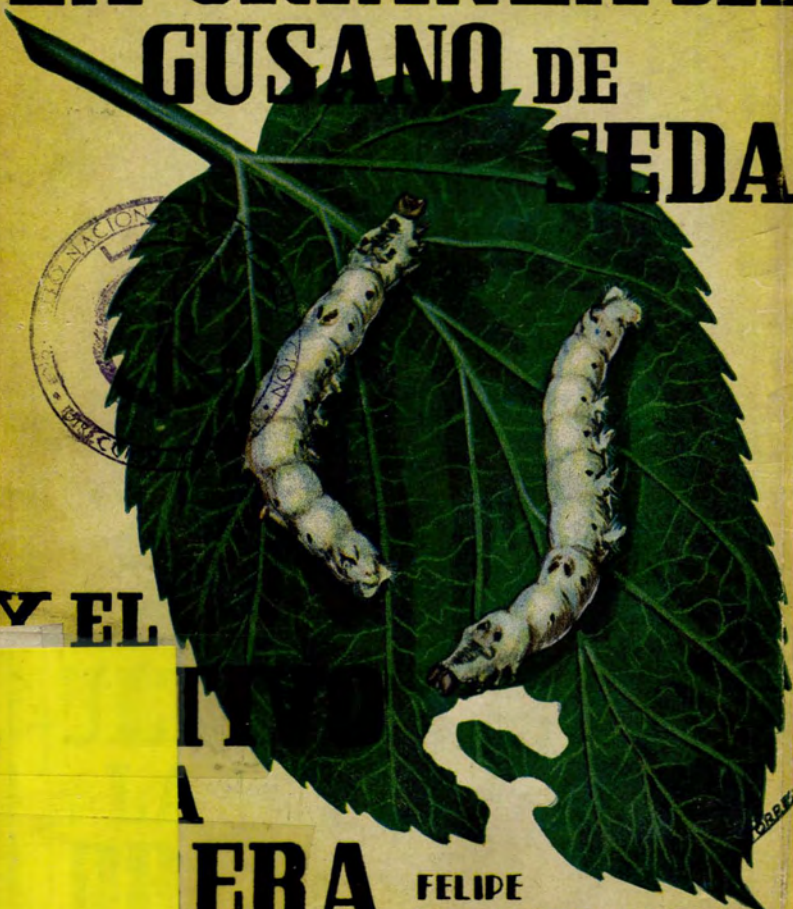


SERVICIO DEL FOMENTO DE LA SERICICULTURA NACIONAL

# LA CRIANZA DEL GUSANO DE SEDA



Y EL



# ERA

FELIPE  
GONZALEZ MARIN

INGENIERO AGRONOMO

DIVULGACION DE PRACTICAS SERICICOLAS



3845-13

636.38

1115

# DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA

## FOMENTO DE LA SERICICULTURA NACIONAL

DR. 1577

# La crianza del gusano de seda y el cultivo de la morera

POR

**FEIPE GONZALEZ MARIN**

INGENIERO AGRONOMO

DIRECTOR DE LA  
ESTACION SERICICOLA DE MURCIA



DIVULGACION DE PRACTICAS SERICICOLAS

R-4128 p. 52449





## DEFINICIÓN, IMPORTANCIA Y ESTADO ACTUAL DE LA SERICICULTURA

Se da el nombre de sericicultura a aquella industria auxiliar de la Agricultura que tiene por fin la producción de capullos de seda alimentando gusanos con hojas de morera.

Se trata de una industria rural doméstica, en la que durante un corto período de tiempo se ocupa un número considerable de familias agrícolas, consiguiendo con un ligero esfuerzo (generalmente el que le prestan mujeres, ancianos y niños) pingües beneficios que vienen a constituir el desahogo anual de los pequeños agricultores.

En España hubo un tiempo en que esta industria, debido a la excelente calidad de sus productos, que le dieron fama mundial, llegó a alcanzar un desarrollo considerable, al punto de constituir una de las más importantes ramas de la riqueza nacional. Por sus condiciones especiales, las sedas españolas fueron siempre apetecidas en todos los mercados, prestándose a la

elaboración de los más finos y delicados tejidos, con especialidad en géneros de punto.

Con la crisis causada por la *Pebrina*, la sericicultura española sufrió gran quebranto. En otro tiempo extensos morerales se desarrollaron en las comarcas más diversas de nuestro país, y a sus expensas ambas Castillas y Andalucía, León y Valencia, Asturias y Levante, Cataluña y Extremadura, fueron regiones productoras de tan preciado textil en cantidad considerable.

Las enfermedades que en la segunda mitad del siglo pasado atacaron al insecto productor con caracteres epidémicos, ocasionaron la ruina de tan lucrativa industria; al filo del hacha sucumbieron millones de moreras, y el naranjo y sus afines, diversos árboles frutales y otros variados cultivos vinieron a ocupar los terrenos en que vegetaron extensos y frondosos morerales; y las industrias que de dichos cultivos se derivan, ocuparon la mano de obra hasta entonces atareada en las faenas de la crianza de los gusanos de seda.

Sólo hubo una región, la de Murcia, que conservándose fiel a su tradición, siguió produciendo capullo con igual entusiasmo que en los tiempos de su mayor esplendor; la región murciana servirá no sólo de norma, sino de ayuda eficaz a la reconstitución de la sericicultura patria.

En estos últimos años, una nueva crisis aterradora, debida no ya a enfermedades, sino motivada por la lucha desigual que entablan las producciones de extremo Oriente, invadiendo los mer-

cados europeos con sedas obtenidas con jornales misérrimos, señala un nuevo peligro para la sericicultura europea, al punto que Italia, Francia, España y demás naciones sederas de nuestro continente toman medidas encaminadas a la defensa de sus producciones.

A partir de la promulgación de la ley de protección sedera del año 1915, se han dictado en España numerosas disposiciones oficiales encaminadas al resurgimiento de tan importante fuente de riqueza nacional y se han creado, con la tutela del Estado, diversos organismos con tal fin. En un reciente Decreto, el Gobierno de la República, recogiendo las aspiraciones de los diferentes sectores interesados en las diversas manifestaciones de la industria sedera, señala una nueva orientación que, sin sacrificio económico por parte del Estado, revaloriza la seda en el mercado interior, reclutando a la vez fondos para abonar al cosechero un precio remunerador a su trabajo por el producto que obtiene.

Las disposiciones recientemente dictadas por el Gobierno de la República crean un organismo denominado Fomento de la Sericicultura Nacional, dependiente de la Dirección General de Agricultura, que está integrado por una Sección administrativa que radica en el Ministerio de Agricultura, una Sección Técnica adscrita a la Estación Sericícola y el Comité Sedero de Murcia. Son funciones de este organismo la defensa de la industria sericícola y sedera, llevando su desarrollo a aquellas regiones de nuestro país que

reunan condiciones apropiadas; la evitación del fraude originado por la confusión introducida en el mercado por otros textiles, imponiendo a los productos de seda pura natural un distintivo especial que ofrezca al consumidor la seguridad de ser seda el género que como tal compra; marca el plazo máximo de dos años para dar el nombre específico de *Rayon* al textil conocido hasta hoy con la denominación impropia de seda artificial.

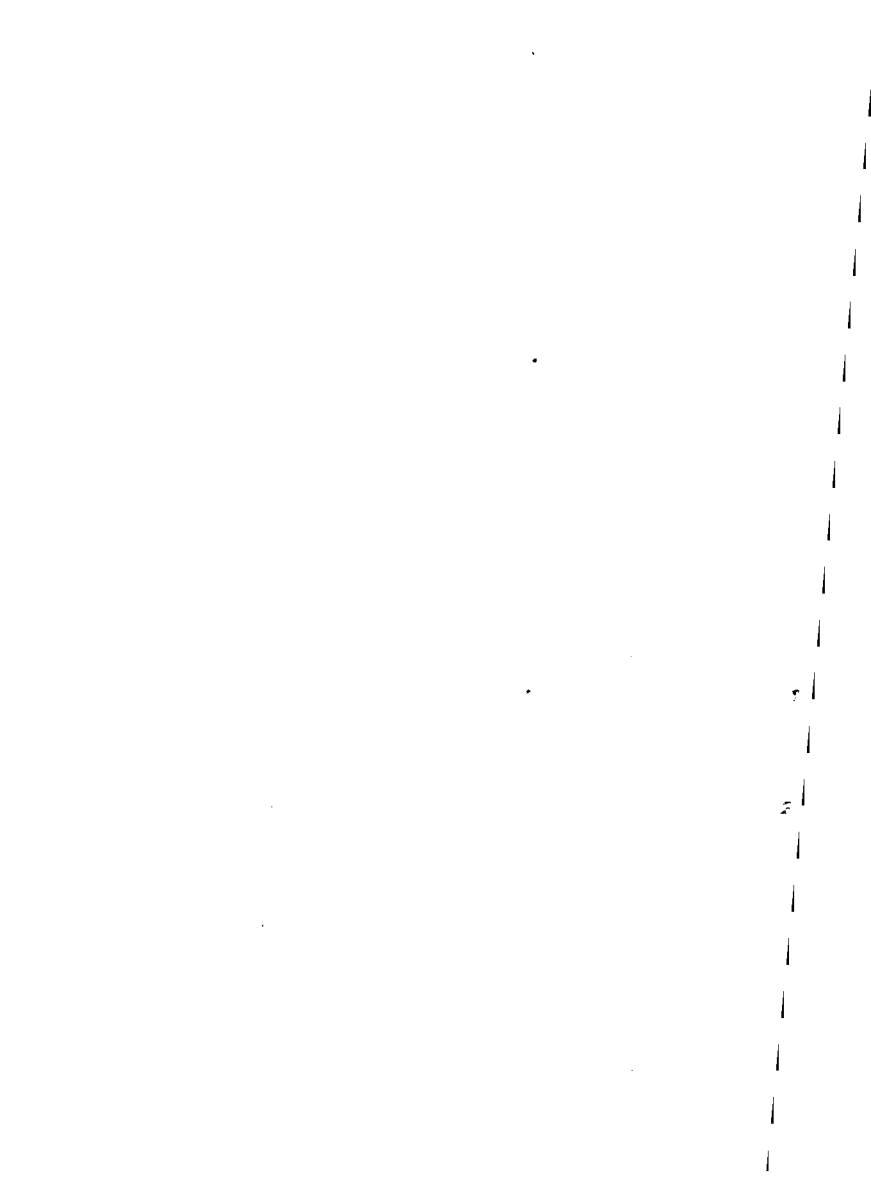
El Fomento de la Sericicultura Nacional adquirirá directamente del cosechero de capullo de seda su producción anual, pagándola a un precio remunerador; distribuirá anualmente gran número de moreras entre los agricultores y simientes vigorosas y seleccionadas de gusanos de seda en las zonas de iniciación sericícola; inspeccionará el mercado de semilla impidiendo la circulación de aquéllas que no ofrezcan las máximas garantías; resolverá cuantas consultas se le hagan encaminadas a la implantación y mejoramiento de esta industria, orientando a la vez a los sederos en aquellas prácticas racionales que han de conducirles a conseguir sanas y abundantes cosechas; establecerá el Seguro de cosechas y cuantos medios de fomento y protección sean necesarios.

#### PARTES QUE COMPRENDE LA SERICICULTURA

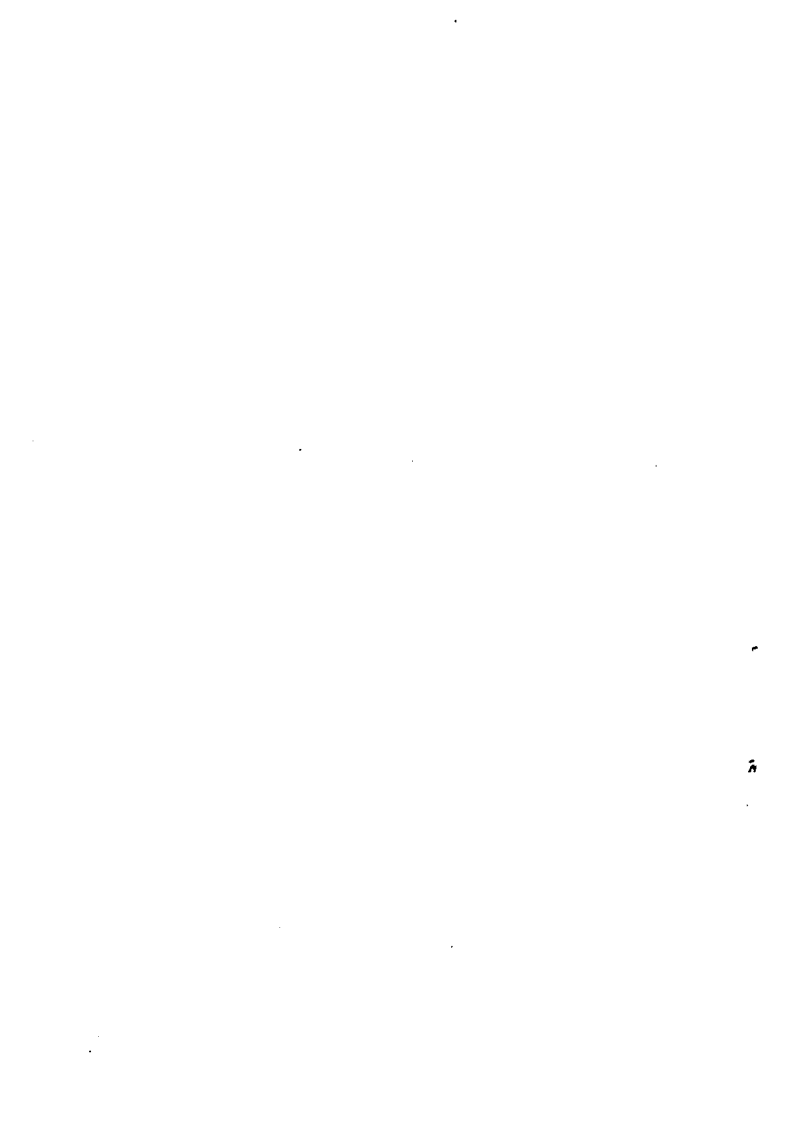
Abarca esta industria dos ramas principales: aprovechamiento de su hoja en la alimentación



del insecto productor y la crianza racional del gusano de seda, y la multiplicación y cultivo de la morera con destino a la producción, siendo objeto de industrias especiales la aplicación y transformación de sus diferentes productos.



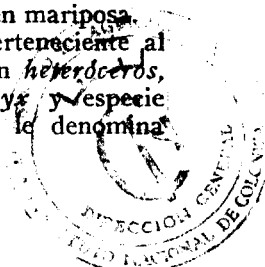
# LA CRIANZA DEL GUSANO DE SEDA



## EL GUSANO DE LA SEDA: SU CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA

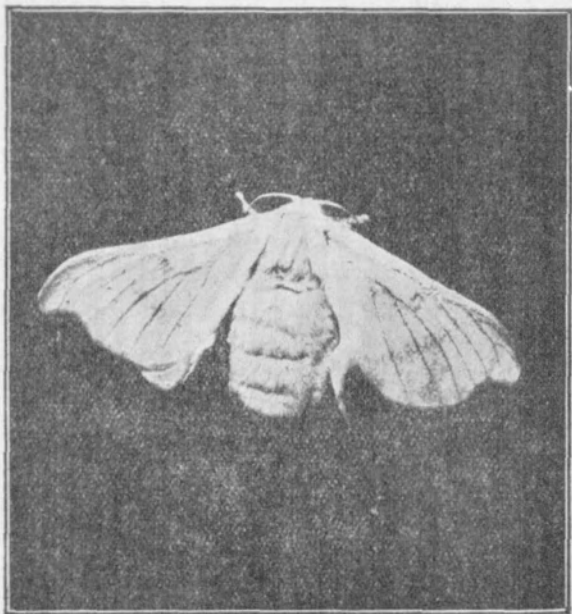
Existe un variadísimo número de insectos que en una de las fases de su metamorfosis expulsan por un órgano especial finísimos hilos de seda, con los que construyen recintos más o menos cerrados (*capullos, bolsas, nidos, etc.*), en cuyo interior permanecen durante un período de inactividad en su vida de relación. Aparte de otros muchos caracteres que les diferencian entre sí, la alimentación de estos insectos es distinta de unos a otros (hojas de morera, ailantus, encina, ricino, etc.); pero la denominación genérica de *gusano de seda*, sólo se aplica a la oruga, llamada larva en este orden de insectos, que se alimenta exclusivamente con hojas de morera y construye un capullo de seda en cuyo interior se transforma primero en crisálida y después en mariposa.

Se trata, pues, de un insecto perteneciente al orden de los *lepidópteros*, suborden *heterocerds*, familia *bombicidos*, género *Bombyx* y especie *mori* L. En lenguaje científico se le denomina *Bombyx mori* L.



FASES QUE COMPRENDE LA VIDA DE ESTE INSECTO

Siendo el lepidóptero que nos ocupa, de metamorfosis completa, abarca su ciclo biológico cuatro fases, que son: *semilla*, *larva*, *crisálida* y *mariposa*. Sólo interesa al sericicultor el conocimiento de las dos primeras fases, o sea la semilla y la larva.



Mariposa hembra (aumentada).



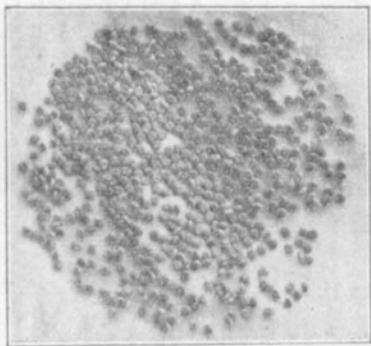
Mariposa macho (aumentada).

#### DE LA SEMILLA DEL GUSANO DE SEDA

El insecto en su estado perfecto, o sea la mariposa, no tiene otra misión que la de perpetuar la especie; a las pocas horas de salir del capullo hace la postura de 400 a 500 huevecillos, a los que impropriamente se les da el nombre de *semilla de gusano de seda*, por analogía con la de las plantas. Su forma es ligeramente lenticular, su densidad mayor que la del agua y su tamaño, variable con las razas, como la cabeza de un diminuto alfiler.

Con el tiempo experimenta la semilla cambios en su coloración; recientemente puesta presenta color amarillento, más tarde, si procede de hem-

bra fecundada, se torna en rosa, y a los cuatro o cinco días toma su tinte característico de un color pizarra con tonos diversos, según las razas. Los



Semilla de gusano de seda.

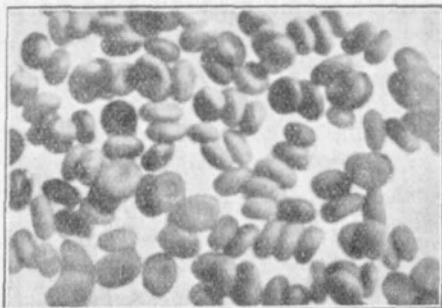
huevos puestos por mariposas no fecundadas, no cambian su primitivo color y no sirven para la reproducción.

#### ADQUISICIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA SEMILLA

Es de gran interés para el sedero procurarse semillas que procedan de crianzas sanas y robustas, ofreciendo además la garantía de haber sido analizadas al microscopio y seleccionadas minuciosamente; una mala semilla ocasiona fatalmente perjuicios de consideración, tanto por lo que toca al sedero como a la industria misma; vale más no criarla.



