

MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

PRÁCTICAS
DE
INDUSTRIA SEDERA

POR

D. EMILIANO LÓPEZ PEÑAFIEL

Ingeniero agrónomo
y Director de la Estación Sericícola
de Murcia.



MADRID

IMPRESA DE LOS HIJOS DE M. G. HERNÁNDEZ

Libertad, 16 duplicado, bajo.

1907

2
95

B.P. de Soria



61116146
D-2 22995

D-2

22995

6146

MINISTERIO DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO

PRÁCTICAS
DE
INDUSTRIA SEDERA

POR

D. EMILIANO LOPEZ PEÑAFIEL

Ingeniero agrónomo
y Director de la Estación Sericícola
de Murcia.



111392

MADRID

IMPRENTA DE LOS HIJOS DE M. G. HERNÁNDEZ

Libertad, 16 duplicado, bajo.

1907

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA,
INDUSTRIA Y COMERCIO

AGRICULTURA

Vista la Memoria formulada por el Director de la Estación Sericícola de Murcia, sobre «Prácticas de industria sedera», á la que acompaña las fotografías sobre la misma, dada la importancia que este asunto tiene para la divulgación de los conocimientos que encierra, esta Dirección general ha acordado su publicación. Lo que comunico á V. S. para su conocimiento y demás efectos. — Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 26 de Septiembre de 1907. — El Director general, *El Vizconde de Eza*.

Sr. Ordenador de Pagos por Obligaciones de este Ministerio.

INTRODUCCIÓN

Sometido el gusano de seda al estado actual de domesticidad en que hoy se encuentra, dió origen á la industria sericícola, base de bienestar de la clase agricultora de las comarcas en que cabe bien su explotación.

Debemos suponer que en los primeros tiempos se harían las crianzas en las condiciones más próximas posibles á las de la Naturaleza, siendo casi nulos los efectos de las enfermedades que indudablemente padecían los gusanos; que mientras las sedas fueron tan estimadas como el oro, recompensando grandemente los trabajos empleados en su cultivo, los sericicultores no alteraron sus prácticas y los gusanos, domésticos ya, pero en condiciones propicias, siguieron desarrollándose normalmente; que á medida que las vicisitudes de los tiempos disminuyeron la estimación de las sedas, descendiendo su precio, los sericicultores, no conformes con disminuir los beneficios, modificaron sus prácticas, separándose cada vez más de los límites impuestos por la Naturaleza, aumentando las dificultades, los contratiempos, la pérdida de las cosechas, cuyas causas se explicaron de cualquier modo, formándose así una industria plagada de errores y de preocupaciones inverosímiles.

Perdida con el tiempo la noción de su origen, el gusano de seda es para la masa general de los sericultores *un misterio*, del que para su beneficio puede disponer á su antojo. Á cada nuevo período de descenso en el precio de las sedas corresponde la aplicación de una nueva práctica cada vez más viciosa y perjudicial para la vida del gusano, hasta que, al principiar la segunda mitad del siglo próximo pasado, las epidemias destruyen las crianzas, amenazando dar al traste con la industria sericícola de todo el mundo. La Naturaleza recobraba su imperio.

Destruída casi por completo la industria sedera en todo el mundo, acudió la ciencia en su auxilio; de sus estudios y experiencias dedujo conclusiones y deshizo errores, creando una industria completamente nueva, que en muchas naciones se desarrolla robusta y vigorosa, como puede verse por el cuadro que sigue, formado por la Unión de comerciantes de seda de Lyon:

Estadística de la producción mundial de seda en 1906.

Europa Occidental.	Capullo fresco. — Kilogramos.	Seda. — Kilogramos.
Francia.....	7.520.000	605.000
Italia.....	53.838.000	4.745.000
España.....	830.000	56.000
Austria-Hungría: Tirol Meridional.....	1.800.000	} 344.000
» » Goirizi y Gradisca	454.500	
» » Iritia	50.900	
» » Hungría.....	1.776.600	
TOTALES.....	66.270.000	5.750.000
Levante y Asia Central.		
Turquía Asiática: Brussa y Anatolia....	6.150.000	530.000
» » Siria y Chipre.....	2.256.000	470.000
Turquía Europea: Salónica.....	3.030.000	250.000
Balkanes: Bulgaria-Servia, Rumania....	2.100.000	180.000
Creta y Grecia.....	960.000	80.000
Cáucaso.....	»	395.000
Persia y Turkestán.....	»	580.000
TOTALES.....	»	2.485.000
Extremo Oriente.		
China: Exportación de Shanghai (1).....	68/73.000	3.980.000
» » de Cantón (2).....	38/39.000	1.850.000
Japón: » de Yokohama.....	94/96.000	5.800.000
India: » de Calcutta-Bombay.....	4.906	295.000
TOTALES.....	»	11 925.000
TOTALES GENERALES.....	»	20.160.000

Según el cuadro que antecede, y siendo, como fué, mediana la cosecha de capullos, Europa solamente produjo 66 $\frac{1}{4}$ millones de kilogramos; la cosecha en España fué de 830.000 kilogramos, siendo así que antes de la invasión

(1) Comprendida la seda tussah, filaturas é indígena.

(2) Comprendida la exportación destinada á Bombay y á las Indias.

de las epidemias la media anual de producción era de unos 12.400.000 kilogramos de capullo con un valor aproximado de 70.000.000 de pesetas.

Muy sensible es ver en el cuadro estadístico anterior que España, nación sedera por excelencia, figura muy por bajo de Hungría; pero afortunadamente se observa en nuestra patria una corriente favorable hacia la reconstitución de esta importante industria agrícola, que hace concebir halagüeñas esperanzas para un porvenir no lejano.

HISTORIA

Todos los escritores más ó menos serios, nacionales y extranjeros, que se ocupan de la industria sericícola en España, aseguran muy formales que su introducción en nuestra patria la debemos á los árabes. El Sr. D. Manuel Pérez-Villamil y García, en su discurso leído ante la Real Academia de la Historia en la recepción pública celebrada el 12 de Mayo de 1907, dice (pág. 58): «Y no fueron los árabes, como se ha creído, los que la dieron á conocer en nuestra patria, pues el gran polígrafo de la España visigoda, San Isidoro, con la concisión propia de sus *Etimologías*, nos enseña que, en su tiempo, no sólo se conoció la seda, sino que se conocían los dos sistemas de cultivo del gusano que la produce: el libre y el doméstico».

Más adelante (pág. 59): «En suma: que el arte de la seda, tan interesante, tan ligado con las demás artes suntuarias y especialmente con el oro, fué conocido en España desde tiempo tan remoto, que no puede precisarse ni el siglo ni la época en que hace su aparición en la historia de nuestras artes industriales. Fuesen los griegos los introductores, ó fuesen los fenicios, que es lo que parece más probable por haber sido más activo y más extenso el comer-

cio que estos pueblos, medianeros de la industria y el comercio de Oriente con Occidente, sostuvieron con España, penetrando más en su interior por los ríos caudalosos del Mediodía y Levante, el resultado positivo es que aquí, al comenzar nuestra vida histórica, aparece establecido el arte de la seda como una de las más interesantes industrias indígenas».

DEL GUSANO DE SEDA

Zoológicamente, el gusano de seda pertenece al orden de los Lepidópteros, familia Lepidópteros nocturnos, tribu Bombycidae, género *Sericulture mori*. El desarrollo de la vida del gusano de seda comprende las cuatro fases *semilla, larva, crisálida y mariposa*.

De la semilla.

Dase el nombre de semilla del gusano de seda á los huevecillos depuestos por la mariposa. Los huevecillos (figura 1.^a) son ovaes, ligeramente aplastados; el diámetro medio, variable con las razas, es próximamente de un milímetro.

Verificada la postura por una mariposa fecundada, la semilla, que al día siguiente aparece de color amarillo pajizo, se obscurece, después se colorea en rosa y finalmente en gris azulado ó verdoso, hundiéndose una parte del cascarón por efecto de la labor continua que se verifica en su interior.

La semilla, desde la postura hasta la avivación, pierde

constantemente de su peso; una pequeña parte de la pérdida se atribuye á la evaporación de la humedad y el resto á reducción que al respirar sufren los tejidos vivos

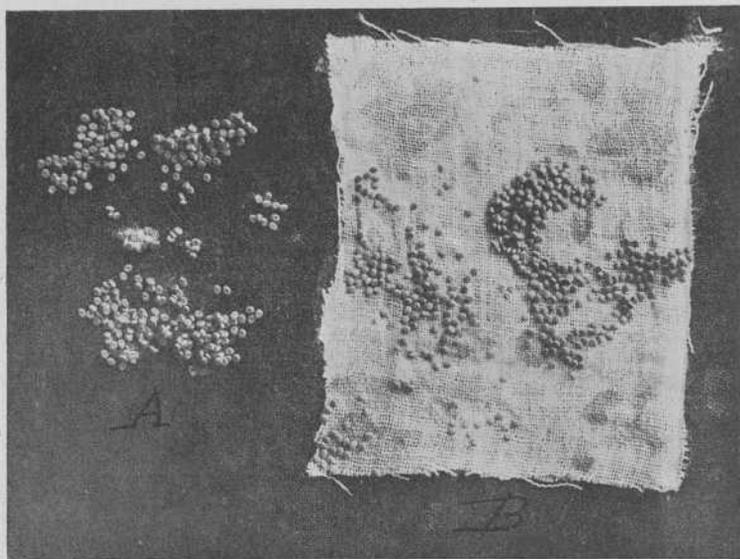


Fig. 1.—SEMILLA DE GUSANOS DE SEDA.

A, semilla virgen.

B, semilla fecundada.

de su interior. La semilla es un ser viviente, y como tal, necesita se le presten cuidados especiales que conserven íntegras sus facultades.

Conservación de la semilla.—Al conjunto de cuidados que se prodigan á la semilla desde que fué depuesta por la mariposa, hasta el momento de ponerla á incubarse le da el nombre de *conservación de la semilla*; comprende dos períodos: 1.º Desde la postura hasta fin del mes de Octubre. 2.º Desde fin de Octubre hasta la incubación.

PRIMER PERÍODO DE CONSERVACIÓN.—El primer período de conservación se desarrolla en el verano y parte del otoño, siendo pocos los cuidados que requiere la semilla, puesto que generalmente la temperatura es elevada y el ambiente seco. La temperatura del local de conservación debe ser de 22° á 25°; el aire debe circular bien por las células ó por los lienzos á que se halle adherida la semilla.

En el mes de Octubre se lava y desgrana la semilla, empleando vasijas de boca ancha y poco fondo, agua limpia á la temperatura del ambiente, sumergiendo las células ó los lienzos con la semilla. Á los 10 ó 15 minutos, reblandecida ya la substancia gomosa que retenía la semilla, se frota suavemente con los dedos hasta desprenderla cayendo al fondo de la vasija, enturbiando el agua, que se vierte por decantación, renovándola cuantas veces sea necesario, hasta que quede completamente clara y todos los huevecillos sueltos.

Desgranada la semilla, se recoge sobre un lienzo limpio y en local ventilado, á la sombra, se deja secar, removiéndola con frecuencia para que no queden granos aglomerados. Terminada la completa desecación de la semilla, se pesa y envasa en cajas apropiadas ó en saquitos de linón de unos 30 á 40 gramos de cabida, depositándola en local fuertemente ventilado y defendido de pájaros, ratones y hormigas.

SEGUNDO PERÍODO DE CONSERVACIÓN.—La acción del frío, disminuyendo la actividad respiratoria del huevecillo, robustece el embrión preservándolo de la influencia de los agentes exteriores. La experiencia demuestra que la temperatura más apropiada para la conservación de la semilla durante este período es la comprendida entre 0 y 3°; de

aquí la invernación artificial en cámaras especiales, de excelentes resultados cuando pueden instalarse en condiciones económicas.

Á falta de cámara de invernación, empleamos para conservar la semilla durante este período la habitación más fría, ventilada y seca de que disponemos, expuesta al Norte, ventanas provistas de tela metálica abiertas durante todo el invierno, y los envases con la semilla, pendientes de alambres fijos en el techo.

Incubación de la semilla.—Durante la conservación, la semilla adquiere condiciones apropiadas para que se verifique la salida de los gusanos, *la avivación*. En el acto de la avivación influyen: el grado de frío á que estuvo expuesta la semilla, la temperatura á que se comienza la incubación, la en que se inicia el avivamiento y la humedad del ambiente.

Para la avivación de la semilla empleamos los instrumentos llamados incubadoras, clasificadas en dos grupos: uno en el que la elevación de temperatura se obtiene á llama directa, y otro en el que el calentamiento se efectúa por medio del agua. La figura 2.^a representa una incubadora del 2.^o grupo, una calderita de zinc de 8 litros de capacidad; abierta únicamente por las extremidades de los cuatro tubos *t*, ocupa el espacio interior *c*; entre la parte alta de la calderita y la solera *s* desembocan cuatro pequeños tubos que arrancan de los orificios ventiladores *v*, situados en las cuatro caras laterales, por los que penetra el aire exterior, atraviesa los zarzos *z* y sale por el orificio *v* de la parte alta de la incubadora. Los cuatro zarzos *z*, divididos en dos partes cada uno, dan capacidad suficiente para ocho onzas de semilla. La calefacción del agua se efectúa por medio de la lámpara *L*.

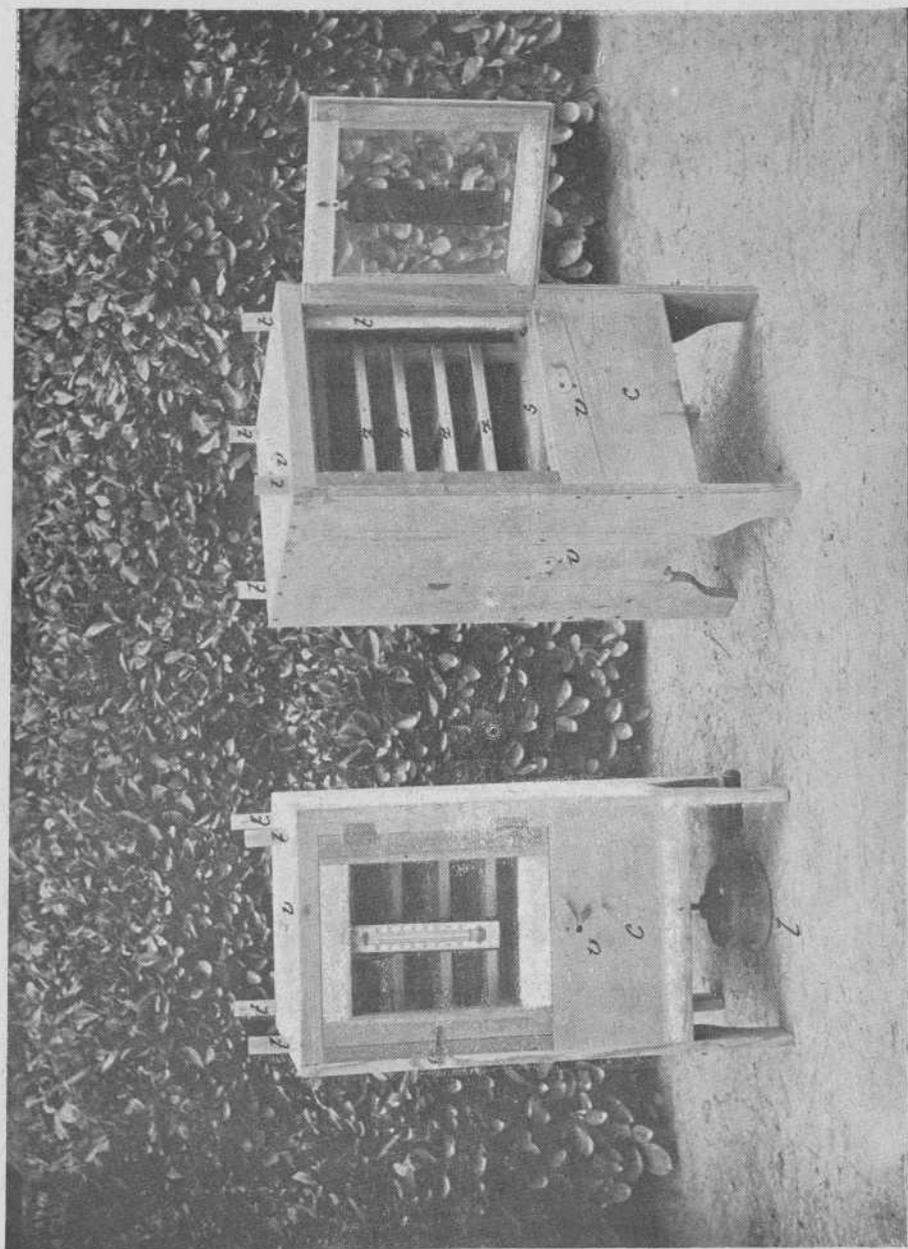


Fig. 2.^o—INCUBADORA ECONÓMICA.

Á falta de incubadora puede emplearse para avivar la semilla el sistema Dandolo, que consiste en extenderla en lienzos colocados sobre una mesa cualquiera en una habitación pequeña, en la que haya un hogar ordinario y un termómetro para conocer la temperatura; la renovación del aire la efectúa la corriente del hogar.

Práctica de la incubación.—Dos ó tres días antes de comenzar la incubación trasladamos la semilla del local en que pasó el invierno á otro cuya temperatura sea más elevada en uno ó dos grados. Transcurridos los dos ó tres días dichos, procedemos á la incubación del modo siguiente: por uno cualquiera de los tubos *t*, se vierte en la incubadora un litro de agua fría, se ponen al fuego otros siete litros de agua, y cuando el termómetro introducido en ella marque 24 á 26°, se vierte en la caldera, colgamos el termómetro en su escarpia y cerramos la incubadora, esperando á que la temperatura, estacionaria ya, marque un grado más que la del local en que se comienza la incubación. Llegado ese momento, se entran en la incubadora los zarzos con la semilla extendida en ellos, procurando sostener la misma temperatura en los dos primeros días; después, y durante otros dos días, elevamos uno y medio ó dos grados más, continuando así cada dos días, hasta llegar á los 22 ó 23°, en que aparecen los primeros gusanillos.

La semilla sometida á la incubación cambia de color varias veces; dos ó tres días antes de iniciarse la avivación aparece el llamado *blanqueamiento*, resultado de la reflexión total de la luz sobre el cascarón. Al desenvolverse el embrión absorbe la clara del huevecillo, quedando en su lugar una capa de aire; llegado ese momento, se cubre la semilla con trozos de tul y en su defecto con pa-

peles finamente perforados, por cuyas mallas atraviesan después los gusanos recién nacidos, sin arrastrar consigo los cascarones vacíos.

