

una parte de su gres; pero su peso disminuye de 20 á 24 por 100. En tal estado se llama seda cocida, y se emplea muy especialmente en la confección de los satines, peluchos, velos, etc. Las otras sedas se llaman crudas.

Tinte.—La seda toma bien el tinte en general. Los tintes claros no conservan su pureza sino sobre las sedas blancas ó blanqueadas. Cuando se quiere teñir en blanco ó en colores claros la seda amarilla, cuando se quiere emplear una seda en la confección de tejidos lustrosos ó satines, es indispensable hacerla sufrir el desengrase, pues el exceso de gres perjudica á la absorción y á la solidez del color.

Para los tejidos blancos y de tintes claros se buscan de preferencia las sedas blancas mejores. Pero si el desengrase hace perder á la seda de 20 á 25 por 100 de su peso, el tinte le da una proporción equivalente con frecuencia, sobre todo si se añade al peso del tinte el del apresto dado al tejido.

El aumento de peso varía por lo tanto sensiblemente con el color buscado y la materia empleada (1 á 30 por 100); ciertos negros hasta pueden duplicar el peso de la seda.

Tejido.—Todas las sedas que, después de haber sido devanadas del capullo y puestas en hebra cruda, han experimentado nuevas operaciones, toman el nombre de sedas obradas.

Queda el ponerlas en obra; esta es la industria del tejido, que no describiremos aquí, y que comprende por su extensión, no solamente las telas unidas ó fraccionadas, puras ó mezcladas, sino también la confección de ciertos objetos de gorrería y pasamanería, cordonería, etc., industrias que no dejan de tener cierta importancia.

V.

OTROS GUSANOS PRODUCTORES DE SEDA.

GUSANO DE SEDA DEL ROBLE.

Generalidades.—Además del gusano de seda del moral, se han ensayado con mejor ó peor éxito, otros gusanos de un gran número de lepidópteros, pertenecientes generalmente al mismo género ó á géneros próximos, dotados todos de la facultad de segregar, como el primero, una seda mas ó menos fina, y de hilar un capullo semejante al del mismo. Entre todos estos gusanos pro-

ductores de seda, merece especialmente que le consagremos algunas líneas el llamado del roble del Japon (*Attacus Yama-Mai*).

Como su nombre indica, el gusano de seda del roble se alimenta de las hojas del roble. Como el del moral, este gusano pasa el invierno en estado de huevo, nace en primavera, cambia cuatro veces de piel, é hila un capullo cerrado por los dos extremos, del que sale la mariposa ó insecto perfecto por medio de un líquido disolvente que desune los hilos sedales. La duración de las distintas edades varía con el país, temperaturas, etc., como muy pronto hemos de ver. El gusano adulto alcanza hasta 0^m,095 de longitud; su color es verde mas ó menos oscuro, con una banda lateral estrecha y amarilla, que se confunde, cerca el anillo onceño, con una mancha parda triangular que se extiende hasta el ano. La figura 16 representa el gusano de que se trata en la quinta

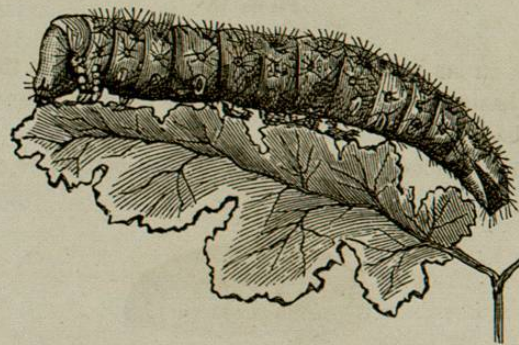


Figura 16.

edad comiendo la hoja del roble, y por dicha figura se ve que está provisto de tubérculos cerdosos, lo cual hace que no se puedan tocar con las manos sin riesgo de sentir daño en estas.

