. *Hedisarium coronarium* L.

Sólo nacieron algunas plantas.

Todas estas leguminosas fueron cultivadas en la parcela B.

Fresa de los Alpes. *Fragaria vesca* L. (Rosáceas.) Comest.

Fresón real. *Fragaria chilensis* Ehrh.

Estas dos variedades se reprodujeron por semilla sembradas en Setiembre con simiente de rábano y la primera produjo algunos frutos el año anterior, es fresa sin esparto, y de las que llaman de cuatro estaciones.

Aljonjolí *Sesamum indicum* L. (Sesámeas.)

Apenas se dieron algunas plantas.

Alazor. *Carthamus tinctorius* L. (Compuestas.)

Producto por hectárea, 273 kilogramos de flores secas y 1.150 de semilla.

Angélica oficial. *Archangelica officinalis* Hafpm. (Umbelíferas). No germinó la semilla.

Arroz de Milán. *Oryza sativa* L. (Gramíneas.)

Fué cultivado sin encharcar, y aunque en parte se lo comieron los pájaros, se recogió á razón de 17 hectolitros.

Calabazas. *Cucurbita pepo* L. (Cucurbitáceas.)

Las cuatros variedades ensayadas dieron buen resultado y son análogas á las que teníamos.

Coles de Milán *Brassica oleracea capitata* Gr. (Crucíferas.)

Las ocho variedades ensayadas de hoja rizada son recomendables.

Coles de Bruselas

Las dos variedades han dado notable resultado y son muy recomendables.

Canónigos de Europa. *Valerianella olitoria* Manch. (Valeríaneas.)

Muy recomendable.

Espárragos de Pavía. *Asparragus officinalis* L. (Liliáceas.)
Están en el vivero.

Judía escaflata de Pisa. *Phaseolus multiflorus* Willd. (Leguminosas.)

Análogas á las nuestras de La Granja, muy recomendables por sus legumbres.

Salsifi *Tragopogon porrifolium* L. (Compuestas.)

Es recomendable.

Tabaco de Sicilia. *Nicotiana tabacum* L. (Solanáceas.)

Hemos ensayado dos variedades indígenas

1.^a Tabaco de hojas anchas.

Producto en el primer corte por hectárea:

Hojas en verde enteras.....	6.890	kilogramos.
Idem íd. partidas.....	4.434	»
	<hr/>	
TOTAL.....	11.324	»

Desecadas quedaron reducidas á 1.118 kilogramos, después de haber estado cuarenta días las hojas en los cujes, en una habitación que no reúne condiciones para secadero.

El segundo corte produjo 1.418 kilogramos, sin presentar las hojas condiciones de madurez y no haberse aún conseguido secarlas.

Esta variedad es recomendable.

2.^a Tabaco de hojas estrechas.

Producto en el primer corte por hectárea:

Hojas en verde enteras.....	5.480	kilogramos.
Idem íd. partidas.....	3.318	»
	<hr/>	
TOTAL.....	8.798	»

Desecadas quedaron reducidas á 1.552 kilogramos.

El segundo corte produjo 1.208 kilogramos de hojas verdes sin madurar.

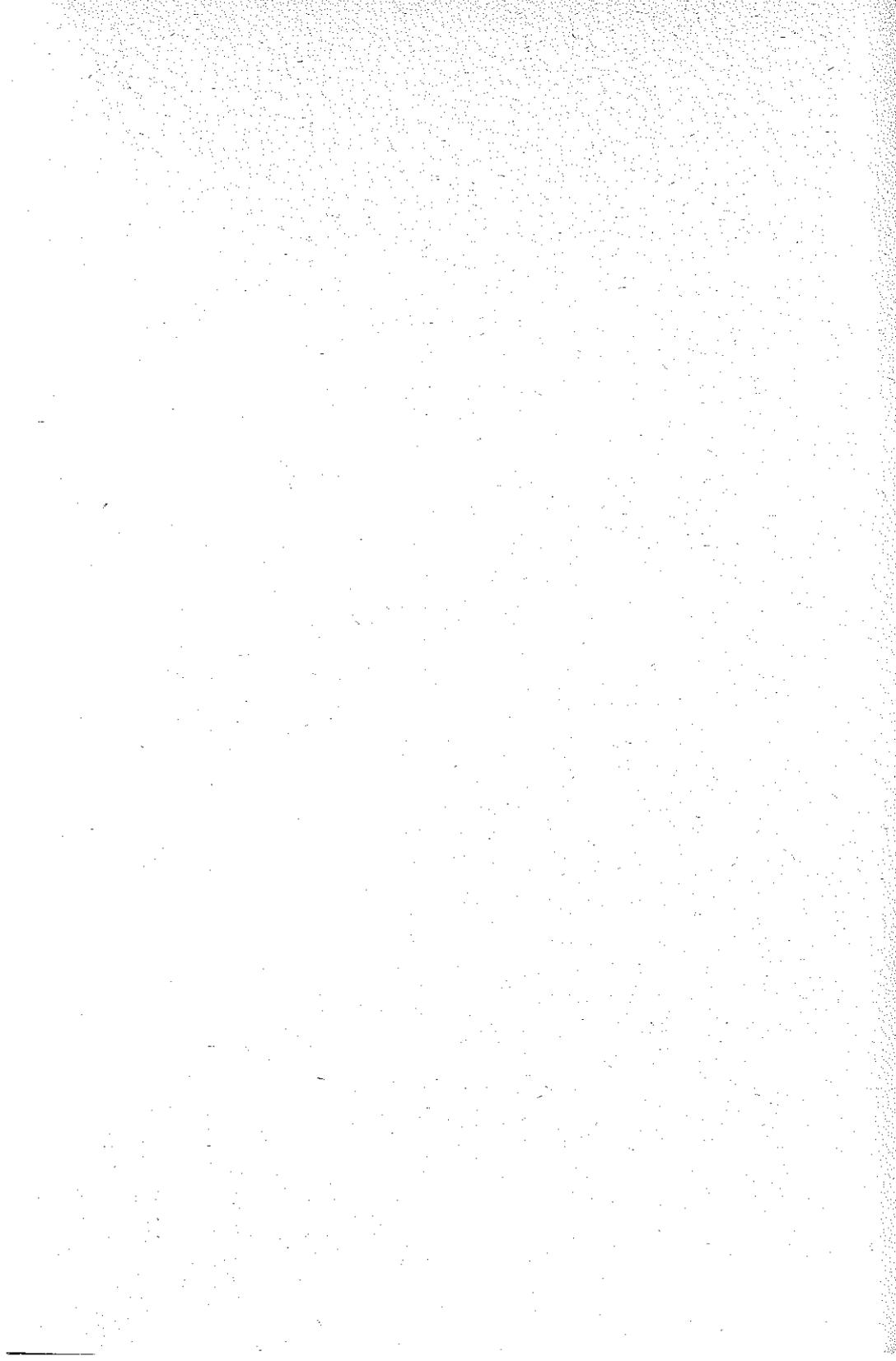
Todos estos ensayos que preceden se han hecho en la parcela A del Jardín botánico agrícola.

Al dirigirnos á la Junta consultiva agronómica, he tenido muy presente el simplificar este trabajo, para no molestar su atención con aquellos datos rudimentarios y prolijos referentes al detalle de cada uno de los cultivos que tratamos, los cuales obran en nuestro poder por si los creyese necesarios.

La Florida 5 de Febrero de 1892.

EL RAMIO

INSTRUCCIONES PRÁCTICAS PARA SU CULTIVO



EL RAMIO

INSTRUCCIONES PRÁCTICAS PARA SU CULTIVO

POR

M. ÁLVAREZ MUÑIZ

INGENIERO AGRÓNOMO,

SECRETARIO PRIMERO DE LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES DE ESPAÑA,

DIRECTOR Y PROPIETARIO DE LA REVISTA

LA REFORMA AGRÍCOLA

MADRID

TIPOGRAFÍA DE LOS HUÉRFANOS

Calle de Juan Bravo, núm. 5.

