

REPUBLICA DOMINICANA  
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA

---

JUAN GOMEZ MENOR A.

---

ENTOMOLOGO-PATOLOGO AL SERVICIO DE LA SECRETARIA  
DE ESTADO DE AGRICULTURA.

---

# Las Plagas de los Cítricos en la República Dominicana y manera de combatirlas

BOLETIN No. 18.

SECCION DE PUBLICACIONES Y DIFUSION DE  
ENSEÑANZA AGRICOLA.



IMPRENTA MONTALVO  
CIUDAD TRUJILLO R. D.  
1936

33023

JUAN GOMEZ MENOR A.

---

Las Plagas de los Cítricos en la  
República Dominicana  
y manera de combatirlas

*Carlo Larrazabal B.  
et al.*



IMPRENTA MONTALVO  
CIUDAD TRUJILLO R. D.  
1936

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

BN  
634.3  
G633p

## **LAS PLAGAS DE LOS CITRICOS EN LA REPUBLICA DOMINICANA Y MANERA DE COMBATIRLAS.**

Los cítricos representan en la República un cultivo que, si bien no rinde muchos beneficios a causa de la falta de exportación de sus frutos y de la de industrias derivadas, no por ello deja de ser bastante remunerador y al que es necesario prodigarle cuidados, para su conservación y explotación racional. Hoy día, es posible que constituya en la República uno de los que figuran entre los primeros y no creo que éste se debe descuidar existiendo en realidad pocas industrias establecidas a base de ellos, pues únicamente creo que haya explotación industrial en la fabricación del "vino de chinás" y sólo existe en pequeña escala la fabricación del "dulce de naranja" faltando por completo la fabricación de mermelada, aceites esenciales y de ácido cítrico, aunque este último en la actualidad no es necesario recurrir a los cítricos para su fabricación; constituyendo por esta causa un cultivo que puede ser de buen porvenir.

El objeto de este trabajo es el estudio de los parásitos que le atacan, tanto los pertenecientes al reino animal, como los de origen vegetal, así como algunas enfermedades ocasionadas por la deficiencia de cultivo y los medios de combatir estos daños, y prevenirlos.

El estudio va hecho a base de descripciones someras de los parásitos y de los daños que causan para facilitar al agricultor su conocimiento y que sepan a que remedio acudir para combatirlos.

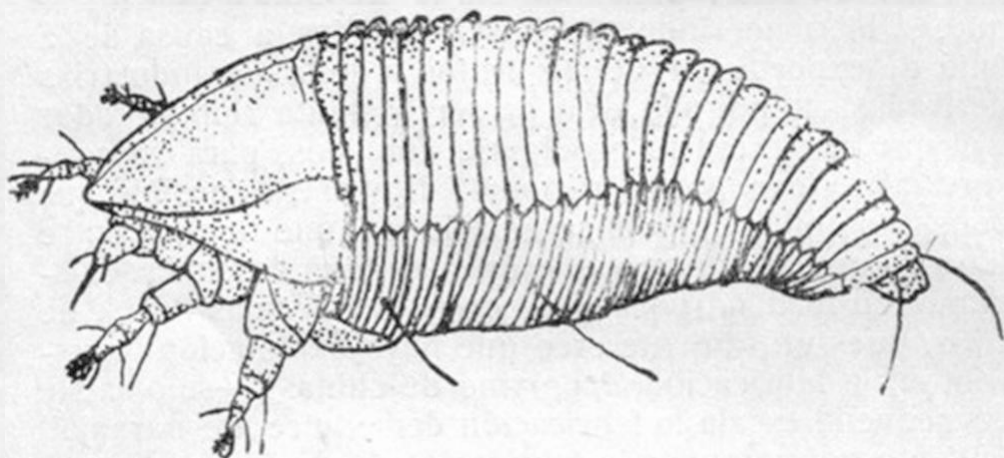
Voy a empezar por la enumeración y descripción de los parásitos de origen animal encontrados hasta ahora aquí.

017224.



Pertenecen a la clase insectos y es muy posible que también haya algún arácnido, Acaro, pero su presencia por ahora no es patente. No obstante, vamos a indicar las diferencias de estos con los insectos.

Los citados sobre cítricos, sólo uno es de verdadera importancia, pertenece a la familia eriófidos: Estos son de pequeño tamaño (microscópicos), provistos de dos pares de patas, con su cuerpo desprovisto de divisiones que marquen la separación entre las diferentes partes, y el abdomen segmentado, pero solo la segmentación es superficial, no marcando anillos o segmentos, como ocurre en el de los insectos. En cambio, los insectos que atacan este cultivo, pueden ser grandes, y cuando son pequeños, o carecen de patas, como ocurre con algunas



(Fig. 1.)

Tomada de Mason.

*Phyllocoptes oleivorus.* 4

cochinillas, o tienen tres pares de ellas, pero nunca dos. En Puerto Rico, Cuba y otras Antillas existe atacando a los cítricos, y es muy probable su existencia aquí sobre todo en el Sur, un ácaro eriófido el *Phyllocoptes oleivorus* (Ashm). (Fig. 1a.) de pequeño tamaño, forma muy alargada con el céfalotórax y abdomen reunidos, más o menos fusiforme en conjunto y anillado superficialmente. Se encuentra incluido en los tejidos de la planta, ocasionando una necrosis, sobre todo en las hojas y en el fruto, donde como consecuencia, cambia el color de la epidermis que vá oscureciéndose, quedando anaranjada oscuro o bermejo; en otras ocasiones dá lugar a que

se desprenda la epidermis del fruto o cambie a color plateado.

En cuanto a los medios para combatirle, existen varios, pero el que dá casi mejores resultados sobre todo en este clima es el azufre en polvo (véase fórm. 8).

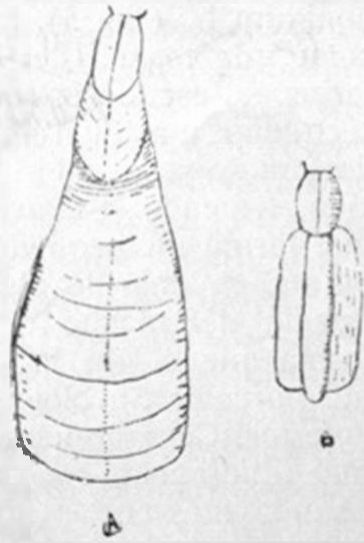
En cuanto a los insectos, empiezo por los que más abundan y son las cochinillas o cóccidos, de numerosas especies y todas como hemípteros poseen un pico chupador formado por dos pares de estiletos (mandíbulas y maxilas) carecen de labio superior y tienen únicamente rudimento de labio inferior, llamado "mentón". Las hembras son fijas, carecen de alas y en algunas ocasiones hasta de patas, pérdida ocasionada por el parasitismo acentuado. Los machos generalmente tienen un par de alas y patas funcionales, careciendo sin embargo de pico en estado adulto, no así en el de larva y ninfa en los que son perjudiciales.

Las cochinillas que atacan a los naranjos, corresponden a cuatro subdivisiones de esta familia, pero la mayoría son diaspinos, caracterizados por carecer de patas en estado ninfal y adulto y tener en ambos estados una cubierta llamada *escudo* que las protege de la evaporación y de la acción directa de la atmósfera.

De ellos el más abundante es el *Prontaspis* (*Chionaspis*) *citri*

Comst. (Fig. 2a.), que se diferencia fácilmente en su aspecto de las otras cochinillas de los cítricos por el color del escudo, gris, alargado con la muda o exuvia de color pardo amarillento, situada en un extremo. El animal varía de color amarillo a rojo anaranjado, de muy pequeño tamaño y que por su fijación determina una necrosis que se reconoce con facilidad en la hoja, por el amarilleo parte interesada y a veces las hojas se arrugan o encorvan.

Este insecto como todos los demás diaspinos deposita los huevos debajo de su escudo, donde quedan hasta su eclosión y nacimiento de larvas, provistas de patas y



(Fig. 2.)

A.—Escudo de hembra de *Prontaspis citri*.  
B.—Escudo del macho de *P. citri*

antenas, móviles hasta elegir el sitio de fijación que mejor les acomoda y una vez fija y alimentada se transforma en ninfa, pierde las patas y antenas y queda cubierta por la exuvia o muda de la larva, siguiendo en el mismo lugar su evolución hasta adulto. El número de generaciones, unido al de larvas que salen, hacen que en muy poco tiempo se cubra la planta casi por completo de tales insectos. También se encuentran en la planta los escudos del macho que son diferentes a los de la hembra, de menor tamaño, blanco puro, alargados y provistos de tres quillas longitudinales, con los lados casi paralelos. En estado de ninfa el color, del animal es el mismo que el de la hembra, y el del adulto es rojo anaranjado. Para



(Fig. 3)

Escudo de *Chrysomphalus aonidum*  
Hembra.

combatirlo véase fórms. 18, 19, 20.