El capullo es sensiblemente mas grueso que el del gusano de seda del moral, tiene, próximamente, 0^m,05 de longitud y 0^m,025 de diámetro; cuando contiene la crisálida todavía dentro, pesa, término medio, 5,5 gramos, y vano, 0,70, aunque este peso varía según los sexos, siendo mas ligeros los capullos de los machos, y aun con la clase de alimentos, cuidados, etc. Por punto general, la cantidad de seda que se extrae de 6,000 capullos, que pesan en total 13 kilogramos, es 1 kilogramo; esta se distingue por un tinte verde muy claro, que desaparece en el hilado, volviéndose blanca: es un poco menos fina que la seda del gusano del moral, pero casi iguala á esta en suavidad, elasticidad y brillo. El color del

capullo es amarillo verdoso mas ó menos intenso; su forma ovalada, tal y como se ve en la figura 17 que representa dicho capu-

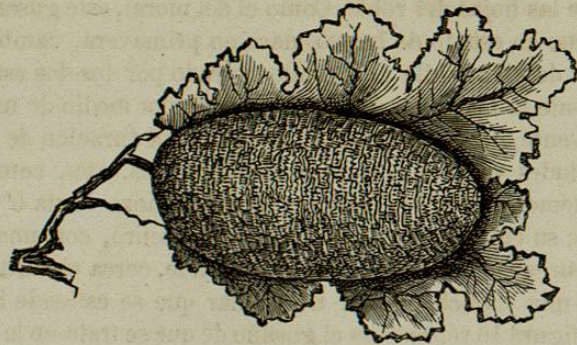


Figura 17.

llo todavía en las hojas del roble. La crisálida adulta tiene un color negro bastante intenso. En la figura 18 puede verse la forma de esta crisálida.

Pero lo mas notable del gusano que nos ocupa, es su mariposo-



Figura 18.

sa, sobre todo por su extraordinaria belleza, y gran tamaño, especialmente la hembra (0^m,15 á 0^m,18 de distancia entre las puntas de las alas); el color es bastante variable, de un amarillo mas ó menos vivo y como dorado al tinte cachunde, sus estrias angulares y transversales mas intensas, cruzando las alas, un cordon gris claro hácia el borde posterior de estas, y una mancha ú ojo bordado de amarillo, de olin desleido, violeta y negra, en el centro, próximamente, de cada una de las cuatro alas. La figura 19 representa la mariposa macho del gusano de roble, y la 20 la hembra: esta tiene el cuerpo mas grueso que aquella, y las antenas, en forma de peines, mas delgadas que el macho, que las posee mayores en forma de plumas.

Cria del gusano del roble.—Ante todo, digamos dos palabras sobre el alimento del *Attacus Yama-Mai*. Segun el Sr. Espejo y

Becerra, que dedica en su ya citada obra, un estenso é interesante artículo á esta cria, las primeras semillas del gusano en cuestion que vinieron á Europa fueron alimentadas en Paris, primero con las hojas del *Quercus cuspidata*, y despues con el roble de bellotas con cabo largo (*Q. pedunculata*) y roble de hojas de castaño (*Q. castaneaefolia*), siendo este último el preferido por el gusano. En los ensayos hechos en Cataluña, se ha aprovechado por su precocidad, el roble de bellotas sin peciolo (*Q. sessiliflora*), el de bellotas con cabo largo (*Q. pedunculata*) y el de hojas vellositas *Q. pubescens*. A falta del penúltimo, se ha empleado en algunos puntos para alimento en la primera edad, y cuando nacen espontáneamente aquellos, las hojas del membrillero (*Cydonia vulgaris*). Tambien se pueden aprovechar las hojas del roble rebollo (*Q. cerris*), tocio ó melojo (*Q. Tozza*), que se ha empleado en Alia (Cáceres). Las hojas del roble enano de bellotas amargas (*Q. Ylex*) y de la encina del alcornoque (*Q. Suber*), se aprovechan cuando son tiernas, pero no cuando son duras. Por último, el Sr. Espejo aconseja que, al tratar del aprovechamiento de nuestros robledales para la cria del gusano que nos ocupa, se injertan con el *Q. dentata* del Japon, aclimatado ya en Europa y con todos los de las



Figura 19.

demás especies que sirven de alimento al mismo insecto en aquellas regiones.