Por tales razones, el sedero debe acudir a casas de reconocida competencia y formalidad para adquirir sus semillas, exigiendo siempre las garantías necesarias de sanidad, resistencia, robustez y rendimiento; si se trata de semilla extranjera, su envase debe llevar intacto el precinto de garantía, que es una tira de papel que lo cierra y lleva las banderolas de su respectiva nacionalidad. Si la



Semilla de gusano de seda (aumentada)

semilla es producida en España, debe exigirse a la casa vendedora un certificado del análisis de la partida a que corresponda. En caso de dudas, bien se trate de unas u otras semillas, debe acudirse en consulta a la Estación Sericícola de Murcia.

La época de adquirir la semilla en nuestro país debe ser en los meses de septiembre y octubre, conservándola después en locales fríos, secos y ventilados.

La invernación de la semilla en cámara frigorífica produce gusanos más vigorosos y las cosechas conseguidas con esta semilla son superiores en un 25 por 100 a las de semilla no invernada; sus productos son también de mejor calidad y las larvas van más iguales en sus mudas. Esta invernación artificial debe durar tres meses (diciembre, enero y febrero), saliendo de la cámara la semilla en el momento que se vaya a proceder a su incubación. La temperatura de invernación debe ser alrededor de cero grado, y el higrómetro debe marcar término medio 75 grados.

#### INCUBACIÓN DE LA SEMILLA. MOMENTO INDICADO PARA COMENZAR ESTA OPERACIÓN

Así como el huevo fecundado de las aves necesita recibir una cierta suma de grados continuados de temperatura para dar nacimiento a un nuevo ser, la semilla del gusano de seda requiere estar sometida a una temperatura uniforme y conveniente para que, avivado el germen, salgan al exterior los gusanillos.

Una de las normas que más influyen en la obtención de una buena cosecha es que el gusano ingiera, desde su nacimiento, abundante y sana alimentación, convenientemente distribuida. Al nacer, las mandíbulas del insecto son tiernas y en relación con ellas debe estar la hoja de morera; más tarde, a medida que ésta se desarrolla, van robusteciéndose aquéllas, y el insecto necesita mayor cantidad de hoja, menos acuosa y, por tan-

to, más dura. De aquí la necesidad de supeditar el desarrollo del insecto a la evolución de la hoja de la morera.

Por la razón expuesta, ha de esperarse a que las moreras ofrezcan sus yemas hinchadas, como del tamaño de un garbanzo (*yemas garbanceras*) para trasladar la semilla del lugar en que inverna a los locales de crianza, y dar comienzo a la incubación.

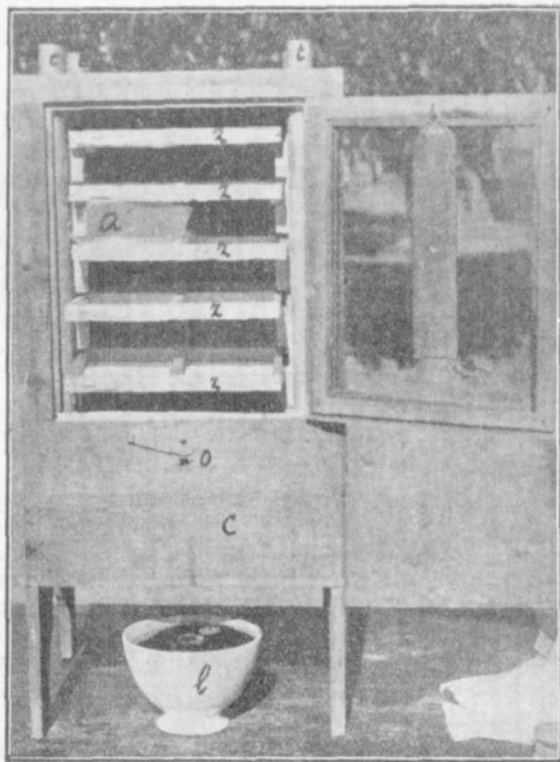
#### CONDICIONES NECESARIAS A UNA BUENA INCUBACIÓN

Temperatura uniforme, de 15 a 22 grados centígrados, y renovación de aire. Las bruscas oscilaciones de temperatura (*sobre todo los descensos prolongados*), como la falta de ventilación, originan gusanos propensos a adquirir enfermedades, por muy buena que sea la semilla.

#### INCUBADORAS: SU DESCRIPCIÓN Y MANEJO. PRÁCTICA DE LA INCUBACIÓN

Existen muchos modelos de incubadoras, pero pueden establecerse dos grupos atendiendo a su sistema de calefacción: uno en el que la elevación de la temperatura se consigue por calefacción a llama directa, y otro en el que este efecto se alcanza por medio del agua.

Un modelo sumamente práctico, por su sencillez y fácil manejo, correspondiente al segundo grupo, es la incubadora económica de la Estación Sericícola de Murcia; cualquier carpintero puede construirla, y es la empleada por la mayoría de los sederos españoles. Consta de dos partes esen-



Incubadora abierta. l) Lámpara. c) Caldera. o) Orificio de renovación del aire. z) Zarzos en que se coloca la simiente. a) Tul avivador. t) Tubos de escape del vapor de agua.

ciales: el depósito de agua y la cámara de incubación. El primero está formado por una calderita de zinc, de cabida para ocho litros de agua; de sus cuatro ángulos superiores arrancan otros tantos tubos del mismo metal que, atravesando la cámara de incubación, se abren al exterior en la parte alta del aparato.

La cámara de incubación está ocupada por cinco zarcos, que son unos bastidores de madera, divididos en cuatro compartimientos, con fondo de linón, sobre los que se extiende la semilla. La capacidad del aparato que se describe está calculado para la incubación de diez onzas de semilla.

Entre la tapa superior del depósito de agua y la solera de la cámara de incubación, desembocan unos tubos que arrancan de orificios situados en las cuatro caras laterales del aparato y tienen por misión llevar el aire exterior al interior de la incubadora; el aire ya viciado, sale por otro orificio situado en la tapa superior.

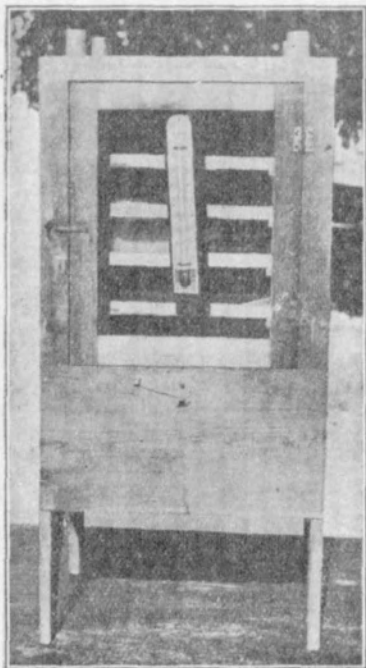
Para la calefacción del agua basta con una mariposa de aceite.

Es de gran interés, en una buena incubadora, que el depósito de agua tenga capacidad suficiente para que, estando apagado de cuatro a cinco horas el origen de calor, no descienda en más de un grado la temperatura en la cámara de incubación.

#### FUNCIONAMIENTO DE LA INCUBADORA

Con dos o tres días de anticipación al comienzo de la incubación, se traslada la semilla del local en que invernó a aquel en que se ha de incubar,

convenientemente preparado de manera que su temperatura exceda en uno o dos grados a la de aquél. Pasados estos días se carga la incubadora vertiendo por uno cualquiera de los tubos un



Incubadora en disposición de funcionar.

litro de agua fría; en una vasija aparte se calientan siete litros de agua a la temperatura de 28 ó 30 grados y se vierten en la caldera en igual forma; se cuelga el termómetro en su escarpia, se cierra la puerta de la incubadora, formada por un marco con cristal, y esperamos a que la temperatura se mantenga un grado más elevada que la del local en que se realiza la incubación. En este momento se extiende la semilla en los zarzos de la incubadora y se procura mantener la temperatura al mismo grado durante dos días; pasados éstos, elevamos nuevamente la temperatura en 1 y medio o 2 grados y en esta forma continuamos en períodos de dos días hasta alcanzar la de 22 o 23 grados, de los cuales no es conveniente pasar.

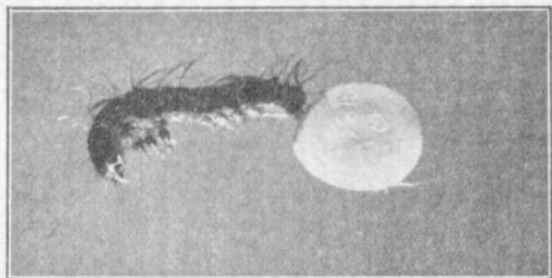
Es condición precisa que la simiente se extienda muy bien, formando capa delgada y sin apelotonar, en el fondo de los zarzos de la incubadora.

#### NACIMIENTO DE LAS LARVAS

Cuando la semilla comienza a blanquear, lo que acontece dos o tres días antes de iniciarse la avivación, se cubre aquélla con trozos de tul de malla de 1 milímetro (*avivadores*); encima de éstos se colocan hojitas tiernas de morera y en su busca atraviesan las mallas del tul los gusanos recién nacidos, dejando los cascarones en el fondo del zarzo.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA LARVA

La segunda fase de este insecto, como ya hemos dicho, es la de larva, a la que vulgarmente se da el nombre de *gusano*. Su forma es la de un cilindro alargado, recubierto en sus primeros días de pelos negros, que van desapareciendo a medida que el insecto se desarrolla. Apenas salida del cascarón, mide la larva unos tres milímetros y su peso es de medio miligramo; al final de su vida



Gusanillo saliendo del huevo (muy aumentado).

larvar el insecto alcanza longitudes de ocho a nueve centímetros y pesos de cuatro a cinco gramos; es decir, que en sólo cuarenta y cinco días ha aumentado de 8.000 a 9.000 veces el peso que tenía al nacer.

La cabeza de la larva es relativamente pequeña, y está formada por una masa dura; en ella se manifiestan dos mandíbulas, formadas por dos piezas dentadas que se mueven lateralmente como



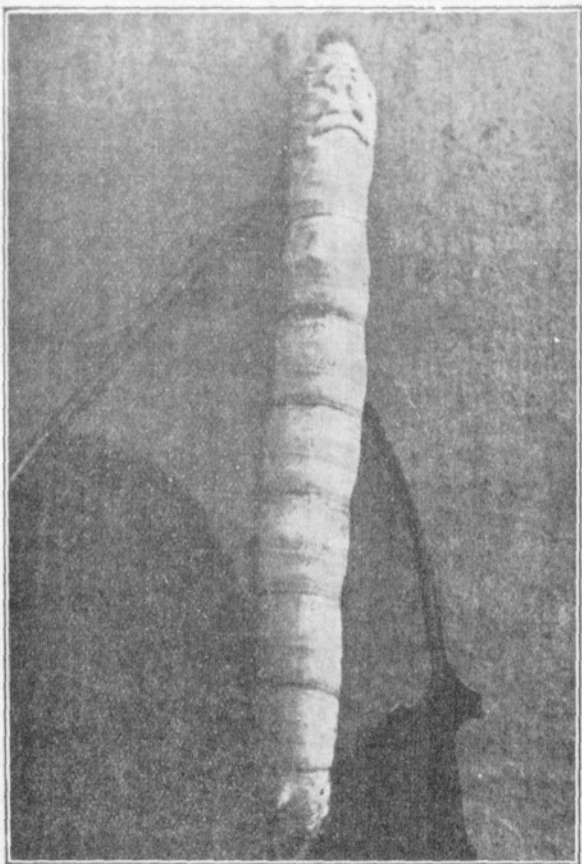
las hojas de una puerta y están situadas entre los dos labios superior e inferior, estas cuatro piezas dejan entre sí un orificio, que es la boca; a ambos lados y en su parte superior presenta la cabeza una protuberancia terminada en unos pelos largos que constituyen las antenas en las que radica el órgano del tacto; en la base de éstas se manifiestan unos abultamientos lenticulares en número de seis en cada una, que son los ojos; finalmente, se observan también en la cabeza otras cuatro piezas, iguales dos a dos, las mayores forman los palpos maxilares y las más pequeñas los palpos labiales; entre éstos se encuentra el pico del gusano, terminado en un pequeño orificio, que forma la hilera, por la que expulsa la seda.

El cuerpo de la larva está formado por doce anillos; los tres primeros constituyen el tórax; en cada uno de estos anillos existe un par de patas con tres articulaciones y terminadas en una uña; se las llama *patas verdaderas* y son las que subsisten en el insecto perfecto.

Los nueve anillos restantes forman el abdomen; el sexto, séptimo, octavo, noveno y doceavo, están provistos de unos apéndices membranosos que se denominan *falsas patas* y de ellos se sirve el gusano para moverse. En el onceavo anillo, se nota una protuberancia encorvada que se denomina *espolón*.

Igualmente se observa al exterior de la larva, correspondiendo a ambos lados de los anillos primero y del cuarto al onceavo inclusive, unos puntos negros, denominados *estigmas*, cuyo sistema

Gusano hilador.



constituye el aparato respiratorio; tales aberturas están defendidas por pequeñas membranas que dan paso al aire y le ponen en contacto con el interior del organismo por medio de numerosos canalillos.

La piel, como en los animales superiores, está provista de múltiples y microscópicos orificios por los que la larva elimina por transpiración gran parte de materias perjudiciales, en especial vapor de agua y ácido carbónico. De aquí se deduce la necesidad de que el ambiente del local de crianza sea seco y se ventile con facilidad para que esta función se realice normalmente.

Al interior aparece, en el cuerpo del gusano, como parte principal, su aparato digestivo, ocupándolo casi todo, desde la boca hasta el ano; su forma es la de un tubo, con varios ensanchamientos, dividido en tres partes, que son: el esófago, el estómago y los intestinos. A uno y otro lado del esófago están las glándulas salivales que vierten sus secreciones en la boca.

El estómago se extiende del segundo al noveno anillo y en su interior existen células que segregan un líquido amarillo y viscoso que sirve para realizar la digestión de los alimentos.

En el intestino delgado vienen a desembocar unos vasos urinarios, llamados *tubos de Malpigio*, que hacen el efecto de riñones y recogen los productos oxidados de la sangre para ser eliminados en forma cristalina, por los intestinos.

La respiración se hace por medio de tráqueas

que recogen el aire que penetra por los estigmas y lo distribuyen por todo el organismo.

Bien manifiesta es en la larva la circulación de la sangre; su centro circulatorio está formado por un gran vaso dorsal situado a todo lo largo de su cuerpo; a la temperatura de 20 a 25 grados se cuentan de 30 a 40 pulsaciones por minuto.

De cuanto acabamos de exponer sobre la organización y funciones de la larva, se deduce, como consecuencias prácticas, que, como todo organismo que vive, el gusano de seda respira, consumiendo oxígeno y desprendiendo ácido carbónico; asimismo, este insecto transpira por su piel grandes cantidades de vapor de agua. Por lo tanto, es práctica nunca suficientemente recomendada, la renovación del aire en los locales de crianza, evitándose a la vez que el ambiente esté cargado de humedad para impedir el desarrollo de enfermedades que frecuentemente comprometen el éxito de la explotación.

#### ÓRGANOS PRODUCTORES DE LA SEDA

En la parte inferior del tubo digestivo, a uno y otro lado del mismo, se aprecian dos vasos de color amarillo de ámbar o blanquecinos que presentan varios repliegues y terminan unidos en la hilera, situada, según hemos dicho antes, debajo de la boca. Estos tubos constituyen los órganos productores de la seda.

## ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA VIDA DE LA LARVA

Alimentación abundante y racionalmente aplicada, temperatura adecuada, ambiente seco, ventilación frecuente y luz difusa.

Antiguamente se utilizó como alimento de la larva la hoja de la morera negra (*Morus nigra*), pero la práctica nos ha enseñado que los gusanos que se alimentan con la hoja de morera blanca (*Morus alba*) dan sedas más finas y resistentes; por este motivo es la morera blanca la que se emplea actualmente para este fin.

El gusano de seda puede resistir temperaturas muy bajas, hasta de cinco grados, pero por bajo de ocho grados el insecto permanece aletargado y muere cuando la duración de estas bajas temperaturas se prolonga mucho. Sufre más con temperaturas elevadas, llegando a resistir los 47 grados. Entre estos dos extremos existe una temperatura óptima que oscila entre los 19 y 23 grados para crianzas ordinarias, y de 17 a 19 para aquellas que se destinan a semillación.

A medida que la temperatura es más elevada hay que proporcionar mayor cantidad de alimento a la larva y hacer más frecuentes los cebos, estando en razón inversa con la temperatura la duración de la crianza.

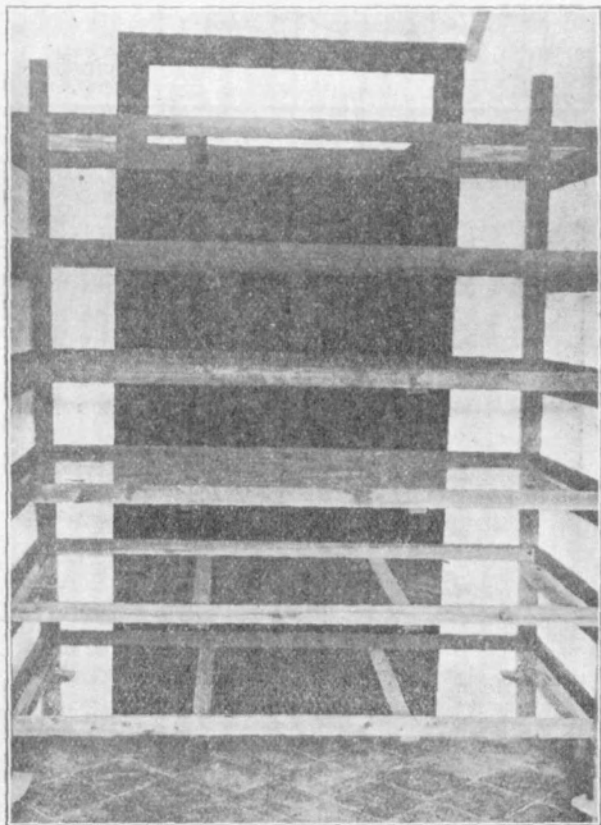
El local destinado a criar gusanos debe ser ventilado con frecuencia, al objeto de renovar el oxígeno consumido por las larvas; debe también ser seco, para facilitar la transpiración cutánea, colocando, si es necesario, materias higroscópicas, tales como el carbonato o cloruro de cal.

## LOCALES DE CRIANZA Y MATERIAL NECESARIO

Al local destinado a la crianza de la larva se le da el nombre de *obrador*; sirve para tal fin cualquier habitación de la casa del sedero, siempre que esté bien soleada, no sea muy calurosa, aunque si templada naturalmente, seca y ventilada; si por su disposición especial no se pudiese renovar en ella el aire con facilidad, sería conveniente abrir a nivel del suelo unos respiraderos, en los que se colocarán cogidos o clavados en la pared unos bastidores de madera con tela metálica para impedir la entrada de animales y en correlación con los mismos unas chimeneas en la parte más alta del local; en esta forma el aire circula constantemente, por diferencia de densidades, entrando por los orificios inferiores el aire puro y saliendo por las chimeneas el ya enrarecido. La capacidad del obrador debe ser de 80 a 100 metros cúbicos por cada onza de semilla incubada.

