

1921
Noviembre.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS
Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Año XV.
Número 21.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, MINAS Y MONTES

Destrucción de insectos dañinos.



Conviene distinguir los insectos *masticadores*, o que mastican el alimento, y los *chupadores*, que chupan el jugo de las plantas. Esta clasificación no tiene nada de científica, pero sirve perfectamente para nuestro fin, que es puramente práctico; por la misma razón incluiremos también algunos animales, como los caracoles, que no son insectos propiamente, pero que causan los mismos daños en las plantas, y se combaten de análoga manera.

El trabajo de destrucción deberá basarse principalmente en las diferencias en el modo de alimentarse. Para los insectos masticadores sirve un veneno que penetre en los órganos digestivos, mientras que los chupadores sólo pueden ser destruidos con un veneno que los mate por contacto o por absorción.

Si una planta está agujereada o tiene las hojas rotas, es de suponer que esté atacada por insectos masticadores, y si es que se va poniendo amarilla o tiene un aspecto enfermizo, entonces es más probable que se trate de insectos chupadores. También pudiera ser debida la alteración a una enfermedad criptogámica, pero esto se sale ya de nuestro asunto.

Insectos masticadores.— Entre los que se alimentan fuera de las plantas, tenemos en primer lugar los diferentes gusanos, distinguiéndose:

Gusanos cortadores, que se alimentan por la noche cortando las plantas cerca del suelo; por las mañanas se las encuentra cortadas y caídas, sin haber en ellas insecto alguno; cavando en la tierra, se hallan, a poca profundidad, gusanos carnosos de un color gris o moreno; algunas especies suben a los árboles y destruyen el follaje. Se combaten con cebos envenenados.

Los gusanos que se alimentan de hojas, unos cubiertos de espigas o de pelos, y otros, desnudos, que se resguardan en un cestillo formado con seda y pequeñas partes de ramas, se combaten recogiendo los a mano durante el invierno y aun a principios de la primavera, y también con las pulverizaciones arsenicales. Estas sirven igualmente contra los gusanos desnudos, arrolladores de hojas; los de hábitos gregarios, que forman grandes telas de varias

formas y colores, y los gusanos viscosos (larvas de escarabajos y de moscas).

Contra los escarabajos-pulgas, pequenísimos, que saltan al ser tocadas las plantas, puede emplearse como repelente en los jardines el caldo bordelés; para la destrucción de la plaga, y lo mismo contra los escarabajos que se alimentan de las hojas, sirven las pulverizaciones arsenicales.

Las hormigas se combaten con el sulfuro de carbono, con la solución de cianuro de potasio (1 gramo de cianuro por 13 litros de agua) vertida en los hormigueros, con el verde de París (1 decigramo mezclado en 600 gramos de azúcar) y con el fenol. Otros recomiendan un cocimiento fuerte de hojas de nogal y el tirar hojas de tomate por los sitios invadidos, lo cual hace emigrar a las hormigas.

Para destruir los caracoles se aconseja los cebos envenenados, espolvorear la superficie de la tierra con cal y poner en la tierra pedazos de madera, bajo los cuales se esconden los caracoles, siendo así más fácil cogerlos.

El remedio contra los ciempiés, que atacan a las hortalizas y algunas plantas de jardín, consiste en mezclar polvo de tabaco con la tierra, o pulverizar con una solución de jugos de tabaco.

Entre los insectos masticadores que se alimentan del interior de las partes de las plantas, o debajo de tierra, se citan:

Gusanos «de alambre»: largos, delgados, de cuerpo duro, liso y brillante. Atacan las raíces de muchas plantas; otros taladran los tallos por su base y los tubérculos. El factor más importante de su destrucción es la rotación de cosechas. Cuando la tierra está plagada de estos gusanos, se debe, antes de sembrar o de plantar, esparcir semillas empapadas en una solución de arsénico o de estricnina.