1887

ES PROPIEDAD DEL AUTOR.

INTRODUCCIÓN

La pertinaz y ruinoso crisis agrícola por que atraviesa Europa entera, y muy singularmente España, debido á causas que son de todos conocidas, obligan á que, lo mismo el hombre de ciencia que el que vive del trabajo de la tierra, ocupen preferentemente su atención en buscar los medios de aumentar los escasos rendimientos que actualmente se obtienen de nuestra agricultura para aliviar su suerte, salvándola de la ruina que la amenazan.

No en balde el tiempo pasa, y al cambiar con él las costumbres de los pueblos y su régimen social, el hombre necesita marchar en armonía con la época, seguir la marcha del progreso, si no quiere perecer víctima de su misma incuria.

Cuando la civilización no había llegado á la altura de hoy y el hombre se contentaba con lo que la tierra casi espontáneamente quería producir; cuando eran insignificantes ó nulas las relaciones mercantiles, no ya de nación á nación, sino hasta entre localidades muy próximas del mismo país; cuando las necesidades eran pocas y proporcionalmente grandes las existencias, España asombraba por la producción de cereales, aceites, sedas y otros productos igualmente apreciados

Pocos años han bastado para que nuestro prestigio, como nación productora, haya mermado tanto, que á no ser por los vinos y alguna otra producción, hubiera desaparecido por completo víctima de la ruda competencia de que nuestra patria es objeto por otras naciones que, conociendo el espíritu de la época, se han apresurado á ponerse á la cabeza del movimiento de progreso, del que desgraciadamente no hemos sabido nosotros aprovecharnos por el carácter apático que nos distingue y por el excesivo apego que tenemos á nuestras tradicionales costumbres.

Aquellos mismos productos que en no lejana época eran tan estimados, hoy no tienen colocación posible si no están protegidos por disposiciones legislativas, cuya estabilidad es muy discutible.

Cada día es más difícil en España el cultivo de los cereales, el del olivo y otros, por razones que no queremos detallar, porque en el ánimo de todos están.

Es, pues, indispensable que busquemos nuevos cultivos que sustituyan á aquellos que ya no tienen razón de ser y que seguramente ya hubieran desaparecido si nuestros labradores dieran más importancia á la contabilidad agrícola.

Hacen falta, como decimos, otras producciones que á sus mayores rendimientos reúnan la doble ventaja de no estar tan expuestas á la competencia; y si con estas condiciones cumple el cultivo de la vid, á pesar de toda la importancia que éste tiene en la actualidad y de la que adquiriera en lo sucesivo, no puede bastar nunca por sí solo á mantener el equilibrio que es necesario exista entre la importación y exportación.

Por el momento, la planta que parece ha de responder mejor á los deseos inspirados por las actuales circunstancias es el Ramio, precioso textil que, por su naturaleza y por las aplicaciones de que es suscepti-

ble, muy pronto sustituirá al lino, algodón, cáñamos y demás fibras vegetales.

Que nuestro parecer no es exagerado demuéstrela el testimonio de gran número de eminentes agrónomos, industriales y economistas, y lo profundamente que ha llamado la atención pública esta planta, tan luego como ha sido conocida, en cuya honrosa empresa cábenos la satisfacción de haber sido uno de los primeros en España que con mayor decisión y entusiasmo han trabajado por dar á conocer este inestimable vegetal, base de la regeneración y prosperidad de la agricultura nacional.

Para facilitar aún más el conocimiento y propagación del Ramio, y accediendo á las reiteradas instancias de gran número de agricultores, publicamos este tratado, sin otra pretensión que la de satisfacer una necesidad ya sentida, dando á conocer los datos *verdaderamente prácticos* relativos al cultivo del Ramio en España.



EL RAMIO

INSTRUCCIONES PRÁCTICAS PARA SU CULTIVO

I

Descripción, Historia é importancia del Ramio.

Pertenece esta planta á la familia de las Boemherias, de la cual se conocen cuarenta y cinco especies distintas, si bien sólo dos se cultivan desde la más remota antigüedad en las regiones cálidas y templadas del Asia oriental y meridional, que son, la denominada *nivea* y la *tenacísima*, consideradas por algunos botánicos como variedades de la misma especie, de la que es tipo la primera, pero la segunda conocida vulgarmente con el nombre de *Ramio verde*, es la que mayor importancia industrial tiene, y á ella, por consiguiente, nos referiremos

La *Úrtica útilis* o *Tenacísima*, á diferencia de la *nivea* ó Ramio blanco, tiene las hojas de color verde, fuerte por el envés y cordiformes hacia su base. La cara inferior de éstas, de coloración menos acentuada que por la parte superior, está surcada en todas direcciones por rayas finas de color oscuro, que forman un enrejado, interrumpido por la venación que es muy

pronunciada, y de color más claro que el fondo de la hoja.

Esta especie es muy precoz, rústica y poco exigente, á pesar de lo cual, es la que mayores vástagos produce y en mayor abundancia, y los que alcanzan dimensiones más grandes, conteniendo además una fibra tan tenaz, que por eso se la designa con el nombre de *tenacísima*.

Llega á la plenitud de su vida, cuando más á los tres años, y no se conoce aún el límite de su existencia, si bien se supone fundadamente muy largo, puesto que existen en la India plantaciones de más de cien años.

El Ramio, que no es más que una ortiga sin púas ó dardos, es planta vivaz, oriunda del Asia, de la cual se extrae una fibra textil, más tenaz que el cáñamo, más fina que la procedente del lino y tan suave y brillante como la seda.

Con esta fibra los chinos y japoneses, desde tiempo inmemorial, confeccionaban cuerdas y finísimos tejidos, denominados Hia-Poy (tela de verano), y las prendas fabricadas con estas telas son más apreciadas que las de seda, no tan sólo por su mayor duración, sino también por ser de uso más cómodo y menos sofocantes.

El Ramio fué conocido en Europa el año 1815, en cuya fecha lo llevó á Francia André Thonin en vista de los buenos resultados que su cultivo daba en la Malasia, Java, Sumatra, Borneo, Celebes, las Molucas, en las Indias inglesas y en los cantones de Au Phu-Ha, Phu-Hung-Ha, Xuyen-Moe y en el Tonkin.

Desde la fecha indicada hasta hace veintiséis años el Ramio permaneció casi desconocido, pero después su cultivo se extendió rápidamente en el mediodía de Francia, Portugal, Italia, Alemania, Cuba, Puerto-

Rico, Santo Domingo, Guatemala y otros puntos de la América del Sur

Diez y seis años hace que esta planta empezó á ser conocida en España, más bien como curiosidad, sin que nos haya servido de enseñanza la perseverancia y tenaz empeño con que otras naciones, más prácticas que la nuestra, trataban de aclimatar su cultivo, persuadidos de la inmensa importancia que había de tener en plazo no muy lejano, como está ya sucediendo.

Pero despertando los españoles de su letargo, aguijoneados por el precario estado de nuestra decadente riqueza agrícola, viendo que los cereales, los arrozos, aceites y otros productos se defienden pobremente en sus últimas trincheras, y que se impone cada día con mayor fuerza la necesidad de recurrir á nuevos cultivos más en armonía con el clima de España y su estado social, menos dispendiosos, más seguros y, sobre todo, menos expuestos á la avasalladora competencia que al viejo continente europeo está haciendo la joven y fértil América, fijan su atención en el cultivo de esta preciosa textil como poderosísimo elemento de nuestra regeneración agrícola

La dificultad con que esta planta ha luchado para extender más rápidamente su área, se explica en la dificultad que hasta ahora ha habido para separar la fibra textil, pues por la organización de este vegetal, por la sustancia resinosa que mantiene unida á la parte leñosa la fibra, y por el diverso diámetro que presentan los vástagos, el enriado ó maceración en el agua y los agentes químicos, no dan resultado alguno, y desde luego se comprendió que había necesidad de recurrir á procedimientos mecánicos de que hasta muy recientemente no se ha dispuesto.