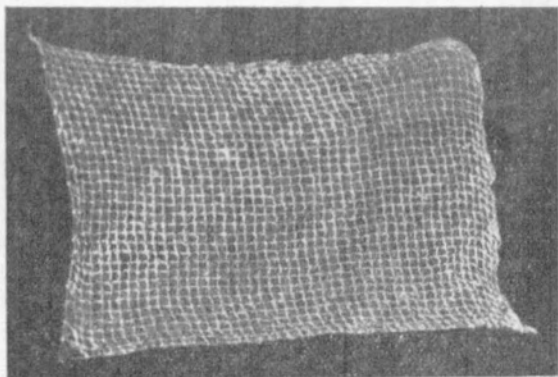
Los gusanos pasan su vida sobre unos zarzos que tienen 1,10 metros de ancho, para su fácil manejo, y longitudes variables, amoldadas a las dimensiones del local, aunque lo más corriente es de tres metros. Se construyen estos zarzos de diferentes materiales, pero los únicos recomendables por su fácil desinfección, son los de cañas mondadas, y tejidas con alambre fino galvanizado, y los de bastidor de madera y tela metálica por fondo.

Para el mejor aprovechamiento del local, los zarzos se montan sobre pies derechos, a la ma-



Andana corriente de tipo lombardo.

nera de estantes, formando lo que se llaman *andanas*. La separación conveniente de los zarzos en cada andana es de 38 centímetros, y general-



Red para deslechar.

mente se forma cada andana con cinco o seis pisos de zarzos.

Con las dimensiones marcadas se necesitan tres andanas de cinco zarzos para la crianza de los gusanos procedentes de una onza de semilla, cuando los capullos que se obtengan se dediquen a usos industriales; si la crianza se destinase a sembrar, son necesarias tres andanas de seis zarzos.

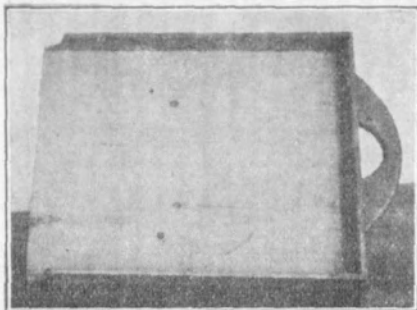
Para librar a los gusanos y capullos de animales perjudiciales, se colocan en la base de los pies



derechos unas pantallas de latón o de hoja de lata.

Las andanas deben estar separadas entre sí, como igualmente de las paredes, de 75 centímetros a un metro, para facilitar el servicio de la crianza.

Como sabemos, son elementos de gran utilidad, en toda crianza bien dirigida, el uso del termóme-

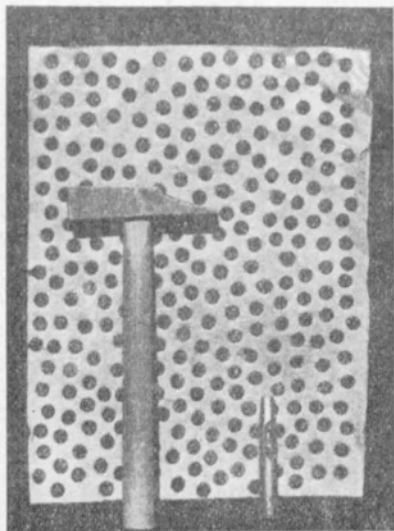


Pala para deslechar.

tro y del higrómetro. Debe disponerse, cuando menos, de dos termómetros, uno colgado fijo en la pared y el otro móvil para tomar en todo momento que se necesite la temperatura en los zarzos colocados a diferente altura, por si nos conviniese cambiar los gusanos de unos a otros. La determinación de la humedad se hace por medio del higrómetro, cuya agua sólo debe oscilar, du-

rante la crianza, entre los 60 y los 80 grados Saussure.

Hemos dicho en otro lugar que la temperatura



Martillo, sacabocados y papel para deslechos.

del obrador durante la crianza debe mantenerse entre determinados grados, pudiéndose retrasar o adelantar los gusanos cuando el grado termométrico pase de los límites fijados; si la temperatura es baja, se hace necesario el empleo de la calefacción artificial de los obradores, empleándose a

este fin todos los procedimientos económicos de calefacción que no enrarezcan el aire y no desprendan dentro del local emanaciones gaseosas que comprometan la vida de la larva. De todos los



Cesto para cebar el gusano.

aparatos utilizados, el hornillo Susani es el mejor; consiste en un hornillo ordinario que se construye fuera del obrador; su chimenea, que es bastante



larga, penetra en el interior atravesando una de sus paredes y, después de recorrer dos o tres lados, sale al exterior por el techo.

Con cualquier procedimiento de calefacción que empleemos, es condición precisa que el calor se distribuya por igual en todos los zarzos para llevar uniforme la crianza; con todo, siempre hay que cambiar de zarzos los gusanos con alguna frecuencia, haciendo pasar los de los superiores a los más bajos y viceversa.

Tanto las emanaciones gaseosas, como la elevación de temperatura que producirían la fermentación de los residuos de hojas y los excrementos de las larvas, comprometerían seriamente la vida de éstas; para evitar este peligro, deben quitarse cada dos días dichos elementos nocivos, que forman lo que vulgarmente llaman *lechos*, dándose a esta operación el nombre de *deslechar*; para realizarla con más facilidad, conviene ordenarla de manera que cada día se efectúe con la mitad de la crianza. Para deslechar se emplea papel de estraza perforado o redes de bramante, las que se colocan sobre los gusanos, con ocasión de darles un cebo, y encima hojas frescas de morera; las larvas pasan, en busca del alimento, a través de los orificios del papel o de las mallas de la red y se trasladan entonces a otros zarzos limpios, quedando libres los lechos, que inmediatamente deben desaparecer del local.

Las larvas no deben cogerse con las manos en toda su vida; a veces no es posible evitar que se amontonen y cuando así sucede, es preciso acla-

rarlas, empleando unas palas de madera para pasarlas de unos zarzos a otros.

La perforación del papel se hace a golpe de martillo sobre un sacabocados de número diferente según la edad del gusano; el más corriente es el de 12. También se usan a este fin máquinas taladradoras.

La hoja se transporta de los árboles que la producen a los locales de crianza, utilizando unas redes especiales de esparto que se denominan *sábanas*, y para darlas en alimento, en otras más pequeñas llamadas *cestos*, recogidas en la boca y con un asa para colgarlas al hombro del obrero encargado de cebar.

En las primeras edades de la larva, es interesante conservar la hoja, para que se mantenga tierna, en recipientes de barro cubiertos con un paño húmedo, y en el final de la crianza, en locales frescos, a poca luz y exentos de humedad, removiéndola con frecuencia para evitar fermentaciones. Por estas razones, no es conveniente que sobre gran cantidad de hoja de un día para otro, ni que su transporte haya de hacerse a largas distancias.

Para que las larvas confeccionen sus capullos, es conveniente formar sobre los zarzos unos bosquecillos de ramujas secas y flexibles de plantas aromáticas; a esta operación se le da el nombre de *embojado*. Las plantas que se emplean son: la boja reina, el romero, el esparto, la madreSelva, etcétera.

*Registro de operaciones.*—En toda crianza bien

ordenada, es muy práctico llevar un registro en el que a diario se anoten todas las incidencias habidas desde la incubación hasta la recolección. Sus observaciones sirven de orientación para años sucesivos.







### CRIANZA DE LA LARVA

La vida de la larva comprende cinco períodos o edades, separadas por cuatro cambios de piel o *mudas*, enumerándose unos y otras por su orden natural.

*Nacimiento de la larva.*—Cuando la semilla so-



Primera edad del gusano.

metida a incubación comienza a blanquear, es prueba de que se avecina el nacimiento de las larvas; entonces se colocan sobre aquélla unos trozos de tul de mallas de un milímetro, y cuando en las primeras horas de la mañana se ven algu-

nos gusanillos que andan en busca de alimento, se les pone hojillas tiernas de morera, recién cogidas, las que de tal suerte devoran, que en poco tiempo hacen de ellas como un finísimo encaje.

*Primera edad de la larva.*—Comprende esta primera edad el espacio que media desde su nacimiento a la primera muda.

Apenas nacidas las larvas, se procura que la temperatura del local de crianza sea, con poca diferencia, la que hay en el interior de la incubadora; una vez conseguida, así que han pasado dos o tres horas de iniciarse la avivación, se cogen las hojillas cargadas de larvas y se trasladan al local de crianza, colocándolas sobre pliegos de papel de estraza doblados al cuarto, haciéndoles ocupar su centro y formando como un rectángulo; el pliego de papel correspondiente se numera con lápiz, indicando que los gusanos que contiene son los primeros que nacieron, o que corresponden a la primera *saca*. En la incubadora se ponen nuevamente hojillas de morera y a las dos o tres horas se sacan las larvas más retrasadas en nacer en el mismo día, colocándolas en el papel correspondiente; en esta forma continuamos durante cuatro o cinco días y desechamos las primeras y las últimas avivaciones poco numerosas. Cada pliego de papel se señala con su número, indicando el día del nacimiento de los gusanos que contiene.

En las semillas mal invernadas, comienza la avivación hacia el décimo día generalmente, prolongándose los nacimientos a cinco, seis y más; en las que invernaron bien, la avivación se retra-

sa hasta los catorce o dieciséis, pero en tres días o cuatro a lo sumo, están nacidas todas larvas, lo que supone una ventaja considerable, no sólo



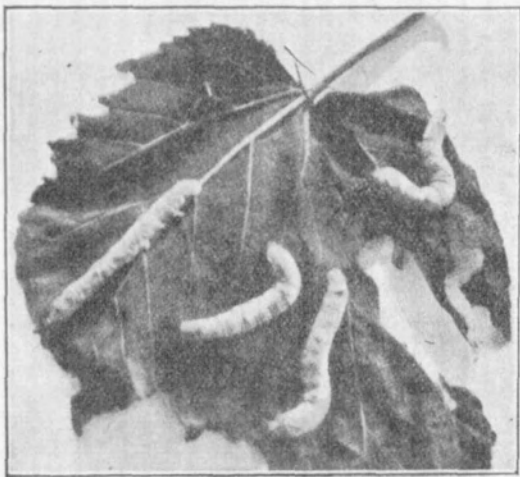
Segunda edad del gusano.

por el mayor vigor de los gusanos, sino porque van más iguales en su vida.

En esta edad deben darse los cebos que buena-mente puedan consumir los gusanillos, procurando que la hoja sea tierna y fresca; al dar el alimento debe extenderse éste con cuidado sobre las

larvas y por los bordes del rectángulo formado por el lecho, con el fin que aquéllos no se hacinen. Es lo corriente dar de tres a cinco cebos, procurando se mantenga la temperatura entre los 20 y los 22 grados.

No deben descuidarse los procedimientos hi-



Tercera edad de la larva.

giénicos que hemos aconsejado en otro lugar, renovando frecuentemente el aire del local y deslechando cuando los lechos alcancen de 1 a 2 centímetros de altura, aprovechando siempre la aplicación de un nuevo cebo y trasladando los gusa-

nos a otro de los dobleces del papel, para que se aclaren las larvas y terminen por ocupar todo el pliego.

Con alimentación abundante y temperaturas comprendidas entre los límites marcados, hacia el octavo o noveno día, se observa que las larvas pierdan su apetito, mueven con frecuencia la cabeza, su piel se pone tersa y terminan permaneciendo inmóviles con la cabeza levantada; están mudando la primera piel.

En este estado permanecen las larvas de treinta y seis a cuarenta horas, siendo conveniente bajar uno o dos grados la temperatura, procurar que el ambiente no sea muy seco y no causarles molestia alguna. A este estado de inactividad en los gusanos se le da el nombre de *dormida*.

*Segunda edad.*—Salidas las larvas de la primera muda, entran en la segunda edad. Apenas despiertas, se les da un primer cebo poco abundante; pasadas seis u ocho horas se les da otro con mayor cantidad de hoja; con este cebo se deslecha, aclarando para que los gusanos se separen.

Como no todas las larvas de una partida nacen en el mismo día, según hemos visto, se hace preciso igualarlas, a cuya operación se llama *emparejar*, y éste es el momento oportuno. Consiste el emparejamiento en adelantar las larvas más atrasadas con una mayor temperatura y cantidad de alimento y en retrasar las más adelantadas con menos calor y alimentación.

Una vez igualadas las larvas debe procurarse que los cebos sean aproximadamente iguales en

cantidad de hoja y uniformemente distribuidos, que las larvas les consuman bien y se les deje tiempo suficiente para que hagan la digestión de los alimentos; se debe deslechar y aclarar con frecuencia.

Siguiendo con cuidado estas normas, todos los gusanos de la partida deben llegar a la vez a subir a las bojas.

Pasados seis o siete días de haber hecho la primera muda, se observan en las larvas idénticos síntomas que al efectuar aquélla: es que hacen la segunda muda; durante ésta, deben observarse iguales cuidados que los allí marcados.

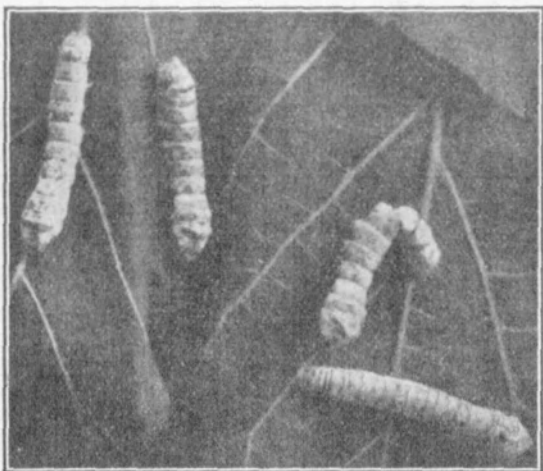
*Tercera edad.*—Terminada la segunda muda entran los gusanos en la tercera edad; se ordenan los cebos de manera de dar cuatro o cinco diarios, repartiéndolos desde las cinco o las seis de la mañana a las nueve o las diez de la noche.

Al dar el segundo cebo se deslecha empleando los papeles perforados o las redes y procurando aclarar los gusanos; si al levantar los papeles se observase en los lechos algunas larvas que no hubiesen terminado la muda, lo que pudiera ser debido a que no se hizo bien la igualación, se las separa para adelantarlas si se ve que son fuertes; de lo contrario, se tiran fuera del obrador.

Hacia los siete días, se observan iguales síntomas que al efectuar las mudas anteriores, cambiando por tercera vez la piel.

*Cuarta edad, denominada freza.*—Pasa la larva en esta edad unos ocho días; durante ellos la temperatura debe elevarse en un grado al sosteni-

do en las edades anteriores; el aire se renovará con más frecuencia se procurará no haya humedad y sí gran limpieza en el obrador; como las



Cuarta edad de la larva.

larvas aumentan notablemente de volumen, conviene aclarar más y más en cada deslecho para que no se molesten unas a otras.

Debemos tener la precaución de variar las larvas de los zarzos que ocupan, haciendo pasar las de los altos a los bajos y viceversa; así evitaremos puedan desigualarse a causa de la diferencia de temperatura que de unos a otros se observa naturalmente.

Siendo la más difícil de todas la cuarta muda, que dura unos dos días y medio, precisa gran atención de parte del sedero para cumplir con exactitud todos los preceptos señalados en las anteriores.

*Quinta edad, o freza mayor.*—Es la más peligrosa de todas y la que más atenciones y cuidados requiere. Para dar el primer cebo esperamos, como siempre, a que todas las larvas hayan terminado su muda; deslechamos al segundo o tercer cebo, acla-



Larva en los comienzos de la quinta edad.

rando cuanto se pueda, considerando que nunca será demasiado, y sin contemplación alguna separamos todos los gusanos que no presenten aspecto normal.

Dura esta edad unos diez días; durante ellos podemos decir que la larva, más bien que comer, devora, llegando a veces a morir de indigestión y



provocando enfermedades contagiosas que hacen disminuir considerablemente el rendimiento de las cosechas. Para evitar estos peligros, daremos los cebos todo lo uniforme que sea posible, poco abundantes, pero frecuentes, con hoja fresca y poco acuosa; se sostiene la temperatura entre 21 y 23



Final de la quinta edad de la larva.

grados, se activa la ventilación y se extrema la limpieza de tal manera que al entrar en el obrador sólo se perciba el olor a hoja fresca.

Mas no se crea por lo expuesto que es obra en extremo difícil efectuar una crianza, no; es cosa muy sencilla, pero como todo en la vida necesita sus atenciones, y éstas bien observadas conducen generalmente a un éxito feliz.

Hacia los ocho días de terminada la cuarta muda, se observan algunos gusanos que, habiendo adquirido su máximo desarrollo, abandonan el le-

cho y andan errantes por los bordes de los zarzos en busca de sitio adecuado para confeccionar su capullo: son los primeros *hiladores*. Si nos fijamos en ellos, podemos apreciar que su cuerpo está un poco adelgazado, toma color ambarino y transparente, disminuye su peso en un gramo aproximadamente; deja escapar, en forma de gruesa gota, el único excremento líquido que en estado normal expulsa la larva en toda su vida, y de su hilera se desprende una hebra sedosa; en este estado se dice que el gusano está *maduro*.

#### EMBOJADO Y DESEMBOJADO

Una vez que comienzan a verse sobre los zarzos de crianza algunos gusanos hiladores, debe procederse a *rodear las andanas*, o sea colocar bojas en uno de los lados mayores y en los dos cortos, de manera que el tronco se apoye en el zarzo que se emboja y el extremo de las ramas en el inmediato superior; las bojas deben quedar bien sujetas, arqueadas hacia adentro y claras, de forma que dejen libre la circulación del aire. De igual manera se forma una especie de pared delgada alineando bojas en el centro de los zarzos y en sentido transversal, dividiéndolos en dos partes iguales.

Las larvas, atraídas por el olor aromático de las bojas, suben a ellas, y al encontrar sitio apropiado, sueltan la hebra sedosa y construyen una red irregular que les sirve de sostén; después limitan un espacio más reducido y tapizando siempre interiormente, confeccionan el capullo de seda con el

contenido de sus glándulas especiales. En la confección de tan maravillosa obra invierte la larva, si la temperatura le es favorable, de tres a cuatro días.

A las veintiocho o treinta horas de iniciarse la



Gusano hilando el capullo.

subida de las larvas a las bojas, el número de hiladores es casi general; es llegado, entonces, el momento de terminar el embojado dividiendo la parte libre de cada zarzo en otras dos o tres con filas transversales de bojas a la manera de las que an-

tes colocamos en el centro, quedando en esta forma divididos los zarzos en espacios de unos 60 centímetros de anchura a los que en Murcia llaman *casicas*.

La masa general de la crianza sube con brío a



Capullo, ya formado, en la hoja.

las bojas y los lechos quedan casi vacíos; se recogen los gusanos de los extremos de cada zarzo y se trasladan al centro, quitando en seguida los lechos. La subida continúa; se pasan a los claros

que haya en los zarzos más altos de la andana los gusanos que buscan sitio para hilar, encerrando en cucuruchos de papel los que, siendo hiladores, estén un tanto atrasados.