✓ Escama gris. Sigue en abundancia el *Chrysomphalus aonidum* L. (Fig 3), bastante fácil de reconocer por el color y la forma del escudo, pues a diferencia del anterior, su escudo es redondeado, casi circular, mas bien algo cónico, muy deprimido y su color, es gris azulado, teniendo la exuvia casi central que forma un pequeño saliente. El animal es amarillo algo oscuro. El escudo del macho es de la misma forma que el de la hembra y del mismo color Su biología es igual al anterior. Generalmente encontramos una diferencia con él y es que abunda más en las hojas que en el tallo.

✓ El *Lepidosaphes beckii* Pack (Fig. 4) o “Escama coma” de mucha abundancia, es el que más se parece en el aspecto al *Prontaspis citri*; pues como él tiene el escudo alargado y mucho más ancho en la parte posterior en donde termina redondeado; su escudo en conjunto es



(Fig. 4)

Izquierda. Escudo de hembra  
de *Lepidosaphes beckii*.

Derecha. Escudo de macho de  
*L. beckii*.

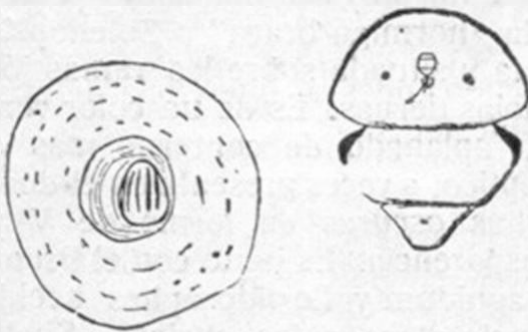


largo encovado, mientras que el de *Prontaspis* es gris y recto. La hembra es de color amarillo a pardo, algo claro cuando es vieja. El escudo del macho es de la misma forma y del mismo color que el de la hembra, a diferencia del *Prontaspis*. Su biología es análoga a la de los anteriores, así como también los daños que causan y la manera de combatirlos (véase fórmulas 18, 19 y 20).

✓ *Parlatoria pergandei* Comst. (Fig. 5) caracteriza por tener un escudo redondeado gris claro o cuando más, ceniciento, con la exuvia algo excéntrica, a diferencia del *Chrysomphalus* en el que la exuvia es central, y es de color pardo dorado. El animal es mas o menos redondeado, pardo oscuro a violeta. Es más abundante en las ramas finas, no existe apenas en las hojas.



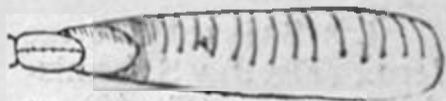
(Fig. 5)  
Escudo de hembra de  
*Parlatoria pergandei*



(Fig. 6)  
*Pseudoaonidia articulata*  
Izquierda. Escudo de la hembra.  
Derecha. Hembra adulta.

En cambio es algo abundante en las hojas pero no forma grupos de individuos, sino que generalmente se encuentran aislados el *Pseudoaonidia articulata* Morg. (Fig. 6), "escama roja". Se caracteriza fácilmente por la forma de su escudo, de contorno circular, aplanado, muy fino o translúcido y pardo roji-

zo. La hembra adulta es muy aplanada y presenta la segmentación de su cuerpo muy marcada, pareciendo como articulada a lo que alude su nombre específico. No causa apenas daño en los naranjales. Su biología y medios de combate es igual al anterior (Véase Fórmulas 18, 19 y 20).



(Fig. 7)  
Escudo de hembra de *Lepidosaphes gloverii*

El *Lepidosaphes gloverii*, Pack (Fig. 7) apenas si se encuentra en los naranjales, a pesar de ser un insecto

que solo ataca a estas plantas, habiendo podido encontrarle en hojas de naranjo agrio (*Citrus bigaradia*) y en hojas de Mandarino (*Citrus madurensis*, *C. deliciosa*), situado a lo largo de las nerviaciones o en el borde de las hojas. Es muy característico por la finura y longitud del escudo. Por su escasez, no causa apenas daños y generalmente pasa desapercibido.

El *Chrysomphalus dictyospermi* "o Piojo rojo" Morg., existe en la República, pero no ha sido encontrado sobre cítricos, que es su planta de preferencia en otros países sino en rosales. Presenta el escudo de color rojo parduzco, casi circular y el color del animal es amarillo, piriforme ancho, a reniforme.

La segunda división de las cochinillas se caracteriza por ser animales desprovistos de escudo, con patas y antenas, pero solo funcionales durante la primer edad, quedando después fijas en el estado adulto. En ella se encuentra como bastante abundante en los cítricos el *Coccus viridis* Green (Fig. 8) o "escama verde del cafeto",



(Fig. 8)

*Coccus viridis*

que suele estar muy acompañada y protegida por la "hormiga brava" o *Solenopsis gemminata* y situada sobre las ramas jóvenes y hojas tiernas. Es de un color verde claro, aplanado de contorno mas o menos elíptico, a veces presenta en el dorso manchas oscuras en forma de V y móviles, visibles por transparencia. Es junto con el *Pronaspis*, *Chrysomphalus aonidum* y *Lepidosaphes beckii* el que con más abundancia ataca a los cítricos. Suele estar muy controlado por el hongo *Cephalosporium lecanii* Zimm., sobre todo en los lugares húmedos o sombríos. Muere mas difícilmente que los anteriores.



(Fig. 9)

*Saissetia oleae*

Vista del dorso y de perfil

Las *Saissetia oleae* Bern., (Fig. 9) y *S. hemisphaerica* Targ. (Fig 10), no son muy abundantes, siendo verdaderamente escasa la última; ambas son de contorno elíptico, fuertemente convexas y de color pardo oscuro, siendo más oscura y la mayor la *S. oleae* y distinguiéndose además por poseer

esta última el dorso provisto de unas quillas en forma de H, siendo la central longitudinal. Tanto en estas como en la anterior los huevos quedan protegidos hasta su eclosion por el cuerpo de la hembra. Para combatirlos (Véase fórmulas 18, 19 y 20), pero conviene combatirlas en estado larvario.



(Fig. 10)

*Saissetia hemisphaerica*

Del mismo grupo y menos abundante se encuentra el *Ceroplastes floridensis* Comst. (Fig. 11), fácilmente distinguible de los anteriores por su gruesa cubierta de cera dividida en piezas que es de contorno elíptico y muy convexo, de color blanco, con un ligero tinte violado. Su biología y medios de combatirlos es análogo a los anteriores.



(Fig. 11)

*Ceroplastes floridensis*.

La *Vinsonia stellifera* West., o "cochinilla estrellada", solo la he encontrado en las plantas situadas debajo de los Cocoteros y en estado de ninfa, por lo que su ataque carece de importancia, no prosperando sobre los cítricos el citado insecto.

Perteneciente a otra subfamilia caracterizada por tener antenas y patas funcionales los adultos, y estar siempre cubiertas por una secreción de cera, en forma de polvo blanco harináceo es el *Pseudococcino*, *Pseudococcus citri* Risso (Fig. 12), que realmente no lo he encontrado en abundancia, y es bastante controlado por una larva de un *Crisopido* semejante a él en el aspecto, y al parecer también se halla controlado por un hongo. Este insecto tiene como caracteres salientes que le hacen fácilmente reconocible, los mencionados antes, que son comunes a todas las "chinchas harinosas" y tener alrededor del cuerpo unos cercos salientes radiales, siendo mas largos los situados en el extremo posterior del animal, y la puesta en lugar de quedar debajo del cuerpo de la madre, como en los anteriores, o debajo de un escudo, queda protegida por una masa algodonosa formada por filamentos finos de secreción cérea. Tanto el adulto hembra, como los huevos, son de color rojizo claro que en el adulto queda velado



(Fig. 12)

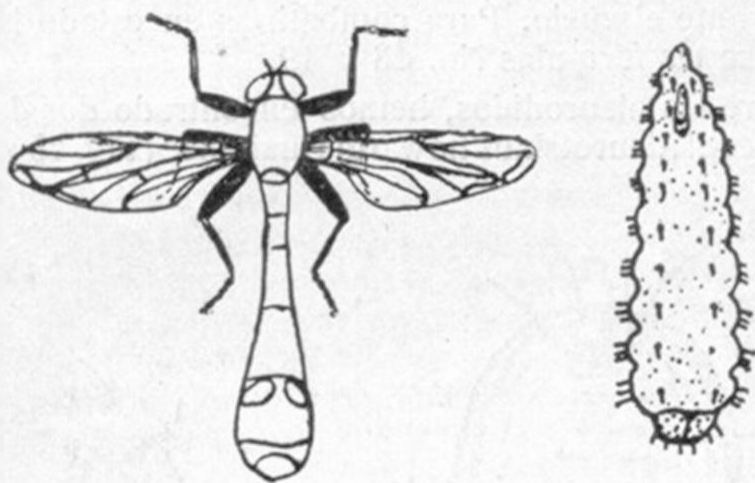
Hembra de *Pseudococcus*.

por la cera. Para combatirlos véanse las fórmulas 18, 19.

