

43-30

Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada
Sección 2.^a—AGRICULTURA, CULTIVO Y GANADERÍA

558.2 (521)
g
AIX
1106
MANUAL

DE

SERICICULTURA

Cria de los gusanos domésticos y silvestres

Medios de reconocer

y prevenir sus enfermedades: cultivo de la morera, del ailanto
del ricino, del roble y del espino

POR

D. JOSÉ GALANTE Y VILLARANDA



MADRID

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Doctor Pourquet. 7

Esta obra es propiedad del Editor de la BIBLIOTECA ENCICLOPÉDICA POPULAR ILUSTRADA, y será perseguido ante los tribunales el que la reimprima sin su permiso.

Queda hecho el depósito que marca la ley.

Á LA SOCIEDAD
ECONÓMICA MATRITENSE
DE AMIGOS DEL PAÍS

legítima representante

de los intereses morales y materiales del país

DEDICA LA

BIBLIOTECA ENCICLOPÉDICA POPULAR ILUSTRADA

El Socio

GREGORIO ESTRADA





OBJETO Y MOTIVO DE ESTE LIBRO.

Es indudable, dice M. Pasteur, que los principios científicos en que debía fundarse el arte de criar los gusanos de seda, son absolutamente desconocidos, sin que haya un solo sericicultor que pueda dar razon satisfactoria de los procedimientos que generalmente se emplean en esta industria de tradicion y de rutina.

Esto, no obstante, es un hecho positivo que desde los tiempos más remotos, lo mismo en la China que en el Japon y que en todas las naciones de Europa, se han publicado un gran número de escritos consignando las reglas que deben seguirse para criar este precioso insecto, y si bien algunas son absurdas, ó más ó ménos arbitrarias y caprichosas, es lo cierto que el desconocimiento ó el desprecio de la mayor parte de ellas, conduce irremisiblemente á un resultado fatal y desastroso.

La epidemia que sufren los gusanos de seda y

el empleo de las semillas del Japon, han reducido la sericicultura á un estado lamentable, del cual únicamente puede sacarla el método de seleccion microscópica de M. Pasteur y la observancia de los principios sentados por este sabio micrógrafo despues de cinco años de asíduos y concienzudos trabajos, llevados á cabo con una inteligencia y con una perseverancia dignas de admiracion.

Estos trabajos y estos principios son poco conocidos en España, con gran perjuicio de los intereses del país, y con el objeto de contribuir en lo posible á su mayor prosperidad, hemos correspondido gustosos á la invitacion que nos habia dirigido D. Gregorio Estrada, redactando gratuitamente este *Manual* sin otro fin que el indicado y sin pretensiones de ninguna especie.

Desde luégo reconocemos nuestra escasa competencia en estos asuntos; pero la aficion que tenemos á las industrias agrícolas y la consideracion de que los verdaderos sabios escriben poco, nos ha decidido á emprender esta obra, con la esperanza de que un libro barato, escrito con sencillez, huyendo de generalidades y de toda vaguedad y estableciendo reglas claras y precisas, pudiera tal vez prestar algun servicio á los aficionados y pegujaleros á los colonos y á los arrendatarios que buscan en la cria del gu-

sano de seda un aumento de su haber, ó un medio seguro de pagar la renta de los terrenos que cultivan.

No pretendemos, por supuesto, que todos los que se dedican á la cria del gusano de seda se provean de un microscopio y de todos los medios necesarios para esta clase de observaciones; pero así como en Madrid se dedica á la produccion de semilla celular nuestro ilustrado amigo y compañero D. Aurelio Vazquez Figueroa, y en Frejo un inteligente sericicultor portugués, que ha conseguido resucitar, digámoslo así, la sericicultura en su país por medio de dicho aparato, lo mismo podrán hacer otras muchas personas, cuando conozcan el procedimiento, contribuyendo á la regeneracion de las razas indígenas, que son las únicas que pueden dar un producto remunerador.

Para el mejor desempeño de la tarea que nos hemos impuesto, en todo lo relativo á las orugas de la morera, hemos consultado várias obras nacionales y extranjeras, especialmente las de los Sres. Pasteur, Roman, Devilliers, Espejo y Becerra, Ruiz de la Escalera y García Sanz, y respecto de los gusanos silvestres, la del indicado Devilliers, los opúsculos de los Sres. Nuevos, Salarich, Guerin Menneville y otros varios publicados en el *Boletin de la Sociedad de*

Aclimatación, de París, procurando reunir en este *Manual* todo lo más importante que se ha escrito sobre la cria de los gusanos de seda, juntamente con nuestras propias observaciones.

El libro consta naturalmente de tres partes, dedicada la primera á la cria de los gusanos de seda del moral, á sus enfermedades y á los medios de curarlas, en cuanto es posible, y de prevenirlas por el empleo exclusivo de la semilla obtenida por el método de seleccion microscópica celular de M. Pasteur. La segunda parte se ocupa de los gusanos de seda del roble, del ailanto y de otras plantas, y la tercera del cultivo de la morera, del ailanto, del ricino, del roble y del espino.

Hemos dado alguna extension ácuanto se refiere á la pebrina, á la flacidez y al indicado método celular, porque de aquellos y de éste dependen los productos del *bombyx mori*; y á la cria de los gusanos serígenos silvestres, por la importancia que han adquirido especialmente el *Attacus Pernyi*, despues de los brillantes resultados obtenidos por el doctor D. Federico Perez de Nueros, que lo introdujo en España.

Si ademas de este gusano del roble, pudiera propagarse librándolo de la destruccion que le amenaza, el *Saturnia Isabeliæ*, descubierto ha-

ce algunos años por el Sr. Graells, es indudable que con pocos hombres de la inteligencia actividad y decision del Sr. Nueros, la sericicultura llegaria pronto á una altura incalculable; millares de familias que ahora emigran permanecerian en su patria, la conservacion de los montes quedaria asegurada, y como decimos al final del libro, la España sola podria inundar de seda al mundo entero.

No pensábamos ocuparnos de las objeciones hechas al sistema celular de Mr. Pasteur, porque nos parece imposible que conociéndolo á fondo haya quien dude de sus ventajas y de su eficacia; pero considerando que no solo lo impugnaron en un principio los que tenian interes en la continuacion del lucrativo comercio de la semilla, sino que despues algunas personas, indudablemente imparciales, han puesto en duda sus beneficios, creemos oportuno decir algo sobre el particular.

Han dicho algunos que el gusano de la morera se hallaba en plena decadencia á causa de la pebrina, que su explotacion en criaderos era ruinosa, y que á pesar de los experimentos de Mr. Pasteur, su ruina era inevitable, á no ser por medio de la cria al aire libre.

Por otra parte, el Sr. M. Régulus Carlotti, ha encontrado cierta semejanza entre las fiebres

palúdicas y telúricas y la pebrina, de donde deduce que es inútil el método celular, puesto que si bien la primera cria dá en efecto un buen resultado, la semilla de segunda reproducción resulta ya con los gérmenes de una ú otra enfermedad, lo que impedirá siempre el progreso de la sericicultura, y en su consecuencia propone que para producir la cantidad necesaria de semilla sana, despues de obtenerla en más ó ménos abundancia por el método de seleccion celular microscópica, se haga criar en países libres de las emanaciones, ó más bien *palmelas*, que en su opinion desarrollan la pebrina, que parece ser la única enfermedad conocida por dicho señor al publicar sus observaciones, y como no es fácil reconocer *á priori* qué países serán á propósito para el caso, cree que los resultados podrian darlos á conocer. Así es que donde las mariposas procedentes de esta semilla pura aparecieran con corpúsculos, era señal de que aquella localidad no era á propósito para la producción de la semilla, y por lo tanto no debia permitirse en ella su producción, y sí únicamente en aquellos puntos en que se viera que no se reproducian estos gérmenes.

El estado lamentable de la semilla de las razas indígenas es evidente, y la influencia de la localidad tampoco se puede poner en duda y

está reconocida desde muy antiguo, puesto que no hay un tratado de sericicultura que no aconseje que se establezca el criadero lejos de los rios, arroyos y pantanos; pero creemos que todo esto es independiente del método celular, si bien debe tenerse muy en cuenta para el mejor resultado de las crias hechas con una buena semilla, que es lo principal y lo que en la actualidad sólo puede dar el indicado procedimiento, dependiendo despues, el conservar la semilla sana, de la localidad, de los métodos de cria, de la entidad de ésta y de los cuidados que se dispensen á los gusanos.

En cuanto Mr. Pasteur dió á conocer sus primeras observaciones, el Gobierno francés repartió microscopios, las sociedades agrícolas imitaron su ejemplo, y varios productores de semilla adoptaron el procedimiento, con lo cual varió notablemente el estado de las cosas, renaciendo por todas partes la esperanza, en un momento en que no se veia medio alguno de salvacion, puesto que la raza japonesa, por su escaso producto, apenas cubría los gastos de explotacion.

La semilla sana de las razas indígenas se produjo y se repartió en más ó ménos abundancia, y así es que ya en 1876 decia Mr. Roman al empezar su tratado del sericicultor: «Gracias á

los notables trabajos de Mr. Pasteur, la industria sericícola tiende á adquirir su antigua importancia. Al desaliento que se habia apoderado de los cosecheros, al ver aniquiladas sus crias por enfermedades desconocidas, sucede, al fin, la confianza en el porvenir.»

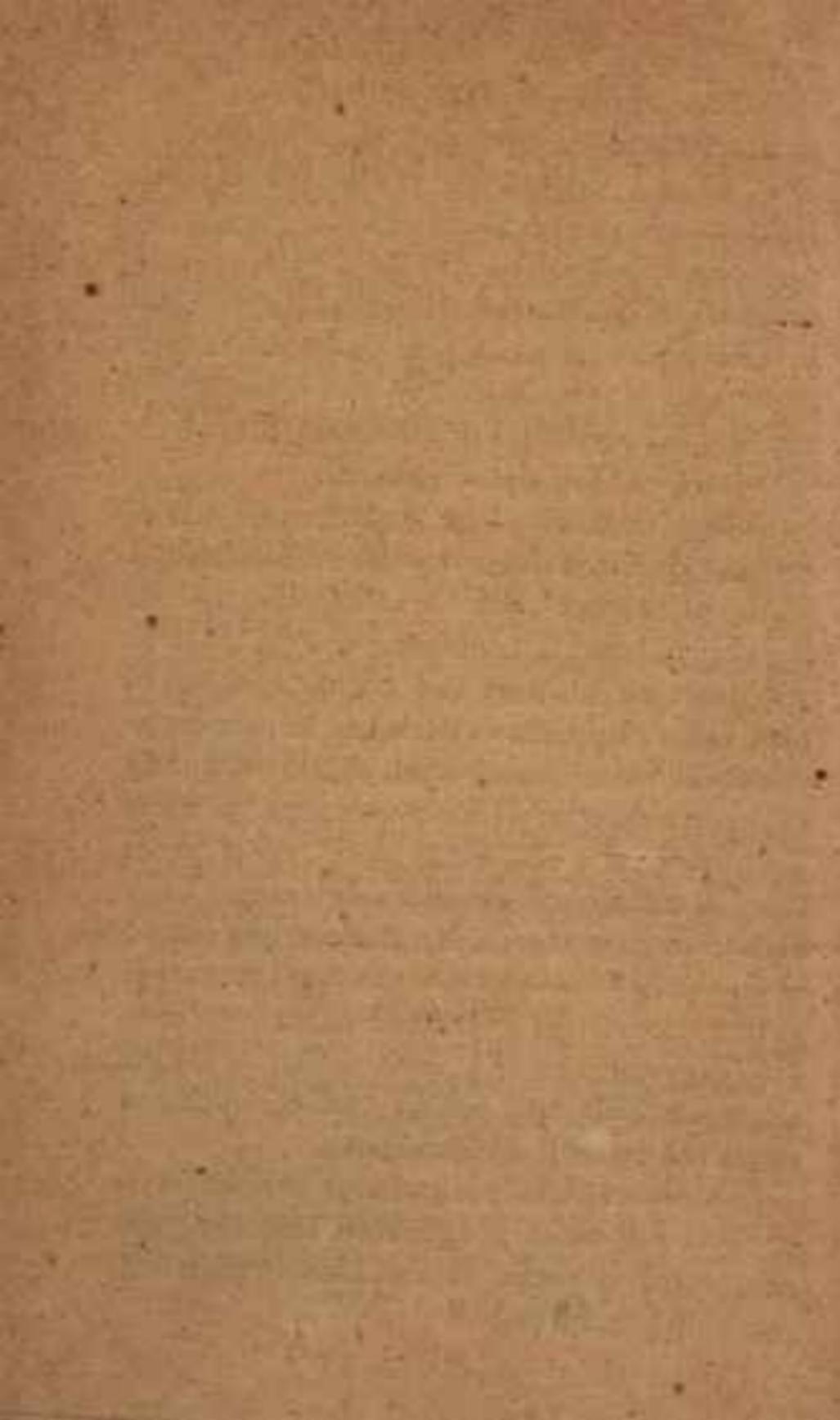
Creemos firmemente que si en España se hubiera seguido el mismo camino que en Francia, en Italia y en Austria, otro sería el estado de la sericicultura; pero con semillas indígenas altamente cargadas de corpúsculos, como lo están todas las que hemos examinado, ó con las procedentes de primera importacion del Japon, que aunque más ó ménos sanas, producen más gastos que beneficios, no es posible esperar otro resultado.

Es indudable que una semilla pura criada en los árboles al aire libre, se conservaria sana indefinidamente; pero el *sericaria mori* no puede criarse así en todos los países, y forzoso es verificarlo en locales cerrados, donde ha dado abundantes cosechas y donde puede darlas en lo sucesivo, empleando una semilla sana y los procedimientos consignados en este y en otros libros semejantes. Por lo demas, como decimos en el lugar correspondiente, creemos que en algunos puntos de España podrá criarse este insecto al aire libre en las moreras, como se

crian el Yama-maí y el Pernyi en los robles, aunque en Francia no haya podido conseguirse, y si así sucede, partiendo de una semilla pura obtenida por el procedimiento de Mr. Pasteur, el problema quedaria resuelto de la manera más satisfactoria posible y con inmensa ventaja para la sericicultura española; pero en los países donde esto no es posible, no hay otro remedio que acudir á los *obradores* ó *criaderos* y á la semilla *pura* ó por lo ménos industrial.

Hemos observado que los que combaten el método de Mr. Pasteur no deben conocerlo á fondo, puesto que unos no hablan más que de la pebrina, otros la confunden con la flacidez y algunos no saben en qué consisten ni una ni otra, como lo prueba el decir que la primera se desarrolla en tal ó cual edad, siendo así que en cualquiera de ellas puede presentarse, y nacer los gusanos con ella, como verá todo el que se tome el trabajo de estudiar este asunto, especialmente en la obra de Mr. Pasteur, que obtuvo el premio de 50.000 florines ofrecido por Austria al que descubriese un método eficaz y práctico para prevenir ó curar la *enfermedad* de los gusanos de seda, que recibia distintos nombres, segun los países y las localidades.

Los sericicultores, sin embargo, desean un específico que, como por encanto, cure sus gusanos, como el azufre cura el *oidium*; pero eso, ¿quién lo encontrará?



MANUAL

DE

SERICICULTURA

PRIMERA PARTE.

CAPITULO I.

DESCRIPCION DEL GUSANO DE SEDA.

Existen várias clases de orugas, que para trasformarse en *crisálidas* y despues en *mari-posas*, se encierran dentro de un capullo que al efecto fabrican por medio de un hilo más ó ménos fino y prolongado que extraen de su cuerpo, bajo la forma de un líquido viscoso que se endurece instantáneamente al contacto del aire. Este hilo es lo que en general se llama *seda*, y su clase varía y depende de várias circunstancias, y principalmente de la clase de insecto que la produce, siendo la más apreciada la que procede del *bombyx-mori*, por alimentarse exclusivamente de la hoja del moral, y que segun los naturalistas, pertenece á los *lepidópteros falénidos*, ó sea insectos nocturnos de alas escamosas.

Al salir del huevecillo ó *semilla*, aparece bajo la forma de un gusanillo negro, de tres milímetros de longitud, que se distingue por el afan con que busca su alimento, poniéndose á comer en cuanto encuentra la primera hoja.

A los cinco ú ocho dias, segun la temperatura y la cañtidad de hojas que haya comido, la

piel de los gusanos aparece más clara, casi blanca, á causa de que hallándose más separados, por el natural crecimiento de la oruga, los pelos negros que en gran cantidad cubren su cuerpo, permiten distinguir la epidermis. En este tiempo se ve con una lente, que los gusanos depositan sobre las hojas ó sobre el papel varios hilos de seda que unen á distintos puntos de su cuerpo, después de lo cual cesan de comer y permanecen veinticuatro ó más horas sin ejercer el menor movimiento, y como sumergidos en un profundo letargo, que se ha considerado equivocadamente como un verdadero sueño, viéndose al *despertar*, que el insecto mueve su cabeza en todas direcciones y hace los mayores esfuerzos para salir como de un apretado zurrón, dejando su piel sujeta por los hilos finísimos de que ántes hemos hablado.

Así es como este precioso insecto verifica su primera *muda*, operación para él difícil y penosa que constituye una crisis, una especie de enfermedad que le acarrea la muerte cuando no puede desembarazarse totalmente de su anterior pellejo, á pesar de la ayuda que le presta la naturaleza, depositando entre su nueva y antigua vestidura un licor que suaviza el rozamiento, y que después cristaliza al contacto del aire en cristales microscópicos rectangulares, con las esquinas redondeadas, formando sobre el insecto como una ligera capa de polvo blanco y transparente. El cambio de piel está completo, que con ella salen las encías y los dientes, que son reemplazados por otros.

Se reconoce que los gusanos han efectuado la primera muda en que tienen la piel blanca, lustrosa y muy estirada, la cabeza recogida y levantada y el hocico negro y alargado: la segunda, en que su cuerpo es agrisado y su hocico de color castaño: la tercera, en que manifiestan en las patas el color del capullo en que cada uno ha de encerrarse, y en su segundo hocico, que empieza á aparecer debajo del primero durante la crisis; y por último, el color café con leche de su cuerpo, los círculos azulados que aparecen en la union de los anillos que lo forman, y las medias lunas más marcadas que en la edad anterior en el quinto y octavo, indican que han pasado la cuarta y última muda.

Diez ó doce dias despues de verificada ésta, los gusanos dejan de comer, y andan de un lado á otro ó suben á las ramas buscando un sitio conveniente donde *hilar* su capullo, en el cual quedan encerrados, terminando la vida el insecto como oruga ó larva.

Cuando la cria se hace en buenas condiciones, el tiempo trascurrido desde el nacimiento del gusano hasta que empieza á hilar, es por lo regular de unos cuarenta dias, cuyo espacio se considera dividido en cinco períodos, á los cuales se da el nombre de *edades*.

La primera edad comprende desde el nacimiento á la primera muda inclusive; la segunda, desde el despertar de la primera muda hasta terminarla segunda: la tercera edad, desde este momento hasta concluir la tercera muda: la cuarta edad, desde que los gusanos salen de esta muda

hasta verificar la cuarta, y la quinta edad, desde que ésta termina hasta que empiezan á hilar.

El cuadro siguiente indica el número de días que comprende cada edad, y las dimensiones del gusano al principio y al fin de cada una de ellas.

Edades.	Días.	DIMENSIONES EN MILÍMETROS.			
		AL PRINCIPIO.		AL FINAL.	
		Longitud.	Diámetro	Longitud	Diámetro.
1. ^a	5 á 6	3	0,5	8	0,7
2. ^a	5 á 6	9	0,8	14	1
3. ^a	7 á 8	15	1,3	23	2
4. ^a	9 á 10	25	3	36	4
5. ^a	10 á 11	33	4	75	9

Este cuadro se refiere naturalmente á los gusanos que pudiéramos llamar ordinarios, por ser los que por lo regular se crían en Europa, y cuando lo verifican en buenas condiciones y en perfecto estado de salud. Por lo demás, es bien sabido que existen varias clases de gusanos de seda, y que no son todos del mismo tamaño, y aún hay algunos que sólo hacen tres mudas, en vez de cuatro que es lo más frecuente. El calor abrevia la vida del insecto, reduciéndola á veinticinco días, y aún á menos si la temperatura se eleva lo bastante, y por el contrario, si la cría se verifica sin fuego, en una primavera fría, pueden trascurrir más de dos meses desde el nacimiento hasta la fabricación del capullo, como ha sucedido con varias de las

crias hechas este año en Sevilla. De aquí resulta, que aumentando el calor y el alimento, se pueden acortar las diversas edades del gusano, y tambien alargadas disminuyendo la temperatura, con la circunstancia de que la cantidad de hoja que consume esta oruga hasta alcanzar su completo desarrollo es siempre la misma, y nosotros sospechamos que lo propio sucede con la cantidad de calórico que necesita absorber como los frutos, para *madurar* y construir su dorado ó plateado domicilio.

Después de la tercera, y mucho mejor después de la cuarta *dormida*, se puede reconocer fácilmente la estructura exterior del gusano de seda. Compónese éste de doce anillos, de los cuales tres constituyen la cabeza, siete el cuerpo, y dos la cola.

Las patas son 16, de las cuales aparecen seis unidas á los anillos de la cabeza, de sustancia córneas ó escamosas y puntiagudas, y ocho á los anillos del tercero al sexto del cuerpo, que son membranosas, lo mismo que las dos restantes que se hallan en el anillo oval que termina la cola.

La locomoción se efectúa fijando el insecto sus patas delanteras y encogiendo el cuerpo para estirarlo en seguida, apoyándose mientras tanto en las de atrás y repitiendo estos movimientos, avanza aunque lentamente. Tiene muy poca propensión á moverse, y la mayor parte de estos gusanos llegan al término de su vida de oruga, sin haber recorrido el *cañizo* en que al principio fueron depositados, lo que constituye una ventaja inapreciable, en atención á

que de otro modo, los cuidados que su cria exige aumentarían de una manera considerable. La boca es vertical y se halla armada de menudos dientes semejantes á los de una sierra. La respiracion es traquial como la de todos los insectos, y se verifica por medio de los agujeros que, como otros tantos puntos negros, aparecen á los costados, y que corresponden á las tráqueas. Los dos primeros se hallan en la cabeza, y á primera vista pudiera creerse que eran los ojos. Sobre el penúltimo anillo aparece un *espolon* semejante á la púa de la zarza.

De los órganos interiores, sólo indicaremos el tubo intestinal donde penetra y se digiere la hoja, y donde tiene lugar la elaboracion de los jugos alimenticios y la separacion del excremento; el tubo donde se reune la seda segregada por las células que le rodean y que termina en dos pequeñísimos agujeros llamados *hileras*, que aparecen debajo de las mandibulas, y por último los tubos de Malpighi, que comunican con el intestinal y se consideran como urinarios ó como secretores del humor, que interpuesto entre las dos pieles, favorece la muda. El tubo de la seda suele llamarse *canal* ó *glande* de la seda. Cerca de las hileras hay dos pequeños gárfios, con los cuales el insecto une y dirige los hilos de seda segun van saliendo de aquéllos.

Diez ó doce dias despues de la última muda, los gusanos, como ya hemos indicado, buscan un lugar á propósito para hilar, empezando por tender varios hilos que se cruzan y entrelazan, al parecer arbitrariamente, y que forman una

especie de hamaca, en cuyo centro se coloca el insecto, dando principio en seguida á la formacion del capullo por medio de un movimiento continuo de vaiven de su cabeza, no cesando un momento en su trabajo que termina en tres dias; resultando un hilo de unos 290 metros de longitud colocado en líneas onduladas y no en círculos ó en curvas planas, como se advierte al devanarlo, puesto que á las pocas vueltas que salen del capullo, resultan varios metros de hilo en el torno.

El gusano dentro del capullo se convierte en un insecto más ó ménos rojizo, de corta longitud, como si los anillos se hubiesen encogido, inmóvil como durante las mudas, y de cuerpo puntiagudo, que se llama *crisálida*.

Poco á poco van apareciendo las patas, las alas y las antenas, y la crisálida se convierte en una *mariposa* blanca cenicienta, que es ya un *insecto perfecto*, el cual abre el capullo, ablandando una de sus puntas con un líquido que destila su boca, y separando los hilos con su cabeza y con sus patas, sale á la luz del dia para cumplir su única mision, que es la conservacion de la especie, á cuyo efecto la hembra, despues de fecundada por el macho, deposita unos 400 huevecillos del tamaño de un grano de mostaza, que es la *cresa* que constituye la *semilla* que á su debido tiempo ha de dar lugar á una nueva generacion de orugas, la cual recorrerá el mismo círculo que sus antecesoras. La hembra se distingue por su abultado abdómen, por sus antenas y por un apéndice amarillo que termina su cuerpo. El del macho es más peque-

ño y ligeramente cónico, las antenas son un poco más anchas que las de la hembra, á la que busca en cuanto sale del capullo con afan insólito, vibrando las alas con gran fuerza y con extraordinaria velocidad. La hembra es más pacífica, se mueve poco hasta para buscar al macho, aunque, cuando está sana, se presta fácilmente á la fecundacion.

Razas del gusano de seda de la morera.—En sericicultura, se considera que pertenecen á razas diferentes los gusanos que presentan alguna particularidad, sea en la estructura y color de sus capullos, ó sea en las evoluciones de su existencia de orugas. En primer lugar, se distinguen las razas indígenas y las exóticas, comprendiendo las primeras las que se cultivan en Europa desde un tiempo más ó ménos remoto; y las segundas, las introducidas nuevamente sobre todo del Japon, con motivo de la epidemia que reina entre las indígenas.

Con respecto á la vida del gusano, existen las razas *anuales*, que no se avivan más que una vez al año, y las bivoltinas ó trivoltinas, que se reproducen espontáneamente dos ó tres veces en el mismo tiempo. Unas y otras verifican cuatro mudas de piel, ó, como vulgarmente se dice, cuatro *dormidas*; pero hay algunas que no experimentan más que tres.

En cuanto al color del capullo, se distinguen principalmente la raza blanca y la raza amarilla, creyéndose que los de otros colores son el resultado de cruzamiento de estas dos, aunque en realidad no se puede asegurar que no existan

otras razas especiales que tengan distinto origen del que se acaba de expresar.

Las razas más convenientes y las más apreciadas son las indígenas y especialmente las que producen capullos de un amarillo pálido, ó sea de color de paja, porque además de dar una cosecha abundante, la seda es de superior calidad y toma muy bien el tinte de cualquier color. Entre estas razas se halla comprendida la que los franceses llaman de Córcega, notable por la robustez de los gusanos y por lo perfecto de sus capullos, de color amarillo pálido con reflejo rosa. Algunos prefieren las razas blancas, pero el precio de estos capullos no es superior á los de otro color. En Francia aprecian mucho la raza blanca llamada *sina*. La raza japonesa, si bien durante la epidemia ha prestado un gran servicio, produce una seda más inferior y una mitad ó ménos de producto que las razas indígenas, de manera que aún en los años más favorables apenas alcanza á cubrir los gastos de la explotación. Un kilogramo de capullos indígenas contiene á lo sumo 600, mientras que para obtener el mismo peso de los japoneses se necesitan 1.350, y además su precio es una ó dos pesetas ménos que el de aquéllos; de manera, que bajo ningun concepto puede tener cuenta la cria de gusanos japoneses, y es seguro que con ellos la sericicultura no prosperará jamás

CAPÍTULO II.

ORÍGEN Y PROPAGACION DEL GUSANO DE SEDA.

El gusano de seda, como asimismo el árbol de que se alimenta, es originario de la China, donde se explotó desde la más remota antigüedad. Segun una leyenda de aquel país maravilloso, la emperatriz See-Lin-Shee, esposa de Hoang-Tu, fué la primera que crió estos gusanos, devanó sus capullos y los convirtió en preciosas telas, dando su nombre á la seda que en lenguaje chino se llama *se*, y aunque esto no sea más que una fábula, es la verdad, que segun los historiadores de aquel país, se trabajaba esta materia 2700 años ántes de la era cristiana, pasando del celeste imperio, ó de los países comarcanos, á los demas de Asia y á Europa, aunque no debia ser en gran cantidad cuando el Emperador Aurelio se negó á comprar un traje para la Emperatriz porque le costaba *á peso de oro*.

Las ideas sobre la naturaleza y procedencia de la seda eran entónces en Europa sumamente confusas y contradictorias. Unos creian que procedia de las hojas de las flores ó de la corteza de ciertos árboles, otros de los nidos ó telas que en ellos fabrican algunas arañas. Un autor francés dice que San Isidoro, arzobispo de Sevilla, aunque vivió en un siglo en que ya se conocia la seda, estaba tan ignorante sobre el particular, que copió tan servilmente á Plinio como pudiera hacerlo un estudiante, tomando sus

informes en libros embusteros, en vez de averiguar por sí mismo la verdad. Pero lo más notable del caso es, que este mismo autor dice muy serio, casi á renglón seguido y en el año de 1839, que el gusano del roble no fabrica capullos, sino largos hilos de seda que cuelgan de los árboles, y no es de extrañar que tal diga, porque también asegura que Granada está situada sobre el Duero.

Dos monjes persas fuéron los destinados por la Providencia para romper el misterio y para demostrar á la Europa que la seda no era otra cosa que el producto de unos modestos insectos que se alimentan de la hoja de la morera. Misioneros de algunas iglesias ya establecidas en la India, lograron penetrar en la China y observaron cómo se criaban los gusanos en los árboles y en las casas y las manipulaciones que sufrían los capullos hasta trasformarse en ricas telas, y al regresar á su país pasaron á Constantinopla y revelaron tan importante secreto al Emperador Justiniano, el cual los envió de nuevo á la China, de donde trajeron en el año 552 de la era Cristiana una buena cantidad de semilla oculta en el puño de su baston. El Emperador monopolizó la sericicultura en sus Estados, y elevó considerablemente el precio de la seda, cuyo uso continuó circunscrito á los poderosos de la tierra, hasta el año 1130, en que Rogelio I, rey de Sicilia, invadió la Grecia, por donde se había extendido su cultivo, y llevó cautivos á su país un gran número de obreros, estableciendo en Palermo varias fábricas de sedería que en poco tiempo prosperaron de un

modo admirable. El cultivo de *la seda* pasó en breve á Italia y á España, y despues á Francia y á las demas naciones de Europa. Excusamos decir á qué grado de prosperidad elevaron los árabes en nuestro país el noble arte de la seda, del cual, por desgracia, casi no queda más que la memoria. Causas que no es del caso referir, el inmenso desarrollo de esta industria en Italia y en Francia, estimulado despues por los telares Jacquart que en gran número funcionaban especialmente en Lyon, motivaron la decadencia de la sericicultura en España, cuyos productos, sin embargo, contribuyeron por algun tiempo al alimento de las fábricas francesas.

CAPÍTULO III.

ENFERMEDADES DE LOS GUSANOS DE SEDA.

Como todos los séres vivientes, están sujetos á várias enfermedades, que de cuando en cuando se convierten en desastrosas epidemias, contra las cuales han sido impotentes los esfuerzos de los sericultores más cuidadosos y entendidos. Así sucedió en Francia á fines del siglo XVII, y en los años 1750 y 1770, habiéndose arrancado en la primera época la mayor parte de las moreras, y únicamente importando nuevas semillas, especialmente de España, pudieron los franceses sostener tan importante cultivo, el cual en este siglo alcanzó un alto grado de prosperidad en aquella nacion. La cosecha anual desde 1821 á 1830 se calculó en 10 millones de

kilógramos de capullos, y en 1853 ascendió á 26 millones, bajando despues rápidamente hasta el punto de reducirse á 4 millones en 1865. Ya hacía algunos años que se venía notando que perecian en masa gran número de partidas de gusanos, criados con el mayor esmero por las personas más inteligentes, sin que tan fatal resultado pudiera atribuirse con fundamento á impericia de los criadores ni á las circunstancias del tiempo, que no siempre habian sido desfavorables, y en 1849 se comprobó de una manera evidente que entre los gusanos de seda se habia desarrollado una terrible epidemia, causa única y bastante de tan grande mortandad. Los franceses, como en casos semejantes, acudieron á las semillas de España, de Portugal y de Italia, donde no tardó en presentarse la fatal enfermedad, y entónces buscaron sus semillas en las naciones de Oriente, pero siguiendo el mal sus pasos, llegaron hasta el Japon, único país que en 1864 quedaba libre de la epidemia. Las semillas extranjeras daban buen resultado el primer año; pero la procedente de las mariposas que aquellas habian producido llevaban en sí el gérmen destructor, que producía la muerte de la mayor parte de los gusanos.

Varios sabios franceses é italianos trataron de estudiar la enfermedad; pero no encontraron remedio alguno que lograrse conjurarla. Mr. De Quatrefages atribuía la mortandad á una especie de gangrena, la cual se manifestaba por unas manchas negras que aparecian en la piel de los

gusanos como si fueran salpicaduras de pimienta en polvo, por lo cual dió á esta enfermedad el nombre de *pebrina*, derivada de *pebre*, palabra con que se designa la pimienta en algunos departamentos de Francia. Dicho señor no creía que la *pebrina* fuese la única causa del mal, sino que á ella se asociaban una ó varias de las enfermedades que desde muy antiguo se reconocian en los gusanos de que se trata. Mr. Guerin Menneville descubrió en la sangre de estos insectos unos corpúsculos microscópicos de $\frac{1}{400}$ de milímetro de diámetro ovales y reniformes, que creyó animados y dotados de movimiento voluntario y los consideró como el germen de la *muscardina*, enfermedad que diezma-
ba los gusanos de seda, y aseguró que habia observado cómo algunos de estos corpúsculos se convertian en la raíz del hongo parásito que constituye esta enfermedad, y por último, el señor Cornalia y otros sabios italianos emitieron la idea de que estos corpúsculos, que no sólo se hallaban en la sangre, sino en todas las partes de algunos gusanos, como ya habia observado el Sr. Filippi, pudieran ser muy bien la causa de la *pebrina*.

Pero con estas observaciones no se remediaba el mal que afligía á la sericicultura, y el Senado francés nombró una Comision que estudiase una enfermedad que persistía tan tenazmente y que tantos perjuicios causaba al Estado y á los departamentos sericícolas de aquella nacion, y Mr. Pasteur, tan ventajosamente conocido es-

pecialmente por sus trabajos sobre las fermentaciones, fué el encargado de resolver el problema, proporcionando los medios de combatir las dos enfermedades más terribles de los gusanos de seda y de evitar su reproducción.

De los estudios y experimentos de este sabio, llevados á cabo durante cinco años con una constancia de que seguramente hay pocos ejemplos, resulta que las enfermedades que padecen los gusanos de seda se pueden reducir á cuatro, que son: La *Pebrina*, la *Flacidez*, la *Muscardina* y la *Grasitud*, debiendo considerarse las demás que se tenían por distintas, como diferentes manifestaciones de una ó varias de las anteriores en las diversas edades del insecto. Las dos primeras son las que causan verdaderos estragos, mientras que las otras dos se presentan pocas veces y casi nunca con alarmante intensidad.

Pebrina.

Los gusanos que en el estado de embrion contienen los gérmenes de la pebrina en mayor ó menor escala, nacen con dificultad, y algunos carecen de la fuerza necesaria para salir del *cascaron* que en este caso les sirve de sepultura, mientras que otros mueren á los pocos momentos. Los que sobreviven suelen presentar, mirados con una lente, una mancha oscura en los anillos inmediatos á la cabeza. Los gusanos enfermos de pebrina comen tanto ménos cuanto mayor es el grado de su enfermedad, lo cual de-

pende en gran manera de la época en que la han adquirido.

En una época determinada, los que nacieron con ella, naturalmente se han de hallar en peor estado que los contagiados por aquéllos, así es, que al llegar á la tercera muda y aún ántes, el tamaño de los gusanos ha de ser muy diferente, lo que no sucederia si todos estuvieran sanos, á no ser que al principio no se hubiese tenido el cuidado de *igualarlos*.

Segun van creciendo los gusanos *pebrinados*, se manifiestan en la piel varios puntitos negros casi invisibles, que crecen despues del centro á la circunferencia, constituyendo las manchas características de la pebrina; pero es necesario no confundirlas con las que proceden de las heridas que se hacen unos á otros los gusanos con sus patas delanteras, que, como hemos dicho, son afiladas y de una sustancia dura. Se diferencian estas dos clases de manchas en que las de la pebrina están rodeadas de una aureola, de que carecen las otras que presentan el mismo aspecto que si fuesen de tinta.

Causan esta enfermedad los organismos microscópicos que en más ó ménos abundancia se desarrollan en estos gusanos, cuando por uno ú otro motivo penetran en cualquiera parte de su cuerpo los gérmenes correspondientes. Estos organismos, llamados *corpúsculos de la pebrina*, son ovóides, transparentes, de contornos limitados y definidos cuando han llegado á su completo desarrollo ó han verificado su última evolución. Se distinguen entónces fácilmente con un

microscopio que aumente por lo ménos quinientas veces el tamaño de los objetos, y se hallan dotados de un movimiento particular, llamado *molecular* ó *browniano*, como el que tienen várias sustancias vejetales y minerales cuando se ponen en contacto con el agua.

Segun las repetidas experiencias de Mr. Pasteur, dando á los gusanos hojas de morera bañadas en un líquido en que se haya triturado un gusano corpusculoso, se advierten al poco tiempo en el tubo intestinal los corpúsculos introducidos con el alimento, más ó ménos separados, y de la forma, tamaño y brillo que corresponde á los corpúsculos adultos. A los cinco ó seis dias se observan ya corpúsculos nuevos en forma de calabaza, de figura de pera ó piriforme, de contornos poco definidos por una ó dos líneas, los unos de sustancia homogénea y los otros con una ó dos vexículas en el interior. Algunos de los gusanos observados el sétimo dia presentan ya algunas manchas sumamente pequeñas en los primeros anillos, y todos bastante número de corpúsculos piriformes. Al octavo los corpúsculos piriformes son numerosos en el tubo intestinal, de doble cubierta, y la mayor parte presentan en el interior uno ó más granillos que aparecen oscuros ó brillantes, al mismo tiempo que los contornos del corpúsculo, cuando se baja ó sube el antejo del microscopio. Al noveno dia se ven infinitas manchas pequeñas sobre el cuerpo, los corpúsculos son en bastante número y de várias formas, unos ovóides, la mayor parte piriformes, de doble túnica

ó membrana y con granillos en el interior, y alguno que otro fuera de los corpúsculos. En las células secretorias de la seda se observan algunas bolsas llenas de corpúsculos de todas clases, como se reconoce moliendo una parte de la glande en unas gotas de agua, y en medio de estos corpúsculos se encuentra bastante número de células redondas, ovales y piriformes de contornos poco definidos y homogéneos, aunque en algunas se ve una parte más clara en el centro, presentando entónces la forma de un anillo, lo que permite distinguirlos de las burbujas de aire y de los *ojos* de grasa que, como más adelante veremos, abundan en la semilla. Al décimo aparecen los corpúsculos piriformes y las células en los tubos de Malpighi, siendo aquí las células bastante más voluminosas, redondas y con granillos en el interior. A los once ó doce días ya se distinguen algunos corpúsculos ordinarios, *adultos* ó *viejos*, esto es, que han llegado al último grado de su desarrollo, en el cual pierden completamente la facultad de reproducirse, y en los días siguientes la cantidad de corpúsculos de todas clases, es verdaderamente fabuloso, de tal manera, que al parecer, todo el gusano se compone de estos organismos; siendo lo más notable que en medio de este conjunto de células corpusculares, granillos, corpúsculos piriformes y adultos, se encuentran grupos más ó ménos numerosos de corpúsculos *jóvenes*, más prolongados que los adultos y ménos definidos, y del grado de virilidad de las células, los cuales se multiplican por escision ó division, de mane-

ra que si bien los corpúsculos ordinarios traen su origen de los piriformes, de las células y de los granillos, parece tambien indudable que la escision ó division es uno de los modos de propagacion de los corpúsculos.