Terminado el completo desarrollo del embrión y formado ya el gusanillo, busca la salida explorando en todos sentidos el cascarón que lo aprisiona hasta encontrar la parte más débil, el *microfilo*, que ataca con sus fuertes mandíbulas abriéndose paso, saca la cabeza, se ase á la primera aspereza que encuentra á su alcance, hace un esfuerzo y se echa fuera del cascarón.

La época más oportuna para dar principio á la incubación de la semilla es cuando las moreras presentan las primeras hojillas; de este modo regulamos la vida del gusano al desarrollo de la planta que le sirve de alimento.

DE LA LARVA

El gusano de seda en su estado de larva es un cilindro prolongado que al salir del cascarón tiene la piel recubierta de pelos de color obscuro y después, por el crecimiento del insecto, se separan haciendo cambiar la coloración de la piel. Está formado (fig. 3.^a) por doce anillos ó

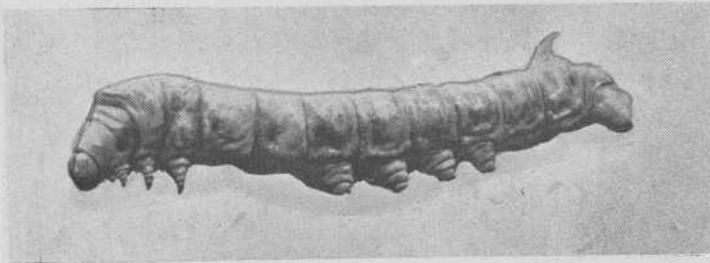


Fig. 3.^a—LARVA DEL GUSANO DE SEDA.

ensanchamientos; en cada uno de los tres primeros tiene un par de patas con tres articulaciones y una uña terminal, llamadas *verdaderas patas*. En los dos anillos siguientes no tiene patas, pero en los que siguen, ó sean el 6.^o, 7.^o, 8.^o, 9.^o y 12.^o, tiene unos apéndices membranosos á los que se da el nombre de *falsas patas*.

La cabeza de la larva está formada por una masa dura, provista de dos mandíbulas que se mueven lateralmente como las hojas de una puerta, de doce ojos, seis á cada



Fig. 4.^a—INTERIOR DEL GUSANO.

AA, tubo digestivo.—B, glándulas salivares.—C, vasos de Malpigio.—D, glándulas sedosas.—E, hilera.

lado sobre las mandíbulas, y de cuatro palpos que con la piel forman los órganos del tacto.

En los dos lados del cuerpo, en los anillos 1.º, 4.º, 5.º, 6.º, 7.º, 8.º, 9.º, 10.º y 11.º, tiene la larva unos puntos negruzcos, los *estigmas*, que son los orificios por donde respira. La abertura exterior de los estigmas está defendida por una serie de pequeñas membranas que dan paso al aire, y éste por numerosos canalillos se pone en contacto con el interior del organismo.

Sobre la parte superior del último anillo tiene la larva una protuberancia en forma de espolón, á la que se le da el nombre de cola.

La conformación especial de la piel, provista de numerosos y microscópicos orificios, permite á la larva expulsar al exterior gran parte de materias que le son perjudiciales, sirviéndole también como auxiliar de la respiración y para regularizar la temperatura de su cuerpo.

Interiormente (fig. 4.^a) una especie de tubo con ensanchamientos ocupa de uno á otro extremo el cuerpo de la larva; la parte anterior es el *esófago*, la parte media el *es-*

tómago y en la posterior se consideran los *intestinos delgado, ciego* y *recto*. Un líquido amarillento viscoso que existe en el estómago sirve para la digestión de los alimentos. Los *vasos de Malpigio* tienen por objeto recoger los principios oxidados de la sangre que deben ser eliminados del organismo, vaciándolos en forma cristalina en los intestinos y estos vasos, que al aproximarse una muda están repletos de cristalillos, al salir de ella están casi vacíos.

Los órganos más interesantes de la larva son los destinados á la producción de la seda, las *glándulas sedosas*, que forman como dos cordones de color amarillo de ámbar ó blanquecino, á los lados de la parte inferior del tubo digestivo, formando varios repliegues, y unidos en la extremidad anterior, terminan en *hilera*.

La materia sedosa se acumula en los órganos correspondientes en forma de masa gelatinosa, blanca ó amarillenta, según las razas y la transparencia que con el crecimiento adquiere la larva.

El sistema nervioso lo forman en la larva (fig. 5.^a) las pequeñas masas ó ganglios que corresponden á la mitad

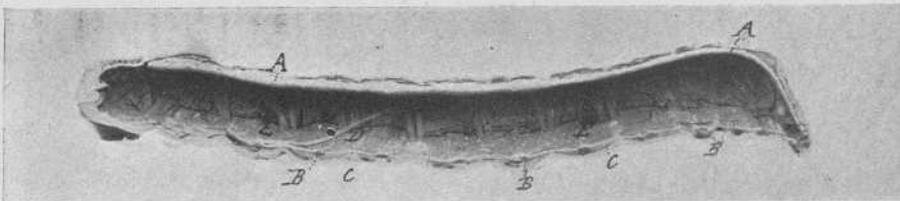


Fig. 5.^a—INTERIOR DEL GUSANO.

AA, vaso dorsal.—BB, tráqueas.—CC, ganglios nerviosos.—D, órganos reproductores.—EE, músculos cortos.

de los anillos, la masa cerebral, y un doble cordón que las une, ramificándose en varios filamentos distribuidos por todo el organismo. Un aparato especial, el muscular,

compuesto de haces de fibras elementales, de consistencia semi líquida y envoltura membranosa, facilita las contracciones.

Ninguna de las funciones dichas se cumplirían si las pérdidas ocasionadas no fueran constantemente repuestas por la sangre, que es el líquido amarillento ó blanquecino, semi-transparente, que vemos salir cuando se hiere una parte cualquiera del cuerpo de la larva. La circulación de la sangre en la larva es bien manifiesta, y fácilmente se comprueba que á la temperatura de 20 á 25° las pulsaciones son de 30 á 40, las mismas que las de los animales de sangre caliente.

Cuando la temperatura del local de cría es mayor de 25°, la actividad de la larva aumenta de modo notable, come con frecuencia, sus fases se suceden con rapidez, disminuyendo la duración de su vida; á temperatura de unos 30° hemos efectuado crianzas que duraron de 21 á 22 días, contados desde la avivación hasta la subida á las bojas. El frío, por el contrario, disminuye la actividad de la larva, retrasando las crianzas.

Crecimiento rápido de la larva.—**EDADES:** Al salir la larva del cascarón, tiene unos tres milímetros de longitud, pesando medio miligramo aproximadamente; come las partes tiernas de la hoja de morera, se nutre y crece durante un cierto período de tiempo; cesa de comer, se mueve lentamente, concluyendo por quedar en completo reposo. Á ese estado de reposo se le da el nombre de *muda* y ordinariamente el de *dormida*; al tiempo transcurrido desde que nace la larva hasta que termina la muda se le llama *primera edad* de la larva. Terminada la primera

edad, la larva sigue comiendo cierto número de días, cesando de comer nuevamente, disponiéndose para otra muda, la segunda; al período de tiempo que media desde la salida de la primera muda hasta que termina la segunda se llama *segunda edad* de la larva. Terminada la segunda edad, sigue la tercera, la cuarta y la quinta edad.

Los periodos de mayor voracidad de la larva corresponden á la cuarta y quinta edad, llamándose *freza* el primero y *freza mayor* el segundo.

Durante la quinta edad, adquiere la larva su mayor desarrollo, alcanzando longitudes de 8 á 9 centímetros y pesos de 4 á 5 gramos; esto es, de 8.000 á 9.000 veces más que al nacer, habiendo transcurrido unos cuarenta días.

Esas cuatro mudas, dormidas ó enfermedades, como las llamaron los sederos antiguos, evidencian la maravillosa armonía que existe en la obra de la Naturaleza; la sustancia de que está formada la piel de la larva, pasados algunos días en contacto del aire, se endurece, impidiendo el crecimiento del insecto; pero éste cuenta con el recurso de las mudas que, al efectuarlas, se despoja totalmente de la envoltura que lo oprimía.

La piel de la larva está formada por dos capas superpuestas, entre las que se forma un líquido graso que, poco á poco, las va separando, hasta que, llegado el momento oportuno, la capa exterior se desprende desde la boca hasta el ano, quedando la larva vestida con la capa interior de la piel.

Al salir de una muda, toda la piel de la larva aparece cubierta de cristalillos procedentes del líquido formado entre las dos capas que constituyen la piel.

Terminada la quinta edad, la larva, que adquiere ya su mayor peso, 3,5 gramos en las razas pequeñas, 4 gramos en

las medianas y algo más de 5,5 para las razas grandes, no come, sólo digiere; sus depósitos sedosos agrandan hasta ocupar la mayor parte del cuerpo, el color verdoso que le daba la hoja desaparece gradualmente á medida que en forma de excrementos la expulsa al exterior, su cuerpo aparece traslúcido. Terminada la expulsión de los excrementos, la larva deja escapar, en forma de gruesa gota, el único excremento líquido que expulsa en toda su vida cuando ésta transcurrió en completa salud; en este estado ya, se dice que el gusano de seda está *maduro*; su peso disminuye en un gramo, su cuerpo se alarga y adelgaza.

El gusano maduro anda errante, abandonando el lecho en que pasó su vida, hasta que encuentra un camino en cuesta, por el que trepa siempre mientras no tropieza con un obstáculo, ante el que se detiene, lo reconoce en todos sentidos, y si de sus investigaciones resulta que reúne condiciones apropiadas, suelta la hebra sedosa, construyendo una red irregular que le sirve de sostén; después limita un espacio más reducido, y siempre tapizando interiormente, en unas seis horas de trabajo determina la forma exacta del capullo, continuando en su labor interior hasta que desocupa por completo sus depósitos de toda la provisión de seda que contenía. Al tercer día, si la temperatura le es favorable, queda terminada su maravillosa obra.

Del alimento de la larva. — La larva del gusano de seda en su estado silvestre debió de alimentarse de las plantas que al nacer encontrara á su alcance; aun hoy come la hoja de varios vegetales: rosál, zarza, lechuga, etc.; pero la domesticidad dió la preferencia á la hoja de la morera, con la que se obtienen resultados positivos.

LA MORERA

La morera negra (*Morus nigra* y también *excelsa*) fué la que primeramente se empleó para la alimentación de la larva: hoy se halla casi del todo abandonado su cultivo, siendo reemplazado con ventaja por el de la morera blanca, *Morus alba*.

Contra lo que generalmente se cree, la morera es una planta muy resistente y vigorosa que se acomoda y vive bien en toda nuestra Península, lo mismo en los terrenos de regadío que en los de secano.

Según Gasparin, los límites meteorológicos del cultivo de la morera son: 1.º, los países en que durante el invierno desciende la temperatura á 25º; 2.º, donde la temperatura media de los tres meses, después de cogida la hoja, es mayor de 12,5º; 3.º, las regiones expuestas á fuertes y frecuentes heladas en primavera, ó en todos los meses del año; 4.º, los países constantemente nebulosos y los lugares sombreados, en los que la falta de luz impide á la hoja la fijación de suficiente materia sólida, permaneciendo muy acuosa; 5.º, las comarcas expuestas á efluvios palúdicos y miasmáticos.

El crecimiento de las yemas de la morera comienza

cuando la temperatura media es de 12,7°, cesando la vegetación en otoño cuando es menor de 16°. Se calcula que una morera buena productora de hoja necesita desde el momento en que comienza el desarrollo de sus yemas hasta que cesa la vegetación en otoño una suma de 3.000 grados de calor.

CLASIFICACIÓN DE LA MORERA.—Cuando se ha observado atentamente el desarrollo de una plantación de moreras desde la germinación de la semilla hasta la formación de árboles adultos, es cuando se comprende bien la confusión que existe en las diferentes clasificaciones propuestas y á la vez el inmenso partido que puede obtenerse con una selección bien entendida practicada por largo tiempo:

Plantas procedentes de un mismo árbol, cultivadas en una misma tierra y con el mismo esmero, presentan caracteres tan distintos que las diferencian notablemente unas de otras. Esos caracteres, acentuados por el cultivo, el terreno, el clima y la exposición, han dado origen á nombres diversos y muchas veces á considerar como especies lo que solamente era una simple variedad.

Moretti, profesor de la Universidad de Pavía, después de veinticinco años de estudios, estableció la clasificación más sencilla que se conoce, reduciendo á tres especies de moreras las veinte ó más que se cultivan en Europa.

Así: *Morus nigra*, *Morus alba*, *Morus rubra*:

ESPECIE	VARIEDAD
<i>M. nigra</i>	M. laciniata.
	M. scabra.
<i>M. alba</i>	M. macrofila (morettiana, sinensis).
	M. latifolia (multicaule, tartárica, india).
	M. itálica.
	M. japónica.
	M. constantinopolitana.
	M. nervosa.
	M. pumila.
M. heterofila.	
<i>M. rubra</i>	M. flexuosa.
	M. canadiensis.
	M. scabra.
	M. pensilvánica.
	M. missouriensis.

Á la especie *M. alba* pertenecen todas las variedades de moreras que se cultivan en Europa para la alimentación de los gusanos de seda.

MULTIPLICACIÓN DE LA MORERA.—La morera se multiplica por semilla, por estaca y por barbado. Las moreras obtenidas por semilla son más vigorosas, de mayor desarrollo, más resistentes á las enfermedades y de mucha mayor duración.

Para obtener buenas semillas se elige una morera adulta, sana y bien desarrollada, de formas regulares, que no haya sido deshojada por lo menos en dos años. Las moras se cogen cuando bien maduras caen naturalmente del árbol á la menor sacudida, se extienden al sol por dos ó tres días para que terminen su madurez, después se sumergen en agua y cuando la pulpa está muy blanda se extrujan con las manos, lavando y cambiando el agua hasta conseguir la separación completa de las semillas, que se secan á la sombra.

Antes que termine la completa desecación de las semi-

llas conviene sembrarlas en semillero y de este modo al invierno siguiente pueden llevarse las pequeñas moreras al vivero. Cuando no conviene hacer la siembra en el mismo verano, se guardan las semillas en sitio seco y ventilado.

SEMILLERO.—El semillero es el sitio en que viven las moreras desde que nacen hasta que se arrancan para llevarlas al vivero. El terreno destinado á semillero debe estar bien mullido á una profundidad de 35 á 40 centímetros, limpio de piedras, yerba y raíces, abonado con estiércol de cuadra bien hecho y emplazado contra una pared que lo resguarde de los vientos del Norte. La siembra puede hacerse á voleo, á surco y á golpe, cubriendo las semillas con una capa delgada de mantillo, regando en seguida con la flor de la regadera.

Conviene sombrear los semilleros formados durante el verano, mientras las moreras no tengan cuatro hojillas por lo menos; los rayos directos del sol agostan las semillas y las jóvenes plantas.

Para defender los semilleros de las hormigas, que son sus mayores enemigos, se riega el contorno con una disolución de aceite pesado de alquitrán al 5 por 100; á falta de éste, puede emplearse ceniza seca.

Todas las tardes se riega ligeramente el semillero, para conservar la humedad conveniente y para evitar la formación de costra dura, que impide la nascencia. Á los ocho ó diez días en el verano y á los diez y seis ó diez y ocho en el invierno aparecen las primeras plantas, y cuando las raíces tienen ya la suficiente consistencia, se limpia el semillero de yerbas extrañas, se aclaran las moreras que nacen muy juntas, cuidando de conservar un

grado de humedad moderado, nunca excesivo, pudiendo regar de pie cuando las plantas tienen de seis á ocho centímetros de altura.

Al invierno siguiente se trasplantan las moreras.

VIVERO.—El vivero es la plantación formada con las moreras procedentes del semillero, en el que continúan viviendo hasta que adquieren el debido desarrollo para ser trasladadas al sitio en que han de vivir definitivamente.

Conviene que el terreno destinado á vivero sea profundo, bien mullido, limpio de piedras y de raíces, fuertemente abonado y dividido en tablares, para el mejor aprovechamiento de los riegos.

El trasplante de las moreras al vivero se hace desde la segunda quincena de Noviembre á primeros de Marzo, aprovechando para ello los días serenos y templados, Cuando las plantas tienen que recorrer largas distancias para llegar al vivero, llegando con las raíces muy reseca, conviene sumergirlas durante algunas horas en una mezcla fluída de agua y estiércol.

Al plantar las moreras en el vivero se les suprime parte del tallo y de la raíz, dejando cada parte de unos 15 centímetros de longitud, contados desde el cuello de la raíz.

La plantación se hace á marco, á unos 45 ó 50 centímetros, regando en seguida y repitiendo el riego á los ocho ó diez días. Cuando la tierra está en sazón oportuna, se da una ligera cava, recalzando los pies de las moreras para defender el cuello de la raíz de los rayos del sol.

El cultivo de las moreras durante los dos años que deben estar en el vivero se reduce á tener el terreno mullido,

limpio de yerbas y con la conveniente humedad, nunca excesiva.

La formación del arbolillo en el primer año no exige ningún cuidado especial; se dejan crecer todos los vástagos que produzca con el objeto de que la raíz adquiriera su mayor desarrollo; llegado el invierno, se cortan todas las plantas del vivero á unos ocho ó diez centímetros del suelo, suprimiendo las ramillas que queden en el pie. Cuando en la primavera siguiente brotan las moreras, se deja á cada una un solo vástago, el más vigoroso, que formará después el tronco del árbol. Á medida que crece el vástago dejado, se va cubriendo de hojas y por las axilas de éstas brotan nuevos vástagos, que tiernos aún se suprimen con la uña del dedo pulgar, cuidando no quitar la hoja correspondiente, necesaria para el mejor desarrollo de la morera.

Llegado el tallo á la altura deseada para formarle la cruz, ordinariamente de 1,8 á 2 metros, se suprime la yema terminal, dejando crecer las dos ó tres yemas más próximas, situadas de modo que después no formen embudo los brazos del árbol.

Al principiar el segundo año conviene abonar el vivero con substancias ricas en principios fertilizantes.

Al invierno siguiente, ó sea á los dos años de cultivo en el vivero, cuando todo se ha hecho esmeradamente y el propietario de una finca hace aplicación de las variadas formas que puede afectar la morera á las condiciones del terreno de que dispone, puede sacarse toda la planta para llevarla al sitio en que ha de vivir definitivamente.