Afortunadamente el problema está resuelto, y con el auxilio de las máquinas desfibradoras es hoy posible

obtener la fibra del Ramio á precio tan económico, que no vacilamos en asegurar que se antepondrá en importancia al cáñamo, lino y quizás hasta al algodón.

El doctor Ozanam ha hecho curiosos estudios micro-métricos y microdinámicos de la fibra del Ramio, comparativamente con la del lino, cáñamo, seda y algodón, tomando como punto de partida, la estructura de la fibra, su longitud normal, el diámetro medio y la resistencia á la tracción, torsión y rotura, obteniendo los resultados siguientes:

Dimensiones de la fibra.

NATURALEZA.	Longitud	Anchura	Espesor
	<i>Metros.</i>	<i>Milímetros</i>	<i>Milímetros</i>
Ramio	0'50	6/10	7/100
Lino	0'05	3/10	3/100
Cáñamo	0'05	5/10	3/100
Algodón	0'06	4/10	5/100
Seda	1'00	2/10	1/100

Resistencia.

	Ramio	Cáñamo	Lino	Seda,	Algodón
Tracción	100	36	25	13	12
Ruptura	100	75	66	400	100
Torsión	1'0	95	80	600	400

Del estudio de los datos que anteceden, dedúcense las siguientes conclusiones:

1.^a Que la fibra primitiva del Ramio es de todo su largo, por decirlo así, pues que observada en una extensión de 25 centímetros en el campo del microscopio, no se le ha encontrado interrupción alguna, ya porque esté constituida por una sola célula, ya porque las células correlativas hayan perdido las paredes divisorias por consecuencia de una fusión más íntima, resultando, por consiguiente, la fibra del Ramio de una gran solidez.

2.^a Que la fibra del lino y del cáñamo, que parece tan larga, es en realidad muy corta; estando formada de fibro-células fusiformes de 0^m,03 de longitud próximamente, yustapuestas por sus extremidades y cubriéndose las unas á las otras como las escamas de un pez ó las plumas de las aves; verificándose la rotura siempre por la parte más débil de la unión.

3.^a La fibra del algodón no tiene ordinariamente más que 0^m,02 á 0^m,03 de largo, llegando el de mayores dimensiones á 0^m,06 ó 0^m,07, lo cual hace comprender perfectamente la poca solidez del algodón, á pesar de la torsión que se da á sus elementos reunidos.

Bajo el punto de vista de la resistencia, resultó de las experiencias á que venimos refiriéndonos que la resistencia del Ramio á la tracción es mayor que la del lino, la del cáñamo, la del algodón y la de la seda: que la elasticidad antes de la rotura ó el alargamiento es mayor en el Ramio que en el lino y el cáñamo, un poco menor que en el algodón y bastante menor que en la seda; y por último, que la resistencia á la torsión es mayor también en el Ramio que en el lino y cáñamo, pero bastante menor que el algodón y la seda.

Los precedentes resultados, obtenidos con fibras de diferentes gruesos, fueron después algún tanto modifi-

cados al referirlos á un grueso uniforme; resultando en este caso que la fibra del Ramio es más larga y más uniforme que todas las demás después de la seda; es más sólida, más resistente á la tracción y á la torsión y más elástica que la del lino y la del cáñamo y aun que el algodón, que es más dócil á la torsión, no cediendo más que á la seda.

Dice, por último, el expresado doctor que, si á las mencionadas propiedades de la fibra del Ramio se agrega su extraordinaria blancura, su brillo nacarado, el fácil cultivo de la planta, su rápida reproducción y su notable multiplicación, que llega hasta el punto de obtenerse tres y aun cuatro cosechas por año, no cabrá la menor duda de las ventajas que ha de ofrecer la explotación de esta nueva planta textil

A las ventajas ya conocidas del Ramio sobre los demás textiles hay que agregar otras no menos recomendables, y que avaloran la importancia de esa planta. Por efecto de la materia resinosa de que se halla recubierta la fibra, es muy resistente á los agentes de descomposición, á cuya propiedad se debe el empleo que ya se hace de la lona y cordelería para la marina. Por su brillantéz y blancura nacarada, por la extrema divisibilidad de que es susceptible, así como por la facilidad con que admite los tintes más delicados, el Ramio será á no dudarlo, en plazo no muy lejano, de universal empleo en la confección de toda clase de tejidos.

Es el Ramio una de las plantas que tiene mejor aprovechamiento industrial; nada de ella es inútil, todo tiene aplicación fácil.

Cada mil kilogramos de vástagos, que, después de desecados, quedan en 950, producen:

Cincuenta kilogramos de madera fibrosa de las cabezas y los pies de las varetas impropias para el desfi-

brado, pero muy buena para la fabricación de papel.

Ciento noventa kilogramos de fibra limpia.

Quinientos setenta kilogramos de restos leñosos mezclados con fibras rotas.

Y ciento cuarenta kilogramos de películas y polvo, con cuyas materias, unidas á las hojas, se confeccionan excelentes abonos muy ricos en principios tan fertilizantes como el ácido fosfórico, potasa, cal y nitrógeno.

La inmensa riqueza que anualmente sale de España en pago del algodón, lino, cáñamo y yute, que importamos, podemos conservarla si dedicamos al cultivo del Ramio la inmensa extensión que tenemos yerma, ó produciendo raquíticas cosechas á las que difícilmente se las da salida, aun á precios ruinosos é insostenibles, y á la par que desaparecerá la pavorosa crisis agrícola por que atravesamos, surgirán en nuestra patria gran número de industrias nuevas que mejorarán el estado precario de nuestro comercio.

II

Terrenos

Los propagandistas del Ramio, exagerando los beneficios de que es susceptible el cultivo de esta planta, aseguran que vegeta perfectamente en cualquier clase de terreno, sea cual fuere el grado de fertilidad de éste, siempre que sea regable ó naturalmente fresco.

Esto no pasa de ser una exageración que deben comprender todos los agricultores. El Ramio, como todos

los vegetales, necesita asimilar una cantidad variable de sustancias sólidas unas y gaseosas otras, de distinto género, que en su mayor parte tiene que tomarlas del terreno en que vive.

Es cierto que, por la abundancia de su follaje, se apropia una notable cantidad de los elementos nutritivos de la atmósfera; pero éstos no pueden ser más que gaseosos, y como es aún mayor la cantidad de principios minerales que exige su crecimiento y desarrollo, necesita hallarlos en la tierra, única fuente de donde puede sacarlos, si ha de dar los productos de que es susceptible, y de aquí que el terreno que se destine al cultivo del Ramio necesita ser de alguna fertilidad, y reunir otras condiciones de que sucesivamente nos iremos haciendo cargo. Cuando se dispongan en cantidad suficiente de los abonos adecuados á este cultivo, pueden aprovecharse los terrenos pobres, pero no completamente estériles; mas siempre la producción será tanto más importante cuanto mayor sea el grado de fertilidad del terreno en que vegete esta planta.