Los hechos que acabamos de exponer demuestran de una manera evidente que la pebrina es contagiosa, y que si bien al principio se desarrolla lentamente, á los once ó doce dias, á contar desde el momento que tuvo lugar el contagio, la multiplicacion de los corpúsculos es muy rápida y abundante.

En el sector 1 de la fig. 6.^a se representan los corpúsculos adultos, una tráquea, vello y algunas burbujas de aire; en el 2, los corpúsculos nuevos en estado de division espontánea; en el 3, los corpúsculos piriformes, unos homogéneos con uno ó dos contornos y otros con vexículas y granillos, y un grupo de éstos sueltos, como se ven con frecuencia en el campo del microscopio, dotados del movimiento browniano; en el 4, un conjunto de células corpusculares, opacas ó llenas, anulares, ovals, piriformes y algunas granuladas, semejando el ovario de una flor cortado por medio y otras con dos óvulos que parecen un diminuto albaricoque, y el 5 los glóbulos de grasa de distintos diámetros.

Todos estos elementos reunidos ó separados se presentan en el campo del microscopio al examinar una gota del agua en que se haya triturado una oruga, crisálida, mariposa ó semilla corpusculosa, juntamente con células de clorofila ó restos de hoja, de tráqueas ó de

vello, según los casos, esto es, según que se examine una oruga ó una mariposa.

El contagio de la pebrina se verifica principalmente por el escremento de los gusanos corpúsculos, el cual sale más ó ménos cargado de estos organismos en todos los estados de desarrollo. Estos corpúsculos se pegan á las patas de los gusanos al pasar por encima de dichos excrementos, y despues los van dejando sobre las hojas que comen sus compañeros, hasta entónces sanos, y que desde aquel momento adquieren la enfermedad. Otros corpúsculos se extienden por el aire y luégo caen sobre los gusanos, sobre las hojas, sobre los vestidos de las personas y sobre el suelo del local, de donde se levantan una y otra vez al barrer y al andar de una parte á otra y al ejecutar las minuciosas operaciones que exige una industria de esta naturaleza. Los que mudan los gusanos con la mano propagan en grande escala esta enfermedad sin apercibirse de ello, puesto que desde el momento que tocan uno enfermo, recogen una parte de los corpúsculos que puedan estar pegados á su cuerpo, especialmente á las patas, y los trasportan á otros gusanos y á las hojas, de donde pasan al estómago de los insectos, empezando desde luégo su prodigiosa multiplicacion. Según hemos indicado, los gusanos se hicieron unos á otros con las patas delanteras, y como es consiguiente, si éstas están más ó ménos cargadas de corpúsculos, éstos se inoculan en las heridas y se multiplican en el cuerpo del insecto, y por último, en las comarcas donde se

halla muy generalizado el cultivo de la seda, el aire llega á cargarse de corpúsculos y los transporta de unos á otros locales y á las moreras, contribuyendo de esta manera á la propagacion de tan terrible enfermedad.

Para demostrar los efectos del contagio debido únicamente á la asociacion de los gusanos, vamos á consignar un hecho que refiere M. Pastor en sus inapreciables estudios sobre la enfermedad de los gusanos de seda: Mr. Breu, abogado de Aurillac, acostumbraba criar cierta cantidad de gusanos de la raza blanca, llamada *Sina*, cuando en 1869 se propuso aumentar su cosecha con la raza amarilla, preferible por la robustez de los gusanos; pero habiendo sabido que la semilla adquirida al efecto estaba inficionada por la pebrina, la arrojó en su totalidad y crió únicamente su partida de raza blanca. La cosecha fué excelente, pero al examinar las mariposas, un 95 por 100 resultaron corpusculosas á causa de que sin advertirlo Mr. Breux, dos granos de la semilla amarilla se habian mezclado con la blanca como se reconoció al encontrar, entre los blancos, dos capullos de aquel color. Dos solos gusanos corpusculosos habian determinado el contagio de casi todos los demas, de donde se puede deducir lo que sucederá cuando el número de gusanos corpusculosos sea de alguna consideracion.

La pebrina ademas de contagiosa es tambien hereditaria, como lo prueba desde luégo el hecho que acabamos de referir. Los gusanos que nacen cargados de corpúsculos y los que ad-

quieren la enfermedad en grado notable en los primeros días de su existencia, es seguro que morirán ántes de hacer el capullo; pero los que sólo contengan un corto número de estos organismos ó que se contagien en las últimas edades, pueden muy bien hilar y dar excelentes capullos, trasformarse en crisálida, y por último en mariposa, cuya semilla puede ser, aunque no siempre, más ó ménos corpusculosa. La crisálida es como un huevo, en el cual se forma el gérmen de la mariposa, y como los corpúsculos se van desarrollando sucesivamente en los distintos órganos del insecto, si aquellos han invadido el sitio donde se elabora la semilla, podrán mezclarse con las sustancias que constituyen el gérmen del futuro gusano, lo que no puede suceder en el caso de que la invasion haya tenido lugar despues de formados y consolidados los huevecillos, lo que se verifica en la crisálida y no en la mariposa, como pudiera creerse, puesto que ésta, en cuanto aparece, rompe el capullo y hace su postura. De aquí resulta que no todos los gusanos corpusculosos producen semillas corpusculosas, aunque lo sean las mariposas que los han suministrado, porque eso depende de que los corpúsculos hayan entrado ó no en los huevecillos al tiempo de su formación, y por consiguiente de la época ó del grado de infeccion del gusano correspondiente, y es de advertir que los corpúsculos no se desarrollan ni perjudican cuando se hallan al exterior del insecto ó del huevo, sino cuando penetran en el interior. Frecuentemente se encuen-

gran corpúsculos sobre el cascarron de las semillas; pero estos provienen del oviducto de la mariposa, de donde salen con el líquido que despiden ántes y despues de la postura y áun durante la misma, cayendo algunas veces sobre ella.

Flacidez.

Los gusanos atacados de esta enfermedad en grado notable comen poco, se tienden en los bordes de los cañizos, donde permanecen largo tiempo sin movimiento, exhalan un olor *agri*o y presentan un color rosáceo en todo su cuerpo ó por lo ménos en los costados, si bien este color rosa suele tambien aparecer en los gusanos que padecen de *grasitud*. Recien muertos conservan el mismo aspecto que los vivos, pero al poco tiempo su piel se arruga, se ponen *flácidos* ó blandos y luego negros, en cuyo estado no son más que un pus inmundo, donde hormiguean, vistos con el microscópio, los *vibriones* de la corrupcion. Cuando el mal no es tan grave, llegan á su quinta edad sin manifestar señales, en rigor apreciables, de su estado patológico; pero en ella mueren en mayor ó menor número, y de los que se disponen á hilar, unos se detienen al pié de las ramas como si careciesen de fuerzas para subir, otros suben lentamente y permanecen varias horas éxtendidos y sin moverse á lo largo de una rama, otros hacen un capullo imperfecto y sin valor, que algunos llaman *pellejo*, y otros por fin hilan un capullo tan bueno como

los sanos, se trasforman en crisálida y despues en mariposa, la cual hace su correspondiente postura de semilla. Cuando se examina una gota del agua en que se haya triturado un gusano muerto de flacidez, se observan en el campo del microscopio varios organismos, especialmente vibriones formando *cadena*s acodadas como los sarmientos y algunas ramas de otros vegetales que en cada nudo forman un codo, y un fermento en forma de rosario, compuesto de dos ó más granos de una milésima de milímetro de diámetro próximamente, y por lo tanto más pequeños que los corpúsculos de la pebrina. Algunas cadenas de vibriones aparecen casi rotas en los ángulos, como en vía de separarse sus eslabones, y, en efecto, muchos se encuentran sueltos, y en varios de éstos se distingue un punto brillante muy parecido á un corpúsculo de pebrina.

Estos organismos, juntos ó separados, acompañan siempre á la flacidez y la desarrollan en el insecto cuando de propósito ó accidentalmente se introducen en su tubo intestinal. Créese que el gérmen de los vibriones existe en la atmósfera y que se desarrollan en toda fermentacion. Así es, que triturando en agua unas hojas de morera y dejando el líquido en un vaso á la temperatura de los meses de verano, al poco tiempo aparecen los organismos que hemos indicado. Así, pues, es de suponer, que cuando los gusanos por cualquiera causa, no pueden digerir su alimento, éste entra en fermentacion, aparecen los vibriones, y éstos á su vez ingeridos

con los alimentos en el tubo intestinal, provocan la fermentacion, y multiplicándose despues, con más ó ménos rapidez, originan la muerte del insecto, ó por lo ménos una enfermedad.

La flacidez es por lo tanto contagiosa, del mismo modo que la pebrina y ademas se desarrollan sus organismos donde quiera que fermenta una hoja de mórera, lo que sucede fácilmente en los meses de calor. En el líquido que destila un ramo de este árbol ó una hoja rota ó desgarrada, aparecen pronto los fermentos, y los vibriones y los gusanos que la comen enferman irremisiblemente si no logran expelerlos con los excrementos, ó si, por circunstancias especiales que no están bien determinadas, no se libran de tan grave enfermedad. Los cadáveres de los gusanos muertos de flacidez que permanecen en las camas se resuelven, por decirlo así, en vibriones y en fermentos granulados, que se extienden por las hojas y por el aire para caer luégo sobre ellas, y todós estos organismos pasan al tubo intestinal de los gusanos que las comen, donde producen sus naturales y desastrosos efectos, en tanto mayor escala, cuanto mayor es la acumulacion de insectos en un espacio determinado.

Las causas que, segun M. Pasteur, pueden producir la flacidez accidental, son: La acumulacion excesiva de los gusanos, la elevacion de la temperatura durante las mudas; la supresion de la traspiracion cuando sopla un viento húmedo, como sucede en las costas siempre que

viene del mar, especialmente del Mediodía; el estado eléctrico de la atmósfera en los días de tempestad; una comida de hoja dura despues de otra más tierna; la hoja recalentada y mal aireada, y la mojada, sobre todo por la niebla ó por el rocío de la mañana ó de la tarde. Todas estas causas pueden debilitar los gusanos, y algunas, como por ejemplo la última, provocan la mortandad en el breve término de veinticuatro horas.

La flacidez es tambien hereditaria, lo que se explica por el hecho de que algunos gusanos no la adquieren hasta pocos dias, y aún momentos ántes de empezar á hilar, en cuyo caso no hay tiempo suficiente para que se desarrollen los vibriones, que son los que producen la muerte del insecto, desorganizando las paredes del tubo intestinal y extendiéndose por todo el cuerpo; pero sí aparece el fermento granuloso, que á veces pasa á la crisálida, en cuya bolsa estomacal se le encuentra con el microscopio. Es verdad que despues no se le halla en la mariposa ni en la semilla; pero no es ménos cierto que la mayor parte, y con frecuencia la totalidad de los gusanos descendientes de una crisálida en que se haya observado dicho fermento, mueren flácidos, como lo demuestran las repetidas experiencias de M. Pasteur y de gran número de sericicultores, que han comprobado este hecho hasta la evidencia, así como el no ménos notable, de que dando de comer á los gusanos hojas en que se haya depositado un poco de polvo seco, recogido en un local donde el año ante-

rrior se haya hecho una cría que haya sido atacada por la flacidez y por la pebrina, la mortalidad empieza á las veinticuatro horas y aumenta sucesivamente, encontrándose en el tubo intestinal de los cadáveres un número más ó ménos considerable de vibriones enteramente formados, lo que prueba que en dicho polvo se hallan dichos vibriones en el estado de *kystos*, que reviven en cuanto se humedecen; y en efecto, si á las ocho horas de disolver en agua un poco de este polvo, se pone una gota en el microscopio, se ven atravesar algunos vibriones, cuyo número aumenta sucesivamente.

Los corpúsculos de la pebrina pierden para siempre su vitalidad, despues de secos al contacto del aire, y no pueden reproducir esta enfermedad, lo cual no sucede con los gérmenes de la flacidez, los cuales reviven y se multiplican despues de mucho tiempo. Así es, que en una comarca exenta de aquellos organismos, pueden criarse indefinidamente los gusanos procedentes de semillas *puras*, esto es, libres de todo gérmen de pebrina y de flacidez, sin que de ningun modo pueda desarrollarse la primera de dichas enfermedades, pero sí la segunda, siempre que por una causa cualquiera fermente la hoja que han comido, en el tubo intestinal de los insectos.

Muscardina.

El doctor Bassi descubrió que la enfermedad llamada en Francia *muscardina*, en Italia *calci-*

naccio y en España *landre*, provenia de un hongo, al cual dieron despues los naturalistas el nombre de *botrytis bassiana*, en honor de dicho doctor. Los gusanos invadidos por este hongo mueren en poco tiempo, y en breve las raíces se extienden por todo el cuerpo del insecto, que entónces es muy blando, y absorben todos sus líquidos, quedando duro y seco y como calcinado. Las semillas del hongo maduran algunas horas despues, y forman sobre el gusano un polvo blanco que se esparce por todas partes, propagando la enfermedad á los demas gusanos. Se atribuye el desarrollo de esta cryptógama al exceso de calor y de humedad y á la falta de ventilacion, y se evita su contagio retirando los gusanos muertos ántes que los hongos hayan tenido tiempo de florecer y de granar. Algunos gusanos que han adquirido esta enfermedad poco ántes de subir á hilar, fabrican un buen capullo y mueren dentro, reduciéndose á una bola seca y dura, que suena como un cascabel, pero ninguno alcanza á trasformarse en mariposa, por lo cual la muscardina no es hereditaria. Estos capullos, cuando son en número apreciable, se venden más caros que los otros, porque su peso es casi solamente el de la seda.

Grasitud

Los gusanos que la padecen están bañados de un humor grasiento, de donde sin duda viene el nombre de esta enfermedad. Casi ninguno

llega á hilar, y el que lo consigue, sólo hace un capullo incompleto y sin valor. Estos gusanos suelen tomar un color amarillento ó rosáceo.

Sucedé tambien que un número más ó ménos considerable se ponen amarillos en su quinta edad, y entónces dicen algunos que se han *pasado*, esto es, que por no estar hechas oportunamente las *cabañas* ó *bojas*, no pudieron hilar oportunamente y cuando estaban *maduros*. Nosotros hemos visto un *pegujar* en que abundaban los gusanos amarillos, y no dudamos que estaban enfermos. Tambien aparecieron en la cria que hemos hecho por estudio un centenar de gusanos fondo amarillo, con multitud de pequeñas rayas negras, resultando un color moreno oscuro, que justifica el nombre de *mulatos* que se les da en Andalucía. De estos gusanos sólo se obtuvieron 16 capullos de un amarillo subido, y dos ó tres mariposas, plagadas de corpúsculos, lo mismo que la escasa semilla que pusieron, y en la cual, á últimos de Agosto, aparecian ya bastantes en estado adulto. Es de suponer que la *amarillez* no sea más que un caso particular y no una enfermedad distinta de las anteriores.

Medios empleados ó propuestos para prevenir ó curar estas enfermedades.—La seda constituye la principal cosecha de algunas comarcas, especialmente de Francia y de Italia, por cuya razon no es de estrañar que los sericicultores hayan buscado con afán un remedio, un específico que librase á los insectos en que cifraban toda su esperanza, de la terrible enfermedad que los

mataba á millares y acababa con las crias más bien dirigidas. Así es que apénas hay una sustancia que no haya sido empleada, ni medio que no se haya propuesto para alcanzar tan deseado fin. Los gases, los líquidos y los sólidos de los tres reinos de la naturaleza se han puesto sucesivamente á prueba, particularmente el ácido sulfuroso, el cloro, el vino, el vinagre, las disoluciones de sulfato de hierro, la flor de azufre, el polvo de carbon, la cal y hasta la electricidad y los baños de nitrato de plata, sin resultado alguno favorable; pór lo cual, segun el Sr. Cornalia, los sericicultores de mejor criterio renunciaron á todo específico, poniendo toda su esperanza en una buena semilla y en un sistema de cria lo más aproximado posible á las condiciones de la naturaleza. Esto no obstante, M. Pasteur, partiendo del hecho de que algunas semillas, que evidentemente contenian los gérmenes de la flacidez, han dado un resultado satisfactorio, es de opinion que entre las sustancias ensayadas puede haber alguna cuya aplicacion sea ventajosa, y entre los procedimientos de cria, alguna circunstancia ó un conjunto de circunstancias que tiendan á robustecer los gusanos y á ayudarlos en su curacion, á lo cual tiende siempre la naturaleza en todos los seres organizados. El mismo M. Pasteur ensayó en gabinetes construidos á propósito los vapores de creosota y de ácido fénico, resultando que ninguno de ellos impedia el desarrollo de los corpúsculos. El agua saturada de dicho ácido ó de cloro, mata, por decirlo así, los corpúsculos;

pero el aire, saturado de los vapores de estas sustancias, no ejerce la misma accion sobre ellos, si bien el de cloro, el nitrato de plata, el sulfato de cobre y el cloruro de mercurio en dosis inofensivas retardan el contagio de la pebrina y de la flacidez. Estas sustancias, como asimismo el carbon y la cal, purifican sin embargo la atmósfera, y las últimas absorben la humedad, lo cual puede ser muy conveniente en algunos casos, por cuya razon y por la propiedad del cloro de retardar el contagio de la pebrina se recomienda eficazmente que haya siempre en el obrador algunos platos con cloruro de cal.

La cal viva se ha empleado por algunos sericicultores para evitar la amarillez, repartiéndola en polvo sobre las camas y sobre los gusanos, por medio de un tamiz, y si esta enfermedad proviene en efecto del exceso de humedad, no hay duda que el empleo de la cal puede ser conveniente, pero es indudable que la frecuente limpieza de las camas, la renovacion del aire y una temperatura conveniente, pueden dar el mismo resultado.

Ya que hablamos de la cal, consignaremos un experimento de Mr. Pasteur. Explicando la causa del mal resultado de una cria, decia este sabio micrógrafo: ¿No se verifica muchas veces la avivacion, reinando vientos muy secos, sin que se tenga la precaucion de dar al aire la conveniente humedad? Pues entónces que se considere lo que sucederá á estos desgraciados insectos saliendo de su cascarron cargados de hu-

medad y expuestos repentinamente á una atmósfera seca como un esparto. ¿Esta circunstancia, no será bastante para debilitarlos, hasta el punto de perturbar las funciones digestivas, y para provocar la flacidez en la quinta edad de la oruga? Esta hipótesis tan natural y tan profunda al parecer, ha sido sin embargo desmentida por la experiencia siguiente del mismo Pasteur. Dividida en tres partes una partida de gusanos que acababa de nacer, la primera fué tratada como de ordinario; la segunda colocada por espacio de seis horas en un vaso lleno hasta la mitad de cal viva, y la tercera en una atmósfera saturada de humedad, resultando que la primera y la última partida perecieron de flacidez, y que la segunda, la de la cal, fué la única que prosperó, produciendo 88 capullos por cada 100 gusanos, habiendo sucedido lo mismo con otra raza de gusanos sometida al mismo experimento, lo que parece probar que una atmósfera desecada es conveniente para fortificar las orugas recién nacidas. La humedad es conveniente para facilitar la avivacion, como si el agua ablandase los cascarones; pero no despues, y por ésa causa se aconseja que se coloquen los gusanos recién nacidos entre hojas de papel secante ó de estraza.

Las fumigaciones de cloro son convenientes en un criadero, como ya se ha dicho; pero no los sahumeros aunque sean de plantas aromáticas, si bien el humo no incomoda tanto á los insectos como á los animales de respiracion bronquial. El del tabaco podrá incomodarlos

como á todos los séres; pero de seguro que no los mata, pero sí es probable que lo verifique el polvo de esta planta, que sin duda se ha tratado de emplear como medio curativo. Esto no obstante un humo espeso que forme una atmósfera no respirable es fácil que los asfixie.

La luz excesiva tambien debe molestarlos, especialmente al tiempo de las mudas y de la fabricacion del capullo. En cuanto al sol fuerte, no hay duda de que es altamente perjudicial. Nosotros nos hemos entretenido en observar el efecto que causaba el que entraba por una ventana del criadero y daba de lleno sobre los gusanos. Unos dejaban de hilar; uno, atacado de lo que los franceses llaman *perla sedosa* ó *gota de goma*, destilaba en mayor abundancia su trasparente humor, y todos daban evidentes señales de malestar, y movian su cabeza como queriendo libertarse de algo que les incomodaba. Así, pues, las cortinas ó las persianas, son de absoluta necesidad en las ventanas de un criadero. Esto no obstante, al principio de la cria en un local sin fuego, cuando el termómetro marca 10 ó 12 grados y los gusanos se hallan encogidos y sin ganas de comer, tal vez los templados rayos del sol produzcan un efecto benéfico en vez de perjudicial. El sol es como todas las cosas: en cantidad necesaria y suficiente, es la vida y la salud del reino animal y vegetal, pero en exceso, es la enfermedad y la muerte. Por esta razon no pueden darse reglas generales sobre este particular. Cada planta y cada animal necesita un grado diferente de

calor para su más completo desarrollo y para la más perfecta madurez de sus frutos.

También se ha tratado de prevenir y de curar las enfermedades de los gusanos, regando las moreras con várias disoluciones y entre ellas la de sal comun, pero el resultado no ha sido nada satisfactorio.

Ouji.—Los naturalistas dividen los insectos, como las demas clases de animales, en *carniceros* y *herbívoros*. Estos últimos causan daños considerables en el reino vegetal, y los causarían mayores, multiplicándose hasta el infinito, si de diversas maneras no sirvieran de alimento á los primeros, á los pájaros y otros animales que reducen su número de un modo muy notable. Los insectos carniceros son por lo tanto sumamente útiles á la agricultura, porque destruyen muchos más insectos herbívoros que los pájaros; pero cuando ejercen su accion destructora sobre los gusanos de seda, los perjuicios que resultan son evidentes, y á veces alcanzan una alarmante proporcion. Como veremos más adelante, en un ensayo del gusano de seda del roble, hecha en Vergara por D. Fedrrico Perez de Nueros, en veinticuatro horas le mataron las hormigas carniceras unos 50.000 gusanos, é indudablemente hubieran concluido con toda la cria si no se hubiera apresurado á aplicar el oportuno remedio.

Las hormigas, como sucedió en este caso, destrozan instantáneamente los gusanos; pero hay algunos insectos que por medio del *aguijon* ó *barrena* de que se hallan provistos, depositan

sus huevos debajo de la piel de la oruga que elijen para víctima, miéntras que otros que carecen de dicho aparato, los depositan sobre la misma piel. Unos y otros huevecillos se avivan, y las larvas que resultan de la semilla exterior roen la piel de la oruga sobre que se hallan, y penetran en el interior de su cuerpo, alimentándose unos y otras de la grasa destinada á mantener viva la crisálida hasta su trasformacion en mariposa; pero cuando este alimento se acaba, acuden á las vísceras de la oruga ó de la crisálida, que perecen como es consiguiente.

Algunas de estas larvas parásitas agujerean la piel de la oruga de que se han alimentado y forman sobre ella capullos de diversos colores, otras se encierran en una especie de pupa, de donde sale oportunamente el correspondiente insecto perfecto, y otras taladran el capullo para verificar despues su última trasformacion.

Segun Mr. Guerin-Menneville, el *attacus Cynthia*, gusano de seda del ailanto, sirve de pasto á una especie de mosca, parecida á la comun, y M. Girard ha observado las pupas de estas moscas en los capullos del gusano de la morera reservados para semilla. En la China hace extragos la *enfermedad de la mosca* y en el Japon el *Ouji*, que segun unos significa *misterio* y segun otros *gusano vermicular*, como los que aparecen en la carne corrompida. Esta larva carece de patas y su cuerpo está compuesto de anillos, y por lo tanto es semejante á una *lombriz*. Suelen hallarse una ó várias en una crisálida, y

para salir á luz practican en el capullo un agujero parecido al de una barrena con su puntiaguda cabeza; inutilizando para el hilado un gran número de capullos. Los japoneses reconocen la presencia del ouji en la oruga y en la crisálida, por una mancha negra que aparece en los anillos, así es, que despues de apartados los capullos destinados á semilla, abren cierto número de ellos, y segun el de crisálidas que resultan atacadas del ouji, los dejan para la reproduccion ó los ahogan ántes que sean taladrados por el parásito.

El Yama-maí, que es uno de los cinco gusanos serígenos conocidos que se alimentan del roble, tiene tambien su ouji, y es de suponer que suceda lo mismo con todos los gusanos de seda, y en general con todos los insectos herbívoros, como ántes hemos indicado.

No parece que en Europa causen grandes perjuicios á la sericicultura estos insectos parásitos; pero en el Japon influyen de una manera muy notable en la produccion de la semilla, y áun de la seda hilada, por no ahogar oportunamente los capullos. Segun M. Adams, secretario de la Legacion Británica del Japon, el término medio de gusanos atacados por el ouji, llega á un 40, 60 y 80 por 100 en algunas provincias de aquel imperio, habiéndose reducido en 1869 la cosecha de cartones y de seda hilada á una mitad por esta sola causa; y así se explica cómo á pesar de la mucha semilla que produce el Japon pudo conservar un alto precio, cuando se trasportaba á Europa.

CAPITULO IV.

LOCALES Y MOBILIARIO.

Locales.—La explotación en grande del gusano de seda exige espaciosos edificios y costosos medios de calefacción y de ventilación generalmente desconocidos en España, donde, con muy raras excepciones, si existe alguna, se hace la cría en pequeños pegujares de dos ó tres onzas á lo sumo por los labradores de algunas provincias y varios aficionados que por este medio aumentan más ó menos los rendimientos de su oficio ó profesión habitual. La cría se verifica en la casa ó choza que sirve de morada, en la sala, en el desván, en la cocina misma y en la cuadra, y al ménos en los tiempos en que no reinaban estas epidemias las cosechas no dejaban de ser bastante satisfactorias. Esto, no obstante, es indudable que tratándose de una cría regular, el local debe reunir ciertas condiciones que permitan calentarlo y ventilarlo con facilidad, para lo cual debe tener una ó más chimeneas, ventanas y respiraderos en todas sus fachadas, siendo además conveniente que el techo esté á *teja vana* como en las construcciones rurales sucede en los desvanes. Un local cualquiera puede arreglarse para *obrador* de gusanos, abriendo agujeros al nivel del suelo y á la distancia de metro y medio ó dos metros en el piso bajo ó en el alto, segun donde se haga la cría, y en cada agujero se

coloca un caño de barro de los que sirven para la conduccion de aguas, recibéndolo con cal ó yeso. Por dentro se tapa con un paño que se quita cuando se necesita que éntre el aire, y por fuera se le pone una rejilla de tela metálica para impedir la entrada de los ratones y áun de los reptiles que atrae el olor de los gusanos, que son para ellos un manjar apetitoso y delicado. Cuando la cubierta de la casa no está á teja vana, se practican claraboyas en el tejado ó se colocan caños en posicion vertical á la indicada distancia.

Lo más conveniente, segun Mr. Pasteur, es un edificio de dos pisos. En el alto se establece el obrador y los respiraderos comunican con el bajo, de manera que cuando éstos se abren, entra una masa considerable de aire fresco que sale por el techo, convirtiéndose el local en una vasta chimenea que obra con tanta más actividad cuanto mayor es la fuerza con que el sol calienta el tejado, y mejor cerradas están la puerta y las ventanas cuyas rendijas deben taparse con tiras de papel. Si el tejado no deja paso al aire, es necesario establecer chimeneas de ventilacion, cuyo tiro se activa quemando en ellas leña menuda y seca que levante llama y no haga humo, como la retama, los sarmientos y ramas secas de otros arbustos.

Estufas.—La calefaccion se verifica por medio de estufas y de hornillos revestidos de ladrillos refractarios recibidos con cal ó yeso, dejando bocas ó entradas para el combustible. En los hornillos se enciende carbon y por la noche

se cubre el fuego con un poco de ceniza y así se conserva hasta la madrugada, manteniendo el local á una temperatura conveniente. Tanto las estufas como los hornillos deben situarse bastante apartados de los cañizos para evitar que una chispa pueda incendiarlos, y con el mismo objeto, al retirarse por la noche, se cubren los hornillos con una alambarrera espesa. Las estufas y hornillos no revestidos de ladrillos producen un calor excesivo que desaparece rápidamente en cuanto se deja de alimentar el fuego, dando lugar á cambios de temperatura, perjudiciales á los gusanos, mientras que los ladrillos despiden un calor más suave y uniforme que se conserva mucho tiempo, pudiendo emplearse los que buenamente se encuentren en la localidad á falta de los refractarios.

Cañizos.—Para *cama* de los gusanos se emplean cañizos compuestos de cañas, como el nombre lo indica, zarzos de mimbres y aún tablas, según lo que cada uno se puede proporcionar ó adquirir. Para construir un cañizo se limpian las cañas y se cortan de la longitud de dos metros cincuenta centímetros y se arreglan cuatro palos, que por lo regular son de morera, de un metro de largo y como de tres centímetros de grueso. En una de las extremidades de cada palo se hace una muesca circular, á la que se ata una tomiza, y en seguida se apoyan los cuatro palos contra una pared á la distancia de 60 centímetros uno de otro, y sobre ellos y sobre la tomiza se coloca una caña. Entónces, levantando con una mano la tomiza del primer palo,

se pasa el mazo de aquella por detras del palo, y luégo por debajo de la parte de la tomiza levantada, con lo cual resulta una lazada que se aprieta con fuerza, y hecha la misma operacion en los otros tres palos, se coloca del mismo modo otra caña, y así se continua hasta la última, la cual se sujeta con una doble lazada y un nudo. Debe tenerse cuidado de colocar las cañas *encontradas*, es decir, que si la parte más gruesa de la primera queda á la derecha, la parte gruesa de la segunda debe colocarse á la izquierda y continuar alternando á fin de que el cañizo resulte más igual y tan ancho de un extremo como del otro, y tambien es conveniente mojar la tomiza al tiempo de emplearla para que las cañas queden más apretadas. Es evidente que el cañizo puede hacerse con las cañas enteras y serrar despues lo que sobre á uno y otro lado.

Tambien se deja comprender que no es absolutamente preciso que los cañizos sean de las dimensiones que hemos indicado; pero es un tamaño regular, y estas dimensiones nos servirán para indicar el espacio que en cada edad ha de ocupar una cantidad determinada de gusanos; por lo demas, cada uno construirá sus cañizos ó zarzos de las dimensiones que mejor le parezcan ó de los que las circunstancias exijan.

Colocacion de los cañizos.—Puede verificarse sobre estacas clavadas en la pared, ó en escalerillas fijas ó provisionales, formando en estos últimos casos una estantería de la altura necesaria ó de la que permita el local donde se es-

tablece. La distancia vertical entre los cañizos puede ser de medio metro, y su situacion contra los muros, dejando el paso entre aquéllos ó en medio de la habitacion con paso alrededor, lo cual dependerá de la anchura y demas circunstancias del local; pero cualquiera que estas sean debe procurarse que los gusanos no reciban directamente el aire que entre por las ventanas ó por los respiraderos, porque de lo contrario, entriéndolos repentinamente, pudieran enfermar.

Si conviene emplear las estacas, aunque la operacion es sencilla, para evitar tanteos y pérdidas de tiempo, indicaremos el procedimiento que puede seguirse para fijárlas, suponiendo que la longitud de los cañizos es la que hemos expresado. Para ello, á partir del suelo, se trazan en la pared líneas paralelas á la distancia de medio metro hasta la altura que sea necesaria, debiendo quedar en todo caso una distancia por lo ménos igual entre la última raya y el techo, y despues, dejando á cada lado como unos 40 centímetros, se tiran líneas verticales, distantes entre sí de metro y medio á dos metros, y en cada punto de interseccion con las anteriores se abre un agujero con el pico ó con un puntero, de unos 20 centímetros de profundidad, dentro del cual, despues de humedecido, se arroja una pellada de yeso que llegue hasta el fondo, y en seguida se introduce un palo redondo del grueso de las estacas, y se le hace girar sobre sí mismo para que no se pegue al yeso, y se continúa rellenando de yeso y piedras, haciendo girar el palo hasta llenar el agujero, en cuyo caso

se saca el palo, haciéndolo también girar, y la operación queda terminada, y cuando llega el caso de poner las estacas, se arreglan éstas á la medida de los agujeros, al ménos la parte que ha de entrar en ellos. Según la distancia á que quedan las estacas, se comprende que el primer cañizo se apoyará en dos estacas, y los demas en el anterior y en una estaca.

Las escalerillas pueden fijarse en el suelo y en el techo, ó por medio de largueros horizontales, como generalmente se hace con los estantes, los cuales, para el objeto de que se trata, pueden ser exclusivamente de cañas, formando los piés derechos y los traveseros ó peldaños de las escalerillas, con haces de tres ó cuatro cañas fuertemente aseguradas.

Cuchillo para picar la hoja.—Se halla montado sobre una caja de madera larga y estrecha, en la cual se va echando la hoja, que se sostiene con una mano miéntras se maneja el cuchillo con la otra.

Cogedor.—Sirve para trasladar los gusanos de uno á otro cañizo y es de la misma forma que los que se emplean en los usos domésticos, de paredes bajas y mango horizontal. Sus dimensiones más convenientes son 45 centímetros de largo, 30 de ancho y 5 los costados.

Sacos para la hoja.—Para repartirla por los cañizos es necesario tener las dos manos libres, y al efecto se lleva en sacos en forma de cartera ancha, con un cordón para colgarlos al cuello ó con un cinturón que se ata á la cintura. La cartera queda naturalmente abierta cuando está

lena de hoja, y esta se distribuye con las dos manos en muy poco tiempo, sobre todo si un momento ántes se reparte por el local en canastos, de donde se toma para rellenar los sacos, sin tener que ir á cada momento al depósito, que debe estar fuera del obrador. Se hacen de lona no muy gruesa, llamada *loneta*, ó de cualquier tela fuerte, de forma cuadrada, de unos 60 centímetros de lado.

Termómetro.—Es un tubo delgado de cristal que termina en su parte inferior en una bola, en un cilindro más ancho que el tubo ó en una espiral. Por la extremidad superior se introduce mercurio ó alcohol coloreado, hasta llenar la mitad del tubo sobre poco más ó ménos, se cierra á la lámpara dicha extremidad, el tubo se introduce en hielo fundente y se marca cero en el punto en que se fije la extremidad superior de la columna líquida, y despues en agua para su ebullicion en una vasija metálica, y se pone 100 en el extremo de dicha columna cuando queda estacionaria, y por último, se divide en 100 partes iguales el espacio comprendido entre los puntos cero y ciento, con lo cual resultará el termómetro centígrada. Si se prefiere la escala de Reaumur, se escribe 80 en vez de 100 para el agua en ebullicion, y el mismo espacio se divide en 80 partes. Los grados Reaumur serán por lo tanto mayores que los centígrados. A veces conviene reducir los grados de un termómetro á otro, lo que se verifica por medio de una proporcion. Si queremos averiguar, por ejemplo, á cuántos grados centígrados equiva-

len 20 de Reaumur, diremos, 80 de Reaumur equivalen á 100 centígrados, ¿20 de Reaumur á cuántos centígrados equivaldrán? y escribiendo esta proporción, tendremos:

$$80 : 100 :: 20 : x;$$

$$\text{de donde sale : } x = 20 \times \frac{100}{80} = 20 \times \frac{5}{4} = 25.$$

Vemos, pues, que para reducir cierto número de grados Reaumur á grados centígrados basta multiplicar dicho número por 5 y dividir el producto por 4. Del mismo modo veríamos que para resolver el problema inverso, esto es, para reducir un número dado de grados centígrados á grados Reaumur, basta multiplicar dicho número por 4 y dividir el producto por 5. Los termómetros que se construyen para España tienen las dos escalas, de manera que no hay necesidad de estas reducciones. Para construir un buen termómetro es necesario tomar muchas precauciones, y su precio sube naturalmente, y mucho más si están montados con lujo; pero para la sericicultura sirven muy bien los termómetros ordinarios, que cuestan una peseta.

Higrómetro.—Es un instrumento que sirve para medir y apreciar la cantidad de vapor de agua, ó sea de humedad que existe en el aire. El de Saussure se compone de un cabello sumergido 25 minutos en agua hirviendo, con $\frac{1}{100}$ de carbonato de sosa ó en éther, sujeto en la parte superior en una pinza ó en un tornillo, y arrollado en la parte inferior á la garganta de una polea, la cual tiende á girar en virtud de un

pequeño peso atado al extremo del cabello, y con ella una manecilla, puntero ó indicador como la aguja de un reloj, montada sobre el eje de la polea, cuya manecilla marca los grados en un arco de círculo dividido en 100 partes, correspondiendo el cero á la sequedad absoluta ó extrema y el ciento á la humedad completa, ó sea á la mayor cantidad de vapor de agua que el aire puede contener á la temperatura en que se encuentre, en el momento en que se haga la observacion. Para marcar el cero se coloca el aparato debajo de una campana con carbonato de potasa fuertemente calentado, y para fijar los 100 grados la campana de vidrio se coloca sobre un plato con agua, y en el punto en qué la aguja se detenga y fije al cabo de más ó menos tiempo, se pone 100. Los higrómetros comunes pueden costar siete pesetas. Suelen descomponerse, pero una persona de alguna habilidad los arregla pronto. Despues de puesto el cabello en su lugar, se coloca el aparato debajo de la campana y ésta sobre el plato con agua, y cuando la aguja se fije, se la hace marcar 100, estirando ó alargando el cabello con la pinza ó con el tornillo.

Papel.—Se empiea para las camas y para trasladar los gusanos, á fin de poder limpiarlas. El mejor papel para camas es el que se fabrica en Francia para este objeto.

Es continuo, fuerte y de color gris, pudiéndose cortar á la medida de los cañizos. A falta de este papel, se puede emplear el de periódicos, pegando unos á otros con goma ó cola,

hasta obtener una hoja de las dimensiones necesarias. •

El papel para trasladar los gusanos, es del continuo indicado, ó de otro bastante fuerte, cortado en hojas de las dimensiones del *cogedor*. Los agujeros son de 7 milímetros para las primeras edades, y de 15 para las últimas.

Cualquiera puede taladrar este papel por medio de sacabocados de dichos diámetros, que cuestan los dos 1,75 pesetas. Para verificar la traslación, se colocan estas hojas taladradas sobre los gusanos, y se echan encima las de morera correspondientes á una comida, y despues las de la siguiente. Los gusanos pasan por los agujeros, y tomando el papel con las dos manos, se coloca en el cogedor y en él se trasporta á otro cañizo, en el que se deposita inclinando el cogedor y retirándolo hácia atrás suavemente para que el papel deslice y quede sobre el cañizo.