Los «gusanos blancos», carnosos, encorvados, hacen daño a las plantas en sus raíces, principalmente cuando empiezan a brotar. Se recomienda arar la tierra en el otoño; si es posible, permitir la entrada en el terreno a cerdos y aves domésticas, que destruirán los gusanos; rotación de cosechas; cuando el insecto ha alcanzado el estado adulto (escarabajo), se pueden envenenar las hojas de los árboles cercanos con una solución arsenical; hay que proceder en esto con mucha precaución.

Los gusanos taladradores son desnudos, generalmente rosados o de color carne. Unos atacan las ramas y troncos, construyendo túneles en la madera o cortándola en forma de anillos; se les destruye con un alambre flexible o cavando con un cuchillo; otros atacan las semillas almacenadas, y se les combate con fumigaciones de sulfuro de carbono; otros taladran las frutas, debiendo separarse las atacadas, y conviniendo dar en la primavera una pulverización arsenical; para el gusano del manzano es preferible hacerlo en el preciso momento en que han caído las nueve décimas partes de la flor.

Los gorgojos, escarabajos chicos, de colores sombríos y provistos de picos largos, se alimentan de semillas, y se destruyen con fumigaciones de sulfuro de carbono.

Insectos chupadores.—Entre los que se alimentan fuera de las plantas, tenemos en primer lugar los *piojillos* y *pulgones*, bien cono-

cidos de todos, y que se combaten con la emulsión de petróleo o el agua de tabaco.

Los mismos remedios son aplicables a las varias *chinchas de las plantas*, contra las cuales cabe también emplear los polvos de pelitre. Importa mucho esmerarse en el cultivo, pues estos insectos se multiplican rápidamente entre las malas hierbas. Conviene cubrir con tierra puntos distintos de los estolones o tallos rastreros de los pepinos, etc., para que se formen nuevas raíces, y ayudar así a la planta a resistir el insecto.

Las diferentes *cochinillas* tampoco necesitan descripción. Contra las del naranjo, el método más eficaz es la fumigación con el gas cianhídrico. Se ha empleado también la pulverización con la solución de resina y sosa, pero no es tan eficaz. Para los árboles que dejan caer las hojas en invierno, lo más eficaz es cal y azufre; pero sólo deben aplicarse en esa estación, pues en otra sería dañoso para el follaje.

Las *arañas rojas*, chiquitas, de color rojizo o amarillento, protegidas a veces por una tela muy fina, y que suelen vivir en colonias sobre distintos puntos de las plantas, marchitan las hojas, blanqueando sus tejidos, y dando una apariencia característica a las manchas que producen. Contra algunas especies puede emplearse la pulverización con flor de azufre (0,30 gramos en 4 litros de agua). Otras requieren el empleo de la cal y azufre, pero doblando la cantidad de agua que aparece en la fórmula consignada más adelante.

Contra los saltones se puede emplear la pulverización con emulsión de petróleo, cuando los insectos son jóvenes y no tienen desarrolladas las alas. Se puede también recoger gran número de insectos adultos, al pasar contra el viento por las líneas de las plantas, manteniendo a cierta altura una lona untada de aceite mineral pesado, en donde quedan adheridos los insectos; y los que caen, mueren, de todos modos, por la cantidad de aceite que llevan.

Los insectos chupadores que se alimentan en el interior de las plantas o bajo tierra, se reducen prácticamente a los piojos o pulgones de las raíces, de análoga apariencia que los que se alimentan de las hojas. Algunas especies comienzan su vida en la parte aérea de la planta y emigran después a las raíces. Contra las que se alimentan de las vides, como la filoxera, el único remedio eficaz es practicar injertos sobre pies resistentes. Las demás se combaten con el agua de tabaco.

El tratamiento debe ser rápido e inmediato.—De ordinario, no se nota la presencia de los insectos sino cuando ya han hecho gran daño y han aumentado tanto en número que es difícil su destrucción. Debe ejercerse una vigilancia exquisita, inspeccionando frecuentemente unas cuantas plantas de los diferentes sembrados. En las zonas en que sean más de temer los ataques de los insectos, conviene tener siempre a mano el material necesario para una pulverización arsenical o para aplicar los venenos por contacto (petróleo, tabaco, etc.). Si hay que aguardar una semana para tenerlo todo reunido y listo, el insecto hará entretanto graves daños a las plantas. Una buena bomba pulverizadora es tan importante como el arado mismo, y deberá siempre tenerse dispuesta.