El Ramio no es exigente en cuanto á la composición física del terreno; se adapta bien en la mayor parte de ellos, con sólo que reúnan la precisa condición de ser profundos, sueltos y permeables. Por esta causa el terreno, tipo para el cultivo del Ramio, es aquél en que abunda la sílice y la cal, pero en el estado de arena, y por esta razón vegeta muy bien en los terrenos de aluvión, los silíceo-calcáreos, los silíceo-arcillosos, los calcáreo-arenosos y los calcáreo-silíceos. Los terrenos gredosos ó arcillosos, los muy abundantes en limo, los de poco espesor, los que yacen sobre una capa impermeable, los muy pedregosos ó los muy esquistosos, y los encharcados ó expuestos á frecuentes inundaciones, no sirven para el cultivo de esta planta, pues aun cuando en todos ellos puede vegetar, los tallos producidos son

cortos, de escaso grueso, y dan una fibra basta y débil, poco apta para una buena filatura, por cuya razón es de muy poco valor.

Como esta planta produce tanto más, cuanto mayor facilidad encuentran las raíces para su crecimiento, de aquí la imperiosa necesidad de que el terreno destinado al cultivo de tan precioso textil sea de bastante profundidad y exento de piedras ó raíces que dificulten ó imposibiliten el libre crecimiento de las rizomas.

No porque un terreno sea excesivamente compacto, debe desistirse de destinarlo á la producción de esta planta, si reúne las demás condiciones necesarias. Por medio de enmiendas, ó sea agregando arena en cantidad racional, al tiempo de hacer las labores preparatorias para la plantación, se consigue hacer á estos terrenos aptos para la producción económica del Ramio, pero procurando que la mezcla de la tierra y arena sea perfecta y uniforme, á cuyo fin debe extenderse con igualdad en el terreno y labrar éste con el arado de vertedera de las marcas *vitis* ó *la vid* según los casos, empezando por surcos de poca profundidad y aumentando ésta en cada vuelta.

En resumen, el terreno más adecuado al cultivo del Ramio es aquel en que, á cierta fertilidad, reúne el ser profundo y suelto, con ligera exposición al Mediodía ó á Levante, aceptando sólo la exposición Norte en los países meridionales, en donde el calor se deja sentir con extremada intensidad, ó donde no se disponga de agua en abundancia para regar frecuentemente.

Los terrenos fácilmente encharcables, ó que anualmente se inundan por los ríos próximos, son completamente inútiles para el cultivo de esta planta. Las *rizomas* que producen el tallo que encierra la fibra textil se pudren con facilidad, cuando se hallan sometidas durante algunos días á la abundante humedad que pro-

ducen las causas antes dichas. Por eso repetimos que, como regla general, un terreno cualquiera es favorable al Ramio cuando en su composición física domina la sílice ó la arena, ó las materias orgánicas en vías de descomposición.

III

Preparación del terreno.

La abundancia con que cría el Ramio raíces de distinto grueso, con tendencias unas á esparcirse horizontalmente, y otras á penetrar verticalmente en la tierra, impone la necesidad, como ya hemos dicho, de labrar profundamente el terreno en que ha de plantarse, haciéndolo así más accesible á los agentes atmosféricos, y favoreciendo el crecimiento de las raíces, con cuyo desarrollo guarda íntima analogía la producción de los tallos.

Seis meses antes de hacerse la plantación debe darse al terreno dos labores cruzadas que alcancen cuando menos la profundidad de 40 centímetros. Al dar esta primera labor se deben extraer las piedras gruesas y las raíces, y un mes después habrá de repetirse la operación, si bien entonces no hay necesidad de llegar á profundizar más de 30 centímetros.

Cuando el terreno se halle esterilizado, ó sea poco fértil, se repartirá con esta segunda labor una estercoladura compuesta de abono de cuadra á medio descomponer, mezclado, á ser posible, con una cuarta parte

de su peso de cenizas y en la proporción de 25 carros por hectárea.

Un mes antes de procederse á la plantación se dispondrá el terreno en caballones distantes entre sí 40 centímetros, orientándolos de Norte á Sur en los climas muy cálidos, y de Oriente á Poniente en los templados.

Siguiendo estas instrucciones, las plantas de Ramio prenderán desde luego en vez de perderse muchas y vegetar mal el primer año, como sucede cuando las labores preparatorias se practican precipitadamente y sin dar tiempo á que la tierra se meteorice, se lleva á cabo inmediatamente la plantación.

IV

Epoca de la plantación.

Puede el Ramio plantarse en otoño y en primavera, pero la experiencia demuestra que los resultados son más beneficiosos eligiendo esta segunda estación, en la cual no hay temor á que la vegetación se interrumpa con los hielos, y se favorece con las lluvias primaverales.

No obstante lo dicho, en aquellos países, como los del litoral cantábrico en que los fríos son poco intensos y abundante la humedad atmosférica, debe aconsejarse la plantación de otoño para que, durante la corta estación de los calores, los vástagos del Ramio anticipen su crecimiento y sea posible hacer un primer corte antes de que llegue el invierno, y de este modo broten

las plantas con mayor fuerza y lozanía al año siguiente.

En los sitios en que la temperatura desciende á 0° debe recubrirse el terreno, si la plantación se hace en otoño, con una capa de ramaje, hoja seca, bálago ó paja, antes de que se presenten los frios, pues de otro modo, como las raíces aun no han agarrado, serían muchas las que se perdieran.

Sea cualquiera la época de plantación que se prefiera, debe hacerse siempre cuando la tierra tenga alguna humedad, pues en otro caso es indispensable regar inmediatamente después y repetir el riego á los seis ú ocho días siguientes, á menos que sobrevengan lluvias que hagan inútil esta precaución.

V

Reproducción del Ramio.

De cuatro maneras distintas puede reproducirse el Ramio: por semilla, por estaca, por acodo y por rizoma.

Reproducción por semilla. — La reproducción de esta planta por semilla ofrece no pocos inconvenientes, y pocas veces los resultados son satisfactorios á causa de los cuidados tan minuciosos que exige y de lo difícil que es adquirir semillas de buena calidad; siendo preciso disponer de un buen semillero, al cual hay que atender con gran solicitud si se quiere no comprometer el éxito de la empresa.

En aquellos países en donde la temperatura sea excesivamente baja, ó en los que haya interés en antici-

par algo la vegetación de esta planta, el semillero debe tener una cama caliente, á fin de precipitar primero la germinación y acelerar después el crecimiento de las jóvenes plantas de la semilla.

El semillero debe situarse en sitio abrigado, practicando una zanja ó caja de 25 centímetros de profundidad, un metro de anchura y de la longitud proporcionada á la importancia de la plantación que quiera hacerse. Esta zanja se rellena con una mezcla de mantillo y tierra en partes iguales, que será bueno cribar para que no haya piedras ú otros cuerpos que perjudiquen al plantel.

Si el semillero ha de tener cama caliente, la zanja habrá de alcanzar una profundidad de 0,85 milímetros, depositándose en el fondo una capa de estiércol enterizo ó sin descomponer de 30 centímetros de espesor después de apelmazado, otra de tierra de buena calidad de igual espesor que la anterior y, finalmente, una tercera capa de la mezcla antes citada.