La *Ycerya montserratensis* Ryley y How, es algo abundante en los naranjales del Sur, existiendo mas en Guayaba y Saman, se diferencia claramente de los anteriores por estar cubierto de secreción de cera blanca, no en forma de polvo, ni unida en toda la superficie al animal, sino en forma de láminas laxas, unidas por un extremo; esta cubierta, le dá un elegante aspecto. Tiene patas y antenas funcionales y bien visibles. En las Antillas menores, existe un insecto algo parecido por esta descripción al mencionado, pero nunca lo he visto atacando a los cítricos en la República a pesar de existir aquí, se trata de la *Orthezia insignis* Dougl., que es muy común en otra porción de plantas y sobre todo ataca produciendo mucho daño a las berengenas en algunos lugares y a plantas ornamentales. Para combatir estas cochinillas véanse las fórmulas 18 y 19.

✓ Otros hemipteros que ataca a los cítricos son los áfidos, llamados vulgarmente "pulgonés" y que ahora solo se ha encontrado sobre esta planta en la República el afido moreno o *Toxoptera aurantiae* Boyer, que no solo ataca a estas plantas, sino también al Cafeto y al Cacaotero, pero no forma gran plaga en el Cibao y mas difundido se encuentra en el Sur de la República. Su presencia se reconoce fácilmente por el arrollamiento de las hojas, aún cuando no solo este insecto determina el arrollamiento, sino que también lo ocasionan algunas de las cochinillas antes mencionadas, pero cuando lo hacen estas últimas es en poco grado y de una manera esporádica, mientras que cuando lo ocasionan los pulgonés es en todo el árbol o cuando menos en alguna rama. Se le reconoce fácilmente por su cuerpo globoso en estado adulto, de color moreno o negro, cuando joven de color verde, unas veces se encuentran la forma alada y otras la aptera o carente de alas. Ataca principalmente a los tallos, hojas y flores cuando son tiernas. En las hojas cuando son viejas persiste este arrollamiento a veces cuando el insecto ha desaparecido. En algunas ocasiones se puede observar en las hojas atacadas por este insecto la aparición de manchas blancas salientes en la hoja y dentro de él polvo blanquecino que forma las manchas, se puede observar con comodidad el cuerpo de un afido. El hongo que así lo controla es el *Acrothyalagnus aphidum*, que es un

eficaz parásito aunque no parece muy difundido. También tiene como enemigo al *Cycloneda sanguinea* que es un coccinelido que su larva y adulto predan o comen pulgones y la mosca Sirfido *Baccha clavata* (Fig 13) en



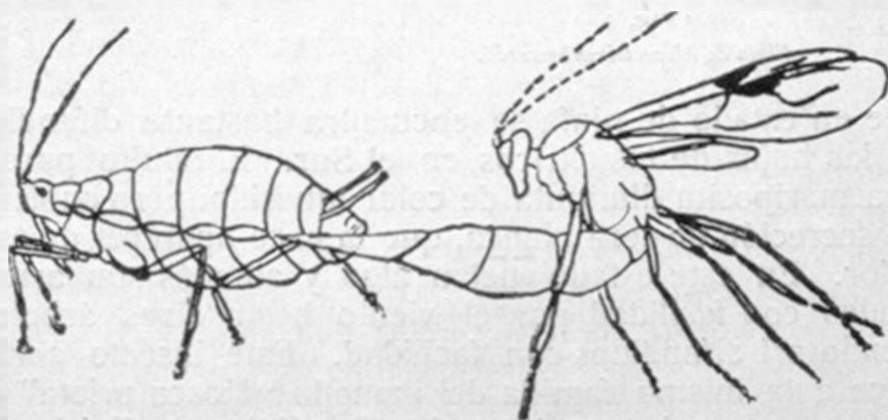
(Fig. 13)

*Baccha clavata*

Izquierda. Adulto

Derecha. Larva predadora de pulgones.

estado larvario; es parásito de los pulgones el *Aphidius testaceipes* (Fig. 14), que deposita su huevo dentro del



(Fig. 14)

*Afido (toxoptera)* atacado por el parásito *Aphidius*.

cuerpo del insecto, la larva del *Aphidius* vive dentro del cuerpo del pulgón alimentándose de sus jugos y sale por un orificio que hace en la piel cuando se transforma en adulto.

El hemíptero fulgorido *Acanalonia servillei* que ataca

frecuentemente en estado de larva, se dá a conocer por su presencia en las hojas y el tallo, de hilaza c rea que segrega la larva y la ninfa, y que las cubre por completo en esos estados. Los adultos semejan por su aspecto a las mariposas con las que el vulgo las confunde, sobre todo durante el vuelo. Para combatir las en estado larvario y ense las fórmulas No. 18 y 19.

✓ Entre los aleurodidos, hemos encontrado dos de los que uno es el *Aleurotrixus howardii* Quaitance (Fig. 15 y 16),



(Fig. 15)

*Ninfa de Aleurotrixus howardii.*



(Fig. 16)

*Adulto de Aleurodido.*

que en estado de ninfa se encuentra bastante difundido en las hojas de los cítricos en el Sur. El adulto parece una mariposita diminuta de color amarillo, pero cubierta de secreción de cera blanca, que la hace aparecer de este color. En este estado vuelan algo y además son arras-trados con facilidad por el viento hasta otros árboles, siendo así difundidos con facilidad. Este insecto pertenece a la misma familia del llamado "Mosca prieta" en Cuba y que existe en la vecina República de Haití. En nuestra República fué citado por el Dr. Ciferri en Haina por equivocación, pero el material conservado he podido identificar que se trata de ninfas de *Coccus viridis* cubiertas con fumagina. También mi recorrido a lo largo de la frontera haitiana, ha podido confirmar la no existencia del citado insecto.

La ninfa de *Aleurotrixus*, se puede distinguir por el color amarillo que a veces cambia algo a gris, presenta alrededor unas láminas de cera pequeñas formando corona y algunas hilachas flocosas en el dorso. Este insecto se encuentra controlado bastante por el afelinino *Encarsia portorricencis* How. Se puede combatir con las fórmulas 18, 19 y 10. Esta última se combaten al mismo tiempo con ella hongos. A veces se puede observar en los cítricos el hongo *Aschersonia aleyrodis* y es muy probable que esté parasitando ninfas de este insecto.

✓ Otro aleurodido que se encuentra en las hojas de los cítricos es la ninfa de un *Tetraleurodes* sp, próximo al *T. mori*, que presenta su escudo ninfal de color gris de acero y placas de cera anchas a su alrededor, lo que le dá un aspecto elegante. También está parasitado por la *Encarsia portorricencis*,

✓ A veces se encuentra sobre los cítricos, pero sin causar gran daño pasando desapercibido el hemíptero pentatomido *Nezara viridula* L. (Fig. 17). es aplanado, de color verde oscuro por encima y verde claro por debajo. En estado larvario se le combate con las fórmulas 18, 19 y 17.

Tisanópteros.—El encontrado atacando a los cítricos es el *Heliothrips hemorroidalis* Bouché. De muy pequeño tamaño, negro, provisto de alas que tienen una franja de pelos. Es parecido en su forma al *Thrips* de la cebolla y al del cacaotero. Se encuentra algo escaso en los naranjales del Cibao; pero abundante en algunas partes del Sur, haciendo algún daño en las hojas, flores y frutos, siendo más frecuente

en las hojas, donde produce una ligerísima abolladura y también se puede reconocer aunque el insecto no está sobre la hoja por producir un amarilleo a manera de puntos en el envés o parte inferior de la hoja, que es el lugar predilecto para su ataque. Se combate con la fórmula 17.

Isópteros.—Los comejenes también causan daño en las plantas de cítricas que se encuentran descuidadas sin ninguna limpieza en los alrededores. Entonces pueden



(Fig. 17)  
*Nezara viridula.*

con facilidad localizarse en el tronco y aprovechando cualquier herida que haya dejado al descubierto la madera vieja, hacen su trabajo. No creo necesario indicar la forma del nido, demasiado conocida por los agricultores. La especie hasta ahora encontrada en el *Nasutitermes morio* Lat., fácilmente reconocible por la forma de su cabeza, prolongada anteriormente en forma de rostro puntiagudo en el soldado, las obreras son blancas y la cabeza de forma normal.

La manera de combatirles, aparte de la limpieza que se debe de proporcionar al árbol y suelo de alrededor, se combate abriendo un orificio en la *comejenera* donde se echa Verde de París, otro arsenical, ó cualquier veneno estomacal.