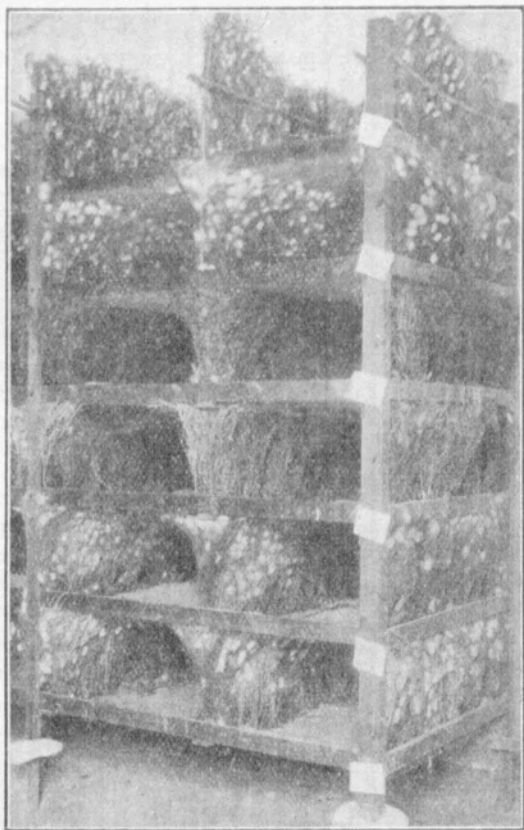
Mientras dura la subida se debe mantener la temperatura entre los 20 y los 22 grados, activar la ventilación y procurar que el ambiente sea seco. Una vez encerrados todos los gusanos, se abren los huecos del obrador para que el aire circule bien, evitando reciban los capullos una gran intensidad de luz.

*Desembojado.*—La recolección de los capullos se denomina *desembojado*.

En el interior del capullo, las larvas se transforman en crisálidas si la temperatura es adecuada, hacia el séptimo u octavo días, lo que se conoce por el sonido seco que se oye al agitar aquél cerca del oído; mas como las larvas no suben todas a la vez a las bojas, según hemos visto, sino que tardan tres o cuatro días en comenzar todas a realizar su obra, es preciso esperar a que todas hayan terminado de crisalidar, para recolectar la cosecha, lo que generalmente sucede a los diez o doce días de principiar la gran subida; para convencernos de ello probaremos varios capullos de diversos puntos de la partida.

Llegado el momento de desembojar, se comienza por sacar fuera del obrador las bojas del zarzo más bajo, y así sucesivamente se continúa hasta el más alto; uno por uno recogeremos los capullos, quitándoles la borra que los envuelve y separando los dobles u ocales, los manchados y los muertos





Andana embojada, con capullos.

e incompletos, dejando sólo los normales, que son los que mejor paga el mercado; la escrupulosidad en la limpieza y clasificación, da mucho mérito a una partida.

#### CRIANZAS SOBRE RAMAS

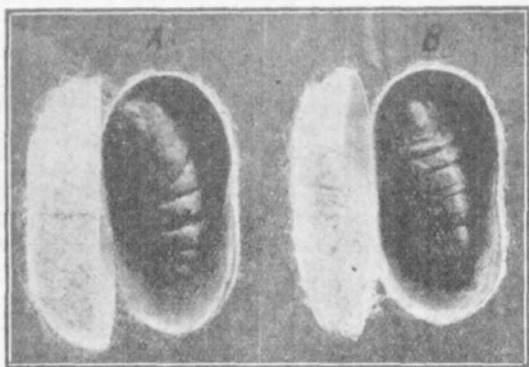
Hasta ahora nos hemos ocupado solamente del procedimiento de crianza ordinario, o sea de aquel en que se da como alimento al gusano, la hoja suelta de la morera.

Como en el sistema ordinario, seguidamente de recolectada la hoja de las moreras se realiza la poda industrial, rebajando sus ramas para llevar su vegetación sobre la madera tierna, que es la que da hoja en abundancia, no hay inconveniente alguno en hacer la poda cortando las ramas envastagadas, con sus hojas, y darlas en esta forma a los gusanos.

Muchas ventajas ofrece este sistema, tales como la mayor economía en la recolección de la hoja y en su consumo, en los jornales de crianza, en local y material, en el embojado y en la supresión del injerto y mayor ventilación de los gusanos. Pero también ofrece sus inconvenientes, aplicado a las moreras de porte alto y medio, que limitan su indicación a regiones cálidas.

A pesar de lo expuesto, el sistema de crianzas sobre ramas nos ofrece una rápida solución para el resurgimiento de nuestra Sericicultura, ya que es el único medio eficaz para comenzar a criar económicamente el gusano al año siguiente al de la

plantación de la morera, utilizando el sistema de praderas. Si no ofreciese otras ventajas, ésta sería suficiente para adoptarlo, y más aún por el estado actual de la industria sedera, que nos obli-



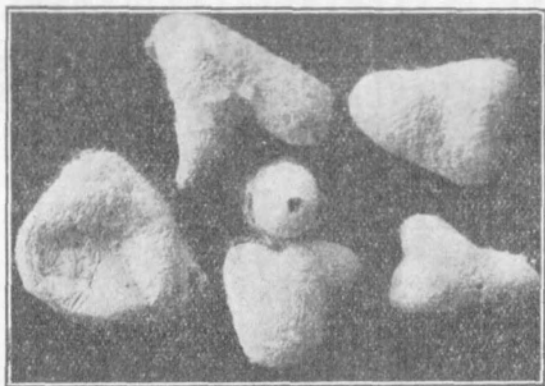
Capullo abierto mostrando  
la crisálida vista de frente.

Capullo abierto mostrando  
la crisálida en posición  
vertical.

ga a comenzar por establecer morerales y perder un tiempo precioso en tanto se crían las formas altas. Es el procedimiento para *improvisar* la crianza del gusano de seda en aquellas regiones que no cuentan actualmente con elementos de producción; es la que pudiéramos llamar la verdadera Sericicultura industrial, toda vez que nos permite aprovechar los períodos en que los productos alcancen elevado valor y abandonar la industria cuando los precios fuesen reducidos.



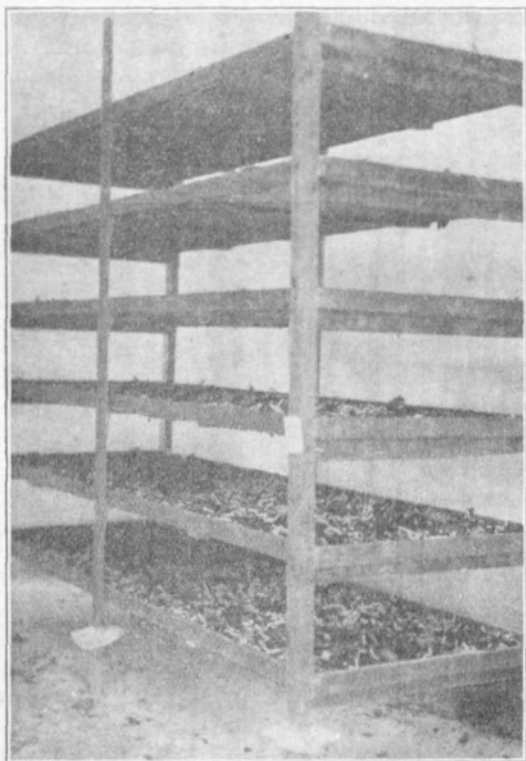
Mas no con lo expuesto pretendemos proscribir la explotación de las formas altas de la morera, antes al contrario, en las regiones verdaderamente sederas constituirán siempre el procedimiento más económico de explotación, ya que se presta a la asociación con toda clase de cultivos ; pero en tanto entran en su período de aprovechamiento las



Capullos deformes.

formas altas, las praderas de moreras servirán para mantener la afición produciendo sedas con grandes rendimientos.

Existen varios sistemas de andanas para la crianza sobre ramas, pero en el presente trabajo describimos solamente el ideado por el Director del Observatorio Sericícola de Vittorio Veneto, Sr. Pasqualis, con algunas modificaciones de la



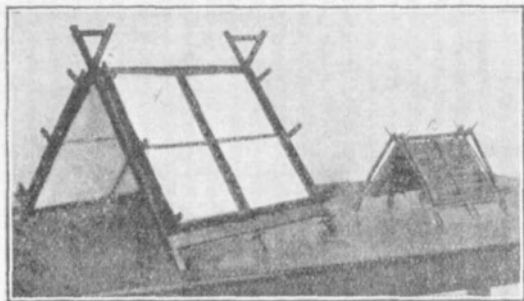
Andana con gusanos.

Estación Superior de Sericicultura de Murcia, por ser el que mejores resultados nos viene dando.

Forma esta andana, vulgarmente denominada de *barraca*, como una especie de cubierta de edificio a dos aguas, cuyos pares se cortan, en forma de tijera, a 2,05 metros de altura, formando un ángulo de 80 grados; estos pares se sujetan entre sí por un listón fuerte, de tres metros de longitud, que une sus cruces en forma de lomera y por dos largueros, uno a cada lado, situados a poca altura del suelo, que sirven a la vez de sostén a dos tablas de 0,20 metros de ancho que van de uno a otro par, a la manera de lejas, en sentido perpendicular a los pares, las que tienen por misión mantener las ramas y evitar se caigan las larvas; para dar mayor estabilidad a la andana se adiciona en el centro de su longitud otro par supletorio. El espacio que dejan estos pares entre sí y con el central, va ocupado por unos bastidores de madera con fondo de lienzo fuerte, sostenidos por su cara inferior por unas aldabillas clavadas en los pares; de la cara superior de éstos salen tres clavijeros perpendiculares a los mismos, que miden 0,22 metros de altura, sobre los que se deslizan unos travesaños paralelos a los pares, que sirven para sujetar a ellos unas cuerdas que se emplean para deslechar. Finalmente, los extremos inferiores de los pares van provistos de pantallas de hoja de lata para evitar suban bichos a la crianza. Estas andanas pueden armarse sencillamente, pues todas sus piezas van ensambladas con tornillos. También puede construirse esta andana rústicamente, subs-

tituyendo los bastidores por zarzos de cañas tejidas y mondadas y utilizando para pares rollizos corrientes.

Los gusanos se colocan sobre los planos inclinados en su tercera edad y mejor aún en la cuarta; se les da el alimento con ramas y cuando el lecho alcance de 6 a 8 centímetros, se tienden por encima las cuerdas de que antes hemos hablado,



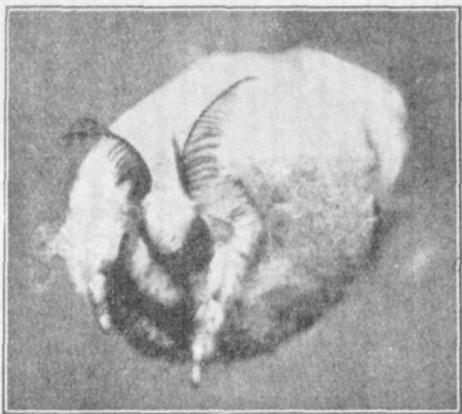
Andana Pasqualis. A) Con bastidores de madera. B) Tipo económico hecho con caña.

que van de un extremo a otro de cada plano; sobre ellas se da nuevo cebo y cuando todos los gusanos han pasado a comerlo, se sueltan los bastidores, cayendo al suelo el lecho viejo; en seguida se vuelven a colocar en su sitio los bastidores, se bajan los travesaños con cuerdas, ramas y gusanos, hasta que descansen sobre los planos inclinados, y se sueltan las cuerdas, que servirán para deslechar otra vez, continuando en esta forma has-

ta que los insectos terminen su fase larvar y confeccionen su capullo. Con las dimensiones señaladas hacen falta dos andanas para la crianza de los gusanos procedentes de una onza de semilla.

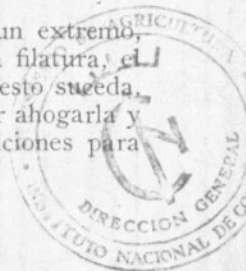
#### AHOGAMIENTO DEL CAPULLO

A los veinte días aproximadamente de encerrada la larva en el capullo se transforma la crisálida



Mariposa saliendo del capullo (aumentada).

en mariposa, y como ésta sale por un extremo, perforándolo e inutilizándolo para la filatura; el sedero ha de decidirse, antes de que esto suceda, por vender su partida en fresco o por ahogarla y conservarla después en buenas condiciones para su venta.



Los procedimientos empleados en el ahogado de capullos de seda, podemos reducirlos a dos grupos: el industrial o cooperativo y el doméstico.

*Ahogaderos industriales o cooperativos.*—Para el ahogamiento de grandes cantidades de capullos



Capullo horadado por haber salido la mariposa.

se utilizan potentes aparatos; generalmente, es el calor, bien en forma de vapor o ya de corriente de aire caliente, el agente productor de la muerte de la crisálida.

Los ahogaderos de vapor son simplemente unas cámaras de cierre perfecto, en cuyo interior se coloca el capullo en bandejas, a las que se hace llegar vapor de agua, que mata la crisálida en cinco minutos. Tiene este procedimiento el inconveniente de que los capullos, por su gran higroscopicidad, salen muy mojados y requieren mucho tiempo y cuidados especiales para estar en condiciones de venta.

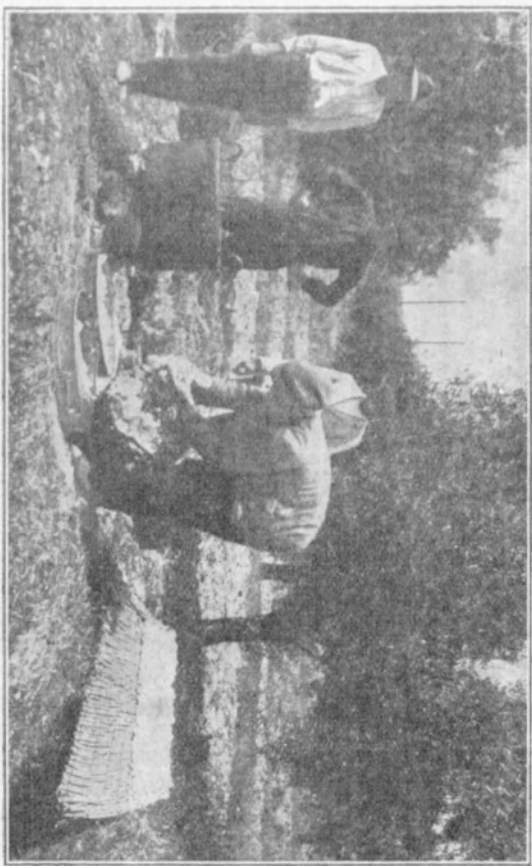
Se conocen numerosos sistemas de ahogaderos

de aire caliente; como ya tenemos dicho, el fundamento de todos ellos es una corriente de aire que se calienta, bien al paso de un horno, bien con caloríferos formados por tubos de aletas, y pasando a través de la masa de capullo produce el efecto deseado. La partida puede salir, con este sistema, ahogada solamente o ahogada y seca;



Vista de un ahogadero secante sistema Pellegrino.

en este último caso, en perfectas condiciones de conservación o de transporte. Para ahogadero cooperativo, el más indicado es el sistema Pellegrino, entre los conocidos hasta ahora. El entrar en detalles de funcionamiento y construcción de estos aparatos, está fuera del objeto de la presente CARTILLA y nos llevaría a extendernos demasiado en este punto, que no es precisamente el que más puede interesar al productor, ya que para ahogar su partida puede acudir a los ahogaderos del Es-



Ahogado doméstico. Carga de las cribas.



tado, si en su región existen, o utilizar otros procedimientos más sencillos y a su alcance, que a continuación describimos, si el Estado no tiene establecido este servicio.

*Ahogamiento doméstico.*—Los antiguos sederos utilizaron para ahogar sus partidas el calor del sol, el del horno de cocer pan o el vapor de agua; de todos ellos, el más práctico es el último.

Para el ahogado doméstico por medio del va-



Ahogado doméstico. Colocación de las cribas en la caldera.

por de agua se emplea la caldera de colar la ropa, provista de dos cribas, formadas por aros de zinc o pleita de esparto y fondo de tela metálica; dichas cribas se disponen una encima de la otra, descansando en unos trébedes colocados en el interior de la caldera; ésta se cubre con una tapadera de madera, forrada en su cara inferior con chapa de hierro galvanizado y provista de un

asa de madera en la superior; la tapa debe tener un buen ajuste con los bordes de la caldera para que escape el menor vapor posible.

Para realizar la operación se pone al fuego la caldera con cuatro litros de agua, quedando el



Ahogado doméstico. La caldera en funcionamiento.

nivel de ésta como unos 10 centímetros por debajo del aro de los trébedes que van en su interior descansando en el fondo de la caldera. Cuando el agua hierva, se colocan las cribas cargadas de capullos una sobre otra, descansando el fondo de la inferior en el aro de los trébedes; en esta forma, el agua no salpica los capullos, en lo que hay que poner gran atención, porque los inutiliza.

Se cierra la caldera con su tapadera, y a los cinco minutos se vuelca rápidamente el contenido de las cribas sobre un zarzo limpio colocado a la sombra y cuando se enjuguen los capullos, de

manera que no se deformen al tocarlos, se extienden sobre el mismo zarzo; así que adquieren suficiente consistencia, se recogen, se trasladan a la casa y se extienden en capas delgadas en otros zarzos limpios. Diariamente, durante el primer mes, y cada semana por lo menos después, se voltean los capullos para que la desecación tenga lu-



Ahogado doméstico. Descarga de las cribas.

gar de manera uniforme y no se adhiera la crisálida a la cáscara, lo que haría desmerecer la partida; una vez que estén completamente secos, pueden envasarse en sacos y conservarlos en sitio seco.

Es buena práctica procurar sea igual la carga de cada criba; para ello se emplea una medida de un kilogramo de capullo aproximadamente; en esta forma sabemos que cada cinco minutos se ahogan dos kilogramos, y deduciendo el tiem-

po invertido en la carga y descarga de la caldera, pueden ahogarse unos 22 kilogramos a la hora.

En tanto no estén completamente secos, no tienen los capullos valor comercial; en nuestros climas meridionales están en condiciones de darlos al mercado por todo el mes de septiembre y en los del norte durante octubre.

En su secación completa pierden los capullos las dos terceras partes de su peso vivo.

#### SANEAMIENTO DEL OBRADOR

Terminada la recolección de los capullos, es práctica que nunca debe olvidarse la desinfección del local y útiles de crianza, por muy sana que haya sido aquélla. Se comienza por limpiar perfectamente las paredes, el suelo, el techo, puertas, ventanas y material; seguidamente, se lava todo con una disolución de sulfato de cobre al 5 por 100; cuando aun esté todo húmedo se cierra el local lo más herméticamente posible, dejando en su interior el material empleado en la crianza y se quema azufre en la proporción de tres kilogramos por cada cien metros cúbicos, adicionándole, para activar la combustión, 300 gramos de nitro; a los dos días, se abren puertas y ventanas y queda así todo dispuesto para la crianza siguiente.

#### NOTAS DE INTERES

*Consumo de hoja.*—Para dar un buen rendimiento los gusanos procedentes de una onza de

semilla, necesitan consumir, en condiciones normales, unos 1.200 kilogramos de hoja, distribuidos en la siguiente forma:

Primera edad... ..	15 kilogramos
Segunda ídem... ..	30 —
Tercera ídem... ..	50 —
Cuarta ídem... ..	200 —
Quinta ídem... ..	900 —
<i>Total</i> ... ..	<u>1.195 kilogramos</u>

Para producir esta hoja se necesitan unas 18 moreras de buen porte y bien podadas.

*Superficie que deben ocupar los gusanos.*—Los gusanos procedentes de una onza de semilla de 30 gramos deben ocupar aproximadamente, según su edad, los siguientes espacios:

En la primera edad... ..	1 metro cuadrado
En la segunda ídem... ..	10 metros cuadrados
En la tercera ídem... ..	20 — —
En la cuarta ídem... ..	40 — —
En la quinta ídem... ..	60 — —

*Renovación de aire.*—Como ya hemos dicho, en el local de crianza debe haber una renovación de aire lenta, pero continua; según Maillot, los volúmenes de aire necesarios para la crianza de una onza de gusanos son:

En la primera edad... ..	1.544 metros cúbicos
En la segunda ídem... ..	1.730 — —
En la tercera ídem... ..	2.306 — —
En la cuarta ídem... ..	3.520 — —
En la quinta ídem... ..	10.276 — —

Si la ventilación no es constante y el local es de capacidad de cien metros cúbicos, para la crianza de una onza convendría renovar el aire durante la quinta edad cada cuarto de hora.