Los cuidados culturales como agentes de destrucción de los insectos.—En la lucha contra los insectos, la acción debe ser más

preventiva que defensiva: es mejor ponerlos en condiciones desfavorables de multiplicación que intentar destruirlos cuando ya han atacado al vegetal. Generalmente, los insectos se multiplican mejor en la tierra mal trabajada o sin trabajar, y pasan el invierno entre la basura y la cizaña. En cambio, un cultivo cuidadoso, arar, si es posible, en el otoño, para destruir los cuarteles de invierno de los insectos, retirar y quemar los despojos de la poda y otros restos de igual carácter, recoger y destruir las frutas caídas y enfermas, todo esto pone a los insectos en condiciones desfavorables de multiplicación.

Además de esto, los buenos métodos culturales aumentan el vigor de las plantas y su resistencia contra los insectos sobrevivientes. Muchos insectos prefieren las plantas enfermas, que son las primeramente atacadas; luego se propagan a las sanas.

En la rotación de cosechas no deben ir una tras otra aquellas plantas que, aun sin estar intimamente relacionadas, sean susceptibles de ser atacadas por los mismos insectos. A la ocupación constante, uno y otro año, de grandes extensiones con el mismo o análogos cultivos, se debe en gran parte el desarrollo de algunas plagas devastadoras. Esto es aplicable, tanto a los insectos como a las criptógamas.

Algunos parásitos tienen fechas regulares de aparición, y, por consiguiente, podrá evitarse en gran parte su evolución, cultivando variedades tempranas o tardías, según los casos, o retrasando la siembra, para escapar a los periodos reputados como peligrosos.

Fórmulas arsenicales contra los insectos masticadores.—Todos los compuestos arsenicales son venenosos; *deberá hacerse constar así en el frasco que los contenga.*

Si se adoptan las precauciones ordinarias, no habrá peligro para el operador al aplicarlos, pues se diluyen mucho al pulverizar. Una buena parte del veneno desaparece de la planta al poco tiempo de ser aplicado; y aun cuando las plantas se consuman poco tiempo después de la aplicación, para que el veneno causara efecto sería menester ingerir una dosis de veneno muy superior a la necesaria para la pulverización. Sin embargo, cuando se trate de vegetales que hayan de ser consumidos en seguida, es preferible usar otros insecticidas para evitar todo peligro. Conviene también no forzar las dosis, tanto por esto como por no producir daños a las plantas mismas.

Verde de París.—Ha sido largo tiempo el compuesto arsenical más empleado, y, aunque va siendo sustituido por el arsenito de plomo, aun conserva importancia.

Mezclando en pesos iguales verde de París con cal recientemente apagada, el arsénico libre que pueda haber se hace inofensivo, formando un arsenito de cal insoluble. Puede entonces usarse sin peligro, en proporción de 1 kilo de mezcla por cada 500 litros de agua, en todos los árboles frutales ordinarios, excepto el durazno; por cada 400 litros, para el manzano, y por cada 300, para las patatas.

Como el verde de París es pesado, sus partículas, que son grandes además, quedan poco tiempo en suspensión, y es preciso agitarlo constantemente. El verde de París puede agregarse al caldo bordelés, sin cal adicional y en la proporción indicada más arriba.

Arsenito de plomo.—Tiene sobre los demás arsenicales las ventajas de ser casi inofensivo para el follaje, permanecer en suspensión mucho tiempo sin necesidad de removerlo, y ser mucho más adherente. Prepárase disolviendo en 2 litros de agua (mejor caliente) 150 gramos de acetato de plomo; aparte se disuelven 50 gramos de arsenito sódico en 2 litros de agua; viértase esta solución sobre la primera, agítese y añádanse 100 litros de agua. Se produce una mezcla lechosa que tiene en suspensión el arsenito de plomo, lanoso y muy fino.