**Lepidópteros.**—Las orugas encontradas haciendo daño en los cítricos pertenecen a las mariposas *Eanthis traso* Hübner, una especie de *Papilio* y *Oiceticus*. La primera se reconoce en estado de larva u oruga, de color verde con la cabeza en forma de corazón, que al principio es de color negro y luego conforme va creciendo se va aclarando hasta el verde pardo. El cuerpo es grueso, con un estrechamiento en la unión con la cabeza. Es de color verde con un par de líneas laterales de color amarillo. Se encuentra en las hojas jóvenes y en las no muy viejas, a las que corta un trozo no completo y lo une con seda formando un abrigo. Su actividad es nocturna. En el abrigo queda guarecida y se transforma en crisálida, encontrando en este sitio la humedad suficiente para permitir su vida durante ese estado y transformarse en mariposa. El adulto es una mariposa de 3' 5 a 4' 5 cm. de envergadura o sea distancia máxima de extremo de ala a ala y 2 a 2' 5 cm. de largo, de color oscuro casi negro con las alas provistas de manchas más claras que parecen áreas ligeramente descoloridas y provistas de mucho pelo negro, es poco llamativa y suele pasar desapercibida. La larva también ataca la Berengena, Cereza y otras. Se encuentra parasitada por una *Apanteles*. Se combate con arsenicales (Véase empleo de estos, Form. 2, 5, 7).

El *Papilio* encontrado, es el *P. androgeus*. La larva es fácilmente reconocible por ser en su estado de máximo desarrollo muy grande y tiene en la parte anterior del cuerpo cerca de la cabeza unos apéndices retráctiles que sólo sacan al exterior cuando son molestados, emitiendo



mal olor, que les sirve así para defenderse de sus enemigos, pues gracias a esto las aves no le aceptan como alimento. El color es gris oscuro a verde con manchas blancas que así permiten que el insecto pase desapercibido por mimetismo, pareciendo una deyección de un ave. La larva puede llegar al grosor de un dedo meñique.



(Fig. 18)

*Diaprepes spengleri*

La crisálida también es muy mimética, pareciendo por su forma de unión al tronco del Naranja, donde se coloca, unida por un cinturón de seda apenas más visible, un trozo de rama desecada, lo que contribuye a su coloración, que parece además estar cubierta por líquenes y algas como lo está el tronco de los naranjos.

La mariposa es de gran tamaño, de 9 cm. de envergadura y 5 a 4 de longitud. Es de color negro parduzco con franjas amarillas. Ataca con preferencia a las variedades dulces.

La larva se combate mediante las fórmulas 1, 2, 5, 6 y 7.

Además de las antedichas mariposas existe una larva de una tercera mariposa el *Oiceticus* sp. que es la hembra queda sin alas. Se alimenta de corteza de naranjo, granado y *Thuja occidentalis*. Su larva se encuentra dentro de un cartucho que fabrica con seda y despojos de su alimento. Solo se encuentra en naranjales descuidados.

Se puede combatir con las mismas fórmulas que las anteriores echadas en el tronco.

Coleópteros.—Los encontrados hasta ahora pertenecen a dos familias diferentes, pues uno es escarabeido y los otros son curculionidos. El escarabeido es el *Lachnosterna neglecta* Blanchard, que ataca en estado adulto, aunque también en estado larvario puede atacar a las raíces, pero solo lo he encontrado en estado adulto comiendo las hojas tiernas. Su estado larvario es uno de los gusanos blancos encorvados que se encuentra en las raíces. El adulto es uno de los "abejones" parecido a los "frigolitos" pero de mayor tamaño y pardo.

La hembra deposita los huevos en tierra al pié de un árbol en una excavación y después de allí salen los gusanos que primero atacan a las raicillas tiernas y luego a las grandes, tardan en su ciclo de vida cerca de un año. Para

combatirlo lo mejor es la recolecta de larvas y cuando se ara dejar a gallinas sueltas que se comen los que son sacados por el arado. También se pueden combatir las larvas por medio de paradiclorobenceno o cianogas. Los adultos se pueden recoger con trampas luminosas colocadas a poca altura cuando empieza a anochecer. También se emplea con éxito como repelente el "Agua celeste".

Se encuentra con relativa frecuencia el *Diaprepes quadrivittatus* Oliv. y *D. abbreviatus* L., curculionidos que atacan a la caña y que comen hojas de cítricos, pero en realidad éstos se pueden conceptuar como plaga menor. Su larva vive en raíces de caña, es ápoda o sea sin patas, por lo que se puede distinguir de la del anterior y la cabeza es más pequeña.

Se combate por los mismos medios que el anterior.

En realidad los coleópteros que revisten alguna importancia para los cítricos son los *Pachnaeus*, que tenemos el *P. litus* Germ. y el *Pachnaeus azurescens* (Fig. 20) este último más abundante. Son también curculionidos y de menor tamaño que los *Diaprepes* pues tienen de 10 a 12 mm de largo y su fondo negro está cubierto por escamas de color verde azulado en el primero y azules en el segundo.



(Fig. 20)  
*Pachnaeus azurescens*

En estado adulto son responsables de las roeduras en las hojas sobre todo de las tiernas en los bordes penetrando algo en ellas. La puesta la hacen sobre las hojas uniendo dos y colocando una fila de huevos blancos cilíndricos con el extremo redondeado que, poco más o menos al cabo de una semana salen los recién nacidos que marchan a tierra entrando por las grietas del terreno hasta las raíces, donde hacen su máximo daño que se puede apreciar en el árbol por el amarilleo de las hojas y el decaimiento consiguiente.

Se deben de combatir por medio de espolvoreados de arsenicales los adultos y la recogida de las puestas aplastándolas.

Se encuentran a veces en la parte inferior de las hojas colembolos de pequeño tamaño que corren muy ligeramente y viven bajo tela de seda en sitios que queden amarillos. (Cualquier aspersion los hace desaparecer).

## ENFERMEDADES

Respecto a las enfermedades en los cítricos, éstas son las que causan los perjuicios en ellos, pues existen algunas que aminoran mucho la duración del árbol y revisten por consiguiente bastante gravedad.

La que reviste mas gravedad es la "Gomosis del pié". Esta se presenta sobre todo en las plantaciones en que hay exceso de humedad, todo en las plantas que acompañan a Cafetos y Cacaoteros, por ser estas últimas plantas que necesitan sombra y esto contribuye a conservar la humedad en el terreno. Se reconoce al principio la presencia de la enfermedad por la aparición de chancros que no siempre son aéreos, sino que muchas veces comienzan en la base de las raíces, pasando desapercibidos. También se reconoce su principio por el amarilleo y debilitamiento del árbol, así como luego van cayendo algunas hojas y quedan algunas ramas secas y en la base del árbol hace su aparición un área descarnada formando casi un óvalo en el que la corteza se resquebraja y sale goma. Esta avanza hacia la base de las raíces y hacia la parte superior del tronco alcanzando a veces hasta algunas ramas al mismo tiempo que éstas se secan.

Esta enfermedad ataca de preferencia a las plantas de naranjas dulces chinas (*Citrus sinensis*) y grappe fruit (*Citrus grandis*). Por lo que cuando las plantas son muy atacadas y se estima tanto la producción como la calidad

del fruto, se puede recurrir a injertar por encima de la parte dañada uno o varios pies jóvenes de agrios colocados alrededor.

En cuanto al agente productor de la enfermedad no se puede decir con certeza que sea la *Phytophthora* parasítica en la República.

Los procedimientos de lucha contra esta enfermedad pueden ser curativos y preventivos. Los primeros se hacen atendiendo a colocar al hongo en condiciones de que no se desarrolle, saneando el terreno, cuando las condiciones climatológicas, geológicas y económicas lo permitan, mediante un drenaje que no permita el exceso de humedad, que en realidad es difícil de ejecutar. Otras veces, si se trata de terrenos muy arcillosos y pobres en cal, se puede recurrir a la enmienda del terreno por medio del encalado, procedimiento que tal vez resulta más económico. También se previene la enfermedad cultivando pies agrios sobre los que se efectúa el injerto de los dulces, siendo muy aconsejado el injerto de escudete sobre pies jóvenes a los que se les corta por encima de dicho injerto. También se puede hacer el injerto por aproximación de dos pies de planta, cortando una vez prendido la parte inferior del naranjo dulce para que la mata que resulta tenga la raíz de agrio. El injerto representa además un adelanto notable en el tiempo que tarda en fructificar, lo que es una ventaja indudable para el agricultor.

En cuanto a los procedimientos curativos se hace una limpieza lo mejor posible en la parte atacada, poniendo al descubierto la base de las raíces en las que pueden existir chancros y entonces con instrumentos apropiados, principalmente rasquetas, se limpia con gran cuidado quitando toda la parte dañada hasta encontrar la parte viva y entonces se recurre a la aplicación de alguna fórmula fungicida como el ácido fénico disuelto con agua a razón de 1 de ácido por 1 de agua o también al 10%. También se cubren las heridas hechas con alquitrán. Es necesario evitar en la poda y operaciones de corte el emplear los mismos instrumentos y si se emplean se debe de desinfectarles antes con mucho cuidado.

*Antracnosis.*—Esta enfermedad es una pudrición en el fruto aunque también se presenta atacando a las ramas y a hojas en forma de manchas o pústulas de color

negro que aparecen en áreas muertas, pardas y que a veces terminan por ocasionar la muerte de la rama. En épocas de lluvia se acentúa atacando a ramas finas (Weter tip). El agente es el *Colletotrichum glaeosporoides*. Para combatirlo véanse las fórmulas 9 y 10 que se deben de emplear en forma de aspersión y repetirse cada ocho o quince días hasta la completa desaparición.