Como la semilla de Ramio es muy tenue, para sembrarla con igualdad y suficientemente espaciada, debe mezclarse con gran cantidad de arena fina, y en este estado depositarla sobre el semillero por medio de un colador ordinario. Hecho esto, se comprime ligeramente, y de un modo uniforme con una tabla, toda la superficie, recubriéndola después con una estera y dando inmediatamente un riego abundante con regadera de alcachofa de agujeros finos, operación que habrá de repetirse diariamente, aunque en menor escala, por espacio de una semana, á cuyo tiempo empiezan á presentarse las nuevas plantas; y para no dificultarlas el crecimiento se levanta la estera, la cual se coloca en forma de toldo para que la acción directa y continuada de los rayos solares no *queme* el plantel. Cuando éste tenga la altura de 15 centímetros puede ya qui-

tarse el toldo, pero teniendo la precaución de tapar por la noche el semillero para que los frios no le perjudiquen. Esta es la época adecuada para aclarar los sitios en donde las plantas estén muy espesas; y cuando éstas alcancen la altura de 20 ó 25 centímetros, deben trasplantarse á un terreno bien preparado y resguardado de los vientos dominantes en la localidad, en el que permanecerán hasta el año siguiente, que pueden ya llevarse al sitio en que definitivamente han de permanecer en lo sucesivo

Como se ve, este medio de reproducción no es económico, pues aparte del esmero y gastos que exige, no empieza á dar productos hasta un año después de ser trasplantado, llegando al apogeo dos años más tarde.

Reproducción por estaca. — Más económico y sencillo es este medio de reproducir el Ramio, si bien su empleo no deja de ofrecer algunos obstáculos por la dificultad con que arraigan los trozos de vástagos clavados en la tierra.

Para plantar de estacas de Ramio un terreno ha de comenzarse por adquirir varetas ó ramás de vegetales de esta especie, procedentes de plantas madres, robustas, sanas y que tengan cuando menos cuatro años.

De estas varetas sólo se aprovecha la mitad inferior, porque las estacas que se hacen con la otra mitad prenden con tanta mayor dificultad cuanto más próximas estén á la extremidad. De la mitad inferior se hacen estaquillas, cortadas en bisel, de 20 centímetros de longitud, en cuya extensión queden comprendidas dos yemas, una destinada á la formación de raíces, que es la enterrada en el terreno, y otra que debe quedar al nivel del suelo, pero en contacto con la atmósfera.

Estas estacas se clavan en el terreno en que ha de vegetar la planta, á la distancia de 10 centímetros una

de otra, en la parte del caballón que mira al Mediodía si la plantación se hace en clima fresco, y al Norte si en clima cálido. Inmediatamente después de hacerse la plantación debe darse al terreno un riego abundante que facilite el contacto de la tierra con la estaca, y que acelere en ésta el movimiento vegetativo.

Durante el primer año, en el que la planta adquiere poco desarrollo, es preciso escardar frecuentemente el terreno, para que las plantas extrañas no se apoderen de él y perjudiquen el desarrollo de las del Ramio. Cuando éste ha adquirido todo su desarrollo, entonces las escardas ya no son necesarias, porque con la abundancia de follaje que produce este cultivo imposibilita la vegetación de cualquier otro.

Al segundo año, que ya puede juzgarse del éxito de la plantación, deben entresacarse las plantas hasta dejarlas á la distancia de 30 centímetros, que es la más conveniente, y con las que se saquen reponer las faltas ocurridas en donde sea preciso, no olvidando descabezar los tallos en el primer año cuando lleguen á la altura de medio metro, á fin de que los brotes sean más numerosos.

Reproducción por acodo. — Aun cuando seguramente pocos de nuestros lectores desconocerían este medio, tan sencillo como eficaz, de multiplicar las plantas, diremos, no obstante, que consiste en enterrar una rama sin separarla de la planta madre, dejando al exterior el extremo de ella. A pesar de lo expedito del procedimiento, no es de económica aplicación sino en determinadas circunstancias, y cuando poco á poco se quiera ir aumentando una plantación.

Para el industrial que quiera dedicarse á la venta de plantas es el medio más seguro y rápido de que puede disponer, y en tal caso es preciso colocar las plantas madres equidistantes entre sí dos metros en todos sen-

tidos, á fin de poder acodar con holgura todas las ramas de cada pie. Estos acodos pueden practicarse en cualquiera época del año, cuando las ramas tengan al menos 60 centímetros; pero creemos deber aconsejar que se efectúen al principio de otoño, mejor aun que en primavera, pues en el primer caso la separación del acodo puede hacerse en Marzo ó Abril, y el trasplante en esta época da mejores resultados que cuando se lleva á cabo en pleno invierno, según ya hemos dicho.

El cultivador de Ramio no debe recurrir al acodo más que para reponer, como se hace en los viñedos, las faltas que sobrevengan por cualquiera accidente. Sólo en este caso es recomendable este medio de reproducción, porque cualquier otro que se empleara, dado el crecimiento que adquieren las plantas de Ramio, la planta de semillero ó la estaca que se pusiera no prosperaría por falta de aereación y luz.

La plantación por acodo tarda un año menos en producir que la hecha por estaca, y si no hubiera otro medio mejor de anticipar la producción de los terrenos cultivados con Ramio, éste sería el que nosotros aconsejáramos.

Reproducción por rizomas — Cada planta de Ramio produce una cantidad de raíces, tanto más abundantes cuanto más fértil sea el terreno en que vivan; raíces que son de dos clases, una fibrosa (rizoma), de gruesos variables, que horizontalmente y á distintas profundidades se extienden en todos sentidos, y otras menos numerosas, más fuertes y gruesas con marcada tendencia á penetrar verticalmente en la tierra; las primeras pueden separarse parcialmente sin grave detrimento de la planta que las produce y constituir cada una otro nuevo individuo, y las segundas son impropias para la reproducción.

Las rizomas deben cortarse de 15 centímetros de

longitud cuando tengan suficiente consistencia, desechando la parte herbácea ó excesivamente tierna, y han de proceder de plantas que hayan llegado á todo su desarrollo.

Aun cuando se puede, de una plantación ya hecha, sustraer cierta cantidad de raíces, sirviendo éstas, como hemos dicho, para constituir nuevos seres; es lo cierto que tales mutilaciones perjudican á la planta madre, y es, por tanto, preferible destinar cierta extensión de la plantación á producir rizomas.

Las plantas destinadas á la reproducción se las descubre con cuidado y por partes, y las raíces que presentan se las corta con una navaja en cantidad proporcionada á su abundancia, las cuales pueden plantarse por separado en el terreno que se quiera poblar.

Estas rizomas, aun cuando son fácilmente alterables, pueden conservarse por bastante tiempo si al sacarlas de la tierra se los protege del contacto de la atmósfera por medio de un embalaje bien aislado, y procurando antes de que se recubra tenerlo bien aireado para que no se inicie la fermentación pútrida, á la que son tan propensas estas raíces.

Como no es posible distinguir por las rizomas si la planta de que procede es ó no correspondiente á la variedad verde, el que se decida á la producción de Ramio debe recurrir á industriales de reconocida moralidad, pues de otro modo se exponen á sufrir costosos desengaños, adquiriendo rizomas de la variedad blanca, cuyo cultivo no es posible aconsejar por ningún concepto.

Con estos cuidados puede impunemente transportarse á largas distancias la rizoma del Ramio, ó permanecer algunos días almacenada antes de su plantación.

Las plantaciones de rizomas dan en el primer año

uno, y aun dos cortes de tallos: el primero no es aprovechable para la industria; pero el segundo ya tiene casi su desarrollo normal, y puede venderse al precio ordinario de los tallos procedentes de plantaciones de mayor tiempo.

Las rizomas, antes de ser plantadas, deben examinarse con cuidado, á fin de cerciorarse de que no están alteradas; y hecho esto, un muchacho las va depositando á lo largo de los caballones, y uno ó varios hombres siguen á éste con un plantador, introduciendo las rizomas en la cara del caballón que corresponda á la situación más abrigada.

Terminada la plantación, debe darse un riego, el cual se repetirá á los tres ó cuatro días. El primero tiene por objeto apelmazar algo el terreno, é identificarlo más con la rizoma, y el segundo sirve para promover y anticipar el brote de estas rizomas.

No vacilamos en recomendar la elección de rizoma á cualquiera otro de los procedimientos de reproducción del Ramio, pues sobre ser el que produce resultados más beneficiosos y rápidos, dado el bajo precio á que actualmente se cotizan, está al alcance aún de los capitales más modestos.