PODA DE LA MORERA.—En toda morera que crece espontáneamente, observamos que las ramas verticales son las

más vigorosas y desarrolladas; sus hojas mayores que las ramas horizontales, y las inclinadas hacia abajo son las más débiles, cargadas de fruto y poca hoja de inferior calidad; que las ramas que crecen en sentido oblicuo hacia arriba tienen un desarrollo intermedio, poco fruto y hoja excelente. Como la morera la cultivamos para beneficiar su hoja, claro está que la mejor forma que debemos adoptar es la que obligue á sus ramas á crecer en dirección más ó menos oblicua, lo que conseguimos con la forma de *vaso* de boca ancha; con ella obtenemos la buena distribución de la luz y de la ventilación, y un producto mucho mayor de hoja sana y nutritiva.

Las reglas de la poda de la morera son:

1.^a En los primeros años debe hacerse la poda corta, con el objeto de robustecer el esqueleto del árbol; no debe quitarse la hoja. Ésta es la poda llamada de formación.

2.^a Las ramas de un año sólo dan hoja; las de dos años, hoja y algunas frutas; las de tres años, abundantes frutos y muy poca hoja de inferior calidad, de donde se deduce que la poda de las ramas de un año debe ser larga, más corta la de las ramas de dos años y más corta aún la de las ramas de tres años. Ésta es la poda de producción.

3.^a Todas las ramas deben quedar uniformemente distribuídas é igualmente desarrolladas.

4.^a La poda de la morera debe hacerse en el invierno, en la época en que la savia esté en completo reposo, en días serenos y templados, dando los cortes limpios, oblicuos é inclinados hacia tierra.

FORMAS DE LA MORERA.—La morera, según el sitio á que se la destina, se arma en *tallo alto*, á todo viento, dando al tronco una longitud de 1,80 metros cuando menos; en *tallo*



Fig. 6.ª

bajo ó *medio viento*, tronco de un metro; en *cepa*, sin tronco, la cruz está en tierra, derivándose de esta forma la *morera en seto* y la en *espaldera*.

FORMACIÓN DE LA MORERA Á TODO Y MEDIO VIENTO.—Al sacar las moreras del vivero, llevan ya convenientemente distribuidas dos ó tres ramas que se cortan á seis ó siete yemas sobre su origen, quedando así dos ó tres brazos que después serán las ramas de primer orden. Plantada la morera en el sitio en que ha de vivir definitivamente y cuando en la primavera inmediata brota, se dejan á cada brazo dos solos vástagos opuestos, suprimiendo todos los demás brotes. Al crecer los nuevos vástagos, la morera tendrá cuatro ó seis ramas de segundo orden (fig. 6.ª).

Al invierno siguiente se cortan las nuevas ramas á seis ó siete yemas sobre su origen, y cuando brotan, se dejan á cada una dos solos brotes opuestos, que darán ocho ó doce ramas de tercer orden (fig. 7.ª).

Continuando así la poda de formación, al quinto año la copa de la morera afecta la forma deseada, con 32 ó con 48 ramas, según fueron dos ó tres los brazos que tenía al sacarla del vivero (fig. 8.ª).

En la primavera del quinto año puede comenzarse el aprovechamiento de la hoja, siempre que la morera esté bien desarrollada; en caso contrario, debe dejarse



Fig. 7.ª

un año más. Al tercer ó al cuarto año de explotación, se ordena el moreral en tres ó cuatro grupos, según convenga, podando en redondo, es decir, rebajando á un tercio de su longitud todas las ramas de las moreras de cada grupo; de este modo se tiene siempre disponible la hoja de las dos terceras ó de las tres cuartas partes de la plantación, puesto que á las podadas no les quitamos la hoja en la primavera siguiente.

Á los doce ó catorce días de deshojadas las moreras suprimimos á cada rama como un tercio de su longitud, quitamos las ramas secas, las quebradas y las mal situadas.

PLANTACIÓN DE LA MORERA.—
Los resultados de toda plantación corresponden casi siempre al procedimiento empleado; para plantar mal, vale más no hacerlo.

La planta debe ser joven, robusta y sana; así arraiga pronto, se desarrolla bien y vive muchos años.

Las dimensiones del hoyo para plantar la morera dependen de las condiciones del suelo y del clima; en los terrenos muy compactos, conviene que el hoyo sea mucho mayor que en los terrenos sueltos y cascajosos. En los climas cálidos, en los que el arbolado está expuesto á frecuentes sequías, necesita la morera un hoyo mayor que

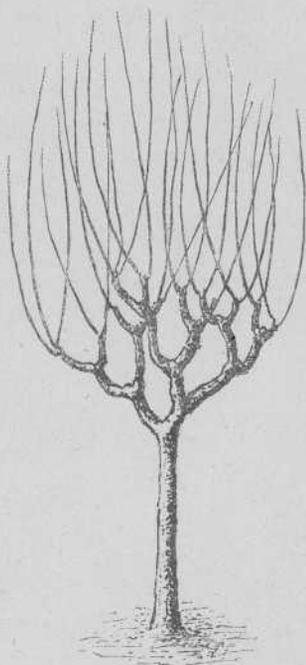


Fig. 8.^o

en los climas frescos; como regla general, las dimensiones del hoyo están comprendidas entre uno y dos metros de diámetro por ochenta centímetros de profundidad.

Es muy conveniente abrir los hoyos algunos meses antes de efectuar la plantación.

La distancia á que deben quedar las moreras varía con el desarrollo de la variedad elegida, con la forma que quiera darse á la planta, con el cultivo que se siga en el suelo, con la naturaleza de éste y con el clima. Las moreras de tallo alto no deben plantarse á menor distancia de 10 metros en todos sentidos; las de tallo bajo, de 6 á 7 metros; las cepas, de 2 á 4 metros; las moreras en seto, de 0,80 á 0,90, y las espalderas, de 3 á 4 metros.

La época de plantación varía con el clima, la localidad y el terreno. En los países en que la primavera se adelanta, conviene hacer la plantación en otoño; durante el invierno, las raíces perciben la humedad suficiente, hacen provisión de elementos nutritivos, y después con los primeros calores se desarrollan las yemas con brío.

En nuestras provincias meridionales hacemos la plantación de la morera en cuanto cesa el movimiento de la savia, que suele ser á mediados de Noviembre, aprovechando los días serenos y templados. Con la mejor tierra que se sacó del hoyo se rellena éste hasta las tres cuartas partes de su capacidad, se mezcla una espuerta de buen estiércol, se coloca la planta en el centro del hoyo, extendiendo las raíces en el sentido de su dirección natural; con las manos se rellenan los huecos, cuidando no quede ninguno sin rellenar; con la herramienta usada en el país se sigue rellenando el hoyo, comprimiendo suavemente con los pies.

La profundidad á que deben quedar las moreras varía

con la clase de terreno, clima y cultivo que haya de dársele.

En terrenos ligeros, clima cálido y cultivo de secano conviene plantar algo hondo; en terrenos compactos, clima frío y cultivo en regadío la plantación debe ser más superficial.

Á las moreras de secano conviene dar un riego de dos cántaros de agua en Julio y Agosto durante los dos primeros años; después de bien arraigadas ya no necesitan regarse.

LABORES.—Generalmente el cultivo de la morera es secundario, no recibiendo otras labores que las destinadas á las plantas del cultivo principal.

Cuando el cultivo de las moreras es especializado, las labores de arado ó de azada, según las condiciones del terreno, deben ser cuatro en el año, la primera después de la poda, la segunda después de cogida la hoja, la tercera en Agosto y la cuarta en otoño para enterrar la hoja caída.

ABONOS.—Según E. Woolff, la hoja de morera contiene por 1.000 de sustancia fresca ó seca el aire:

Agua.....	720
Nitrógeno.....	14
Cenizas.....	30,1
Potasa	7,3
Sosa.....	0,5
Cal.....	9,6
Magnesia	3,9
Acido fosfórico....	2,4
Idem sulfúrico....	0,7
Idem silíceico....	7,2
Cloro.....	0,3

Son muchas las fórmulas de abonos propuestas para el cultivo especializado de la morera. Stradajoli propone para cada pie de planta y cada tres ó cuatro años: estiércol, 150 kilogramos; superfosfato de cal del 15 al 16, 4 íd.; sulfato de potasa del 50, 2 íd.

Tamaro recomienda un abono anual de medio quintal métrico de estiércol por planta de morera que produzca 50 kilogramos de hoja, ó bien emplear la misma estercoladura cada cuatro años, aplicando el segundo año á un terreno suelto de fertilidad media la fórmula siguiente:

	<u>Kilogramos.</u>
Superfosfato de cal del 16	1
Cloruro de potasa del 50.....	1
Nitrato de sosa.....	0,500
Yeso	2

Tenemos experimentado que el mejor abono de la morera es su propia hoja, la de otoño, adicionándole por pie todos los años una mezcla de:

	<u>Kilogramos.</u>
Superfosfato de cal ⁴⁸ / ₂₀	1
Cloruro de potasa ⁸⁰ / ₈₅	0,500
Sulfato amónico.....	0,500

FORMAS BAJAS DE LA MORERA.—Las formas bajas de la morera se emplean con ventaja en los lindes de las fincas rurales como setos defensivos, y en los terrenos de inferior calidad; con ellas se facilita el cogido de la hoja, pudiendo hacerlo muy bien los niños y los ancianos de la casa de labor.

Las formas bajas de la morera, como ya se dijo antes, son: en cepa, en seto y en espaldera, formas todas muy apropiadas para el cultivo en secano; la savia tiene que recorrer poca distancia; la sombra proyectada por el fo-

llaje conserva la humedad del suelo; la hoja tempranea mucho, sirviendo para las primeras edades del gusano.

Para esta clase de plantaciones se emplean las moreras atrasadas y las mal conformadas del vivero, siempre que sus raíces estén completamente sanas.

CEPAS.—Las ventajas de las moreras en cepa son:

- 1.^a Foliación temprana.
- 2.^a Hoja abundante y buena.
- 3.^a Economía en el cogido de la hoja.

Inconvenientes:

- 1.^o La planta vive poco tiempo.
- 2.^o Necesita ser fuertemente abonada.

Plantada la morera que se destina á formar una cepa, se corta el tallo á seis ó siete yemas sobre el suelo; la copa se forma siguiendo las mismas reglas dichas para la formación de la morera de tallo alto; al tercer año comienza el aprovechamiento de la hoja.

La poda de la morera en cepa se hace en redondo en primavera, pocos días después de la cogida de la hoja, rebajando todas las ramas á seis ó siete yemas sobre su origen.

SETO.—La plantación en seto se hace en zanja de 0,80 metros; debe abrirse con bastante anticipación.

Plantadas las moreras, se cortan á seis ó siete yemas sobre el suelo; después, cuando brotan, se dejan dos solos vástagos opuestos en el sentido de la línea que ha de formar el seto. Los vástagos se van inclinando gradualmente hasta quedar en posición horizontal sobre una corredera de cañas situada á la altura del corte de las moreras. Las ramas horizontales forman después una corredera ro-

busta, á la que se le dejan los brotes más convenientes para formar el seto á la altura deseada.

Del mismo modo se forman las espalderas.

Tanto los setos como las espalderas se podan en redondo pocos días después de la cogida de la hoja.

EVALUACIÓN DE LA HOJA. — Aunque no pueden establecerse reglas fijas para la evaluación de la hoja de morera, pues en la producción influye el terreno, la exposición, el cultivo, la variedad de plantas y otras causas, puede servir para calcularla aproximadamente el cuadro formado por Gasparin para una morera al marco de siete metros:

AÑOS	Hoja. Kilogramos.	AÑOS	Hoja. Kilogramos.
1	»	12	69
2	»	13	75,10
3	3,20	14	77,60
4	11,40	15	84,50
5	17,90	16	88
6	27,70	17	91,90
7	32,70	18	94,30
8	42,60	19	96,50
9	48,30	20	98,20
10	52,80	21	99
11	64,60	22	100

De los datos que anteceden resulta que á los cinco años de efectuada una plantación de 24 moreras se pueden criar aproximadamente los gusanos de media onza de semilla de 30 gramos. Supuesto ordenado el moreral y que solamente se aproveche la hoja de 18 moreras, á los diez años se pueden criar los gusanos de una onza de semilla y á los quince años onza y media aproximadamente.

COGIDO DE LA HOJA.—Una de las principales causas que influyen en el envejecimiento prematuro y desaparición

de la morera es su continuo deshojado, daño necesario, puesto que con ese objeto se cultiva; para atenuarlo conviene observar las reglas siguientes:

1.^a No debe deshojarse la morera antes de que haya adquirido la forma adecuada, que se consigue entre el tercero y quinto año de plantación.

2.^a La hoja de una morera joven es siempre más acuosa y por tanto menos nutritiva para los gusanos, razón de más para dejar transcurrir algún tiempo más sin deshojar, beneficiando con esto la planta.

3.^a No debe incubarse mayor cantidad de semilla de gusanos de la que buenamente puede criarse con la hoja de las moreras más robustas de que se disponga, dejando sin deshojar las más débiles y atrasadas, para restablecer la uniformidad de producción de hoja de la plantación.

CRÍA DEL GUSANO DE SEDA

EN ESTADO DE LARVA

Aunque, desgraciadamente, aún no se han realizado las esperanzas que abrigó el ilustre Mr. Pasteur, « de que era posible el descubrimiento de los medios apropiados para que los gusanos adquirieran el vigor y robustez necesarios, que les ponga á cubierto de las enfermedades accidentales », los estudios verificados en los últimos veinticinco años por los centros de experimentación establecidos en todo el mundo, aplicados según las condiciones especiales de cada país, han conseguido crear una industria nueva, de resultados constantes y positivos.

Pacientemente estudiada la vida del gusano de seda, todo está previsto, desde el local más apropiado, hasta el último de los útiles necesarios.

Del obrador.—Así como á toda clase de animales útiles se les destina su habitación especial, así también asignamos la suya á la larva del gusano de seda, que recibe diversos nombres según las localidades, y entre nosotros el de *obrador*.

Para obrador aprovecha cualquier habitación de la casa de labor, siempre que, naturalmente, sea templada, sin ser muy calurosa, bien soleada, seca y ventilada.

El obrador construído de planta tiene sus lados mayores orientados á Norte y Sur, grandes ventanas á esos dos vientos, provistas de vidrieras y de persianas, ventanillos con tela metálica y puerta de corredera, situados en la parte baja, para dar entrada al aire exterior, que sale del local por las chimeneas de ventilación de la parte alta del obrador.

El mejor obrador para las primeras edades del gusano es la cocina, por ser la habitación más caliente ó la más fácil de calentar y la más ventilada.

Zarzos.—Á las lejas ó estantes en que vive la larva le damos el nombre de zarzos; pueden construirse con materiales diversos: tablas, esteras, cañas, etc.; los más prácticos son los de tela metálica.

Para el mejor aprovechamiento del espacio disponible, se montan los zarzos sobre pies derechos, formando castilletes, á los que damos el nombre de *andanas*.

La figura 9.^a representa una andana desarmable, muy útil y económica, capaz para media onza de semilla. Los pies derechos están provistos de aisladores de hojalata, para impedir el acceso á los ratones. La subida de las hormigas se evita poniendo cordones impregnados de aceite de alquitrán por debajo de los aisladores.

Las andanas se sitúan separadas de las paredes para que el aire circule bien por todas partes y las operaciones de la crianza se hagan con toda comodidad.

La superficie útil de zarzos necesaria para la crianza de

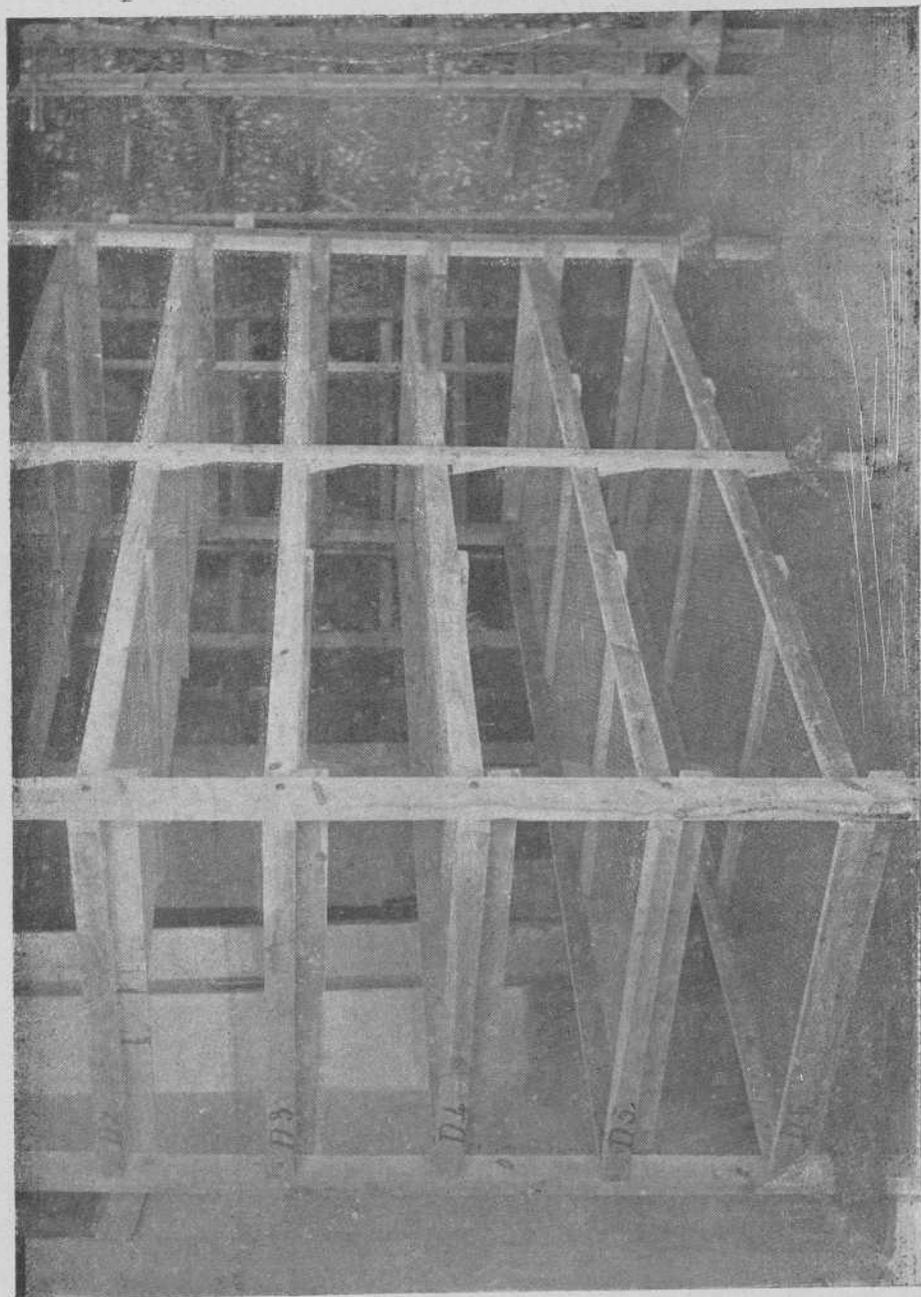


Fig. 9. ^a—ANDANA DE SEIS ZARZOS.