Incubador.—La semilla *aclimatada* y conservada en condiciones á propósito, se aviva espontáneamente al brotar la morera, con solo el calor de la atmósfera, pero por lo regular, es preciso provocar artificialmente el nacimiento de los gusanos, para lo cual se emplean diferentes medios, como veremos más adelante, y entre ellos un aparato especial llamado incubador ó avivadora, compuesto de una caja ó cilindro de madera, ó de mimbre, de una lamparilla de aceite con un depósito de agua encima, un enrejado ó tela clara en la parte superior á los dos tercios de su altura, donde se ponen las cajas que contienen la semilla, y de un termómetro cerca de ellos.

Las dimensiones del incubador de madera pueden ser de 60 á 80 centímetros de altura y unos 40 de diámetro ó de lado, las cuales conviene reducir para las de mimbre, porque circulando el aire en su interior, nunca se eleva tanto la temperatura como en los otros. Estos aparatos, cualquiera que sea su forma y su naturaleza, llevan siempre una tapadera por medio de la cual se gradúa el calor, separándola más ó ménos ó encajándola completamente.

En Francia se construyen los incubadores de madera con aros como los que se emplean en los cedazos.

CAPITULO V.

MANERA DE CRIAR LOS GUSANOS.

Preparacion del obrador.

Segun hemos manifestado, los gérmenes de la pebrina y de la flacidez se extienden por todo el local donde se ha hecho una cria corpusculosa ó flácida, y quedan con el polvo en el suelo, en el techo, en las paredes y en cuantos objetos han servido para llevarla á cabo, y este polvo es un veneno para los gusanos que lo comen con la hoja, muriendo algunos en pocas horas, y desarrollándose en otros los vibriones de la flacidez, cuyos fermentos conservan su actividad despues de uno ó más años. Por esta razon, ántes de empezar una nueva cria, es indispensable limpiar y purificar el local y todos

los objetos que hayan servido para la anterior, á cuyo efecto se apilan los cañizos sobre piedras ó trozos de madera, á fin de que queden un poco levantados del suelo, y despues de cerrar las ventanas y de tapar las rendijas y cuantos agujeros puedan existir, se colocan braseros debajo de los cañizos, echando sobre el fuego una regular cantidad de azufre en barras, saliendo en seguida la persona que lo efectúe y cerrando la puerta de la misma manera que las ventanas. Al cabo de veinticuatro horas más ó ménos, segun el grado de infeccion, se abre la puerta y las ventanas y respiraderos que puedan serlo desde fuera, cuidando de no entrar en el local hasta que se haya ventilado y desaparecido el vapor de azufre, que no se puede respirar. Es evidente que el papel bien separado y extendido, los sacos, canastos y cuantos objetos hayan servido otra vez, han de permanecer en el local durante la fumigacion. Las paredes y el techo, si lo permite, se han de blanquear despues con cal bastante espesa, y debe lavarse el suelo con lejía avivada con potasa, y lo mismo debe hacerse con las habitaciones contiguas al obrador, al ménos respecto al blanqueo y lavado. Es indispensable mantener limpio el local durante la cria; pero no se debe barrer, sino pasar por el suelo y por los objetos que sea necesario una esponja ó un trapo húmedo, sin emplear el agua en mucha abundancia, porque en general es perjudicial á los gusanos. Las camas con los restos de las hojas y los excrementos, deben sacarse fuera del local, ar-

rollando la hoja de papel de cada cañizo, despues de levantar los gusanos, y se arroja todo en un hoyo ó en sitio donde el aire no pueda trasportar los corpúsculos de la pebrina y de la flacidez á las moreras ni al obrador. Téngase presente que estos microscópicos organismos son sumamente ténues, que flotan en el aire y los trasporta á grandes distancias y que son mucho más temibles por la razon de que no se ven. M. Pasteur purificaba su criadero experimental blanqueando las paredes y el techo con cal, cubriendo el suelo con terrones de cloruro de cal y lavándolo despues perfectamente.

Limpieza ó muda de las camas.

Las hojas y los excrementos que se acumulan en las camas entran fácilmente en fermentacion con el calor y con la traspiracion de los gusanos, que es muy abundante, y por lo tanto se desprenden gases y se desarrollan gérmenes que alteran la salud de los insectos, ademas de que estos excrementos y estos restos de la comida contribuyen poderosamente, como ya hemos indicado, al más rápido contagio de toda clase de enfermedades, por cuya razon es preciso, como acabamos de decir, mudar las camas con más ó ménos frecuencia, levantando sucesivamente los gusanos de los cañizos sucios y llevándolos á otros limpios y convenientemente preparados. En otros tiempos, y por desgracia á veces tambien en los presentes, para mudar los gusanos se les echaba hoja fresca, y cuando

todos ó la mayor parte estaban agarrados á ella, los cogian á puñados con las dos manos y así los trasportaban, cayendo unos al suelo y resultando otros aplastados y la cosecha considerablemente disminuida. Luégo se emplearon redes de hilo de las dimensiones de los cañizos, que se extendian sobre los gusanos, y despues de dos comidas, cuando todos habian subido por las mallas de la red, se cogian éstas por las cuatro puntas y se llevaban á los cañizos limpios. Este sistema constituia ya un adelanto, pero tiene el inconveniente de que aglomerándose los gusanos en el centro de la red, se rozan y lastiman los unos á los otros, y lo que es peor, los enfermos contagian á los sanos, lo que se debe evitar con el mayor cuidado. Las redes en bastidores carecen de estos inconvenientes, pero son embarazosas. Lo mejor para esta operacion es el papel taladrado, que todo sericicultor debe emplear, si no quiere ver mermada su cosecha por la pebrina, ó por la flacidez ó por ambas enfermedades. De esta manera se hace la traslacion con suma rapidez, sin tocar á un solo gusano y sin que se amontonen, como sucede con la red. No es que se perjudique á los gusanos con cogerlos con la mano, si se hace con suavidad, ni que de ello resulte mal alguno para la persona que lo hace, puesto que ni los corpúsculos de la pebrina, ni los de la flacidez ejercen accion sobre el hombre, sino que de esa manera, como ya hemos indicado, se propagan en grande escala estos organismos, por reducido que sea el número de enfermos que en un

principio hubiese. Algunos autores aconsejan que las personas encargadas de estas crias se laven con frecuencia las manos en agua clorurada, pero no creemos que este sea por evitar los males que pudieran adquirir, sino el contagio de los gusanos por los gérmenes que de ese modo depositarian sobre la hoja al darles de comer.

Calefaccion y ventilacion.

Los gusanos necesitan una temperatura determinada en cada época de su existencia para efectuar sus mudas y para fabricar su capullo en buenas condiciones, con regularidad y en un espacio de tiempo proporcionado y conveniente. Es verdad que pueden aguantar una temperatura elevada, puesto que, segun cuentan, algunos sericicultores, por vía de ensayo, han elevado la de sus locales á un alto grado en la primera edad y durante toda la cria, recogiendo abundante cosecha en un tiempo reducido, y por consiguiente, con notable economía, aunque la cantidad de hoja consumida es siempre la misma. Tambien creen algunos, que abreviando así la vida del insecto, es más fácil evitar los efectos del contagio, por cuánto las enfermedades necesitan algunos dias para desarrollarse; pero fácilmente se comprende que esto sucederá tanto más brevemente cuanto mayor sea el calor, y que una temperatura tan excesiva, insoportable para el hombre, no puede ménos de perturbar las funciones digestivas de los gusa-

nos, y dar origen á la flacidez, que por lo regular es su consecuencia. El frio retarda considerablemente el crecimiento de los gusanos, porque hasta cierto punto la cantidad de alimento que toman depende de la temperatura, lo cual tiene tambien sus inconvenientes, porque ademas del aumento de gastos que produce, se da ocasion á mayor contagio; pero sobre todo, lo que más perjudica á estos insectos, como á todos los séres vivientes, son los cambios bruscos de temperatura, especialmente durante las mudas, que son para ellos una verdadera enfermedad, y miéntras la sufren conviene disminuir un poco el calor, sin perjuicio de aumentarlo miéntras comen, que es cuando necesitan alguna excitacion. En la China, las personas encargadas de cuidarlos se visten ligeramente, y cuando notan fresco, avivan el fuego hasta sentir un calor agradable, calculando que lo mismo ha de suceder á los gusanos. En Europa se emplea el termómetro para graduar la temperatura, y al efecto se colocan en el obrador varios de estos aparatos, segun su amplitud, y á distintas alturas, porque, como es sabido, en una habitacion el calor aumenta gradualmente desde el suelo al techo. Se hace subir la temperatura aumentando el fuego de las estufas ó de los hornillos, y en algunas ocasiones es muy conveniente emplear al efecto el fuego de boñiga de vaca en braseros encendidos fuera del local, donde debe evitarse el humo, que no puede ménos de perjudicar á los gusanos, por más que haya quien diga lo contrario. Se consigue que baje la tem-

peratura disminuyendo el fuego de las estufas y abriendo las ventanas, con las precauciones necesarias para que el descenso no sea rápido; y si el calor procede de la atmósfera, por hallarse adelantada la estacion, se cierran las ventanas del lado que sopla el aire caliente y se abren del opuesto; y si hace calma, se cierran todas las ventanas y la puerta del modo que ya hemos dicho, y se abren los respiraderos que comunican con el piso bajo si el obrador está encima; y en caso contrario, se encienden en la chimenea fuegos que levanten llama, con lo cual se establecerán corrientes de aire que refrescarán el local; y si estos medios no fuesen posibles ó suficientes, se cuelgan en las ventanas y donde sea posible paños mojados en agua, y se riega el suelo moderadamente y nunca debajo de los cañizos, para no aumentar en ellos la humedad; y de este modo se conseguirá que el termómetro baje algunos grados ó hasta el punto que convenga.

La traspiracion de los gusanos es muy abundante, de manera que la humedad de las camas, aumentada con la procedente de las hojas y aún de los excrementos, es siempre muy considerable, por cuyo motivo estas materias fermentan fácilmente, como lo prueba el moho que se encuentra en el papel al hacer la limpieza; y además de dar lugar al desarrollo de vibriones, se producen varios gases, entre ellos el de amoníaco, que mata los gusanos, y se vicia el aire del local, con perjuicio de la salud de dichos insectos y de las personas que los cuidan. Por esta

causa, una ventilacion bien entendida influye poderosamente en el buen resultado de una cria, puesto que disminuye el contagio y mantiene puro el aire del obrador. La ventilacion se ejecuta, segun los casos, por los medios que ya hemos indicado para regularizar la temperatura, abriendo las ventanas cuando el viento es suave y templado, y cerrándolas y encendiendo fuegos de llama en la chimenea, ó abriendo los respiraderos si la atmósfera está en calma. Cuando el aire es fuerte, aunque todo esté cerrado, circula en cantidad suficiente para renovar el del local.

Alimento.

El gusano de seda de la morera es monófago y por lo tanto sólo se alimenta de las hojas de este árbol, sin embargo de que algunos dicen que los han criado con hojas de lechuga y de otras plantas, y aún el mismo Pasteur indica que una de las semillas que sometió á sus experimentos procedia de gusanos criados con hojas de salsifi. Pero en cambio otras muchas personas aseguran que sus gusanos han muerto cuando les ha faltado la hoja de morera, sin querer ni siquiera probar otra alguna. De creer es por lo tanto que exista alguna raza de estos gusanos, que en ciertas condiciones pueda subsistir por más ó ménos tiempo comiendo hojas de zarzamora, lechuga, escorzonera y otras; pero su verdadero alimento son las hojas del *morus alba* ó moral blanco, al cual dan la preferencia

los gusanos. Esta especie brota unos quince días antes que el moral negro, da ménos fruto, no es tan sensible á la privacion de la hoja, crece con vigor y produce una seda más fina y en mayor cantidad segun algunos aseguran; por cuya razon ha sido generalmente adoptada. Esto no obstante, el moral negro prevalece mejor en los países frios, da doble cantidad de hoja y es el único que se ha empleado en Granada, cuya seda se considera como la mejor y más joyante de todas las conocidas. La especie *multicaulis* tiene la ventaja que sus hojas no se endurecen tanto como las de otras, circunstancia que la hace muy á propósito para las segundas crias de los gusanos *bivoltinos* ó que se avivan dos veces, y aún tres en un mismo año; así como la variedad blanca llamada Moretti, lo es para las crias precoces por ser temprana y presentarse fácilmente á la poda baja ó enana.

En Francia se dice, que cuando nace un gusano, nace al mismo tiempo la hoja que ha de alimentarlo, con lo cual se da á entender que la hoja ha de ser de la misma edad que el gusano que ha de comerla, y desde luégo se comprende, que si á un gusano que acaba de nacer se le da una hoja ya hecha y dura, lo natural es que muera de indigestion, ó lo que es peor, de flacidez. Todos ó la mayor parte de los séres de la naturaleza, necesitan un alimento más ó ménos suave y ligero en los primeros días y aún años de su existencia, hasta que su órgano digestivo se fortifica y puede digerir sustancias de más consistencia. No es conveniente la hoja

de las moreras recién podadas ni de las que crecen en un terreno húmedo y sustancioso, porque tienen mucho verde y son muy acuosas, y por lo tanto indigestas y de poco alimento. La mejor hoja es la de las moreras silvestres, bordes ó naturales, es decir, que no se han ingertado, cultivadas en soto ó en monte en terreno seco y ventilado. Es más pequeña, ménos abundante, cuesta más trabajo el cogerla de los árboles de tronco alto y es de peor aspecto; pero es más sana y mucho más nutritiva, que es lo que interesa. Esto no obstante, la morera que más abunda y la que se prefiere es la blanca ingerta en multicaulis, de lo que en realidad no resulta gran inconveniente con tal que esté criada en terreno ligero y se haya podado por lo ménos dos años ántes de utilizar la hoja. Podando estos árboles todos los años, la hoja resulta muy viciosa y puede acarrear la muerte de muchos ó de todos los gusanos que la coman, por indigestion ó flacidez, especialmente en estos tiempos de epidemia, en que la mayor parte de estos insectos nacen ya predispuéstos á una ú otra enfermedad.

La hoja debe cogerse corriendo la mano desde la punta de la rama hácia la base sin lastimar las yemas, despues que haya desaparecido el rocío de la mañana y ántes que empiece el de la tarde, y nunca cuando haya niebla. Tampoco conviene cogerla mojada por la lluvia, y si es indispensable el hacerlo, no debe darse á los gusanos sin orarla, removiéndola con una horquilla. No es conveniente la hoja recién co-

gida ni la que ha permanecido más de un día en el depósito. Por la mañana debe cogerse la que ha de servir desde el medio día y por la tarde la necesaria para la mañana siguiente, y si hubiese de permanecer más tiempo almacenada, es necesario que sea en una habitación seca y ventilada y que esté suelta y de ninguna manera en sacos, cestos ni cajones, para que se pueda remover con frecuencia. La hoja fermentada ó simplemente recalentada puede llevar ya los vibriones ó fermentos de la flacidez y causar la muerte de los gusanos que no logren arrojarlos del tubo intestinal. Cuando al introducir la mano entre la hoja se nota una sensación de frescura es señal de que dicha hoja se halla en buen estado. *Antes de dar á los gusanos una hoja mojada ó en malas condiciones, es preferible tenerlos sin comer uno ó dos días, de lo que no les resulta ningun mal.* No conviene poner mucha cantidad de una vez en los cañizos, porque los gusanos sólo comen durante dos horas ó dos y media, y despues duermen ó descansan, y la hoja sobrante la ensucian, la ajan y la estropean cuando empiezan á buscar nuevo alimento. Con un poco de atención se calcula pronto la cantidad de hoja para cada vez. No debe ser tanta que, al llegar la hora de la comida siguiente, resulte mucha sobrante, ni tan poca que no aparezca resto alguno. Cuando en la primera edad aparecen las hojas como de tul, es señal de que los gusanos han pasado hambre y han consumido hasta el último átomo de parenquima, lo que no es conveniente, porque acosados

por la necesidad, aprovechan los restos de comidas anteriores, ya en fermentacion y tal vez más ó ménos cargados de corpúsculos de la pebrina y de vibriones y fermentos de la flacidez. Algunos acostumbran reponer la hoja en cuanto observan que los gusanos la han concluido; pero esta práctica es sumamente molesta y hasta imposible de seguir si la cria es de alguna consideracion. En general es suficiente dar tres comidas al dia en las tres primeras edades y cuatro en las otras dos, especialmente en la última, en la cual tiene lugar la *gran freza*, ó hambre extraordinaria que pudiera llamarse *canina* y un consumo de hoja cinco veces mayor que en las anteriores reunidas. Esto no obstante á los atrasados se les debe dar una ó dos comidas más que á los otros y colocarlos en los cañizos más altos, donde es más elevada la temperatura, hasta conseguir *igualarlos*, para que todos marchen á la par y verifiquen al mismo tiempo sus mudas y sus trasformaciones, pues de lo contrario se perturban y complican todas las operaciones, la temperatura y la ventilacion no surte en todos los mismos efectos, y al final, cuando unos empiezan sus capullos ó no han subido todavía, los otros lo han terminado ya, y la cosecha desmerece de su valor. La igualacion se completa ademas en cada muda no dando de comer á los gusanos hasta que todos la hayan verificado, aunque para ello sea preciso que ayunen los ya despiertos, 24, 36 ó 48 horas.

Un espacio holgado es tambien necesario á la salud de estos insectos. Una gran acumula-

cion en sitio reducido, no puede ménos de provocar el desarrollo de toda clase de enfermedades como sucede con todos los seres vivientes. *A pequeña cria gran cosecha*, es el lema de un periódico francés que se ocupa de sericicultura.

Así, pues, un local proporcionado al número de gusanos, una temperatura convenientemente graduada, una ventilacion bien dirigida, un alimento sano, suficiente y distribuido siempre á las mismas horas, un cuidado asídúo, de todas las horas y de todos los instantes, y sobre todo, una semilla sana, son indispensables para que el sericicultor pueda ver colmados sus afanes y sus desvelos y disfrutar al mismo tiempo del agradable y consolador espectáculo que presentan las cabañas cubiertas de innúmeros capullos teñidos con los colores del oro y de la plata.

Incubacion.

La ocasion oportuna de avivar la semilla parece ser el momento en que empieza á brotar la morera que ha de alimentar la cria; pero si ésta ha de verificarse sin fuego, como en España suele suceder, conviene retrasar la avivacion hasta que la temperatura de la atmósfera llegue á un grado conveniente y ofrezca alguna probabilidad de que no ha de bajar al ménos de un modo notable, pues de lo contrario, los gusanos no adelantan y sin ventaja alguna se prolonga considerablemente el tiempo y las molestias ó los gastos de la cria. Esto no obstante, tratán-

dose de una cria regular de dos ó tres onzas de semilla por lo ménos, debe hacerse en debida forma, en local proporcionado y á propósito y con los medios necesarios de calefaccion y ventilacion, tanto más cuanto que los primeros nunca pueden originar grandes gastos en la mayor parte de las provincias de España. Avivar los gusanos á una temperatura de 16 á 20 grados centígrados, como exige su nacimiento, para depositarlos despues en una atmósfera verdaderamente fria de 11 ó 12 y aún bastante ménos por la noche, es una falta grave que ningun sericicultor debe cometer y que en realidad á nada conduce, puesto que, como hemos dicho, los gusanos necesitan entónces mucho más tiempo para llegar á su completo desarrollo, y en este caso es preferible aguardar á que avanzando la estacion, el calor natural temple un poco más el ambiente. Por lo tanto, si bien los aficionados que por entretenimiento más que por utilidad crian un pequeño número de gusanos, pueden prescindir de estas circunstancias, es indudable que el sericicultor de alguna importancia debe hacer su cria con arreglo á lo que la razon y la experiencia aconsejan, como más acertado y conducente al objeto que se propone. Así es, que en cuanto aparecen las hojas de la morera en cantidad bastante para alimentar sus gusanos, debe proceder á su avivacion, con lo cual conseguirá, si conduce bien la operacion, que nazcan todos en tres dias, que el grado de madurez de la hoja corresponda siempre á sus distintas edades y puedan hilar sus capullos ántes que

sobrevengan los excesivos calores que suelen coincidir con los últimos días de su existencia.

Ademas del método primitivo y natural de abandonar la semilla al calor de la atmósfera, creciente á medida que adelanta la primavera, se han empleado varios procedimientos para obtener su avivacion, sirviendo al efecto el calor del estiércol, como según parece hicieron en Constantinopla los monjes que trageron á Europa la primera semilla, imitando sin duda á los chinos, y el calor del cuerpo humano, colocando la semilla en pequeños sacos que las mujeres llevaban en el pecho ó sobre el estómago, depositándolos al tiempo de acostarse debajo de la almohada préviamente calentada. Otros la colocaban en una cama, cubriéndola con un cobertor y manteniendo un calor conveniente por medio de un calentador de lamparilla ó con vasijas de agua caliente, y otros la depositaban en bótellas que acercaban más cada dia al calor de la lumbre. Todos estos medios tienen el gran inconveniente de que la avivacion dura muchos dias y no es posible igualar los gusanos, así es, que cuando los últimos salen del cascaron, ya han pasado otros la primera muda, ademas de que se quèdan muchos sin avivar. Para evitar estos inconvenientes, el conde Dándalo propuso que se hiciera la incubacion en habitaciones pequeñas ó en estufas convenientemente calentadas, y de aquí se pasó á los incubadores de agua caliente, y por último, á los de lamparilla, como son los que hemos descrito, y que en efecto presentan notables

ventajas por su sencillez y por su baratura, pudiendo servir para este objeto un tonel ó un cesto desfondados, y hasta sin desfondar.

Para verificar la incubacion, en cuanto aparecen algunos brotes en las moreras, se traslada la semilla, que debe haber permanecido hasta entónces en la habitacion más fria de la casa, á otra habitacion expuesta al Mediodía, y por consiguiente más templada, y en el momento que las hojas tienen sobre poco más ó ménos el tamaño de una moneda de dos pesetas, se prepara el incubador, como se ha explicado en el lugar correspondiente, y despues de colocar el termómetro y de llenar de agua la taza del trípode, se enciende la lamparilla y se gradúa la temperatura por medio de la tapadera, y cuando el termómetro se fija en 16° centígrados, se colocan las cajas con la semilla sobre dicho enrejado ó tela, cuidando de mantener la expresada temperatura, tanto de dia como de noche, á cuyo efecto se sitúa en la alcoba. Si no es posible obtener esta temperatura, ó si para ello es preciso cerrar del todo el incubador con su tapadera, se coloca otra mariposa en la lamparilla, y si por el contrario, la temperatura excede de 16° aun con la tapadera quitada, lo que no suele suceder, se colocan papeles debajo de las semillas. Al dia siguiente se aumenta el calor á 17° , el tercero á 18 , el cuarto á 19 y el quinto á 20 . En este dia empiezan por lo regular á salir los gusanos si la operacion se ha dirigido bien, en cuyo caso, manteniendo los 20° de temperatura, la avivacion total debe ve-

rificarse en tres días. Los últimos gusanos nacidos el tercer día se abandonan por no ser posible igualarlos á lo demas, y lo mismo aconsejan algunos respecto de los primeros que nacen, por la razon contraria, esto, esto, porque siempre llevarán ventaja á los que han nacido despues; pero otros opinan que estos últimos son los más sanos y los más robustos, y que por lo tanto deben conservarse, criándolos por separado.

El nacimiento tiene lugar de cuatro á diez de la mañana, y sólo alguno que otro aparece en el resto del día.

El método que acabamos de explicar es sin duda el más conveniente; pero como algunas personas encontrarán dificultad en manejar el termómetro, y en atencion á que para una pequeña cria no se ha de acudir á este aparato ni al incubador, creemos oportuno dar á conocer el procedimiento llamado natural, tal como lo consigna el Sr. Ruiz de la Escalera: «Para avivar los gusanos se pueden reducir los modos de ejecutarlo á dos solamente: ó natural ó artificialmente.»

«El primer modo es dejando obrar á la naturaleza en los países cálidos, es decir, se saca la simiente del sitio frio en que se halle, y colocada la simiente en *cauzas* ó avivaderas, ó sean unos cestitos de palma ú otra materia fina, compactos, sobre trapitos finos, limpios y secos, graduando el calor en términos que de repente no se pongan á avivar á un grado superior de calor, pues la primera impresion no debe pasar de 10 á 15 grados, que es la mitad de los 30 á

32 que tiene el cuerpo humano en el estado de salud. Tambien se ha de observar que la simiente, aunque esté extendida, no ha de hacer monton ni tener claros, sino por igual y del espesor de dos líneas, sea mucha ó poca la cantidad, segun la que podrá ser la extension de la avivadera. Tambien se podrá empezar la operacion poniendo la simiente envuelta en un lienzo usado, y atado sin opresion en forma de muñeca, colocándola el primer dia dentro de la habitacion donde se duerma, y no muy cerca de la cama, en cuyo estado permanecerá veinte y cuatro horas: el segundo dia se aproximará á la cama: el tercer dia se colocará dentro de la cama, pero de un modo que no se enfrie ni se oprima con el peso de las personas y sus movimientos; esto es, durante la noche, pues á la mañana inmediata pasará á recibir el calor del pecho de manera que ni sude éste ni se oprima la simiente, en cuya posicion permanecerá todo el dia, hasta la hora de acostarse, que se pondrá dentro de la cama, inmediata á la persona; pero sin que le toque el sudor de ella ni esté oprimida. El dia quinto se ejecutará igual operacion, y tambien el sexto; y el sétimo, si hace buen sol, colocada en el referido cestillo con lana ó algodon calentado al fuego, se pondrá en sitio abrigado que no dé el viento, mirando al Mediodía, para que reciba el calor del sol desde las once de la mañana hasta las tres de la tarde, y lo mismo se practicará al octavo dia. Si ambos dias no hiciese sol, se colocará cerca de un fuego permanente, á un costado de

él y no encima, y á una distancia que reciba el mismo calor que el del pecho, y en las noches de estos permanecerá al lado del fuego á igual grado de calor. En dichos sétimo y octavo dias se desata la muñeca y se ve si hay muchos ó pocos gusanos avivados; si son pocos, se continúa la misma operacion; pero si son muchos y el resto de la simiente se aviva; inmediatamente se calentará la cazuela, cedacillo, casco de calabaza ú otra vasija que pueda contener la simiente sin estar muy extendida ni muy junta, y se coloca inmediata al fuego, de modo que perciba el mismo calor que cuando estaba envuelta, y así sin dificultad se avivará de una vez toda la simiente que no esté vana. Esta incubacion espontánea es la más segura, supuesto que es natural, y servirá de regla que, permaneciendo la simiente desde el primer dia á 15 grados constantes de calor, sólo se logra su total avivacion á los doce ó más dias; pero como se ha visto, si se va graduando progresivamente, se consigue al sétimo ú octavo dia.»

El Sr. García Sanz explica de la misma manera el método natural de avivar la semilla. Recomienda que se tenga la muñeca siempre caliente entre algodón ó lana al amor de la lumbre, que segun dice es lo mejor, ó en el pecho de persona jóven y sana. Condena el uso de los incubadores, que asegura le han dado buenos desengaños, lo mismo que la máquina de picar la hoja.

Suponemos que la práctica enseñará el modo de graduar el calor como recomiendan estos

dos autores; pero no comprendemos la diferencia que pueda haber entre el calor de la lumbre y el de un incubador, para que el primero dé más robustez á los gusanos y más seguridad á los criadores, y creemos que tan artificial es el uno como el otro; consistiendo sólo el método natural en dejar el cuidado de la incubacion al calor de la atmósfera.

CRIA INDUSTRIAL.

De los principios precedentes se deducen los preceptos y las reglas que deben seguirse para conservar la salud de los gusanos, y para conducirlos con regularidad y en las condiciones convenientes para que produzcan una abundante cosecha. Varios son los métodos que aconsejan desde los tiempos más remotos los diversos autores, y aunque todos ellos son semejantes, y sólo se diferencian en algunos detalles, para el que vamos á exponer tomaremos por guía el que recomienda M. Roman, inteligente sericultor francés de Miramas, y al efecto, siguiendo el ejemplo de los más importantes escritores, manifestaremos los cuidados que deben prodigarse á los gusanos de seda de la morera en sus distintas edades.

Primera edad.—Comprende desde el nacimiento hasta la terminacion de la primera muda.—De cinco á seis días.

En cuanto se ven andar los primeros gusanos entre la semilla, se pone sobre ella una hoja de papel agujereado ó un trozo de tul blanco, y

encima unas cuantas hojas de morera, á las cuales acuden en seguida los insectos, con tanta más ligereza cuanto más sanos nacen, y conforme se van llenando las hojas, se van sacando y colocando entre las dos hojas de un pliego de papel secante ó de estraza doblado, entre las cuales se distribuyen otras hojas frescas de morera, separadas las unas de las otras. Las hojas sacadas de las cajas que contienen la semilla se sustituyen por otras, y así se continúa hasta que no aparezcan más gusanos. Los que hayan nacido primero el quinto día y en días anteriores, que siempre son en corto número, se abandonan ó se ponen en otro papel para criarlos por separado.

Al día siguiente continúa el nacimiento de los gusanos desde las cuatro de la mañana, y de igual modo que los anteriores, se depositan en otro papel, y lo mismo se hace con los del tercer día, sin más diferencia que deben desecharse los gusanos que nazcan despues del mayor numero, lo que tiene lugar de seis á nueve de la mañana. Tendremos, por consiguiente, cuatro pliegos de papel numerados ó marcados para que no se confundan, correspondientes á los gusanos adelantados ó precoces, como pudiéramos decir, y á los que han nacido sucesivamente en los tres dias de la avivacion. En la misma pieza donde ésta se haya verificado, ó en otra pequeña y en buenas condiciones, se disponen tres cañizos á distinta altura, y en el de abajo se colocan los gusanos que nacieron el primer día, en el del medio los del segundo, y en el

más alto los del tercero, con lo cual, los que nacieron despues, se hallarán á una temperatura más elevada que los que nacieron primero. A los del cañizo inferior se les darán tres comidas al dia, una á las cinco de la mañana, otra á las doce y otra á las ocho de la noche; cuatro á los del cañizo de enmedio, á las cinco, á las diez, á las tres y á las ocho; y á los del cañizo superior cinco comidas, á las cinco, á las nueve, á la una, á las cinco de la tarde y á las nueve de la noche, y de este modo, siendo la temperatura y el alimento proporcional al retraso, los gusanos se igualarán pronto. Los precoces se colocan en un cañizo separado bastante alto, y se les da el máximun de comida para que hilen pronto. Es muy conveniente que los gusanos estén bastante separados, porque los que se contagien en esta edad, es seguro que no llegarán á hacer capullo; así es que los procedentes de una onza, ó sea de 25 gramos de semilla, deben ocupar en toda ella un cañizo, como los que hemos descrito, ó sean 2 metros superficiales.

La hoja se le ha de dar limpia, libre de moras y de tallos, menuditamente picada y reparada con una criba. La temperatura debe mantenerse á 19o centígrados hasta el momento de la muda, durante la cual se hará descender á 18, disminuyendo el fuego ó abriendo las ventanas ó los respiraderos que convenga, segun las circunstancias. Esta primera muda empieza á los tres ó cuatro dias de nacidos los gusanos, y en cuanto se ven algunos *dormidos*, como vulgarmente se dice, se disminuye sucesivamente

la cantidad de hoja de cada comida, y se procura molestarlos lo ménos posible, á fin de no perturbarlos en esta para ellos delicada operacion, y al aparecer algunos con la cabeza blanca y el cuerpo de un gris claro, lo que indica que han mudado, se suprime todo alimento hasta que todos se hallen en el mismo caso, lo que tendrá lugar al quinto ó sexto dia, si la avivacion se hizo con regularidad, si se les ha suministrado el debido alimento á las horas marcadas, y se ha mantenido la temperatura á 19° y el higrómetro entre 70 y 80. Los gusanos procedentes de 25 gramos de semilla consumen en esta edad de 5 á 6 kilógramos de hoja.

Segunda edad.—Desde que los gusanos salen de la primera muda hasta que termina la segunda.—De cinco á seis dias.

No se acostumbra limpiar ó mudar las camas durante la primera edad, aunque sería muy conveniente el verificarlo siquiera una vez, al tercero ó cuarto dia; pero de todos modos, en cuanto salen de su primer letargo, se extienden sobre ellos las hojas de papel taladrado y sobre éstos una moderada cantidad de hojas de mora mondada, á la hora correspondiente, cuya cantidad se aumenta en la comida inmediata y cuando todos los gusanos han subido por los agujeros del papel, las hojas de éste se van colocando sucesivamente en el cogedor de que hemos hablado y se trasportan con los gusanos á otros cañizos ya limpios y preparados de antemano en el local donde se ha de hacer la cria,

calentado á 19° y arrollando el papel tendido sobre los cañizos anteriores y que contiene los restos de hojas mezclados con los excrementos, se lleva fuera del local y se arroja el contenido en un hoyo ó se deposita en sitio apartado para separar los excrementos y utilizarlos despues como convenga. Si entre los restos de las hojas se encuentran algunos gusanos todavía dormidos ó en estado de muda, se abandonan, que será lo más acertado, porque lo probable es que estén enfermos, y aunque algunos lleguen á hilar ésto no compensa el perjuicio que pueden causar contagiando á los demas, ó se crían por separado. Téngase siempre presente que hablamos bajo el supuesto de que la avivacion y demás circunstancias han sido segun hemos indicado, pues si los gusanos han estado naciendo seis, ocho ó más dias, es evidente que al trasladarlos, cualquiera que sea el dia en que se verifique esta operacion, algunos habrán mudado hace tiempo, otros se hallarán en la muda y se quedarán entre los restos de las hojas, y otros estarán léjos aún de dormir; de manera que sólo pasarán por los agujeros del papel los más adelantados y los más atrasados, perdiéndose un gran número de gusanos, á no ser que se recojan y críen aparte, lo que siempre es incómodo, y en realidad los que debían separarse son los más pequeños. La igualdad de los gusanos es de todo punto indispensable en una cria de alguna consideracion, porque si, aún en este caso, las operaciones á que da lugar son contínuas y penosas, júzguese lo que sucederá cuando haya gusanos de to-

das las edades. Una pequeña cria de algunos cientos de gusanos no puede dar idea del trabajo que produce la que procede de algunas onzas de semilla, si se ejecuta como corresponde.

Al hacer la limpieza y traslacion indicada se distribuirán los papeles que llevan los gusanos en doble número de cañizos, esto es, en dos por cada 25 gramos de semilla.

Al tercero ó cuarto día se hace nueva limpieza y traslacion de gusanos, colocando los que se hallan en los cañizos de abajo en los del medio y los que ocupaban éstos en los superiores, á fin de conservar la igualdad, y en cuanto se observa que los gusanos empiezan á *dormir* para la muda, se disminuye gradualmente el alimento de cada comida, suprimiéndolo por entero cuando aparecen algunos gusanos de un gris bastante pronunciado y con el hocico de color castaño, lo que prueba que han terminado su segunda muda.

En esta edad se continúan las tres comidas de hoja limpia y picada, aunque, como es consiguiente, más abundante, manteniendo la temperatura á 20° y á 19 durante la muda; y el higrómetro entre 70 y 80. La ventilacion y la desinfeccion se van haciendo más necesarias, abriendo las ventanas y respiraderos, ó encendiendo fuegos de llama en la chimenea despues de cada comida, cuando el sol no calienta el tejado ó el aire está en calma, y regando con agua de cloro.

El consumo de hoja en esta edad es de 25 á 30 kilogramos.

Tercera edad.—Comprende desde que termina la segunda muda hasta que concluye la tercera.—De siete á ocho días.

Después de las veinte y cuatro ó treinta y seis horas que emplean los gusanos en la muda, y en cuyo tiempo no han comido, y cuando todos aparecen despiertos y con las señales ántes indicadas, se coloca el papel taladrado y sobre él una moderada cantidad de alimento, aumentándola á la segunda comida, después de la cual habrán subido todos y se trasladan del modo indicado, distribuyéndolos en doble número de cañizos, ó sea en cuatro por cada 25 gramos de semilla que se haya avivado; á la tercera comida se extiende la hoja por los cañizos para que los gusanos se separen y ocupen toda su extensión, y, lo mismo que ántes, se cambian de andanas, trasladando los que estaban arriba á las del medio, y los que se hallaban en éstas á las de abajo, para conservar la igualdad. Los gusanos que quedan en las camas se tiran con ellas ó se recogen para criarlos por separado, dándoles más alimento y más calor.

En esta edad puede continuarse con las tres comidas; pero es mucho mejor y más conveniente darles cuatro, una á las cuatro de la mañana, otra á las diez, otra á las cuatro de la tarde y la última á las diez de la noche, ó lo que es lo mismo, una comida cada seis horas, empezando á las cuatro de la mañana. Como ya los gusanos han crecido bastante, pueden comer muy bien la hoja entera y no hay inconveniente en dársela tal como viene del árbol, separando

únicamente la que esté dañada ó súa. Su magnitud permite observarlos con más facilidad que en las edades anteriores, y deben separarse todos los que parezcan enfermos y de color sospechoso.

Los muertos deben retirarse al momento, cualquiera que sea la edad en que aparezcan, cogiéndolos con una pinza, que se lava con frecuencia en agua de cloro.

Los gusanos traspiran ya con mucha abundancia y el higrómetro puede llegar hasta 100°. Es necesario, por lo tanto disminuir esta humedad, encendiendo fuegos de llama después de cada comida y con más frecuencia si es necesario, establecer una conveniente ventilacion y aumentar el calor de las estufas ó de los hornillos si el termómetro descende. Para contribuir á la purificacion del aire se regará frecuentemente con una disolucion de cloro; pero no debajo de los cañizos, sin perjuicio de los platos con cloruro de cal que desde el principio deben permanecer en los extremos del local. La limpieza del mismo se hará con una esponja ó con un trapo mojado para no levantar polvo, lo que tambien debe evitarse al mudar las camas, al andar y al ejecutar cualquiera operacion. Por la misma causa no conviene que entren muchas personas en el local, no porque se moleste por ello á los gusanos. Deben mudarse las camas por lo ménos una vez, ademas de la anterior, al quinto dia, sin aumentar el espacio; pero sí cambiando de andanas, y en cuanto se advierten en algunos gusanos los síntomas de la muda, se disminuye gradualmente el alimento, suprimiéndolo

del todo al aparecer los primeros gusanos despiertos, lo que se reconoce en que empieza á apuntar el segundo hocico debajo del primero y en que la parte inferior de las patas posteriores indica el color que ha de tener el capullo.

El consumo en esta edad es de 75 á 80 kilogramos de hoja por cada 25 gramos de semilla avivada. El termómetro debe marcar 22° centígrados durante las comidas y 21 en el resto del tiempo, y mantenerse el higrómetro por los medios indicados entre 70 y 80.

Cuarta edad.—Desde la terminacion de la tercera muda hasta que concluye la cuarta.—De nueve á diez dias.

Como al principio de las edades anteriores, veinte y cuatro, treinta y seis ó cuarenta y ocho horas despues que aparecieron los primeros gusanos despiertos, segun cuando se reconozca que todos han mudado, se pone el papel taladrado y se les da la primera comida, que ha de ser moderada, y despues la segunda más abundante, á su hora, y se hace la traslacion y limpieza, repartiendo los gusanos procedentes de 25 gramos de semilla en 12 cañizos, para lo cual se colocan los papeles que contienen los gusanos en el sentido de su longitud y á la distancia conveniente; poniendo hojas en los intervalos á la tercera comida, que es la primera despues de la limpieza. Los gusanos que quedan en las camas retiradas se desechan, porque con seguridad están enfermos, si como se recomienda, se les ha dado el tiempo necesario para que todos verifiquen su muda.