Pasemos ya á explicar la cria propiamente dicha del gusano *Yama-Mai*.

La semilla debe conservarse, á ser posible, entre 0° y 10°, hasta esperar la foliacion de los robles á primeros de Abril: no debe conservarse en botes, para que no se ahogue, sino en cajas que tengan agujeritos para que entre el aire. A la temperatura de 15° 16°, y como máximo 20°, nacen los gusanos; despues, cuando

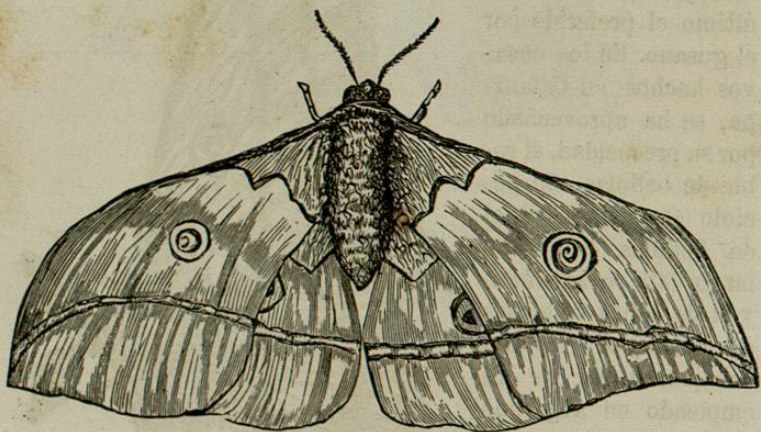


Figura 20.

pasa la cria al aire libre, la temperatura puede oscilar entre los 12° y 16°, puesto que en la primera edad pueden resistir como mínimo 10°, y en las otras edades hasta 4° y 5°.

En la existencia del gusano, la primera edad dura próximamente trece dias; la segunda diez; la tercera once; la cuarta catorce y la quinta diez y siete, ó sea en total, sesenta y cinco dias. Las mariposas salen del capullo á los treinta ó treinta y cinco dias, á contar del momento en que el gusano ha empezado á hilar, tardando un poco menos los machos que las hembras. La cópula no se verifica sino en la segunda ó tercera noche (muy raras veces de dia), que sigue á su salida, y la hembra no empieza la postura hasta la tercera ó cuarta noche; el acto de la cópula dura de dos á tres horas; los huevos, en vez de quedar en un mismo punto como los del gusano de seda, son puestos, por el contrario, en pequeños grupos de tres á cuatro.

Todas estas cifras varian, como es consiguiente, con varias circunstancias locales, climatológicas, etc. Así vemos que en el litoral de nuestra Península, cuya temperatura media es de 12°, nacen los gusanos espontáneamente en los primeros dias de Marzo. En Cataluña ha recorrido este gusano las cinco edades en trece, siete, once, catorce y diez y siete, que hacen un total de sesenta y un dias, tardando la mariposa en nacer cuarenta dias; al paso que en la parte meridional de Italia emplean cuarenta á cuarenta y cinco dias solamente en recorrer las cinco edades, y veinticinco en la transformacion de la crisálida en mariposa.

Los gusanitos, apenas nacidos, se transportan por medio de ramitas tiernas de roble desde los huevos, á ramas colocadas sobre botellas, cubas ó cajas con agua, procurando no tocarlos con las manos; para cambiar estas ramas cada dia, se acercan otras nuevas, pasando á ellas los gusanos en cuanto perciben ó sienten las hojas frescas. El cuello de los frascos, cuya disposicion está



Figura 21.

indicando la figura 21, se debe tapar bien con estopa, para evitar el que caigan dentro los gusanos. Si no se puede renovar el

agua, por escasez de la misma, se echan polvos de carbon en ella para evitar que se corrompa.

Cuando se emplean las cajas de madera para colocar las ramas, el agua se renueva fácilmente por medio de un embudo y una espita ó llave, tal y como se ve en la figura 22.