Longitud de zarzos, 3,20 m.—Anchura, 1 m.—Distancia entre zarzos, 0,33 m.

una onza de semilla varía con el fin que perseguimos: 36 á 40 metros cuadrados cuando la crianza sea puramente industrial, 56 á 60 metros cuando la destinamos á la reproducción.

Calefacción del obrador.—No siempre durante la crianza es la estación tan favorable que la temperatura del obrador es la que necesitamos; de aquí la necesidad de dotarlo de medios adecuados de calefacción para obtenerla á voluntad.

El hogar ordinario emplazado en una de las paredes sirve para elevar la temperatura; tiene la ventaja de ventilar fuertemente, perdiéndose mucho calor, por cuya causa su empleo es útil solamente en las comarcas abundantes de leña barata.

Nos da buenos resultados un hornillo construído de ladrillos en la parte exterior del obrador; la chimenea, también de ladrillos, atraviesa la pared, sigue por el suelo adosada á tres paredes del obrador, continúa verticalmente en tubo de chapa de hierro provisto de válvula para regular el tiro, desembocando en una de las chimeneas de ventilación del obrador. La calefacción se hace con carbón del gas, no llegando el consumo en las veinticuatro horas á 0,50 de peseta.

Las modernas estufas de corriente continua son también muy útiles y económicas; hay dos clases: en una, el cierre es de agua y en otra de arena; estas últimas son mejores para el obrador, porque no hay evaporación del agua del cierre, siempre perjudicial para los gusanos.

La estufa debe instalarse de modo que el calor se distribuya por igual á todas las andanas.

Cuando solamente se desea contener el descenso de temperatura ocasionado por el enfriamiento de la noche, se emplean braseros diseminados por el obrador, siempre que, como se ha dicho, tenga ventanillos y chimeneas de ventilación.

Termómetro.—La temperatura del obrador se determina por medio del termómetro centígrado ordinario. Es muy conveniente disponer de dos termómetros, uno siempre fijo en la pared, que represente el término medio de la temperatura del local, y otro móvil, para poder apreciar la de los zarzos más bajos y más altos de las andanas.

Higrómetro.—Uno de los mayores enemigos del gusano de seda, particularmente en sus últimas edades, es la humedad, que debemos combatir sin descanso; para conocer el grado de intensidad que tiene el ambiente del obrador, no basta la práctica, precisa el empleo del higrómetro; basta el de Saussure; la aguja debe oscilar entre el 60 y el 90.

Deslechos.—Los lechos que forman la hoja no consumida y los excrementos de las larvas producen emanaciones peligrosas; para evitarlas, deslechamos cada dos días, ordenando la partida en dos grupos, deslechando un grupo cada día.

Para deslechar, se cubren los gusanos con pliegos de papel de estraza perforados; sobre los papeles se extiende la hoja de morera, que buscan los gusanos atravesando los orificios del papel; cuando todos los gusanos han pasado,

se mudan los papeles á otro zarzo limpio, se recogen los lechos y se echan fuera del obrador.

En vez de papel empleamos también redes de hilo bramante; tienen la ventaja de poderse lavar durante muchos años.

Embojado.— El embojado ó bosque en que los gusanos de seda confeccionan su capullo se forma con yerbas ó con ramillas de arbustos, secas, delgadas y flexibles; sirven la *achicoria amarga*, la *bolaga*, el *brezo*, el *cantueso*, el *collejón*, el *espliego*, el *romero*, la *jara*, la *madreselva*, la *rabaniza*, la *boja reina*, el *albardin* y otras muchas plantas.

Marcha de la crianza.— Volvamos á la incubación, cuando la semilla blanquea y cuando en las primeras horas

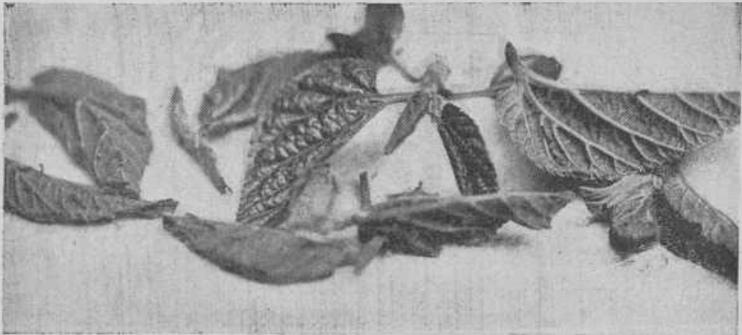


Fig. 10.—GUSANOS RECIÉN AVIVADOS.

de la mañana se ven algunas pequeñas larvas sobre los tules, que andan diligentes en busca de su alimento.

Sobre los tules ó avivadores ponemos hojillas de morena, tiernas, amarillentas y velludas, recién cogidas, á las

que acuden las larvas cubriéndolas, devorándolas, haciendo de ellas, en poco tiempo, una especie de finísimo encaje.

Elevamos la temperatura del local de incubación hasta que, con corta diferencia, sea la misma que la del interior de la incubadora; doblamos al cuarto un pliego de papel de estraza, y á las dos ó tres horas de iniciada la avivación sacamos de la incubadora los zarzos cargados de semilla, trasladamos las hojillas con los gusanos (fig. 10) á los papeles, formando con ellos un rectángulo interior de ancha margen por todo su contorno. Una raya de lápiz hecha en el margen del papel indica que los gusanos pertenecen al primer día de saca de la incubadora.

Terminada la saca, ponemos nuevas hojas frescas en la incubadora para recoger las larvas dispersas y las más retrasadas en avivarse del mismo día; á las dos ó tres horas, las sacamos de la incubadora, colocándolas en el mismo papel.

Igualmente procedemos en los dos ó tres días siguientes que dura el fuerte de la avivación, ó, si conviene, hasta que sólo queden cascarones vacíos, concluyendo por tener todos los gusanos nacidos cada día en papeles distintos, numerados con rayas que indican los días de saca de la incubadora.

El hecho de avivarse la semilla en varios días se cumple siempre aunque proceda de la postura de una sola mariposa, obligando á llevar la crianza escalonada, lo que ocasiona molestias y perjuicios de consideración que se evitan igualando los gusanos para que todos á la vez hagan la subida á las bojas. La igualdad ó emparejamiento de los gusanos la efectuamos durante la segunda edad, pues en esta primera, que la larva está aún muy delicada,

la dejamos que coma cuanto quiera para que alcance el mayor grado posible de robustez.

El número de *cebos* ó comidas que damos á las larvas en esta primera edad es el que buenamente consumen, siempre de la hoja más tierna, amarillenta y peluda que encontramos en las moreras, extendidas sobre las larvas y por los bordes del lecho, para que se distancien unas de otras.

Cuando los lechos tienen la altura de un centímetro próximamente, deslechamos, aprovechando la subida de las larvas á las hojas que extendemos cada vez más sepa-



Fig. 11.—GUSANOS LLEGANDO Á LA PRIMERA MUDA.

radas en otro de los dobleces del papel, concluyendo por ocupar todo el pliego.

Sostenida la temperatura entre los 20 y 22°, á los siete ú ocho días de nacidas las larvas pierden el apetito, comen menos, mueven con frecuencia la cabeza, la piel se les pone tersa, es que se avecina la primera muda (fig. 11); durante ésta las larvas quedan inmóviles con la cabeza levantada (fig. 12).

Recién salidas de la muda las larvas tienen la piel más arrugada, de color gris ceniza y cubierta de puntos brillantes que vemos con el auxilio de una lente de aumento (fig. 13).

Durante la muda, que dura de treinta á cuarenta horas, para facilitar el desprendimiento de la piel, bajamos la

temperatura unos 2º, procurando que el ambiente no sea muy seco.

Como tenemos cuatro pliegos de gusanos, correspon-

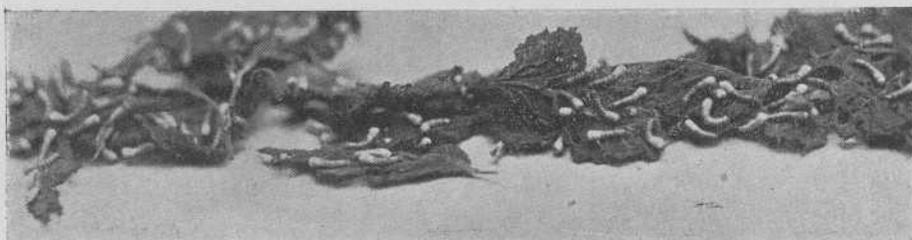


Fig. 12.—HACIENDO LA PRIMERA MUDA.

dientes á los cuatro días de saca, la primera muda la efectúan también escalonada; pero ahora, que los gusanos tienen ya el vigor suficiente, procedemos á su emparejamiento sin ninguna clase de contemplaciones.

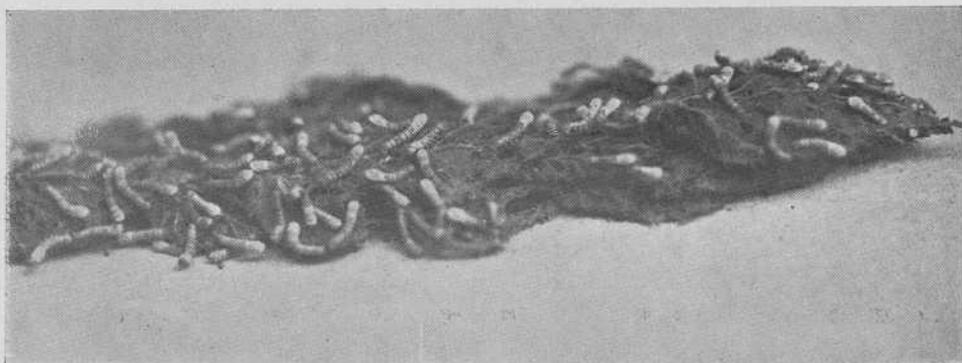


Fig. 13.—RECIÉN SALIDO DE LA PRIMERA MUDA.

Terminada por completo la muda en cada pliego, es decir, cuando ya no vemos ningún gusano sin haber concluído, damos un primer cebo muy claro de poca hoja,

dejando transcurrir seis ú ocho horas para darles el segundo cebo, menos claro, de brotes enteros de morera, para deslechar con ellos, aclarando mucho los gusanos. Por su orden de numeración sometemos los pliegos de gusanos á temperaturas diferentes, que varían entre sí de 2,5 á 3°, aumentando el número de cebos diarios á los pliegos que más calor reciben. Así: pliego núm. 1, á otra habitación 2 ó 3° por bajo; núm. 2 no se mueve, queda á la misma temperatura; núm. 3 á otra habitación 2 ó 3° más alta; núm. 4 á otra habitación 2 ó 3° más alta que la anterior. Los cebos diarios son: pliego núm. 1, tres; pliego nú-



Fig. 14.—GUSANOS LLEGANDO Á LA SEGUNDA MUDA.

mero 2, cuatro; 3, cinco; 4, seis. Cada vez que damos un cebo, hacemos una raya de yeso [en el pliego correspondiente; la suma de las rayas nos sirve de guía para conocer aproximadamente lo que falta á los gusanos de cada pliego para igualarse con los demás pliegos.

No siempre encontramos propicia á la Naturaleza para someterse á nuestras exigencias; de aquí que las reglas expuestas anteriormente para el emparejamiento de los gusanos no puedan considerarse como rigurosamente exactas; pero cuidando de que los cebos sean aproximadamente iguales en cantidad de hoja, uniformemente distribuída, bien consumidos por los gusanos, á los que les

dejamos el tiempo necesario para su digestión, deslechando y aclarando con frecuencia, adelantando ó retrasando el pliego que lo necesite según indique la suma de las ra-



Fig. 15.—HACIENDO LA SEGUNDA MUDA.

yas de yeso al salir de la segunda muda, todos los gusanos de la partida los tenemos iguales, pudiendo llegar á la vez á la subida á las bojas.

Á los seis ó siete días después de salidos de la primera muda observamos que los gusanos no consumen los cebos; es que se aproxima otra muda, la segunda, que efectúan con los mismos caracteres que la anterior (figuras 14, 15 y 16).



Fig. 16.—RECIÉN SALIDOS DE LA SEGUNDA MUDA.

Terminada la segunda muda, los gusanos entran en su tercera edad; al segundo cebo ponemos los papeles perforados para deslechar con ellos, y al trasladarlos á otros

zarzos los colocamos separados unos de otros para que los gusanos se aclaren ellos mismos.

Si al levantar los papeles encontramos en los lechos gusanos que no han terminado la muda, los separamos para adelantarlos; pero si son débiles y enfermizos, los tiramos fuera del obrador.

Ya emparejados los gusanos, ordenamos su alimentación á cuatro cebos diarios, principiando de cinco á seis de la mañana y concluyendo de nueve á diez de la noche

La temperatura del obrador la sostenemos entre los 21



Fig. 17.—GUSANOS LLEGANDO Á LA TERCERA MUDA.

y 22°; transcurridos los mismos días que en la edad anterior, observamos los síntomas de la tercera muda (figuras 17, 18 y 19).

Salidos los gusanos de la tercera muda, entran en la cuarta edad, que dura dos ó tres días más que las dos edades anteriores.

En cada deslecho aclaramos más y más, pues los gusanos aumentan de volumen de modo notable, debiendo disponer de cierto espacio para moverse sin molestarlos unos á otros. Es verdad que muy separados los gusanos no concluyen bien los cebos, perdiéndose cierta canti-

dad de hoja; pero viven mejor, se desarrollan más robustos y están menos expuestos á contagios perjudiciales, resultando que los beneficios que obtenemos crian-



Fig. 18.—HACIENDO LA TERCERA MUDA.

do los gusanos muy separados son mayores que los perjuicios ocasionados por la pérdida de hoja.

El crecimiento notable de la larva reclama nuestra atención; ya hemos visto que el frío disminuye su energía vital, retrasándola; que el calor, por el contrario, la activa, adelantándola; dos extremos perjudiciales que procuramos evitar, sosteniendo la temperatura entre los 21 y

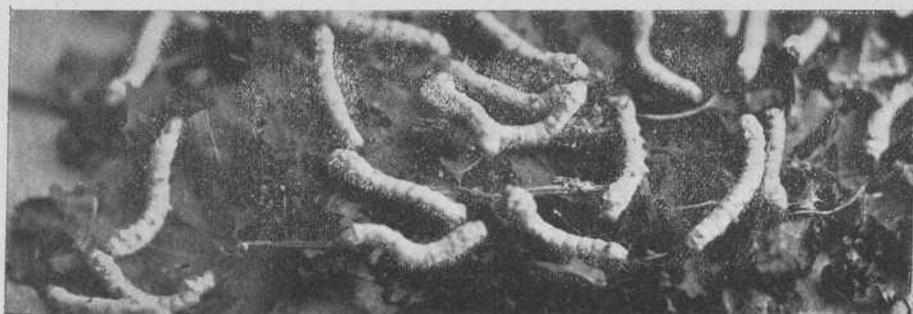


Fig. 19.—RECIÉN SALIDOS DE LA TERCERA MUDA.

los 23°. La humedad producida por la evaporación en la hoja y en los lechos, por exhalación en la respiración y en la piel de la larva es ahora el mayor peli-

gro para la crianza, que evitamos renovando constantemente el aire interior del obrador por medio de los ventiladores de la puerta de entrada, de las ventanas; y cuando á ciertas horas de un día primaveral, de atmósfera muy densa y encalmada, los efectos de la ventilación son nulos, faltando aire á los gusanos y sobrándoles humedad, quemamos un poco de alcohol, consiguiendo así establecer la corriente, renovando el aire interior del obrador.

Como la temperatura de los zarzos más altos de las an-



Fig. 20.—LLEGANDO Á LA CUARTA MUDA.

danas es más elevada que la de los más bajos, los gusanos que viven en ellos se adelantan, desigualándose; para evitarlo, cada vez que deslechamos, los cambiamos de zarzo.

Nuestros gusanos se aproximan á la cuarta muda, la más difícil de todas (fig. 20), la que reclama nuestra mayor atención; durante la muda (fig. 21) procuramos disminuir la temperatura en unos dos grados y que el ambiente no sea excesivamente seco. Al salir de esta cuarta muda la larva tiene la trompa muy ancha, la piel arrugada y de color gris amarillento (fig. 22).

Como siempre, esperamos á que todos los gusanos hayan terminado la muda para dar el primer cebo; al segundo cebo deslechamos, aclarando mucho y separando



Fig. 21.—EFECTUANDO LA CUARTA MUDA.

sin contemplación todos los gusanos de aspecto anormal que encontramos.

Esta edad, la quinta, que dura unos diez días, es la más



Fig. 22.—RECIÉN SALIDO DE LA CUARTA MUDA.

peligrosa para la vida del gusano; ahora no come, devora; suele morir de indigestión, originando enfermedades contagiosas que merman considerablemente el resultado

final de la cosecha. Para prevenir [ese accidente cuidamos de que la hoja sea lo más uniforme posible, poco acuosa y fresca, dándola en cebos delgados y frecuentes; sostenemos la temperatura, activamos la ventilación, extremamos la limpieza, procurando que al entrar en el obrador únicamente percibamos el olor de la hoja fresca.

Á los seis ú ocho días después de terminada la cuarta muda vemos ya algunos *hiladores*, es decir, gusanos maduros, con la hebra sedosa saliendo por la hilera, que, abandonando el lecho, andan diligentes por los bordes de los zarzos en busca de sitio apropiado para confeccionar su capullo; es que llegó la hora de principiar el embojado.

En uno de los lados mayores y en los dos lados cortos de cada zarzo colocamos las bojas de modo que el tronco se apoye en el zarzo que embojamos y la cima en el zarzo inmediato superior, bien sujetas, arqueadas hacia dentro, claras, que no impidan la circulación del aire y cuidando de dejar libres los papeles en que críen los gusanos. Del mismo modo, en sentido transversal alineamos bojas en el centro de los zarzos, formando con ellas una especie de pared delgada que los divide en dos partes iguales, quedando el frente libre de bojas para el servicio de los gusanos.

Para sujetar las bojas del zarzo más alto se forma una corredera de cañas fija á los extremos de los pies derechos de las andanas.