Enfermedad de color salmón.—Esta se manifiesta principalmente en el tallo donde la corteza se agrieta un poco y comienza la aparición de pústulas al principio blanquecinas y luego pasan a color salmón extendiéndose por toda la rama. El agente causante es el hongo *Corticium salmónicolor* que también se desarrolla sobre cafeto y cacao, donde por la sombra para el cultivo hace demasiada humedad.

Por consiguiente una de las normas para combatir este hongo es no hacer plantaciones en lugares excesivamente húmedos. Esta enfermedad es de carácter serio. Se combate de la misma forma que el anterior y además deben de quemarse los frutos atacados de pudrición para evitar que se propague.

Otra enfermedad de verdadera importancia es la "Verrucosis" o "Sarna" de los cítricos, que ataca también el grappe fruit. Es una de las enfermedades más fáciles de reconocer por la aparición en las hojas al principio de manchas circulares y después de tumefacciones que presentan salientes a ambos lados de la hoja deformándolas sobre todo en las hojas jóvenes. Las hojas viejas no suelen ser muy afectadas por las deformaciones, pero en cambio las tumefacciones presentan un color más oscuro. También se presenta en las flores, no muy raras veces y en los frutos con muchísima frecuencia, haciendo aparecer tal número de deformaciones que a veces no se puede reconocer la forma típica del fruto. Estas deformaciones afectan sólo al ecto y mesocarpio, no interesando al resto. En las ramas también se presenta produciendo tumefacciones y deformaciones menos numerosas que en las hojas. El agente productor es el hongo llamado *Sphaceloma fawceti* Jen. que presenta sus conidioforos con las conidias o gérmenes reproductores del hongo en el fondo de las pústulas viejas. Esta enfermedad se desarrolla más en tiempo húmedo, sobre todo cuando hay grandes lluvias.

*Melanosis.*—Parece que existe la verdadera pero en muy escaso número, pero sí es frecuente la falsa melanosis. Esta enfermedad al parecer no es muy perjudicial a pesar de su abundancia; es conocida por los americanos con el nombre de “Mancha de grasa” en atención al aspecto que presenta. Se encuentra a veces formando numerosas manchas sobre las hojas que varían de color pardo a negro, salientes, con un ligero borde pardo; presentan un brillo graso característico. El color negro es lo que alude el nombre yanqui de “Black melanose”. Su origen no se sabe ciertamente cual es, pero parece ser debido a falta de cultivo. La Phomosis o Melanosis verdadera se presenta en forma de pequeñas elevaciones negras o pústulas en las hojas y en el fruto determinando la pudrición de éste que empieza para el sitio opuesto a su inserción en la planta, siguiendo luego hacia la inserción. Se combate de la misma forma que las anteriores.

*Fumagina, Carbón, Negrilla.*—Esta enfermedad no produce graves trastornos en los cítricos, a no ser que se encuentre completamente atacada. Se presenta en las hojas y sobre todo en relación con la presencia de Coccidos, especialmente con el llamado “escama verde del cafeto” o *Coccus viridis*. Aparece sobre las hojas en ambas caras una película formada por los filamentos miceliales de color negro, que no penetran en la planta, por lo que no constituye una verdadera parásita, pero causa daño por cubrir las hojas u órganos asimiladores y respiratorios, haciendo imposible o dificultando tal función. El hongo productor de tal trastorno es el *Capnodium citri*. Produce cuando es muy grande su desarrollo un retardo en el crecimiento y en la asimilación originando la pequeñez del fruto por impedir la síntesis de los azúcares. Se combate combatiendo el cóccido o el aleurodido a que se asocian y que son los causantes del daño indirecto, pues a expensas de la secreción azucarada emitida por el cóccido o por el aleurodido es sobre quien se desarrolla el hongo.

*Septobasidiosis.*—Es muy frecuente la presencia en las hojas y sobre todo en los ramos del hongo *Septobasidium*, que como en el caso de la “negrilla” está asociado a cóccidos, pero en este caso se trata solamente a diaspinos. Al parecer no ocasiona daño directo sino como protector de escamas y lo he encontrado asociado a Pron-

taspiis, Chrysomphalus y Lepidosaphes. Los encontrados son el Septobasidium spongia en el Sur y el S. lilacinum en el Norte. Forman masas de color pardo y violado a negro que son los filamentos.

Se presenta en los árboles que no tienen poda y hay poca ventilación. La poda es lo mejor para hacerlos desaparecer.

Otro hongo que solo se encuentra en muy restringidos casos es el Corticium koleroga que solo se encuentra en los cítricos que acompañan a Cafeto y Cacaotero que es a quienes ataca más este hongo. Forma también un revestimiento sobre las hojas en forma de tejido de filamentos perpendiculares, siendo verdadero parásito; principia por unos filamentos de color blanco, que luego van tornando a pardo oscuro y en ocasiones forman, sobre las hojas, una película de color gris pardo que se puede levantar fácilmente con los dedos, destacando las hojas secas que quedan pendientes del filamento del hongo.—

Reduce el desarrollo del árbol, aunque no en gran escala y se le combate con caldo bordeles que tenga un poco exceso de cal, bastando un solo tratamiento para su desaparición.

*Podredumbre de la raíz.*—La pudrición empieza a manifestarse al exterior del árbol por el amarilleo de las hojas y luego sigue una disminución del follage. Tan solo ha podido el Dr. Ciferri encontrar como causante el hongo Resellinia sp.

Manchas de Phyllosticta, se encuentran con relativa frecuencia mas bien escasa en las hojas y frutos de los cítricos. El tratamiento para ellas se reduce a aspersiones con caldo bordeles.

Manchas producidas por líquenes y algas. Estas son frecuentes en las hojas, sobre todo cuando el árbol está en sitio sombrío o muy rodeado de árboles, son de aspecto pulverulento de color verde y debidas al alga Cephaleurus virescens que cuando fructifica se observa en ellas la aparición de unos tallitos rojos con el extremo abultado que es su fructificación. También se observan manchas de color gris claro mas o menos estelares. Ambas no producen daño de importancia y desaparecen muy facilmente con una aspersión de caldo bordeles.

*Foliocelosis.*—Es una enfermedad bastante común. Se caracteriza por presentarse en las hojas desprovisto de



su color verde, mejor dicho amarilleadas excepto a lo largo de las nerviaciones que presenta color verde. Realmente no reviste gran importancia y es debido a deficiencias del terreno.

*Agrietamiento del fruto.*—En naranjales de algunas variedades extranjeras, he podido observar con frecuencia que el fruto antes de madurar suele agrietarse rompiéndose la cáscara y dejando al descubierto la pulpa. Esto ocurre cuando están en secano, debido a la desigual distribución de las lluvias. Hay otros agrietamientos de origen fungoso que no he podido observar aquí.

El riego ordenado suprime dichos efectos.

*Cuscuta.*—Existe la *Cuscuta americana*, pero es extremadamente rara (véase Dr. Ciferri *Phytopathological Survey of Santo Domingo. J. of Dep. of Agric., of Porto Rico*). No obstante dicha parásita que se caracteriza por ser una planta el tallo en forma de filamentos amarillos y desprovistos de hojas, que se nutre por mediación de raíces chupadoras que penetran en el tallo de los cítricos. Dicha parásita se debe de combatir para evitar su propagación que puede hacerse tan solo por uno de los trozos de tallo, y para ello se debe cortar la rama atacada y quemarla junto con la parásita.

*Tillandsia.*—Es algo corriente encontrar en los cítricos abandonados en su cultivo con las ramas cubiertas por las Bromeliacea, *Tillandsia recurvata*.—La limpieza de las ramas muertas y de las que tienen el parásito es lo aconsejable.

También se encuentra en los cítricos una porción de hongos entomófagos que contribuyen a destruir los insectos que los atacan especialmente se encuentran parásitos de cóccidos. La lista siguiente puede indicar los encontrados *Aschersonia aleyrodís*, *Knyaria coccícola*, *Myriagium duriae*, *Sphaerostilbe cocophila*.

Terapéutica o tratamientos que se debe emplear.—Aparte de los tratamientos curativos, aunque en realidad muy pocos son estos, sino que generalmente son preventivos, existen los llamados preventivos, que son los que más se debieran de tener en cuenta, siguiendo el antiguo adagio “más vale prevenir que curar”, por consiguiente creo que debo de decir dos palabras sobre la poda de los cítricos que en ocasiones influye de una ma-



nera muy marcada en la existencia o aminoración de las plagas.