*Enfermedades del gusano de seda.*—A propósito hemos prescindido de hablar de enfermedades en el presente trabajo, ya que si bien son graves las que pueden atacar al insecto productor, como lo revela el peligro que hicieron correr a la industria en otro tiempo, no es menos cierto que hoy que son conocidas las causas del mal y los medios de evitarlas, no hay que tener temor alguno siempre que el sedero se provea de buenas semillas y observe en la crianza las atenciones que hemos señalado.

*Datos económicos:*

	PTAS.
<b>GASTOS</b>	
Por una onza de semilla seleccionada... ..	120
Por 1.200 kilogramos de hoja, a 10 pesetas los 100 kilogramos... ..	120
Por 12 jornales del jefe de la familia sedera, a 4 pesetas... ..	48
Por 2 resmas de papel para deslechar, a 6 pese- tas una... ..	12
Por 6 cargas de bojas de 9 garbas, a 2 pesetas... ..	12
<i>Total gastos... ..</i>	202
<b>PRODUCTOS</b>	
Por 65 kilogramos de capullo fresco, a 5,00 pe- setas uno... ..	325

PTAS.

BALANCE

Importan los productos... ..	325
Idem los gastos... ..	202
<hr/>	
<i>Beneficio</i> ... ..	123
<hr/>	

Hemos determinado el beneficio por cada onza de semilla que se incubaba, mas como una familia, sin ser muy numerosa, puede criar perfectamente dos, tres o cuatro onzas, las utilidades pueden



Diferentes tipos de capullo.

elevarse fácilmente a la cifra de unas 400 pesetas, cantidad conseguida en un período inferior a sesenta días, utilizando sólo las atenciones del personal de la casa que no puede salir a ganar un jornal, ni dedicarse a otras faenas.

Con un gasto de 202 pesetas se ha conseguido una utilidad de 125, o sea un beneficio líquido del 60 por 100 en sólo dos meses, dinero que viene a recogerse en la época de mayores agobios

para el pequeño agricultor, cuando más gastos pesan sobre él y no le quedan productos que llevar al mercado; podemos decir que la seda viene a constituir su desahogo económico anual. El sedero murciano paga con el producto de la seda



Diferentes tipos de capullo.

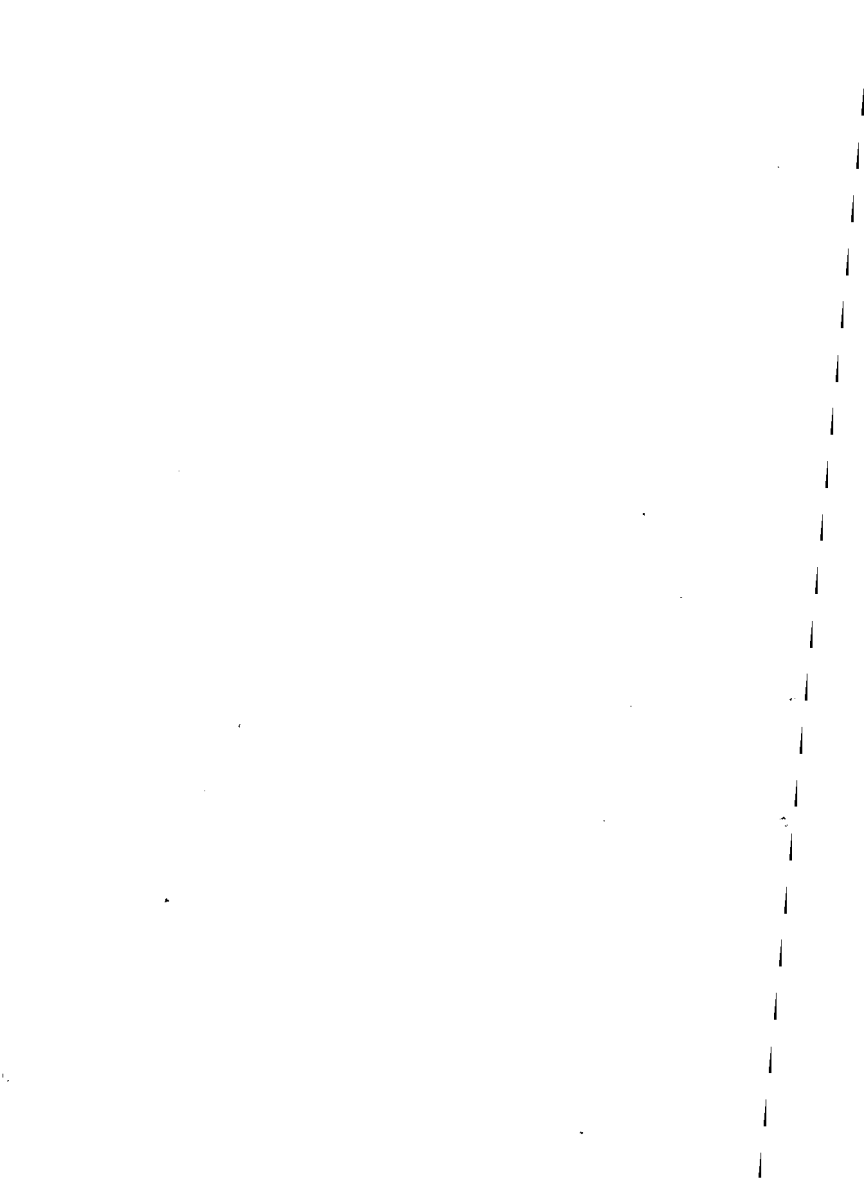
la renta anual de la tierra que cultiva y aun le sobra dinero para atender a los atrasos habidos en el año y para cubrir algunas necesidades perentorias de la familia; por tales razones, estamos seguros de que la crianza del gusano de seda no puede desaparecer de la huerta de Murcia.

Las cifras anotadas tienen su verdadero valor práctico solamente desde el punto de vista rural doméstico; es generalmente la mujer de la casa, ayudada por los hijos pequeños, la encargada de crear esta riqueza, alimentando gusanos a la vez que atiende a las faenas de su hogar, ya que los jornales que el hombre puede emplear los hemos calculado asignándoles su valor en la cuenta co-



responsable. Producir sedas por negocio, pagando jornales, conduce las más veces al fracaso, y lo peor que hicieron quienes locamente pensaron alcanzar aquellos beneficios fuera de ese ambiente rural que hemos señalado, fué desacreditar la industria, achacándole culpas que sólo a su ambición fueron debidas.

Si tenemos en cuenta, de otra parte, que España necesita emplear anualmente grandes sumas para adquirir sedas del extranjero con destino a nuestras necesidades industriales, y que la capacidad productora de nuestro país es muy superior a nuestro consumo, habremos de deducir que cultivando sedas se realiza una gran labor patriótica.



# **CULTIVO DE LA MORERA**



## LA MORERA EN LA ALIMENTACIÓN RACIONAL DEL GUSANO DE SEDA

La morera es un árbol de múltiples aplicaciones industriales, pero la fundamental de su cultivo es la de servir su hoja como único alimento al gusano de seda.

Mucho se ha escrito, sin fundamento alguno, que merezca ser tenido en consideración, sobre diversos vegetales que reemplacen en sericicultura a la morera; aseguran unos, animados por una primera impresión, ser excelentes las hojas de lechuga y de rosal, por haberlas visto comer a las larvas; afirman otros, guiados por un afán de innovación, ser adecuadas para dicho fin las de broussonetia, maclura, escorzonera, etc. Como veremos a continuación, la morera es un árbol que tiene un área geográfica extensísima, que se presta a toda asociación de cultivos; la producción de su hoja es bastante económica y la composición química de la misma es la adecuada para poder conseguir un buen rendimiento en seda en cantidad y calidad; no vemos, por tanto, la necesidad de andar buscándole sustitutos.



Fig. 1.—Recolección de la hoja a ordeño en morera blanca injerta.

De otra parte, podemos asegurar que tales manifestaciones no fueron consecuencia de serias experiencias realizadas, por cuanto las efectua-

das por nosotros nos han conducido a deducir que el gusano come las hojas de lechuga y de rosal cuando se ve acosado por el hambre, y sólo por muy pocos cebos; con las de escorzonera sólo llega a la tercera edad, no pasa de la cuarta con las de maclura y en manera alguna come las de *Broussonetia papyrifera*.

### CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

Debido a la gran variabilidad de caracteres que presenta este árbol, dependientes de las condiciones del medio en que se desarrolla, de la amplitud de su área geográfica y de las hibridaciones que naturalmente se producen dada la naturaleza de sus flores (1), son numerosas las clasificaciones que del mismo se hacen; casi podemos afirmar que cada autor que de su estudio se ocupa, que son muchos, tiene la suya propia. Dado el carácter eminentemente práctico que pensamos dar a la presente cartilla, nos abstenemos de entrar en hacer clasificación alguna, limitándonos sólo a indicar que la morera pertenece a la familia de las *urticáceas*, tribu *moráceas* y género *Morus*, del que solamente nos interesan las especies *Morus alba* y *Morus nigra*.

---

(1) La morera es árbol de flores unisexuales; unas veces, como en el maíz, se encuentran las flores machos y las flores hembras en una misma planta (planta monoica); en otras, como en la palmera datilífera, se observan sobre plantas diversas (planta dioica).



Fig. 2.—Hoja de morera negra.

La morera negra (*Morus nigra* o *excelsa*) fué la que hasta los comienzos del siglo XIV se utilizó en la alimentación del gusano de seda en Europa; hoy su cultivo es muy reducido, quedando sólo limitado al aprovechamiento de sus frutos jugosos y de sus hojas en pequeña escala, en aquellas localidades en que alguna escapó



a la destrucción de morerales. En sus primeras edades las larvas comen perfectamente su hoja, prefiriéndola a cualquiera otra, pero las sedas



Fig. 3.—Hoja y fruto de morera blanca silvestre.

conseguidas son de peor rendimiento y de calidad inferior a las producidas por gusanos alimentados con la de morera blanca; no obstante, puede

tener su aplicación indicada en los casos que más adelante señalamos.

La morera blanca (*Morus alba*) es la empleada exclusivamente en sericicultura en todos los países sederos, y la seda producida por gusanos alimentados con sus hojas es la más apetecida y apreciada en todos los mercados.

Por las razones expuestas, sólo nos ocuparemos del cultivo de la morera blanca, de la que se conocen infinidad de variedades; cada región podemos decir que cuenta con la suya propia: en España son de excelente calidad la conocida en Murcia con la denominación de *cristiana*, y la *valenciana*, entre otras.

#### ELECCIÓN DE VARIEDADES

En la mayor o menor abundancia en la producción de hoja, como igualmente en la mejor o peor calidad de la misma, influyen diversas causas, intrínsecas unas a la misma planta y extrínsecas otras.

Entre las condiciones extrínsecas podemos anotar el clima, la naturaleza del suelo, los cuidados culturales, riegos, abonos, etc., sobre los que en parte, y en determinados casos, puede ejercer directamente su influencia el agricultor.

Las condiciones intrínsecas vienen determinadas por la variedad y en su elección ha de poner gran cuidado el agricultor para no perder tiempo y dinero.

Deben preferirse las variedades aclimatadas a



Fig. 4.—Hoja de morera "cristiana".

la localidad, de hojas abundantes, bien desarrolladas, enteras, ligeramente festoneadas en los bordes, de parenquima tierno y jugoso, que suelten con facilidad su hoja, que agosten prontamente sus brotes con el fin de que maduren sus yemas antes de los fríos otoñales, etc.

Está probado que la hoja de morera silvestre de buena variedad es superior en calidad a la de la injerta, pero la cantidad producida por ésta es mucho más elevada que la de aquélla, desprendiéndose con más facilidad; por tales razones, la moderna sericicultura tiende sólo a la explotación de moreras injertas.

### ORDENACIÓN DEL MORERAL

Fundamentando las crianzas sobre la explotación de moreras blancas injertas, es conveniente que en localidades frías se disponga, en los puntos de mejor exposición, de un número de pies de morera negra proporcional a la importancia de la plantación, pues la vegetación de dicha especie viene retrasada, aproximadamente en un mes, a la de la morera blanca, a la vez que es más resistente a las bajas de temperatura. Si sobrevienen fríos primaverales y se hiela la hoja de la morera blanca, podemos utilizar la de la negra en tanto viene la nueva brotación de las plantas heladas.

En regiones meridionales ocurre algunos años (en 1925 sucedió en Murcia), que después de puesta a incubar la semilla sobreviene tiempo frío que mantiene bien hinchadas las yemas, sin llegar a brotar sus hojas; tirar las larvas recién nacidas y comenzar nueva incubación, no conviene, porque los gusanos comerían la hoja dura y la cosecha sería escasa; disminuir la temperatura en la incubación para retrasar el nacimiento de los gusanos, nos daría resultados desastrosos, pues



Fig. 5.—Morera blanca de flores masculinas.

la *flacidez* se apoderaría de la crianza; mantener los insectos con uno o dos cebos al día, aprovechando los brotes de las moreras, situadas en mejor exposición, es comenzar mal.

Para evitar este contratiempo es conveniente disponer en los puntos más abrigados de algunos pies de morera *multicaule*, denominada también

*filipina*, cuya vegetación viene adelantada en un mes, por lo menos, a la morera blanca corriente, y presenta además la ventaja de que si se hielan sus hojas, brotan nuevamente en muy pocos días. Tiene esta morera un inconveniente, y es que su hoja se desarrolla con mucha rapidez, haciéndose dura muy pronto; por tal razón la crianza que se hiciese con ella exclusivamente sería de rendimiento escaso.

#### ÁREA GEOGRÁFICA DEL CULTIVO DE LA MORERA

Aunque es especie propia de climas cálidos, la morera prospera bien en todos los terrenos de cultivo de la Península Ibérica, como podemos apreciar en el cuadro de la página siguiente.

Es planta muy rústica, que resiste temperaturas muy bajas hasta de 25 grados bajo cero; mas para que su explotación sea económica, es necesario que desde la cogida de la hoja, hasta la caída de ésta en otoño, disfrute de una temperatura media diaria superior a 12 grados, y para el completo desarrollo de sus órganos, necesita una suma de 2.500 a 3.000 grados de calor. Podemos afirmar que su región propia es la de la vid.

El clima de nieblas frecuentes no es el más indicado para la buena vida de esta planta, ya que aquéllas favorecen el desarrollo de enfermedades criptogámicas y sus hojas no alcanzan las suficientes condiciones nutritivas. En climas muy secos tampoco vegeta con gran vigor.

## TERRENO

La morera vive bien en toda clase de suelos, excepción hecha de los muy húmedos y los excesivamente tenaces; prefiere los de regadío a los de secano; en los profundos, de consistencia media (más bien sueltos) y permeables adquiere gran desarrollo.

## RIEGOS

Es planta que vegeta bien en terrenos de secano, pero en tanto desarrolla sus raíces, necesita del auxilio de los riegos; después sus órganos subterráneos se extienden en busca de la humedad necesaria. Regiones tan secas como las provincias de Murcia y Alicante nos ofrecen ejemplos de moreras cultivadas en secano en condiciones económicas. En terrenos de regadío es mayor su producción y más segura su vida; el número de riegos a darle en el año es variable de una a otra región y generalmente está supeditado al de los cultivos con que se asocia, pero le son necesarios uno antes de la brotación y otro a los ocho o diez días de recolectada la hoja.

## ABONOS

El estiércol de cuadra bien hecho, y en general los abonos orgánicos, son los más indicados para la morera, pero la escasez de los mismos hace recurrir con frecuencia al auxilio de ferti-

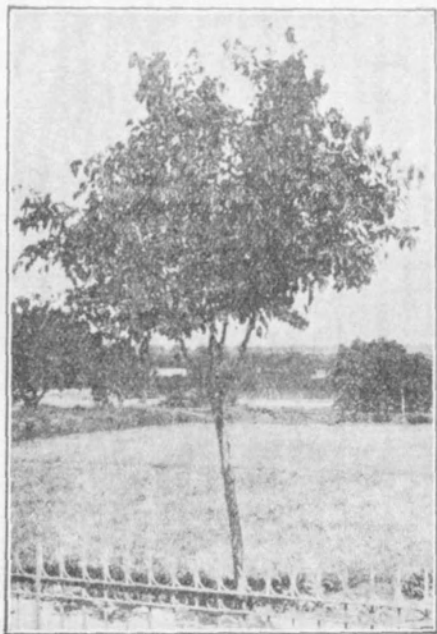


Fig. 6.—Morera filipina.

lizantes minerales; en este caso debe emplearse el abono mixto. La proporción en que han de aplicarse estos abonos depende principalmente del grado de fertilidad del terreno y de la naturaleza física de éste, extremos sobre los que daremos algunas normas más adelante.





Fig. 7.—Hoja de morera filipina.

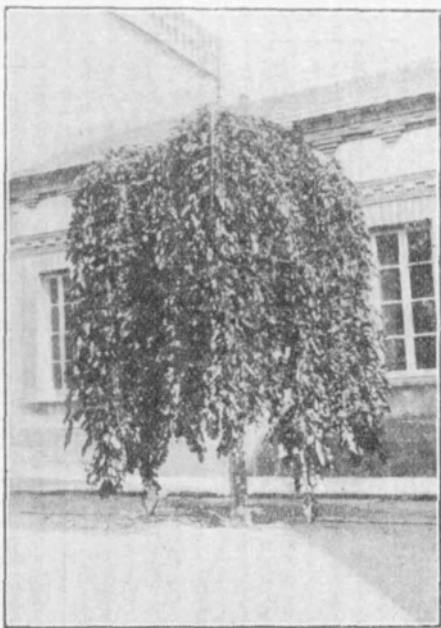


Fig. 8.—Morera péndula.

#### ASOCIACIÓN DE CULTIVOS

La morera de porte alto, armada de 1,80 a 2 metros y plantada a distancia conveniente, se presta a toda asociación de cultivos; en la huerta de Murcia crece lozana y produce abundante cantidad de hoja sana y nutritiva en terrenos ocu-

pados por maíces y patatas, trigos y hortalizas, alfalfas y frutales; atravesando en dobles filas extensos y feraces campos, la hemos visto vegetar entre los más variados cultivos en toda la Lombardía, y sirviendo de tutor a la vid nos ofrecen la provincia de Treviso y todo el Friuli un nuevo sistema de cultivo de la morera.

Considerada la sericicultura como industria auxiliar del pequeño agricultor, el cultivo de la morera, cuya hoja utiliza éste para alimentar los gusanos de sus crianzas, debe hacerse en asociación con otros vegetales, constituyendo como un producto secundario, ya que generalmente explota pequeñas extensiones de terreno y en buen principio económico agrícola el monocultivo está desterrado en todos los países; dedicar una pequeña parcela al cultivo especializado de la morera, no lo permite tampoco la pequeña extensión que explota.

#### CULTIVO ESPECIALIZADO DE LA MORERA

En este sistema de cultivo se explotan las formas a medio viento, las moreras en cepa, en seto y las praderas.