VI

Riegos.

Puede vegetar el Ramio, como ya hemos dicho, con absoluta carencia de riegos; pero, en tal caso, la planta se cría endeble, raquítica, y da, á lo sumo, la cuarta

parte del beneficio que debiera producir convenientemente regada.

La producción del Ramio está en razón directa de los riegos que recibe, y es inversamente proporcional á la duración de la estación de los fríos.

Esto, en el caso de que las condiciones atmosféricas le sean favorables; sin embargo, en aquellos países, como en los del Norte de España, donde las lluvias son abundantes y perpetua la humedad de la atmósfera, puede vegetar bien el Ramio sin necesidad de riegos artificiales. Pero aun necesitando para su producción económica el riego abundante, es una planta tan rústica que soporta perfectamente bien una larga temporada sin que se humedezca el terreno; en tal caso, la planta se agosta, sus hojas languidecen y su crecimiento se pasa; pero tan pronto como recibe el beneficio del agua, recobra su primitivo vigor y rápidamente vuelve á su estado normal.

No es posible determinar el número de riegos que necesita esta planta. Esto depende, como es natural, de la clase de terrenos y del clima en que viva. Solo como regla general podemos decir que debe darse á las plantaciones de Ramio un riego cada doce ó quince días, sobre todo durante las épocas de mayor calor, pudiéndose acortar este plazo en los climas meridionales dando un riego cada semana. Ya se comprenderá que estos no son más que límites ó términos medios que cada cual alterará, según las circunstancias en que se encuentre y las necesidades que la misma planta manifiesta, siempre teniendo en cuenta que lo mismo lo perjudica la excesiva humedad que las grandes sequías.

Estos riegos deben darse antes de salir el sol, ó después de puesto, y en cantidad suficiente para que el terreno quede convenientemente humedecido. Si es exi-

gente esta planta en riegos, no lo es en la naturaleza de las aguas. Pueden emplearse para ello aun las de mediana calidad: las de charcas, ó las que son algo salinosas, mas no en exceso, son también ápticas para este cultivo. De todos modos, siempre que sea posible deberán preferirse las aguas de buena calidad, no muy frías, ni tampoco muy abundantes en productos salinos.

Los riegos deben suspenderse quince días antes de llevarse á cabo un corte, á fin de dar lugar á que los tallos estén en sazón y siempre, después de cada recolección, es de importancia regar el terreno para precipitar el brote de nuevos vástagos.

La falta de riegos en el terreno merma la producción, como hemos dicho, y el exceso de humedad perjudica primero á la fibra textil y produce después, si su acción es muy continuada, la putrefacción de las raíces, y por tanto la pérdida total de la plantación. Es por tanto preciso mantener el terreno en un grado tal de humedad, que favorezca el desarrollo de las plantas sin exponerlas á las alteraciones á que están propensas; este límite prudencial es dependiente, como hemos dicho, del grado de permeabilidad de la tierra y del clima de la localidad.

VII

Abonos.

No pocos agrónomos sostienen que el Ramio no necesita el concurso de los abonos, fundándose, para sostener esto, en que siendo una planta que produce gran cantidad de hojas, por ellas recibe la mayor parte de su alimento, y, agregando éstas á la tierra en que la planta ha vegetado, restituyen gran cantidad de los principios fijos que llevan los vástagos.

Si en parte es cierto este principio, no puede en manera alguna admitirse en toda su extensión. El Ramio, en efecto, es poco esquilante; pero aun así, necesita que el terreno en que vegeta conserve una constante fertilidad, sin la cual los productos desmerecen en clase y en cantidad. Es, por consiguiente, indispensable abonar los terrenos destinados al cultivo del Ramio, digan lo que quieran los que sostienen lo contrario.

Los abonos más adecuados para este cultivo son aquellos en los cuales abundan el nitrógeno, la potasa, el ácido fosfórico y la cal, que son los principales elementos que constituyen la fibra textil.

Basta, para conocer la importancia de estos elementos, consultar el siguiente análisis de las cenizas del Ramio, hecho por el Dr. Joulie:

Análisis químico de una planta de Ramio de tres años, hecho por el
Dr. H. Joulie.

PESOS PARCIALES HECHA LA DESECACIÓN Á 100 GRAMOS

Raíces	Tallos	Hojas	Tallos y hojas	Planta completa
1,855 kils.	0,899 kils.	0,781 kils.	1,680 kils.	3,736 kils.

ELEMENTOS CONTENIDOS EN 1.000 KILOGRAMOS

	Raíces.	Tallos.	Hojas	Tallos y hojas	Planta completa
Nitrógeno.....	7,26	10,32	34,02	21,34	13,91
Potasa.....	12,59	20,59	28,18	24,11	18,02
Sosa.....	4,18	1,36	3	3,12	3,19
Acido fosfórico libre.....	3,45	2,73	5,40	3,97	3,69
Cal.....	25,71	17,84	110,12	60,73	42,24
Sílice.....	21,64	15,13	98,14	53,71	36,78
Magnesia.....	7,48	5,74	9,42	7,45	7,45
Acido fosfórico.....	2,78	2,22	7,58	4,71	3,69
Oxido de hierro.....	1,84	1,38	4,46	8,81	2,29

A primera vista se advierte que los elementos más apropiados á la vida del Ramio y los que en mayor cantidad entran en su constitución son el nitrógeno, potasa, ácido fosfórico, cal y sílice, y dicho se está que los abonos más adecuados á este cultivo serán aquellos que en mayores dosis contengan los cuerpos enumerados, pero en relación siempre con la composición del terreno en que hayan de aplicarse.

No es posible dar una fórmula general de la composición de los abonos más adecuada al cultivo del Ramio, porque fácilmente se comprende que ésta habrá de relacionarse con la del terreno, y, por consiguiente,

deberán variar las dosis empleadas según la cantidad mayor ó menor que la tierra contenga de los elementos asimilables por el Ramio; pero tratándose de abonos artificiales puede aceptarse la fórmula general que sigue, sin perjuicio, repetimos, de alterarla según los casos:

- 4 por 100 de ácido fosfórico soluble.
- 5 por 100 de nitrógeno.
- 10 por 100 de cal
- 12 por 100 de potasa.

De lo dicho se infiere que puede emplearse para abonar los terrenos destinados al cultivo del Ramio el estiércol de cuadra, el que procede del ganado vacuno, lanar y de cerda, los *detritus* de los terrenos de monte, los sedimentos de los terrenos encharcados, el guano, la fosforita y todos aquellos abonos, ya artificiales ó naturales, ricos en los principios citados.

En nuestro concepto, los abonos de aplicación más general y beneficiosa para este cultivo es el estiércol de cuadra, agregándole un 4 por 100 de cal ó yeso ó un 25 por 100 de cenizas, el guano y los residuos de la fabricación de aceite de todas clases, por contener en grandes dosis el nitrógeno, de que tanto necesita esta planta.

La misma dificultad que para determinar la fórmula más conveniente de los abonos, se encuentra al aconsejar la cantidad que de éstos habrá de emplearse, toda vez que esto depende en primer término de la naturaleza del abono empleado y después de la composición del terreno.

No obstante, deseosos de dar números concretos, diremos que el término medio que arrojan repetidos ensayos hechos al efecto, indican la conveniencia de emplear 600 kilogramos por hectárea de abonos artificiales ó 6.000 de estiércol de cuadra.

Sea cualquiera la clase y cantidad de abono empleado, recomendamos á nuestros labradores lo repartan en tantas partes iguales como cortes se den al Ramio, esparciéndolo poco antes de regar el terreno. Así la acción fertilizante es más rápida y menores las pérdidas por evaporación ó filtración.