Aparte de las reglas generales que se siguen para la poda de los árboles frutales, debe de tenerse en cuenta en los cítricos que nunca se debe de dejar que el árbol amontone a su capricho gran número de ramas hacia el centro, que es como comunmente se observan en la República, todas las ramas centrales por su acumulo y obrar como pantalla sobre las otras en relación con los rayos solares y aumentándose este efecto con la humedad producida por la transpiración que queda así detenida, se forma una atmósfera en la parte central del árbol que es muy propicia para el desarrollo de hongos parásitos y de algunos insectos. Por consiguiente creo que la forma conveniente de poda será aparte de otras, limpiar el centro del exceso de ramas; dejando bien guarnecida la parte exterior y quedando así el árbol aireado, que a su vez facilite los tratamientos con insecticidas y fungicidas que posteriormente pueda necesitar.

También se debe dar una limpia de las ramas muertas o enfermas y estas últimas se deben de quemar no dejándolas abandonadas en el suelo, pues de esa forma se contribuye a que la enfermedad continúe. También la forma de poda permite la producción de hongos entomófagos auxiliares.

También es necesario, sobre todo, cuando se va a instalar un naranjal, tener en cuenta las condiciones del terreno, pues en una gran parte de las ocasiones las enfermedades se encuentran, si no causadas, cuando menos favorecidas por el terreno. Así como también al elegir las variedades resistentes a las enfermedades que puede predisponer el terreno; por ejemplo, un suelo arcilloso o de tierra roja o pegadiza que se retiene mucho la humedad es propicio para que se desarrolle en el árbol el "mal de pie o gomosis", que es una de las más importantes en la República, encontrándonos que cuando más húmedo es el suelo, más se desarrolla la enfermedad, habiendo árboles en lugares pantanosos que presentan chancros hasta en la copa, cuando generalmente se presentan en la base del árbol.

Respecto de variedades se observa que las variedades ácidas o agrias son más resistentes en general a las enfermedades y plagas, siendo recomendable que tanto en

los naranjales ya establecidos para la reposición de faltas, como para los de nueva formación se empiece por sembrar pies agrios, para después ser ingertados con ingertos dulces, quedando así el árbol con la inmunidad del agrio y con las ventajas del pie dulce. Si bien es cierto que el ingerto tiene menos años de duración que el pie franco o o sea sin ingertar, también es cierto que fructifica antes, ventaja digna de ser apreciada desde el punto de vista industrial.

En algunas ocasiones cuando se va a hacer una nueva plantación, es muy conveniente desde el punto de vista preventivo el desinfectar el suelo y por ello daremos algunas nociones sobre este punto.

Desinfecciones del suelo por medio del formol. Para ello se prepara el líquido desinfectante con el formol comercial, o sea el formol al 40 %, empleando dos litros de este producto por cien de agua y se aplica en forma de riego al suelo a razón de veinte litros de esta dilución por metro cuadrado en la tierra que con anterioridad se ha removido bien. Debe de aplicarse poco a poco para evitar la formación de barro y una vez aplicada el total de la solución se cubre en terreno con lonas o papel alquitranado, durante dos días y después de quitada la cubierta se mueve repetidas veces para permitir el escape del gas desinfectante, tardándose de 10 a 14 días en poder sembrar, según haya hecho mas o menos calor y haya sido mejor o peor removida la tierra para facilitar el escape del gas, pues de lo contrario toda semilla que se echase en el terreno sería muerta por el formol.

También se puede practicar la desinfección del terreno con agua hirviendo, pero casi resulta igual de costosa que la practicada con el formol siendo esta además mas eficaz.

La desinfección mejor para suelo es la hecha a base de sales de cobre. Para ello se puede emplear como mejor el Caldo Bordelés a razón de medio galón por cada metro cuadrado en forma de riego que da muy buen resultado sobre todo en el «Salcocho» ocasionado por Rhizoctonia y otros de los semilleros en cítricos.

Puede resultar que por el cobre ser bactericida se detenga la nitrificación en el suelo y las plantas sufran algo de amarilleo por la falta de nitrógeno, pero la adición

de algo de este elemento en forma de Nitrato de sodio, o sulfato amónico detiene el amarilleo.

Estas desinfecciones solo se pueden emplear para los semilleros, que son en pequeña extensión y en los que las plantas se pueden enfermar con facilidad, pues de otra forma resultaría antieconómico).

Respecto de las fórmulas insecticidas y fungicidas así como de los productos empleados para combatir las plagas, son muy numerosas pero solo daré las que han sido consagradas por la práctica en otros lugares, y en éste, recomiendo desde luego para su empleo el no hacer sustituciones de los productos recomendados por los análogos, pues si son hechas por personas inexpertas suelen tener como consecuencia la muerte de las plantas en lugar de la plaga.

*Compuestos arsenicales.*—La base de muchas fórmulas para combatir insectos masticadores es el arsenico o mejor dicho los compuestos arsenicales, siendo estos en realidad los mejores insecticidas empleados desde ese punto de vista, y dependiendo su toxicidad los de la masa o peso del insecto. El arsénico obra impidiendo el proceso respiratorio y acelerando la producción de anhídrido carbónico, también depende su acción de la solubilidad del producto arsenical en el intestino del insecto y de la dificultad para eliminarlo. La solubilidad del compuesto en el intestino del animal no depende, o apenas depende de su solubilidad en el agua, cosa que también es muy importante desde el punto de vista de su empleo, pues los compuestos arsenicales solubles en el agua por dañar la vegetación produciendo la muerte no se pueden emplear en fórmulas que hayan de situarse sobre plantas. Por consiguiente el empleo de los arsenicales queda limitado por esta causa. Los principalmente empleados son el Verde de París, el Arseniato de plomo, el Arseniato de cal y el de sodio.

*Verde de París.*—Este es apenas soluble en el agua, sin embargo, presenta impurezas que son solubles y lo poco soluble de él, limita su empleo un tanto, y generalmente en las fórmulas o se emplea muy diluido o junto con la cal que hace mas insoluble el producto arsenical, quitándole causticidad para la planta y no para el insecto. No obstante no se puede recomendar para las plantas de

follage delicado. Su composición química es Aceto-arsenito de cobre. Es un polvo de color verde.

Solo se emplea muy pocas veces en la proporción o fórmula

Verde de París..... 250 gramos  
Agua ..... 100 litros (1)

Esta fórmula se emplea para orugas y generalmente en plantas de hojas un poco resistentes.

Asociado a la cal para hacer insoluble el producto y evitar el daño se emplea en la fórmula:

Verde de París..... 3 libras  
Cal apagada..... 6 libras (2)  
Agua..... 100 galones.

Para la preparación de esta fórmula se empieza por desleir la cal en el agua, a la que poco a poco se va añadiendo el Verde de París, agitando para facilitar la suspensión del producto formado, y debe de ser usado a ser posible con bombas provistas de agitadores para evitar que se deposite el producto en el fondo.

Como en la mayoría de las ocasiones es necesario combatir varias plagas a la vez, es necesario recurrir a fórmulas en las que entren combinados los productos que sean susceptibles de ser mezclados. Esto suele suceder cuando se quiere combatir insectos masticadores al mismo tiempo que insectos chupadores de piel blanda para lo que se puede asociar Sulfato de Nicotina a razón de una cucharadita de las de café por galón a la fórmula 2, siendo esta la 3.

Cuando se quieren combatir a la vez insectos masticadores y hongos se puede recurrir a la fórmula (4) que es la 2 asociada al caldo bordeles en la proporción de 11 cucharadas de las de sopa del polvo por galón de la fórmula.

*Arseniato de plomo.*—Es otro preparado a base de arsénico. Este producto es insoluble en el agua y se encuentra en el comercio generalmente el arseniato básico, en forma de pasta y el neutro en forma de polvo. Es más conveniente el neutro, por ser más puro, pues general-



mente el básico le acompaña el acetato de sodio que es uno de los productos a base del cual se fabrica y como la reacción química de la fabricación es reversible, otra vez con el arseniato de plomo se vuelve a formar acetato de plomo y arseniato de sodio que es soluble y daña la vegetación.

El arseniato de plomo no está reputado en la práctica como el más venenoso de los productos insecticidas, sin embargo en la práctica en la República ha dejado mejores resultados que el de calcio.

Las formas de empleo son (5) en polvo solo, o mezclado con otros componentes para formar fórmulas agradables a los insectos, aromatizándolo por medio de esencias o jarabes. Solo se puede usar (6) en la fórmula.

Arseniato de plomo. . . 2 a 3 libras (6)  
Agua..... 50 galones.

Nunca se debe de mezclar con jabones, ni con aceites, por formarse jabones de plomo y quedar libre el arsénico en forma soluble y dañino para las plantas.

*Arseniato de Cal.*—El empleado es el arseniato básico de cal, pues el arseniato tricálcico es soluble en el agua y puede dañar a la planta. Sin embargo para evitar este daño, se suele añadir cal, siendo la cantidad algo variable dependiendo mucho de la calidad del follage de la planta sobre la que se vá a emplear, pudiendo usarse hasta una parte de arseniato para 9 de la cal viva y con agua puede usarse según la fórmula:

Arseniato de cal..... 1 kilogramo  
Cal..... 4 kilogramos (7)  
Agua ..... 40 litros.