El olor que se desprende de las bojas atrae á los gusanos hiladores; trepan por ellas y se dedican á la confección de su capullo (fig. 23). Á las veintiocho ó treinta horas próximamente, el número de hiladores aumenta de

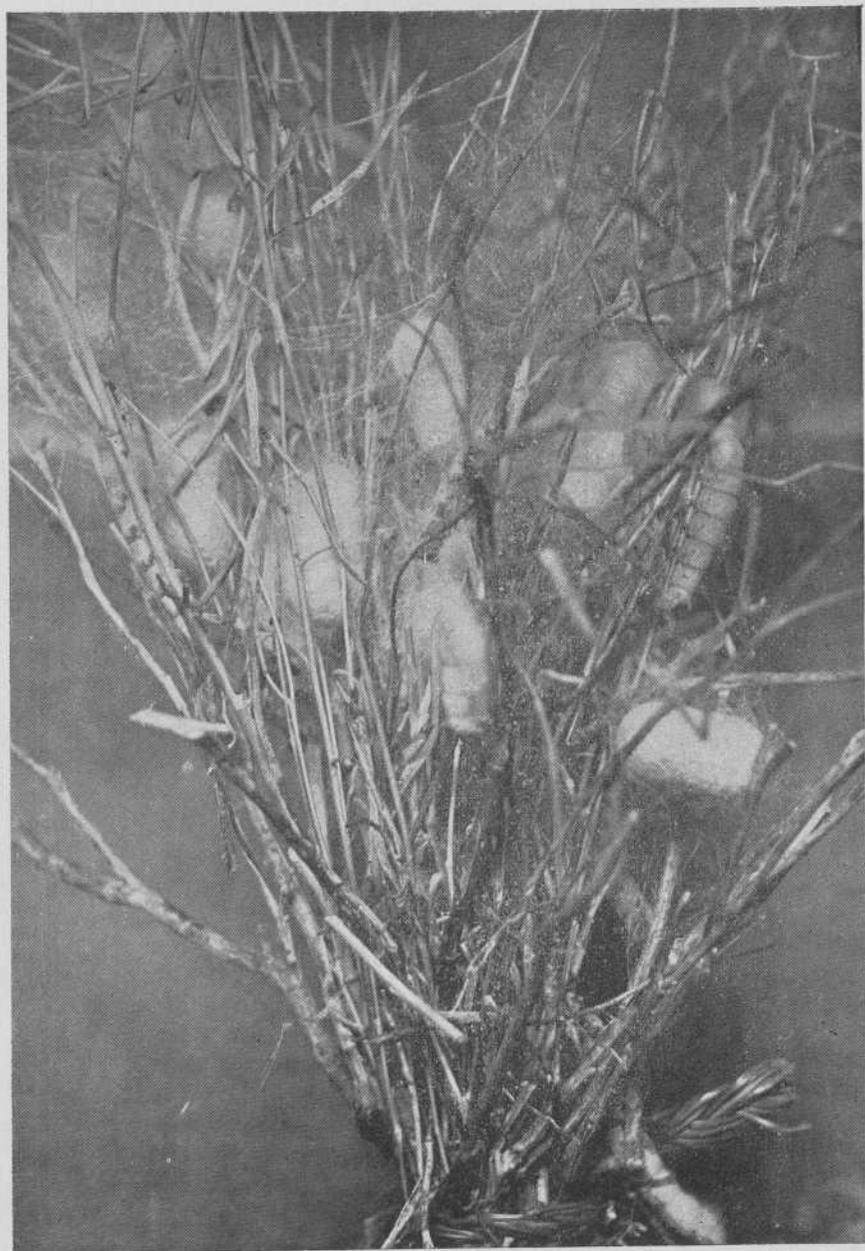


Fig. 23.—GUSANOS HILANDO SU CAPULLO EN LAS BOJAS.

modo considerable; terminamos el embojado dividiendo cada parte libre de zarzo en otras dos ó tres partes; transversalmente ponemos bojas alineadas en las divisiones, resultando los zarzos divididos en espacios de unos 60 á 70 centímetros de anchura, que aquí llamamos *casicas*.

La masa general de la partida sube con brío á las hojas, los lechos de las casicas van quedando casi desocupados; recogemos los gusanos de las casicas de los extremos de cada zarzo y los trasladamos á las del centro echando fuera los lechos; la subida continúa, los gusanos se aclaran en las casicas del centro; los recogemos todos á una ó dos de las más altas de la andana echando los lechos fuera; aún quedan algunos hiladores remolones; los recogemos todos y los encerramos en cucuruchos de papel en los que terminan su obra.

Á los tres días de iniciada la gran subida de los gusanos, las andanas de nuestro obrador quedan como se ven en la figura 24.

Al iniciarse la gran subida procuramos sostener la temperatura entre los 21 y 22° y que cada día que pasa esté más ventilado el obrador. Encerrados los gusanos en sus capullos, perdidos de nuestra vista, abrimos todos los huecos del obrador y corremos las persianas para que el aire circule libremente por todas partes y la luz no sea muy intensa.

Desembojado.—Como todos los gusanos no hacen la subida á las hojas en un mismo día, transcurriendo generalmente tres ó cuatro días, esperamos para desembojar á que todos hayan terminado; lo conocemos en el ruido seco

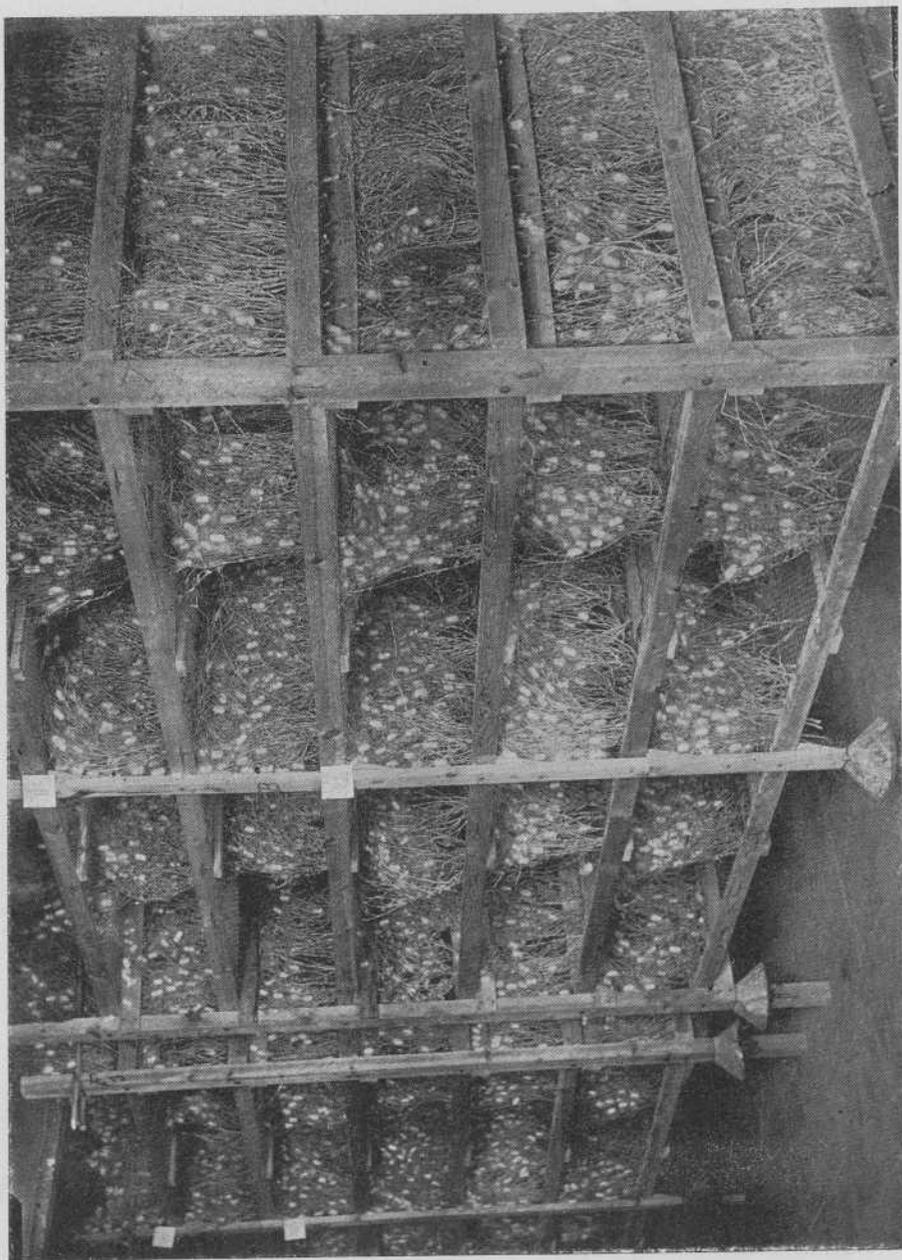


Fig. 24.—EL OBRADOR ANTES DE DESEMBOJAR.

que produce el capullo cuando lo agitamos cerca de nuestro oído.

Probamos varios capullos de diversos puntos de la partida y convencidos de que terminaron todos, procedemos á desembojar, comenzando por quitar las matas del zarzo más bajo de una andana y continuando hasta el más alto. Sacamos las matas fuera del obrador y uno por uno recogemos los capullos y sin golpearlos los depositamos en un zarzo preparado de antemano (fig. 25), separando los capullos anormales que encontramos.

Del zarzo llevamos los capullos al interior de la casa, extendiéndolos en capas delgadas sobre lienzos limpios, en local seco y ventilado. Como á los veinte días sale la mariposa del capullo perforándolo é inutilizándolo para la filatura, tenemos que decidirnos pronto por vender la partida á las fábricas hiladoras ó por ahogar los capullos conservándolos para venderlos después, según convenga á nuestros intereses.

Ahogamiento.—El ahogamiento de los capullos en grandes cantidades se obtiene pronto y bien encerrándolo en cámaras especiales en las que se inyecta el vapor de agua producido por un generador; pero cuando la partida es pequeña, la ahogamos con la caldera de colar la ropa (figura 26).

Con unos cuatro litros de agua ponemos al fuego la caldera de colar; cuando hierve el agua, á unos diez centímetros sobre su nivel y una sobre otra, colocamos dos cribas formadas con aros de pleita de esparto y fondo de tela metálica cargadas de capullos, cubrimos la caldera con una tapa de tablas forrada de tela gruesa, sostenemos el her-



Fig. 25.—EL DESEMBOJO.



Fig. 26. —ÁHOJAMIENTO: LA CALDERA CA. GADA.

vor del agua, que da una temperatura de unos 70 á 75°, y con cinco minutos tenemos suficiente para ahogar los capullos.

La descarga de la caldera (fig. 27) la hacemos volcando rápidamente las cribas sobre un zarzo limpio, para que los capullos que salen muy blandos de la caldera caigan por su propio peso. Así los dejamos hasta que, medianamente enjutos, ya no se deformen al tocarlos con las manos; los extendemos en el mismo zarzo, á la sombra, y cuando adquieren la consistencia suficiente, los entramos á casa, extendiéndolos en otros zarzos limpios, en capas delgadas, que volteamos todos los días, para que la desecación se efectúe por igual.

Para que la capa de capullos que forma la carga de las cribas sea siempre igual, empleamos para cada una un canasto, que cabe un kilo de capullos, de donde resulta que cada cinco minutos ahogamos dos kilos de capullos, y en una hora, deducido el tiempo empleado en la carga y descarga, veintidós kilos.

Los capullos ahogados no tienen valor comercial hasta que están completamente secos; en nuestros climas meridionales se adelanta la desecación un mes, pudiendo presentarlos á la venta por todo el mes de Septiembre.

Los capullos ahogados y secos pierden, generalmente, dos terceras partes de su peso.

Fumigación del obrador.—Todo terminado, con papeles y engrudo, cubrimos las juntas de ventanas y trampillas, las chimeneas y demás huecos del obrador; entramos braseros encendidos, en cada uno ponemos un cucurucho con medio kilo de azufre, mezclado de pedacitos

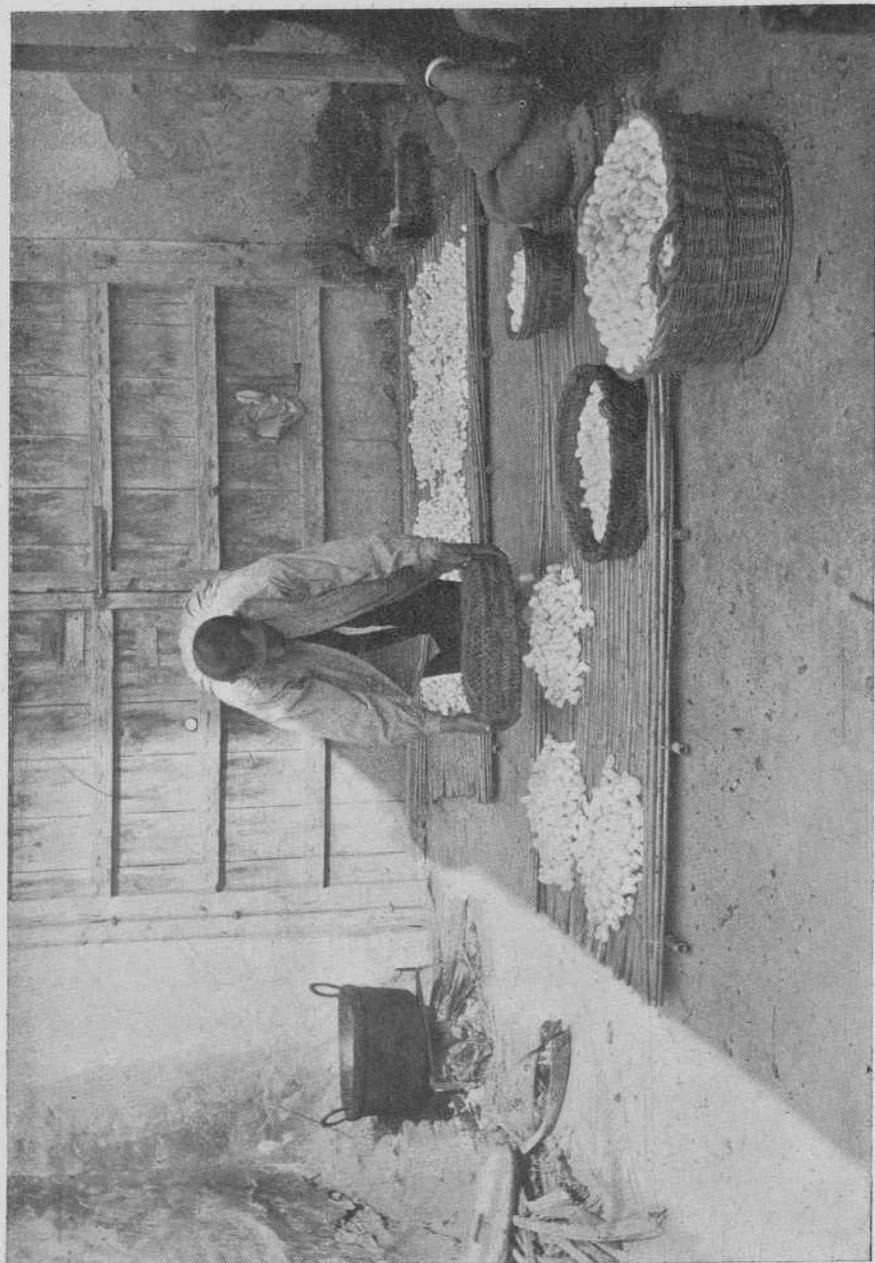


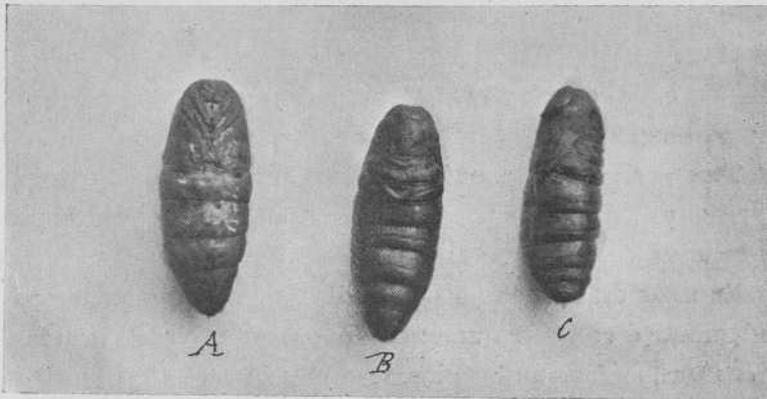
Fig. 27.—AHUGGAMIENTO: DESCARGA DE LA CALDERA

de papel; cerramos la puerta y cubrimos las juntas con trapos.

Á los dos días abrimos el obrador, hacemos una limpieza detallada de todo el mobiliario, y todo abierto queda preparado para otro año.

DE LA CRISÁLIDA Y DE LA MARIPOSA

Terminado su capullo, el gusano disminuye de volumen, queda encorvado, inmóvil, formándonos idea de que vive por las contracciones que verifica cuando le tocamos. Después del quinto día el gusano se desprende de su piel ru-



F. g. 28.

A, crisálida vista de frente.—B, crisálida vista de espaldas.—C, crisálida vista de perfil.

gosa, apareciendo la *crisálida* (fig. 28), un nuevo individuo completamente distinto del que procede.

El modo de verificar el cambio de piel es exactamente igual á una cualquiera de las mudas anteriores; la colora-

ción es ahora amarillo de oro obscureciéndose con el tiempo; la piel se deseca rápidamente; sólo se conservan los anillos de la parte posterior del cuerpo, alas rudimentarias; carece de movimientos.

El nuevo estado de crisálida es un período de activo trabajo; las fibras que componen el cuerpo del insecto sufren transformaciones importantes: unas se sueldan, otras se disgregan y otras se modifican, convirtiéndose el esófago en un tubo estrecho y largo al que se une la vejiga aérea, de la que no existen trazas en la larva; el estómago, en un saquillo muscular, conteniendo materias resinosas rosadas, y el intestino ciego en una vejiga amplia, destinada á recoger los excrementos líquidos.

Los órganos de la reproducción, que apenas existían en la larva, adquieren en la crisálida el máximum de su desarrollo; en la hembra, dos abultamientos correspondientes al octavo anillo alojan ocho tubos membranosos conteniendo cada uno de 50 á 70 huevos en estado de desarrollo gradual. Los ocho tubos se reúnen en otros dos tubos y éstos en uno solo, el oviducto. En el macho, los dos abultamientos tienen una prolongación que, unida, se extiende y termina en el último anillo.

En unos diez y ocho ó veinte días, tiempo que podemos adelantar ó retrasar aumentando ó disminuyendo la temperatura, se forman las alas, las antenas, las patas; la piel se abre por la parte de la cabeza, efectuándose una nueva muda, la sexta, apareciendo un nuevo individuo, la *mariposa*, el insecto perfecto.

La mariposa, despojada de su envoltura en el interior del capullo, emite por la boca un líquido que tiene la propiedad de desengomar las fibras sedosas, las separa con las patas, saca la cabeza y después el resto del cuerpo.