Las moreras a medio viento se arman a un metro de altura de la cruz al suelo y el marco de plantación es de 4 a 6 metros; las moreras en cepa tienen la cruz a unos 30 centímetros del suelo y se plantan a distancias de 2 a 4 metros; en los setos, la cruz está en tierra y la distancia de planta a planta es de 0,80 a 1 metro, y en las

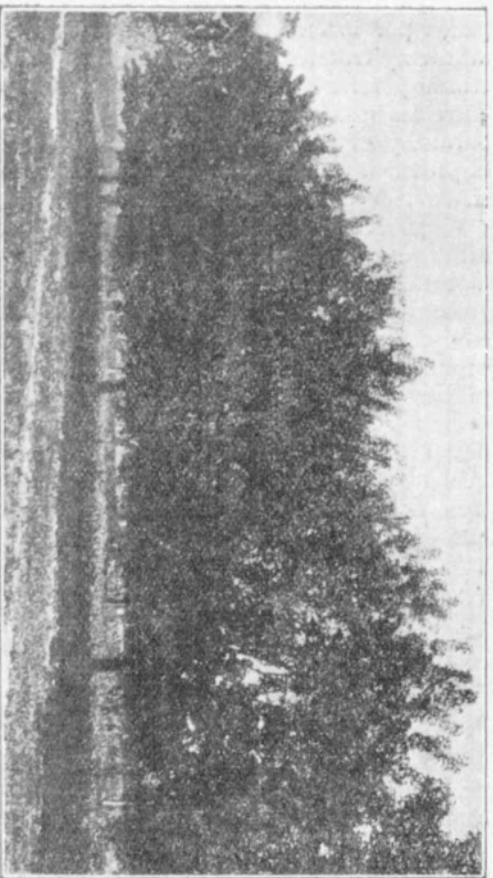


Fig. 9.—Magnífico grupo de moreras asociadas al cultivo de la patata; cada una produce unos 140 kilogramos de hoja. A estas moreras les corresponde la poda este año.

praderas la distancia de uno a otro pie es muy variable, siendo de aconsejar la de 80 centímetros en todos sentidos.

De todas estas formas especializadas, estimamos las praderas como el sistema más indicado, ya que es el llamado a jugar un papel importante en el rápido desarrollo de la sericicultura nacional.

Consiste este sistema en hacer plantaciones de barbados, que se explotan silvestres o injertos, para poder aprovechar su hoja al año siguiente a su plantación; es el medio de poder *improvisar*, por decirlo así, la sericicultura en una región.

Siguiendo nuestra teoría de basar la sericicultura en la explotación de formas altas de morenas en cultivo asociado, armadas aquéllas de 1,80 a 2 metros de altura de cruz y plantadas a marco real a distancias de 10 a 12 metros, son necesarios de cinco a ocho años después de la plantación para comenzar a hacer crianzas, lo que a veces pudiera contituir un obstáculo al establecimiento de dicha industria; mas con las formas en pradera, en aquellas regiones en que su cultivo sea factible, podemos aprovechar las hojas, como antes hemos dicho, al año siguiente de efectuar la plantación, dando así tiempo a que las formas altas entren en su período de aprovechamiento, y en tanto se mantiene la afición, produciendo sedas con grandes rendimientos, ya que una pradera bien establecida puede durar, en condiciones económicas, de doce a quince años.

Las plantaciones a lo largo de carreteras, caminos vecinales y líneas del ferrocarril no nos

convencen, ya que el polvo que invade sus hojas ocasiona con frecuencia enfermedades que comprometen las crianzas. Tampoco somos partidarios del sistema de cultivo de la morera asociada a la vid, que antes hemos indicado, que constituye, a nuestro entender, un perjuicio para el árbol.

### COMPRA DE LA HOJA

Es un mal sistema el que se sigue en algunas regiones de efectuar crianzas de gusanos sin disponer de moreras, basando la explotación en la compra de la hoja necesaria; tal procedimiento es contrario al rendimiento económico de la sericultura, pues la hoja adquirida en el mercado es siempre cara y el sedero recorta los cebos en número y cantidad, siendo consecuencia de ello un menor rendimiento en la cosecha. Antes de comenzar la incubación, el sedero debe calcular la hoja de que dispone y a ella supeditar la cantidad de semilla que ha de adquirir.

### APROVECHAMIENTO DE LA HOJA EN OTOÑO

Hemos señalado en otro lugar la necesidad de que los brotes de la morera agosten bien para que puedan resistir sin helarse los fríos del invierno, y que las yemas tengan tiempo de almacenar la suficiente cantidad de reservas para esperar al siguiente año una buena brotación; toda causa que tienda a despojar el árbol de su hoja antes de su caída natural (aprovechamiento para

alimento del ganado) es ir en contra de los fines propuestos; el único aprovechamiento que de esta hoja puede hacerse es enterrarla como abono después de su agostamiento.

#### MULTIPLICACIÓN DE LA MORERA

Se reproduce este árbol por todos los procedimientos generalizados en las diversas especies arbóreas, por estaca, por semilla, por acodo y por injerto.

Los procedimientos de acodo y de estaca, aconsejados sólo en variedades de madera blanda, están poco generalizados actualmente, no sólo porque los árboles así formados son de vida más corta, sino porque el trozo de madera muerta que queda enterrado es foco de propagación de enfermedades de la raíz.

El sistema más empleado hoy día es el injerto sobre patrones obtenidos por semilla.

#### MULTIPLICACIÓN POR SEMILLA

*Semilla.*—Así se denomina el ovario de la flor fecundado y maduro.

*Semillero.*—Es la porción de terreno dedicado a la multiplicación de árboles por medio de siembra de semillas.

*Obtención de semillas.*—El viverista debe acudir a casas de reconocida seriedad para proveerse de semillas buenas; las más veces los fracasos son motivados porque la semilla empleada no reúne condiciones favorables.

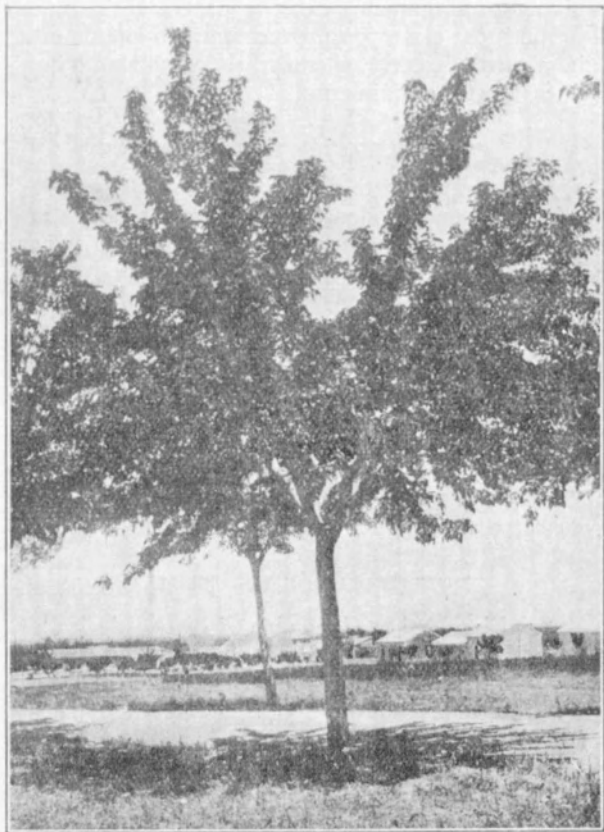


Fig. 10.—Morera blanca de flores hembras dedicada a la producción de semillas,



Cuando se adquiere la semilla en el mercado es de aconsejar ensayar primero su facultad germinativa. El procedimiento más sencillo, al alcance de cualquier viverista, es el siguiente: se dobla por su mitad una hoja de papel secante, que se humedece en agua y entre las dos medias hojas así dobladas se colocan cien semillas; diariamente se levanta la cubierta superior para facilitar la aireación y se humedece cuantas veces sea necesario; manteniendo el germinador a temperatura de 20 a 22° c., a los dieciocho o veinte días aparecen la *plúmula* o *tallito* y el *rejo* o *raicilla*; contando el número de semillas que ofrezcan estos órganos, determinaremos el poder germinativo de la muestra. Si es inferior al 80 por 100 hay que desechar dicha semilla.

Muchas veces se atribuyen a defectos de la semilla fracasos debidos únicamente a la impericia del viverista. No se trata de ninguna ciencia oculta; la multiplicación de la morera por semilla, como la de cualquier otro árbol, es muy sencilla, y cuando las distintas operaciones de la misma se realizan a tiempo y bien, el éxito es seguro; por el contrario, cualquier descuido, la falta de conocimientos de las necesidades de las plantas o de las condiciones necesarias para la germinación de las semillas, acarrear forzosamente malos resultados, y antes de reconocer el error, no se vacila en afirmar que la semilla no vale; por esto sólo el viverista que conoce su oficio, y nadie más, debe dedicarse a multiplicar plantas.

Es preferible que el viverista obtenga direc-

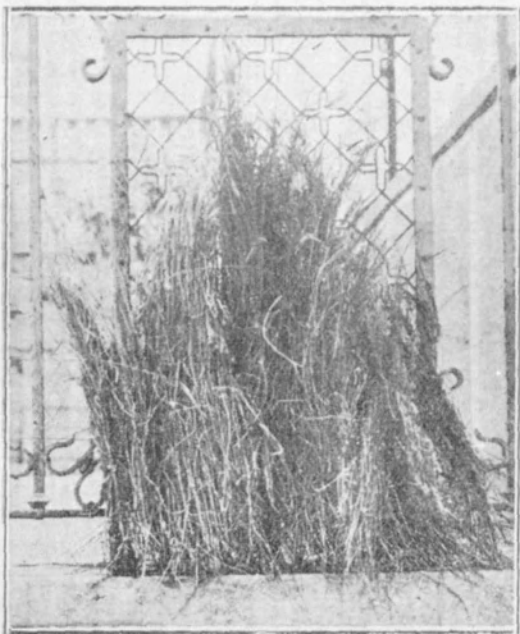


Fig. 11.—Albardín para cubrir los semilleros.

tamente la semilla que necesite; para ello, de árboles vigorosos, en pleno desarrollo y que no hayan sido podados ni deshojados, recogerá las moras que naturalmente se desprendan a una suave sacudida, por haber llegado a completa madurez, haciendo la recolección todos los días; para

facilitar dicha operación es conveniente limpiar el suelo de piedras y hierbas alrededor del tronco del árbol en un espacio que corresponda al vuelo del mismo.

Las moras que se recogen a diario, se depositan, un poco apelmazadas, en una vasija durante cuarenta y ocho horas, para que la pulpa entre en período de fermentación y suelte con más facilidad la semilla. La masa así formada se deposita sobre una criba de malla espesa colocada encima de un recipiente de algún fondo y se la estruja con las manos, dirigiéndole a la vez un chorro de agua. La semilla, con pequeñas porciones de pulpa, pasa a través de las mallas de la criba y es recogida en el recipiente; dejándola en reposo durante unos minutos, para que se depositen en el fondo las semillas maduras, quedan en suspensión en el agua la pulpa desmenuzada y las semillas vanas; por decantaciones y lavados sucesivos se separa aquélla de éstas.

La semilla que queda en el fondo del recipiente, se recoge en un lienzo, se escurre bien y se extiende a secar a la sombra en capa delgada; se voltea dos o tres veces al día, y cuando los granos se suelten unos de otros al moverlos, lo que demuestra que están completamente secos, se deposita en bolsas de lienzo de tejido claro y se conserva colgándola en sitio bien ventilado. La semilla así obtenida conserva sus facultades germinativas durante dos o tres años; no obstante, es preferible obtener todos los años la que se necesite para el siguiente.

*Terreno.*—Ha de procurarse que el terreno dedicado a semillero no haya estado sometido al cultivo de la morera con muchos años de anticipación. Debe ser profundo, bien suelto, fértil, con



Fig. 12.—Rociadera para regar semilleros.

buena exposición, llano, libre de piedras y provisto de agua en abundancia para el riego.

*Clima.*—Aunque la morera vive bien en las diferentes regiones de España, según hemos visto, sólo en las meridionales deben establecerse los semilleros, o sea en aquellas de primavera y otoño prolongados, a fin de que las plantas tengan tiempo suficiente para adquirir gran desarrollo, en especial en sus raíces.

*Preparación del terreno.*—Para destruir malas hierbas y meteorizar bien el suelo se da en primavera una labor de vertedera que se cruza con

otra en verano. En otoño se *corta* la tierra formando tablares de un metro de ancho por diez de longitud, separados por paseos de servicio de 30 centímetros de base por 10 ó 15 de altura, apisonándolos bien con la pala de la azada, y se establece el sistema de riegos. En los comienzos del invierno se da una cava con azada a 40 centímetros de profundidad, enterrando a la vez 50.000 kilogramos por hectárea de estiércol largo; en febrero se da una cava ligera para romper la costra y matar las malas hierbas y en los comienzos de marzo se nivela el suelo y se limpian regaderas y brazales, quedando así todo dispuesto para proceder seguidamente a la siembra.

*Abono.*—Por la naturaleza misma del terreno adecuado para el establecimiento del semillero, se comprende que los fertilizantes más indicados son los abonos orgánicos, especialmente el estiércol, en proporción de cien mil kilogramos por hectárea.

En la primera quincena de diciembre se acriba el estiércol, enterrándose en la cava que se da en comienzos de invierno, la porción larga que resulte de este cribado; el estiércol menudo, o mantillo, que resulte se conserva bien amontonado y cubierto con tierra para esparcirlo al efectuar la siembra.

*Siembra. Época oportuna.*—La siembra es el acto de confiar al suelo, bien preparado, la semilla que ha de dar origen a nuevas plantas.

La época oportuna para la siembra es cuando no sean de temer las heladas primaverales; en

nuestras regiones meridionales, de fines de marzo a primeros de abril. También se acostumbra a sembrar en el mes de junio con semilla nueva, recién recolectada. Nosotros preferimos las siembras tempranas, no sólo por el mayor desarrollo que toman las plantas, sino porque tienen tiempo suficiente para adquirir el necesario vigor antes del verano para defenderse de los ardorosos rayos solares sin necesidad de sombrajes, que siempre resultan costosos.

*Preparación de la semilla. Práctica de la siembra.*—Con veinticuatro horas de anticipación a la siembra se pone en remojo la semilla y cuando se va a distribuir se le quita el agua, y bien escurrida, se mezcla con su mitad de peso de arena o polvo de la carretera, para que sus granos queden bien sueltos y puedan ser mejor distribuidos.

La siembra se realiza a voleo, empleándose a razón de cuatro gramos de semilla por metro cuadrado (1), e inmediatamente se da un riego, dejando entrar lentamente el agua y no en gran abundancia; se cubre a continuación con el mantillo que se preparó, formando una capa de un centímetro de espesor y se riega seguidamente con rociadera, procurando vaya muy baja la alcachofa para que el mantillo quede bien sentado; finalmente, se cubre con una ligera capa de albardín para conservar la humedad y evitar que los pájaros se coman la semilla, dándose después los

---

(1) Cada gramo viene a contener unas 600 semillas.

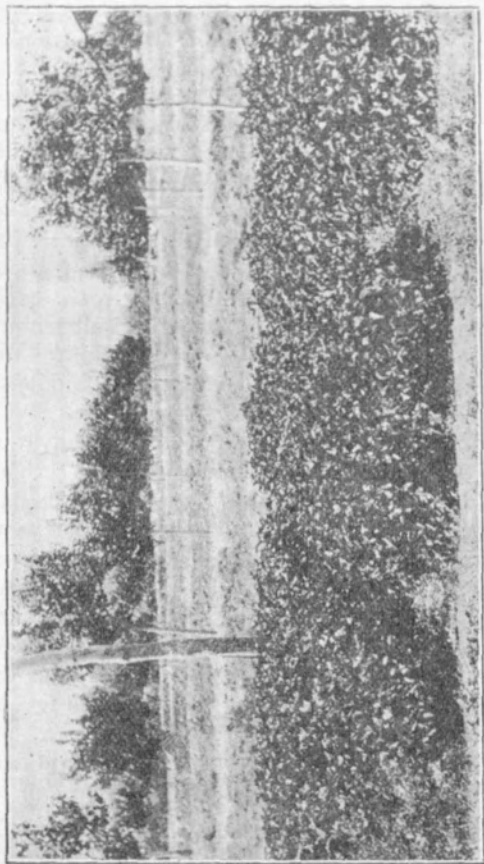


Fig. 13.—Uno de los semilleros de la Estación Sericícola de Murcia.

riegos necesarios, y siempre a la caída de la tarde.

También puede procederse del siguiente modo: Bien nivelada la superficie de los tablares, se esparce una capa de dos centímetros de espesor de mantillo, sobre la que se extiende otra de unos cinco centímetros de tierra fina, se distribuye la semilla y se cubre con una capa de chinarro de tres a cuatro centímetros de espesor.

*Cuidados culturales.*—De veinticinco a treinta días tardan en nacer las nuevas plantas, y cuando aparece el segundo par de hojillas, o sea hacia los ocho días de nacidas, se levanta el albardín y se da un riego. Cuando los futuros arbolitos tienen tres pares de hojas, se aclaran, dejándoles a distancia de unos cinco centímetros.

En tanto las plantas son pequeñas, hay que extirpar las malas hierbas, operación que se hace a mano desde los paseos; después, cuando las moreritas dominan el terreno, no hay necesidad; esta limpieza y los riegos oportunos, son las atenciones que requiere el semillero.

*Arranque, selección y trasplante.*—A fines de invierno (segunda quincena de febrero en nuestra región meridional) se arrancan las plantas para trasladarlas al vivero; para ello, se abre una zanja en uno de los costados del semillero, que alcance unos setenta centímetros de profundidad, con el fin de descubrir las raíces y cedan con un suave tirón.

Arrancadas las plantas, se procederá a su selección y recuento, formando manojos de cien, y



se trasladan directamente al vivero para su trasplante, o se embalan si tienen que viajar.

CUENTA DE GASTOS DE UNA HECTAREA DE TERRENO DEDICADA A SEMILLERO

	<u>Pesetas</u>
<b>Preparación del terreno y abonos</b>	
Por dos labores de vertedera, a 54 pesetas una...	108
Por dos riegos, a 9 pesetas...	18
Por "cortar" la tierra en tablares y trazado de regaderas, 63 jornales a 4 pesetas	252
Desfonde a 40 centímetros enterrando el abono y nivelación del suelo, 108 peonadas, a 4 pesetas...	432
Por adquisición de 100.000 kilogramos de estiércol a dos céntimos, puestos en el semillero...	2.000
Por preparación del mantillo, 25 peonadas, a 4 pesetas...	100
Distribución del estiércol largo, 20 peonadas, a 4 pesetas...	80
Por una cava ligera, 27 peonadas, a 4 pesetas...	108
Por un riego...	9
Por limpieza de brazales y regaderas, 27 peonadas, a 4 pesetas...	108

**Siembra**

Por 27 kilogramos de semilla, a 20 pesetas uno...	540
Por distribución de la semilla y del mantillo y riego correspondiente, 36 peonadas, a 4 pesetas...	
Por 10.000 kilogramos de albardín, a 8 céntimos uno...	800
Por 45 peonadas para extender el albardín y rociar...	180



	<u>Pesetas</u>
<b>Cuidados culturales</b>	
Por los riegos correspondientes al primer mes y extirpación de malas hierbas, 63 peonadas, a 4 pesetas... ..	252
Por levantar el albardín, extirpación de malas hierbas a mano y riegos con rociadera durante el mes de mayo, 81 peonadas, a 4 pesetas... ..	324
Por riegos cada doce días y limpieza de malas hierbas durante seis meses, a 216 pesetas cada mes... ..	1.296
Por arranque, selección y embalaje de 1.500 millares de plantas, a 4 pesetas cada millar... ..	6.000
Por renta de la tierra y contribución... ..	1.000
Por imprevistos, el 1 por 100 de los gastos anteriores... ..	137,51
Por beneficio del agricultor, el 10 por 100 de iguales gastos... ..	1.375,10
	<hr/>
<b>Suma total de gastos... ..</b>	<b>15.263,61</b>
A deducir por beneficios agrícolas... ..	540
	<hr/>
<b>Importe líquido de producción... ..</b>	<b>14.723,61</b>
	<hr/>

De los 10.000 metros cuadrados que tiene la hectárea, supongamos una superficie de 6.750 metros cuadrados ocupados por las plantas y los 3.250 restantes por paseos y regaderas. Al marco de cinco centímetros, caben en la superficie ocupada 2.700 millares de plantas, y de ellos supongamos que sólo 1.500 millares sean de primera calidad; no asignando valor alguno a las plantas

de calidad inferior, o sea a los 1.200 millares restantes, nos resultan las primeras a un coste de 9,81 pesetas el millar.