Es preferible emplear con plantas de follage un poco fuerte.

*Azufre.* (8).—Este producto se emplea como fungicida y también contra los ácaros. Se emplea solo o combinado con la cal. No todas las enfermedades producidas por hongos ceden al empleo del azufre. sin embargo su acción como desinfectante y fungicida depende muchas veces de su estado de división y de su calidad.

El azufre llamado de cañón, que se presenta en forma de barras macizas no se debe de emplear molido en polvo a no ser que haya sido lavado para privarle de algo de ácido sulfúrico que le puede acompañar como impureza y que quema la planta. Será preferible el empleo del azufre lavado y precipitado y cuando es posible conseguir el azufre coloíde, este es mucho mejor, sobre todo cuando se consiga de una manera económica. La acción del azufre según parece se debe a la formación en presencia de la humedad y del oxígeno, de un compuesto volátil que obra de una manera eficaz sobre las criptógamas y que es asfixiante y corroyente para los ácaros.

El azufre se puede emplear en forma de polisulfuros para combatir hongos y cochinillas, pero su empleo es un poco peligroso para las plantas, pues a no estar bien preparados estos compuestos, pueden con mucha facilidad en clima tropical ocasionar la quemadura de la planta.

*Cal.*—Por sí misma no constituye un insecticida, aunque en algunas ocasiones obra bastante favorablemente en la extinción de algunas larvas, sobre todo para larvas de piel blanda, ocasionándoles la muerte, pero se emplea realmente combinada ya para la composición de los polisulfuros, ya asociada a los compuestos arsenicales o caldo bordelés como neutralizante de la acidez en estos, últimos casos y evitar la acción destructora de algunos productos y como insecticida. La cal empleada es la cal viva u óxido de cal, unida a algunas impurezas.

También se emplea para la preparación de la cal fenicada que sirve para la protección del tronco contra las escamas y otros insectos que puedan albergare en la corteza. La fórmula que mejor resultado dá es:

Cal viva.....	2 a tres libras.
Sal común.....	4 gramos.
Agua.....	4½ litros.
Acido fénico.....	20 centímetros cúbicos.

Se prepara disolviendo la cal y la sal en el agua y después de bien revuelto se le añade el ácido fénico.

Se echa sobre los troncos (nunca en partes verdes)

ya por medio de bomba de aspersión (colando el líquido) o por medio de una escoba de encalar.

*Compuestos de cobre.*—De los más empleados ha sido ya mencionado entre los arsenicales, que es el Verde de Paris. También tenemos el Verde de Scheele que es el arsenito de Cobre, que se emplea como fungicida, pero los resultados dados parece que no son muy halagadores, además el verdet o acetato de cobre y el Sulfato de cobre que se emplea ya por sí solo o unido a la cal formando el caldo bordelés.

El sulfato de cobre se emplea como fungicida de acción rápida sólo disuelto en el agua, pero su empleo se encuentra, reducido a los casos en que no hay brotes tiernos ni follage, por lo que se debe prescindir de su uso o hacer un uso muy restringido, pues además presenta el inconveniente de su escasa adherencia, resultando casi ineficaz por la facilidad con que es arrastrada por el agua lluvia.

*Caldo Bordelés (9).*—Esta es la mejor forma en que se emplea el Sulfato de cobre, en la que si bien se aminora su acción fungicida del cobre, en cambio gracias a la cal se disminuye la causticidad y se facilita la adherencia a las hojas,

Su acción como fungicida depende de la manera de solubilizarse el cobre pues cuando por la acción del anhídrido carbónico atmosférico y del vapor de agua el sulfato de cobre ya tetra o pentacúprico o los sulfatos dobles de cobre y cal se descomponen y dan lugar a la formación de carbonato de cobre ionizado, este es el que tiene la acción fungicida, dependiendo de su solubilidad. Por consiguiente los caldos que tienen exceso de cal, suelen ser de acción menos rápida, por razón de la lentitud de descomposición del sulfato doble y los que tienen poca cal, son de acción más rápida por descomponerse con más facilidad el sulfato simple, pero su acción se pierde antes por su menor adherencia.

Por su reacción se clasifican los caldos en ácidos, neutros y básicos, según la proporción de cal que haya entrado en su composición o mejor dicho según la cantidad de cobre soluble que contenga que es el que determina la acidez. Dicha acidez se puede reconocer por medio del empleo del papel de tornasol o por el de fenol-

taleina, que el primero es violado al sumergirlo en medio ácido toma color rojo y en medio básico toma o queda de color violado, no cambiando de coloración en medio neutro y el de fenoltaleina toma color rojo en contacto con las bases y queda incoloro en medio ácido o neutro.

Teóricamente la cantidad de cal que se necesita para hacer desaparecer la acidez del cobre, es mucho menor de la que en realidad se necesita, pues generalmente el tanto por ciento de cal contenida en el producto comercial no es tan alto como sería de desear, por lo que cuando se prepara en el campo, se debe de emplear el papel de tornasol para conocer cuando ha desaparecido la acidez, que puede ocasionar quemaduras en las plantas.

Para las fórmulas que se emplean se usa en ellas una nomenclatura que son tres números separados por un guión, que el primero representa las libras empleadas de Sulfato de cobre, el segundo las de cal y el tercero la cantidad de galones de agua, así la fórmula 3-4-50 quiere decir:

Sulfato de cobre.....	3 libras	(10)
Cal viva.....	4 libras	
Agua.....	50 galones	

También se emplea la 4-4-50 y 4-5-50; esta última es básica y se recomienda cuando se quiere obtener acción lenta.

Forma de preparación.—Se comienza por disponer de dos recipientes cada uno con la mitad del agua y que no sean de hierro. En uno de ellos se coloca una bolsa con el Sulfato de cobre sostenida con un palo para evitar que llegue al fondo, de manera que quede superficial y de esta forma se va disolviendo ligeramente y en frío el Sulfato, que al disolverse, va pasando la disolución a las capas inferiores y renovándose el agua de la superficie hasta la completa dilución.

Al mismo tiempo con la otra mitad del agua en el otro recipiente también de madera, se pone cal y se agita dejándola luego en reposo para formarse una lechada, aplastando los terrones y decantando para evitar que queden granos de arena que obstruirían el pulverizador.



Una vez hecho esto, se añade a la lechada de cal la solución de sulfato lentamente y agitando muy vivamente para que se haga una composición uniforme; luego se hace la prueba del papel de tornasol y si resultare básica, entonces se procede a la adición de un poco de solución de sulfato de cobre volviendo a agitar hasta su completa combinación y desaparición de la basicidad y si se quiere preparar ácido, se añade un poco de solución de sulfato, hasta que agitado aparezca acidez al empleo del papel.

Se prepara el caldo ácido a base de uno neutro añadiendo una solución de sulfato de 75 a 100 gramos por hectólitro del neutro preparado.

Cuando queremos que el caldo bordelés adquiera mayor adherencia y se extienda con más uniformidad sobre la planta, se puede recurrir a la adición de sustancias que le comunican estas propiedades, tales son la caseína y la gelatina. La primera no sirve para los caldos ácidos, para su adicción se coje la caseína en polvo y tamizada y una vez bien revuelta se agrega un poco de agua, hasta formar una pasta y se le añade muy poco a poco hasta un litro de agua, quedando convertido en una papilla que se agrega a cada 100 litros de caldo.

*Gelatina.*—La adición de gelatina sólo se puede hacer con los caldos ácidos añadiéndola a razón de 25 a 30 gramos disuelta en agua caliente (12).

En el comercio se presenta caldo bordelés en polvo que se usa yá en forma de polvo o disuelto en agua a razón de 11 cucharadas de las de sopa por galón.

Al caldo bordelés se pueden asociar insecticidas para combatir a la vez insectos y hongos y aún cuando el mismo caldo tiene a la vez alguna acción insecticida como he podido comprobar en el caso de los aleurodidos y además actúa como repelente.

Respecto a las asociaciones, pueden hacerse a los arsenicales, en las proporciones (13) correspondientes a ambos por galón de agua cuando se quiera combatir hongos y larvas de mariposa. También se puede asociar al Sulfato de Nicotina (14) en la proporción de 1 cucharada de las de café por galón. En cambio no debe de añadirse la infusión de tabaco, ni extracto de tabaco porque ocasionaría desequilibrio químico.

También se emplea como fungicida el "Agua celes-

te" que consiste en una disolución de Sulfato de cobre en agua amoniacal, que se prepara con arreglo a la fórmula (15)

Agua.....	5 litros	Agua.....	5 litros
Sulfato de cobre	1 kilog.	Amoniaco....	1'5 litros.

Para prepararla se hace la solución de sulfato de cobre en agua de la misma forma que se hizo para la preparación del caldo bordelés, y aparte se hace la solución del amoniaco y una vez preparadas ambas soluciones se procede a mezclarlas echando la solución amoniacal sobre la del Sulfato de cobre y agitando, al principio se enturbia por la formación de un precipitado blanquecino que luego se disuelve en el exceso de amoniaco. Esta mezcla conviene hacerla antes del empleo para no dar lugar a que se evapore amoniaco; ni tampoco a que quede libre. Se debe de conservar la mezcla sin diluir hasta el momento de su empleo, pues sinó quema con mucha facilidad. Así como tampoco debe de usarse en exceso, pues en ella el cobre es muy activo.