Adhesivos.—En los follajes muy suaves o grasientos, los caldos insecticidas se adhieren muy mal. La adherencia se aumenta agregando algunas cantidades de melaza, jabón, caseína, gelatina, etc., siendo preferibles las que se encuentren a más bajo precio en la localidad. En América recomiendan la siguiente fórmula: Pónganse en una caldera de hierro 2 1/4 kilos de resina pulverizada, 450 gramos de aceite de pescado (sustituible por una cantidad equivalente de otra grasa barata) y 5 kilos de agua caliente; hiérvase hasta que la resina esté enteramente blanda; después dilúyanse en agua 450 gramos de lejía concentrada, y añádase poco a poco, agitando constantemente, hasta que esté todo bien mezclado. Añádanse 15 litros de agua caliente y hiérvase durante un par de horas, hasta que resulte un líquido de color ámbar claro, que se mezclará rápidamente con agua fría, completando hasta los 20 litros. Esta solución no es un insecticida; pero agregada en una proporción de un 5 por 100 a las mezclas insecticidas, aumenta mucho su adherencia.

Cebos envenenados.—Algunos insectos, como los *gusanos cortadores*, no pueden ser atacados directamente en las plantas, y hay que emplear cebos envenenados. El afrecho suele gustarles mucho, incluso más que su alimento verde normal. Para envenenar 25 kilos de afrecho basta medio kilo de arsénico blanco o de verde de París. Después de bien mezclado, es conveniente (aunque no preciso) humedecer la masa con agua endulzada con azúcar o melaza. Una cucharada de afrecho por cada planta es suficiente. Haciendo la aplicación inmediatamente después de arar, podrán quedar destruidos los gusanos antes de plantar o sembrar la nueva cosecha.

También puede emplearse una pulverización de arsenito de plomo para envenenar la alfalfa verde u otras plantas cortadas en pedazos, esparciendo éstos por el campo después de arar.

Las gallinas y demás animales domésticos deben tenerse alejados del campo en ese tiempo.

Insecticidas por contacto contra los insectos chupadores.—Son sustancias que obran sobre el cuerpo de los insectos como un cáustico. Otras son grasosas, y los ahogan, ocluyendo sus órganos respiratorios.

Cal.—No es propiamente un veneno; pero, además de mezclarse con varios insecticidas arsenicales y otros, se usa también mucho en los gallineros y sobre los troncos de los árboles, en forma de lechada clara. Los insectos de escama y otros chupadores no pueden atravesar la capa de cal. Si se cubre bien la superficie, los que se esconden en las grietas las encuentran llenas de materiales desagradables para ellos y buscan otro refugio.

Puede hacerse una buena lechada apagando 15 kilos de cal en agua tibia y en recipiente cerrado, pasando por un colador fino,

añadiendo 5 kilos de sal disuelta en agua caliente, y agregando, por último, 25 litros de agua caliente. La incorporación de medio kilo de cola aumenta mucho la adhesividad.

Sulfuro de cal.—Eficacísimo como veneno por contacto; la pulverización debe hacerse con prolijidad, a fin de que el contacto se establezca. Es preferible usarlo en invierno, cuando la vegetación de los árboles está en reposo, pero diluyéndolo mucho, puede también usarse en verano; en tal caso conviene ensayar primero con un número reducido de plantas, para ver si resisten bien el grado de concentración ensayado.

Una buena fórmula de preparación es la siguiente: Cal pura, 8 kilos; azufre en flor o molido, 18; agua, 100 litros. La unión del azufre con el calcio de la cal, para formar el sulfuro, se hace absorbiendo calor, que es preciso suministrar en alguna forma. Puede procederse poniendo al fuego en una caldera la cantidad de cal que se necesite, con el agua necesaria para apagarla, pero sin exceso; hágase una pasta con el azufre y agua tibia, y viértase sobre la cal apagada; añádase agua suficiente para que quede todo bien suelto, y déjese hervir cosa de hora y media, hasta que la preparación tenga un color rojizo naranja sucio, con ligero tinte verdoso, sin quedar ni vestigios del color amarillo del azufre; entonces se retira la mezcla del fuego y se filtra, añadiendo cinco partes de agua para una de solución.