VIII

Cuidados sucesivos.

Como el Ramio es planta que se desarrolla con exuberancia, y que rápidamente invade el terreno que ocupa, no necesita gran número de labores complementarias. Basta con que á la plantación, y después de cada corte, se le dé ligeras escardas y labores superficiales para que vegete perfectamente bien, sin temer á los efectos destructores que causan en otras cosechas las plantas extrañas.

Estas escardas las pueden dar muchachos con ayuda del almocafre, y las labores superficiales con un sencillo arado de vertedera, ya fija ó giratoria, de los modelos adecuados á ser tirados por una sola caballería.

No exige otros cuidados durante la vegetación que, como ya hemos dicho, los riegos en la época que sea preciso, y las escardas ó labores superficiales de arado después de cada recolección.

Bajo este concepto, bien se ve que el Ramio es planta que exige poco capital de explotación.

IX

Recolección.

Los primeros brotes que produce la planta, ya provengan de semilla, ya de estaca ó rizoma, no son aprovechables para la industria textil, pero sí lo son para la fabricación de papel y fieltros. Cuando la plantación se haya hecho por rizoma, el segundo corte es ya aprovechable para la industria textil por su mayor tamaño y resistencia.

El número de cortes que pueden darse á una planta depende del clima en que vegeta; ordinariamente se le dan dos cortes, uno en el verano y otro en otoño; pero localidades hay en que resiste tres y aun cuatro cortes anuales.

Conviene anticipar cuanto sea posible el primero á fin de dar espacio suficiente á que la planta brote de nuevo y pueda darse un segundo corte cuando los vástagos hayan adquirido todo su desarrollo, y antes de que sobrevengan los hielos si el clima no es benigno y corta la estación de los calores.

En los climas meridionales y terrenos fértiles y bien cultivados, pueden darse tres y hasta cuatro cortes, en circunstancias especiales y en los climas menos beneficiosos tan sólo un corte podrá conseguirse, si bien éste será abundante y de muy buenas condiciones, pues rara vez los tallos alcanzarán menos de metro y medio de elevación.

Los signos que demuestran ser la época oportuna para proceder á la recolección, es cuando sus vástagos

comienzan á oscurecerse de color por su base hasta una altura de 30 ó 40 centímetros, en cuya época espontáneamente las hojas se desprenden; y aun cuando existen otros signos de madurez del tallo, como es el que éstos se hagan fibrosos por su parte superior, ó que se presenten en la inferior gran número de brotes y renuevos, juzgamos más exactos los primeros indicios.

Dada la riqueza en principios fertilizantes que las hojas contienen, aconsejamos se recojan ó dejen caer en el suelo antes de que el viento las arrebate, para lo cual se dedicarán algunos muchachos, los cuales abreviarán mucho la operación pasando la mano por los tallos desde su extremidad superior hacia abajo. El pequeño gasto que esto origine queda compensado holgadamente con lo que se facilita el corte de los vástagos y la economía realizada en los abonos, ya mezclando con éstos las hojas ó dejándolas en el suelo para que allí se descompongan.

La recolección de los tallos de Ramio debe hacerse en tiempo seco, durante las horas del sol, empleando un instrumento bien cortante para no herir ni desgarrar el tronco. El corte se hace á flor de tierra, pero cuidando de no bajarlo tanto que llegue al nudo vital, porque tal descuido originaría una disminución muy notable en el inmediato brote.

Para cortar los tallos pueden emplearse las tijeras de podar, hachas pequeñas ó podones ordinarios.

Los tallos ya separados de la planta se exponen al sol y en sitio seco, sin cuya precaución es muy expuesto almacenarlos, á causa de que, siendo muy higrométricos, después de hacinados y faltando la ventilación, se inicia la fermentación, que altera la fibra y la hace desmerecer mucho.

Desecado el Ramio y almacenado en sitio ventilado

y seco, puede conservarse mucho tiempo, sin que sufra la menor alteración.

Las partes superior é inferior de los tallos no son aprovechables más que para la fabricación de papel ó para incorporarse á los abonos, á causa de ser la primera poco fibrosa y la segunda excesivamente leñosa.

X

Accidentes y enemigos.

Atribuyen muchos al Ramio virtudes especiales de que carecen las demás plantas para librarse del ataque de parásitos, así vegetales como de animales; y fundan su creencia en la gran cantidad del principio resinoso que contiene, y del que antes hemos hecho mención.

Cierto es que esta resina sirve para proteger á la planta de los accidentes atmosféricos, pero no creemos que llegue hasta el extremo de poder ser causa de inocuidad para el ataque de otros enemigos.

En nuestro concepto, la única razón que justifica el que á esta planta no se la conozca hasta el día ningún enemigo estriba principalmente en su rápida vegetación y en su composición especial organoléptica, que la da tal dureza y consistencia, que la pone fuera del alcance, así de la acción destructora de los insectos, como de las plantas parásitas.

El único perjuicio que hasta ahora se conoce en esta planta es el que pueden originar, ó los fríos intensos, ó los vientos continuados é impetuosos. Mas tampoco es-

tos daños suelen ser de gran monta, pues en el primer caso todo se reduce á la disminuci3n de la cosecha de un corte, pero no á su p3rdida total; y en el segundo, si los vientos sobrevienen cuando ya la planta est3 en saz3n para ser cortada, ning3n da3o originan; pero si 3stos tienen lugar cuando aun los v3stagos no han adquirido todo su crecimiento y la consistencia de que son susceptibles, en ese caso sucede algo de lo que hemos dicho respecto á los fr3os: la cantidad de v3stagos obtenida ser3 menor, pero nunca habr3 p3rdida completa de la cosecha. Contra el primer accidente no hay otra defensa que hacer la plantaci3n en terrenos abrigados, y se evitan los da3os producidos por los vientos, recogiendo las ramas con bramantes 3 cuerdas, manteni3ndolas unidas unas á otras durante la 3poca de los vientos reinantes en la localidad.

Excepci3n hecha de estos dos peligros, que repetimos tienen muy poca importancia, no se conoce hasta ahora causa alguna de destrucci3n 3 disminuci3n de cosecha, toda vez que los insectos, ya sea por la dureza de los tallos de Ramio 3 por la materia resinosa que contienen, no hacen á esta planta v3ctima de su voracidad. Quiz3s cuando el cultivo se haya extendido m3s d3 lo que hoy lo est3, aparezca alg3n enemigo hasta ahora desconocido, que, como por desgracia sucede en otros cultivos, robe al pobre labrador parte de sus productos, oblig3ndole á sacrificarlos en defensa de sus intereses.

XI

Rendimientos.

Terminada la exposición metódica del cultivo del Ramio, parécenos oportuno consignar aquí algunas cifras deducidas de la práctica, justificativas de la importancia del cultivo de esta planta.

Compréndese sin gran esfuerzo que no es posible fijar de un modo exacto, así los gastos consiguientes al cultivo del Ramio, como los beneficios de que puede ser susceptible; porque ambos factores están íntimamente ligados con las condiciones á que esté sujeta la explotación. Por esta razón nos limitaremos á dar á conocer datos medios que puedan servir como base de los cálculos que es preciso hacer para inferir los productos que razonablemente pueden obtenerse en cada caso particular.

En una hectárea de terreno pueden vegetar cómodamente 30 000 plantas, ó sean tres plantas por cada metro cuadrado.

Si el terreno es de buena clase, benigno el clima, y se dispone de aguas abundantes, pudieran colocarse hasta 45 000 pies de Ramio; pero nosotros aceptaremos la primera cifra citada, á fin de que no resulten luego exagerados los productos.