*Polvos cúpricos* (16).—Se puede preparar con 10 libras de Sulfato de cobre para 20 libras de cal viva. A ésta se le añade muy poca agua y se deja que se enfríe y entonces se añade el sulfato de cobre disuelto en la menor cantidad posible de agua ( $\frac{3}{4}$  de litro por libra) y se deja secar. La pasta formada se reduce a polvo haciendo la mezcla lo más uniforme posible y tamizando para obtener una buena finura. Debe de ensayarse para saber si es ácido, diluyendo un poco en una pequeña cantidad de agua en la que se sumerge un pedazo de hierro, por ejemplo un clavo o llave bien limpia exenta de grasa y si en la porción sumergida se pone oscura o roja es señal de que el polvo ha resultado ácido, debiendo añadirse más cal para que quede neutro.

*Tabaco*.—Este producto se emplea por contener un alcaloide, la nicotina, que actúa como veneno y es muy bueno para combatir insectos chupadores que no se les puede combatir por medios de venenos estomacales. Es un alcaloide de carácter químico básico, que se combina con los ácidos formando con el sulfúrico, el Sulfato de Nicotina, que también se emplea como insecticida con el

mismo resultado. La nicotina es un compuesto volátil, que obra como veneno estomacal y como paralizante del sistema nervioso, pero como es extremadamente volátil penetra en las tráqueas de los insectos actuando como asfixiante. Se puede emplear bajo forma líquida y gaseosa para fumigaciones. Puede en muy pocos casos producir quemaduras en las hojas de las plantas muy delicadas, como por ejemplo en la violeta, pero estando a una concentración de un 2 por mil no suele causar ningún daño.

Se suele asociar al jabón y su eficacia también depende de la alcalinidad de este último, y obra el jabón como facilitante de la difusión y adherente.

Se puede preparar bajo forma de infusión de palillos de tabaco, pues la decocción hace perder un tanto por ciento grande de Nicotina por su gran volatilidad.

(7) La infusión se prepara sumergiendo una libra de palillos o desperdicios de tabaco para un galón de agua y en esta forma al cabo de 24 horas se puede tener preparado un extracto que contenga de 1 por mil, como máximo, que es una buena concentración para obrar como insecticida para los insectos de piel blanda.

Palillos de tabaco.....	1 libras
Agua .....	1 galón
Jabón.....	1 onza

El Sulfato de Nicotina al 40% es la sal de Nicotina más empleada y que llega al comercio bajo diferentes marcas. Se emplea a razón de una cucharada de las de café por galón.

*Acido fénico.*—El ácido fénico se presenta cristalizado, sólido, es fuertemente higroscópico o sea absorbente de la humedad del aire, disolviéndose en esta, por lo que generalmente se vende en forma líquida y es de un poco difícil manejo, por producir con facilidad quemaduras, pues es fuertemente cáustico. Este cuerpo actúa sobre los vegetales como un veneno violento impidiendo el desarrollo de los hongos. Su empleo como fungicida no se hace nunca puro, sino que se mezcla el comercial con su mismo volumen de agua, sirviendo sobre todo para combatir la “gomosis del pié”, después de bien limpio de la

parte atacada, pintando con un pincel o hisopo la parte descarnada.

*Petróleo.*—Este producto se emplea como insecticida de contacto por su acción corrosiva al mismo tiempo que tiene una acción repelente y asfixiante. Es producto que reviste algún peligro en su empleo para la planta, por ser tóxico para la vegetación. La toxicidad para los insectos de este producto está directamente relacionado con la que presenta para las plantas, pero el petróleo natural se obtiene por destilación de él diferentes petróleos que unos presentan ventajas sobre otros para su empleo como insecticida. Así el que se recomienda por ser menos tóxico para las plantas es el Keroseno.

El producto se emplea emulsión en solución acuosa de jabón para evitar su acción cáustica sobre las plantas, se emplean las siguientes fórmulas:

Keroseno.....	2 litros	
Jabón duro o blando....	3 kilogramos	(18)
Agua .....	100 litros	

Keroseno.....	3 litros	
Jabón .....	1 kilogramo	(19)
Alcohol.....	2 litros	
Agua.....	100 litros	
Gluten .....	1 kilogramo	

Para preparar la fórmula 18 se comienza por disolver el jabón en 4 litros de agua, para ello se reduce a pedacitos el jabón, después y lejos del fuego si se ha ayudado la disolución con el calor, se añade poco a poco agitando hasta su completa emulsión, el petróleo, adicionando los 96 litros de agua para completar y agitando bien antes del uso. Para emulsionar bien se puede emplear la bomba de aspersión con que se vaya a emplear luego el producto, pasando la emulsión dos o tres veces por ella.

Para preparar la fórmula 19 se hace la solución jabonosa como en el caso anterior y bien separada del fuego se añade el petróleo agitando o valiéndose de la bomba de aspersión para emulsionar. Aparte de otro poco de agua se prepara la solución de gluten y después de echada se añade el alcohol y el resto del agua.

Estas fórmulas no deben emplearse en días lluviosos. Se emplean para combatir cochinillas principalmente. El jabón además de emulsionante actúa penetrando como disolvente de la cera que cubre a veces a estos insectos, acción que es más acentuada por el alcohol. El gluten se emplea como adherente.

*Jabón.*—Se emplean diferentes jabones, cuyas soluciones o emulsiones por sí solas constituyen un insecticida de contacto, pero se conocen como más corrientemente empleadas en las fórmulas insecticidas el jabón blando o potásico y el jabón duro o sódico. Ambos jabones están hechos a base de diferentes grasas. Unas veces son de aceite de oliva, otras a base de aceites de pescados y otras a base de resina. Los más convenientes para su empleo como insecticidas son los hechos a base de aceite de ballena y de resina. La acción del jabón se debe en parte a que por sí solo actúe como disolvente y corrosivo para cubiertas de insectos y cera, también penetra bastante por introducirse en los espacios capilares en los que no pueden penetrar otros insecticidas, además cubre uniformemente el cuerpo de algunos insectos obrando como asfixiante y facilita la emulsión de otros insecticidas.

Se puede emplear su solución simple en agua, pero debe de tenerse en cuenta que no se deben emplear aguas calizas que hacen que se formen jabones de cal insolubles (aguas salobres y de pozo) quedando el agua "cortada", para evitarse esto se añade un poco de carbonato de sodio o sosa del comercio a la solución.

Una de las fórmulas empleadas es

Agua.....	1 galón (20)
Jabón.....	½ libra

*Paradiclorobenceno.*—Es un polvo de aspecto parecido al azúcar refinado, que se desprende un ligero olor que ocasiona la muerte de los insectos por asfixia, no siendo tóxico para el hombre. Su empleo es muy eficaz contra los insectos que viven bajo tierra y es de acción muy duradera por su evaporación lenta. Debe de colocarse en hoyos o alrededor de la mata a distancia de unas 5 a 7 pulgadas de la raíz.

Su empleo puede hacerse para combatir hormigas cuando forman hileras de un determinado lugar al hormiguero, repartiendo sobre dicho reguero el producto. También se puede emplear para combatir las dentro del hormiguero echando dentro de él, de una a dos onzas según su magnitud y tapando para evitar que el gas se difunda por la atmósfera perdiéndose. Es el mejor insecticida para insectos que viven bajo tierra.

*Cianogás.*—Es el cianuro de calcio, obtenido a base de la cianamida de calcio (abono). Su empleo es algo peligroso, por dar lugar al desprendimiento de gas cianhídrico que es extraordinariamente venenoso para el hombre. A veces puede ocasionar quemaduras a las plantas por reaccionar con el agua desprendiendo gas cianhídrico e hidróxido de cal, que este último si no se neutraliza con el carbónico puede quemar la planta. Para su empleo se debe evitar el hacerlo en tierra mojada, por originarse el desprendimiento de gas cianhídrico. Su manejo se debe de hacer en plena luz solar, a ser posible y en sitio bien ventilado y no teniendo ninguna herida en la mano ni respirando sobre el producto. Su forma de empleo es la misma que la del paradiclorobenceno, por ser ambos productos insecticidas para combatir insectos que viven bajo tierra.

Para combatir otros insectos se hace un poco retirado de la raíz.

*Cianuro de potasio.*—Este cuerpo es también muy venenoso y se emplea molido en polvo y mezclado con carne para combatir hormigas carnívoras que no acuden a las melazas o jarabes ordinarios.

*Alquitrán.*—Este producto se emplea en la “gomosis del pié” para combatirla de la misma manera que se emplea el ácido fénico. La base de su empleo es contener una porción de compuestos químicos como el fenol y otros que obran como fungicidas.