#### VIVERO

Se da el nombre de vivero a la extensión de terreno dedicado a criar las plantas desde su salida del semillero hasta que están en condiciones de ser plantadas en su lugar definitivo.

*Turno de rotación del vivero.*—Al igual que el semillero, es preferible que el terreno dedicado a vivero no haya estado ocupado por moreras en muchos años de anticipación. De no ser posible esto, procúrese que el vivero no entre en turno en un mismo suelo hasta pasados, cuando menos, seis años, con el fin de alejarnos de toda causa que pueda motivar enfermedad de la raíz.

*Terreno.*—Las condiciones que debe reunir son análogas a las expuestas para el semillero.

*Clima.*—Las diferentes regiones de nuestro país reúnen condiciones apropiadas para el establecimiento de viveros de moreras, con tal que cuenten con agua abundante para el riego. Estimamos conveniente que el mayor número de regiones disponga de viveros propios, pues en tal forma no sólo se consigue una aclimatación previa de la planta, sino que aproximamos éstas a los puntos de consumo, permaneciendo así menos tiempo arrancadas y a la vez reducimos gastos de transporte.

*Preparación del terreno.*—En abril se da una



Fig. 14.—Vivero en el tercer año.

labor profunda de vertedera y en verano otra cruzada con aquélla, quedando en barbecho el terreno durante todo el verano. A principios de invierno se desfonda a 40 centímetros el suelo y en enero se distribuye y entierra estiércol a razón



Fig. 15.—Planta formada en el vivero a 1,80 metros de altura de cruz.

de 50.000 kilogramos por hectárea, dando a continuación un pase de tabla para nivelar la superficie; después se *corta* la tierra en tablares de 3,50 metros de ancho por 10 de longitud, para el mejor aprovechamiento de los riegos.

*Epoca de plantación.*—La más conveniente es durante el período invernal, procurando aproximarse todo lo posible a la brotación, con lo que retrasamos ésta en previsión de las primeras heladas de primavera.

*Arreglo de la planta.*—La planta debe ser sana y con desarrollo normal (no siempre es mejor la más desarrollada). Se corta el tallo a unos 30 centímetros del cuello de la raíz y a unos 10, la raíz principal; las raicillas secundarias que resultasen con alguna herida, deben cortarse por encima de la lesión. Los cortes deben ser hechos siempre con toda limpieza.

*Plantación.*—En suelos de buena composición y bien abonados, la plantación puede hacerse a marco real, distanciando unas plantas de otras 45 centímetros; puede realizarse también a tresbolillo o en líneas, pero nosotros preferimos aquella porque facilita la ejecución de las labores en todos sentidos. Algunos hacen las plantaciones a marco más amplio y otros más reducido, ateniéndose a la mayor o menor feracidad del terreno; de todas formas, no es conveniente que las plantas queden demasiado espesas, no sólo para evitar el ahilamiento de las mismas, sino para que las distintas operaciones puedan ejecutarse con soltura.

El trazado de la plantación se realiza con cuerda, en la que se señala la distancia del marco y la plantación con plantador o utilizando una reja de arado. Se entierra la planta hasta unos centímetro del tallo y se aprieta con el pie un poco

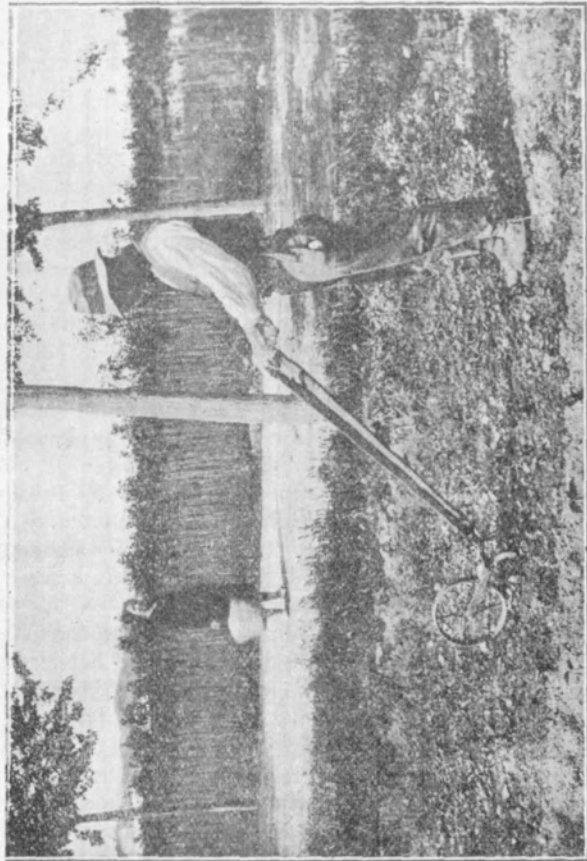


Fig. 17. — Cultivador a mano Planet, para labores superficiales, cuando las plantas están bajas

para que quede bien sujeta, se da un riego de pie y un segundo a los ocho días.

*Cuidados en el primer año de vivero.*—El vivero necesita mucha agua; en regiones cálidas cada ocho o diez días a lo más debe darse un riego durante el verano; después pueden distanciarse más.

Debe mantenerse el suelo libre de malas hierbas y no permitir forme costra su superficie, dando cada mes, al menos, una bina muy superficial, *rascando* simplemente con la azada para no herir las raíces.

*Injerto.*—Se da el nombre de injerto a la operación que consiste en llevar a una planta, denominada *patrón*, una porción viva de otra, denominada *injerto*, para que se suelden entre sí y continúen su vida como un único árbol.

La morera admite toda clase de injertos conocidos en arboricultura. En Italia está muy generalizado el de púa en *pico de flauta*. Trentin aconseja proceder de la siguiente *manera*:

En enero o febrero se eligen las estacas, *sanas* y robustas, de la variedad deseada, y se conservan estratificadas en arena seca, en local fresco y cubierto. Cuando en el patrón aparecen las primeras hojillas, se descalza al pie (figura 18 a) y por encima del cuello se le da un corte muy inclinado; la estaca se prepara dejándole dos yemas y dándole en su extremidad inferior un corte en forma de pico de flauta muy alargado (figura 18, b); de la parte opuesta al corte se separa una lengüeta de corteza de uno o dos milímetros de



ancho por cerca de veinte milímetros de largo, de manera que quede descubierta una pequeña porción de la superficie convexa de la albura; esto hecho, se separa, con la presión de los dedos, la corteza del patrón, y en la extremidad más alta del corte se introduce la estaca de manera que la *superficie convexa de las dos alburas quede en contacto*. En esta forma queda hecho el injerto; inmediatamente se tapa y comprime con un poco de tierra.

A los cinco o seis días la soldadura está iniciada y la yema comienza a desarrollarse (1). Este injerto puede hacerse también sobre las ramas de uno o de dos años.

Nosotros venimos empleando con gran éxito el injerto de escudete a *yema dormida*, y lo preferimos al anteriormente expuesto porque la unión entre el patrón y el injerto es más íntima y la soldadura más fuerte; de no prender en este primer año, puede injertarse a *ojo velando* en los comienzos de la vegetación siguiente; resulta también mucho más económico.

La época oportuna es de septiembre a octubre, según la marcha de la vegetación, procurando es-



Fig. 17.—  
Navaja de injertar.

---

(1) De "Il Gelso", por L. Trentin; adaptado a nuestras condiciones.

tar en plena corrida de savia y que la soldadura tenga lugar antes de la caída de la hoja, pero que el injerto no brote hasta la entrada de la vegetación en el siguiente año.

Para obtener los escudetes deben elegirse brotes bien maduros, de las mejores variedades, utilizando sólo las yemas de la parte media del mismo.

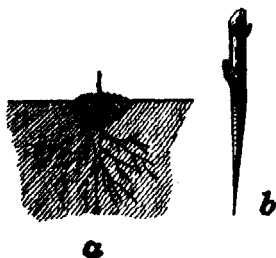


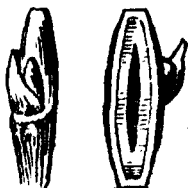
Fig. 18.—Injerto a pico de flauta.

Se da un corte por encima de la yema y otro por debajo (un centímetro a uno y otro lado); con la punta de la navaja se unen estos cortes a ambos lados de la yema, dejando ésta a un centímetro, se redondean los ángulos, y se separa el escudete para colocarlo en el patrón.

A unos diez centímetros del suelo, se da al patrón un corte transversal y en su centro otro de arriba a abajo en forma de T, a la manera que aparece en la figura 20, se separa un poco la corteza de uno y otro lado de la incisión longitudinal y se coloca el escudo de manera que su porción inferior quede embutida entre la madera y la corteza no abierta del patrón; el resto del escudo se cubre con la corteza desprendida, dejando libre la yema. Finalmente, se liga con rafia en tanto

se efectúa la soldadura y a los ocho o diez días se suelta.

Para que pueda ser injertada, se necesita que la planta tenga por lo menos un centímetro de diámetro.



Se debe conservar una pequeña porción del peciolo de la hoja que acompaña a la yema para poder colocar ésta bien; cuando dicha porción de peciolo se seca, es que el injerto no ha prendido.

Fig. 19.—Yemas para injertar. Durante el invierno se rebaja el brote principal del patrón a 15 centímetros del suelo para que

sirva de tutor al brote injerto que nazca, y cuando venga la vegetación se suprimen todos los brotes laterales, conservando sólo el injerto.

En la Estación sericícola de Murcia hemos conseguido más seguros resultados en el prendimiento de injertos de escudete modificando ligeramen-

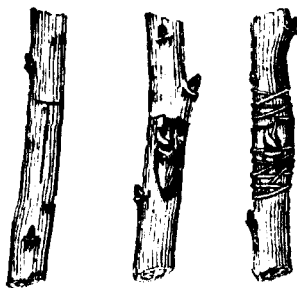


Fig. 20.—Injerto de yema.

te este sistema descrito que es el general; consiste nuestra modificación en realizar los cortes que damos en la corteza del patrón de forma que resulten en T invertida; de esta manera escurre con más facilidad el agua de lluvias a lo largo del

tronco sin detenerse en el injerto, evitándose así el ahogamiento de la yema en muchos casos.

*Cuidados en el segundo año de vivero.*—Durante el invierno se da una escarda que profundice de 10 a 15 centímetros para suprimir las raíces muy superficiales y se adicionan unos 25.000 kilogramos de estiércol, o en su defecto 240 kilogramos de superfosfato de cal de 18 a 20 de riqueza, 120 de cloruro de potasa de 80 a 25 y otros 120 de sulfato amónico.

En primavera se injertan a *ojo velando* las plantas en que no prendió el injerto de otoño, calculándose en un 10 por 100 a lo más; debe medirse bien el tiempo, porque el período indicado no pasa de cinco a ocho días.

Si aún quedase sin prender el injerto en algunas plantas, y en aquellas otras en que por no estar desarrolladas no pudo realizarse, se dejan todos los brotes que se desarrollen y cuando alcancen unos 50 centímetros de altura, se deja el mejor dispuesto y más vigoroso que puede ser injertado al otoño siguiente en las ramas.

Los riegos y escardas oportunas, como en el año anterior, efectuando a continuación de cada riego el *desborronado*, operación que consiste en extirpar los brotes que nacen en las axilas de las hojas, procurando no se desprendan éstas.

Cuando las plantas alcancen la altura conveniente, se suprime la yema terminal, dejando crecer solamente las dos o tres laterales más próximas, situadas de manera que sus brotes, futuras

ramas del árbol, puedan dar a éste la forma de copa.

*Cuidados en el tercer año.*—Generalmente, tratándose de buenas tierras, clima favorable y buen cultivo, en dos años adquiere la planta vigor suficiente para ser trasplantada a su lugar definitivo; de no ser así, pueden dejarse en el vivero durante un tercer año, con análogas atenciones que en el segundo, reemplazando la fórmula de abono por 300 kilogramos de nitrato de sosa, si es necesario, y manteniendo el tronco libre de brotes y de hojas hasta la altura de la cruz.

CUENTA DE GASTOS DE UNA HECTAREA DE TERRENO  
DEDICADO A VIVERO

	<u>Pesetas</u>
<b>Preparación del terreno</b>	
Por dos labores de vertedera, a 54 pesetas una... ..	108
Por una labor de desfonde, a 40 centímetros, 108 peonadas, a 4 pesetas... ..	432
Por distribuir el estiércol, 9 peonadas... ..	36
Labor para enterrar el estiércol... ..	54
Por cuatro riegos... ..	36
Formación de tablares y regaderas, 18 peonadas, a 4 pesetas... ..	72
Por 50.000 kilogramos de estiércol, a 2 céntimos... ..	1.000
<b>Plantación</b>	
Por 40 millares y medio de plantas, a 9,81 pesetas millar... ..	397,30
Por 27 peonadas de hombre y 9 de mujer para trazar y ejecutar la plantación, a 4 pesetas aquéllas y a 2,50 éstas... ..	130,50
Por dos riegos... ..	18

	<b>Pesetas</b>
<b>Primer año</b>	
Por ocho escardas, a 72 pesetas... ..	576
Por 25 riegos, a 9 pesetas uno... ..	225
Por 45 peonadas injertando, a 5 pesetas...	225
Por rafia para injertar... ..	10
Por soltar ligaduras, 9 jornales... ..	36
Rebaje de plantas, 27 jornales... ..	108
<b>Segundo año</b>	
Por 25.000 kilogramos de estiércol, a 2 céntimos uno... ..	500
Por distribuir y enterrar el estiércol... ..	62
Dos riegos... ..	18
Por nueva injertación... ..	22,50
Por riegos y desborronados durante el año	261
Por ocho escardas, a 72 pesetas... ..	576
Injerción en las ramas... ..	22,50
Formación de la cruz, nueve peonadas... ..	36
<b>Tercer año</b>	
Por riegos durante el año... ..	225
Por ocho escardas, a 72 pesetas... ..	576
Desborronado a tronco limpio, nueve peonadas, a 4 pesetas... ..	36
Por 300 kilos de nitrato de sosa, a 50 pesetas los 100 kilos... ..	150
Por arranque de 35.000 plantas, a 1,50 pesetas el ciento... ..	525
Por embalaje de dichas plantas, a una peseta el ciento... ..	350
<b>Gastos generales</b>	
Renta de la tierra y contribución... ..	2.000
Imprevistos, el 1 por 100 de los gastos anteriores... ..	88,23
Beneficio del agricultor, el 10 por 100 de dichos gastos... ..	882,33
<b>Suma total de gastos... ..</b>	<b>9.793,86</b>

Con el cultivo expuesto pueden obtenerse por encima de 35.000 plantas de primera calidad (más de ocho centímetros de circunferencia medidos a un metro de altura) e injertas, con un coste de producción, a los tres años, de 0,28 pesetas. Si el vivero se arrancase a los dos años, que es lo más corriente en la huerta de Murcia, resultaría cada pie a 0,23 pesetas. No tenemos en cuenta el valor de las moreras de inferior calidad.

#### PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE PIE FRANCO

Así se denominan las que no son injertas.

Su cultivo es análogo al expuesto, sin más que prescindir del injerto y rebajar las plantas a 15 centímetros del suelo al invierno siguiente a su plantación; de los brotes que nazcan en primavera se deja, para formar el tronco, el más vigoroso y mejor situado una vez que ha alcanzado 50 centímetros de altura, suprimiendo todos los demás. Cuando dicho brote alcance la altura deseada se le suprime la yema terminal y se forma la cruz en igual forma que hemos dejado apuntado.

#### PLANTACIÓN DEFINITIVA

Durante el verano que precede a la plantación conviene dar una labor de desfonde que alcance de 50 a 60 centímetros de profundidad, dejando en barbecho el suelo para que meteorice bien.

*Apertura de hoyos.*—Con unos meses de anti-



Fig. 21.—Una de las moreras de la figura 9.

cipación a la plantación, se procede a realizar la apertura de hoyos, procurando no mezclar la tierra del fondo con la que ocupaba la superficie.

Las dimensiones de los hoyos dependen de las condiciones del suelo y del clima; deben ser mayores en suelos compactos y sin desfondar que en los sueltos y desfondados; en climas cálidos que en los frescos; en terrenos de secano que en



los de regadío, pero como regla general podemos hacerlos de un metro de lado, en sección cuadrada, por ochenta centímetros de profundidad.

*Epoca de plantación.*—Al cesar el movimiento



Fig. 22.—La misma morera después de la recolección de la hoja.

de la savia, o sea cuando naturalmente se desprende la hoja, que en nuestros climas meridionales corresponde a los meses de diciembre y enero.

En terrenos de secano de regiones frías y lluviosas, conviene hacer las plantaciones en otoño; por esta razón hemos aconsejado el establecimiento de viveros regionales, pues en dicha época no es posible disponer de plantas procedentes de zonas cálidas (Murcia y Valencia), porque hasta fines de noviembre o primeros de diciembre no entran en período de completa paralización de savia.

*Preparación de la planta.*—Llegadas las morenas a su destino, se descubren sus raíces, y si por consecuencia de largos recorridos apareciesen algo desecadas, se las sumerge por unas horas en agua corriente. Si a consecuencia de golpes llegase alguna raíz herida, se corta la porción correspondiente, empleando instrumentos bien afilados para evitar la dislaceración de los tejidos, procurando dar el corte con bastante inclinación.

Si fuese necesario desinfectar las raíces, se las sumerge, durante breves instantes, en una disolución de sulfato de cobre al 5 por 100. También es conveniente embadurnar los cortes con una mezcla de arcilla y boñiga de vaca diluidas en agua.

*Práctica de la plantación. Fertilización fundamental.*—Si el terreno fuese un tanto arcilloso, póngase en el fondo del hoyo una capa de piedras para establecer un drenaje. Viértase en el fondo



Fig. 23.—La misma morera después de podada.

la tierra superficial, formando en ella un montículo sobre el que se pone el árbol ordenando las raíces en todos sentidos; a ser posible se adiciona una espuerta de estiércol no muy hecho mezclado con tierra y se termina de llenar el hoyo con la tierra que ocupó el fondo, comprimiendo con los pies para que haya adherencia entre la tierra y las raíces. Se da inmediatamente un riego y se

1. Tierra del fondo del hoyo.
2. Tierra de la superficie.
3. Capa de piedras que se deposita en el fondo del hoyo, en terrenos arcillosos.
4. Capa de estiércol mezclado con tierra superficial.

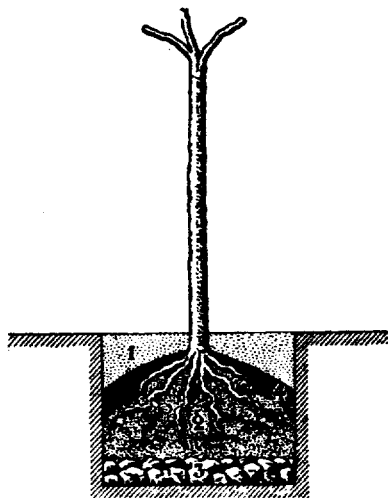
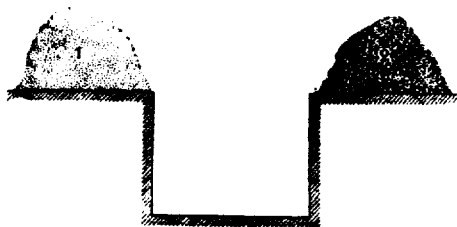


Fig. 24.—Plantación de la morera.

coloca un tutor para evitar las sacudidas del viento (véase figura 24).

Si el terreno es frecuentado por ganados, como asimismo en el caso de hacer las plantaciones en poblaciones o en carreteras, presérvense los árboles cercándolos con cañizos u otro medio adecuado.



Fig. 25.--Hocete para podar.

Si el cultivo es especializado se incorpora el abono distribuyéndolo por toda la superficie del suelo y enterrándolo con una labor de arado. La fórmula a emplear en este caso es de 30.000 a 40.000 kilogramos de estiércol, de 300 a 350 de superfosfato de cal y de 75 a 100 de cloruro o de sulfato de potasa.

*Formación de la morera.*—La morera debe armarse sobre tres brazos o ramas fundamentales; si al salir del vivero sólo tiene dos, provistas de seis o siete yemas sobre su origen, se dejan, a la primavera siguiente, dos brotes a una de ellas y sólo uno a la otra. Al invierno siguiente se podan estas nuevas ramas a seis o siete yemas, cuando éstas broten se dejan a cada una dos solos brotes opuestos, con lo que habremos formado seis ramas de tercer orden; continuando en esta forma, el árbol tomará a los cinco años la forma de copa con 48 ramas, que es la más apropiada a su explotación foliácea.

### CUIDADOS CULTURALES Y ABONOS

Generalmente el cultivo de la morera es secundario, no recibiendo otras atenciones que las del cultivo con que se asocia. Algunos autores no son partidarios de este sistema; nosotros le considera-

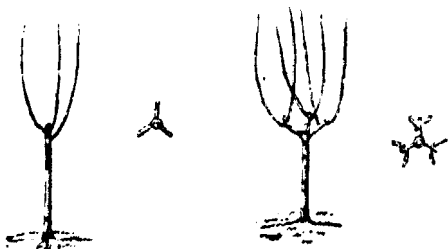


Fig. 26.—Poda de formación de la morera. Primer año de plantación; antes y después de la poda.

Fig. 27.—Poda de formación de la morera. Segundo año de plantación; antes y después de la poda.

mos suficiente siempre que se cultive bien el suelo.

Cuando el cultivo es especializado, caso raro en nuestro país, conviene darle una labor en el invierno, antes de la brotación de la hoja, y otra después de la recolección de la misma, completando estas labores con las escardas y los riegos oportunos.

*Abonos.*—En la huerta de Murcia, en la que se da al suelo un cultivo forzado, no se prodiga a la morera especial atención; se laborean y se

abonan las tierras tanto para producir hoja, como para conseguir frutos de las plantas más variadas ;

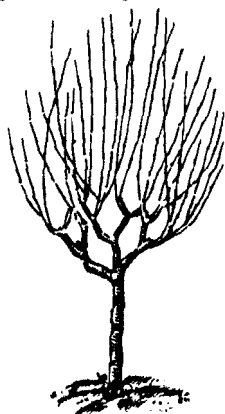


Fig. 28.—Poda de formación de la morera. Tercer año de plantación.

la tierra es fértil, el agua abundante, abonos siempre tiene sobrados el suelo, el huertano explota poca tierra y toda su actividad la dedica a sus labores, ya que de viejo sabe que si no cultiva bien, si no da a sus tierras elementos nutritivos en gran cantidad, sus productos son escasos, sus moreras dan poca hoja y de mala calidad.

En cultivo especializado es conveniente aplicar un año estiércol y al siguiente abono mineral, aquél en la proporción de veinte o treinta kilogramos por cada árbol, y el abono mineral integrado por la siguiente fórmula :

Superfosfato de cal de 18/20 por 100 de riqueza...	1 kilogramo
Cloruro o sulfato de potasa...	500 gramos
Sulfato amónico...	500 —

En terrenos pobres en cal conviene adicionar de 400 a 500 kilogramos de dicho elemento por hectárea.

## PODA INDUSTRIAL

Existen variadísimas teorías de competentes autores sobre esta poda; unos recomiendan realizarla todos los años una vez efectuada la recolección de la hoja; otros, cada dos, efectuándola durante el invierno; otros podan a más amplio plazo y no faltan quienes admiten un sistema mixto. Nosotros somos partidarios de efectuar dicha operación cada dos años, inmediatamente después de la cogida de la hoja, y nos apoyamos en los siguientes hechos:

1.º Por la vegetación misma de la morera, ya que las variedades por nosotros cultivadas dan sólo hoja en sus ramas de un año, hoja y algún fruto en las de dos años y abundante fructificación en las de tres años y sucesivos.

2.º Teniendo en cuenta que la hoja que da más seda y de mejor calidad es la más rica en nitrógeno y que este elemento afluye a las partes más tiernas de la planta.

3.º A que en esta forma se explota el moreral todos los años con buen rendimiento.

4.º Las heridas que se hacen con esta poda son más pequeñas que en períodos más amplios.

5.º Con la poda anual se pierde mucha hoja.

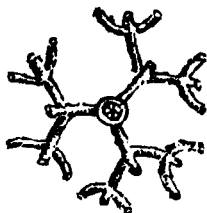


Fig. 29.—Tercer año; después de la poda.



6.º A que la hoja se recolecta con más facilidad de los brotes de uno y de dos años que en los que cuentan más tiempo.

7.º Es indicadísima para conseguir ramos *en-vastagados* con destino a las crianzas sobre ramas.

8.º Se causa menos perjuicio a los cultivos con que se asocia la morera, proyectándoles menos sombra.

9.º Es operación sancionada por la práctica de muchos años; moreras centenarias se ven en la huerta de Murcia que viven lozanas y desde su plantación están sometidas a esta poda.

En regiones más frías pueden retrasarse hasta el tercer año la práctica de esta operación.

Se realiza esta poda rebajando los brotes de la extremidad de las ramas principales a cuatro o cinco yemas sobre su inserción y a ocho o diez las más recientes, suprimiendo todas aquellas que cierran la copa del árbol evitando su aireación y las que tiendan a desviarla de su forma más adecuada.

Cuando pasados varios años adquieran las ramas excesiva longitud y la savia no lleve con fuerza a su extremidad, se rebajan todas al tercio.

#### EXPLOTACIÓN DE OTRAS FORMAS DE MORERAS

Las formas denominadas a medio viento o en tallo bajo son las que se emplean, como ya hemos dicho, en cultivo especializado. El sistema de explotación que en las primeras se sigue, es el indicado para las formas altas; no tiene razón de

ser este sistema, ya que ocupando todo el terreno, nos ofrecen mayores ventajas las formaciones en cepa o en pradera.

#### CEPAS

Como hemos dicho, se arman con una altura de tronco de unos 30 centímetros y su distancia



Fig. 30.—Morera en cepa.

de plantación es de 2 a 4 metros. Los hoyos se abren de 50 centímetros en todos sentidos.

Presenta este sistema la ventaja de aprovechar los terrenos de poco fondo, de comenzarse a ex-

plotar al tercer año de su establecimiento, de dar hoja mucho mejor que las formas altas y de facilitar la recolección de la misma, pudiéndola realizar las mujeres, los ancianos y los niños. Ofrece, en cambio, los inconvenientes de estar las moreras más expuestas a la acción de las heladas, ocupar todo el terreno y vivir menos tiempo, con lo que los gastos de instalación del moral deben amortizarse en menor número de anualidades.

La formación de la copa de este pequeño árbol es análoga a la de las formas altas y su poda, en redondo, rebajando las ramas a seis o siete yemas sobre su origen todos los años al terminar la recolección de la hoja.

La plantación se hace sobre terreno desfondado, al que se aplican fuertes estercoleras (de 30 a 40.000 kilogramos de estiércol por hectárea) y los complementarios necesarios.

Su cultivo anual consiste en dar dos labores, una en invierno y otra en primavera después de la recolección de la hoja, las binas necesarias y los abonos en gran cantidad.

Este sistema está muy poco extendido en los diferentes países sederos; en Europa, sólo Francia hace de él bastante aplicación.

#### EXPLOTACIÓN EN SETOS

En esta forma se cultiva la morera para aprovechar los lindes de las fincas, bien en formas libres o ya en cordones. La plantación se hace en zanjas y su explotación y poda es anual.

### PRADERAS DE MORERAS

Su cultivo es llamado a adquirir gran amplitud en España, especialmente en las zonas cálidas con buena exposición, que cuenten con gran densidad de población rural y en terrenos recientemente so-



Fig. 31.—Pradera de moreras; en primer término, moreral ya podado; en segundo término, moreral en disposición de aprovechamiento.

metidos a riego, como sucede actualmente con los de la vega del Segura.

La multiplicación se hace por barbados, que después se injertan o se explotan como pie franco, en terreno bien preparado (desfonde a 50 ó 60 centímetros) y abonado (de 40 a 50.000 kilogramos de estiércol complementados con 80 ó 100 de superfosfato de cal y de 25 a 30 de sal potásica

por cada 1.000 de estiércol). En los terrenos pobres en cal se adicionan 40 kilogramos de cal por cada mil de estiércol.

Las variaciones de morera que más se recomiendan para este cultivo son las de Cattaneo, Moretti y Lou, de pie franco.

*Plantación.*—Se establece la pradera en fines de invierno en hoyos de 20 a 30 centímetros de profundidad. La distancia de una a otra planta es dependiente de las condiciones de medio en que han de vivir; unos autores aconsejan establecer líneas distantes 1,10 metros y colocar las plantas de 0,40 a 0,50 metros en la línea; otros distancian las líneas 80 centímetros y las plantas en cada línea a 0,60; otros marcan las líneas de 60 a 70 centímetros y las plantas de 50 a 60. En general puede marcarse la distancia de 80 centímetros en todos sentidos.

El arreglo y desinfección de plantas se hará en igual forma que hemos indicado para el establecimiento de viveros.

En el momento de la plantación se rebajan las plantas a 4 ó 5 centímetros por encima del cuello de la raíz y en primavera, cuando la planta desarrolta su octava hoja, se incorporan al suelo 250 kilogramos de nitrato de sosa disuelto en el agua del riego.

Durante los dos primeros años de su establecimiento, requiere la pradera labores esmeradas (dos al año), después la pradera domina el suelo, dejando poca expansión a las malas hierbas, y con una sola labor en invierno tendrá suficiente.

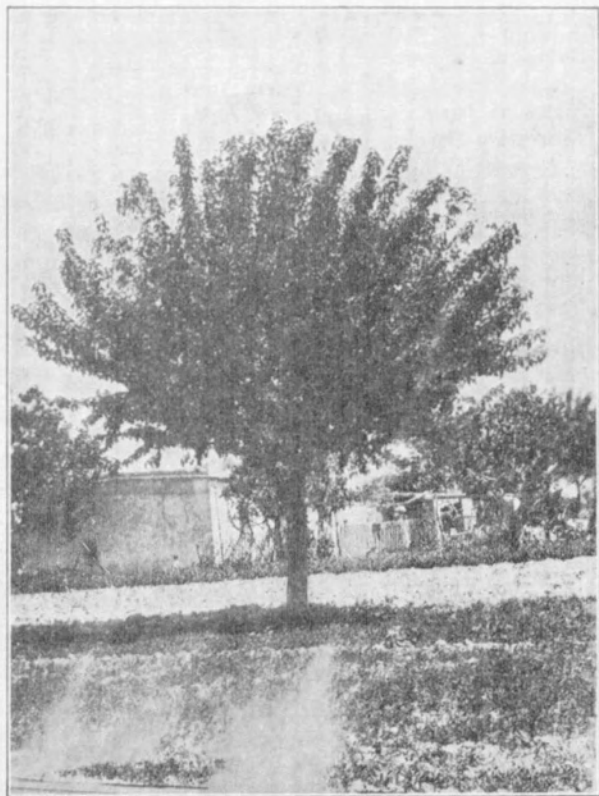


Fig. 32.—Morera blanca a la que no corresponde ser podada.

Además de estas labores se darán las binas necesarias, recalzando las plantas durante el verano.

Es conveniente fertilizar el suelo todos los años aprovechando la labor de invierno, dos años seguidos con la siguiente fórmula:

Superfosfato de cal... ..	300 kilogramos
Sulfato amónico... ..	150 —
Sulfato o cloruro de potasa... ..	150 —

Al tercer año con 25 a 30.000 kilogramos de estiércol y en este orden se sigue durante la vida de la pradera.

*Recolección de la hoja.*—Si se trata de crianzas ordinarias y pradera injerta, se recolecta primero la hoja a ordeño y a continuación se podan las plantas a un centímetro del suelo; en crianzas en ramas se efectúa cortando a tijera los brotes en igual forma que se realiza la poda anual.

#### PRODUCCIÓN DE HOJA

A las moreras de porte alto no debe quitárseles la hoja hasta después del tercer año de su plantación definitiva en terrenos de regadío y pasados los cinco en los de secano.

Son variadísimas las circunstancias que influyen en la producción de hoja: el clima, la naturaleza del suelo, cultivo, sistema de poda, edad del árbol, etc.; para un buen práctico, un simple golpe de vista es lo suficiente para aforar la cantidad de hoja de un moreral, pero no sucede igual al principiante, y la dificultad es para éste mayor

teniendo en cuenta que el cálculo ha de hacerse durante el período de reposo vegetativo del árbol para supeditar a él la cantidad de semilla que



Fig. 33.—Morera después de la recolección de la hoja ha de ponerse en incubación a fin de que no falte hoja a los gusanos ; siempre es preferible quedarse por bajo en la tasación.

El procedimiento de Gasparin, fundado en la edad del árbol, no nos parece el más acertado, toda vez que escapan al cálculo gran número de circunstancias que pueden hacerle variar entre límites exagerados. El propuesto por Cantalupi, teniendo en cuenta el diámetro del árbol y la naturaleza del terreno en que vive, nos ofrece menos



causas de error; es el que hemos seguido en el cuadro que a continuación exponemos, adaptado a las condiciones de nuestro país.

### PRODUCCION ANUAL DE HOJA

Medidas del tronco del árbol a su altura media en centímetros	Producción anual de hojas en terrenos		
	Buenos	Regula- res	Flojos
	Kgs.	Kgs.	Kgs.
De 7 a 10... .. .	9	6	4
De 10 a 15... .. .	13	10	7
De 15 a 20... .. .	18	14	10
De 20 a 25... .. .	36	28	10
De 25 a 32... .. .	50	37	29
De 32 a 40... .. .	56	42	35
De 40 a 50... .. .	63	49	38
De 50 a 60... .. .	70	56	40

Mr. Secrétain, ingeniero director de la Estación Sericícola de Alais, establece las siguientes producciones medias por hectárea:

Moreras en alto porte y cultivo especializado (plantación de 7 × 7 metros): 17.000 kilogramos de hoja.

Moreras enanas (2 × 2 metros): 20.000 kilogramos.

Moreras enanas en cordones: de 20.000 a 30.000 kilogramos.

Enanas en pradera: 30.000 kilogramos.

En un folleto titulado "Les Praires de Muriers" Mr. Secrétain fija los siguientes datos de

producción media normal durante la vida de una pradera:

Primer año (año de la plantación). ...	0
Segundo ídem... ..	6.000
Tercer ídem... ..	10.000
Cuarto ídem... ..	18.000
Quinto ídem... ..	24.000
Sexto ídem... ..	30.000
Séptimo ídem... ..	30.000
Octavo ídem... ..	27.000
Noveno ídem... ..	24.000
Décimo ídem... ..	24.000
Décimoprimer ídem... ..	20.000
Décimosegundo ídem... ..	16.000
Décimotercero ídem... ..	10.000
Décimocuarto ídem... ..	6.000
Décimoquinto ídem... ..	4.000

#### OTRAS APLICACIONES DE LA MORERA

El fruto, denominado mora, por su sabor agradable y refrescante, se emplea en la alimentación del hombre, y también en la de las aves de corral y de los cerdos. Con el jugo de la mora negra se obtienen jarabes empleados en medicina para tratar ligeras inflamaciones de la garganta; también se obtienen con el mismo bebidas alcohólicas.

En China y Japón obtienen de la corteza de las ramas de la morera papel de primera calidad; asimismo se extraen fibras textiles utilizadas en la elaboración de tejidos y en cordelería.

La madera es muy resistente y se presta a un fino pulimento, empleándose en ebanistería, carpintería y aperaduría.

De la raíz se obtiene una substancia amarilla con buenas aplicaciones en tintorería y de la corteza de dicho órgano se extrae un principio amargo utilizado como vermífugo en farmacia.

Arbol de tantas aplicaciones, merece la atención y el cariño del país en que se produce.





# INDICE



# INDICE

	<u>Páginas</u>
Definición, importancia y estado actual de la sericicultura... ..	3
Partes que comprende la sericicultura... ..	6
 <b>LA CRIANZA DEL GUSANO DE SEDA:</b>  	
El gusano de seda: su clasificación zoológica... ..	11
Fases que comprende la vida de este insecto... ..	12
De la semilla del gusano de seda... ..	13
Adquisición y conservación de la semilla... ..	14
Incubación de la semilla; momento indicado para comenzar esta operación... ..	16
Condiciones necesarias a una buena incubación... ..	17
Incubadoras: su descripción y manejo; práctica de la incubación... ..	17
Funcionamiento de la incubadora... ..	19
Nacimiento de las larvas... ..	21
Breve descripción de la larva... ..	22
Organos productores de la seda... ..	26
Elementos necesarios para la vida de la larva... ..	27
Locales de crianza y material necesario... ..	28
Crianza de la larva... ..	39
Embojado y desembojado... ..	48
Crianza sobre ramas... ..	53
Ahogamiento del capullo... ..	59
Saneamiento del obrador... ..	66
Notas de interés... ..	66

## CULTIVO DE LA MORERA:

La morera en la alimentación racional del gusano de seda... ..	75
Clasificación botánica... ..	77
Elección de variedades... ..	80
Ordenación del moreral... ..	82
Area geográfica del cultivo de la morera... ..	84
Terreno... ..	85
Riegos... ..	85
Abonos... ..	85
Asociación de cultivos... ..	88
Cultivo especializado de la morera... ..	89
Compra de la hoja... ..	92
Aprovechamiento de la hoja en otoño... ..	92
Multiplicación de la morera... ..	93
Multiplicación por semilla... ..	93
Cuenta de gastos de una hectárea de terreno dedicada a semillero... ..	103
Vivero... ..	105
Cuenta de gastos de una hectárea de terreno dedicado a vivero... ..	115
Producción de plantas de pie franco... ..	117
Plantación definitiva... ..	117
Cuidados culturales y abonos... ..	124
Poda industrial... ..	126
Explotación de otras formas de moreras... ..	127
Cepas... ..	128
Explotación en setos... ..	129
Praderas de moreras... ..	130
Producción de hoja... ..	133
Producción anual de hoja... ..	135
Otras aplicaciones de la morera... ..	136













1054300

DR-1577



Esta obra, como todas las que publica el Fomento de la Sericultura Nacional, es gratuita.