Pero el medio mejor consiste en llevar los gusanitos sobre ramas plantadas en un suelo bastante húmedo, si es que no se puede disponer agua constantemente debajo; una estera colocada

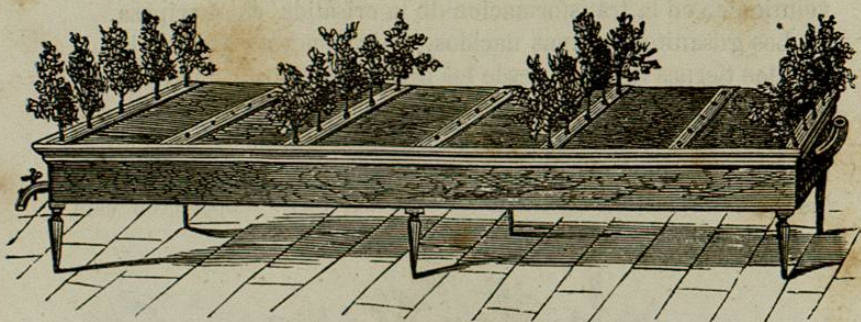


Figura 22.

sobre el suelo, impide que se estravien los gusanos. Pasada la segunda muda, y por medio de estas ramas, se llevan los gusanos sobre los árboles situados al aire libre, donde continúan todas las fases de la vida del insecto.

Como precauciones y advertencias generales debemos señalar: 1.º, si las ramas tienen polvo, se lavan con agua; 2.º, en las últimas edades se rociarán los árboles, en forma de una lluvia fina, para no causar daño á los gusanos; 3.º, las plantaciones deberán estar circuidas y atravesadas por pequeños conductos de agua. Segun el Sr. Espejo, la produccion de una hectárea de terreno plantada de robles se calcula en 300 á 400 kilogramos de capullos, término medio.

Es curioso conocer el modo cómo disponen las plantaciones en la China, para la cria de este gusano al aire libre. Al efecto plantan los robles en línea recta y á un metro de distancia entre sí, dejándolos en estado enano, y uniéndolos sucesivamente atando tres ó cuatro de sus ramas. Ahora bien, colocando cierto número de gusanos en cada una de las primeras plantas de cada línea, se verificará el paso ó trashumacion del insecto con gran facilidad.

Pasada la primera edad, permanece el gusano en el sueño ó

muda tres ó cuatro días; al despertar se despoja de la piel, transformándose el color rojo oscuro que tenia en color claro, que pasa luego á color de carne, presentándose las patas blanquecinas y transparentes; terminada la muda, el gusano come con mas apetito y recorre la segunda edad. Transcurrida la segunda dormida, que dura próximamente tanto como la primera, entra en la tercera edad, despues de despojarse de la piel; esta se presenta de color verde mas oscuro, y es el momento mas oportuno para colocarlos sobre los robles al aire libre; es preciso ejercer, llegado este momento, gran vigilancia con los pájaros, insectos, y demás enemigos de los gusanos. Transcurrida esta tercera edad, y experimentada la crisis del sueño y despojo de la piel, sigue la cuarta, en la cual el gusano adquiere un gran desarrollo, y pasa al último aletargamiento, presentando siempre durante este la cabeza levantada, como indica la figura 23; una vez verificada la



Figura 23.

muda, se dispone á comer con gran voracidad, presentando una longitud de 0^m,07 ó 0^m,08 de longitud y un grueso proporcional. Despues de la cuarta muda, en su máximo ya de desarrollo y con la suficiente cantidad de licor sedoso, cesa de comer el gusano, se

despoja de sus excrementos, disminuye su volumen y se presenta de un color verde transparente; en tal estado se le ve buscar sitio donde hilar su capullo.

La recolección de capullos se hace después de veinte días de empezada su confección por el gusano, sometiéndolos á las mismas clasificaciones y tratamientos que ya digimos al hablar de los que suministra el gusano de seda del moral. Digamos, sin embargo, que para el devane y filatura se aconseja el empleo de una disolución alcalina en vez de agua sola.