El número de vástagos que, término medio, produce una planta de Ramio es como sigue:

Primer año	8
Segundo	12
Tercero	17
Cuarto y sucesivos	25

Téngase presente que en este cálculo no se han tenido en cuenta los vástagos ó varetas que, por ser excesivamente gruesos, muy delgados, de forma defectuosa ó de escasa longitud, son impropios para la obtención de la fibra textil, y que, por consiguiente, sólo han entrado los que, teniendo de 8 á 10 milímetros de diámetro, por su longitud y forma regular, son aceptados por la industria.

Cada vástago pesa, término medio, 12 gramos, y admitiendo que no se puedan dar más de dos cortes por año, y que cada 100 kilogramos de vástagos valgan 10 pesetas, los productos que se obtengan de una hectárea de terreno serán como sigue:

AÑOS.	NUMERO de vástagos producidos por cada corte	PESO TOTAL de los vástagos producidos en		VALOR de lo cosechado al precio de 10 pesetas los 100 kils
		un corte	dos cortes	
1 °	240.000	2.880	5.760	576
2. °	360.000	3.420	6.840	684
3 °	510.000	6.220	12.440	1.244
4. °	750.000	9.050	18.100	1.810

Por fantásticas que parezcan estas cifras, podemos asegurar que, sin traspasar los límites de la realidad, hubiéramos podido presentarlas con un aumento de un 25 por 100, toda vez que las consignadas están mucho más cerca del límite inferior de producción que del superior en las repetidísimas y detenidas experiencias que hemos realizado.

Réstanos tan sólo, para deducir los beneficios líquidos de este cultivo, averiguar los gastos anuales que

exige, para cuya determinación nos valdremos, no ya de términos medios, como hemos hecho para el cálculo de producción que antecede, sino que, por el contrario, recurriremos tan sólo á los datos más altos que hemos podido obtener.

PRIMER AÑO

Gastos de plantación.

	Pesetas
Labor cruzada de alzar de 40 á 50 centímetros de profundidad, 12 jornales de yunta, á 7 pesetas uno	84
Dos jornales de yunta para desterronar la tierra, á 7 id	14
Cuatro id de id para acaballonar el terreno, á 7 id	28
Adquisición de abono y jornales para repartirlo	100
Valor de 30 000 rizomas	1 800
Cuarenta jornales empleados en la plantación, á 1,50	60
Veinte jornales de escarda, á 1,50	30
Riegos	60
Arriendo del terreno y contribución territorial del mismo	125
TOTAL	2.301

Gastos de entretenimiento desde el segundo año en adelante.

Riegos	60
Veinte jornales de recolección, á 3 pesetas	60
Valor de los abonos empleados	100
Veinte jornales de escarda, á 1,50	30
Arriendo del terreno y contribución territorial	125
Amortización al 10 por 100 anual del capital empleado en el primer año	230
TOTAL	605

RESUMEN

Años	Gastos.	Productos	Beneficio.	Pérdida.
1.º	2 301	576	»	1 725
2.º	605	684	»	79
3.º	605	1 244	639	»
4.º	605	1 810	1 205	»

Es decir, que al cuarto año el labrador se reintegra por completo del capital invertido, y comienza desde el quinto á percibir una renta de *más de mil pesetas anuales*, que en gran número de ocasiones podrá llegar á ser mayor, pues, como ya hemos dicho, los productos supuestos están bastante mermados, y en cambio los gastos se han exagerado.

Damos aquí por terminado el trabajo que gustosos nos hemos impuesto, llevados sólo del propósito de demostrar de un modo práctico á nuestros labradores las ventajas que podrán alcanzar acometiendo con ánimo resuelto, pero prudentemente, el planteamiento de este cultivo, como remedio supremo á las desdichas que pesan sobre ellos.

El cultivo del Ramio es de inmenso porvenir para nuestra patria; en breve el mercado de este textil superará al del algodón, lino, cáñamo y abacá; esta preciosa planta se basta por sí sola para hacer de España una nación rica, haciendo desaparecer la crisis que hoy amenaza aniquilarnos; el éxito es seguro, y como ninguna dificultad se opone, sería imperdonable que no intentáramos hacerlo nuestro.

Si nuestro humilde y desinteresado consejo fuera atendido, y con él contribuyéramos, en la medida que lo permiten nuestras escasas fuerzas, á levantar el abatido espíritu de nuestros desgraciados agricultores, salvándoles de la crisis que amenaza destruir la principal fuente de riqueza de este país, por tantos conceptos digno de mejor suerte, nos consideraríamos largamente recompensados por este trabajo, en cuya confección no nos ha guiado otro móvil que la noble ambición de prestar un servicio á la honrada clase labradora de España.

ÍNDICE

	<u>Páginas.</u>
Introducción	5
I — Descripción, Historia é importancia del Ramio.	9
II — Terrenos	15
III — Preparación del terreno	18
IV — Época de la plantación	19
V — Reproducción del Ramio	20
VI — Riegos	26
VII — Abonos	29
VIII — Cuidados sucesivos.	32
IX — Recolección.	33
X — Accidentes y enemigos	35
XI — Rendimientos	37

OFICINAS FACULTATIVAS
DE
LA REFORMA AGRÍCOLA

Serrano, 48—MADRID—Teléfono 119.

ÚNICO CENTRO

que existe en España á la altura de los mejores del extranjero,
dotado de personal competente y perfecto material para poder resolver
cuantos asuntos de carácter agrícola se presenten.

Director: D. M. ÁLVAREZ MUÑIZ

Ingeniero agrónomo,
Consejero y Secretario primero de la Asociación general de Agricultores de España.

*Levantamiento de planos, nivelaciones de terrenos y ejecución
de toda clase de trabajos topográficos.*

Formación de expedientes de colonias agrícolas y proyectos de explotaciones.

Instalaciones completas de industrias rurales, obras de riego
y saneamiento de terrenos.

Tasaciones, deslindes, apeos, repartición de fincas rústicas y aforos.

Análisis de todas clases de productos agrícolas, aguas, abonos, etc.

*Adquisición garantizada,
por certificación facultativa y sin aumento de precio,
de los aparatos, máquinas y herramientas para la agricultura,
así como de toda clase de plantas, semillas, abonos, etc.,
procedentes de las casas más acreditadas de España y del Extranjero.*

ADMINISTRACIÓN DE FINCAS RÚSTICAS
mediante una participación en el aumento
que se obtenga sobre los rendimientos ordinarios.

Representaciones de comerciantes é industriales.—Consultas.

LA REFORMA AGRÍCOLA

ECO ESENCIALMENTE PRÁCTICO

DE LA AGRICULTURA NACIONAL

PREMIADA EN LA EXPOSICIÓN DE ZARAGOZA DE 1885

Se publica los días 5 y 20 de cada mes.

Director propietario: D. Marceliano Alvarez, ingeniero agrónomo. — Administrador, D. Miguel Sánchez Gris. — Oficinas, Serrano, 48, principal.

Precios de suscripción (pago anticipado): Madrid, 1,50 pesetas trimestre, 2,50 semestre y 5 al año; número suelto, 0,40. — Provincias, 2,75 pesetas semestre, 5,50 al año; número suelto, 0,40. — Extranjero, 3 pesetas semestre, 6 pesetas al año; número suelto, 0,50.

COMPAÑÍA ESPAÑOLA

PARA EL CULTIVO Y EXPLOTACIÓN DEL RAMIO

*Venta de rizomas de legitimidad garantizada,
procedentes de sus extensas plantaciones, situadas
en Madrid y Lérida.*

Adquisición de cosechas mediante contratos anticipados.

Maquinaria especial para cultivar y desfibrar el ramio.

Dirección y administración
de explotaciones destinadas á este cultivo.

Oficinas generales:
SERRANO, 48, MADRID