En esta edad se desarrolla fácilmente la flacidez accidental, por decirlo así, espontáneamente y sin necesidad de contagio, por lo cual es necesario redoblar los cuidados, renovando el aire continuamente, encendiendo fuego de llama, regando con frecuencia con agua de cloro y además con agua sólo alrededor de los cañizos si hace calor y la ventilación no es bastante para moderarlo. Las camas se mudarán dos veces, la primera al tercer día y la segunda al sexto, cambiando de andanas, y se cuidará de retirar los muertos.

Consumen los gusanos en esta edad de 150 á 155 kilogramos de hoja, distribuidos en cuatro comidas, dadas á las mismas horas que en la edad anterior, cada vez más abundantes, hasta que se observa que algunos gusanos se preparan para la muda, en cuyo caso se disminuye la cantidad de hoja en cada comida, suprimiéndola por completo al aparecer los primeros gusanos mudados, lo que se conoce en el color café con leche de su nueva y última piel y en lo abultado de su hocico, que conserva el color de castaña.

En esta edad debe conservarse el termómetro á 23° centígrados durante las comidas y á 22 fuera de ellas, y el higrómetro entre 70 y 80, como siempre.

Quinta edad.—Comprende desde que los gusanos salen de su cuarta y última muda hasta que empiezan á hilar.—De diez á once días.

Los gusanos deben ayunar veinte y cuatro, treinta y seis ó cuarenta y ocho horas, hasta que todos hayan mudado, y entónces se colocan los pa-

peles para la traslacion y limpieza, dándoles una comida moderada en relación con su edad, es decir, un poco mayor que la dada en igual caso en las edades anteriores, y despues de la segunda más abundante, se verifica la traslacion, debiendo ocupar 24 cañizos por cada 25 gramos de semilla avivada, equivalentes á 48 metros superficiales, y cambiando de andanas en la forma ya explicada para conservar la igualdad. Despues de esta muda es cuando tiene lugar la *gran freza* ó brifa, el hambre *canina* de que hemos hablado. En todas las edades hay un momento en que se halla más excitado el apetito de los gusanos; pero en esta es extraordinario. Puede decirse que devoran y que la hoja desaparece por encanto. Es preciso por consiguiente no excederse en la cantidad que se les suministre de cada vez, siendo preferible repartirla en mayor número de comidas; por ejemplo, en cinco, á las cuatro de la mañana, á las nueve, á la una de la tarde, á las seis y á las once de la noche, ó sea cada cinco horas, empezando á las cuatro de la mañana. No debe escasearse el alimento, pero sí dársele con prudencia, porque de otro modo pudiera causar la muerte de muchos gusanos por indigestion, ó se desarrollaria la flacidez accidental.

Es la edad más crítica del gusano de seda, y en ella es preciso redoblar la actividad y los cuidados. Para que pueda digerir la enorme cantidad de alimento que toma en estos dias, cinco veces mayor que en las edades anteriores reunidas, es indispensable mantener un calor

constante, y todo cambio brusco de temperatura pudiera ocasionar la muerte de toda la cria en pocos dias. Las camas fermentan con suma facilidad por lo adelantado de la estacion. y se desprenden con abundancia miasmas deletéreos y gases amoniacales que matan los gusanos. Se debe pues mudar las camas con frecuencia, cada dos ó tres dias, sin aumentar el espacio ocupado por los gusanos, porque ya no es necesario, aunque sí conviene cambiarlos de andanas, y si hace calor, activar la ventilacion, apagar las estufas, cerrar las ventanas de la parte que sopla el aire caliente, encender fuegos de llama, regar várias veces al dia y suspender paños mojados en las ventanas, y si, por el contrario, el viento es frio, se cierran todas las puertás y respiraderos y se aviva el fuego de las estufas, á fin de mantener constantemente, lo mismo de dia que de noche, el termómetro á 24° centígrados, y el higrómetro entre 80 y 90. Los platos con el cloruro de calcio no deben faltar del local.

Durante esta edad consumen los gusanos procedentes de 25 gramos de semilla de 550 á 555 kilogramos de hoja.

Se debe cuidár de retirar los cadáveres, que en esta edad abundan más que en las anteriores.

El cuadro siguiente es un resúmen de cuanto acabamos de manifestar.

Edades.	Duración de cada edad — Días.	SEÑALES de cada edad.	Temperatura. — Grados centígrados.	Higrómetro. — Grados.	Número y horas de comidas.	Consumo por 25 gs. de semilla. — Kilóg. de hoja.	Mudas de cama.	OBSERVACIONES.
1. ^a	5 á 6.	Peludos y de color negro, que aclara según avanza la edad.	19 y 18	70 á 80	Tres. 5 m. 12 m y 8 n.	6	1	La mayor temperatura de cada edad corresponde á las comidas. Las horas de éstas no deben variarse, ni tampoco su número en una misma edad. Ayuno en las mudas. La ventilación es precisa, como asimismo el regar con agua de cloro y el tener cloruro de cal en los extremos del local. No debe levantarse polvo, y en vez de barrer se pasa un paño húmedo por el suelo. La traslación de gusanos se hará con el papel y nunca con la mano.
2. ^a	5 á 6.	Cabeza blanca y cuerpo gris claro.	20 y 19	70 á 80	Tres 5 m. 12 m. y 8 n.	28	2	
3. ^a	7 á 8.	Piel blanca, reluciente, estirada, cabeza levantada, hocico delgado, negro y alargado.	22 y 21	70 á 80	Cuatro. 4 m. 10 m. 4 t. y 10 n.	78	2	
4. ^a	9 á 10.	Piel gris, oscura, hocico ancho y castaño. Muy marcadas las medias lunas del 5.º y 8.º anillo, que aparecen en la edad anterior.	23 y 22	70 á 80	Cuatro 4 m. 10 m. 4 t. y 10 n.	154	3	
5. ^a	10 á 11.	Piel color café con leche. Hocico grueso, castaño. Al final suelen desaparecer las medias lunas.	24 y 23	80 á 90	Cinco. 4 m. 9 m. 2 t. 7 t. y 11 n.	554	4	
Término medio de kilogramos de hoja consumidos.....						820		

El estado anterior supone que los 25 gramos de semilla se han avivado por entero, y que los gusanos se conservan en buena salud hasta el término de la última edad. De lo contrario, el consumo de hoja dependerá del número de gusanos que se aviven y permanezcan sanos. La cantidad de hoja asignada á cada edad debe repartirse de un modo conveniente. El primer día despues del nacimiento, podrán comer medio kilógramo de hoja, el segundo poco más, el tercero dos ó tres, el cuarto bajará á ménos de la mitad, si empiezan bastantes gusanos á prepararse para la muda, y el sexto ó sétimo, deben ayunar hasta que todos hayan mudado. Al día siguiente, primero de la segunda, podrán comer de tres á cinco kilógramos de hoja, cantidad que se irá aumentando hasta el tercero ó cuarto en que tiene lugar la freza de esta edad, disminuyendo considerablemente al siguiente. En las demas edades sucede una cosa análoga, así es que en la tercera y cuarta, el tercero ó cuarto día, es cuando se ha de dar mayor cantidad de alimento, y en la quinta tiene lugar la brifa ó gran freza del quinto al sexto día, en los cuales, como hemos dicho, consumen una cantidad enorme de alimento. En el primer día despues de cada muda debe aumentarse con regularidad la cantidad de hoja en cada comida, y lo mismo debe procurarse en cada día respecto del anterior, hasta el de la freza de cada edad; desde la cual debe disminuirse tambien por grados y en proporcion del número de gusanos que se dispongan á mudar. Algunos sericicultores

escasean el alimento en las cuatro primeras edades y lo prodigan en la quinta, lo que de ningun modo puede ser conveniente. Es preciso dar al gusano lo que necesita en cada edad, para que llegue á la última, que es la más crítica y comprometida, con la fuerza y robustez que corresponde.

Podrá suceder que con sólo reponer la hoja á medida que los gusanos la van consumiendo, y con limpiarles la cama de cuando en cuando, se obtenga una regular cosecha; pero nunca podrá ser tan segura ni tan abundante como siguiendo los principios que preceden, recomienda por todos los autores, tanto chinos como europeos, y sancionados por una larga experiencia.

EMBOJADO.

Para que los gusanos puedan hilar su capullo, se construyen varias pequeñas chozas ó cabañas con ramas de encina, coscoja, retama, boja, boj, etc., segun lo que abunda en cada país y se puede adquirir más fácilmente, á cuyas chozas se les da el nombre de *bojas*, sin duda por la clase de ramas que al efecto se emplean en las provincias sericícolas de España; pero sea cualquiera su naturaleza, deben cortarse al empezar la cria, ó ántes, para que tengan tiempo de secarse y suelten fácilmente la hoja golpeándolas contra el suelo. Excusamos decir que estas ramas han de carecer de toda clase de púas y

de cuanto pueda herir á los gusanos ó dificultar su importante trabajo.

Para construir debidamente las bojas se necesita alguna práctica, y la disposicion debe ser tal, que permita limpiar las camas y trasladar los gusanos atrasados y perezosos, sin tener que cogerlos con la mano, aunque ya en esta época de la vida de la oruga no resulte de ello un gran inconveniente.

Por lo general, se forman las bojas sobre los gusanos procurando no maltratarlos, á cuyo efecto se separan de las líneas que han de ocupar los piés de las ramas; pero nosotros hemos seguido el sistema siguiente, que creemos más ventajoso, por ser más cómodo, y porque facilita todas las operaciones, sin que estorben los gusanos, y sin tener que molestarlos para nada.

En la última edad de la oruga es indispensable mudar las camas con frecuencia, cada dos ó tres días es lo más conveniente, y para la limpieza del quinto ó sexto día se tienen preparadas las chozas en el cañizo que quedó sobránte en la anterior, y á él se trasladan los gusanos del siguiente, que despues de limpio, se cubre de bojas para las orugas del tercer cañizo, y así se continúa hasta terminar la operación. En cada cañizo de dos metros y medio de largo por 80 centímetros de ancho, ó sea de dos metros cuadrados de superficie, se forman cinco chozas, y sobre el suelo de cada una se coloca una hoja de papel fuerte que lo cubra por entero, lo que facilitará despues la limpieza de las camas. En el bôrde exterior de los cañizos se

coloca un haz ó gavilla de sarmientos, ó de las mismas ramas con que se hacen las chozas, atados con correas de corteza de morera ó con lo que se tenga á mano, y lo mismo puede hacerse en el borde posterior, si no se prefiere vestirlo de ramas un poco claras para que no impidan la ventilacion, tan necesaria en estos momentos en que los gusanos traspiran con abundancia. Las ramas deben ser más altas que el espacio comprendido entre los cañizos, y para colocarlas se meten inclinadas y fijando el pié en su lugar, se aprieta la copa sobre el cañizo superior hasta que quede derecha. Los piés han de estar bastante próximos los unos á los otros para que los gusanos los encuentren fácilmente, y las copas de las ramas inclinadas hácia adentro en cada choza, para que los insectos que se desprendan de ellas no caigan al suelo.

Como la mayor parte de los gusanos se hallan en estos dias en la brifa, suben pronto por el papel taladrado y con el cogedor se trasladan á las cabañas, y si alguno por estar ya *maduro* y pronto á hilar, se queda en la cama, se le trasporta al ramaje ó al *bosque*, como suele decirse. Algunos ponen en el suelo alrededor de los cañizos grama, esparto, paja, heno, ó cualquiera hierba seca, para que no se lastimen los gusanos que puedan caer.

Al noveno ó décimo dia, si la cria se ha hecho segun los preceptos anteriores, y se ha tenido cuidado de igualar los gusanos, casi todos emprenden la subida á las bojas al mismo tiem-

po, y cuando se observa que ya no sube ninguno, se trasladan los que quedan en las camas á otros cañizos limpios, ó al suelo á falta de aquellos ó de mejor sitio; se continúa dándoles de comer y se les rodea de ramas, en las cuales hacen la mayor parte sus capullos, y sobre los que quedan se colocan ramas suaves como las de tomillo, jaramago y otras á propósito, las cuales se retiran y colocan sobre el ramaje á medida que se van llenando de gusanos. Por fin, los que aún así se resisten á hilar, se reúnen en cualquiera parte donde no estorben, y se les da de comer hasta que suban todos á las ramas que debén tener cerca; y cuando esto suceda, se cubren con papel para que en la oscuridad hilen más pronto. Algunos de estos gusanos no lo verifican por estar enfermos, y entónces deben tirarse, lo mismo que los que se vean inmóviles en las chozas y con la cabeza hácia abajo durante algunas horas, porque éstos es seguro que no harán capullo, y pudriéndose despues de muertos manchan los capullos de los otros. Las camas deben retirarse, levantando los papeles que se pusieron en el suelo de las chozas á medida que se quedan sin guñanos, porque la fermentacion de los restos de hojas y de los excrementos es tan perjudicial á los capullos como á los gusanos mismos. Durante el hilado es necesario mantener la temperatura de 21 á 22 grados; cuidar de que el higrómetro no pase de 90°, y de que la luz del local sea moderada, á cuyo efecto se cierran las persianas ó se corren las cortinas. Se conoce que los gusanos es-

tán maduros ó próximos á hilar cuando andan de un lado á otro de los cañizos, moviendo la cabeza en todos sentidos, y aparece su cuerpo elástico traslúcido y de un color rojizo á causa de su semi-trasparencia.

M. Roman dice que al quinto ó sexto dia, cuando ya se ve que algunos gusanos cambian de color, es necesario apresurarse á ponerles los haces de sarmientos para que puedan hilar, pues de lo contrario, la seda que llena sus glándes los ahoga y mueren *cortos* al trasformarse en crisálida fuera del capullo que no han podido fabricar; que al dia siguiente aparecen mayor número de gusanos *maduros*, por lo cual es necesario aumentar el *bosque*, colocando ramas de retama ó de otros arbustos á la parte opuesta de los sarmientos, de manera que apoyándose en el cañizo superior las puntas, se inclinen hácia dentro por la razon que hemos indicado; y por último, que al octavo ó noveno dia se procede con actividad á la construccion de las cabañas. Este sistema tiene la ventaja de que los cañizos quedan despejados por tres ó cuatro dias más, lo que permite una mayor ventilacion, la cual nunca puede ser tan perfecta despues de formar las chozas. Sin embargo, creemos preferible el primer sistema, que permite obrar con desembarazo, sin molestar á los gusanos y sin dificultar gran cosa la ventilacion, si se dejan abiertas las bojas por delante y por atras, como una bóveda llamada de *cañon seguido*.

Desembojado.

Ya hemos indicado de qué manera forma el gusano su capullo. Elegido el sitio conveniente, empieza por depositar una gota de goma en una de las ramillas, y retirando la cabeza resulta un finísimo hilo, cuyo extremo pega á otra rama, y así continúa hasta formar su cuna ó hamaca, en medio de la cual se coloca, dando en seguida principio á la primera capa del capullo, dentro de la cual se le ve trabajar hasta que desaparece bajo las capas sucesivas que va superponiendo unas á otras con el mayor orden, concluyendo por barnizar de goma el interior de su morada, que de esta manera queda completamente impermeable. En este trabajo continuo emplea la oruga tres ó cuatro dias, en cuyo espacio de tiempo ejecuta un gran número de movimientos sin dar señales de fátiga, y su obra resulta tanto más perfecta y acabada, cuanto más perfecta es la salud del insecto.

A los siete ú ocho dias de haber empezado la subida á las cabañas, ó á los cuatro ó cinco despues que subió el último gusano, se toman varios capullos de distintas bojas y se agitan cerca del oido, y si se advierte que la crisálida está suelta y choca contra las paredes de los capullos, es señal de que éstos están terminados; pero si la crisálida no se mueve ni se oye ningun ruido, es indicio de que los gusanos continúan su trabajo, y entónces es necesario dejarlos uno ó dos dias más para que lo conclu-

yan, pues de lo contrario, los capullos quedan imperfectos y los gusanos mueren y se pudren sin acabarlos. Llegado, pues, este momento, se deshacen las bojas empezando por los cañizos inferiores, á fin de evitar que los gusanos muertos y ya negros y podridos en los superiores caigan sobre los capullos que se hallan en las otras y los manchen, porque no siendo posible limpiarlos de ninguna manera, perderian todo su valor. Por la misma razon debe trasportarse el ramaje con el mayor cuidado á la habitacion donde se hallan las personas encargadas de quitar los capullos, las cuales deben hacerlo con esmero, recogiendo la borra que forma lo que hemos llamado *cuna* ó *hamaca*, sin palitos ni hojas y enteramente limpia, y separando los capullos perfectos de los defectuosos, manchados, *dobles* ú *ocales*. Es evidente que cuando se trata de una pequeña cria se quitan los capullos de las chozas y despues se deshacen éstas con toda comodidad.

Los capullos se van echando en cestas ó canastos que se vacian sobre cañizos limpios, formando una capa cuyo espesor no debe pasar de 10 á 15 centímetros. Al dia siguiente se colocan otros cañizos al lado de los primeros, extendiendo sobre ellos lienzos perfectamente limpios, cuyos bordes se levantan por medio de sarmientos ó de otra cosa cualquiera, y cogiendo los capullos uno á uno se van *mondando*, esto es, quitándoles la borra ó seda que los envuelve, á cuyo efecto con una mano se hace girar el capullo sobre sí mismo, miéntras que

con la otra se sujeta la borra, que así se va desprendiendo. Esta borra, y la seda procedente de los capullos imperfectos y de los abiertos por las mariposas forman el *filadiz*, de que las mujeres hacen refajos, pañuelos, cintas, galones y otras telas. Los ocales pueden desovillarse, aunque con dificultad. Limpios de este modo los capullos, se procede á su venta ó á su entrega, si aquella estaba ya convenida, como suele suceder en los países sericícolas de alguna importancia, donde en la época de la cosecha existen mercados á los cuales acuden los compradores. Los cosecheros, tomando una rama cargada de capullos de todas clases, para que represente con exactitud la calidad de la cosecha, la llevan al mercado ántes de la recolección y procuran ajustarla con tiempo á fin de venderla con más estimación y no verse obligados á cederla á ménos precio ó con ménos ventaja, por lo que á los pocos dias merma y desmerece el capullo, el cual se hila con más facilidad y produce mejor seda y de mejor aspecto cuando está fresco y reciente que despues de seco y muerta la crisálida.

Ahogado del capullo.

La seda procedente de los capullos frescos, llamada *verde*, es, como decimos, de mejor calidad; pero en las comarcas de escaso producto no es por lo general posible obtenerla, ni áun proceder á la venta inmediata del capullo, siendo preciso esperar una ocasion favorable para

verificarla ó trasportar la cosecha á un punto donde exista alguna fábrica de hilar, por lo cual es indispensable matar la crisálida para que no se convierta en mariposa y horade el capullo. Esta operación, que se llama *ahogar el capullo*, se verifica de diversas maneras, y especialmente exponiendo los capullos bien extendidos y separados los unos de los otros á los rayos del sol durante un dia, ó metiéndolos en un horno despues de sacar el pan en canastos á propósito y por capas de poco espesor, poniendo un paño debajo y encima un papel. Otro medio, es el de sumergirlos en agua hirviendo, ó someterlos á la accion del vapor en cestos, cajas ú otros recipientes convenientemente dispuestos. M. Beaumé recomienda el espíritu de vino, que segun afirma, produce la novena parte más de seda y le da mucho brillo. Al efecto forma una capa de 10 ó 12 centímetros en el fondo de una caja de madera y la riega con el espíritu. Sobre esta capa de capullos forma otra de igual espesor que riega á su vez, y así continúa hasta llenar la caja que conserva perfectamente cerrada durante veinte y cuatro horas. Los chinos, segun dicen algunos autores, emplean tres métodos para este objeto. El primero consiste en exponerlos al sol como hemos dicho, el segundo en someterlos al baño de maría, echando en la caldera una onza de sal y media de aceite de navina, y el tercero está reducido á colocar los capullos en tinajas, por capas de cinco kilogramos, á cada una de las cuales le echan 100 gramos de sal y la cubren con hojas frescas. Despues de

llenas se tapan las tinajas y se cubre la tapadera con barro arcilloso para que no penetre el aire y perezcan las crisálidas, lo que tiene lugar á los siete ú ocho dias. Este método parece el más conveniente, porque no debe alterar las cualidades de la seda, ántes al contrario, le dará más brillo y resistencia; pero en grande se necesitarían muchas vasijas. Los demas medios perjudican más ó ménos á la seda, aunque segun dice el Sr. Ruiz de la Escalera en su tratado del cultivo de la morera y cria del gusano de seda, si bien ésta se deseca mucho y aún se tuesta, ahogando los capullos en el horno, no sucede lo mismo verificándolo en el agua hirviendo, secándolos despues en zarzos, ni cuando se exponen al sol en mantas por espacio de tres ó cuatro dias, en cuyo caso, aunque no lo expresa, deben retirarse por la noche para librarlos del rocío. Para cerciorarse de que las crisálidas están muertas, se abren algunos capullos con tijeras, y si punzándolas con éstas no se mueven, es señal de que han muerto, y pueden entónces recogerse y guardarse los capullos en sitio fresco, bien ventilado y sin exceso de humedad, no amontonándolos demasiado y revolviéndolos de cuando en cuando para que no entren en fermentacion.

La seda procedente de los capullos que han sufrido cualquiera de estas operaciones ú otra análoga que tenga por objeto matar la crisálida, se llama *ahogada*, la cual pocas veces reúne tan buenas cualidades como la *verde*.

Cria para semilla.

La cria industrial sólo tiene por objeto la cosecha del capullo, y poco importa que los gusanos estén sanos ó enfermos al terminar su vida de oruga, con tal que construyan un buen capullo abundante en seda de buena calidad; pero cuando se trata de obtener semilla, es necesario procurar por todos los medios posibles que esta se halle exenta de los gérmenes de toda enfermedad, especialmente de la pebrina y de la flacidez, y que sea incapaz de comunicar á los gusanos que de ella nazcan una predisposicion más ó ménos marcada á contraer cualquiera de las enfermedades que diezman los gusanos de seda, porque está probado que la semilla procedente de mariposas corpusculosas ó flácidas, aunque no contenga corpúsculos ni fermentos, da origen á gusanos más ó ménos débiles, y por lo tanto más expuestos á contraer toda clase de enfermedades, y en los cuales el contagio obra con más rapidez é intensidad.

Así, pues, la cria para semilla debe hacerse con ciertas precauciones para tener alguna probabilidad de que la semilla que se obtenga ha de reunir las condiciones necesarias para asegurar una buena cosecha, siendo dos los procedimientos que al efecto pueden adoptarse, que son el ordinario y el celular.

Método ordinario.—Es el mismo que hemos explicado para la cria industrial; pero, por decirlo así, más exagerado, lo cual es fácil porque

como en general para este objeto se necesitan pocos gusanos, pueden establecerse en una habitacion pequeña cuya conveniente calefaccion y ventilacion no presentan dificultad. Es preciso que esta cria se verifique con entera independencia de las crias industriales, lo más lejos posible de ellas y por una sola persona que no intervenga, para nada en otras crias ni penetre ni una sola vez en los locales donde aquellas se verifican, á fin de que no pueda trasportar ni comunicar á los insectos de que está encargado, los gérmenes de la pebrina ó los vibriones de la flacidez; y, por la misma razon, ninguna otra persona debe entrar en la habitacion destinada á esta cria especial, ni se han de emplear en ella cañizos ni otro objeto que haya servido para otra cria. La muda de las camas debe hacerse diariamente, trasportando los restos fuera de la habitacion con el mayor cuidado para no hacer polvo, y por lo mismo no se barrerá jamás, ejecutando la limpieza del suelo con un paño mojado. La hoja ha de ser escogida y su estado de madurez proporcional á la edad de los insectos, y desde el momento en que éstos nacen, se desecharán todos los que no presenten un color y aspecto satisfactorio, los que tarden en *dormir* para las mudas, ó en despertar despues de verificadas.

Los muertos no deben permanecer un momento sobre los cañizos, y debe desplegarse el mayor esmero en mantener la uniformidad de la temperatura, de la humedad y de la ventilacion. El cloruro de cal no debe faltar nunca de

la habitacion, y por último, en las comarcas donde las crias industriales son numerosas, las destinadas á la semilla deben adelantarse todo lo posible, valiéndose de moreras tempranas ó *forzadas*, como diremos más adelante, á fin de que los gusanos destinados á este objeto se hallen ya en la cuarta muda, cuando empieza la avivacion de las crias industriales, y los gérmenes procedentes de estos, conducidos por el viento, no perjudiquen á las anteriores.

Sistema de cria celular.—Cuando las semillas contienen en proporcion considerable los gérmenes de la pebrina ó de la flacidez, la inteligencia, la vigilancia y la asiduidad más exquisitas son impotentes para evitar el contagio general, de manera que despues de muchos afanes y cuidados, acaso no se hallaria una mariposa libre de corpúsculos, por lo cual no podria contarse con la bondad de la semilla. En este caso puede recurrirse á la cria *celular*, que consiste en encerrar cada gusano *en el momento de nacer* en un cajoncito cuadrado de madera ó de carton, de 8 ó 10 centímetros de lado y de 6 á 7 de altura, con el fondo y la tapadera de tela clara para facilitar la ventilacion, evitando al mismo tiempo la reunion de los gusanos, que procuran siempre vivir en sociedad. En vez de cajones sueltos puede emplearse un casillero. Al tiempo de nacer los gusanos se presenta con una pinza, á cada uno de los que parezcan más sanos, de mejor color y de mayor viveza, un pedacito de hoja, y cuando se han agarrado á ella se llevan uno á uno á su *celda* respectiva,

donde viven en entera independencia sin ser posible el contagio de unos á otros y donde fabrican su capullo; y aunque de cien gusanos criados de este modo no resultase más que una pareja enteramente sana, daría semilla suficiente para una cria de más importancia en el año inmediato. Este método se debe á M. Pasteur, que lo empleó por primera vez para cerciorarse de si todas las manchas que aparecian en los gusanos procedian de la pebrina ó si algunas eran efecto de las heridas que unos á otros se causaban con sus patas delanteras, y despues con el objeto de observar el efecto producido por el aislamiento en la salud de los gusanos, de donde dedujo la importancia de separarlos todo lo posible, especialmente en las primeras edades, aún en las crias industriales, y de retirar inmediatamente los muertos y los que aparezcan enfermos ó de salud dudosa, y las fatales consecuencia, que resultan de una excesiva acumulacion. Con este motivo cita los preceptos de dos tratados japoneses sobre el arte de criar los gusanos de seda, en los cuales se recomienda el no agruparlos al tiempo de nacer y el separarlos cada dia más. Los resultados obtenidos por M. Pasteur por medio de su sistema celular son verdaderamente sorprendentes. En crias que de otro modo hubieran perecido por entero, ha logrado un 28 y un 32 por 100 de capullos perfectos y sanos, lo que es debido á que de esta manera se evita que los pocos gusanos sanos coman el alimento contagiado por el roce, deyecciones y excrementos de los enfermos,

y que respiren los gases que los mismos y los moribundos exhalan. Este sistema no se puede aplicar á una cria industrial; pero el resultado de ésta será tanto más satisfactorio, cuanto que los procedimientos que se empleen se acerquen más á las condiciones del sistema celular; esto es, cuanto más se espacien los gusanos, cuanto con más frecuencia se muden sus camas y cuanto más acertada sea la ventilacion, la temperatura y la humedad, con arreglo á lo que queda consignado al tratar de los procedimientos que deben seguirse para que una cria industrial produzca una cosecha abundante ó que recompense al ménos los gastos y las fatigas á que da lugar.

CAPÍTULO VI.

SEMILLA.

Método ordinario.

Despues de mondados los capullos se eligen los más perfectos, los más duros y sin *corona*, es decir, que no estén blandos en las puntas, los de color más claro y en número suficiente, segun la cantidad de semilla que se quiera obtener, calculando 100 machos y 100 hembras para cada 25 gramos. Estos capullos se mondan otra vez para facilitar la salida de las mariposas y se ensartan en un hilo por medio de una aguja, cuidando de que ésta no atraviese las crisálidas, y así se forman ristras de 70 á 80 cen-

tímetros de longitud, las cuales se cuelgan de la pared en una habitación seca, ventilada, que se mantiene á la temperatura de 18 á 21 grados centígrados y con la luz estrictamente necesaria para distinguir los objetos.

Los capullos machos son por lo regular más pequeños, más ligeros, más consistentes, alargados, puntiagudos de uno ó de los dos extremos, con cintura profunda como un cacahuet y de un hilo más fino, mientras que los capullos de las hembras son más grandes, más redondeados, sin cintura ó poco marcada, de un hilo más regular y más apretado y de un peso casi doble que los machos. Estas señales no son enteramente seguras, porque la forma del capullo depende en mucho de la fortaleza ó debilidad del gusano; así es, que una hembra robusta puede hacer un capullo pequeño y más ó menos apuntado, porque su fuerza le permite retorcerse en todos sentidos, y un macho débil y enfermizo dará un capullo grueso y redondeado, que es más fácil de fabricar. Quizá lo más acertado es pesar medio kilogramo de capullos, dividir este peso por el número de aquellos y considerar como hembra todo capullo que pese más que el término medio que resulte, y como macho al que pese menos. De dar la preferencia á los más gruesos, es seguro que la mayor parte de las mariposas resultarán hembras. Los capullos ocales no sirven para semilla porque las mariposas no pueden por lo regular romperlos, según hemos tenido ocasión de observar,

El tiempo que tardan en salir las mariposas depende de la temperatura, y si es la que se ha indicado, empezarán á aparecer á los 17 ó 18 dias de haber subido los gusanos á las chozas ó á los 13 ó 14 de terminado el capullo. Si la temperatura es más alta saldrán algunos dias ántes, y si es más baja sucederá lo contrario; y de cualquier modo, al cabo de 6 á 10 dias, todas habrán roto su capullo, á no ser que la temperatura se diferencie mucho, lo que no es probable, si no se obra de propósito, de 18 á 21 grados.

Para el dia en que empiecen á salir las mariposas se han de tener dispuestos en la misma habitacion cuatro cañizos limpios y cubiertos de papel para colocar en el primero las de un sexo, y en el segundo las del otro; y cuando hay un número regular, se trasportan al tercer cañizo tantos machos como hembras, y á medida que se ven casando, se pasan por pares al cuarto cañizo, colocándolos á la distancia de unos 12 centímetros, vigilándolos constantemente, porque un solo macho que se separe de su hembra, es suficiente para perturbar á todos los demas. Es preciso madrugar para dirigir esta importante operacion, porque la salida de las mariposas tiene lugar de cuatro á nueve de la mañana y en más abundancia á las seis.

No deben utilizarse más que las mariposas robustas, bien conformadas y que aparecen con las alas desplegadas, desechándose absolutamente todas aquellas que permanecen con las alas recogidas como al salir del capullo, las que

presenten manchas de un negro aterciopelado en cualquier punto de su cuerpo, por pequeñas que sean, porque con seguridad son altamente corpusculosas, y los machos, que no vibren con fuerza sus alas y no manifiesten gran viveza y solicitud en buscar la hembra. Ya hemos dicho que el cuerpo de éstas es más abultado que el de los machos y que en su extremo tienen un apéndice amarillo que constituye los órganos de la generacion, lo cual y la falta de vibracion de las alas, es suficiente para distinguir las. Las mariposas son blancas; pero, por excepcion el vello que cubre el cuerpo de algunas es de un color gris y el de las alas un poco oscuro, lo que segun M. Pasteur indica una raza sana y robusta. No debe, pues, confundirse este color gris, más propio de los machos que de las hembras, con el negro aterciopelado, símbolo de la pebrina.

Cuando son muchas las mariposas en que aparece este último color, bien puede asegurarse que hasta las blancas son corpusculosas, en cuyo caso, lo más acertado es arrojarlas todas y renunciar á su semilla.

Despues de unas seis horas de cópula se separan las parejas tirando de sus alas en sentido contrario y se llevan las hembras á una tela de algodón ó de lana sin pelo ni apresto, colgada de la pared, donde cada una, si está sana y robusta, pone de 400 á 450 huevecillos en el espacio de cuarenta á cuarenta y ocho horas, y para aprovechar los que puedan caer, es conveniente recoger un poco la tela por abajo for-

mando bolsa. Los machos se dan á las gallinas despues de la fecundacion, y lo mismo se hace con las hembras despues de la postura. Sin embargo, deben guardarse algunos de aquellos que parezcan más vigorosos, por si hiciêran falta al dia siguiente, por salir hembras con exceso. Estos machos deben conservarse en una caja agujereada en sitio oscuro, fresco y libre de ratones, de cucarachas y áun de hormigas, porque la elaridad y el calor los enerva y debilita, y los expresados roedores é insectos los buscan con avidez.

Despues que la semilla, al principio amarillenta, ha tomado un color gris, se arrolla la tela, se envuelve en otra bien limpia y se cuelga en un sitio seco y fresco como, por ejemplo, el hueco de una escalera, donde no puedan alcanzarla dichos animales ni otro alguno de los muchos á quienes serviria de gustosísimo alimento.

El Doctor Pítaro aconseja que se elijan para semilla los capullos procedentes de los gusanos más vivos, más ágiles, más adelantados y que por consiguiente hayan subido primero y con más presteza á las bojas, los cuales deben ser los más sanos, robustos y vigorosos, de igual crecimiento y madurez, y así lo verifican varios aficionados y áun sericicultores de alguna importancia, por creer, y no sin fundamento, que son los que pueden dar la mejor semilla, exenta en lo posible de los gérmenes de toda enfermedad y sin predisposicion á que la contraigan los gusanos que de ella nazcan.

Método celular.

Semilla industrial.—La semilla obtenida por el procedimiento ordinario, que acabamos de explicar, no puede ofrecer completa confianza, porque como se ha dicho al tratar de la pebrina y de la flacidez, muchos gusanos al parecer sanos y robustos fabrican un magnífico capullo á pesar de estar más ó menos pebrinados ó flácidos y transmiten á la crisálida, á la mariposa y á la semilla, los gérmenes de estas enfermedades, y es evidente que los insectos que de ella procedan y los que se contagien en las primeras edades, perecerán ántes de hilar su capullo. Por lo tanto, puede suceder, y sucede en efecto, que toda una cria procedente de una semilla originaria de gusanos de aparente robustez ó de capullos elegidos con el mayor esmero, perezca por entero, víctima de la pebrina ó de la flacidez hereditaria, aumentadas por el natural contagio de unos á otros insectos que viven en sociedad. La cuestion, por consiguiente, está reducida á obtener una semilla completamente exenta de los corpúsculos de la pebrina y de los fermentos de la flacidez, y que además no pueda comunicar á los séres que de ella nazcan una debilidad y una predisposicion más ó menos marcada á contraer estas enfermedades, ó por lo ménos una semilla cuya infeccion no exceda de un grado tal que pueda acarrear una mortandad sensible en la cria á que dé lugar, si ésta se

verifica en buenas condiciones y con arreglo á los preceptos y á las reglas recomendadas por todos los tratados de sericicultura y que en el presente quedan consignados. A esta última semilla se le ha dado el nombre de *industrial*, por ser la que se emplea en las crias industriales, y á la primera el de *celular* por obtenerse por el método llamado celular, debido á M. Pasteur, único procedimiento que puede dar tan importante resultado, evitando al mismo tiempo que se inutilice una cantidad enorme de capullos que podian producir muy buena seda, y que destinados á la reproduccion darian tal vez, y aún de seguro en las circunstancias actuales, una semilla detestable. La Francia, segun el mismo M. Pasteur, necesita para sus crias un millon de onzas de semilla, para cuya obtencion son necesarios 200 millones de capullos, á razon de 100 machos y 100 hembras para cada onza, cuyos 200 millones pesan por lo ménos 333,333 kilogramos, que al precio no más de cuatro pesetas el kilogramo, importan 1.333.332 pesetas; cantidad enteramente perdida si toda esta semilla resultase notablemente corpusculosa ó predispuesta á la flacidez. La prueba de que el método ordinario es insuficiente para producir buena semilla, está en que con su empleo, en vez de disminuir las enfermedades, cada año aumentaron en mayor escala, reduciendo la sericicultura á un estado verdaderamente deplorable, hasta que el método celular de M. Pasteur le ha devuelto en poco tiempo su perdido esplendor, pudiendo además elevar sus productos

á una altura superior á la que han alcanzado en las épocas de mayor prosperidad.

En la aplicacion de este importante método, se empieza por un reconocimiento preliminar, que tiene por objeto el reconocer si la cria es ó no apta para la semilla, esto es, determinar de antemano el tanto por ciento de mariposas corpusculosas que pueden resultar, y de esta manera, si se encontrasen en este estado más de un 10 por 100, en cuyo caso la semilla no sería aceptable, se procede desde luégo al ahogado, venta ó hilado de todos los capullos, que de otro modo se perderian inútilmente, ó con doble daño si se aprovechaba la semilla, para una cria que perecería en su mayor parte despues de los gastos y desvelos que son consiguientes. Si, por el contrario, la proporcion de mariposas corpusculosas es menor, no hay grave inconveniente en destinar esta cria á la produccion de la semilla, con tal que de la cuarta muda hasta la subida á hilar, no haya habido un número apreciable de gusanos muertos de flacidez, ni aparezcan muchos capullos defectuosos por esta causa, porque entónces, segun los repetidos experimentos de M. Pasteur, puede asegurarse que no pasará de un 1 ó de un 2 por 100 el número de huevecillos corpusculosos que puede contener la semilla, lo que no puede influir de un modo notable en una cria convenientemente dirigida.

Así, pues, suponiendo que la cria, sea industrial ó especial para semilla, no ha ofrecido señales alarmantes de pebrina ni de flacidez, el

dia que se calcule que todos los gusanos han concluido de hilar, se toma de las cabañas la mitad ó la cuarta parte de un kilogramo de capullos y se llevan á una habitacion calentada con una estufa ó con el incubador, cuidando de colocar una vasija con agua y de mantenerla temperatura de 30 á 36 grados centígrados, con lo cual, activándose el desarrollo de las crisálidas y su conversion en mariposas; éstas empezarán á salir unos cinco dias ántes que las correspondientes á los capullos que se hallan en las bojas á una temperatura inferior. Cada dia, á partir del primero, se examinan 20 crisálidas, cortándolas con unas tijeras finas por debajo de las alas, que aparecen rudimentarias, para extraer la bolsa ó pequeña bola, que constituye el estómago, la cual se muele en el morterillo de porcelana que sirve para este objeto, con unas gotas de agua, y llevando al porta-objeto del microscopio una gota del líquido que resulta, se observa si aparece ó no el fermento de la flacidez, compuesto de dos ó más granos, dispuestos como las cuentas de un rosario. Despues se muele en el mismo mortero la crisálida partida, tambien en algunas gotas de agua, y de la misma manera se observa al microscopio si este líquido contiene corpúsculos de pebrina y en qué cantidad aproximadamente, para lo cual se cuentan los que aparecen en un cuadrante de cada *campo* del microscopio y se multiplica por cuatro. Como el microscopio es de tanto aumento, el cual no debe bajar de 400 por 1, resulta que cada punto de la lámina líquida com-

prendida entre las dos láminas de cristal, dará un campo distinto, y que cada observacion puede comprender varios campos con diferente número de corpúsculos, con sólo ir moviendo dichas láminas en uno ú otro sentido; y como al final no sería posible recordar el resultado de cada observacion, se van apuntando en un cuaderno convenientemente preparado con su numeracion correlativa el número de *campos* y el de los corpúsculos de cada campo.

Examinada, pues, la primera crisálida del modo que se ha dicho, se procede á la segunda lavando ántes perfectamente el mortero y su moleta, y así se continúa con todas las demas, tanto en el primer dia como en los siguientes, hasta que empiecen á salir las mariposas, en cuyo caso se da principio al exámen de éstas abandonando el de las crisálidas. Para examinar las mariposas se les corta el ovario y las alas; se muelen despues de la misma manera que las crisálidas y se observa si contienen ó no corpúsculos, anotando las observaciones en el cuaderno, como queda dicho.

El resultado de estas observaciones decidirá si la cria de que se trata se ha de destinar al hilado ó á la produccion de la semilla, segun que en las 20 crisálidas y mariposas examinadas cada dia, haya ó no más de dos corpusculosas ó que contengan los gérmenes de la flacidez. El exámen de las mariposas es más fácil que el de las crisálidas, porque en las primeras aparecen ya los corpúsculos formados, brillantes y adultos, que son perfectamente visibles al

microscopio; mientras que en las segundas no aparecen, por lo regular, más que corpúsculos embrionarios, nacientes, piriformes, células y puntos ó granos, que es necesario buscar de preferencia á aquellos. Esto no obstante, el exámen de las crisálidas es de la mayor importancia, porque si aparecen los corpúsculos en las observadas en los primeros días, es seguro que resultará bastante semilla corpusculosa; y si, por el contrario, estos organismos no se manifiestan sino en los últimos días, cuando ya las crisálidas están próximas á su trasformacion en mariposas, puede suceder que la semilla esté exenta de corpúsculos, aunque los contengan las mariposas en más ó ménos abundancia. Además, como el fermento de la flacidez sólo se encuentra en las crisálidas, únicamente en ellas puede observarse.

Reconocida la cria apta para la reproduccion, se aplica en todas sus partes el método ordinario que se ha explicado, y resultará la semilla *industrial*.

Semilla celular.—Para obtenerla se sigue el mismo procedimiento, hasta que verificada la conveniente fecundacion de las hembras, se separan de los machos y en seguida se coloca cada hembra en su correspondiente saco ó celda, donde hace su postura, cerrándolo con un alfiler para que el insecto no se salga. Los saquillos, que deben ser de tela clara y tiesa, como por ejemplo, el cañamazo, deben tener unos 6 centímetros de ancho por 8 de altura, y se cosen á pespunte, volviéndolos despues del revers

para que queden huecos y la mariposa pueda hacer su postura con toda comodidad. La tela que emplean las modistas para los bajos de los vestidos de señora, que en Madrid llaman linon y en Andalucía deshilado y carnaval, es muy á propósito para el caso. Los saquillos se pasan por unos hilos de guita que se tienden de una á otra pared de la habitacion; y cuando ya las mariposas han terminado su postura, se atan las puntas de cada cuerda una con otra y se cuelgan estas ristras en sitio seco, fresco y ventilado; y luégo, durante el otoño ó el invierno, cuando haya tiempo para ello, se examinan una á una las mariposas al microscopio, de la manera que se ha dicho, arrojando la semilla de las que resulten corpusculosas, y conservando únicamente la que procede de mariposas libres de estos organismos.

La semilla sana se desprende de los saquillos correspondientes metiéndolos en agua tibia y volviéndolos otra vez, y despues de extraida del agua se enjuga primero entre papel secante, y luégo se deja al aire bien extendida para que se acabe de secar completamente, y se guarda en saquillos de muselina clara en lugar seco, fresco y ventilado.

Semilla pura.—Como se ha podido observar, las mariposas machos no se han sometido á la inspeccion del microscopio, fundándose este proceder en que segun los experimentos hechos por M. Rodez en Francia, y por los Sres. Crivelli y Bellotti en Italia, especialmente por este último, el estado corpusculoso de los machos no

afecta á la semilla, pero como los gusanos más ó ménos atacados de pebrina ó de flacidez, aunque no trasmitan los gérmenes de estas enfermedades á su descendencia, le comunican cierta debilidad y una marcada predisposicion á contraerla, y á contagiarse con más actividad y en mayor escala, cuando se quiera obtener una semilla enteramente pura es necesario examinar tambien los machos, á cuyo efecto se clavan por las alas al saquillo que contiene la hembra que cada uno ha fecundado, sirviéndose del mismo alfiler con que se cierra, y en este caso sólo se conserva la semilla procedente de las parejas completamente exentas de corpúsculos, la cual será pura si en el exámen preparatorio no se ha encontrado ninguna crisálida que contenga en su cavidad estomacal el fermento de la flacidez.

Observacion sobre el método celular.—Los sericicultores prácticos é inteligentes que saben distinguir los gusanos sanos de los enfermos, y los capullos procedentes de los atacados de flacidez, pueden prescindir del exámen que hemos llamado preparatorio; porque por el número de enfermos y de capullos defectuosos que observen, pueden reconocer si la cria es ó no apta para la reproduccion, y proceder oportunamente á la seleccion celular ó al hilado, venta ó ahogado del capullo, y pueden aún prescindir de este sistema empleando sólo el ordinario, si durante la cria ninguno de sus gusanos ha presentado el menor síntoma de pebrina ni de flacidez, y si todos han subido con presteza y han hilado sus capullos con toda perfeccion. Pero

cualquiera que sea el método que se adopte, para tener la probabilidad de que la semilla ha de resultar aceptable, es necesario que provenga de una cria especial, poco numerosa y dirigida de la manera que se ha explicado en el lugar correspondiente.

Conservacion de la semilla.—Despues de bien lavada y seca, primero entre papel secante y despues al aire libre bien extendida, se coloca en saquillos de muselina, como ya se ha dicho, ó en cajas con pequeños agujeros ó de tela metálica para que respire, y se lleva á sitio donde la temperatura no varíe bruscamente y pueda sufrir todo el frio del invierno, como suele suceder en la caja de una escalera ó en una cuéva ó bodega, si aquél ó la primavera se presentasen templados, porque segun parece, el frio es necesario para la completa formacion del gérmen del gusano, así es que los chinos acostumbran, segun dicen, tener sus cartones de semilla uno ó dos dias en agua de nieve con un poco de sal en el rigor del invierno, y despues de secarla, la cuelgan á la intemperie, y cuando las moreras dan señales de brotar, las colocan en tarros de barro ó entre ceniza de morera, hasta el momento oportuno de la avivacion, que verifican suspendiendo los cartones al sol de manera que reciban sus rayos por el reverso. Estos cartones los retiran por la noche y los dejan arrollados hasta el dia siguiente, en que los exponen de nuevo al sol, y repitiendo estas operaciones, en la mañana del cuarto dia aparecen los cartones cubiertos de gusanos.

M. E. Duclaux, inteligente sericicultor francés, dice lo que sigue en una carta dirigida á M. Pasteur, sobre el efecto que causa el frio sobre la semilla:

«Convencido por mis experiencias de 1868, de que el frio del invierno es indispensable para la formacion del embrion y para la conveniente avivacion de la semilla, he tratado de comprobar si esta condicion era suficiente, y si enfriando artificialmente la semilla, por ejemplo, en Agosto, era posible avivarla en Noviembre, y al efecto he dividido en dos partes una partida de semilla, conservando la una por el método ordinario y colocando la otra en una garrafa de agua helada por espacio de cuarenta dias, al cabo de los cuales he dividido esta semilla enfriada en otras dos partes. Una de estas dos partes y otra de la semilla no enfriada, las he sometido á la avivacion, llevando poco á poco la temperatura hasta 20 grados, y tengo el gusto de participaros que la semilla enfriada ha nacido por completo, miéntras que en la otra no sometida á esta operacion, no se ha formado un solo embrion, ni se formaria tampoco por mucho que elevase la temperatura, segun mis experimentos del año anterior.»

«Las otras dos partes, la una enfriada y la otra no: las conservo de la manera ordinaria, para avivarlas en Mayo si la primera no se aviva ántes espontáneamente.

»Resulta de estas observaciones, que el período de formacion del embrion que precede á la avivacion, no comienza ni continúa su curso

regular sin la condicion necesaria y suficiente de que haya precedido otro período de frio más ó ménos intenso y prolongado, esto es, una verdadera invernacion. La semilla conservada todo el año á la temperatura en que fué producida y puesta por la mariposa, no nace de ningun modo, ni en ella se forma el embrion. Si se la somete á un enfriamiento insuficiente ó poco prolongado, el embrion se forma y conserva su existencia hasta el momento de la avivacion; pero entónces perece un número tanto mayor de embriones, y la avivacion es tanto más lenta é irregular, cuanto más corta ha sido la invernacion y el frio de menor intensidad. El frio del invierno, es, pues, de absoluta necesidad para la perfecta y conveniente avivacion de la semilla, y en la mayor parte de los casos en que no nace debe atribuirse á un invierno templado, ó á no haberla conservado en buenas condiciones.

En fin, uno de los resultados inmediatos de los hechos que preceden, es el tener á voluntad gusanos bivoltinos, y aún en cualquier época del año, empleando oportunamente el frio y el calor, lo que sería muy conveniente para el estudio de los gusanos. »

Ademas de lo que se desprende del procedimiento empleado en la China y que segun los naturales de aquel imperio tiene por objeto *matar* la semilla mala y fortalecer la buena, resulta demostrado, que para que se avive en los países cálidos de América, es preciso mantenerla algun tiempo en agua helada, lo que confirma lo manifestado por M. Duclaux.

Nosotros acabamos de retirar del hielo una corta cantidad de semilla que nos proponemos avivar á fin del presente mes de Noviembre, con el objeto de comprobar lo que queda expuesto sobre este particular.

Otros sericicultores, siguiendo el camino opuesto, han sometido la semilla á la accion del sol, hasta adquirir la temperatura de 32 grados, y aseguran que de este modo perece la mala semilla y se robustece la buena, resultando, como es consiguiente, menor número de gusanos, pero de mejor salud.

Preceptos de un tratado japonés.—Entre los documentos que acompañan á la obra de M. Pasteur, se halla un extracto tomado del *Boletin* de la sociedad de aclimatacion, que creemos oportuno transcribir, porque da á conocer las principales reglas que se siguen en aquel imperio del extremo de Oriente. Dice así el citado documento:

«Conservar la semilla en sitio fresco, sin humedad y sin malos olores.—Mantener toda la semilla á una temperatura uniforme.—No provocar la ayivación por ningun medio artificial.—No criar reunidos más que los gusanos que hayan nacido en un mismo día.—Conservarlos convenientemente separados desde su nacimiento.—Por cada 20 ó 25 gramos de semilla que contiene el *carton* japonés, deben ocupar al nacer una superficie de dos metros cuadrados, á la primera muda cinco, á la segunda diez, á la tercera veinte, á la cuarta cuarenta, y al final de la misma sesenta ó más.—Preferir la hoja al bro-

te.—Dar seis comidas diarias hasta la segunda muda, cinco desde la segunda muda á la tercera, cuatro desde ésta á la cuarta, y una abundante cantidad de la mejor hoja hasta que suban á hilar.—Dar nueve comidas extraordinarias durante las mudas de hoja picada menudamente y repartida á manera de lluvia con una criba, cesando en cuanto aparecen algunos gusanos despiertos.—Separar los retrasados, para darles más alimento y más calor hasta que iguallen á los demas.—Dar precisamente una comida de cuatro á cinco de la mañana, que es la hora en que el frio se siente más.—Encender fuegos de llama con leña seca que no dé olor, y dar hoja si el aire es húmedo y frio, interponiendo pantallas para que los gusanos no reciban directamente el calor.—Provocar la ventilacion y repartir hoja si hace calor.—La ventilacion debe ser continúa, convenientemente dirigida y sin corrientes fuertes de aire.—Todo lo concerniente á la cria debe estar limpio y seco.—Las personas encargadas de cuidar los gusanos deben lavarse las manos con frecuencia, aunque no los toquen más que con las varillas empleadas al efecto.—La hoja debe cogerse sin lluvia y sin rocío.»

De aquí se deduce que en todos los tiempos y en todos los países se han recomendado con corta diferencia las mismas reglas para la cria del gusano de seda. Posible es que los misioneros que trajeron la primera semilla las importasen en Europa, donde diversos autores las han dado á conocer desde aquellos remotos tiempos

hasta la época actual, y muy poco es lo que añaden los escritores modernos, excepcion hecha de lo relativo á enfermedades, despues que M. Pasteur aclaró este misterioso asunto de una manera tan brillante y acertada, salvando la sericicultura de una ruina que parecia completa é inevitable.

Reconocimiento de la semilla.

Cada sericicultor debe preparar por sí mismo la semilla que necesite, y así la obtendrá ya aclimatada y la puede conservar con el mayor cuidado, evitando ademas los inconvenientes del transporte, aunque se verifique, como debe ser, en saquillos de muselina colocados en cajas con agujeros, en época conveniente y ántes del mes de Febrero, en que el embrion empieza á desarrollarse, y aunque proceda, como conviene, de un país más frio que aquel en que se ha de avivar. Pero como esto no es siempre posible y algunas veces es preciso adquirirla de un modo ó de otro, conviene saber distinguir la buena de la mala para no exponerse á perder el tiempo, el trabajo y el dinero, en una cria desgraciada, porque como ya habrá comprendido el lector, en la actualidad la base y fundamento de una empresa de esta clase, es una semilla celular, ó por lo ménos industrial, de las mejores condiciones; circunstancias que por desgracia no suelen concurrir en la mayor parte de la que se encuentra en el comercio, ni aún en la que

gratuitamente se facilitan unos á otros los aficionados y pegujaleros.

Desde los tiempos más remotos se han empleado varios procedimientos para reconocer la semilla, fundados la mayor parte en el aspecto y circunstancias exteriores de los granos, siendo opinion general que los huevecillos de la buena semilla han de estar poco deprimidos y tener un color gris de pizarra, y caer al fondo si se echan en un vaso de agua. Un sericicultor de Berlin propuso que se echáran en agua hirviendo unos cuantos granos, asegurando que la semilla era aceptable si estos tomaban un color de lila oscuro, y mala si el color era rojo, amarillo ó moreno. Otro sericicultor francés aconsejaba que se aislasen las mariposas para observar la postura de cada uno de ellos, considerando buena la que al cabo de ocho días tomaba un color gris pasando por otros en un órden determinado. Algunos se atenian á la reticulacion que se advierte en la cascarilla, declarando buena la semilla en que aquel dibujo era igual y poligonal, y mala la que lo presentaba incompleto ó irregular, y otros deducian la bondad de la semilla de la mayor ó menor transparencia que presentaban los graños al mirarlos al trasluz. Todos estos medios son ineficaces é insuficientes; aunque no se puede negar que una semilla de buen color y de buen aspecto ofrece mayor garantía de bondad que la roja, blanca ó amarilla y muy deprimida, y en efecto, en una semilla corpusculosa siempre se encuentra mayor número de corpúsculos en la semilla de mal color y mal

conformada que en la de buen aspecto, sin que esta última circunstancia sea indicio seguro de su pureza, puesto que semillas al parecer inmejorables producen gusanos enfermos. Así es, que los únicos medios que pueden dar alguna idea exacta del estado de una semilla, son el exámen microscópico y los ensayos *precoces*.

Exámen microscópico.—Este método llamado italiano, por ser debido á los profesores Osimo, Vittadini y Cornalia, consiste en examinar uno á uno un cierto número de huevecillos aplastándolos entre dos láminas de cristal y llevando éstas al microscopio despues de quitar la cascarilla. Así resulta una pequeña mancha entre los cristales, la cual observada al microscopio presenta en su campo algunos *ojos* de aire y muchos de grasa, y entre ellos, si los hay, aparecen los corpúsculos en sus diversos estados y en particular en el de células piriformes y gránulos. El número de corpúsculos es cada vez mayor á medida que se desarrolla el embrión, llegando á su máximun cuando está para avivarse, y entónces es cuando la obsevacion da un resultado más cierto y positivo. Esto, no obstante, cuando la infeccion alcanza un cierto grado al poco tiempo de puesta la semilla, se encuentran por lo regular en ella algunos corpúsculos adultos perfectamente visibles que dan testimonio de su estado. Es verdad que al principio se encuentra bastante dificultad en distinguir los corpúsculos en todas sus formas, de todo lo demas que aparece en el campo del microscopio; pero ensayándose en observar alter-

nativamente granos de semilla buenos y malos, bien pronto se advierte la diferencia de aspecto que presentan los campos de unos y de otros, y se reconocen y distinguen dichos organismos de todo lo demas. Las células granuladas que aparecen como el ovario de una flor, ó como una granada microscópica cortada por medio, presentando en el centro los granos que constituyen la simiente, las células anulares muy claras en el centro y oscuras alrededor, los corpúsculos piriformes de contornos vagos, y como gelatinosos y semitransparentes en medio, semejantes á un pequeño limon que flota en el agua, y cuyo perfil se va perdiendo en la profundidad de la misma, los nacientes y en estado de division con sus puntitos negros, y por último, estos granillos, sueltos y á veces agrupados, todos llegan á distinguirse con entera claridad, especialmente si, como nosotros acostumbramos, se añade y se deslie una pequeñísima gota de agua en la mancha que cada semilla deja en el cristal; porque entónces el movimiento browniano presta una singular ayuda y las corrientes que se establecen entre los dos cristales arrastran los corpúsculos y los separan de los glóbulos de grasa, observándose fácilmente cómo los organismos de todas clases atraviesan el campo del microscopio, dándose á conocer los más dudosos por su movimiento molecular independiente del de traslacion, único que se advierte en los glóbulos de grasa, en las burbujas de aire y en todo lo demas que no tiene relacion con los gérmenes de la pebrina.

El método que nosotros hemos seguido es el siguiente: Puesto un huevecillo en medio del cristal grueso, se aplasta con el delgado, oprimiendo sobre el centro con perfecta igualdad, á fin de que no se rompa este pequeño y finísimo cristal, el cual se levanta en seguida con la punta de un palillo y con la misma punta se retira la cascarilla del huevo. Hecho esto, se toma una gotita de agua destilada con la otra punta del palillo y se deposita sobre la mancha que la semilla ha dejado en el cristal removiendo un poco para que resulte un líquido homogéneo, sobre el cual se coloca de nuevo el cristal pequeño del mismo modo que ántes estaba, para que quede hácia arriba la cara limpia, á fin de que no se manche el objetivo del microscopio. Para cada grano de semilla es necesario emplear un nuevo palillo, y de ese modo no se corre el riesgo de comunicar á una los corpúsculos de la otra, apareciendo enferma la que está verdaderamente sana. Un palillo de dientes partido por medio sirve para dos observaciones.

Los resultados de este procedimiento serán tanto más exactos, cuanto más próxima esté la época de la avivacion, y para mayor seguridad se pueden avivar artificialmente algunos gusanos, y el tanto por ciento de los que aparezcan corpusculosos indicará el grado de infeccion de la semilla, la cual, para que sea aceptable, el número de gusanos corpusculosos no debe pasar de un uno ó de un dos por ciento, segun la mayor ó menor abundancia de corpúsculos que se haya observado.

Ensayos ó crias precoces.—Aunque no pocas personas atribuían la causa de la mortandad de los gusanos á miasmas deletéreos, á agentes misteriosos que existían en la atmósfera, ó á una supuesta degeneración de las moreras, la mayor parte de los sericicultores observaron, que mientras unas semillas daban el más brillante resultado, otras sólo producían una cosecha exigua ó nula, aunque los gusanos se criasen en las mismas condiciones, por los mismos procedimientos y con la hoja de las mismas moreras, de donde dedujeron más atinadamente, que el éxito de una cria dependía especialmente de la bondad de la semilla, y mientras los unos acudían al extranjero y á los países más remotos en demanda de semillas sanas, los otros investigaban los medios de reconocer y distinguir la buena de la mala, ya que por entonces era completamente desconocido el método celular debido, como ya hemos indicado á los admirables trabajos que M. Pasteur llevó á cabo algunos años después. El sistema adoptado por algunos sericicultores franceses para conseguir dicho objeto, fué el del ensayo previo de la semilla, á cuyo efecto, con la conveniente antelación, avivaban y criaban una pequeña parte de la semilla cuya calidad trataban de reconocer, y por el resultado se venía en conocimiento de su bondad. La hoja para estas crias prematuras se obtenía de moreras precoces, por lo general de la especie enana, criadas en verdaderas estufas, ó invernaderos, ó en otras que se improvisaban levantando una pared de unos 2½

metros de altura al lado del Norte, y otra delante á corta distancia, de 90 centímetros tambien de altura, y sobre ellas colocaban el número necesario de bastidores con cristales. Esta sencilla disposicion es bastante para que en un clima templado como el del Mediodía de Francia, haya á mediados de Febrero la cantidad de hoja suficiente para el objeto de que se trata. Para verificar estos ensayos, se toman de cada partida uno ó dos gramos de semilla, la cual se aviva en incubadores como los que hemos descrito, ó en otros de agua caliente, compuestos de dos cilindros concéntricos de hojalata, de los cuales el exterior contiene el agua, que se calienta con una lámpara de aceite. En estos incubadores se crían los gusanos correspondientes á la mañana en que más hayan nacido, y al salir de la primera muda se toma un número igual de cada clase de semilla, 100 por lo regular, y se crían en los mismos aparatos ó en un local especial proporcionado á la entidad del experimento, hasta que los gusanos hilen sus capullos, reputándose por buena la semilla que produzca de 90 á 100 capullos, y por mala la que no llegue á este número.

Este método es bastante largo y pesado; pero quizá más decisivo y exacto que el italiano, y sobre todo más al alcance de la mayor parte de los sericicultores, por lo cual en poco tiempo se plantearon en Francia, especialmente en los departamentos sericícolas del Mediodía, gran número de establecimientos de esta clase, algunos de los cuales llegaron á adquirir una gran

reputacion. Por lo demas, el gran inconveniente de estos métodos consiste en que presuponen la existencia de la semilla, y si es mala resultan perdidos los capullos de donde procede, mientras que por el método celular, sólo se destinan á semilla los que se sabe que la han de producir de buena calidad. Esto no obstante, como á veces no hay más remedio que comprar la semilla que otros han fabricado, cualquiera de estos dos métodos puede servir para evitar mayores pérdidas, ó para proceder á la cria con la esperanza más ó ménos fundada de obtener un favorable resultado.

CAPITULO VII.

DESCRIPCION Y USO DEL MICROSCOPIO.

El microscopio especial simplificado para esta clase de observaciones tal como lo construye M. Nacet, de Paris, consta de un tubo que lleva en su parte inferior tres lentes que constituyen el *objetivo*, y en cuyo tubo entra ludiendo por la parte superior otro más pequeño con otras dos lentes, una en cada extremo, que forma el *ocular*. El tubo principal está sujeto á una columna vertical por medio de una abrazadera, y en una cavidad que esta columna tiene por detras, existe una pieza que sube ó baja con el cuerpo del microscopio segun el sentido en que se mueve un tornillo de aproximacion que corona la columna. Debajo del objetivo está el porta-objetos, ó porta-láminas,

compuesto de una placa negra con un agujero en medio y dos estrechas láminas de metal que sirven para sujetar las de cristal sometidas á la observacion. Inmediatamente despues de esta placa sigue otra giratoria con tres agujeros de distinto diámetro, que sirve para graduar la luz que envia un espejo montado sobre el pié del instrumento, dotado de un movimiento horizontal y de otro vertical, para poder dirigir convenientemente la luz al traves de la abertura de la pantalla y del porta-objeto, lo que de este modo se consigue con bastante facilidad.

Colocada sobre una lámina de cristal la gota de líquido que se trata de examinar, se pone otra lámina pequeña y muy delgada encima de dicha gota, y se arregla el espejo de manera que el campo del microscopio resulte perfectamente alumbrado, y entónces se baja con la mano el tubo del microscopio, haciéndole girar al mismo tiempo para que baje con lentitud y suavidad hasta tocar la lámina, la cual se rompería infaliblemente sin dicha precaucion. En este estado del microscopio, no se distingue nada con claridad, pero subiéndolo lentamente primero con la mano, y despues con el tornillo de aproximacion, van apareciendo distintamente todos los objetos que el líquido contine. No hay necesidad de bajar el microscopio hasta tocar la lámina, y sí sólo hasta que aparezcan confusamente los objetos en su campo, afinando despues con el tornillo; pero hasta acostumbrarse, es preferible obrar de ese modo, porque de lo contrario se romperian muchas láminas al

bajar el microscopio, lo que no puede suceder al subirlo. La pieza de la columna debe colocarse en medio al principiarse cada operación, porque desde el momento que toca arriba ó abajo, ya no es posible subir ó bajar el microscopio con el tornillo de aproximación. Así, pues, haciendo girar á éste en uno ó en otro sentido, se lleva dicha pieza al medio de su carrera, y después se coloca con la mano el tubo del microscopio á la altura conveniente. La columna de algunos microscopios es articulada, lo que permite inclinar el tubo y hacer las observaciones estando sentado, lo que es mucho más cómodo, y hasta indispensable, si el trabajo es de consideración.

No se debe dar nunca aceite á ninguna parte del instrumento, ni lavarlos con alcohol, ni con agua, ni con cualquiera otro líquido, limitándose á frotarlos suavemente con un lienzo fino al terminar el trabajo de cada día, cuidando de guardarlo en seguida en su caja correspondiente. Si se pegase polvo ó algunas gotas de líquido á la parte inferior del objetivo, se limpiará con un trapo suave ó con un pincel fino, según los casos.

Para el empleo del microscopio se necesitan:

Un mortero pequeño de porcelana con su moleta.

Doscientas láminas rectangulares de cristal de 75 milímetros, por 18, y uno de grueso.

Doscientas laminillas id., cuadradas, de 18 milímetros de lado y muy delgadas.

Unas pinzas de puntas finas y una varilla de cristal.

Una botija para agua comun, un lebrillo y dos vasijas.

Un tubo de cauchú que servirá de sifon.

Una pinza Mohor para abrir y cerrar el sifon.

Un frasco para agua destilada ó de lluvia.

Dos toallas y varios paños finos.

Unas tijeras finas.

Papel secante.

Una mesa bastante espaciosa de color oscuro y maciza.

Un sillón macizo y sin brazos.

El mortero, láminas, sifon y pinzas acompañan al microscopio, y todo podrá costar en París, de 105 á 110 pesetas, figurando el último por 95.

Con presencia del microscopio y de sus accesorios, fácilmente se comprende el uso de cada uno de ellos; pero para mayor claridad, y en obsequio á los principiantes, creemos oportuno insertar á continuacion la parte de una Memoria de M. Lachadenède, Presidente de la Asociacion Agrícola de Alais, relativa al empleo del microscopio para la produccion de la semilla de los gusanos de seda.

Dice así dicha memoria:

«Antes de empezar, es preciso asegurarse de que todos los objetos que se hallan sobre la mesa están perfectamente limpios; y, en segundo lugar, se debe arreglar la luz de un modo conveniente, lo cuales muy esencial para la exactitud de las observaciones y para que no se fatigue la vista.

La mesa se coloca delante de una ventana bastante separada, para que se puedan abrir y cerrar las puertas, y disponerlas de manera que no pene tre en la habitacion más que la luz extrictamente necesaria. El microscopio se coloca á la izquierda de la mesa y se mira por el ocular, moviendo al mismo tiempo el espejo hasta que aparezca iluminado el campo visual, advirtiend o que una claridad excesiva fatiga pronto la vista. Un dia nublado es muy favorable, y dirigiendo el reflector á una nube blanca, resulta una luz muy conveniente. La botija ó botella del agua se pone á la derecha, y enfrente los demas objetos de modo que puedan alcanzarse fácilmente.

»Dispuestas las cosas de este modo, se da principio á las observaciones, á cuyo efecto se toma una mariposa, y con unas tijeras se le cortan las alas y se tiran al lebrillo, que debe hallarse en el suelo debajo del sifon, y la mariposa se muele perfectamente en el mortero con unas cuantas gotas de agua. Es conveniente que todas las mariposas se muelan en la misma cantidad de agua, lo que se consigue empleando siempre la que queda naturalmente en el mortero despues de lavarlo, no dejándolo escurrir ni secar unas veces más que otras. De otra manera, los resultados no serian comparables. Hecho esto, sobre una lámina de las grandes, se pone con la moleta una gotita del líquido que resulta en el mortero, *bastante pequeña para que la cubra una de las delgadas, sin que el líquido rebosa sus bordes*. Colocada de este modo la lami-

nilla cuadrada sobre la preparacion, se lleva al porta-objeto del microscopio, y mirando por el ocular, se hace bajar el tubo del objetivo lentamente y haciéndolo girar, hasta que aparezcan los restos de la mariposa, en cuyo momento se deja el tubo y se mueve el tornillo de aproximacion á uno y otro lado, hasta que se vea todo con la mayor claridad. Entónces se observa en el campo del microscopio gran número de objetos diversos, restos de todas clases, fragmentos de piel, vello, tráqueas, glóbulos de grasa, burbujas de aire, algunos cristales cuadrangulares, y por último, corpúsculos si los hay.

»Estos se distinguen fácilmente por su estructura, y por la propiedad de que gozan de refractar la luz. Tienen la forma de un huevo ó de un capullo sin cintura, son muy brillantes y de contorno perfectamente definido. Si el eje mayor es horizontal, tienen la forma de una elipse, y si es vertical la de un círculo, lo que permite distinguirlos de los glóbulos de grasa, de las burbujas de aire y de los cristales, porque oprimiendo ligeramente la laminilla y haciéndola resbalar, los corpúsculos ruedan sobre la lámina inferior, y aparecen tan pronto redondos como elípticos, mientras que los glóbulos de grasa y las burbujas de aire conservan su forma circular, y los cristales la de un rectángulo prolongado ó la de una línea. Por lo demas, con un poco de práctica, desaparece pronto toda duda.

»Debemos advertir que hasta familiarizarse con el microscopio, no es fácil darle de una vez

el grado conveniente de iluminacion, por lo que habrá que subir y bajar varias veces el tubo, siempre con precaucion, para no romper la laminilla que cubre la preparacion, y mover el espejo en una ú otra direccion hasta conseguirlo, y que como la capa del líquido comprendida entre las dos láminas tiene algun espesor, es necesario recorrer todas sus partes, manejando el tornillo de aproximacion, al mismo tiempo que se corre la lámina para variar el campo del microscopio, ó lo que es lo mismo, es preciso ir bajando el objetivo por medio de dicho tornillo, desde que empiezan á verse los objetos hasta que desaparecen del todo, porque sin esta precaucion pudiera muy bien suceder que los corpúsculos, que por lo regular se hallan en la parte inferior, pasasen desapercibidos, y tambien es indispensable cuidar muy particularmente de que al mover la lámina no se moje la lente inferior del objetivo, porque entónces no se veria nada y sería necesario lavarla con agua destilada ó de lluvia y secarla con un trapo fino. Y pòr último, es muy conveniente inscribir todas las observaciones en un registro, en el cual se consignará la procedencia de los objetos que se axaminan, la fecha y número y resultado de cada observacion, y todo lo demas que pueda convenir.

» Antes de retirar la preparacion para pasar al exámen de otra mariposa, se levanta un poco el tubo del microscopio, se quitan las láminas para sumergirlas en agua, y se lava el mortero y su moleta para continuar examinando del mismo modo todas las demas mariposas.

»Cuando se quiera reconocer si una cantidad considerable de capullos podrá dar ó no una buena semilla, se coloca cierto número de ellos en una habitacion con exposicion al Mediodía, ó sobre la campana de la chimenea de la cocina, para acelerar la salida de las mariposas, y segun lo que resulte de su exámen, se destina el total de capullos á semillas, ó se venden, ó se ahogan, y de este modo sólo se puede perder una pequeña cantidad.

»En fin, en vez de las mariposas, se pueden examinar los gusanos ó las crisálidas, y en este caso se procede de la manera que se acaba de decir. Para examinar la semilla no se necesita el mortero, y basta depositar sobre la lámina una gota de agua con una varilla de cristal, y aplastar en ésta uno ó dos huevecillos con la misma varilla, ó con las pinzas, y poniendo una laminita sobre el líquido, se lleva al microscopio.

»El exámen de la semilla, de los gusanos y de las crisálidas, suministra preciosas indicaciones que es necesario tener en cuenta para apreciar el estado sanitario de las mariposas á que han de dar lugar. Así es, que cuando la semilla es ya corpusculosa, debe considerarse como radicalmente mala; pero la que no presenta corpúsculos, no puede afirmarse que sea buena, porque pueden hallarse en el estado de germen y no ser todavía visibles. Lo mismo sucede con los gusanos y con las crisálidas, porque aunque los unos y las otras no tengan corpúsculos, las mariposas que resulten pueden ser corpusculosas. De manera que en definitiva, es necesario llegar

al exámen de estas últimas para decidir con acierto sobre la calidad de la semilla.

»Cualquiera que sea la especie de observaciones que se hagan, es conveniente acostumbrarse á colocar inmediatamente en su respectivo lugar todos los objetos que hayan servido. Es necesario limpiar con un lienzo fino y usado las lentes, el espejo y todas las partes metálicas del microscopio ántes de encerrarlo en su caja. Despues se lavan las láminas y laminillas, y se colocan en los estuches. Cada uno puede seguir para este lavado el método que mejor le parezca; pero nosotros creemos deber terminar indicando el que se emplea generalmente.

»Para lavar el mortero se le coge con la mano izquierda; con los tres últimos dedos de la mano derecha se toma la moleta y se coloca todo debajo del sifon, y con el índice y el pulgar de la misma mano, que quedan libres, se oprime la pinza Mohor que cierra el sifon, y el agua cae y arrastra cuanto el mortero contiene, á cuyo efecto se agita la moleta dentro de aquél.

»El lavado de las láminas es más delicado, y para facilitar la operacion conviene ir colocando en vasijas distintas, llenas de agua, las láminas grandes y las pequeñas. De esta manera se rompen ménos de las últimas y se pueden coger mejor para lavarlas. A este efecto, despues de preparar la pinza del sifon de manera que no cierre más que la mitad de la seccion del tubo de cauchú, produciendo un chorro continuo, se colocan las láminas en la mano izquierda, y haciéndolas resbalar la una despues de la otra, se

la frota con los dedos índice y pulgar de la derecha, hasta que esté bien lavada, en cuyo caso se pasá á la palma de esta última mano y se repite con otra la misma operacion, y así se continúa hasta que no haya más láminas que lavar, en cuyo caso, se colocan entre dos hojas de papel secante oprimiendo ligeramente, con lo cual resultan en disposicion de limpiarse perfectamente con un paño fino.

»De la misma manera se limpian las láminas pequeñas, pero con ellas es indispensable tomar más precauciones, porque se rompen con pasmosa facilidad, y para frotarlas se debe emplear un paño usado lo más fino posible.

»Pudiéramos aumentar los detalles de esta instruccion; pero los consignados nos parecen suficientes, y es seguro que ateniéndose á ellos, con un poco de perseverancia, se consigue bien pronto el obrar con el mayor desembarazo.»

Por nuestra parte, sólo debemos indicar que, como se deja comprender, la Memoria de donde tomamos lo que precede se escribió ántes que M. Pasteur descubriese el fermento de la flacidez, por lo cual no era posible que M. Lachadenède se ocupase en ella del exámen de la cavidad estomacal de las crisálidas, ni aún del método celular, también posterior á dicha Memoria, la cual sólo habla de lo que hemos llamado exámen prévio para reconocer si una cría es ó no convenienté para la reproduccion, y de el reconocimiento de la semilla por medio del microscopio, ó sea del método italiano, y aún sin hablar de las diversas formas de los corpúsculos.

Sobre este particular debemos advertir, por lo que pueda interesar, que segun hemos observado repetidas veces, al cascar un grano de semilla del modo que se dice en esta Memoria, casi siempre se extiende por la lámina el líquido que el huevecillo contiene, y que á veces sale con mucha fuerza en forma de chorro al romperse bruscamente la cascarilla, con lo cual, ademas de no ser posible examinarlo todo, es fácil manchar el objetivo del microscopio, entorpeciendo la operacion. Por este motivo creemos preferible el método que nosotros empleamos, puesto que estando el grano de semilla entre dos láminas, el líquido se queda entre una y otra y no salta á distancia. Es verdad que se corre el riesgo de romper algunas laminillas, pero esto se evita obrando con precaucion y con cuidado.

CAPITULO VIII.

CRIA AL AIRE LIBRE.—DIFERENTES CLASES DE SEDA.—PRODUCTOS SECUNDARIOS.

Varios ensayos.—En el *Manual de sedcria* de la Enciclopedia Roret, se lee lo siguiente:

«En las comarcas del imperio chino, en las cuales el clima es favorable, y de donde probablemente es originario el gusano de seda, se le deja en libertad sobre la morera que le ha visto nacer, en la cual, pasando de rama en rama, se alimenta de sus hojas y verifica sus distintas

transformaciones sin que la mano del hombre le ayude ó le moleste, y sin causar otros gastos que el de la recolección. Pero esta seda dada por la naturaleza no es tan buena ni tan fina como la que suministran los gusanos criados bajo cubierta, por cuanto los cuidados del hombre influyen de una manera ventajosa en la calidad de este producto.»

En otro lugar del mismo *Manual* se dice que las moreras donde se crían los gusanos á la intemperie se diferencian bastante de las comunes, y repite que la seda es más inferior.

Es de presumir que los gusanos á que el autor se refiere sean los llamados *silvestres*, que se alimentan del terebinto, del roble y de otros árboles, siendo muy considerable la cantidad de seda de esta especie que producen especialmente la China y el Japon.

Esto no obstante, se comprende que en un clima templado sea posible criar al descubierto el gusano de la morera, como, segun parece, sucede en Canarias; pero en general será muy difícil conseguirlo en cualquier país de Europa. La primera condicion para el conveniente desarrollo de este insecto es una grande uniformidad de temperatura, y esa no existe en dicha parte del mundo, donde la diferencia de calor entre el dia y la noche suele ser muy considerable, y no poco frecuentes los cambios de tiempo más ó ménos bruscos durante la primavera. Los pájaros, los reptiles, las ratas y una multitud de insectos que devoran los gusanos, son tambien un obstáculo para este sistema de

cria, aunque, como lo ha conseguido D. Federico Perez de Nueros en sus crias del Pernyi, pueden evitarse en mucha parte los perjuicios causados por los enemigos de estos gusanos.

Cree el Sr. Nueros que la cria al aire libre sería el único remedio eficaz contra la pebrina, contra la flacidez y demas enfermedades, y en efecto así se desprende de los principios y de los experimentos de M. Pasteur; pero este sistema no puede seguirse en todos los países, y desde luego en Francia, donde desde 1764 se han hecho algunos ensayos. En algunos puntos de España y de Portugal creemos que daria buen resultado este sistema, dirigido con alguna inteligencia y con constancia, porque algunos años habia naturalmente de fracasar si el tiempo no era favorable; y sobre todo convendria elegir al efecto una raza especial, como, por ejemplo, el *sericaria huttoni*, que se alimenta de la morera silvestre y repugna la cultivada, lo que parece indicar una especie rústica y á propósito para resistir las variaciones atmosféricas.

Creemos este asunto de la mayor importancia, y los sericicultores españoles podrian tal vez prestar un gran servicio ensayando la cria en las moreras al aire libre, empezando por dejar la semilla á la intemperie en cajas de tela metálica, resguardadas del sol y de la lluvia, y siguiendo el sistema análogo al consignado por D. Federico Perez de Nueros en su *Instruccion para la cria de los gusanos del roble*, que se vende á peseta en toda España.

En otros países, como decimos, no será posible la cria de los gusanos de la morera al aire libre, ni aún bajo techado, dejando las ventanas constantemente abiertas, como han hecho algunos cosecheros, buscando una ventilacion que curase sus gusanos ó que los preservase de toda enfermedad.

Diversas clases de seda.—La calidad de la seda varía con la raza del gusano que la produce, con el clima, con el sistema de cria y con la temperatura á que el gusano fabrica su morada, y ademas la finura es distinta en las diversas capas del capullo. Ya se ha dicho que la seda *verde*, ó sea hilada en *vivo*, es mejor que la ahogada. La primera capa del capullo se compone de hilos rotos al tiempo de limpiarlo, y son más gruesos y más flojos que el hilo de las siguientes. El hilo de la segunda capa es resistente, redondo y de buena calidad; el de la tercera es muy fino, más flojo que el anterior y tiene ménos goma, siendo muy á propósito para tejidos delicados. El de la cuarta capa es aún más delgado y de ménos consistencia. Deben hilarse separadamente estas distintas capas, previa la separacion de la primera, hasta hallar el cabo del hilo continuo; y al efecto, al terminar la segunda capa, se van apartando los capullos, y cuando ya están todos, se hila en todos ellos la tercera, y por último la cuarta.

El hilado ó desovillado del capullo influye mucho en la bondad, y por consiguiente en el precio de la seda, consistiendo el principal mérito en que la hebra se componga de igual nú-

mero de hilos elementales en toda su longitud, ó, como suele decirse, que sea de igual número de capullos y sin nudos aparentes. En las *filaturas* bien montadas se desovillan separadamente las distintas capas del capullo y con diferente número de hilos. A la seda de 8 capullos se le da el nombre de *trama*, y á la de 6 el de *conchal*. La de 5 se llama *pelo* número 1; la de 4, pelo número 2; y la de 3, pelo superior ó *piamontés*. Cuanto menor es el número de hilos, tanto más tiempo y tanto más trabajo cuesta el desovillado, así es que la seda pelo superior vale casi doble que la conchal, y como ya hemos indicado, la devanada en fábrica ó filatura se paga más que la desovillada en torno de mano. Por lo tanto, lo que importa al cosechero es desovillar en vivo y en filatura, con lo cual su seda tendrá más valor y se evita el gasto y el trabajo del ahogado y el exponerse á que se le *vuele* la cosecha, ó lo que es lo mismo, que salgan mayor ó menor número de mariposas por haberse hecho mal aquella operación. Debemos advertir que las denominaciones que preceden las hemos tomado del *Manual* del Sr. García Sanz, y que llamamos hilo al que fabrica el gusano, y hebra al compuesto de varios hilos sin retorcer y tal como los deja el torno al desovillar.

Se reconoce la seda abriendo la madeja con las dos manos y mirando contra la luz, y así aparecen todos los defectos que tenga.

Despues de desovillado el capullo, y hallándose la seda en madejas y sin torcer, suele su-

frir varias operaciones, que constituyen lo que los franceses llaman *decreusage*, que quiere decir *desborrado* ó *desborramiento* de la seda, y que tiene por objeto el privarla de la goma, el blanquearla y el darle el tono ó viso que convenga, segun el objeto á que se destina. La primera operacion, ó sea el *desgomado*, se ejecuta preparando una disolucion de un 30 por 100 de jabon en agua de rio, la cual se hace hervir un poco, y despues se disminuye el fuego y se añade agua fria, y manteniendo el líquido sin hervir, á fin de que la seda no padezca, como de otro modo sucederia, se introducen las madejas en la caldera, colgándolas de un palo atravesado en los bordes de la misma, y cuando la parte de las madejas sumergidas en el agua ha adquirido la suavidad que le es propia y la blancura conveniente, se invierten dichas madejas para que la parte que quedó fuera experimente la misma alteracion.

Para la segunda operacion, que se llama *cocido*, se meten en sacos de tela gruesa las madejas desgomadas y se cuecen por espacio de hora y media en un baño semejante al anterior con ménos cantidad de jabon. En estas dos operaciones pierde la seda una cuarta parte de su peso. La tercera operacion se verifica sumergiendo las madejas en agua de espuma de jabon más ó ménos teñida con añil ó con azul de tina, resultando, segun la cantidad de la materia colorante, el *blanco de plata*, el *blanco azulado* ó el *blanco de hilo*. El *blanco rojizo* ó *blanco de la China* se imita añadiendo al añil un poco de

achiote. Algunos no emplean el jabon para esta última operacion, sino que despues del cocido y retorcido de las madejas para que suelten el agua, las someten al vapor de azufre y las sumergen despues en el baño de agua de río convenientemente azulada.

Para algunas telas, como las blondas y las gasas, no conviene quitar la goma á la seda, y entónces se elige la seda blanca tal como sale del capullo, pasándola por un baño de agua pura ó ligeramente cargado de jabon, y se somete despues al vapor de azufre, y por ultimo al baño de azul.

De aquí resultan naturalmente várias denominaciones para la seda, segun las operaciones que ha sufrido. Así es, que los franceses llaman *gris* (grege ó grise) á la seda simplemente devanada ó desovillada, y que por lo tanto no ha sido torcida ni ha sufrido ninguna otra operacion; *cruda* á la que ha sido torcida ó retorcida por las operaciones del verdadero hilado, sin haber sido hervida de ninguna manera; *cocida* á la desemborrada y blanqueada del modo que se ha indicado, y que por lo tanto ha sido desengomada, y ademas distinguen: la *trama*, compuesta de diez ó doce hebras torcidas que se destina á la trama de los tejidos; el *organzin* ó la urdimbre, de seis á ocho hebras más retorcidas que en la trama; el *pelo*, torcido como esta última y la *filoseda*, que es el filadiz. Para la urdidumbre se emplea la seda de primera clase, para la trama la de segunda, y el pelo se compone de las sedas más inferiores. Los franceses

distinguen además las sedas por el número de hilos ó de capullos que forman la hebra.

Aprovechamientos secundarios.—Los gusanos llamados *gorrones* ó *sapos*, que son los que no quieren ó no pueden hilar, se aprovechan para sedales y otros usos, temiéndolos por espacio de seis ó más horas en vinagre fuerte ó en salmuera. El líquido gomoso que constituye la seda se endurece y las dos glandas estiradas dan lugar á dos hilos ó pelos de mucha resistencia, que se utilizan para pescar. Algunas personas hacen pequeñas crias con este objeto, y en verdad que obran cuerdamente, porque los gusanos enfermos no dan buenos sedales. Cuanto más sano y más robusto es el gusano, tanto más fuertes, más largos y más gruesos son los pelos que dan, y tanto mayor es su precio, que suele variar de una peseta á una peseta y cincuenta céntimos el ciento. Las gallinas comen muy bien las mariposas, los gorriones y todos los gusanos que quedan en las camas; pero no debe dárseles los que están ya medio podridos porque las pudieran perjudicar.

Los capullos abiertos por las mariposas, los imperfectos y los manchados, se reúnen en sartas ó ristras, se cuecen en agua con jabón, se abren á mano ó se cardan, y después de secos se hilan á la rueca ó á máquina, resultando el filadiz, de que se hacen medias, galones y otros objetos. En los países sericícolas de alguna importancia no faltan compradores para estos capullos si no se quiere preparar el filadiz. La borra sirve para rellenar colchones y almohadas, ó se

hila, como se ha dicho en otro lugar. De los hilos cortados que resultan al desovillar, se puede formar seda continúa, que se utiliza también.

En la China sirven las crisálidas de alimento al hombre, según dice un misionero que las ha visto comer y que las ha comido, y asegura que es un manjar excelente y muy saludable, del cual hacen frecuente uso las personas delicadas, con buen resultado. Las preparan tostándolas en parrillas, y después de quitarles la piel las frien en aceite ó manteca, sazonándolas con sal, pimienta y aceite. Para los mandarines y personas ricas, después de fritas añaden caldo, las deshacen con una cuchara de madera, y añadiendo un tres por ciento de yemas de huevo batido, resulta una exquisita crema de color de oro. Como esta receta culinaria fué comunicada á la Academia francesa, creemos que puede muy bien consignarse en este modesto *Manual*, aunque este plato, por delicado que sea, no figure en niugun *menú* europeo.

Las crisálidas contienen bastante ázoe ó nitrógeno, y producen por destilacion una considerable cantidad de amoniaco, por cuya razon constituyen un excelente abono. Por lo regular se arrojan al estercolero, donde fermentan con la demas basura. Algunos las entierran en capas alternadas de tierra arcillosa para usarlas después á su debido tiempo, y otros las secan y las venden, no faltando en algunos países quien las pague á razon de ocho pesetas el hectólitro.

Los restós de las camas, ó sea las *pastas* de los cañizos, además de servir de excelente abo-

nó, de la misma manera que las crisálidas, la comen con gusto la mayor parte de los animales. Los restos de hoja separados de los excrementos por medio de una criba, constituyen un nutritivo alimento para el ganado vacuno, y las gallinas, los pavos, los cerdos y los caballos comen muy bien los últimos, mezclados con salvado, harina, cebada, etc., aunque dan mal gusto á la carne del cerdo, por lo cual no se le dan para cebarlos, sino mientras son pequeños. Hemos leído que en algunas partes se vende el excremento del gusano de seda, despues de seco, á seis pesetas el kilogramo. Algo caro nos parece; pero de todos modos, es un producto secundario importante en una cria de consideracion, como se puede comprender teniendo presente que diez onzas de semilla pueden dar de 300 á 400.000 gusanos, que en cuarenta ó más dias dejan algun desperdicio; más de lo que desearia el criador de una ciudad, que tiene que sacarlos por su cuenta en vez de servirle de utilidad, como le sucedió en Madrid al Sr. García Sanz, segun cuenta en su apreciable *Manual* para el cultivador de sedas. Los expresados excrementos sirven tambien para teñir la seda.

Precio del capullo y de la seda.—Uno y otro varian como es consiguiente con su calidad y con otras circunstancias que no es fácil enumerar. El capullo de los gusanos japoneses vale ménos que el de los indígenas, y el de las razas bivoltnas procedentes tambien de aquel imperio, es aún más inferior, más imperfecto y de seda más escasa y ordinaria. La distancia

del mercado, influye tambien en el precio, por cuanto escasean los compradores y la mercancía resulta recargada por los trasportes y por la utilidad que ha de dejar en las manos intermedias. Hemos procurado averiguar los precios corrientes en distintos puntos de España, y aunque no hemos podido adquirir noticias completas y exactas, creemos que el precio actual del capullo *fresco*, es decir, sobre las bojas, podrá variar entre tres y seis pesetas el kilogramo. Despues de terminado va perdiendo cada dia una parte de su peso, por lo cual es fácil determinar su valor, y únicamente cuando allá en el mes de Agosto se ha secado del todo, podrá tener un valor tres ó cuatro veces mayor que de recien concluido. El cosechero, pues, para calcular el valor de su cosecha, atendiendo á la igualdad, perfeccion y limpieza de los capullos, debe pesarlos al desembojar, y lo que entónces importen, al precio corriente en este estado, ese será su valor total en cualquiera época, salvo las oscilaciones de los mercados, porque si bien el peso habrá disminuido más ó ménos, la cantidad de seda resultará próximamente igual.

Segun varios sericicultores, de ocho á quince kilogramos de capullo dan uno de seda cruda, hilada ó más bien desovillada, sin más operacion, admitiéndose por lo general como término medio, que se necesitan doce kilogramos de capullos *frescos* para obtener un kilogramo de seda en dicha situacion, es decir, simplemente desovillada. Así es, que el precio de esta clase de seda

sẽrá doce veces mayor que el del capullo fresco que la ha producido, aumentando con el coste del desovillado. Si el kilógramo de capullo fresco vale, por ejemplo, cuatro pesetas y el hilado seis, el del kilógramo de seda debe ser 54. El hilarla á torno de mano ó en fábrica altera además el precio de la seda, como ya hemos indicado, y siempre que se pueda se debe llevar á una *filatura*, ó fábrica de hilar, ó más bien de desovillar.

El precio del capullo, y por consiguiente el de la seda, ha bajado mucho en estos últimos años, por la facilidad con que viene de todo el Oriente, y por haber recobrado la sericicultura en Francia y en Italia la importancia que tenía antes de la epidemia que sufrieron, y que en parte sufren aún los gusanos que la producen. Esto no obstante, aún deja bastante utilidad esta industria si se cultiva con inteligencia por el cosechero y su familia, con moreras de su propiedad, porque, como hemos indicado, todo se aprovecha, hasta los delgados zurrõnes que resultan despues de devanada la seda y que forman la última envoltura del capullo, sumamente cargada de goma; pues aunque no se pueden desovillar, teniéndolos en agua por bastante tiempo, prensándolos despues y repitiendo estas operaciones várias veces, se consigue desgomarlos, despues de lo cual se cardan y se hilan como la lana y el algodón, con cuyas materias los mezclan, resultando lo que se llama *fantasia*.

De los antecedentes que hemos podido reunir

resulta, que ántes de que apareciera la enfermedad de los gusanos, se recolectaban en Murcia unos dos millones de kilógramos de capullos de excelente calidad, que hace diez años la cosecha se redujo á 1.150.000 kilógramos, y que en estos últimos cinco años ha sido de 103.500 á 115.000 kilos; con la circunstancia de que ahora los capullos son de ménos peso, y dan por consiguiente menor cantidad de seda á causa de la degeneracion producida por la epidemia.

El precio del capullo *verde*, ó sea fresco ó *en vivo*, tanto en Murcia como en Valencia, es por lo general: el japonés y blanco, de 2,50 á 3,50 pesetas el kilo; y el amarillo pálido ó *anteado*, de 4 á 5,25 pesetas el kilo.

El valor del capullo perfectamente seco, como suele estar en el mes de Agosto, es tres veces mayor que el del verde de la misma calidad, en razon á que una cantidad cualquiera de capullo verde se reduce á la tercera parte de su peso despues de seco.

El precio actual de la seda hilada varía tambien segun su calidad y demas circunstancias. La seda superior, llamada de *candongo*, que se emplea para urdimbres, se paga á unas 80 pesetas el kilo; y la de segunda clase, destinada á la trama, á unas 60. La seda llamada de *todo capullo*, que no se ha hilado con separacion de capas, varía de 60 á 70 pesetas; y la inferior, en la cual se halla comprendida la que llaman *alducar* ó *aducar*, que procede de la borra y de los capullos ocales, de 20 á 30 pesetas el kilo.

En Murcia se halla bastante desarrollada la

industria de los sedales, que llaman *hijuelas*, á cuyo objeto destinàn principalmente los gusanos que despues de la tercera muda, dan señales ciertas de enfermedad y de que no han de llegar á hacer un buen capullo. Para sacar la hijuela los tienen veinte y cuatro horas en un bafio de vinagre y sal, y las mujeres prácticas en esta operacion extraen las hijuelas y las lavan perfectamente en agua acidulada con zumo de limon. Calcúlase que el número de gusanos que podria dar una arroba de capullos produce unas tres libras de hijuela, la cual se vende de 20 á 25 pesetas la libra.

El precio por millar de hijuelas varía segun la calidad, y suele ser el siguiente:

	<u>Pesetas.</u>
Maraña de primera.....	25
Idem de segunda.....	20
Padron de primera.....	10
Idem de segunda.....	7,50
Refinada.....	6
Fina.....	5,50
Regular.....	5

SEGUNDA PARTE.

GUSANOS SILVESTRES.

Ademas del *bombyx mori*, existen otros varios lepidópteros que son tambien serígenos, y que por vivir en los bosques pueden llamarse silvestres. Entre estos lepidópteros, son notables los que pertenecen al género *Attacus de Latreille*, por la magnitud de las orugas, de los capullos especialmente y de las mariposas, que son las más grandes que se conocen; pudiendo decirse que las del *attacus atlas* son verdaderamente enormes. La seda no es tan fina como la que producen los *sericaria*, que se alimentan de la morera; pero sí muy apreciable la de algunas especies, y aún en opinion de algunos, la del *attacus Pernyi* es superior á aquella, por ser de más resistencia y de mucho brillo.

Varios escritores de la antigüedad hablan de algunos de estos gusanos silvestres, de la mayor ó menor abundancia de sus cosechas en distintos años, ántes y despues de la era cristiana, y de las dimensiones de sus capullos, que comparaban con los albaricoques y con los huevos de gallina, y en atencion á la dificultad y aún á la imposibilidad de comunicar entónces con el imperio Chino, alguno supone que la seda

que en aquellos remotos tiempos se elaboraba en la ciudad de Tyro procedia de los gusanos silvestres del Occidente, como los que, segun Plinio, se alimentaban del ciprés, del terebinto, del roble y del *fresno*.

Esto no obstante, hasta el año 1740, en que otro misionero, el Padre de Incarville, en una Memoria dirigida al gobierno francés, explicó con bastante exactitud varias clases de gusanos silvestres que existian en la China, dió á conocer las plantas de que se alimentaban y los procedimientos empleados en aquel país para criarlos, no se habian tenido en Europa noticias ciertas sobre el particular, las cuales fuéron ampliadas treinta y siete años despues por los misioneros de la China, en otra Memoria impresa en 1777.

Posible es que desde esta época se hayan hecho algunos esfuerzos para trasportar á Europa algunos de estos insectos; pero la gran distancia á que se halla la China y el mucho tiempo que se empleaba en el viaje, unido á la preferencia que siempre se ha dado al bombyx mori, han debido ser un obstáculo insuperable. Por fin, en Noviembre de 1856, otro misionero, el padre Fantoni, remitia á dos amigos de Turin varios capullos de un gusano de seda que segun decia se alimentaba de las hojas de un árbol parecidas á las de la acacia, aunque más largas, y sospechando que pudieran ser las del ailanto, á juzgar por los restos que acompañaban á los capullos, presentaron las hojas de este árbol á las orugas que nacieron, observando

con satisfaccion que las comian perfectamente. Al año siguiente recibió Mr. Guerin Menueville una corta cantidad de semilla de este insecto, si bien la suficiente para propagarlo por la Francia, haciendo concebir las mayores esperanzas, en una época en que la epidemia se cebaba materialmente en los gusanos de la morera. Esto no obstante, ni la calidad de la seda, ni la forma de los capullos podrán compararse á las del bombyx mori, y como no era posible sustituir en un momento los inmensos plantíos de morera por otros de ailanto, la cria del nuevo gusano no ha pasado de un ensayo. Así es que cuando apareció el gusano del roble, el famoso Yama-maí, el entusiasmo fué grande, porque sus capullos son cerrados y los extensos robledales que existen en Europa podian asegurar abundantísimas cosechas, si se conseguia alimentar este insecto como el de la morera y otros. Numerosos han sido los ensayos que con suerte vária se han hecho en todos los países, incluso en España, que no es la que ménos utilidad podria reportar de la cria de este insecto, y muy especialmente del Pernyi, como lo prueban los brillantes resultados obtenidos por el Doctor D. Federico Perez de Nuevos y el establecimiento de la granja-sericícola-modelo acordada por las Córtes; por lo cual creemos deber explicar con alguna detencion los procedimientos que se siguen para criar los gusanos del roble, que con cortas variantes, son los mismos que se emplean en la China, segun los consigna el padre de Incarville y los demas

misioneros de aquel imperio, y despues nos ocuparemos de otros insectos no ménos curiosos é interesantes.

Attacus Yama-mai y Pernyi.

Yama-mai.—Despues de muchos é infructuosos esfuerzos, consiguió la Sociedad de Aclimatacion de París recibir en Enero de 1863 alguna cantidad de semilla de este deseado insecto, cuya aclimatacion en Europa se ha procurado con tanto esmero. Aliméntase exclusivamente de la hoja del roble, pues aunque M. Personnat asegura que lo ha alimentado con los del membrillero hasta su completo desarrollo, otros afirman lo contrario, y únicamente resulta comprobado por experimentos hechos en Barcelona y en Vich, por el Sr. Salarich, que en efecto come hojas de avellano; si bien dicho Sr. Salarich advierte que los gusanos que alimentó con dicha hoja siguieron bien hasta la tercera muda y lo mismo que los del roble; pero que despues atrasaron notablemente, a pesar de tener por lo comun los ramos más tiernos, que al fin perecieron la mayor parte, y que para evitar que sucediera lo mismo con los dos que quedaban, de los seis que sometió al experimento, los llevó á los ramos de roble, donde murió uno de ellos y el otro se convirtió en crisálida sin hacer capullo. De aquí deduce dicho señor, que si bien el avellano puede ser muy útil para criar las orugas hasta que broten los robles, no pueden constituir la base de la

alimentacion del Yama-maí, el cual por lo tanto debe considerarse como *monófago*, con la circunstancia de que en Europa, lo mismo que en la China, da la preferencia al roble de hojas de castaño.

Descripcion.—El Yama-maí adquiere sobre poco más ó ménos el mismo desarrollo en su estado de oruga que el bombyx mori, con la diferencia de ser más grueso. Sus mudas, y por consiguiente sus edades, son en el mismo número, y como éste se compone de doce anillos con diez y seis patas, seis córneas y articuladas y las diez restantes membranosas, hallándose las seis primeras en los anillos de la cabeza, las ocho siguientes en los del sexto al octavo y las dos restantes en el anillo oval. En el dorso de la oruga existen varios tubérculos armados de pelos, de cuyos órganos carece el gusano de la morera, si bien en otras especies de *attacus* se hallan más desarrollados que en el Yama-maí. La vida de esta oruga es, segun el Sr. Salarich, de cuarenta y ocho á ochenta y seis dias, dependiendo de la temperatura, el alimento y demás circunstancias de la cria; y por lo tanto es de mayor duracion que la del gusano de la morera, sucediendo lo mismo con las diferentes edades.

En la primera edad, que dura de catorce á diez y seis dias, la oruga adquiere la longitud de unos 15 milímetros, su cabeza es de un color rojo cereza muy brillante, los tubérculos amarillos y el insecto ostenta cinco líneas negras muy notables.

La segunda edad es de siete á ocho dias, y en ella la cabeza aparece verde, color que predomina en la oruga. Las líneas negras desaparecen y los tubérculos conservan su color amarillo.

La tercera edad dura once dias, y en ella sufre el gusano un cambio considerable. El color verde se hace más oscuro y se distingue á cada lado del último anillo un triángulo de color castaño que se prolonga en una línea hasta la cabeza. Los tubérculos superiores conservan su color amarillo, pero los inferiores se tiñen de azul.

La cuarta edad dura catorce dias, y en ella aparece la oruga verdaderamente hermosa y ya muy desarrollada. Las tráqueas ú órganos de la respiracion forman tres líneas, las dos extremas de color castaño, y amarilla la central. En los anillos cuarto y quinto aparecen dos puntos de brillo metálico como dos hermosas perlas, y algunos gusanos tienen mayor número de estos adornos y todos ellos presentan en la insercion de cada pelo un puntito de color azul.

La quinta edad dura unos diez y siete dias y ofrece la particularidad de que los gusanos se comen la piel que acaban de mudar.

Al final de su vida de oruga, y cuando se dispone á hilar, se hace trasluciente y de color verdoso.

El capullo es mayor que el del gusano de la morera, perfectamente oval y por lo tanto sin cintura, de unos 40 milímetros de largo por 22 de diámetro, cerrado y fácilmente desovillable.

La crisálida es más deforme que la del bombyx mori, y para su transformación en mariposas se convierte en un líquido lechoso que poco á poco va adquiriendo consistencia. El tiempo empleado en esta última transformación varía mucho de unos á otros individuos, de donde nace una grande irregularidad en la salida de las mariposas.

Estas son mucho mayores que las del gusano de la morera y sus alas son muy hermosas. El Sr. Salarich las describe del modo siguiente: «El distinguido químico Dr. Sac, llama nankin más ó ménos vivo al color de las alas de esta mariposa; yo que ignoro la tecnología de los colores, lo llamaria naranjado; en el centro de cada una se ve un ojo de nácar rodeado de una aureola rosa y violeta y de un cordon medio blanco y medio negro, sobre fondo nacarado. Divide el tercio inferior una línea tricolor formada de rosa, blanco y azul, sobre fondo negro, que le da una visualidad agradable. La nervadura principal es vellosa y de un color blanco sobre violeta oscuro.—Muy extraño parece que un delgado estuche (el que cubria las alas al salir la mariposa) que sólo tiene de largo 20 milímetros con 7 de ancho, pueda contener las cuatro alas que miden hasta 70 milímetros de largo por 40 de ancho cada ala, en una mariposa regular.—Con alas así tan grandes, relativamente al volúmen de su cuerpo, no es extraño que su vuelo sea violento y que pueda trasladarse de unos robles á otros en busca de otras mariposas de distinto sexo, á fin de correspon-

der al único y exclusivo objeto de su misión, que es la reproducción de la especie.»

Los dos sexos se distinguen fácilmente en que el cuerpo de la hembra es mayor y más abultado que el del macho y sus antenas muy delgadas. El cuerpo del macho es cónico, prolongado y sus antenas anchas y en forma de pluma.

Attacus Pernyi.—Se alimenta también de las hojas del roble y es muy parecido al Yama-mái, especialmente en las primeras edades, en las cuales, sin embargo, se distingue fácilmente de éste en que el color de la cabeza es de un rojo oscuro, y los tubérculos de un rojo anaranjado muy vivo. Además es bivoltino, y la crisálida permanece todo el invierno en el capullo. Pocas noticias habíamos podido adquirir sobre la cría de este interesante atácido, cuando por conducto de nuestro amigo D. Antonino Suarez Saavedra recibimos un informe dado sobre el particular á la sociedad de Aclimatación de París por el Doctor D. Federico Perez de Nuevos, catedrático de la Universidad de Barcelona, y una instrucción del mismo Doctor para la cría de los gusanos del roble.

Ambos documentos son á cual más interesantes, y ya que contando con la benevolencia del autor, no podamos insertarlos íntegros en una obra de esta naturaleza y de dimensiones determinadas, es tal su importancia, que con el mayor gusto vamos á extractarlos, aunque sea ligeramente.

Dice el Sr. Nuevos, que después de haber es-

tudiado bajo todos sus aspectos varios gusanos indígenas existentes en España, tales como los *bombix loti*, *rubi*, *trifolii*, *attacus piri* y otros, con resultado poco favorable; ensayó los *attacus cynthia* y *arrindia*, que abandonó también por las dificultades de obtener la seda, aunque su cria al aire libre no ofrecía dificultad, dedicándose al Yama-maí, que le dió un resultado satisfactorio. Pero habiendo recibido de Italia una pequeña caja de semilla del Pernyi, este *attacus* ocupó enteramente su atención y le hizo olvidar el Yama-maí.

El Sr. Nueros hizo sus primeras crias en Barcelona, en el verano y otoño de 1876, terminando la segunda el 8 de Noviembre, habiendo sufrido los gusanos en el mes anterior una temperatura de 6 grados centígrados y lluvias abundantes, que lejos de perjudicarlos, produjeron en ellos los más ventajosos efectos, sin haber observado en ninguno el más leve indicio de pebrina, de flacidez ni de otra enfermedad.

Animado por estos resultados, y contando ya con 3.000 capullos en buen estado, trató el Sr. Nueros de hacer un ensayo en grande escala, y negándose los propietarios á arrendarle el número de robles necesario, acudió á las Provincias Vascongadas, á Galicia y Asturias, y en todas partes le ofrecieron robledales donde verificarla, optando por la provincia de Guipúzcoa, por razones particulares. La relacion de los incidentes á que dieron lugar estos ensayos ofrece el mayor interes, y sentimos mucho no tener el original, porque traducida al fran-

cés y vuelta ahora al castellano, necesariamente ha de perder una gran parte de su mérito, por más que nos esmeremos en la version, como trataremos de hacerlo, al traducir los siguientes trozos tomados de la Memoria publicada por la Sociedad de Aclimatacion.

«Teniendo á mi disposicion, dice el Sr. Nuevos, un número considerable de robles, hice construir cien fundas de linon, doce cajas de tela metálica para el transporte de la semilla, ciento cincuenta cajas dobles pequeñas para colocar la semilla en los árboles, y los aparatos cubiertos de linon para colocar las mariposas que habian de producirla. Miéntas que hacía estos preparativos llegó el mes de Febrero, y como este invierno, lo mismo que el anterior, fué en Barcelona seco y ardiente como el verano, las mariposas Pernyi empezaron á salir, y tuve que ocuparme de la fecundacion y recoleccion de la semilla, de la cual obtuve 1.810 gramos, que instalé desde luégo al aire libre en las cajas en que debia ser conducida á las Provincias Vascongadas. Entónces ocurrió un incidente desagradable. El 18 de Marzo tuve noticia de que los robles de las cercanías de Barcelona tenian ya largos brotes, propios para el alimento de los gusanos, y al dia siguiente empezaron á nacer; y como no se trataba de criarlos en Cataluña, ni podia trasportarlos á Guipúzcoa, donde los robles estaban muy atrasados, y y sin dar señales de brotar, acudí á un remedio extremo que no se debe emplear sino en circunstancias muy excepcionales; en veinte y cua-

tro horas construí una caja metálica de un metro cúbico de capacidad, y la coloqué dentro de otra caja que trasformé en garrafa, en la cual echaba tres veces al día una gran cantidad de hielo machacado mezclado con sal comun, y de este modo logré retardar la avivacion.

El 25 de Abril recibí un telegrama anunciándome de Guipúzcoa que el *quercus pedunculata* tenía ya suficiente cantidad de hojas para alimentar los Pernyi, y en seguida me puse en camino. Hasta el 25 de Abril habian nacido en la garrafa 150 gusanos que tiré. Mi viaje de Barcelona á Vergara, donde me decidí á hacer mi primera cria de 1877, duró treinta y seis horas, y como durante este tiempo no estuvieron los Pernyi sujetos á la influencia de la nieve, los gusanos nacieron á millares, y cuando entré en Guipúzcoa, no se veia la luz á traves de la tela metálica de las cajas en que iba encerrada la semilla, y para que no perecieran de hambre, busqué á toda prisa operarios, coloqué en 100 robles las fundas de linon, é igual numero de cajas dobles, depositando en unas 15 gramos, y en otras 20, con lo cual quedaron repartidos los 1.810 gramos que poseia. Los gusanos recién nacidos se repartieron tambien debajo de las fundas de cualquier modo y en grandes masas, desde el 26 de Abril al 15 de Mayo. El tiempo fué muy contrario en Vergara: llovió casi sin interrupcion, y diariamente se desencadenaban tempestades que despedian numerosos relámpagos acompañados de retumbantes truenos. El termómetro bajó y se mantuvo á cero

por algunos dias, y llegué á temer que los Pernyi se muriesen; pero afortunadamente no sucedió así: resistieron heroicamente el frio, la lluvia y los truenos, aunque crecieron poco y estuvieron como aletargados, y cuando despues del 15 de Mayo cesó la lluvia, y apareció el sol claro y vivificante, los Pernyi crecieron de una manera sorprendente, y se desarrollaron con gran vigor, teniendo lugar entónces un acontecimiento inesperado, digno de especial mencion. Cuando cesaron las lluvias, un verdadero ejército de hormigas carniceras y feroces invadió los robles, atacando á los gusanos á centenares, y despedazándoles completamente. Fué tan grande la carnicería, que segun mi cálculo, en las primeras veinte y cuatro horas, devoraron más de 50.000 gusanos, y si esta mortandad hubiera continuado, en poco tiempo hubieran desaparecido por completo las orugas que tantos trabajos me habian costado. Para evitarlo, coloqué en los árboles várias cajas con un jara-be compuesto de azúcar, arseniato de sosa y agua, con lo cual las hileras de hormigas disminuyeron de tal suerte, que en lo sucesivo no causaron ningun daño de importancia. En los últimos dias de Mayo, los Pernyi habian comido toda la hoja contenida debajo de las fundas, y retiradas éstas por medio de largas perchas, quedaron los gusanos en plena libertad, comenzando entónces la lucha contra los pájaros, que tan aficionados son á estos insectos. No hay medio que no ensayase para alejarlos, pero todo fué inútil: el pájaro que prueba una vez un gu-

sano de seda, afronta todos los peligros por alcanzar este sabroso alimento. Ruedas giratorias movidas por un peso, maniqués de tamaño natural, banderolas, nada los asusta. Se tiraba un tiro á un pájaro, caian bastantes plumas, huía á 15 ó 20 metros de distancia, y si no moria de la herida, volaba al mismo árbol, donde moria de otro tiro comiendo gusanos. Mis operarios se indignaban al ver que otras orugas se paseaban por los árboles sin que los pájaros hiciesen caso de ellas, ocupándose únicamente en exterminar los gusanos de seda. Entónces organizamos una cacería formal, en la que perecieron los que, por haberlos probado, se habian aficionado á los gusanos, y los demas huyeron asustados por el estruendo de los disparos.

»En la primera quincena de Junio consumieron los Pernyi todas las hojas de los cien robles en que habian sido colocados, lo cual habia previsto al distribuirlos apresuradamente en los arboles, y acosados por el hambre, descendian por el tronco, al pié del cual colocamos ramas frescas, y cuando estaban cargadas de gusanos, las trasportábamos á otros robles. De este modo la traslacion de aquéllos se verificó con facilidad, aunque no sin pérdidas sensibles, porque muchos gusanos, en vez de bajar por el tronco, se descolgaban de las ramas, y millares de Pernyi murieron atravesados en los agujones de los arbustos espinosos que cubrian el suelo, lo cual me sirvió de enseñanza para la segunda cria.

»Desembarazados los Pernyi de sus más crueles enemigos, y establecidos en árboles frondosos, crecieron con rapidez, y empezaron á hilar el 25 de Junio. La cosecha se hizo desde el 9 de Julio al 3 de Agosto, fué escasa si se considera que prevenía de 1.810 gramos de semilla; pero, sin embargo, no dejó de ser satisfactoria, porque una parte de la semilla no habia nacido, á causa sin duda del frio artificial á que estuvo sometida más de un mes, y porque los pájaros, las hormigas, las ratas, los mochuelos y varios insectos, habian causado una merma considerable, lo que me advirtió la necesidad de combatir en lo sucesivo todos estos enemigos de una manera decisiva.

»Segun he dicho ántes, la cosecha de los capullos duró hasta el 3 de Agosto; pero el 23 de Julio empezaron á salir mariposas á centenares, y recogiendo capullos durante el dia y arreglando las mariposas por la noche, pasé algunas semanas bien penosas; pero al fin se vencieron todas las dificultades, y como hasta el 3 de Agosto habian nacido 1.200 mariposas, que eran las que necesitaba para la reproduccion, ahogué los capullos restantes y me dediqué á recoger la semilla y á disponerla convenientemente para la siguiente cria. El robledal de Mescobalde, donde se habia hecho la actual, se hallaba casi sin hoja, y aunque los árboles brotaron de nuevo con rapidez, no me pareció prudente emplearlos para la segunda, y en su consecuencia arrendé 500 magníficos robles en el de Sarramendi, y para evitar los desastres anteriores,

hice limpiar el suelo de yerbas, cortar los espinos, envenené las hormigas y las ratas por medio del arseniato de sosa, azúcar y carne podrida; se dió caza á los erizos y mochuelos, se reconocieron los árboles para quitar las plantas parásitas, donde se albergan no pocos enemigos, y estando preparado el robledal á mi satisfaccion, dí principio á la segunda cria de 1877.

»En esta cria suprimí las fundas, porque estando ya aclimatado el gusano, no necesitaba de este abrigo de difícil colocacion, y lo sustituí por algunos pañuelos de linon sujetos á las ramas de los árboles por las cuatro puntas y por el centro, situando encima de cada pañuelo una caja de semilla. Los gusanos del roble caen con facilidad al suelo en los tres primeros dias de su vida y perecen ántes de subir por el tronco, pero cayendo sobre los pañuelos suben al centro de los mismos, que debe estar más elevado que las puntas, y allí encuentran hojas abundantes. Al tercer dia, el Pernyi es ya bastante ágil y puede subir hasta la cima de los árboles.

»La avivacion empezó el 4 de Agosto, y en seguida coloqué los pañuelos protectores y las cajas de semilla, que, por lo que abultaba, calculo que pesaria un kilógramo. Los gusanos nacieron rápidamente, estimulados por la temperatura del mes de Agosto, y dispersándose entre el follaje, se desarrollaron perfectamente hasta los primeros dias de Octubre, en que algunos empezaron á hilar. El 10 del mismo mes dimos principio á la cosecha, continuándola hasta el 31, recogiendo un total de 85.902 ca-

pullos, que pesaron unos 700 kilogramos. El mismo día suspendí la recolección, porque terminada la licencia que se me había concedido, me era forzoso regresar á Barcelona para encargarme de la cátedra que desempeñaba en la Universidad, dejando en los árboles algunos capullos que recogen mis parientes en el momento que escribo esta relación. Además de los recogidos en Octubre, dejé en Vergara 14.000 capullos en buen estado para la cría de la primavera próxima, y el resto lo trasporté á Barcelona, en 25 cajas, que pesaron 800 kilogramos, con el ánimo de hilarlos y tejer algunas telas para enviarlas á la Exposición de París, si hubiera tiempo, lo que es dudoso, porque no existiendo en Barcelona ninguna filatura de sedas, me es forzoso aprovechar las vacaciones de Navidad para trasladarme con los capullos á una fábrica establecida en la provincia de Huesca.

»El material construido para la cría del Pernyí, el arrendamiento de los robles, los viajes, los ensayos de filatura y otros mil pequeños gastos que sería enojoso enumerar, han absorbido la suma de 6.000 francos; pero en cambio he vencido todas las dificultades, y declaro que la cría del Pernyí al aire libre y en grande escala, es sumamente fácil, si se reúnen los elementos necesarios, y estoy además firmemente persuadido de que tanto en Cataluña como en las Provincias Vascongadas, obtendré cantidades considerables de seda con gastos moderados.

»Termino esta relación, respecto á lo que

ponciérne al Pernyí, ofreciendo á la Sociedad de Aclimatacion mis débiles conocimientos, el material de cria y los 125.000 capullos que me han producido las dos cosechas del año actual, prometiéndome hacer en los años sucesivos otras crias en grande escala, introducir en los procedimientos las necesarias modificaciones esenciales y escribir una *Memoria* completa que sirva de guía clara y segura á los que en España y fuera de ella quieran dedicarse á esta especulacion.

»Respecto del Yama-maí diré tambien algunas palabras. El 20 de Marzo de 1875 compré por cuatro francos dos gramos de semilla que contenian 340 huevecillos, que nacieron desde el 23 de dicho mes hasta el 3 del siguiente, y hasta la segunda muda tuve los gusanos en una habitacion en ramas de roble, colocadas unas en tierra húmeda y otras en vasijas llenas de agua. El 23 de Abril instalé parte de los gusanos en un alto roble, *Quercus sessiliflora*, cubierto con una funda de linon. Estos gusanos, lo mismo que los que continuaron en la habitacion, pasaron sin accidente por todas las fases de su vida, y el 21 de Mayo empezaron algunos á hilar. En la primera quincena de Junio recogí 290 capullos que destiné en totalidad á la reproduccion, resultando 20 capullos inútiles, 165 machos y 105 hembras, que me dieron 60 gramos de semilla.

» Aunque no desovillé los capullos, tuve el cuidado de pesar la parte sedosa, resultando que en la totalidad de los capullos procedentes de los gusanos criados en la casa sobre las ramas

de roble, el término medio del peso de la seda, comprendiendo la borra, tanto de los capullos machos como de las hembras, fué de 0,35 gramos por capullo, de manera que se necesitaban 3,857 capullos para un kilogramo.

»En los capullos de los gusanos criados al aire libre, el término medio de la parte sedosa por capullo, fué de 0,5 gramos, y por lo tanto, bastaban 2.000 capullos para componer un kilogramo.

»Estos resultados demuestran claramente que el Yama-maí no debe criarse en ramas cortadas, porque degenera rápidamente.

»La cria del Yama-maí en 1875 duró seis meses y dos días, á contar desde el 23 de Marzo, en que empezó la avivacion, hasta el 25 de Setiembre, en cuyo día murió la última mariposa.

»Las personas que se ocupaban de la cria del Yama-maí en Barcelona se quejaban de lo precoz de la avivacion, que causaba la pérdida de muchos gusanos por no haber brotado aún los robles, y en cuanto me enteré de esta circunstancia comprendí que dependia de guardar la semilla dentro de las casas, y para evitar este inconveniente deposité los 60 gramos de semilla en una caja de tela metálica, que coloqué al aire libre, con exposicion al Norte y á cubierto del sol y de la lluvia. De este modo he conseguido que las avivaciones de 1876 y 1877 coincidan con el brote del roble, sin haber perdido nunca un sólo gusano por haber nacido ántes que hubiera hoja suficiente para su alimento.

»El 20 de Marzo de 1876 empezó la avivación de los 60 gramos de semilla y continuó hasta el 16 de Abril, quedando dos gramos sin nacer, aunque al parecer estaban bien fecundados. Después de la primera muda establecí los gusanos en cinco grandes robles del término de San Juan Despi, á 12 kilómetros de Barcelona, encomendando la custodia á un guarda, que desempeñó tan mal su comision, que permitió que los pájaros hicieran en ellos tal destrozo, que en la segunda quincena no encontré en los árboles más que 760 capullos, de los cuales reservé 150 para semilla, y con el resto hice un ensayo de filatura, que no me produjo más que 100 gramos de seda, poco brillante y desigual, debido en parte á la poca habilidad de las hilanderas.

»Comparando ahora el Pernyí con el Yama-maí, resulta de mis ensayos lo siguiente:

»1.º En Cataluña la vida del Yama-maí es de sesenta dias hasta empezar su capullo, y de unos cinco meses hasta la muerte de la mariposa, y en Guipúzcoa es su vida todavía más larga, miéntras que la del Pernyí sólo dura de treinta á cuarenta dias hasta que empieza su capullo, y esta diferencia es importante respecto de la economía

»2.º El capullo de Yama-maí, es por lo regular más fuerte ó más cargado de seda en unos puntos que en otros, de donde resulta una pérdida mayor de seda al desovillarlo. El del Pernyí, por el contrario, se trabaja con la mayor perfeccion, tanto, que mi esposa, por diversion,

desovilló un capullo que pesó 12 gramos, y dió un hilo de 1.240 metros, dejando una gran cantidad de borra para cardar.

»3.º La mariposa del Pernyí es tan mansa, que basta aproximar un dedo para que se agarre á él, y así se la lleva á la distancia que se quiera. Las del Yama-maí son bravías, y para manejarlas ha tenido que emplear cucharas de red de cuatro centímetros cuadrados.

»4.º La seda del Pernyí tiene un brillo de primer orden, y me parece superior á la del Yama-maí que es siempre más opaca. Creo que el hilo de tres capullos del Pernyí podrá sustituir para todos los usos al de la *Sericaria-mori*, de seis, que es el grueso minimum que exigen las fábricas españolas.

»5.º Los capullos del Pernyí y los del Yama-maí, tienden á romperse por el pedúnculo, lo que ocasiona bastante pérdida al hilarlos, y creo que este defecto proviene en gran parte de que los encargados de la recolección arrancan violentamente muchos capullos, en vez de cortarlos con tijeras, como siempre les he recomendado. Si esta sospecha es cierta espero remediar este inconveniente en los años venideros.

»6.º Considero como un defecto en el Pernyí el ser bivoltino; pero no es fácil modificar tan fácilmente esta cualidad que depende del clima.

»Para reblandecer la goma y facilitar el desovillado, empleo el jugo de crisálida, al cual no resiste ningun capullo cerrado de los que hasta el presente he sometido á esta operación. Bajo

este punto de vista encuentro en el Pernyí una inmensa superioridad sobre el Yama-maí, el cual no da más que un término de cuarenta dias para el hilado en vivo, mientras que el Pernyí permanece vivo siete meses dentro del capullo.

»En virtud de estas circunstancias he renunciado á los mestizos de Pernyí y de Yama-maí, hago poco caso de este último, y me he decidido á criar el Pernyí en grande escala hasta donde alcancen mis recursos pecuniarios.»

El Sr. D. Federico Perez de Nueros debe en efecto haberse dedicado á la cria del Pernyí, puesto que, como lo indica el membrete de sus cartas, debe hallarse al frente de la granja sericícola de Yrisasi, en San Sebastian, donde se propone cultivar otros gusanos de seda no menos importantes que el Pernyí, como el *attacus poliphemus*, que ha criado este año sobre el roble, y el *attacus mylitta*, que piensa ensayar el siguiente sobre el roble blanco *Quercus pedunculata*. El capullo del primero es cerrado, y da una seda blanca abundante y sólida. Es univoltino y polífago, puesto que tambien come las hojas de haya, abedul, sáuce y de otras muchas plantas. El *mylitta* vive tambien sobre el espino albar, y produce la hermosa seda de la India, llamada *tussach*. Además está haciendo los mayores esfuerzos para adquirir semilla del *Saturnia Isabeliæ*, originario de España, que se alimenta de las hojas del pino, y es, segun el señor Nueros, una especie interesantísima por muchas circunstancias, siendo altamente sensible

que se halle próxima á extinguirse por la codicia de algunos especuladores que la persiguen para vender las mariposas.

Conpocos hombres de la inteligencia, actividad y decisión del Sr. Perez de Nueros, la sericicultura en España llegaría pronto á una altura incalculable.

Segun habia indicado á la Sociedad de Aclimatacion de París, redactó una Instruccion para la cria de los gusanos del roble, basada en los principios sentados en el informe dirigido á aquella Sociedad. Explica en ella la manera de preparar el robledal, de exterminar los insectos, de ahuyentar las aves y de hacer la cria hasta la recoleccion del capullo.

El procedimiento del Sr. Nueros para preparar el robledal consiste en arrancar con la debida anticipacion todas las plantas que no sean robles, no dejando más que los avellanos si existiesen, repitiendo la operacion cuantas veces sea necesario. Si el robledal es un jaral ó monte bajo, se abren calles y se podan los robles en forma de abanico. Si los robles son acopados no hay más que limpiar los troncos de las plantas parásitas y de la tierra que suelen contener, quemar las bolsas de orugas silvestres y cortar las ramas demasiado altas, donde no podrian alcanzarse con facilidad los capullos. Si los robles són de tronco elevado se cortan las ramas cerca del tronco, y al tercer año se obtiene un gran cilindro de follaje muy cómodo y adecuado para la cria del gusano, sin haber disminuido el valor del árbol.

Las hormigas se extinguen cavando los hormigueros y echando agua hirviendo, y reparando por el suelo y por los agujeros de los árboles pequeños botijos de barro, de boca estrecha, llenos hasta la mitad de un jarabe hecho con azúcar ó con miel, agua y arseniato de potasa. Para los ratones y las hormigas carniceras se rocía con una disolucion de dicho arseniato la cantidad necesaria de carne en putrefaccion. Los intestinos y otros despojos de reses que cuestan poco en el matadero son muy á propósito para el caso, picándolos menudamente y dejándolos al aire hasta que se hallen en putrefaccion avanzada, añadiendo entónces la disolucion venenosa, batiendo bien la masa, que se reparte como los botijos, *cuidando de que no entren en el robleal niños ni personas ignorantes hasta que desaparezcan las sustancias envenenadas, á fin de evitar las desgracias que pudieran ocurrir.*

Las arañas, cuando son muchas y grandes, causan bastante daño, y para matarlas se sacuden las ramas con un palo ó con la mano, para que caigan al suelo, donde se aplastan con el pié. No debè emplearse el sistema de quemar azufre, ni el petróleo, ni otro compuesto hidrocarbonatado, porque son venenos activos para los gusanos aún en corta cantidad.

Las avispas se combaten derribando y quemando los panales, y si el avispero se halla en el tronco de un árbol, se tapan las bocas con yerba seca y se le da fuego. Es necesario librarse de sus aguijones.

Los pájaros insectívoros, como el gorrion, son los enemigos más temibles, y para librarse de ellos, es necesario hacer frecuentes disparos durante los quince días anteriores á la avivacion de los gusanos, especialmente en la madrugada y á la caída de la tarde, con lo cual se alejarán del monte, y para los que despues acudan no hay otro remedio, por sensible que sea, que, el de matarlos á tiros sin consideracion. Cuando el robledal es un jaral, pueden construirse atalayas de madera para descubrir las aves que penetren en él y hacer fuego sobre ellas. Si los árboles son altos, es preciso establecer guardas de vista perspícaz y de buena puntería. Los crizos, las aves nocturnas y otros muchos animales é insectos, deben tambien perseguirse, aunque no causan tantos perjuicios como los ántes expresados.

La cria empieza distribuyendo la semilla por los árboles en proporcion á su número y magnitud, teniendo en cuenta que en cada uno de ellos ha de quedar bastante hoja para que los gusanos puedan hacer en ella sus capullos. No es posible dar reglas fijas sobre el particular; pero se calcula que en una hectárea de robledal bien poblado puede criarse á lo más 400 gramos de semilla, que podrán dar lugar á unos 54 ó 56.000 gusanos, puesto que cada gramo contiene de 135 á 140 huevecillos. El Sr. Nuevos hace la distribucion en cajas abiertas, sobre las cuales, y á la distancia de un centímetro, coloca otras invertidas que sirven de cubierta, para evitar que entre el agua de lluvia en la infe-

rior que contiene la semilla, y entre los dos pasa algunas ramillas del roble, á las cuales acuden los gusanos en cuanto nacen, distribuyéndose despues por el árbol. En los dos ó tres primeros dias caen muchos gusanos al suelo, donde perecen, y para evitar su pérdida se coloca debajo de cada caja un trapo de linon de las dimensiones de un pañuelo de bolsillo, atado á las ramas por medio de cintas cosidas á las puntas y al centro; de modo que éste quede más alto que aquéllas; con lo cual, subiendo á él los gusanos, encuentran pronto las hojas de la rama á que está unido.

En un jaral fácilmente pasan los gusanos de una á otra mata; pero no sucede lo mismo en los grandes robles aislados, y cuando en alguno de éstos se acaba la hoja, es preciso colocar al pié del tronco algunas ramas frescas, que se van trasladando á otros árboles segun se van cargando de los gusanos que bajan por el tronco. Esta es toda la asistencia que necesitan los gusanos durante su vida de oruga, que deben pasar en los robles con toda libertad.

La recoleccion del capullo en monte bajo la ejecutan los obreros llevando en la mano izquierda un largo gancho para doblar las ramas, y en la derecha unas tijeras de jardinero, con las cuales van cortando las ramillas entera, donde se hallan los capullos, para colocarlas con suavidad en un canasto situado en el suelo. Cuando los robles son altos, los operarios se suben á ellos con las tijeras y un saco suspendido

á modo de bandolera, donde van echando los capullos. No debe hacerse la recolección estando lloviendo, porque el agua los ablanda, y entónces es fácil lastimar las crisálidas, y por último, recogidos los capullos, se limpian con esmero y cuidado, separándolos de las hojas y tallos á que están adheridos.

Avivado el Pernyí á principios de Mayo, debe estar terminada la recolección para fines de Junio, y en seguida se eligen los mejores capullos para la segunda cria y se colocan en las cajas de fecundación, compuestas de bastidores de linon, sobre el cual depositan las mariposas su semilla, que se recoge separándola con la uña, y sin pérdida de tiempo se distribuye por los árboles de la manera que hemos dicho. De la cosecha de Octubre se recoge la semilla para la primavera siguiente. Los capullos sobrantes se venden, se hilan ó se ahogan.

Attacus Cynthia.

Ya hemos dicho de qué manera pasó á Europa este insecto que M. Guerin Menneville propagó por Francia y por Argelia, haciendo concebir las mayores esperanzas por no haber quien comprase los capullos. La seda que produce es bastante buena aunque inferior á la del moral, pero la circunstancia de no dar capullos cerrados y la falta de grandes plantíos de ailantos, son un obstáculo para su propagación, la cual por otra parte no ofrecia grandes dificultades, puesto que se cria abandonado á sí mismo

y sin cuidado alguno en los ailantos de los boulevares de París y de Barcelona.

Esto no obstante, en obsequio de los aficionados y para satisfacer la curiosidad de nuestros lectores, daremos una ligera idea de este bom-bicio, como haremos con otros varios que en mayor ó menor escala ocupan actualmente la pública atencion.

Los huevos del Cynthia son de doble tamaño que los del gusano de la morera, manchados de negro á causa de la sustancia que los recubre. Cada hembra suele poner de 200 á 400, y una onza de 30 gramos podrá contener unos 15.000.

En la primera edad son estas orugas de un color amarillo pálido, y la cabeza, los tubérculos y una mancha sobre el primer anillo de un negro brillante.

Durante la segunda edad conserva el mismo color, pero falta la mancha ó placa negra del primer anillo.

En la tercera edad adquiere la oruga un color blanco y se cubre de una especie de barniz farináceo que la libra del agua y del rocío.

En la cuarta edad se cambia gradualmente el color blanco en verde, y despues aparecen la cabeza, las patas y el último anillo de un hermoso color de oro.

En la quinta edad continua el color verde esmeralda, aunque más intenso, y la extreñidad de los tubérculos se tiñe de azul de ultramar. En su completo desarrollo adquiere la oruga una longitud de 65 á 80 milímetros.

El capullo es de un color gris de lino, alargado y puntiagudo, abierto por una de sus extremidades en forma de embudo elástico para la salida de la mariposa.

Attacus, Arrindia y Aurota.

Arrindia.—Es muy semejante al anterior, polivoltino ó de reproducción continua, y se alimenta normalmente de las hojas del ricino ó palmacristi. La semilla del *Arrindia* es enteramente blanca, la oruga completamente verde, el capullo rojo fuerte, y la mariposa más pequeña que la del *Cynthia*, tiene el vientre blanco y dispuesto de diferente manera los colores y dibujos de las alas. Por lo demás, es tal la analogía entre estas dos especies, que pueden cruzarse y producir individuos fecundos.

Pueden hacerse de siete á doce crias del *Arrindia* en cada año en los países cálidos; pero en los frios y aún templados como la Francia, no pueden alimentarse por lo mismo que se reproduce continuamente, y no es fácil conservar en estado de vida latente la crisálida durante el invierno, por cuya razón, y porque la seda es inferior y el capullo más pobre y más difícilmente desovillable que el del *Cynthia*, se ha abandonado la cria de este insecto, procedente de la India.

Aurota.—Este *Attacus* es originario del Brasil donde abunda bastante, siendo objeto de importantes ensayos bajo la dirección del Emperador.

La oruga es verde, con líneas de amarillo subido en los bordes de cada anillo, cada uno de los cuales lleva un tubérculo rojo anaranjado rodeado de pelos. Los estigmas, espiráculos ó tráqueas aparecen ovales y blancos, y debajo de ellos y encima de las patas, verdes, corre una franja blanca, que se convierte en amarilla en la parte que corresponde á los tres últimos segmentos.

El capullo es de un color gris ocráceo, oblongo y con un largo pedúnculo fijo por su extremidad á las ramas ó á las hojas del árbol de que se alimenta la oruga, lo que, hasta cierto punto, puede justificar la idea arraigada en la antigüedad de que la seda se criaba y pendia de los árboles. Su longitud es de 25 á 75 milímetros contando con el pedúnculo y la borra; pero el verdadero capullo que resulta quitando ésta, es ovóide, con una extremidad apuntada, la cual está abierta, de unos 55 milímetros de largo, y de 25 á 30 de diámetro, con un peso medio de cinco gramos, de manera que un kilogramo contiene unos 200 capullos frescos y con la borra, resultando que estos capullos doblemente gruesos, producen triple cantidad de seda pura, tres veces más fuerte que los de la morera, y que se desovillan con bastante facilidad respecto á los abiertos de otras especies de attacus.

Las mariposas son de brillantes colores, y sus alas desplegadas miden una amplitud de 190 á 215 milímetros.

Este insecto es polífago, aunque se alimenta con preferencia de algunas plantas, tales como

el ricino ó palmacristi, las euforbiáceas, malmáceas, rutáceas, lořantháceas, el acajou, bambú melocotonero, bonetero, naranjo y otros varios.

Se reproduce constantemente como la *Arrindia*, y la mariposa pone de 200 á 400 huevos; durante tres ó cuatro noches sucesivas, en líneas separadas, de cinco á diez cada una. La semilla, al principio blanca y aplastada, toma á los ocho ó nueve días un color azulado y desaparece. Unos 210 granos de semilla pesan un gramo; de manera que una onza de 25 gramos contendrá unos 5.250.

Este gusano es muy campestre, y criado en reclusion tiende á escaparse como el Yama-maí y el Pernyí.

Se encuentran además en la América meridional varias especies de *Attacus*, más ó ménos semejantes al Aurota, que fabrican capullos aprovechables como el *Attacus æthra*, que vive en Colombia y en las Guyanas, y se alimenta de los terebinthos. La oruga, que es de un color rojo anaranjado, da un capullo de la misma forma que el del aurota, con una seda de iguales condiciones que la de éste, aunque un poco más oscura.

El *Attacus Hesperus*, análogo al *æthra*, cuya oruga carece de pelos, pero se halla provista de tubérculos y fabrica un capullo amarillo pálido muy apretado y abierto en forma de nasa que es difícil desovillar. Vive en la caseoria ramiflora, arbusto de la Guyana:

El *Attacus Spéculum*, cuya oruga, de un ne-

gro mate, hila un capullo gris, sin borra exterior y terminado en un largo cordón. La seda es más fina, ménos fuerte y ménos abundante que las especies anteriores. Se alimenta de las lorantáceas y laurineas y áun del ricino:

El *Attacus Augias*, que construye un capullo parecido al de la aurota, de la cual tal vez es una variedad:

El *Attacus Encelades*. Se alimenta de las jacobéas. La oruga es verde con líneas blancas y tubérculos azules.

Attacus, Hyalophora, Cecropia.

Este gusano de seda de los Estados-Unidos de América, fué criado en París en 1878 por M. Clement, el cual ha dado á conocer sus circunstancias.

La oruga al nacer es negra, con tubérculos espinosos sumamente notables. En la segunda muda aparecen las orugas de un hermoso color amarillo anaranjado, que cambia en verdoso despues de la tercera, así como el dorso en azul celeste, y presenta en él dos hileras de tubérculos, los cuatro primeros gruesos, esféricos, de color de coral, con una hilera de 6 espinas negras verticales y una más en el vértice. La base de los tubérculos se halla rodeada de puntos negros salientes en igual número que las espinas. Los tubérculos dorsales del 4.º al 10.º anillo, son de un hermoso color amarillo anaranjado, con espinas negras más pequeñas que

las que adornan los tubérculos rojos, y el 11.º no tiene más que un tubérculo amarillo. Los costados presentan dos hileras de tubérculos de azul turquí con espinas negras. Los anillos 4.º y 5.º llevan tres tubérculos azules de cada lado, y la corona de las patas membranosas es también azul. En las edades siguientes sufre la oruga algunas variaciones, y después de verificar cinco mudas, en vez de cuatro como la mayor parte de los bombicios, hila un capullo al principio blanco nacarado, que después se tiñe de un color oscuro ferruginoso, debido á las deyecciones de la oruga. La forma del capullo varía con la situación de la oruga entre las ramas ó entre las hojas, así es que resulta fusiforme, alargado, y aún casi esférico, y del tamaño de un huevo de gallina y á veces mayor. La mariposa tiene las antenas bipectinadas, casi negras, la cabeza roja, los ojos morenos, el corselete rojo con el collar blanco amarillento, el abdomen y las grandes alas de varios colores.

Esta oruga se alimenta de las hojas del cirolero, y en los Estados-Unidos del que llaman *Prunus Pensilvánica*. Es poco conocida en Europa, pero M. Clement cree que podría alimentarse tan fácilmente como el *Cynthia*, aunque para llegar á su completo desarrollo necesita una enorme cantidad de alimento. Prefiere la hoja del cirolero borde, es decir, no ingertado; pero también come, aunque no con tanto gusto, la del albaricoque, manzano, cerezo, melocotonero y aún la del rosal, sin que se pueda asegurar que se crie en buenas condicio-

nes con estos árboles frutales, puesto que siempre da la preferencia al cirolero.

Attacus Atlas.

Llámase también *el gigante de las mariposas* ó *la mariposa gigante*, por ser la mayor de todas las conocidas. Es originario del Asia, y se le encuentra en la isla de Java, en las Filipinas y en otros puntos. Las orugas al nacer, son negras, con espinas blancas, tomando al poco tiempo un color gris, y al cambiar de piel, las espinas se cubren de un polvo blanco. En su completo desarrollo, son de la longitud del Yama-maí, pero más gruesas. Los diez primeros anillos llevan lateralmente una espina fuerte y lisa con la punta redondeada, y en los del abdomen, además, una hilera dorsal de estas espinas. El cuerpo parece sembrado de puntos negros, y los agujeros de las tráqueas son elípticos.

El capullo está en proporción de la mariposa y pegado á las hojas de las plantas de que la oruga se alimenta, que son en gran número, y entre ellas el *Phyllanthus emblica* de las *euforbiaceas*, y el *berberis* comun ó *agracejo*.

La amplitud de las alas desplegadas es de 22 á 27 centímetros, ó sea de 220 á 270 milímetros, dispuestas paralelamente al cuerpo como todos los *attacus*. El cuerpo es rojo leonado, con anillos negros, las antenas rojizas, bipectinadas y más desarrolladas en los machos que en las hembras. Las alas son de varios colores, con manchas vítreas triangulares. Estas manchas

son comunes á todos los *attacus*; pero de unas á otras varían en la forma y en el tamaño.

En las regiones cálidas del Asia, la crisálida prolonga su vida latente dentro del capullo hasta la época de la avivacion, en la cual sale la mariposa y pone la semilla que se aviva en seguida; pero segun parece existe otra raza del Himalaya en que la semilla es la que se conserva durante el invierno.

Para terminar esta segunda parte creemos oportuno consignar que ademas del *Cynthia*, que ya puede considerarse como indígena, se hallan aclimatados en Europa, los *attacus Pyri*, *Spini* y *Carpini*, que los franceses llaman grande, mediano y pequeño *pabon nocturno*. La mariposa del primero es la mayor de Europa y se encuentra en Francia, como tambien el tercero; pero no el segundo, que existe en América. M. Girard, despues de pasar revista á varios gusanos de seda de América, dice lo siguiente: «Hemos hecho una enumeracion bastante larga de los *attacus* serígenos de la América del Sur y especialmente del Brasil, porque en efecto, atendiendo al gran número de riquezas textiles que despreciamos, se puede decir que la sericicultura se halla todavía en la infancia. Dia vendrá,—y pronto, si las naciones obrando sábiamente, pudieran dar ménos importancia á la política,—en que se buscarán por todas partes los capullos de seda. La industria tiene necesidad, no sólo de sedas finas, sino tambien de sedas de distintas clases y aún de calidad inferior, para satisfacer todas las exigencias. Los caprichos de la moda

constituyen el pan de millares de familias.»

Por una razon semejante nos hemos detenido más de lo que á primera vista pudiera convenir, en dar á conocer algunos de los gusanos silvestres. Si los del roble llegan á aclimatarse y á producir abundantes cosechas en las provincias del Norte de España, y los del ricino y otras plantas, se alimentan en las del Mediodía, en Canarias, en Filipinas, en Puerto Rico y en Cuba, es indudable que, si la causa que indica M. Girard no lo impidiera, los gusanos silvestres podían ser para nuestra patria un manantial considerable de riqueza.

Enfermedades de los gusanos silvestres.

Son las mismas que las del bombyx mori, y especialmente la pebrina y la flacidez, causan en ellos algunas bajas cuando se crían en reclusion; pero cuando se verifica al aire libre el contagio no es tan fácil. Los medios, de evitarlas son idénticos á los que quedan expuestos respecto de aquellos gusanos, por lo cual no creemos necesario insistir sobre el particular, y terminamos esta segunda parte insertando el siguiente cuadro tomado de la conferencia dada en Barcelona por D. Federico Perez de Nuero.

Nombre científico.	País de donde provino.	Vegetales que prefiere para su alimento.	Forma
<i>Sericaria mori</i>	China.....	Morera.....	Cerrado
— <i>textor</i>	Bengala.....	Idem.....	—
— <i>sinensis</i> ...	China.....	Idem.....	—
— <i>crasi</i>	India.....	Idem.....	—
— <i>fortunatus</i> ...	Idem.....	Idem.....	—
— <i>huttoni</i>	Himalaya.....	Idem silvestre.....	—
<i>Eombix hesperus</i> ...	Cayena.....	Caseoria ramiflora.....	Abierto
— <i>quercus</i>	Europa.....	Encina y chopo.....	Cerrado
— <i>Durantæ</i>	Bogotá.....	<i>Duranta mutisii</i>	Abierto
— <i>neustria</i>	Europa.....	Encina.....	Cerrado
— <i>catax</i>	Idem.....	Encina y roble.....	—
— <i>trifolii</i>	Idem.....	<i>Donicium</i>	—
— <i>rubi</i>	Idem.....	Polifago.....	—
— <i>loti</i>	Idem.....	<i>Cistus salviæfolius</i>	—
— <i>psidii</i>	Méjico.....	Encina.....	Forma
— <i>radama</i>	Madagascar.....	Polifago.....	—
— <i>panda</i>	Porto Natal.....	Idem.....	—
— <i>processionea</i> ...	Europa.....	Encina y roble.....	—
— <i>pityocampa</i> ..	Idem.....	Pino.....	—
<i>Attacus carpini</i>	Idem.....	Arboles frutales.....	Abierto
— <i>atlas</i>	China.....	Idem id.....	—
— <i>cecropia</i>	América del N.....	Idem id.....	—
— <i>piri</i>	Europa.....	Idem id.....	—
— <i>polyphemus</i> ..	América del N.....	Idem id. roble y otros.....	Cerrado
— <i>aurota</i>	Brasil.....	Naranja, limonero y ricino.....	Abierto
— <i>spini</i>	Alemania.....	Arboles frutales.....	—
— <i>luna</i>	América del N.....	Nogal.....	—
— <i>selene</i>	Méjico.....	Idem y castaño.....	—
— <i>actios</i>	India.....	Idem y cerezo.....	—
— <i>nulla</i>	América del N.....	Arboles fruteles.....	—
— <i>æthra</i>	Colombia.....	<i>Duranta mutisii</i>	—
— <i>augias</i>	Brasil.....	Polifago.....	—
— <i>bauhiniæ</i>	Senegal.....	Idem.....	—
— <i>especulum</i> ..	Brasil.....	Laurel y ricino.....	—
— <i>enceladum</i> ..	Idem.....	Laurel.....	—
— <i>orbignyanus</i>	Méjico.....	Polifago.....	Cerrado
— <i>baningi</i>	Himalaya.....	<i>Coriaria nepalensis</i>	Abierto
— <i>tarquinius</i> ..	Guayana.....	<i>Caseoria ramiflora</i>	—
— <i>prometheus</i> ..	América del N.....	<i>Laurus sassafras</i>	—
— <i>cajani</i>	Madagascar.....	<i>Cytissus cajanus</i>	—
— <i>arrindia</i>	India.....	Ricino.....	—
— <i>cinthia</i>	China.....	Ailanto y fagara.....	—
— <i>milita</i> ó <i>paphia</i>	India.....	Roble, nispero y espino.....	Cerrado
— <i>assamensis</i> ..	Idem.....	Roble.....	—
— <i>perrotetti</i> ...	Idem.....	Idem.....	—
— <i>yama-mai</i>	Japon.....	Idem.....	—
— <i>pernyi</i>	China.....	Idem.....	—

Condiciones del capullo.

Cantidad de la seda.

Resistencia de un
hilo de 10 centos
en gr. moq.

El número por un
metro de longi-
tud en centos.

Gravamen del hilo en
miligramos de un
metro c.

Brillante fácilmente.....	Fina y brillante.....	4,3	11,83	20
Brillante fácilmente.....	Idem id.....	5,3	9,9	15
Desovillable: da 8 cos. al año..	Poca, pero excelente.....	4,3	7,3	12
Desovillable: da 8 cos. al año..	Idem id.....	4,2	7,1	11
Desovillable: da 6 cos. al año..	Idem id.....	4,1	7,2	12
Desovillable fácilmente.....	Mucha y hermosa.....	12,2	13,3	25
Desovillable con dificultad.....	Poca y sin brillo.....	2,1	4,2	30
Desovillable con suma dificultad...	Poca y mala.			
Desovillable con dificultad.....	Idem id.			
Desovillable con gran dificultad....	Idem id.			
Desovillable con suma dificultad....	Idem id.			
Desovillable con dificultad.....	Poca, muy brillante.....	4,4	6,1	16
Desovillable.....	Poca, pero excelente.....	4,5	8,9	17
Desovillable.....	Idem id.....	5,3	11,2	18
Desovillable en comunidad: cardable	Mala.			
Desovillable.....	Idem.			
Desovillable con suma dificultad....	Poca y mala.			
Desovillable fácilmente.....	Mucha, blanca y hermosa.....	4,6	8,3	16
Desovillable fácilmente.....	Mucha y sólida.....	11,3	12,2	32
Desovillable con suma dificultad....	Poca y mala.			
Desovillable fácilmente.....	Mucha y sólida.....	10,2	11,9	29
Desovillable fácilmente.....	Mucha y hermosa.....	12,5	14,9	40
Desovillable con suma dificultad....	Poca y mala.			
Desovillable con suma dificultad....	Idem id.			
Desovillable difícilmente.....	Poca y sin brillo.....	2,2	13,7	66
Desovillable fácilmente.....	Poca, pero sólida.....	8,9	8,8	33
Desovillable con dificultad.....	Poca y sin brillo			
Desovillable con dificultad.....	Poca, pero sólida.			
Desovillable difícilmente.....	Poca y sin brillo.			
Desovillable con suma dificultad....	Poca y mala.			
Desovillable difícilmente.....	Idem id.			
Desovillable difícilmente.....	Idem id.			
Desovillable fácilmente.....	Poca, pero buena.....	11	13,1	43
Desovillable fácilmente.....	Idem id.			
Desovillable con dificultad.....	Poca y mala.			
Desovillable con suma dificultad....	Idem.			
Desovillable difícilmente.....	Poca, pero muy sólida.			
Desovillable fácilmente.....	Mucha, con poco brillo.....	6,3	18,5	37
Desovillable fácilmente.....	Brillante y sólida.....	8,3	14,4	32
Desovillable fácilmente.....	Mucha y hermosa.....	20,8	18,1	54
Desovillable fácilmente.....	Mucha y excelente.....	16,3	23,9	51
Desovillable fácilmente.....	Idem id.....	18,7	20,2	43
Desovillable fácilmente.....	Idem id.....	17,4	22,8	42
Desovillable fácilmente.....	Mucha y sobresaliente...	17,9	16,3	49

Segun el periódico de Villafranca del Panadés, titulado *El Labriego*, que lo toma de la *Rivista Scientifico-Popolare*, se ensaya en diversos puntos de Italia la aclimatacion del gusano de la India llamado *Yussur*, polífago, y que segun el cónsul italiano en Calcuta, produce una seda hermosísima, poco inferior á la del gusano de la morera y mucho más fuerte que ésta. Este gusano vive al aire libre, y por lo tanto es de los que llamamos silvestres ó bravos, y se alimenta por lo ménos de 18 plantas diferentes, aunque el periódico no cita ninguna de ellas.

TERCERA PARTE.

CULTIVO DE LA MORERA, DEL AILANTO,
DEL RICINO, DEL ROBLE Y DEL ESPINO.

CAPITULO PRIMERO.

MULTIPLICACION DE LA MORERA.

Las especies de morera que se utilizan para la cria del gusano de seda son, como ya hemos indicado, el moral negro, el moral blanco y la morera multicaulis, si bien por lo general se da la preferencia á las distintas variedades del segundo, ó sea á las moreras blancas. Todas estas especies se reproducen y multiplican por semilla, por estaca y por acodo ó barbado, y además se propagan por el ingerto, segun explicaremos sucesivamente en el presente capítulo.

Siembra.—Para obtener la semilla se recojen las moras cuando están maduras y se caen del árbol, naturalmente ó en virtud de un ligero sacudimiento, y en seguida se estrujan con las manos en un lebrillo de agua, hasta que suelten toda la semilla, la cual se reúne en el fondo, sobrenadando únicamente la que está *vana* ó mal desarrollada, y que por lo tanto debe des-

echarse, porque sólo produciría plantas débiles y raquílicas. Decantando el líquido, arrastra estas semillas, quedando en el fondo las útiles, que despues de lavadas en várias aguas, se ponen á secar á la sombra.

La siembra puede hacerse desde luégo, en los países cálidos, pero en los frios es preferible retrasarla hasta la primavera siguiente, verificándola en cuanto pasen las heladas. El semillero se prepara con la debida antelacion, cavando el terreno á la profundidad de unos 30 centímetros, y abonándolo convenientemente con estiércol bien fermentado y consumido. Como es consiguiente, la tierra, aunque ligera, ha de ser sustanciosa y estar limpia de piedras y raíces. Preparado así el terreno, se abren surcos poco profundos á la distancia de 40 centímetros unos de otros, y en ellos se siembra la semilla bastante clara, cubriéndola ligeramente con la misma tierra; y si ésta es fuerte y se endurece mucho al secarse, conviene echar encima una capa de mantillo, de uno ó dos centímetros de espesor, regando de todas maneras, con regadera si el tiempo es seco y no hay señales de lluvia próxima.

En la China siembran una línea de cáñamo entre cada dos surcos, para que esta planta proteja las de morera, primero de los vientos frios del Norte, y despues de los ardores del sol; práctica que debe imitarse, empleando el maíz ú otra semilla semejante, debiendo advertir que para que este sistema surta el efecto que se desea, es preciso trazar los surcos en direc-

cion de Levante á Poniente, único medio de que las tiernas plantas de morera queden resguardadas de los vientos del Norte y del sol de Mediodía. Nosotros hemos conseguido el mismo objeto cubriendo los semilleros de otras plantas con retamas, con lo cual se logra además ponerlas á cubierto de los pájaros, que son muy aficionados á las primeras hojas, y proporcionar á las semillas cierto grado de oscuridad sumamente conveniente al acto admirable y misterioso de toda germinacion y fecundacion.

En cuanto nazcan las moreras se aclararán y quitarán á mano todas las hierbas, dejando aquellas á la distancia de unos cinco centímetros y reponiendo en los claros las plantas necesarias, sacadas á cepellon, ó sea con la tierra pegada á las raíces. Para ejecutar estas operaciones es conveniente regar el dia anterior si la tierra está dura, porque de otro modo se rompen las hierbas y las raíces se quedan en tierra. Los cuidados durante el resto del año se reducen á remover la tierra con el escardillo y á regar, si es preciso, con más ó ménos frecuencia, segun el clima. Si el semillero se ha cuidado como corresponde, las moreras sembradas en Marzo llegarán á tener á fin de otoño medio metro de altura y un diámetro proporcionado, aunque, como es consiguiente, el desarrollo de la planta depende en mucho del clima y de las circunstancias del tiempo.

Durante el invierno se trasplantan las moreras al vivero, convenientemente abonado y preparado con una cava profunda, colocándolas en

hileras distantes un metro, mediando entre una y otra planta 50 centímetros. Las escardas repetidas y los riegos necesarios son los cuidados que exige este plantel, hasta el mes de Agosto en que deben ingertarse las moreras por el sistema de escudete *á ojo durmiendo*, y casi á flor de tierra. Al principio de la primavera, y ántes que empiecen á brotar, se cortan las moreras por encima del ingerto si éste ha agarrado, y en todas ellas se quitan las ligaduras que lo sujetaban, ingertando despues, de Abril á Junio, *á ojo velando*, aquellas en que no ha brotado el anterior ingerto. A los dos ó tres años, durante los cuales se prodigarán al vivero los mismos cuidados que en el anterior, pueden ya plantarse de asiento estos árboles de la manera que se dirá más adelante.

Estacas.—Tienen la ventaja de que por su medio se puede propagar la especie que se desee sin necesidad de ingerto, aunque los árboles que resultan no son de tanta duracion como los ingertos sobre morera borde. El procedimiento para la multiplicacion por estacas consiste en cortar de las moreras en el mes de Febrero los brotes é vástagos formados el año anterior, dándoles poco más de medio metro de longitud y plantándolos en zanjás á la profundidad de medio metro, y distantes entre sí en todos sentidos esa misma longitud, cuidando de apretar la tierra para que no queden vacíos, que impedirian el desarrollo de las raíces. Los cuidados de este plantío se reducen á cavar con frecuencia y á regar cuando sea necesario, y á los dos

años pueden trasplantarse de asiento las estacas que hayan arraigado y crecido lo suficiente.

Las estacas de morera arraigan con dificultad, exceptuando las de multicaulis, por cuya razon la multiplicacion por este medio de la morera blanca se verifica ingertándola sobre estacas de multicaulis, y al efecto se cortan los tallos de esta morera en trozos de tres yemas y se plantan en el terreno preparado al efecto, si puede ser, entre sol y sombra, de manera que la yema del medio quede apenas cubierta de tierra y la de arriba al aire libre, cuidando de escardar y regar convenientemente. A la primavera siguiente se ingerta de escudete, y aún mejor de canutillo, y á los dos años pueden trasplantarse de asiento.

Las ramas cortadas al hacer el ingerto pueden ingertarse del mismo modo y plantarlas en seguida, resguardándolas del sol en lo posible.

Cuando existe un vivero permanente de multicaulis pueden ingertarse los tallos en Agosto á ojo durmiendo y cortarlos despues en Febrero ó Marzo para plantar las estacas con el ingerto de la manera que se ha dicho, quedando, como es consiguiente, fuera de la tierra la yema del ingerto.

Tambien puede emplearse con alguna ventaja el ingerto llamado *al amor de la lumbre*. Suponiendo plantadas y arraigadas durante el año anterior las estacas de multicaulis, se arrancan en el invierno siguiente, cuando no es posible ó no hay que ejecutar otros trabajos en el campo, y debajo de un cobertizo ó en la misma co-

cina, se ingertan á *pico de flauta*, depositándolos despues en una zanja, cubiertas de tierra, hasta que el tiempo permita su replantacion en el vivero.

Barbados.—El método del ingerto sobre estaca de multicaulis que acabamos de indicar es muy conveniente y expedito cuando se trata de obtener un gran número de plantas, las cuales se desarrollan pronto y con vigor en terreno conveniente, á causa de la propiedad de que gozan las raíces de la morera multicaulis de extenderse y propagarse con facilidad y abundancia. Esto no obstante, tomando por base la misma planta, tal vez ofrezca mayores ventajas un vivero continuo y permanente de barbados, que despues de formado puede suministrar cada año un número más ó ménos considerable de plantones arraigados, puesto que despues de quitados éstos brotan otros con más vigor al año siguiente, sucediendo lo mismo en los sucesivos.

Para formar este vivero se plantan estacas de multicaulis de la manera y á la distancia que se ha indicado, y oportunamente se ingertan á flor de tierra, si es que no llevaban ya el ingerto de morera blanca, en cuyo caso el ingerto ha de quedar tambien á flor de tierra. A los cinco ó seis años, cuando las moreras están suficientemente gruesas, en Febrero ó Marzo, segun el clima, se cortan los troncos á 25 centímetros sobre el ingerto. La parte que queda, echa varios tallos en cuanto viene la primavera, y cuando tienen un metro de altura se amontona la tierra

alrededor, con lo cual la parte cubierta de los tallos arroja raíces en más ó ménos abundancia, resultando los barbados, que se pueden tras plantar de asiento á los dos años.

El inconveniente de este sistema es el mucho tiempo que se necesita para la formacion del vivero; pero dada la existencia de éste, son indudables las ventajas que reportan, pudiendo obtenerse excelentes barbados por poco dinero. El tiempo, si embargo, puede acortarse plantando moreras de tres ó cuatro años si el ingerto está bajo, y cuando se necesiten pocos barbados para reponer los árboles perdidos, pueden obtenerse de moreras ya formadas que tengan el ingerto convenientemente situado, ó acodando o *hundiendo* los tallos que hayan brotado cerca de la tierra, á semejanza de lo que se hace con los sarmientos para reponer las cepas que han perecido.

CAPITULO II.

PLANTACION Y CULTIVO.

La plantacion de las moreras puede hacerse á *todo viento*, en *setos* ó en *monte*. En el primer caso resultan árboles de *alto fuste*, ó de *tronco alto*, en el segundo *cerramientos* de las heredades ó de cuadros dentro de las mismas, y en el tercero un bosque más ó ménos alto y espeso.

Plantacion á todo viento.—Se verifica en hoyos abiertos á una distancia y de unas dimen-

siones proporcionales á la calidad del terreno, y teniendo en cuenta el clima de cada país. Si el terreno es fértil y fresco, ó regable, y el clima cálido ó por lo ménos bastante templado, las moreras adquieren un gran desarrollo, y deben plantarse á la distancia de ocho metros, en hoyos cuadrados de un metro por lo ménos de lado y unos setenta centímetros de profundidad: y si, por el contrario, el terreno es endeble y seco, los hoyos han de tener un metro de profundidad con dos metros de costado, y la distancia entre los árboles puede reducirse á seis metros, aunque se planten en ambos casos á tresbolillo. Las plantas deben arrancarse del vivero con el mayor cuidado para que conserven el mayor número posible de raíces, las que se examinarán escrupulosamente para cortar todas las que estén rotas, hendidos, descortezadas ó dañadas, porque en último extremo, si el daño no se ha podido evitar, es preferible que queden pocas, con tal que estén buenas y sanas. Al colocar la planta en el hoyo se extenderán sus raíces de manera que queden en su posición natural, cuidando de no pisarlas, para no lastimar la corteza, y echando primero una capa de tierra soleada, y despues la demas, sacudiendo un poco la planta para que la tierra se acomode entre sus raíces, y apretando moderadamente con los piés cuando éstas se hallen ya cubiertas de una capa regular de tierra. No conviene echar en el hoyo estiércol de cuadra ni otro alguno fuerte, pero sí ramaje de arbustos partido en pequeños trozos, que sin

producir, como algunos creen, un calor perjudicial, conserva mucho tiempo la tierra húmeda y desarrollan cierta cantidad de ácido carbónico que contribuye al mejor crecimiento del árbol.

El regar despues de la plantacion es muy conveniente, si no se esperan lluvias próximas. Al tiempo de sacar las moreras del vivero se cortan á la altura que haya de dársele al tronco, la cual puede ser de metro y medio á un metro y setenta centímetros, y si esta operacion se ha hecho ya el año anterior en el plantel, al plantar de asiento, se cortan las ramas madres á tres ó cuatro yemas sobre su insercion en el tronco.

En algunos países reinan los vientos con mucha fuerza y constancia de un mismo cuadrante, y entónces conviene poner desde luégo, estacas, rodrigones ó tutores á las moreras para que su tronco se mantenga derecho, cuya operacion se ejecuta al tiempo de plantarlos, para evitar que al introducir despues la estaca se dañen con ella las raíces, ademas de que no siendo posible hacerla penetrar todo lo necesario, nunca quedará tan firme como si se pone al tiempo de plantar el árbol apoyando su extremo en el fondo del hoyo. La atadura debe hacerse sujetando primero la morera con un doble lazo bien apretado y atando despues los extremos de la cuerda ó correa al rodrigon.

Labores del primer año.—En el suelo están reducidas á escardar al pié de los árboles para no dejar crecer las hierbas. Si las moreras se

han desmochado ó afrailado al tiempo de plantarlas, se dejarán en la punta los dos, tres ó cuatro brotes más desarrollados para que formen las ramas principales, convenientemente separados y opuestos si son dos, y opuestos de dos en dos si son cuatro, y todos los demás se van quitando á medida que aparecen, y ántes que se hagan gruesos, para evitar las grandes heridas, que tardan en cicatrizar y que sería preciso cubrir con ei unguento destinado al efecto. Si el estío viene seco, convendrá regar.

Segundo año.—Se dan las labores de barbecho, cuidando de que no crezcan las hierbas al pié de los árboles; se descubren hasta las primeras raíces y se cortan con tijeras las que estén demasiado altas y puedan alcanzarse con el arado ó con el azadon. Si las moreras tienen rodrigones, se desatan las ligaduras, que por el natural crecimiento de la planta estarán demasiado apretadas, y se vuelven á hacer. En la época de la poda, esto es, en Enero ó Febrero, se cortan las ramas dejadas el año anterior, á la longitud de tres ó cuatro yemas, y despues se dejan solamente dos brotes en cada rama, que se dirigen hácia fuera para que las moreras vayan tomando la forma de la campana, que es la más conveniente para coger la hoja con más facilidad. Los brotes que despues aparezcan, se van suprimiendo para no tener que cortarlos más adelante.

Tercer año.—Se dan las labores de barbecho, cuidando siempre de no dejar crecer las hierbas alrededor de las moreras. Se descubren

y cortan las raíces altas, especialmente si no se hizo el año anterior. Se cortan las ramas que se entrelazan, las que se dirigen al centro y en general todas las mal situadas, sirviéndose de una escalera de tijera y cubriendo los cortes con el unguento. Las ramas que se dejan, se despuntan para que broten las yemas de los lados.

Cuarto año.—Se dan las labores correspondientes, se cortan las ramas que se han indicado, se despuntan las que queden, y se deslechuga, quitando los brotes que se dirijan al centro, y todos los que estén mal situados y darian lugar á *chupones*, que habria que cortar despues. Los cortes deben cubrirse siempre si se han de conservar los árboles en buena salud.

Del mismo modo se continúa por dos ó tres años más, al cabo de los cuales se consideran ya formados estos árboles, que toman entónces el nombre de:

Moreras adultas. — Algunos cultivadores abandonan á sí mismas las moreras adultas, ó sean de seis ó más años; miéntras que otros las podan cortando cada tres ó cuatro años todas las ramas secundarias, dejando sólo las principales. Uno y otro método son altamente perjudiciales, el primero porque cargándose el árbol de ramas y ramillas, la hoja es pequeña y cuesta mucho trabajo el cogerla; y el segundo, porque debilita los árboles, los llena de cicatrices, lo que es causa de que perezcan pronto. Cuando se ha seguido con constancia el método ántes explicado, las moreras, á los cuatro ó seis

años, se han de hallar forzosamente sanas, frondosas y bien conformadas; y la poda en los años sucesivos debe reducirse al deslechugado de los brotes que aparezcan mal situados, á cortar las ramas muertas, las dañadas al coger la hoja y las demasiado débiles; á contener la vegetacion de las demasiado robustas, encorvándolas para moderar su sávia; á impedir que el árbol se eleve y extienda con exceso, terciando las ramas, y á recortar las que descompongan la copa del árbol. Únicamente cuando la morera anuncie una próxima decadencia es cuando convendrá cortarle todas sus ramas principales, más ó ménos cerca del tronco, y en último caso, descabezarla completamente ó afrailarla. Entónces deberán descubrirse las raíces, suprimir las podridas ó dañadas y renovar la tierra, mezclándola con un poco de cal.

La mejor época para la poda, si así puede llamarse la que hemos indicado para las morenas sanas, es el mes de Enero, y en general el invierno, como se verifica en la China; pero algunos opinan que debe hacerse despues de cogida la hoja, sin duda para que broten y se viñtan mejor en la segunda *verdura*. De todos modos, para esta operacion deben emplearse escaleras de mano, sin permitir que los podadores se suban á los árboles, á no ser que estén ya muy formados, y aún en este caso deberán descalzarse ó ponerse alpargatas para no lastimar la corteza.

Abonos.—El abono más eficaz para las morenas es su propia hoja, como sucede con todas

las plantas, y siguen á ésta los restos de coles, la rama de la patata, del maíz, etc., todo lo cual se puede emplear verde ó seco, sin haber fermentado. En los terrenos compactos surten buen efecto las ramas de boj, enebro y otras, y en general los abonos vegetales son mucho más convenientes para las moreras que los animales, aunque estén mezclados con los primeros, como sucede en el estiércol de cuadra.

Plantacion en setos.—El medio más sencillo y el más á propósito para aumentar las plantaciones es el de cerrar las heredades por medio de setos vivos; y si en vez de emplear para este objeto el espino, la zarza y otros arbustos semejantes, se diese la debida preferencia á la morera, se tendria en poco tiempo una abundante cantidad de hoja, más conveniente que ninguna otra para la cria del gusano. Por medio de una plantacion y de una poda convenientes resultan estos cerramientos tan espesos y tan impenetrables como los del espino, y mejor que éstos, pueden servir de abrigo para algunas plantas que lo necesitan contra los vientos del Norte. Sin embargo, el espino albar puede servir para criar otros gusanos, como ya se ha indicado.

Estos setos se componen por lo general de moreras bordes ó no inertadas, plantándolas en una zanja de 50 centímetros de profundidad y otros tantos de anchura, colocadas á la distancia de 70 á 80 centímetros. Despues de hecha la plantacion se cortan los tallos á 30 centímetros del suelo, y á los tres ó cuatro años se

puede ya coger la hoja; é ingertando entónces por aproximacion las ramas laterales, resulta un seto impenetrable.

En algunos países acostumbran podar estos setos en cuanto se empieza á coger la hoja, lo cual no es conveniente de ningun modo, sobre todo en los tiempos de epidemia como los presentes, porque estas plantas, tiernas todavía, podadas todos los años, dan una hoja demasiado verde y viciosa, y por lo tanto indigesta para los gusanos.

Plantacion en monte.—En los terrenos medianos y áun de mala calidad, areniscos, pedregosos ó roquizos, pueden plantarse las moreras bordes formando un bosque más ó ménos espeso, como si fuera de pinos, de álamos, de encinas ó de coscojos, aunque sería preferible en bosquetes, en rodales ó platabandas, para la mayor comodidad del cultivo y de todas las operaciones de la cria.

Plantacion de moreras enanas.—Llámanse así las que lo son por naturaleza y las que no se dejan crecer por medio de la poda. De todos modos, la plantacion se hace en tresbolillo con moreras ingertas, colocadas á menor distancia que si fueran de alto juste, podándolas bajas, á no ser que las labores se hayan de hacer con el arado, en cuyo caso es conveniente que el tronco tenga la altura necesaria, y entónces, por medio de la poda, se reduce la copa á la altura y circunferencia que convenga. En la China se emplea por lo general este método, dejando el tronco de poca altura, y dando al árbol la figu-

ra de una copa ó de una campana invertida para poder coger la hoja desde el suelo. Las moreras enanas son además muy á propósito para formar calles y para adornar con provecho los caminos y senderos dentro de una posesion.

Enfermedades de las moreras.—Cuando no se tiene cuidado de cubrir los cortes con el unguento correspondiente, la podredumbre que empieza en la superficie se propaga por el interior del tronco, y la morera enferma y áun puede perecer. Los topos suelen roer las raíces hasta tal punto, que la morera se resiente, la hoja es pequeña, se pone mustia y después amarilla, y cae ántes del otoño, manifestándose además algunas llagas que destilan un humor espeso. Entónces deben descubrirse las raíces, cortar las podridas y dañadas, renovar la tierra, añadiendo estiércol bien podrido y un poco de cal, cortar todas las ramas secundarias y rebajar las principales; y por último, sangrar el árbol por los sitios en que existan las llagas para que salga todo el humor. También ataca especialmente á las moreras que crecen en terreno húmedo y fértil un hongo parásito, que mata el árbol, y que puede concluir con toda una plantacion si no se opone oportunamente remedio arrancando la morera invadida, quemando sus raíces, aislando el sitio donde estuvo por medio de un foso circular y profundo.

Consideraciones generales.—Es muy frecuente en las provincias sericícolas de España, el plantar las moreras en los bordes de las acequias y de los bancales, alrededor de las norias

y en otros sitios semejantes, resultando una hoja inconveniente para la cria del gusano, lo cual, sin embargo, es tolerable cuando esta industria se ejerce en pequeña escala y se mira como cosa accidental y secundaria; pero tratándose de una cosecha formal y la más importante del propietario, es indudable que deben hacerse plantíos especiales de moreras, en terrenos que no sirvan para otros cultivos tanto ó más lucrativos, dando la preferencia al sistema de la China, sobre todo en los países cálidos. Creemos firmemente que el sabio Autor de la naturaleza, ha dotado de ramas cargadas de hojas á toda la extension del tronco, no sólo para que lleven fruto, sino tambien para que, como benéfica sombrilla, protejan el suelo y el tronco de los ardores del sol, manteniendo en el primero una saludable humedad y frescura y facilitando en el segundo el movimiento de la sávia.

Algunos autores discuten si los árboles dan más fruto en las ramas altas ó en las bajas, y, segun se dice, en las huertas de Valencia existe cierta pugna entre los propietarios y los arrendatarios, pretendiendo aquéllos que se dejen bajas las ramas de los naranjos, cuyo fruto recojen, y procurando los segundos cortarlas para alargar el tronco, facilitar la ventilacion y disminuir la sombra que arrojan sobre sus hortalizas. Para nosotros es indudable que un árbol vestido de ramas de arriba á abajo, crece más y da mejor y más abundante fruto que cuando tiene un tronco alto y desnudo, que á veces se aiende y abre por la accion del sol, como su-

cede con el olivo. Los árboles que por naturaleza carecen de ramas, se hallan revestidos de una gruesa corteza que los resguarda.

Repetimos, pues, que para obtener moreras frondosas de hoja fresca, sazónada y nutritiva, deben podarse bajas, de manera que las ramas arranquen muy cerca del suelo, por lo ménos en los climas cálidos, como es el de la mayor parte de las provincias de España, pues como fácilmente se comprende, en los países frios puede convenir lo contrario. Todo el mundo sabe que en agricultura no pueden darse reglas generales, porque miéntras que en el Norte de España, por ejemplo, es necesario descubrir los racimos de uvas y otros frutos, y quitar las hojas para que maduren, en el Mediodía se procura cubrirlos, porque la temperatura del aire es suficiente para que maduren á lá sombra y resulten de gusto más delicado. En una ocasion nos decia un propietario andaluz: «Allá en su país, debe V. escoger, para comer, las uvas maduras al sol; pero aquí debe V. preferir las que havan madurado á la sombra.» Y efectivamente, estas últimas tienen el hollejo más fino y son de gusto más delicado, como sucede con las naranjas, con las granadas y tal vez con los demas frutos indígenas. Si proceden de América pueden variar las circunstancias, sin embargo de que algunas plantas de aquel país no resisten tampoco el sol de Andalucía.

Recolección de la hoja.—Cuando las moreras son bajas, esta operacion puede hacerse desde el suelo y entónces no presenta ninguna

dificultad. Pero cuando son de alto fuste y ya muy desarrolladas, es preciso servirse de escaleras ó subirse á ellas, lo que debe hacerse siempre con los piés descalzos ó calzados con alpargatas. Así debia ser en efecto; pero por desgracia, es mucho lo que se maltratan los árboles de todas clases, en todas las operaciones á que da lugar su cultivo, hasta por personas que se llaman jardineros y arbolistas y que se consideran entendidas en su oficio.

Para coger la hoja se debe sujetar cada rama por la punta con una mano, y pasar la otra de abajo á arriba, y no de arriba á abajo, para no romper las yemas que han de producir la siguiente follacion. No debe despojarse de sus hojas á las moreras endebles y enfermizas, hasta que se robustezcan, ni tampoco las que no hayan cumplido seis años despues de plantadas de asiento, á no ser en caso de necesidad, empezando siempre por las más jóvenes, para que tengan más tiempo de reponerse en la segunda verdura, con lo cual se conseguirá además dar á los gusanos la hoja más tierna en los primeros días y más en consonancia con su edad.

Cogida la punta de la rama de la manera que se ha dicho, queda siempre en ella el brote terminal, que los japoneses llaman *flor de la morera*, y que consideran perjudicial para el gusano. Sépase, dice Shimidzeu Kinzaïmon, autor de un excelente y curioso tratado japonés, que los gusanos que han comido mucho tiempo la *flor de la morera*, enferman á la cuarta muda.

La opinion de los sericultores y de los autores que han escrito sobre la materia, se halla dividida, respecto á la conveniencia de despojar las moreras de todas sus hojas ó de dejar algunas sueltas á cierto número de ramos con todas ellas. Unos dicen que deben quitarse todas, porque si quedan algunas, la rama en que se hallen crece con perjuicio de las demas; otros, que deben dejarse las dos últimas de la punta, para que provoquen el crecimiento de las ramas; otros, que deben dejarse las de la base para que la sávia no acuda á la punta, y otros, que deben dejarse algunas hojas ó más bien ramas con todas sus hojas, convenientemente repartidas, porque cuantas más hojas queden, tanto mejor respirará el árbol y tanto ménos se perjudicará. El dejar algunas vestidas, dicen, no puede ménos de dar los mejores resultados, porque sus hojas entretienen la circulacion de la sávia, y evitan la obstruccion que resultan del despojo de los órganos foliáceos, y por tanto, las enfermedades que de aquí proceden y que destruyen los más hermosos plantíos de moreras, ademas de que nada se pierde con obrar de este modo, porque las hojas de estas ramas pueden todavía aprovecharse en la última edad de los gusanos, cuando las otras hayan brotado por segunda vez.

Siendo las hojas órganos de respiracion y nutricion de las plantas, aunque la morera no se resienta tanto como otras de su falta, parece que no debe privársela de una vez de todas ellas; pero es indudable que lo más con-

veniente sería tener doble número de moreras de las que se necesiten, y despojar cada año la mitad alternando. Lo que sí es un procedimiento fatal, es el pelar las moreras dos veces, una en la primavera para los gusanos y otra en el otoño para pasto del ganado, como hacen algunos, mal aconsejados, cosecheros.

Todos los autores de sericultura hablan del modo de coger la *hoja*; pero ninguno de coger los *brotos* ó *tallos*, sin duda porque no es posible que les ocurra que haya quien prive á las moreras de los tiernos brotes que arrojan las ramas, dejando éstas enteramente peladas y sin más yemas que la terminal de las ramas del año anterior, si es que no se han podado; pero desgraciadamente no falta quien siga este procedimiento tan fatal para estos árboles y perjudicial para los gusanos por el daño que les causa el brote terminal, que los chinos llaman *flor de la morera*.

Cuando las moreras se hallan en un terreno fértil, este procedimiento no causa mucho perjuicio, porque la morera brota con vigor por todas partes y pronto se cubre de nueva hoja; pero en los terrenos secos y endebles, sucede que las ramas privadas de sus brotes ó ramillos al principio de la primavera, no brotan de nuevo y sólo se viste de hoja la prolongacion de las ramas que tiene lugar despues en el curso de la primavera y verano, lo que retarda su desarrollo, disminuye grandemente la cantidad de hoja en los años sucesivos, siendo preciso cortar al fin todas las ramas principales cerca del tronco, para formar nuevamente el árbol.

Así, pues, aunque sea más pesado y más costoso, no deben quitarse nunca los brotes enteros de las moreras ni en los primeros días de la cria, sino únicamente las hojas, aunque haya que hacerlo al principio una á una, dejando siempre el cogollo ó brote terminal que sirve para la prolongacion de la rama; y de este modo, quedando las yemas en los ramillos, brotan en la segunda verdura y contribuyen á la conservacion y desarrollo del árbol. Esto no obstante, no hay inconveniente en quitar los brotes mal situados y los que se dirijan al centro, como ántes se ha dicho, y en todo caso más bien que privar á las ramas de todos sus brotes, se pueden entresacar éstas cuando ya están cargadas de hoja, con lo cual se hace al mismo tiempo la poda. Un sistema análogo emplean los chinos, los cuáles, en vez de coger la hoja, van cortando las ramas, y luégo en el criadero cortan la hoja con tijeras y se la dan á los gusanos. Verdaderamente, cualquier método es preferible al de privar á las ramas de todos sus brotes.

CAPITULO III.

CULTIVO DEL AILANTO, RICINO, ROBLE Y ESPINO.

Ailanto.—Este árbol, perteneciente á los terebintos, muy parecido al Zumaque y de grande altura, crece en todos los terrenos y en todos los climas, aunque en los excesivamente frios se resiente más ó ménos en el invierno.

La multiplicacion se verifica por la semilla que madura y se recoge en el otoño, por los retoños que brotan en abundancia de sus raíces y por trozos de estas mismas raíces.

La semilla recogida de Noviembre á Enero, se puede sembrar de Febrero á Mayo, en semilleros dispuestos al efecto por el método ordinario, cubriéndola con una capa de tierra de uno ó dos centímetros de espesor. A las tres ó cuatro semanas nacen perfectamente, elevándose en el año á unos 50 centímetros de altura.

Los trozos de raíz se siembran como las patatas, y en el mismo tiempo arrojan tallos de la misma altura que los procedentes de semilla.

La plantacion para la cria de los gusanos de seda que se alimentan de este árbol, debe hacerse en hileras distantes dos metros unas de otras, con uno de planta á planta. De este modo las ramas de cada hilera se entrelazan con las ramas de las hileras contiguas, y los gusanos pueden pasar de unas á otras buscando su alimento. La plantacion puede hacerse en campo abierto, porque todos los animales respetan las hojas de estos árboles.

La poda está reducida á desmocharlos para que arrojen brotes nuevos, de manera que los setos que resultan del modo de plantacion indicado, se conservan casi á la misma altura.

Ricino.—Esta planta que se conoce tambien con los nombres de *palmacristi* y de *higuera infernal*, crece en los países templados y en los cálidos, adquiriendo en éstos la talla de un árbol, como sucede en las provincias del Medio

día de España, donde es perenne. Requiere una tierra suelta, arcilloso-silíceo bien abonada.

Se multiplica por la semilla que madura en el otoño, sembrándola en la primavera en semillero como de ordinario, aunque es preferible sembrarlo desde luégo de asiento, porque trasplantado prevalece con dificultad, y nunca llega á adquirir el vigor ni las dimensiones de los que no han sufrido esta operacion.

La plantacion para la cria del gusano se dispone de la misma manera que la del ailanto y con el propio objeto, con la circunstancia de que no hay necesidad de podarlo.

Roble.— Los robles pertenecen al género *quercus* ó *encina*. El Yamamaí y el Pernyi prefieren la especie que los botánicos llaman *quercus pedunculata*, árbol indígena, de porte majestuoso de tronco recto, ramas abiertas, hojas oblongas ú obovadas, ó sea aovadas al revés, escotadas, lobuladas y de corto peciolo. El fruto es una *glande* ó bellota, con un pedúnculo bastante largo, y siempre aparecen dos ó tres bellotas reunidas. Brota más temprano que las otras especies, lo cual es una ventaja.

El *quercus sessiliflora*, de que tambien se alimentan dichos gusanos, es una especie muy semejante á la anterior, y algunos la consideran como una de sus variedades. Es tambien indígena, con las hojas cuneiformes-obovadas y de peciolo más corto que las del *pedunculata*. Los frutos son *sentados*, ó lo que es lo mismo, carecen de pedúnculo. Hay algunas variedades de esta especie.

El *quercus pedunculata* suele llamarse *roble blanco*; pero no debe confundirse con el *quercus alba* de los botánicos, que es originario de los Estados-Unidos de América, donde representa al primero.

Los robles crecen en todos los terrenos y en todos los climas, si bien es conveniente un suelo profundo. Estos árboles no admiten la trasplatación sino con grandes precauciones, y conservando entera la raíz central, por lo cual el único medio de multiplicarlos en grande escala, es por medio de la siembra de asiento. En pequeño número pueden obtenerse por acodo, plantándolos despues con el cepellon, y una especie determinada puede propagarse por medio del ingerto de hendidura. Recogidas las bellotas ántes que empiecen los hielos, se siembran desde luego, que es lo mas conveniente ó se conservan en arena húmeda para sembrarlas despues que aquéllos cesen.

Para la cria de los gusanos de seda pueden plantarse de todas las maneras que se han indicado para las moreras, pareciendo la más conveniente á todo viento, podándolos bajos y en forma de campana, como se verifica en el Japon. Tambien pueden plantarse en hileras, ó cordones á un metro de distancia, podandolos del mismo modo y así, estando las plantas en contacto, los gusanos pasarán fácilmente de unas á otras

Espino.—Los espinos pertenecen al género botánico *Kratægus*, palabra que segun el *Nuevo Jardinero Ilustrado*, de donde tomamos es-

tos apuntes, se deriva de *Krataigos*, nombre griego del acerolo, que pertenece á este género, compuesto de varias especies y entre ellas el *Cratægus Oxyacantha* ó *espino albar*, árbol indígena, de cinco á seis metros de altura, guarnecido de espinas cortas, hojas lampiñas, o bovas-cuneiformes, casi enteras, trilobuladas y algunas veces laciniadas ó recortadas. Flores blancas muy olorosas en corimbos apretados, en la primavera y frutos encarnados. Existen muchas variedades de esta especie.

El espino albar crece bastante bien en los terrenos poco fértiles, secos y pedregosos, casi lo mismo al sol que á la sombra. El mejor modo de multiplicacion del espino es por la semilla de asiento, como el roble.

En los montes forma casi siempre matorrales, que pueden aclararse y podarse para la cria del gusano de seda; pero tratándose de una nueva plantacion, creemos que lo más conveniente sería en *cordones*, sin perjuicio de cerrar con un verdadero seto, que tambien se puede aprovechar para la cria, la plantacion de espinos.

Segun el Sr. Nueros, en una hectárea caben 200 robles de alto fuste, cada uno de los cuales puede alimentar 1.000 Pernyis, de cuyos capullos puede obtenerse una libra de seda hilada así es, que cada hectárea puede producir 200 libras de seda, y calculándose en dos millones el número de hectáreas de robledal que existen en España, resulta que con muy poco trabajo y con escasos gastos se podrian obtener *cuatrocientos millones de libras de seda cada año*, que;

al precio de 100 reales libra, importarian *cuarenta mil millones de reales*, de cuya inmensa riqueza nos privamos voluntariamente.

Es de suponer que con la abundancia, el precio de la seda bajaría considerablemente; pero aunque se redujese á la mitad, veinte mil millones de reales no son de despreciar, especialmente por un país tan pobre como el nuestro, á pesar de los elementos de riqueza que encierra. Si á esto se agrega el que podrian repoblarse de robles y de espinos muchos millones de hectáreas de montes escuetos, que á lo sumo producen un poco de esparto ó un pasto corto y desmedrado, como dice el Sr. Nueros, es preciso convenir en que España podia inundar de seda al mundo entero.

Por de pronto la aclimatacion del Pernyí en las Provincias Vascongadas y Navarra, es un hecho positivo segun hemos tenido ocasion de observar en la visita que acabamos de hacer á la Granja sericícola de Yrisasi, dirigida por el Sr. Nueros.

Allí hemos visto los Pernyís en los robles, el Poliphemus en el abedul y algunos Militta recién nacidos en ramas de roble blanco, colocados en botellas.

El Sr. Nueros no ha podido dedicarse hasta el presente á la cria en grande escala, aunque tiene en sus almacenes una respetable cantidad de capullo, y se ocupa del cerramiento y preparacion del monte y de la construccion de la fábrica y demas edificios necesarios para una fôrmal explotacion. En cambio, algunos discí-

pulos de dicho señor han hecho en aquel país y en Navarra crias de mucha consideracion. Tambien se han hecho algunos en la provincia de Gerona con éxito vario y una totalmente desgraciada en Extremadura, puesto que perecieron todos los gusanos de flacidez.

Hallándose todavía en prensa este *Manual*, á nuestro regreso de San Sebastian, aprovechamos esta ocasion para consignar estas noticias y para dar las gracias al Sr. Nueros por la atencion con que nos ha recibido y dado cuantas explicaciones hemos deseado.

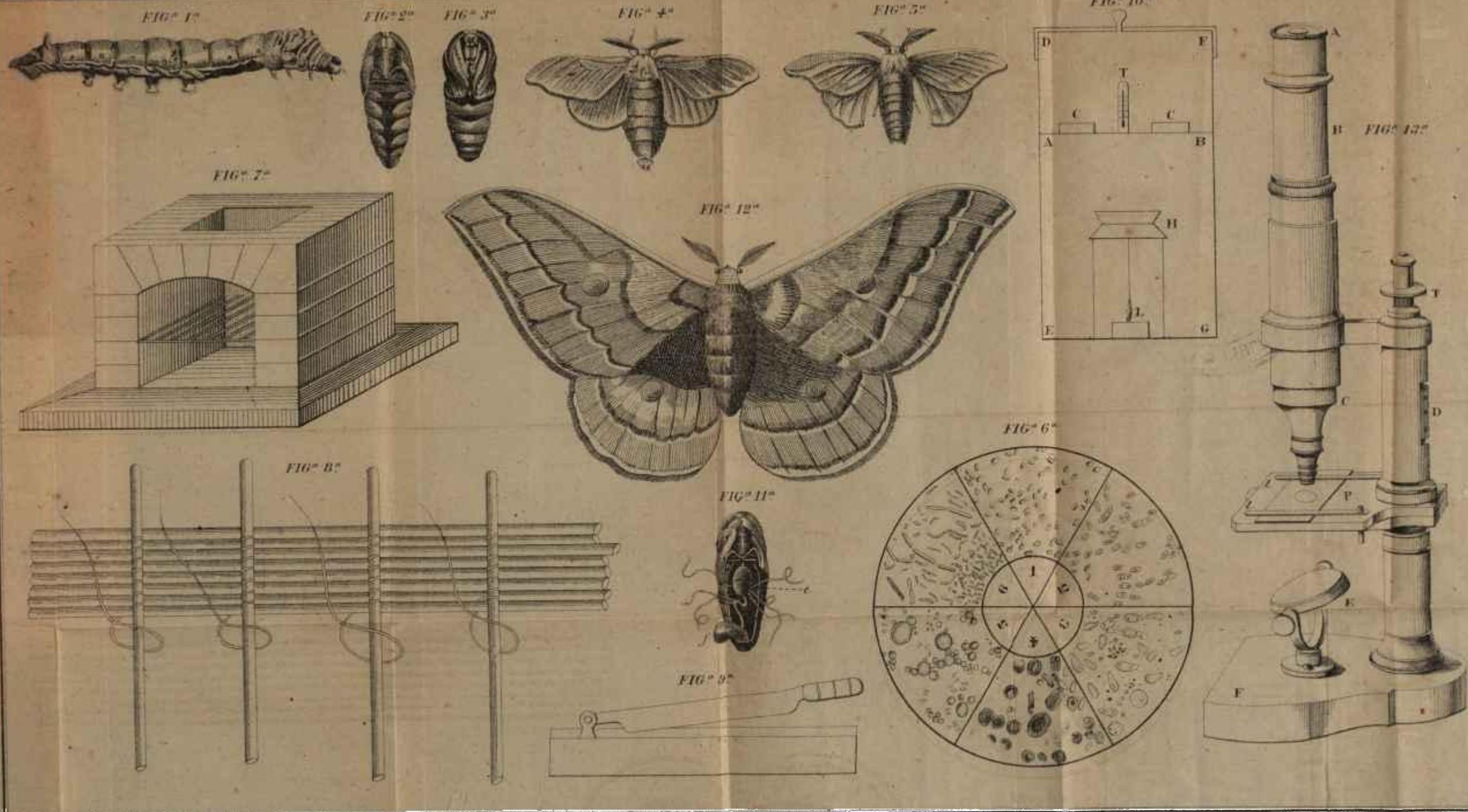
FIN DE LA OBRA.

EXPLICACION DE LAS FIGURAS.

- FIGURA 1.^a Gusano comun de la morera, *bombyx* ó *sericaria mori*.
 — 2.^a Crisálida del mismo gusano vista por el dorso.
 — 3.^a Id. id. vista por debajo.
 — 4.^a Mariposa hembra del mismo gusano.
 — 5.^a Mariposa macho. Esta figura y las anteriores son de tamaño natural.
 — 6.^a Corpúsculos de la pebrina, vibriones y fermentos de la flacidez.—1. Corpúsculos adultos.—2. Corpúsculos naciendo en estado de division espontánea.—3. Corpúsculos piriformes de tamaño exagerado como

visículas y sin ellas, y gránulos sueltos.—
 4. Células granulosas, anulares, ovoides y piriformes, algunos corpúsculos adultos y un cristal rectangular.—5. Glóbulos de grasa, burbujas de aire y algunos corpúsculos adultos indicando el aspecto del campo del microscopio al examinar una semilla que presente corpúsculos adultos.—6. Vibriones y fermentos de la flacidez.

- FIGURA 7.^a Hornillo de ladrillos.
 — 8.^a Representa el modo de hacer un cañizo.
 — 9.^a Cuchillo montado en su caja de madera para picar la hoja de la morera.
 — 10 Representa un incubador de aros de madera.—*DFEG*, es el cilindro formado por dichos aros con su tapadera.—*T*, es el termómetro.—*CC*, las cajas que contienen la semilla colocadas sobre el enrejado ó tela clara *AB*.—La lamparilla es *L*.—*H* la vajilla de hojalata sobre su trípode.
 — 11 Crisálida abierta. La cavidad estomacal donde aparecen los fermentos de la flacidez es *e*, y la cavidad fecal es *f*.
 — 12 Mariposa hembra del Yamamai, de tamaño natural.
 — 13 Microscopio.—*AB*, tubo del ocular que se halla en la parte superior.—*BC* cuerpo, del microscopio ó tubo del objetivo que está situado en la parte inferior.—*P*, porta-láminas ó porta-objetos con sus tiras metálicas *ll* para sujetar las láminas.—*T*, tornillo de aproximación.—*D*, corredera que sube ó baja al mismo tiempo que el cuerpo del microscopio al mover el tornillo *T*.—*E*, espejo, y *F*, peana del instrumento.





INDICE

	Págs.
Dedicatoria.	3
Objeto y motivo de este libro.	5

PRIMERA PARTE.

GUSANOS DE LA MORERA.

CAPITULO I. — <i>Descripcion del gusano de seda.</i> —Orden y género á que pertenece.—Mudas ó cambios de piel que sufre la oruga.—Descripcion de la oruga.—Capullo.—Crisálida — Mariposa.—Razas diferentes. .	15
CAP. II. — <i>Origen y propagacion del gusano de seda.</i> —Procede de la China.—La emperatriz See-Lin-Shee.—Importacion del gusano de la morera en Constantinopla por dos misioneros.—Idem en Sicilia por Rogelio I.—Idem en Italia, España y demas naciones de Europa.	24
CAP. III. — <i>Enfermedades de los gusanos de seda.</i> —Resúmen histórico de estas enfermedades.—Pebrina.—Flacidez.—Muscardina.—Grasitud.—Remedios contra estas enfermedades.—Ouji.	26
CAP IV. — <i>Locales y mobiliario.</i> —Condiciones del obrador.—Estufas y hornillos.—Cañizos.—Su colocacion.—Cuchillo para picar la hoja.—Cojedor para trasladar los gusanos.—Sacos para la hoja —Termómetro.—Higrómetro.—Papel para camas y talarado.—Incubador.	51
CAP. V. — <i>Manera de criar los gusanos.</i> —Preparacion del obrador.—Limpieza y muda de las camas —Calefaccion y ventilacion.—Alimento.—Incubacion ó avivacion de la semilla.—Cria industrial —Operaciones durante las distintas edades de la oruga —Embojado.—Desembojado.—Ahogado del capullo —Cria	

	Págs
para semilla. — Método ordinario. — Método celular.	61
CAP. VI. — <i>Semilla</i> . — Método ordinario. — Método celular. — Semilla industrial — Semilla celular. — Semilla pura. — Observaciones. — Conservacion de la semilla. — Efectos del frio y del calor. — Preceptos de un autor japonés. — Reconocimiento de la semilla. — Exámen por medio del microscopio. — Ensayos ó crias precoces.	103
CAP. VII. — <i>Descripcion y uso del microscopio</i> . — Descripcion. — Objetos auxiliares — Instruccion.	133
CAP. VIII. — Cria al aire libre. — Diferentes clases de seda. — Productos secundarios.	143

SEGUNDA PARTE.

GUSANOS SILVESTRES.

Consideraciones generales. — Attacus Yamamaí — Pernyi. — Poliphemus. — Mylitta. — Isabella. — Cynthia. — Arrindia. — Aurota. — Ætra. — Hesperus. — Speculum. — Augias. — Encelades. — Hialophora cecropia. — Atlas. — Pyri. — Spini. — Carpini. — Enfermedades de los Atácidos. — Lista de Lepidópteros sericenos, formada por el Sr. Nuevos.	157
---	-----

TERCERA PARTE.

CULTIVO DE LA MORERA, DEL AILANTO, RICINO, ROBLE Y ESPINO.

CAP. I. — <i>Multiplicacion de la morera</i> . — Siembra. — Estacas. — Barbados — Acodos.	195
CAP. II. — <i>Plantacion y cultivo</i> . — Plantacion á todo viento. — Labores. — Poda. — Abono. — Plantacion en setos. — Id. en monte ó bosque. — Moreras enanas. — Enfermedades — Consideraciones generales. — Recoleccion de la hoja.	201
CAP. III. — <i>Cultivo del ailanto, ricino, roble y espino</i> . — Multiplicacion del ailanto, por la semilla, por la raíz y por renuevos. — Plantacion. — Poda. — Multiplicacion del ricino por la semilla. — Plantacion. — Roble. — Espino. — Cantidad de seda que pudieran producir los robledales de España.	215
Explicacion de la lámina.	221