La crisálida tarda en trasformarse en mariposa un tiempo variable, como ya sabemos. Nacida esta se procede á la reproducción de la semilla. En el Japon se encierran cien machos y otras tantas hembras en un cesto, que se destapa al cabo de dos ó tres días; en este momento se escapan los machos y ponen las hembras sus huevos, soliendo ser un centenar el número que pone cada una de estas. Los huevos se conservan como los del *Bombyx mori*. En algunos puntos, se colocan los capullos reproductores, escogiendo al efecto los mas perfectos, en una especie de de jaula de muselina clara; las mariposas ponen en el fondo y sobre esta muselina.

Aclimatación en España.—Hé aquí un extracto de los trabajos y resultados obtenidos en la cria del espresado gusano, que ha tenido lugar en una propiedad del marqués de Riscal, provincia de Cáceres, durante las campañas de 1871, 1872-73 y 74 (1).

Situación: 1° 35' 4" longitud Oeste del meridiano de Madrid; latitud 39° 27' 53"; altura sobre el nivel del mar, 930 metros.

Campaña de 1871.—Principiada con 25 gramos de semilla procedente de MM. Bérard (de Romorantin), y debida á los inteligentes cuidados de M. Votte. Nacimientos hácia el 15 de Marzo; todos los gusanos mueren. Se hicieron venir 10 gramos mas, y esta vez los gusanos, avivados hácia el 15 de Abril, prosperan desde luego. Sin embargo, la mortandad, en el curso de la estación, causada por las ratas, pájaros y el calor, llega en suma á 95 por 100. Las parejas de las pocas mariposas que sobrevivieron procuraron la simiente de la primera campaña. Desde entonces no ha sido pedida otra simiente, escepto dos gramos remitidos al final de 1874 por la Sociedad de Aclimatación.

M. Levègue, antiguo alumno de Grignon, dirigió la cria este primer año, y las disposiciones indicadas por él desde el princi-

(1) Estos trabajos de aclimatación han sido recompensados por la Sociedad de Agricultura de Francia con una de sus grandes medallas de plata.

pio no han sufrido mas que un solo cambio, que consiste en retardar hasta mediados de Abril el avivamiento de los gusanos, colocando los huevos ó semillas en un sitio fresco.

El nacimiento tuvo lugar en una cámara. Al cabo de pocos días, las orugas se colocaron en los árboles de un monte de roble de diez á doce años, y la cria continuó completamente al aire libre con muy pocas precauciones, ni aun para defender á los gusanos de sus enemigos.

El monte se limpió primero de las malas yerbas, y se hizo circular por las regaderas el agua tomada de un riachuelo vecino, la cual sirvió para rociar las orugas por medio de una bomba de mano, en forma de lluvia.

La cópula tuvo lugar en un marco forrado de muselina, conforme á las instrucciones del libro de M. Perdonnat.

Campaña de 1872.—Sin otro cambio que el de la dirección confiada á un cazador del país, Vicente Moreno, que habia ayudado á Mr Levègue el año anterior.

La mortandad se redujo á 87 por 100.

Campaña de 1873.—Principiada con 650 huevos.

Los nacimientos empezaron el 1.º y terminaron el 12 de Abril. No nacieron mas que 554 gusanos, es decir, que sobre el total de huevos, hubo 14 por 100 no fecundados.

Mortandad, 234, ó sea 42 por 100.

De estos 234 gusanos muertos, 5 por 100 perecieron en la primera edad; 2 por 100 en cada sueño; el resto fué muerto por los pájaros, ratas y el calor.

El 14 de Abril, primer sueño de los gusanos mas adelantados; el 24 de Junio, el último gusano habia salido del sueño último.

La duración de las diferentes fases de la vida de las orugas es muy irregular, y depende de la temperatura. Si esta no descien- de á menos de + 10º, el gusano come diez días y duerme. Si el termómetro señala + 3º al salir de cualquier temporal, los dos períodos se prolongan un doble.

El 20 de Junio empezaron los primeros capullos, durando el trabajo hasta el 15 de Julio. Primera aparición de mariposas el 29 de Julio; últimas mariposas aparecidas el 29 de Agosto.

Hé aquí ahora el número de gusanos suministrados por los capullos que llegaron á un período avanzado de existencia: