

Comisión de Parasitología Agrícola.

BETLEMITAS NUMERO 8.—MEXICO, D. F.

CIRCULAR NUMERO 21.—(SE REPARTE GRATIS).

ENFERMEDADES

DEL

GUSANO DE SEDA

Y

MEDIOS DE EVITARLAS



MÉXICO.

IMPRESA Y FOTOTIPÍA DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO.
Callejón de Betlemitas, núm. 8.

1905

Al Sr. Canongo de San Mateo
Alverde Jeller, en prueba de
respeto.

México Enero, 16 de 1907.

Guillermo Gandara



COMISION DE PARASITOLOGIA AGRICOLA.

BETLEMITAS NÚMERO 8.

MÉXICO, D. F.

Circular número 21.—(Se reparte gratis.)

Enfermedades del Gusano de Seda y medios de evitarlas.¹

“Hay cuatro principales enfermedades: la pebrina, la flacidez, la muscardina y la amarillez ó grosura.

Se encuentran, además, en las educaciones: los gusanos marchitos, llamados *passis* en nuestro país;² los gusanos claros, llamados *luzettes*, y los gusanos cortos.

Vamos á terminar con algunas consideraciones indispensables sobre cada una de estas enfermedades.

La pebrina.—Los sabios trabajos de M. Pasteur han contribuído mucho para combatir esta enfermedad, la que desde 1845 ha causado tantos perjuicios á nuestra sericicultura.

Es *epidémica* y *hereditaria*. Los gusanos atacados presentan en la piel, y principalmente en las patas y la cola, manchas oscuras muy características. El examen microscópico de los gusanos infectados, revela en ellos la presencia de corpúsculos *animados* y *vibrantes*, signos seguros de esta enfermedad. Este principio sirve de base al sistema de M. Pasteur. Es suficiente para ponerse en lo sucesivo al abrigo de los estragos de esta enfermedad, no hacer nacer más que semillas que provengan de mariposas reconocidas que no tengan cor-

¹ Según M. Galfard. “La Revista Agrícola,” t. VII, p. 68 y 84.

² El autor se refiere á Francia.

púsculos, después de un examen microscópico concienzudamente practicado. Los comerciantes inteligentes que quieren conservar su clientela, obtienen sus semillas exentas de todo principio de pebrina *hereditaria*, por la aplicación metódica y esmerada del sistema Pasteur, en sus departamentos de grenaje celular. A estos casos de enfermedad deben dirigirse los educadores celosos de sus intereses, para adquirir su provisión de semilla. Estarán así asegurados de no ver perecer de pebrina hereditaria á sus gusaneras.

Añadiremos que esta enfermedad es también *contagiosa*. Desde luego es indispensable desinfectar cada año, como lo hemos indicado, los locales y el material de la gusanera que haya servido ya, con objeto de destruir todos los gérmenes morbosos que puedan contener y comunicar por simple contacto á los gusanos de la nueva educación.

La flacidez.—Llamada también la enfermedad de los *muertos blancos*, jamás se declara hasta después de la salida de la cuarta muda. Los gusanos atacados mueren casi súbitamente y se ven pronto *flats* y blandos como las *tripas* (debido á esto se llama también la flacidez, la enfermedad de las *tripas*). Al fin de 24 horas, próximamente, los gusanos ennegrecen y se pudren, despidiendo un olor desagradable é infecto.

La flacidez se produce de un golpe bajo la influencia de diversas causas, siendo las principales: descenso ó elevación muy brusca de la temperatura, aereación insuficiente, mala calidad de la hoja de la morera, que puede ser muy acuosa ó muy caliente, y por consiguiente, fermentada. Por eso es necesario, particularmente en los últimos meses de la educación, abstenerse de dar á los gusanos hoja que provenga de moreras recientemente cortadas ó plantadas en lugares bajos y húmedos. Así mismo nunca debe recogerse la hoja en la mañana, con el rocío.

A propósito de la aereación de que hemos hablado, recomendamos mucho á los educadores se abstengan de tapar las chimeneas cuando existan en su gusanera. Sirven poderosamente para renovar el aire y para mantener el equilibrio de la temperatura en caso de fuertes calores.

Es igualmente esencial, colocar convenientemente los gusanos en los aparadores. Sería perjudicial dejarlos amontonados unos sobre otros. Es necesario que cada gusano tenga lugar para moverse libremente.

Los malos olores pueden también determinar la flacidez. Esta enfermedad es, pues, *accidental*; pero también es *hereditaria*. El criador concienzudo debe, en consecuencia, antes de someter un lote de capullos al grenaje, asegurarse de que la educación de donde obtuvo ese lote no presentó, durante toda su existencia, síntomas de flacidez. El educador no limitará á eso su confianza; no pedirá sus semillas más que á casas recomendables, vigilando activamente sus educaciones de reproducción y no consentirá para el grenaje capullos comprados al azar.

La flacidez es también contagiosa como la pebrina, y esto justifica la necesidad ya prevista de desinfectar cada año el local, así como el material que deba servir de nuevo para la educación de los gusanos.

La muscardina.—Ésta, conocida también por enfermedad de los gusanos *acanalados* ó *drageas* (en italiano *calcino*), es también dañosa. Los gusanos de seda atacados enrojecen (color de asientos de vino), sucumbiendo generalmente á las 24 horas. Su cuerpo se deseca rápidamente, aparece raído y quebrado y se cubre de una efflorescencia blanca, muy semejante á la harina. Cuando la enfermedad se declara hasta la hora de la subida, el gusano tiene con frecuencia tiempo de hacer su capullo, pero muere ordinariamente antes ó durante su transformación en crisálida. Afirma M. Pasteur que la crisálida atacada de esta enfermedad muere siempre antes de haber podido transformarse en mariposa.

La muscardina no es, pues, *hereditaria*, pero es contagiosa. Cuando una gran cámara se vea atacada, aconsejamos que se sacrifique el material y renunciar, si no para siempre, á lo menos por mucho tiempo, al cultivo de gusanos en el local que sirvió para esta educación muscardinada. En todo caso es indispensable una desinfección enérgica, y no dejaremos de insistir sobre este punto capital.

Además de ser contagiosa la muscardina, también es accidental. Aparece espontáneamente bajo la influencia de causas que aun no están bien determinadas, pero que pueden relacionarse con la falta de aplicación de los principios generales de higiene que hemos dejado expuestos. Por lo demás, no existen para esta enfermedad remedios curativos; lo mejor que debe hacerse cuando aparezca, es cambiar de cama, sin retardo, á los gusanos que aun no estén atacados, cambiándolos además de departamento. Se les anima entonces por el calor y la abundancia de comidas, para ensayar que suban al ramaje lo más pronto posible, de manera que puedan hacer su capullo.

Los capullos donde han perecido el gusano ó la crisálida á consecuencia de la muscardina, se reconocen fácilmente por el sonido seco que producen, cuando se les agita fuertemente. Son mucho más ligeros que los otros y tienen, por consecuencia, más valor, porque no hay necesidad de ahogar la crisálida, no disminuyendo en nada su peso, pues para esto es forzoso que la eflorescencia blanca haya atravesado el capullo y averiado la seda.

Nota sobre la muscardina.—Después de nuestra última edición, hemos hecho simultáneamente con otros muchos sericicultores, experimentos muy concluyentes sobre el modo de combatir eficazmente la muscardina, oponiéndose á la diseminación y al desarrollo de los gérmenes de esta enfermedad.

En una carta que M. Pasteur nos hizo el honor de dirigirnos, nos decía: "La muscardina no es hereditaria, pero la semilla hecha con capullos en parte muscardinados, que salga de una cámara invadida por esta enfermedad, esa semilla ó los lienzos que la lleven estarán ó podrán estar cubiertos del enmohecimiento que produce el mal y pueden infectar la educación aislada de esas semillas. Es, pues, necesario proceder á los lavados más cuidadosos y repetidos de la semilla, lavar todos los útiles y enseres de la gusanera con sulfato de cobre (5 por 100) y proceder además, antes de los lavados, á fumigaciones de ácido sulfuroso."

Por consiguiente, además del lavado de las gusaneras y de todos sus utensilios con sulfato de cobre (empleado después con tanto éxito contra las enfermedades de la vid, *peronospora*, *mildew*, *blackrot*, *anthracnosa*), recomienda M. Pasteur contra la muscardina las fumigaciones de ácido sulfuroso en los locales que hayan servido ya para la educación del gusano de seda.

Se trata de determinar la cantidad de azufre que hay necesidad de quemar por metro cúbico de aire en los locales que se van á desinfectar.

Después de muchos titubeos nos hemos fijado en la siguiente proporción, que cuando se observa exactamente en un local bien cerrado, da, nos atrevemos á decirlo, resultados seguros.

Debe entenderse que no indicamos aquí más que un remedio preventivo contra la muscardina, porque pretender curar esta enfermedad una vez que está característicamente declarada en una educación, es prometer más de lo que ha podido alcanzarse hasta hoy.

Remedio preventivo contra la muscardina.—Después de haber tapado

perfectamente todas las aberturas del local que se va á desinfectar, después de haber introducido allí todo el material que deba servir para la educación, y por supuesto antes de colocar á los gusanos de seda, háganse quemar por 100 metros cúbicos de aire, 3 kilogramos de azufre y 300 gramos de salitre. Se hace uso para esto, con objeto de evitar los peligros de incendio, de un trasto de barro colocado sobre una placa de metal que repose en un ladrillo ó en una piedra plana.

Durante la educación y cuando se cambien de cama los gusanos, hágase el menos polvo posible, y todas las mañanas, después de la primera comida, quémense por 100 metros cúbicos de aire y de la misma manera que se ha indicado, 30 gramos de azufre y 3 gramos de salitre.

Cuando el tiempo esté húmedo y durante los calores fuertes, es conveniente repetir esta operación después de la tercera comida, y para mayor precaución puede hacerse aun después de cada comida. Los gusanos de seda no se muestran incómodos por esta ligera fumigación que, por lo demás, ha sido indicada por el eminente profesor M. Eugenio Maillot, Director de la Estación Sericícola de Montpellier, y es, además, muy usada en Italia, donde los especialistas venden á los educadores panes para quemar, compuestos de azufre y salitre, en las proporciones antes indicadas.

La amarillez ó grosura.—Los educadores saben demasiado que esta enfermedad nunca se produce hasta la quinta edad, un poco antes y sobre todo durante la subida á la cabaña. Los gusanos atacados se ponen amarillos y perecen en poco tiempo sin poder llegar á hilar su capullo. Esta enfermedad se declara generalmente cuando se da á los gusanos hoja muy tierna, muy suave ó muy acuosa. Tiene esta causa común con la flacidez, y como ya lo hemos recomendado, para prevenir esta última enfermedad es prudente, á fin de que la amarillez no aparezca, guardar para el momento de la subida la mejor hoja, es decir, la de moreras no podadas ó plantadas en terreno seco, añadiendo á esta precaución la de mantener en la cámara la temperatura indicada para la quinta edad y combinada con un renovamiento continuo de aire, se obtendrán los menos *gruesos* posibles.

Los gusanos marchitos llamados passis.—Son estos gusanos los que la falta de espacio y nutrición han hecho retardar, y que se encuentran en la pajaza después de cada muda. Es necesario tener cuidado de escogerlos bien y ponerlos separadamente, dándoles un poco más

de calor y de nutrición que á los otros. De esta manera se consigue conducirlos hasta el fin, pero si no se tiene esta precaución estarán continuamente en retardo, casi no comerán ó comerán muy poco, quedan en la pajaza y mueren siempre antes de la subida.

Los luzettes ó gusanos claros.—Se distinguen por su cabeza de un tamaño anormal para su edad y casi transparente. Esta enfermedad se nota generalmente en las educaciones donde los gusanos están muy encerrados, faltándoles calor y recibiendo una nutrición insuficiente ó compuesta de hoja muy acuosa. Es, pues, fácil preservar las cámaras haciendo desaparecer previamente las causas que la producen y que hemos señalado.

Los gusanos cortos.—No deben confundirse con los gusanos *amarillos ó gruesos*. Estos son gusanos que llegados á la madurez completa en buenas condiciones, no han encontrado en el momento oportuno el brezo ó el lugar que les convenga para establecerse y hacer su capullo.

Se hacen entonces *cortos*, conservando el color transparente del gusano que va á subir á la cabaña. Se dice entonces comunmente *que la seda los ahoga*. Viven en este estado y algunas veces aun se transforman en crisálidas sin haber hilado su capullo. Es, pues, muy importante no hacer esperar al gusano el brezo donde va á subir, poniéndoselo en tiempo oportuno, como lo dejamos indicado cuando tratamos del encabañado.

Conclusión.—Resulta de todo lo que precede, que la educación del gusano de seda exige, durante toda su vida, los más inteligentes y asiduos cuidados. El educador no debe perderlo de vista, recordando siempre que un momento de negligencia de su parte puede causar irrevocablemente la pérdida de su cámara.

En cuanto á los remedios que hay que oponer á las numerosas enfermedades que pueden atacar á las educaciones, no debe olvidarse también que son más bien *preventivos* que *curativos*, y que su eficacia está, por consecuencia, subordinada á la aplicación constante y bien entendida de los principios que brevemente hemos indicado en el curso de nuestro pequeño Tratado. Terminaremos recordando que en Sericicultura se pueden *prevenir* las enfermedades, pero es muy difícil, por no decir imposible, *curarlas*."

Según P. Brocchi,¹ las manchas de los gusanos atacados de Pebrina son aureoladas, y aquellas que presentan su perímetro bien marcado, son heridas que los mismos gusanos se producen.

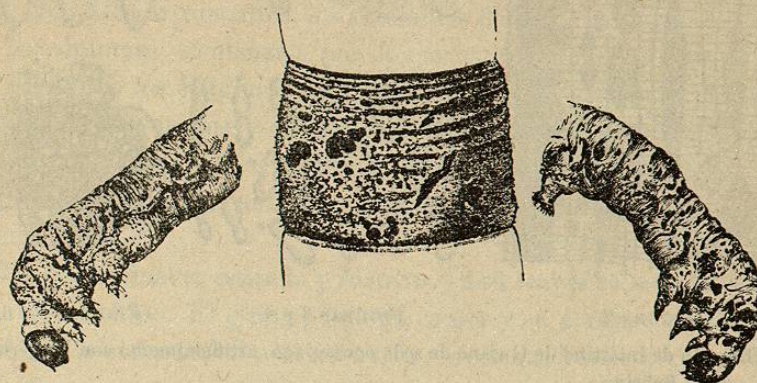


FIGURA 1.

En el centro un fragmento de Gusano con manchas características de la Pebrina. (Aumentado).

En los lados, gusanos atacados de Pebrina.

El contagio de esta enfermedad se debe, á que los gusanos se nutren con hojas que han recibido los polvos procedentes de las gusaneras infectadas y que diseminan los corpúsculos llamados *Psorospermias*, causa directa de la enfermedad. Por esto conviene no alimentar los gusanos sino con hojas de morera limpias, vigorosas y exentas de toda huella de depredación fungosa; procurarles el espacio necesario para evitar que se acumulen, y separar de las gusaneras aquellos que manifiesten los principios de los caracteres esenciales de la enfermedad, para destruirlos en el fuego.

Los gusanos atacados de Flacidez contienen en el canal digestivo diversos microbios, y entre ellos, un fermento especial que produce la fermentación de la hoja ya ingerida. Procediendo indudablemente estos microbios, de las hojas de morera, más se encarece el cuidado que el sericicultor debe tener para conservar esta planta perfectamente sana y darla á los gusanos cumpliendo con todos los requisitos ya recomendados.

¹ Traité de Zoologie Agricole. 1886. Pág. 678.

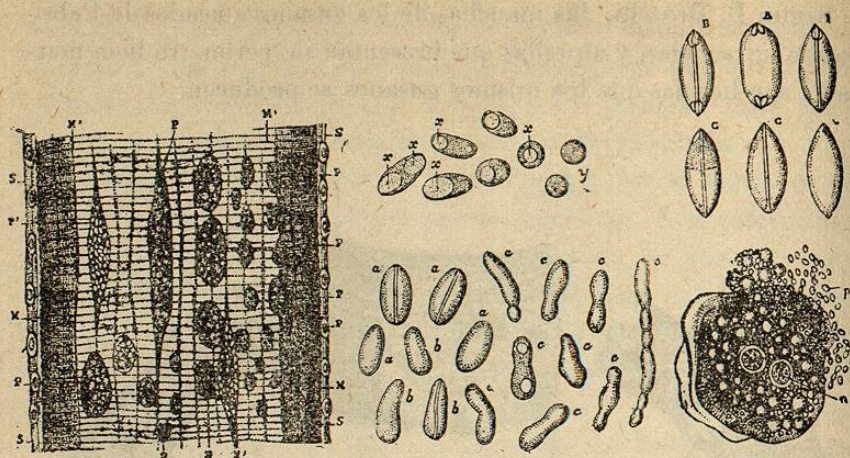


FIGURA 2.

FIGURAS 3 y 4.

FIGURAS 5 y 6.

Fig. 2.—Porción de intestino de Gusano de seda contagiado artificialmente con los gérmenes de la Pebrina.

Figs. 3 y 4.—*x y*.—*Psorospermias* en diferentes fases de su evolución.

a b.—Formas comunes de *Psorospermias* ó corpúsculos vibrantes.

c.—Formas anormales de *Psorospermias* que provienen de la soldadura de dos ó más corpúsculos en vía de desarrollo.

Figs. 5 y 6.—*A*.—*Psorospermias* de una mariposa con Pebrina, vistas de plano.

B.—Las mismas *Psorospermias* vistas de lado.

C.—Estas mismas *Psorospermias* tratadas con agua de sal.

P.—*Psorospermias* en el interior de las celdillas vitelinas.

Todas las figuras aumentadas.

En cuanto á la muscardina, es producida por un hongo¹ que se desarrolla en el cuerpo de los gusanos, crisálidas y mariposas. En la quinta muda es cuando generalmente los gusanos sufren esta enfermedad. Entonces, al trepar al bosque ó cabaña, con frecuencia se les ve detenerse súbitamente, encorvarse hacia atrás y morir, quedando suspendidos de unos hilos de seda. Muerto el gusano, los vasos é intestinos se endurecen, dando al cadáver cierta rigidez. La piel permanece suave, primero de un color blanco mate y después gris, hasta que llega á aparecer la eflorescencia blanquizca. Los gusanos comen hasta poco antes de morir.

Esta enfermedad es muy contagiosa debido á que las esporas del hongo se esparcen por todas partes. Por esto es indispensable una desinfección enérgica de las gusaneras, de todas las piezas que se

¹ *Botrytis Bassiana*.

ocupen y aun de los utensilios de sericultura, como queda indicado.

En la quinta edad también, los gusanos de seda son atacados por la Amarillez ó Grosura, enfermedad bien estudiada por Philip Walker y de cuyos trabajos publicados en la obra "Insect Life" (Tomo III, pág. 445) extractamos los siguientes datos:

Los síntomas comienzan por la aparición de manchitas amarillas alrededor de los estigmas; después se notan también en la parte superior de los anillos y crecen gradualmente hasta invadir todo el cuerpo del gusano, á la vez que el color amarillo se oscurece y se hinchan los primeros anillos anteriores, para seguirse inflamando los demás.

La piel es suave, estirada y lustrosa y á su través se nota la sangre de color lechoso. El gusano deja de comer y se arrastra con inquietud; y si la enfermedad está avanzada, comienza á salir por la piel un líquido opaco, que si se derrama en las gusaneras, constituye uno de los agentes más poderosos del contagio.

El estómago aparece lleno en parte ó totalmente de hoja ó bien de un líquido transparente, que contiene varias especies de cristales. En este último caso los gusanos suelen tener vómitos.

Pero lo que constituye un carácter esencial de la Amarillez ó Grosura, es la presencia de unos granulitos poliédricos (generalmente exagonales) contenidos en los glóbulos sanguíneos y en las celdillas adiposas (de grasa) donde aumentan en proporción al progreso de la enfermedad, hasta llegar á reventarlos, para derramarse en el líquido sanguíneo y acumularse de preferencia en la tráquea y otros lugares, rompiendo glóbulos y celdillas y desgarrando vasos y tejidos, cuyos fragmentos se observan juntamente con los gránulos dichos, cuando se examina en el microscopio la sangre de un gusano atacado.

El cuerpo se pudre y se ennegrece, pues todos los órganos internos se convierten en un líquido de color obscuro. Una crisálida muerta en su capullo aparecerá encogida, ennegrecida y convertidos sus órganos internos en un líquido que despide un olor acre penetrante. Estos caracteres indican también que se trata de la flacidez; pero no cabrá duda que la crisálida haya muerto atacada de Amarillez, si se encuentran los granulitos que caracterizan esta enfermedad en las preparaciones microscópicas.

Diversos autores se han ocupado de la causa de la enfermedad de