Las hebras sedosas reblandecidas se desecan y contraen uniéndose nuevamente, pero en forma que dificulta el hialado del capullo.

La mariposa no come, vive á expensas de sus tejidos grasos, respira activamente; al salir del capullo evacua abundantes excrementos líquidos acumulados durante su

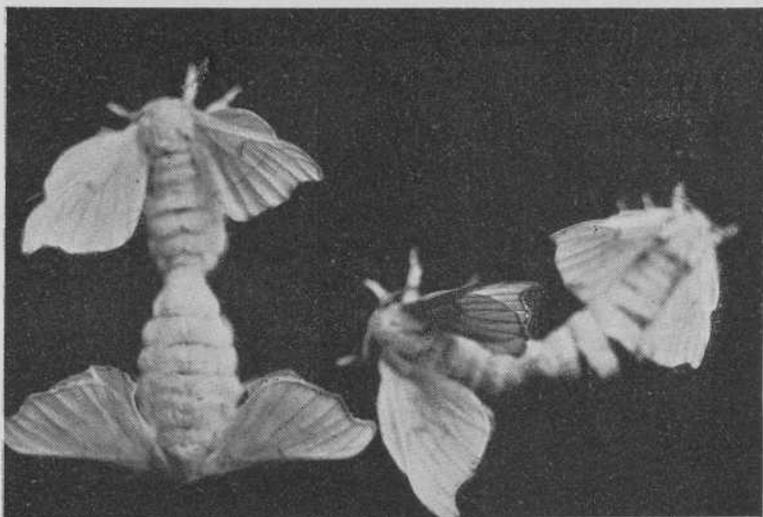


Fig. 29.—MARIPOSAS ACOPLADAS.

encierro, y libre de los cuidados de la familia, su única misión es la de perpetuar la especie.

El macho, al abandonar el capullo, sacude briosamente la pelusilla humedecida que lo recubre, agita vivamente las alas, vaga de un punto á otro hasta que encuentra la hembra, con la que se une (fig. 29).

La hembra permanece inmóvil; solamente mueve las vejiguillas amarillentas que tiene en la prolongación del último anillo, aceptando pasivamente la conjunción con el macho, que dura unas veinte horas.

Al poco tiempo de separada la hembra del macho comienza la postura de los huevecillos, que hace uno á uno, bañados de una substancia gelatinosa que los une al objeto en que son depuestos, empleando unos tres días. Cumplido ese importante acto de su vida, á los ocho ó doce días muere la mariposa, cerrando el ciclo, en el que emplea unos sesenta y cinco días: ocho á doce bajo la forma de insecto perfecto, quince á veinte bajo la forma de crisálida y de treinta á cuarenta en estado de larva.

DE LA SEMILLACIÓN

La *semillación*, ó sea la suma de cuidados necesarios para obtener la semilla de gusanos de seda, forma actualmente una nueva industria explotada por franceses é italianos, presentando la semilla en cajas lujosamente etiquetadas en lenguaje extranjero, que para los españoles es la más alta garantía de la bondad de un género cualquiera.

Los sederos adquieren la semilla de expendedores solícitos, que en competencia se la llevan á su propio domicilio, dejándosela para cobrarla ó no, según los resultados prósperos ó adversos que produzca. Cada expendedor asegura, bajo su palabra, que su semilla es la mejor; el sedero, en la duda, complaciendo á todos y muchas veces con la reserva de no pagarla á ninguno, toma semilla de todas las clases que le presentan, confiando á su suerte el resultado final de su trabajo.

Esa conducta resulta incomprensible tratándose de la gente del campo, excesivamente previsor, sabiendo como sabe muy bien que la buena semilla es la base de las buenas crianzas de gusanos de seda.

Muy cierto que existen casas extranjeras cuidadosas de

sus intereses que confeccionan buenas semillas; pero á nosotros nos inspiran más confianza las seleccionadas por nosotros mismos, procedentes de capullos cuyas condiciones conocemos, obtenidas de nuestras crianzas repetidas varios años. ¿Quién con más interés que el propio sericicultor?

Selección en el estado de larva.—Durante la crianza de nuestros gusanos, y ya en su tercera edad, cuando podemos apreciar las buenas ó malas condiciones de su desarrollo, separamos un cierto número de larvas cuya crianza continuamos en otro local, sometiéndolas á las reglas siguientes:

- 1.^a Temperatura, 20°.
- 2.^a Hoja de la más próxima de la casa para darla siempre fresca.
- 3.^a Cebos muy delgados.
- 4.^a Mucha limpieza, larvas muy distanciadas unas de otras.
- 5.^a Separación rigurosa de las larvas retrasadas, de las débiles, de las que presentan caracteres anormales, como asimismo de las que se adelantan mucho para hacer la subida.

Cuando el lote de larvas separadas presenta en general poca vitalidad, come poco y malamente, se desiguala, se ven larvas muertas, suben con lentitud á las bojas empleando más de tres días y quedan muchas retrasadas, no purgan por completo, no adquiriendo el máximum de la transparencia característica de la madurez, hilan lentamente quedando los capullos flojos y muchos de ellos sin terminar, desistimos de confeccionar semilla, enviando toda la partida á la filatura.



Fig. 30.—SALIDA DE LAS MARIPOSAS.

Cierto olor característico que percibimos al entrar en el obrador nos sirve para determinar si los gusanos que trabajan en las bojas disfrutan de buena salud para el objeto que perseguimos, ó si, por el contrario, debemos renunciar á él, enviando los capullos á la filatura.

La presencia en el embojado de larvas muertas, de capullos abandonados sin terminar, de crisálidas desnudas en los zarzos, acusan falta de salud en la partida.

Selección en capullos.—Á los doce días de iniciada la subida, desembojamos, escogiendo para semilla los capullos que más se aproximan al tipo de la raza que criamos, ni grandes ni pequeños, duros, bien conformados y bien concluídos, extendiéndolos en capas delgadas en zarzos colocados en local ventilado, á unos 20° de temperatura.

Para que el número de capullos machos sea aproximadamente igual al de los capullos hembras, por medio de la balanza llamada *ginecrino* determinamos el peso medio de un capullo; todos los capullos cuyo peso sea menor que el peso medio hallado, son machos, y todos los capullos cuyo peso sea mayor, son hembras.

Bien limpios los capullos de la borra que los recubre, se enristran pasando un hilo por la capa sedosa, cuidando no romper al interior. Las ristras de capullos se cuelgan á la altura de 1,70 á 1,80 metros, en cañas que pueden correrse á voluntad á lo largo de dos alambres paralelos fijos á las paredes del local en que operamos (fig. 30).

Apoyados á una de las paredes se colocan zarzos, dándoles cierta inclinación para facilitar las operaciones, á los que se fijan lienzos ó papeles secantes.

Uno ó más bastidores de madera, con pequeñas escar-

pías en los lados mayores, sirven para colocar horizontalmente las ristras de células con su correspondiente mariposa.

La temperatura del local de semillación debe ser constante alrededor de los 20°, mucha ventilación, sin que forme corrientes intensas, luz difusa y solamente la necesaria para distinguir bien los objetos.

Todo preparado, esperamos la salida de las mariposas, que la efectúan á los diez y ocho ó veinte días de la subida á las bojas. Dos ó tres horas después de la salida del sol, ó sea desde las seis á las nueve, raramente antes ó después, salen las mariposas de sus capullos; esperamos á que se seque la humedad que las entumece, y con mucho cuidado las cogemos de las alas, las llevamos á los lienzos de los zarzos y las dejamos para que se acoplen libremente, si no tenemos interés en cruzar razas especiales.

Rigurosamente echamos fuera del local las mariposas imperfectas, las manchadas de negro ó de plomizo, las que muy ventrudas salen con dificultad, las que presentan negras las líneas divisorias de sus anillos, las de alas muy cortas, arrugadas, anormales.

Verificada la selección de las mariposas, unidos machos y hembras el tiempo suficiente para que se efectúe la fecundación, dejamos los acoplamientos en los mismos lienzos, si nos proponemos obtener semilla *industrial*, ó bien encerramos las hembras fecundadas en células que enristradas colgamos en los bastidores, hasta que procedamos al análisis microscópico, si nuestro objeto es obtener semilla *celular*.

Método industrial.—Terminada la salida de las mariposas de un día, acopladas como hemos dicho sobre un

lienzo previamente numerado con el mismo número de la partida, vigilamos constantemente para que los acoplamientos no se interrumpan por lo menos durante cuatro ó cinco horas; transcurridas éstas, retiramos los machos, dejando á las hembras verificar tranquilamente la postura de sus huevecillos.

Los lienzos sin aprestar, que destinamos á recibir las posturas de las mariposas, pueden ser de diversas dimensiones, según la importancia de la partida, calculándose un metro cuadrado para cada 16 ó 18 onzas de semilla.

Procuramos que cada mariposa fecundada ocupe en el lienzo el centro de un círculo como de unos tres centímetros de radio, y así los dejamos varios días, hasta que la delgadez de su cuerpo nos revele que terminó su postura.

Suele ocurrir con bastante frecuencia que las mariposas salidas en un día son en su mayor parte machos ó hembras: en el primer caso, acopladas todas las hembras sobre los lienzos, dejamos los machos sobrantes en los mismas ristras de capullos, ó en otro lienzo cualquiera; en el segundo caso, ó sea cuando el número de las hembras es mayor que el de los machos, empleamos cada macho en dos ó en tres acoplamientos, hasta conseguir que no quede ninguna hembra sin fecundar.

Aplicadas rigurosamente las reglas que acabamos de exponer, pueden obtenerse semillas industriales que aseguren nuestras cosechas; pero si nuestro objeto es obtenerlas para la reproducción, necesitamos estar completamente seguros de que ni una sola de las mariposas que nos sirvan para la semillación carece de vigor y robustez suficientes.

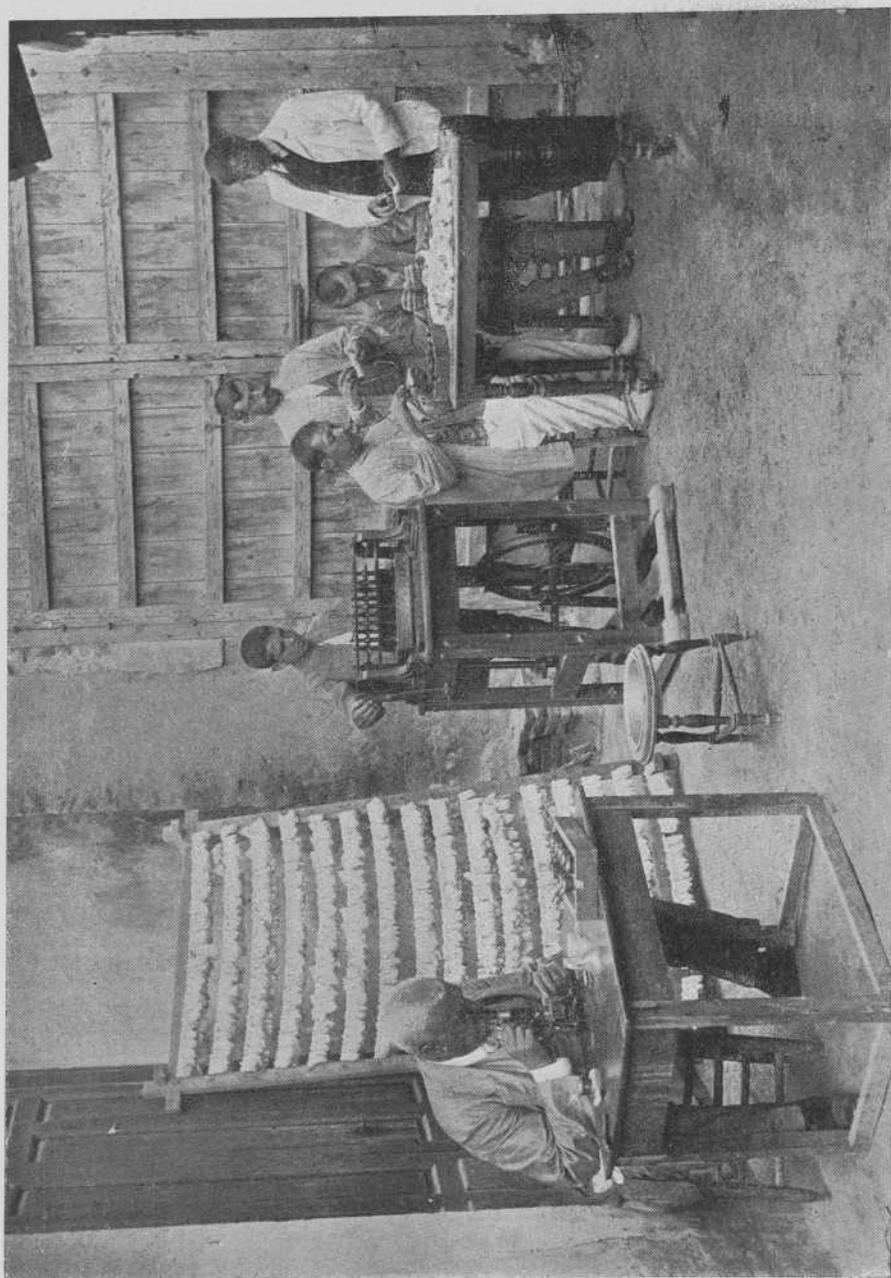


Fig. 31.—ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE LAS MARIPOSAS.

Método celular.—El método celular sólo se diferencia del industrial en que la mariposa hembra después de fecundada se aísla de modo que, después de efectuada su postura, muere al lado de sus huevecillos. El procedimiento más práctico para aislar las mariposas es el de las células de linón y también de papel pergamino perforado, que son unas pequeñas bolsas en las que se encierran las mariposas.

Las células con sus correspondientes mariposas las enristramos en hilos de modo que quede cierto espacio entre ellas para la libre circulación del aire; fijamos las ristras á los bastidores y los dejamos siempre en local ventilado y seco, hasta que procedemos al análisis microscópico.

Análisis microscópico de la mariposa.—El análisis de las mariposas lo hacemos indefectiblemente en los meses de Julio y Agosto.

Llevados los bastidores cargados de células al laboratorio, de cada célula sacamos su correspondiente mariposa, le quitamos un trocito de la parte posterior y lo colocamos en un pequeño mortero de metal de base hueca, en la que colocamos la célula con la semilla. Cada diez morteros componen una bandeja; lo llevamos á la distribuidora automática, en la que todos los morteros reciben la misma cantidad de agua; de aquí llevamos la bandeja á la trituradora, y en poco tiempo queda hecha una papilla flúida la parte de mariposa que depositamos en los morteros. Llevamos la bandeja á la mesa de observación; de cada mortero tomamos una gota observándola al microscopio; las preparaciones que resultan sanas las volvemos á la bandeja; las preparaciones dañadas las separamos.

Para cerciorarnos de que la operación ha sido bien hecha, de todos los morteros que dimos por buenos ponemos una gota en otro mortero limpio, llamado de comprobación; tomamos una preparación de este mortero, y si resulta buena, se recogen las células, continuando con otra bandeja; si los resultados de la comprobación no fueron buenos, se repite la operación de todos los morteros (fig. 31).

Terminada la observación de todas las células de la partida, las recogemos, llevándolas al local en que se conservan hasta que procedemos al lavado y desgranado de la semilla.

DEL CAPULLO Y DE LA BABA SEDOSA

Embojada la larva y envuelta ya en su red sedosa, figura el capullo; desaparece de nuestra vista, moviendo solamente la parte anterior de su cuerpo, y por la hilera soltando la hebra sedosa, formando con ella un 8 sobre otro, hace una capa interior del capullo, sobre la que hace otra, hasta terminar por completo toda su provisión de seda. Cortando un capullo se encuentran fácilmente hasta siete capas concéntricas; pacientemente se pueden cortar de 15 á 16 capas.

La forma del capullo varía con las razas, dando diferencias notables capullos obtenidos de semilla procedente de una misma postura; las formas más generales son: la esférica, la apuntada, la cinturada y la elipsoidal, en las que suelen influir el clima, el suelo y la alimentación.

Las dimensiones del capullo oscilan entre límites considerables (fig. 32); su coloración varía con las razas y con las condiciones en que se verifica la crianza, desde el blanco limpio al blanco sucio, al rosado, al amarillo pálido, al amarillo subido, del verde bajo al verde subido, siendo frecuente encontrar diferencias muy marcadas en la coloración de los capullos de una misma partida de gusanos.

La longitud de la baba sedosa varía con las razas, debiéndose distinguir la longitud total de la longitud aprovechable; la primera es toda la producida por la larva para formar la borra preliminar, el capullo, y el velo final que envuelve la crisálida; la segunda, es la parte que puede devanarse y medirse.

Pérdida de peso del capullo.—Según Dandolo, 100 kilogramos de capullos, pesados el mismo día de la cosecha, expuestos á unos 22° de temperatura, se reducen:

	Kilogramos.		Kilogramos
Después de 1 día á	99,1	Después de 6 días á	93
» 2 »	98,2	» 7 »	95,2
» 3 »	97,5	» 8 »	94,3
» 4 »	97	» 9 »	93,4
» 5 »	96,6	» 10 »	92,5

Cifras que varían con las razas y con el estado higrométrico del ambiente. Los sederos que conocen bien esas propiedades, no retrasan el desembojo y venta de sus capullos, para evitar las consecuencias de esas pérdidas naturales que disminuyen su cosecha.

Capullos defectuosos.—En las crianzas de gusanos es frecuente encontrar capullos anormales, que se diferencian de todos los demás, siendo los principalmente defectuosos los *dobles* y los *manchados*.