Debe emplearse cal y azufre de la mejor calidad. Es preferible usar el sulfuro de cal el mismo día que se prepara, y si esto no es posible, guárdese en recipientes perfectamente cerrados para evitar la acción oxidante del aire. Al tiempo del empleo debe añadirse, como dilución normal, cinco partes de agua por una de solución.

La formación del sulfuro de cal puede hacerse también a expensas del calor desarrollado por la cal al apagarse. Para ello, pónganse en un barril 10 partes en peso de cal de la mejor calidad y 5 de flor de azufre, revolviendo para que se mezclen bien; añádase agua hirviendo, en cantidad suficiente para producir una vigorosa extinción de la cal, y cúbrase para retener el calor. Añádase luego el agua necesaria para mantener el apagamiento, y remuévase de cuando en cuando para ayudar la combinación. Cuando todo el azufre se ha unido a la cal, se deja reposar la mezcla una hora, bien tapada, y después se diluye con agua tibia hasta completar 100 litros por cada 5 kilos de azufre empleado. Se filtra, y puede usarse lo mismo que el sulfuro hervido al fuego. La combinación química no es nunca tan completa como en éste.

La emulsión de petróleo.—Mata por contacto, y su aplicación debe ser muy completa y minuciosa. Se prepara disolviendo medio kilo de jabón en cuatro litros de agua, y cuando la solución está hirviendo, se retira lejos del fuego, y se añaden 8 litros de petróleo, agitando enérgicamente, de preferencia con una batidora mecánica, si se dispone de ella, hasta que se convierte en una emulsión cremosa. Contra los insectos de cuerpo blando debe emplearse una parte de emulsión por 15 ó 20 de agua. Esta dilución es también necesaria, siempre que se trate de árboles que estén echando la hoja. Las aplicaciones de este insectida son mucho más seguras en días secos, de buen sol, y con preferencia, si sopla una ligera brisa, apresar la evaporación, disminuyendo así el peligro para las plantas.

La emulsión se conserva durante meses enteros, si se guarda en recipientes herméticamente cerrados. Conviene agitarlo al tiempo del empleo.

Tabaco.—En polvo fino, pueden aplicarse, con un fuelle, contra los pulgones, muchas larvas de escarabajos y algunas orugas pequeñas. También tiene valor como repelente, evitando que muchos insectos se acerquen a las plantas. Cuando los árboles están infestados por piojillos que atacan a las raíces, se puede cavar una zanja alrededor, a alguna distancia del árbol, poniendo en ella el tabaco y volviéndola a cubrir.

El agua de tabaco suele prepararse poniendo durante bastante tiempo un kilo de tabaco picado (colillas, puntas, etc.) en 10 litros de agua caliente. En los países donde se dispone de hojas, ramitas o venas de tabaco, se cortan toscamente y se hierven en ocho partes de agua, hasta obtener un extracto negro parduzco.

El tabaco es un insecticida eminentemente útil en los jardines e invernaderos, por su inocuidad y por la facilidad de preparar rápidamente pequeñas cantidades.

Polvo de pelitre.—Flor pulverizada del género *Pyrethrum*. Muy empleados, con distintas denominaciones comerciales, contra los insectos domésticos. Su valor se debe a la presencia de un aceite esencial, venenoso, por contacto, para los insectos, pero inofensivo para los animales superiores y seres humanos. Resulta costoso para emplearlo en grandes cantidades; además, pierde su eficacia por la exposición al aire, a causa de la evaporación del aceite esencial; de ahí que se limite su empleo a los invernaderos y plantas delicadas de jardín, a las cuales no mancha, por delicadas que sean, si está bien seco. En otros casos puede emplearse como una pulverización, empapando 10 gramos en un litro de agua hirviendo durante algunos minutos y usando la decocción caliente o fría.

Fenol.—Es muy eficaz, en forma de emulsión, contra los gusanos de raíz, y particularmente contra los de la col. Se prepara disolviendo medio kilo de jabón en 4 litros de agua hirviendo, añadiendo medio litro de fenol (50 por 100) y continuando la ebullición durante algunos minutos. Se remueve o se bombea repetidamente, desde un recipiente a otro, con una bomba pulverizadora, hasta que se forme una emulsión.