Los capullos dobles proceden de la reunión de dos y algunas veces de tres gusanos que se asocian para formarlos; este defecto es común á todas las razas; en las amarillas oscila entre el 2 y el 5 por 100 y en las japonesas del 12 al 15 por 100. Muy discutidas son las causas que favorecen

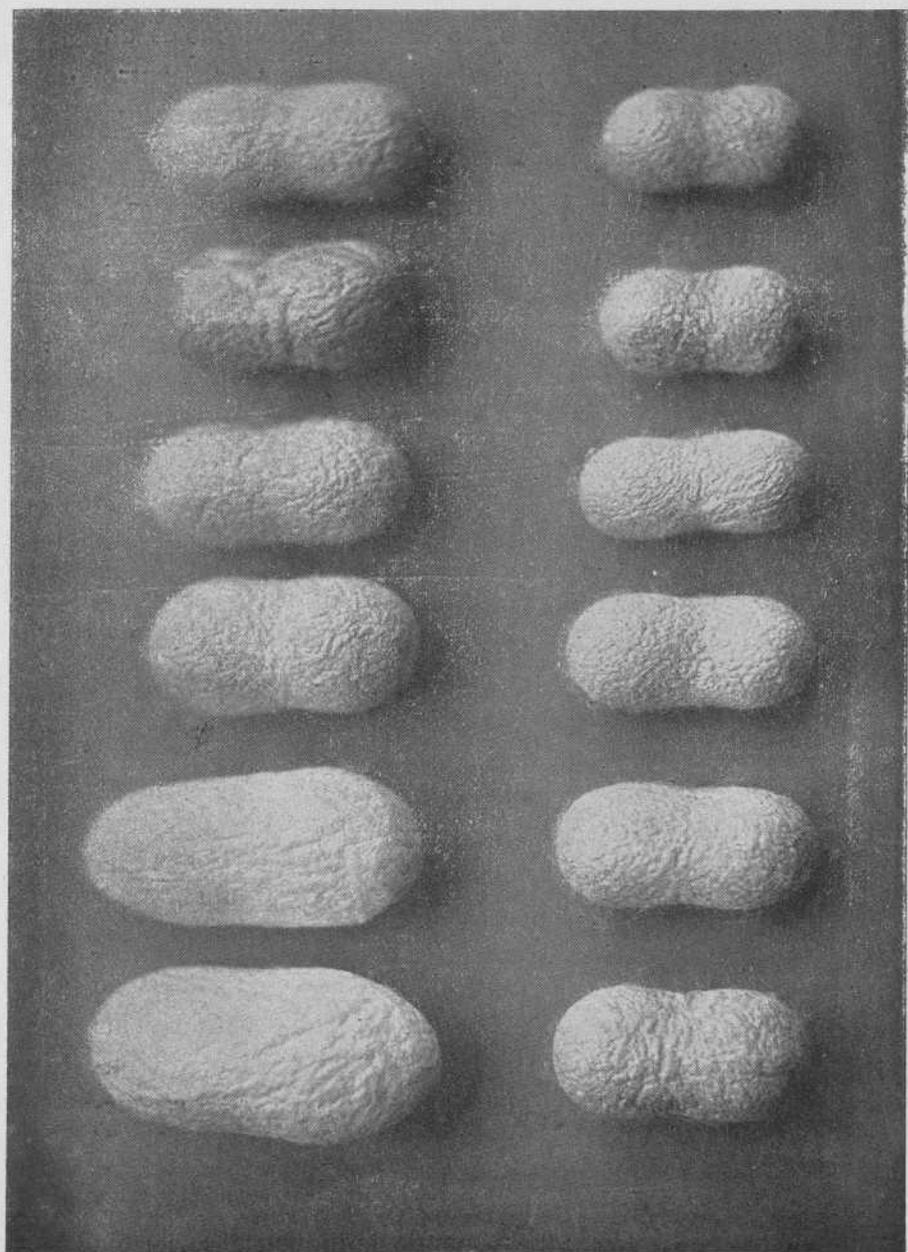


Fig. 32.—CAPULLOS DE SEDA: PRINCIPALES RAZAS CULTIVADAS EN ESTA ESTACIÓN SERICÍCOLA.

la formación de los capullos dobles: unos creen que es un hecho casual, debido á la proximidad de los gusanos entre sí; otros la atribuyen á un embojado muy espeso, que obliga á los gusanos á estar juntos, y, por consiguiente, á servirse del espacio de que buenamente pueden, y otros, finalmente, suponen que los gusanos de seda en su estado silvestre no formarían capullos dobles, siendo la domesticidad causa de esa tendencia, más ó menos acentuada con las razas.

Las manchas de los capullos proceden, generalmente, de la purga de los últimos humores intestinales antes de encerrarse las larvas al caer sobre otros capullos ya formados, ó en vías de formación.

Propiedades de la seda.—Las propiedades que nos sirven para determinar las condiciones de la baba sedosa son: el *título*, que es la media del peso expresado en fracciones de gramo, de las madejas de 100 metros de longitud obtenidas de un solo capullo; la *tenacidad*, peso en gramos que una baba de medio metro de longitud puede soportar al momento de la rotura; la *elasticidad*, que expresa en milímetros el alargamiento que permite una baba de un metro de longitud, al romperse; la *longitud*, que en metros determina la cantidad de seda devanable.

Para el desenvolvimiento de una baba en madejas de 100 metros nos servimos de la maquina Dusuzean; las madejas las pesamos en una balanza de precisión; la tenacidad y la elasticidad la obtenemos por medio del *serímetro* vertical.

Filatura de la seda—Cuando la industria sericícola era en España la industria doméstica por excelencia, ter-

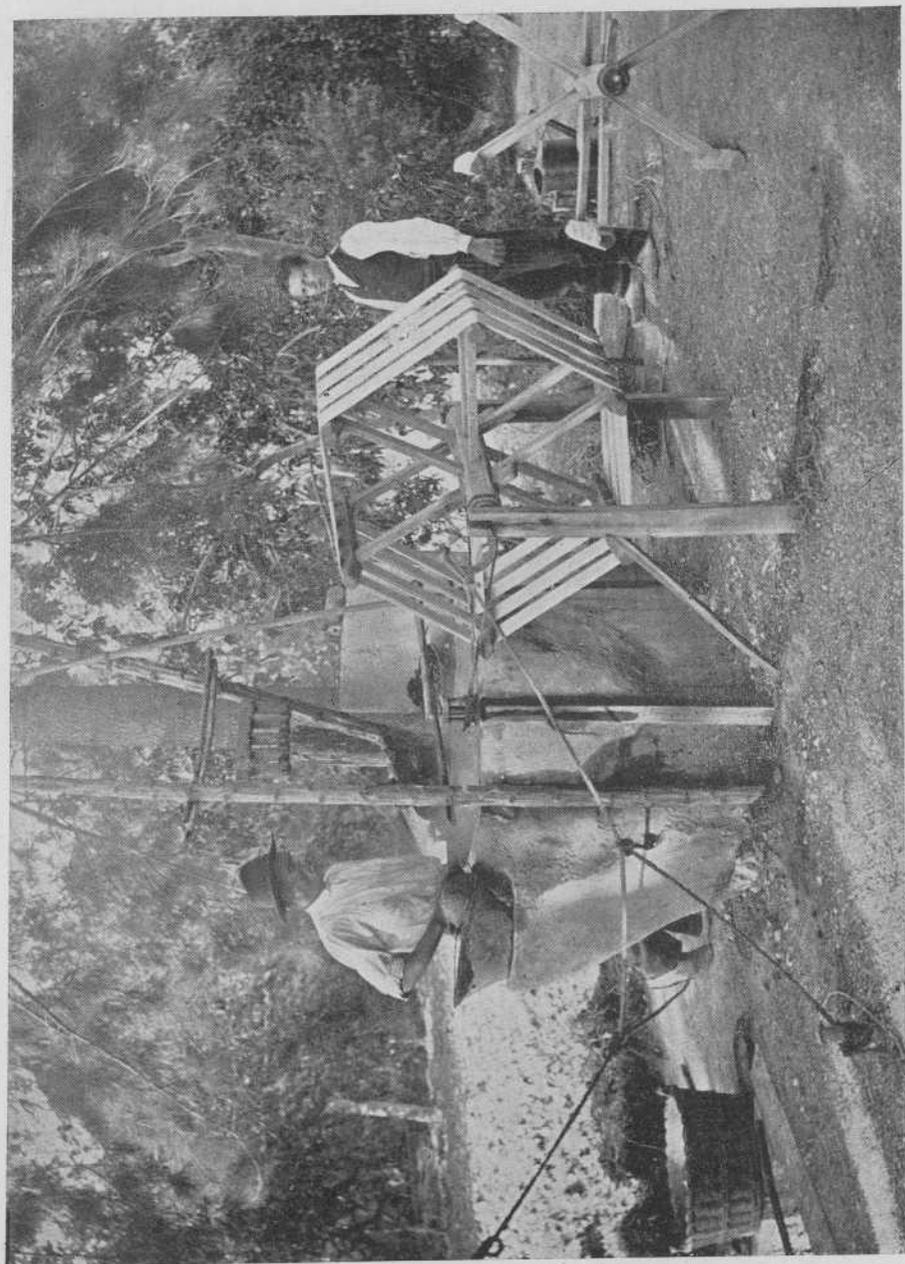


Fig. 33.—FILATURA DE LA SEDA; TORNO ANTIGUO DE LA HUERTA DE MURCIA.

minada la cosecha del capullo, ahogados y conservados convenientemente, después de terminadas las operaciones más perentorias del cultivo de la tierra, nuestros agricultores se dedicaban al hilado de sus sedas, empleando para ello el torno toseco y rudimentario, que satisfacía bien las exigencias de su época.

Las partes principales del torno eran: la *perola*, las *ruedas* (aspas), el *garruchal*, el *morterillo* y las *agujas*. Llegado el momento de comenzar la filatura de la seda, con adobes y barro se construía el horno á la sombra de las moreras; palos, troncos de girasol, cañas y cuerdas de esparto servían para la montura del torno, y ya listo, uno de los hijos del sedero imprimía el movimiento, otro alimentaba el horno y el padre ó la madre cuidaban del hilado. Terminada la partida, se depositaba en el *arca de la seda*, esperando precios remuneradores para echarla al mercado.

La última perfección del torno antiguo fué la combinación, admirable por lo sencilla, para la transmisión del movimiento que el hilador efectuaba con uno de sus pies (figura 33), economizando un muchacho, quedando solamente el que alimenta el fuego, que al mismo tiempo limpia las crisálidas y cuida de las *porrinas* (desechos) (figura 34).

Dadas las exigencias actuales de la industria sedera, el torno antiguo no tiene razón de ser; lo conservamos como objeto histórico, sirviéndonos también en casos especiales de aprovechamientos de desechos (capullos dobles, manchados, chapas, muertos, etc.) y para satisfacer las necesidades de los particulares que solicitan utilizarlo. La figura 35 representa tres madejas obtenidas en 1906 de capullos dobles y de manchado.

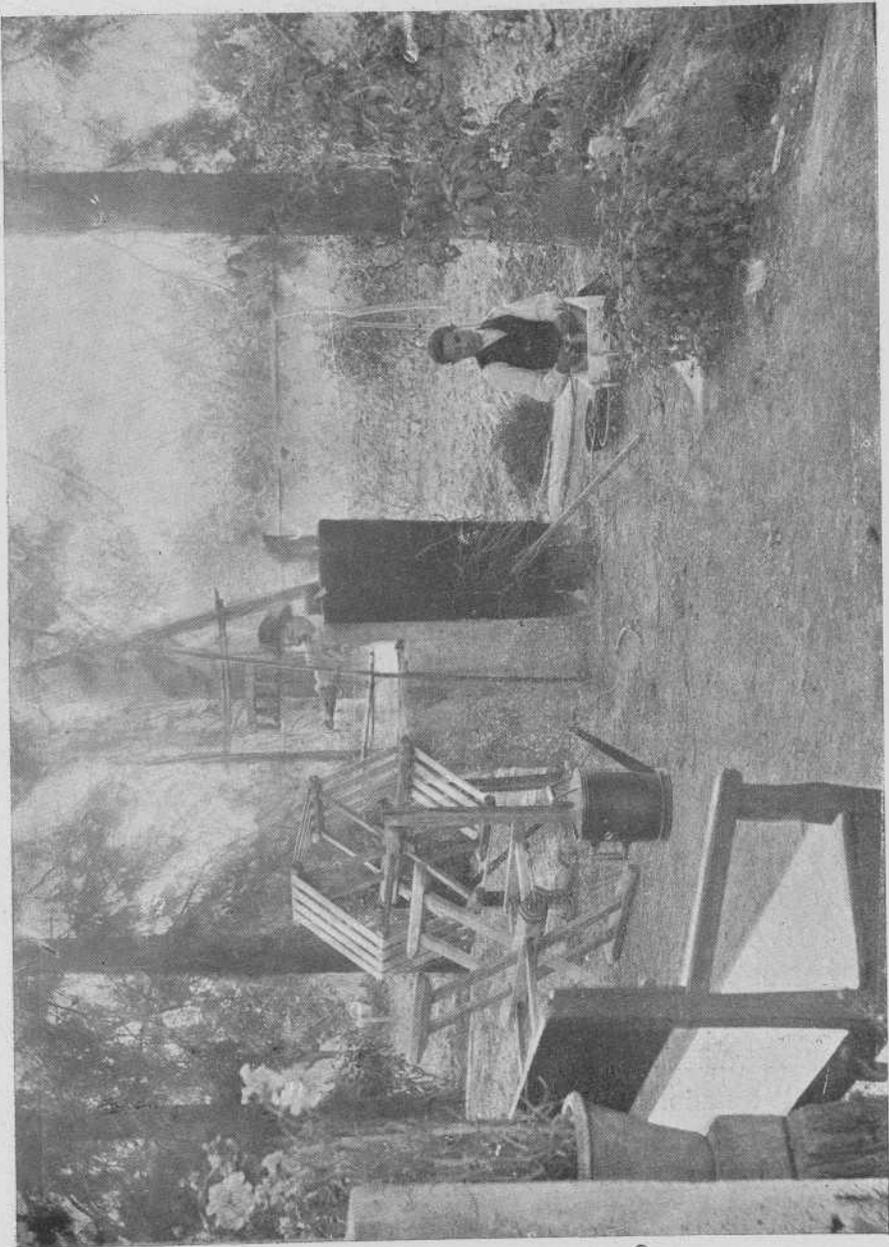


Fig. 34.

La filatura actual.—La primera operación que hoy se hace con los capullos destinados á la filatura es su clasificación por tamaño, forma, grano y color.

Para el devanado ó hilado de los capullos ponemos un *ramo* en la batidera, que tiene agua hirviendo. La batidera saca automáticamente la hebra hilable de cada capullo y levanta la escobilla presentando el ramo á la hiladora, que lo toma con la mano izquierda y con la derecha los va exponiendo á la acción del hilado de la máquina, en número de tres, cuatro ó cinco, según el *título* que deseamos. La reunión de las tres ó cuatro babas forma la seda cruda y se enrolla alrededor del aspa movida á mano ó por medio de otro motor cualquiera (fig. 36).

Terminada la carga de un aspa, se pasa la hebra á la otra aspa; mientras se carga ésta, se enjuga la primera, se sacan las madejas y se doblan (fig. 37).

En 1906 se tejió en Valencia (1) la colcha cubrecama (figura 38); el urdimbre fué seda igual á las madejas de la figura 37, y la trama y el fleco, con seda de la misma procedencia de la figura 35.

La velocidad de las aspas es de 80 á 100 revoluciones por minuto, pudiendo aumentarse hasta 150, y más, según la cantidad de los capullos y la habilidad de la hiladora.

No pueden fijarse cifras exactas con respecto á la cantidad de capullos necesaria para obtener un kilogramo de seda; varían con el método empleado, el ahogamiento, la conservación, etc., y principalmente con la calidad del capullo tratado. Según Quajat, empleando buenas razas amarillas, se necesitan de 10 á 11 kilogramos de capullos vivos para obtener un kilogramo de seda, y de razas japo-

(1) D. Francisco David, fabricante de tejidos.

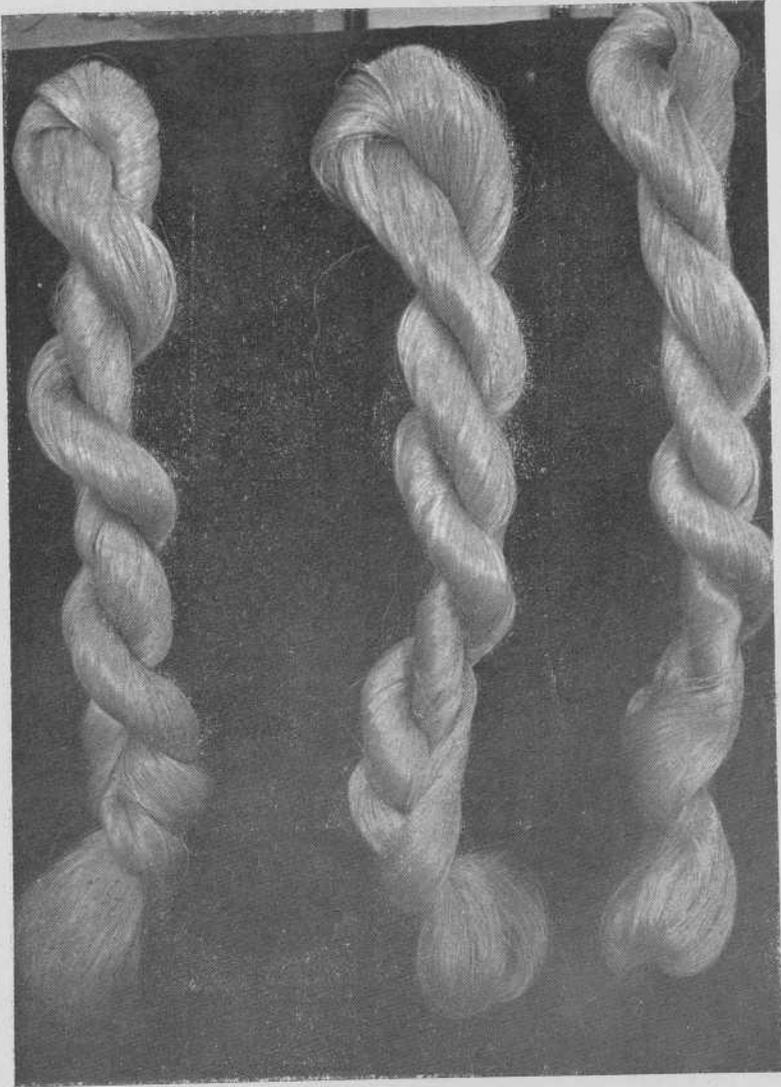


Fig. 35.—MADEJAS DE SEDA OBTENIDAS EN EL TORNO ANTIGUO.

nesas, de 12 á 14 kilogramos. Siendo las dos terceras partes de su peso la pérdida que experimentan los capullos después de completamente desecados, resulta que para obtener un kilogramo de seda con capullos de buenas razas amarillas, necesitamos de 3 á 3,5 kilogramos de capullos secos.

Todos los productos secundarios de la filatura se utilizan actualmente, siendo la base de una industria importantísima, que produce anualmente unos cuatro millones de kilogramos, llamado *fantasia*, con un valor aproximado de 100.000.000 de francos.

Las sedas se distinguen con los nombres de *clásicas*, *sublímes*, *corrientes*, *medianas*, etc., teniendo en cuenta, además de la uniformidad de coloración, pastosidad, nervio, etc., que el práctico aprecia á simple vista, la regularidad de título, la tenacidad y la elasticidad.

La baba sedosa extraída de un solo capullo no tiene el mismo grueso en toda su longitud; de aquí que, si la hiladora devana cuatro capullos, principiándolos todos á la vez, la hebra formada será desigualmente gruesa, inconveniente que remedia la hiladora, cuidando que las partes más delgadas de dos babas se unan con las partes más gruesas de las otras dos babas. Para averiguar si la hiladora cuida de que la hebra sea lo más uniforme posible, se comprueba el trabajo con frecuencia, empleando para este objeto la maquineta llamada *probeta*.

Del título de la seda.—Ya hemos dicho que el título de la seda es el peso expresado en fracciones de gramo de una longitud de hebra determinada (405 á 500 metros, según las regiones).

La madeja á comprobar se lleva á otra aspa de circunferencia conocida y contador de revoluciones, que por

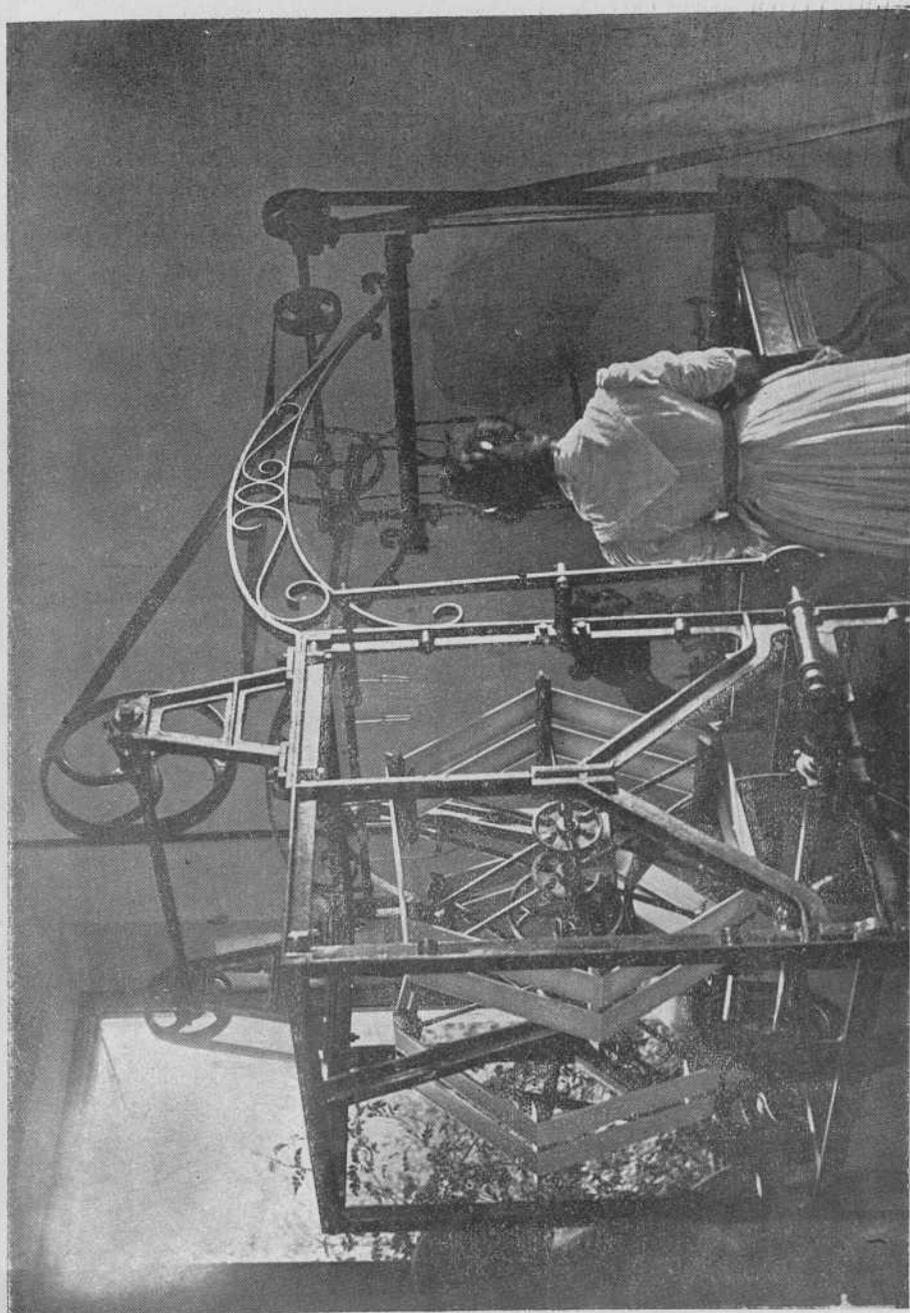


Fig. 36.—LA F LATUA MODERNA

medio de un timbre avisa cuando la longitud devanada es la que se desea.

Esta operación se repite varias veces para obtener varias madejas de la misma longitud; el promedio del peso de todas las madejas es el título.

Como el grueso del hilo no es siempre rigurosamente uniforme, se ha establecido cierta tolerancia para la contratación de la seda; por ejemplo, seda de 10,12 quiere decir que la media de los pesos de las madejas de prueba debe estar comprendida en el 10 y el 12 *dineros* (1), no debiendo ser mayor de 12 ni menor de 10. Lo mismo expresan los títulos 9,11 y 9,10, siendo evidente que cuanto más se aproximen los dos términos extremos, mayor es el mérito de la seda.

Ensayo de la seda.— La seda es una sustancia muy higroscópica; almacenada en locales húmedos, cada bala de seda aumenta fácilmente un kilogramo en su peso, sin que el práctico más perspicaz pueda conocerlo, originando una diferencia de 40 á 45 pesetas sobre el precio real de cada bala.

Para evitar ese peligro y poder dar á cada cual lo suyo, existen en Francia los establecimientos oficiales de ensayo llamados *Condición de la seda*, en Amiens, Aubenas, Avignon, Lyon, Marseille, Montelimar, Nimes, París, Privas, Reims, Saint-Etienne, Ganges y Valence, todos menos el de Montelimar dependientes de los Municipios ó de las

(1) La libra de Carlomagno valía 367,123 granos, se dividía en 12 onzas; 8 onzas formaban un marco. El uso estableció después la libra de 2 marcos, ó 16 onzas, llamada libra de marcos, que vale por consecuencia diez y seis veces 30.594 granos, ó sean 489,504 gramcs.

La onza se divide en 8 gruesos, el grueso en 3 dineros, el dinero en 24 granos.

Cámaras de Comercio, y en Italia en Ancona, Bergamo, Brescia, Como, Florencia, Lecco, Pesaro, Messina, Milán, Turín y Udine, de los que solamente siete dependen de la Cámara de Comercio respectiva.

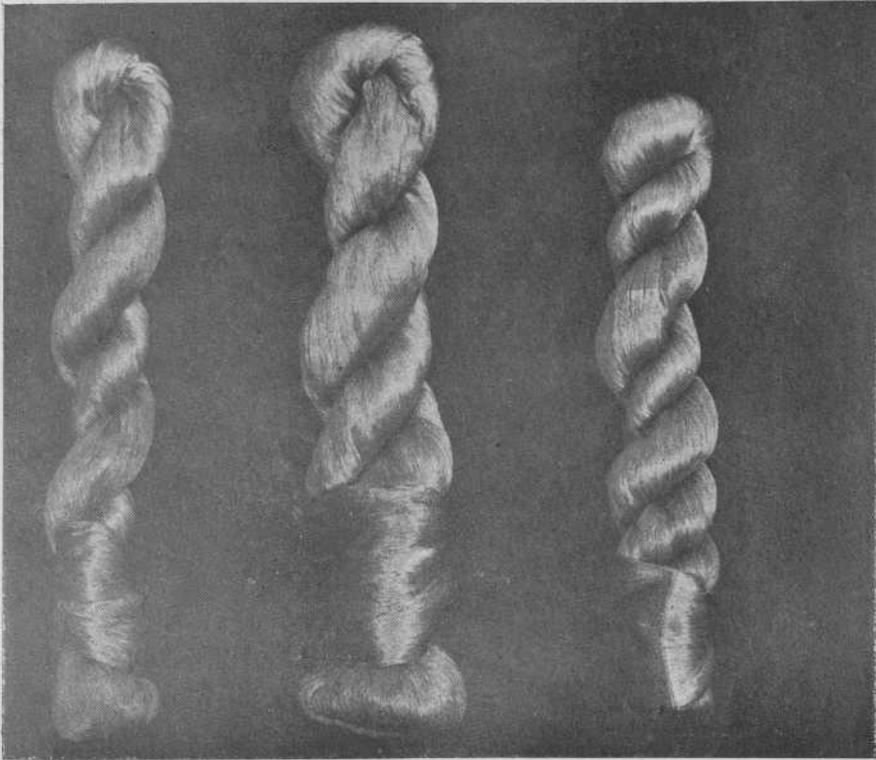


Fig. 37.—MADEJAS DE SEDA: FILATURA MODERNA.

Esos establecimientos, verdaderos tribunales, confianza del comercio de sedas, después de numerosas experiencias acordaron establecer para la seda normal un aumento del 11 por 100 de su peso, después de desecada entre los 110 y los 115 grados. Así, indicando p el peso absoluto y p' el peso comercial, tendremos $p' = p + 1190$.



Fig. 38.—CUBRECAMA DE SEDA.

La desecación de las muestras se efectúa en aparatos especiales, en los que la calefacción se obtiene por medio del gas del alumbrado. Parece que la temperatura de 130 á 135 grados es hoy la más apropiada para obtener la sequedad absoluta, con grande economía de tiempo.

Demuestra la importancia de estos establecimientos la seda registrada solamente por la Condición de Lyon el pasado año de 1906, que fué como sigue:

1906 . .	{	<i>Organsin</i> (1)	12.155	balas, con peso de	886.419	kgs.
		<i>Trames</i> (2)	15.380	»	1.081.533	»
		<i>Gréges</i> (3)	78.284	»	5.071.921	»
TOTALES			<u>105.819</u>	»	<u>7.039.873</u>	»

(1) *Organsin*: La seda obrada que forma el urdimbre de una tela.

(2) *Trames*: La seda obrada que sirve para el relleno del tejido de una tela.

(3) *Gréges*: La seda sin obrar, conforme sale de la filatura.

LÍMITE DEL CULTIVO INDUSTRIAL

DE LOS GUSANOS DE SEDA

Al efectuar una crianza de gusanos de seda perseguimos uno de los dos fines siguientes:

1.º Obtener el máximo de la cosecha de capullos, sin tener en cuenta los gastos de producción.

2.º Obtener el mayor beneficio líquido posible.

Las crianzas efectuadas con arreglo al primer caso no ofrecen ninguna dificultad; el empleo de semillas puras bien conservadas y de las prácticas de crianza descritas someramente en estos apuntes aseguran una producción de 60 á 70 kilogramos de capullo por onza de semilla de 30 gramos.

Pero cuando nuestras crianzas persiguen el fin comprendido en el segundo caso debemos conocer muy bien los tres factores principales, *semilla*, *hoja* y *mano de obra*, que concurren á la producción, influyendo poderosamente en el beneficio líquido de la empresa.

Semilla.—La semilla necesaria para nuestras crianzas podemos obtenerla con mucha economía, criando separadamente, como ya hemos dicho antes, cuatro, cinco ó más gramos de semilla, rigurosamente pura, que puede producirnos de 16 á 20 onzas de semilla, puesto que, por térmi-

no medio, cada gramo de semilla nos produce 2 kilogramos de capullo y cada kilogramo de capullo nos da 2 onzas de semilla.

Supongamos 15 las onzas de semilla obtenidas con $7 \frac{1}{2}$ kilogramos de capullos; siendo el precio medio del kilogramo 3,50 pesetas, las 15 onzas nos costarán 26,25 pesetas. Las mismas 15 onzas adquiridas del comercio á 8 pesetas onza, nos costarían 120 pesetas. Resulta, pues, una economía de 93,75 pesetas, y además, la ventaja no despreciable de saber bien lo que criaremos al año siguiente.

Hoja.—El valor de la hoja y el gasto de cogerla es el factor más interesante para el sericicultor, es el que más directamente influye en el resultado final de la cosecha.

El precio de la hoja es muy variable; algunos años se eleva en esta huerta de tal modo que hace imposible la industria sedera. Esta anomalía se debe á que no son solamente los agricultores que disponen de hoja propia los que crían gusanos de seda; el entusiasmo por la industria sericícola es tan grande que toda la población rural, sin distinción de clases, la explotan, con grave perjuicio para todos los criadores.

El agricultor sedero que utiliza su propia hoja, debería considerarla al mismo precio que cualquier otro forraje que le produce su tierra, por ejemplo, la alfalfa.

Para obtener 100 kilogramos de alfalfa seca necesitamos unos 300 kilogramos de alfalfa fresca; suponiendo que 100 kilogramos de alfalfa seca valen 10 pesetas, los 100 kilogramos de alfalfa fresca valdrán 3,30 pesetas, y, por tanto, los 800 kilogramos de hoja de morera necesarios para la crianza de los gusanos de una onza de semilla valdrán 26 pesetas y no más; pero nunca sucede así, pues cuando menos, la *onza* de hoja (735 kilogramos) vale 80

pesetas y muchos años alcanza precios enormes, inclinándose á los agricultores á tirar los gusanos y á vender su hoja.

Los gastos necesarios para coger la hoja se regulan de 1,50 á 2 pesetas los 100 kilogramos á los que hay que agregar los de transporte, cuando las moreras no están próximas á la casa. Algunos años tienen que recorrer muchos kilómetros los pobres sederos de esta región para adquirir la hoja necesaria en los últimos días de vida de sus gusanos.

Mano de obra.—Si para criar los gusanos hemos de emplear jornaleros, siendo necesarios 48 jornales, suponiendo el jornal á 1,25 pesetas y que cada jornalero cuide de dos onzas de semilla, tendremos:

Por cada onza 24 jornales á 1,25 = 30 pesetas.

No siempre los jornales se pagan á 1,25 pesetas, sino á 2 ó más pesetas, siendo entonces:

Por cada onza 24 jornales, á 2 pesetas = 48 pesetas.

La industria sericícola está en su verdadero y único terreno cuando el agricultor con su familia hace la crianza de sus gusanos: en este caso, la mano de obra no le cuesta nada; solamente en los ocho ó diez días de la última edad, cuando tiene necesidad de ayudar personalmente, es cuando la mano de obra tiene un valor apreciable:

8 ó 10 días á 2 pesetas = 16 ó 20 pesetas.

La crianza de los gusanos de seda, bien entendida, es siempre de resultados positivos; pero mayor es aún cuando se cumplen las dos condiciones siguientes: 1.^a, hoja de morera propia y abundante, y 2.^a, crianza de gusanos verificada con la misma familia del sedero. Condiciones que se asocian cuando el propietario de grandes plantaciones

de moreras distribuye entre pequeños criadores gusanos, hoja y cañas para zarzos, para que hagan la crianza, partiendo después los productos obtenidos. Los gastos por onza de semilla no llegan en este caso á 80 pesetas, mientras que los productos superan casi siempre al duplo de los gastos. Así, 50 kilos de capullos, por término medio á unas 3,50 pesetas kilogramo, importan 175 pesetas, de las que, deducidas 80 de los gastos, quedan de beneficio 95 pesetas, al que en tan pocos días de trabajo no iguala ninguna otra industria.

No existen siempre condiciones favorables para verificar las crianzas de gusanos á medias entre propietarios de hoja y criadores; pero siempre las pequeñas crianzas, desde algunos gramos hasta dos onzas de semilla, verificadas por las familias pobres, son las más económicas. Claro está que el beneficio realizado en cada caso es de poca importancia para el acomodado, que en sus negocios aspira á ganar mucho; pero es importantísimo para el pobre obrero del campo, que apenas puede vivir y mantener á su familia con sólo el producto de su jornal.

CONCLUSIONES

Terminamos estos apuntes, que sólo tienen por objeto dar una somera idea de lo que es la sericicultura moderna.

Las prácticas que quedan consignadas, debidas á los ilustres maestros Verson, Quajat, Maillot, Tamaro y otros, repetidamente comprobadas en este Centro durante los últimos siete años, nos autorizan para establecer las siguientes conclusiones:

1.^a España cuenta con localidades de condiciones excelentes para confeccionarse sus semillas de gusanos de seda sin ser tributaria del extranjero.

2.^a Las crianzas de gusanos verificadas con semillas puras y con arreglo á los métodos modernos, aseguran resultados finales casi siempre satisfactorios.

3.^a En todas las provincias de España puede implantarse la industria sericícola, puesto que en todas ellas vive bien la morera.

4.^a En todas las comarcas españolas cuya población rural sea muy densa y la mano de obra barata, la industria sedera puede reportar beneficios notables, mejorando el estado económico de toda la comarca.

Murcia 19 de Agosto de 1907.

Emiliano López.

ÍNDICE

	<u>Páginas</u>
Orden de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
HISTORIA.....	11
Del gusano de seda. —DE LA SEMILLA.—Conservación de la semilla. Primer período de conservación. Segundo período de conservación. Incubación de la semilla. Práctica de la incubación.....	13
De la larva. —Crecimiento rápido de la larva: Edades. Del alimento de la larva.....	21
La morera. —Clasificación de la morera. Multiplicación de la morera. Semillero. Vivero. Poda de la morera. Formas de la morera. Formación de la morera á todo y medio viento. Plantación de la morera. Labores. Abonos. Formas bajas de la morera. Cepas. Seto. Evaluación de la hoja. Cogido de la hoja.....	27
Cría del gusano de seda en estado de larva. —Del obrador. Zarzos. Calefacción del obrador. Termómetro. Higrómetro. Deslechos. Embojado. Marcha de la crianza. Desembojado. Ahogamiento. Fumigación del obrador.....	43
De la crisálida y de la mariposa.....	69
De la semillación. —Selección en el estado de larva. Selección en capullos. Método industrial. Método celular. Análisis microscópico de la mariposa.....	73

Del capullo y de la baba sedosa. —Pérdida del peso del capullo. Capullos defectuosos. Propiedades de la seda. Filatura de la seda. La filatura actual. Del título de la seda. Ensayo de la seda.....	83
Límite del cultivo industrial de los gusanos de seda. —Semilla. Hoja. Mano de obra..	99
Conclusiones.	103
Bibliografía	105

OBRAS CONSULTADAS

LIBROS

Il Filugello e l'arte sericola, por los S. S. E. Verson ed E. Quajat.—Padua, 1896.

Leçons sur le ver à soie du murier, por M. Eugène Maillot.—Paris, 1885.

Estudio sobre sericicultura, por D. Gabriel Baleriola.—Murcia, 1894.

Gelsicoltura, por el Sr. Domenico Tamaro.—Milán, 1894.

REVISTAS

Le Moniteur des Soies.—Lyon.

Bolletino de Sericoltura.—Milán.



D
22