Esta puede guardarse bastante tiempo en recipiente bien cerrado. Al tiempo de emplearla debe diluirse, a razón de 30 partes de agua por una de emulsión. La aplicación se hace dirigiendo el líquido al suelo, en la misma base de la planta.

Como repelente contra algunos de los escarabajos menudos, se aplica algunas veces a las plantas unos polvos, obtenidos mezclando medio litro de ácido fénico con 25 kilos de polvo inerte fino, tal como estuco, y, en último caso, polvo de la carretera.

Solución de resina.—Se usa para combatir las cochinillas de los naranjos.

La preparación se hace colocando en una caldera 2 1/4 kilos de resina, igual cantidad de sosa cáustica (78 por 100) y 1 kilo de aceite de pescado, añadiendo agua hasta una altura de 4 a 5 pulgadas. Déjese hervir durante dos horas, aproximadamente, añadiendo agua de vez en cuando, hasta que la composición tome un color café muy fuerte. Agítese a menudo, para evitar que la resina se ad-

hiera al fondo. Dilúyase la cantidad final con agua caliente, o con agua fría, lentamente añadida sobre el fuego, hasta completar unos 350 litros. Todavía deberá diluirse más al tiempo de usarla. Si se produce algún sedimento, deberá recalentarse. De todos modos, es preferible aplicarla caliente.

Fumigación.—Consiste en la exposición de las plantas a la acción de un gas en un espacio cerrado. El gas más usado y más eficaz es el cianhídrico, producido por la acción del ácido sulfúrico sobre el cianuro de potasio (o el de sodio). La fumigación se practica para matar los insectos en los invernaderos, viviendas, grano almacenado, almacéigas y árboles en pleno crecimiento.

El gas cianhídrico es muy venenoso, y en su manejo toda precaución es poca. No debe emplearse sino siguiendo fielmente las instrucciones técnicas y con intervención de persona experimentada.

La fumigación es el mejor método para la destrucción de los insectos de los naranjos y limoneros. La operación se hace cubriendo cada árbol con una especie de tienda hecha con una gran lona impermeabilizada (1).

Se emplea también el sulfuro de carbono en la destrucción de insectos que atacan a los productos secos o almacenados, como guisantes, habas, trigo, maíz u otras semillas, patatas, etc., y contra algunos insectos subterráneos que no pueden ser destruidos fácilmente si no es con vapores.

Tratándose de un pequeño espacio cerrado, suele bastar con 130 centímetros cúbicos para cada metro cúbico. Para receptáculos mayores, o para habitaciones, se usan 400 centímetros cúbicos para cada tres metros cúbicos de espacio.

El recipiente para el sulfuro que haya de evaporarse deberá ser grande y poco profundo, colocándolo más alto que las semillas o productos que han de tratarse, para que los vapores penetren por todos los intersticios al descender, y maten, a su paso, todos los insectos.

Si los productos tratados se destinan a la alimentación, se deja actuar el gas por corto tiempo, bastando luego exponer las semillas al aire libre para que desaparezca el olor, sin dejar rastros.

Si las semillas han de usarse para plantar, no deben dejarse más de veinticuatro horas expuestas a los vapores de sulfuro de carbono, pues de lo contrario, puede padecer su poder germinativo.

Quando se trate de combatir insectos subterráneos, como hormigas, etc., se hace un agujero con un bastón, hasta una profundidad de 5 ó 10 centímetros, y se vierten unos 50 centímetros cúbicos dentro de cada agujero, cerrando la abertura con el pie, y, mejor, adaptando un tapón de césped, etc.

No se debe colocar el sulfuro de carbono demasiado cerca de las raíces de las plantas. También hay que tener mucho cuidado al manejarlo, pues es inflamable, y su vapor, con cierta proporción de aire, forma una mezcla explosiva.

(1) El Ingeniero D. Leopoldo Salas y Amat, en su obra *Las plagas del naranjo y limonero en España*, expone minuciosamente este y otros procedimientos.