
PLAGAS DE CITRUS Y SU CONTROL

Roberto Bernal*

* Ing. Agr., M.Sc., Protección Vegetal, INIA Salto Grande.
Actualmente Jefe Nacional del Programa de Citrus.

Título: PLAGAS DE CITRUS Y SU CONTROL

Autor: Roberto Bernal

Serie Técnica N° 63

© 1995, INIA

ISBN: 9974-38-041-3

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

INDICE

Página

PRESENTACION	1
INTRODUCCION	1
COCHINILLAS	1
I. Cochinillas con escudo	2
II. Cochinillas sin escudo	2
I. Cochinilla negra circular	2
Cochinilla roja australiana	2
Cochinilla blanco	5
Serpeta gruesa	6
Serpeta fina	7
II. Cochinilla blanda	7
Cochinilla cerosa	8
Cochinilla negra	8
Cochinilla del delta	9
Cochinilla acanalada	10
DIAPHORINA CITRI	10
TRIPS SP	11
DAÑOS PRODUCIDOS POR VIENTO	12
PULGONES	14
MOSCA BLANCA	15
MOSCAS DE LA FRUTA	17
PANTOMORUS SP.	18
TALADRO GRANDE DE LOS CITRUS	18
ACAROS	21
Acaro de tostado	21
Acaro de la yema	22
Acaro de la "lepra"	23
Acaro de Texas	24
HORMIGAS	25
Hormiga cortadora negra	25
Las hormigas y sus enemigos naturales	25
INSECTOS DE MENOR INCIDENCIA	26
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	28
AGRADECIMIENTOS	28
ANEXOS	29

PLAGAS DE CITRUS Y SU CONTROL

PRESENTACION

Esta publicación tiene el objetivo de proporcionar una herramienta con la cual se facilite el reconocimiento de plagas y los daños que ellas producen.

Es necesario enfatizar que la información que se brinda en esta publicación es el fruto de años de recolección de material vegetal por parte de la Estación Experimental y por el envío de muestras de diferentes partes del país por técnicos privados y oficiales desde el año 1979.

De esta manera se pretende que identificado correctamente el problema se aplique las medidas de control más acertadas.

INTRODUCCION

Los términos "control integrado y manejo integrado" de plagas se utilizan de una manera similar. Estos vocablos se aplican al concepto del manejo global y sistemático de las plagas teniendo en cuenta todos los factores y variables que intervienen conjuntamente.

Las acciones descoordinadas contra las plagas pueden interferir con otras y crear disturbios adicionales.

A veces se han producido problemas debido al uso abusivo de insecticidas de amplio espectro que han distorsionado el control biológico. Estos productos químicos aplicados a una plaga específica, pueden matar los enemigos naturales de esa plaga u otra potencial en el mismo medio ambiente, lo que conduce a nuevos desequilibrios poblacionales.

Se debe considerar que el cultivo de citrus forma un ecosistema específico donde conviven a largo plazo plagas y enemigos naturales y que cualquier medida sani-

taria que se esté realizando va a afectar directamente a ese ecosistema.

Para poder integrar todas las formas de control se debe considerar que cada problema es característico y que para resolverlo se deben conocer los ciclos de vida de los enemigos naturales y de las plagas, además de sus interrelaciones.

El control biológico es permanente por lo que se transforma en un aliado muy importante en la lucha contra las plagas. Aunque no haya liberación de parásitos y predadores en forma artificial, se debe mantener y/o aumentar las poblaciones existentes mediante la utilización de productos insecticidas u acaricidas selectivos que produzcan la menor cantidad de mortandad de los insectos benéficos. A veces tampoco es necesario las aplicaciones totales a los montes, sino que con solamente pulverizaciones locales o por foco son suficientes.

Se enfatiza la importancia del uso de aceites minerales como productos selectivos en un programa de aplicaciones en un monte cítrico, ya que como se demostró en sucesivas investigaciones realizadas en la Estación Experimental INIA Salto Grande, este producto puede ser utilizado para el control de cochinillas, moscas blancas, ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*) y ejerce cierto efecto sobre mancha grasienta, enfermedad producida por *Mycosphaerella citri*.

COCHINILLAS

Existen fundamentalmente dos tipos de cochinillas que habitan sobre los montes cítricos:

- 1) Las cochinillas que poseen escudo.
- 2) Las que no poseen escudo

En general las cochinillas que poseen escudo son más pequeñas que las que no lo poseen.

I. *Cochinillas con escudo*

Estas cochinillas están protegidas por un escudo en la parte dorsal y una capa mucho más fina en la parte ventral que separa el insecto de la planta.

Estas cubiertas están constituidas de cera secretadas por el insecto. No segregan sustancias azucaradas, como lo hacen las cochinillas sin escudo.

II. *Cochinillas sin escudo*

Como su nombre lo dice, estas cochinillas no poseen escudo. Sus cuerpos son relativamente blandos en los estados jóvenes, pero en el caso de las hembras maduras pueden poseer una dermis que junto con sus secreciones de cera les da una dureza considerable, como lo es el caso de la cochinilla negra (*Saissetia oleae*).

A diferencia de las cochinillas con escudo, estas cochinillas se pueden mover durante los estados inmaduros, después del primer estado, manteniendo las antenas y patas. En el estado adulto algunas son sésiles.

I. *Cochinilla negra circular (Chrysomphalus aonidum)*

Esta cochinilla se detectó sólo en la zona Norte del Uruguay y ataca todas las especies de citrus.

Altas infestaciones de este insecto produce amarillamiento de las hojas. También

ataca las frutas lo que la convierte en peligrosa por el descarte que produce. (Fig. 1).

El escudo de la hembra adulta es circular y tiene un pezón central de color más claro. Los huevos son de color amarillo brillante e incuban en dos o tres días. Los caminadores (crawlers) también son de color amarillo que en condiciones de laboratorio se establecen una hora después de emerger debajo de la cubierta de la hembra. Este insecto posee un buen control biológico. Presenta un alto parasitismo por *Aphytis* sp.

Cochinilla roja australiana (Aonidiella aurantii)

Esta cochinilla es la más importante que habita en los montes cítricos tanto en la zona norte como en el sur del país. Sus principales hospederos son los cítricos aunque en otros lugares del mundo se le ha observado sobre el olivo, rosa, eucalyptus, clavel mango, palmeras, peras y varias maizas.

La distribución de este insecto es muy vasta abarcando casi todos los países que tienen producción de citrus. Este diáspido ataca hojas, ramas, ramitas y frutas. Cuando el ataque es muy intenso y sobre todo en plantas chicas puede producir la muerte de las plantas. No produce fumagina. En plantas grandes, puede haber alta o mediana población de cochinilla sobre la fruta lo que produce su descarte. En el lugar donde



Figura 1. Cochinilla negra circular sobre fruta.

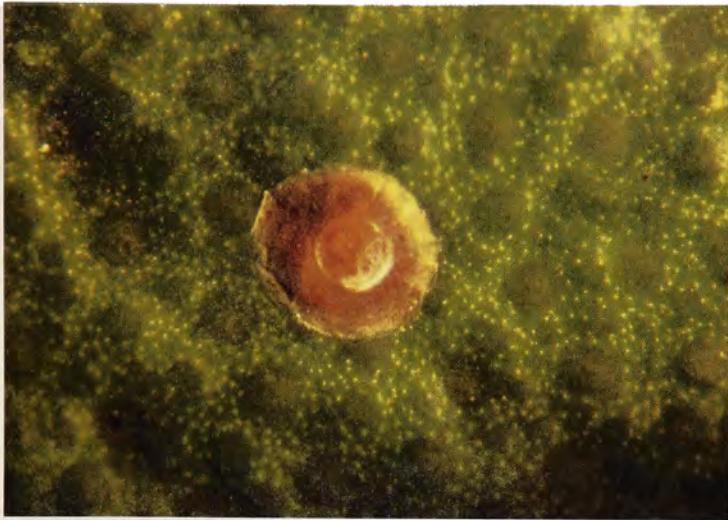


Figura 2. Cochinilla roja australiana. Hembra adulta.

estuvo la cochinilla sobre la fruta deja pequeñas manchitas de color verde. Este defecto no es posible solucionarlo posteriormente.

El pasaje a la fruta (Fig. 3), ya es detectado desde mediados de noviembre cuando la fruta es aún pequeña. En diciembre los frutos pueden estar infectados pero los diferentes estados no son observados a simple vista debido a que son muy pequeños.

Esta cochinilla tiene alta prolificidad por lo que se encuentran en el mismo momento

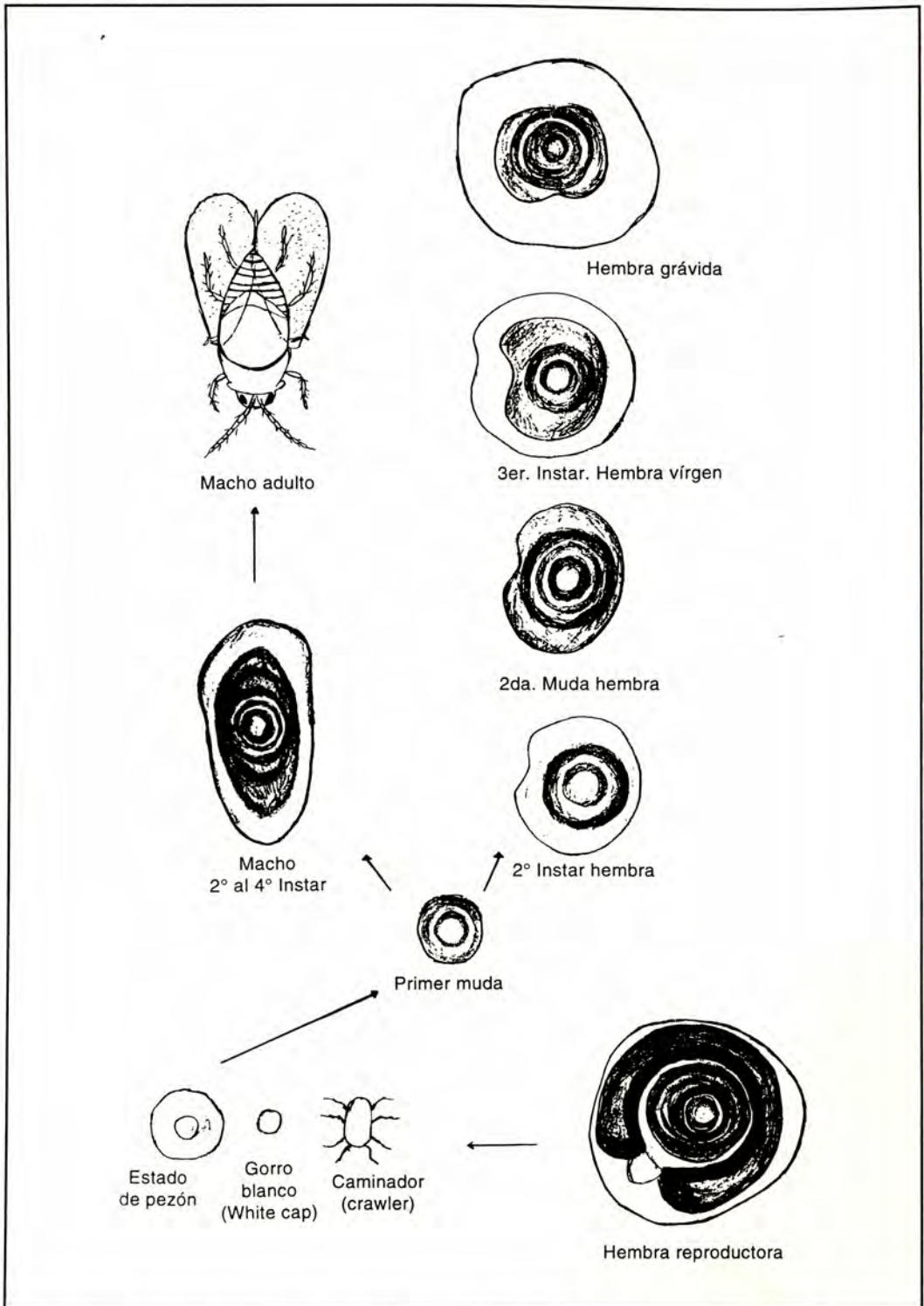
superposición de generaciones lo que dificulta su control. La hembra (Fig. 2), puede generar hasta 150 larvas caminadoras a un promedio de dos o tres por día.

El primer estado de la cochinilla (crawler) se moviliza por uno o dos días antes de establecerse e insertar sus partes bucales sobre los órganos del vegetal. La cochinilla roja es vivípara lo que significa que incuban debajo de la escama y nacen directamente los "crawlers". Los "caminadores" permanecen debajo de la escama por algunas horas



Figura 3. Cochinilla roja australiana sobre fruta.

4



Diferentes estados evolutivos de la Cochinilla roja australiana (*Aonidiella aurantii*). Dibujo realizado por la Sra. Verónica Galván.

y a veces hasta un día. Después de establecerse los "crawlers" pierden las antenas y sus patas y en poco tiempo se observa una secreción algodonosa sobre el cuerpo. Toda su vida permanecen fijos en esa posición, excepto el macho alado que emerge de abajo de la cubierta. En la primera muda no se distingue si es macho o hembra. Este hecho sí se puede reconocer a partir de la segunda muda. La hembra virgen puede ser fecundada a partir del tercer estado, cuando después de la segunda muda emite un borde gris. La hembra puede vivir en este estado hasta seis meses si la fertilización no sucede.

Los machos mudan cuatro veces antes de llegar a la madurez. Después de la cuarta muda emerge el macho alado. Es pequeño y tiene dos alas; no se alimentan y viven alrededor de seis horas con el fin de realizar la cópula. No son buenos voladores y cuando hay viento no vuelan. Los machos vuelan cuando las temperaturas están por encima de 15.5°C. La altura de vuelo ronda los 2.5 m. El tiempo que tarda en desarrollarse este insecto de "crawler" a "crawler" es de 42 días cuando la media de las temperaturas

mínimas es de 21.8° C y la media de las temperaturas máximas fue 32,7° C, según información recogida en Estados Unidos. En Riverside, Estado de California, USA, 65 días representa el período medio de un ciclo en los meses más cálidos. Cerca de ambientes costeros el ciclo dura de 75 a 90 días y el período de desarrollo por lo menos se duplica en la época del invierno.

Control biológico

Se han detectado microhimenópteros del género *Aphytis*, en proporciones muy importantes parasitando cochinilla roja en el área de Salto. Se observaron parasitismos de hasta un 25%. También se observan numerosos predadores (pequeños coleópteros del grupo de los coccinélidos), pero los parásitos son por lejos mucho más importantes que los predadores.

En la Estación Experimental INIA Salto Grande se registraron datos de parasitismo durante cuatro años. Se detectaron los mayores porcentajes de *aphytis* sobre cochinilla roja durante el otoño (abril y mayo). Este hecho es muy importante ya que cuando se aplican medidas de control tales como productos químicos, se deben aplicar aquellos que sean selectivos o sea que controlen la plaga y dañen lo menos posible a sus enemigos naturales.

De acuerdo a las investigaciones realizadas en la mencionada Estación, los aceites minerales son los productos químicos que producen menos mortandad de parásitos de cochinilla roja, específicamente *Aphytis*. El mayor porcentaje de estados jóvenes de esta cochinilla se detecta en otoño y primavera, concretamente a mitad de noviembre y mitad de abril.

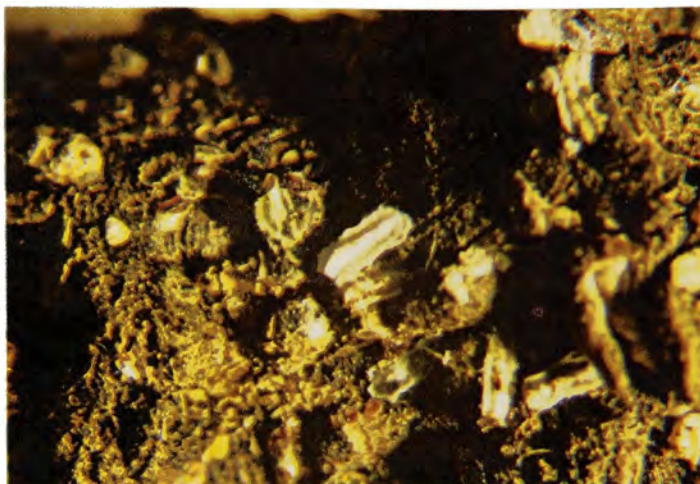
Cochinilla blanca *Unaspis citri*

Es una cochinilla que se encuentra en casi todas las zonas de producción. Ataca casi todas las especies de citrus pero tiene especial predilección por la mandarina Ellendale. En caso de ataque intenso produce la muerte de la planta. El ataque se hace visible primeramente en el tronco principal (Fig. 4), y desde ahí va avanzando hacia las ramas secundarias, hojas y frutas. El color



Figura 4. Cochinilla blanca. Ataque a la base del tronco principal.

Figura 5. Cochinilla blanca: los estados de color blanco se corresponden al macho del insecto y los de color marrón claro a la hembra.



blanco que esta cochinilla imprime a los troncos se corresponde con los machos del insecto. El macho es alargado y tiene una costilla prominente longitudinal. La hembra es de color pardo y es más pequeña que el macho. Las exuvias son de un color amarillo fuerte (Fig 5).

detectada en otros huéspedes. Ataca todas las partes de la planta y el daño a veces es muy severo produciendo si no se la controla la muerte de la misma. Sobre las hojas el área que rodea cada cochinilla queda de color amarillo. Sobre las frutas las zonas atacadas quedan de color verde (Fig. 6).

Serpeta gruesa *Lepidosaphes beckii*

Esta cochinilla se le observa casi estrictamente relacionada a citrus y no ha sido

La caparazón de la hembra es de 2 a 3 mm de largo y es de forma curvada similar a una coma, por lo cual se le puso su nombre. Los huevos son ovales de color blanco perlado, de 0,25 mm de largo y 0,15 mm de

6

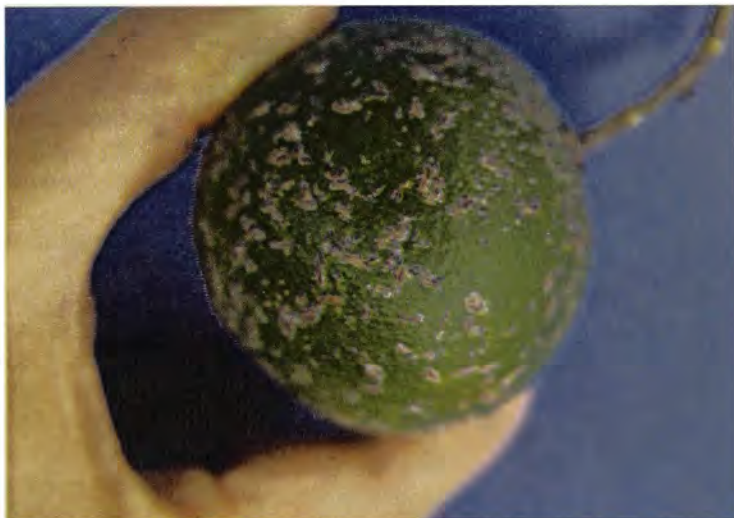


Figura 6. Cochinilla - Serpeta gruesa sobre fruta.

ancho. El número de huevos por hembra puede variar de 40 a 80 y están dispuestos de forma irregular. (Fig. 7).

El primer instar (crawler) permanece móvil por un período que puede ir de unas pocas horas hasta dos días y después se establece sobre ramitas, ramas, hojas o fruta.

En el segundo instar, la primera muda sucede cerca de tres semanas después del nacimiento en condiciones de verano. El tiempo requerido para la segunda muda es casi igual al que se requiere para la primera muda (más o menos tres semanas). Después de la segunda muda, tiene lugar la fertilización. Los huevos se depositan 15 días más tarde. El sexo no se puede distinguir hasta después de la primera muda. La cubierta del macho es más corta y más angosta que la de la hembra.

En el área de Salto se le encuentra comúnmente parasitada, pero a veces hay que realizar medidas de control.

Serpeta fina *Lepidosaphes gloverii*

Esta cochinilla es muy similar a la serpeta gruesa, con la diferencia de que es más angosta. Se diferencia de la otra serpeta debido a que los huevos debajo de la capa están prolijamente dispuestos en dos hileras.

Ataca todas las partes de las plantas y es altamente parasitada. Su ciclo de vida es similar a *Lepidosaphes beckii*.

II. Cochinilla blanda *Coccus hesperidum*

Esta cochinilla no es muy importante, pero generalmente se le ve asociada cuando hay alta infestación de cochinilla roja. Después de incubarse los huevos, aparecen los "crawlers" que se mueven hasta que alcanzan más o menos la mitad de su crecimiento. Mudan dos veces hasta alcanzar la madurez. Viven sobre las hojas o tallos. No van hacia el fruto.

En Salto se han observado poblaciones altas en plantas chicas durante la primavera y el otoño. Produce fumagina lo que perjudica en cierto grado el control biológico debido a la gran cantidad de sustancias azucaradas que atraen a las hormigas que dificultan la acción de los parásitos.

Posee numerosos enemigos naturales entre los cuales los más importantes son los parásitos.

Los huevos de esta cochinilla incuban tan rápidamente que son difíciles de ver. Las hembras adultas son chatas, ovals de color amarillo pálido y miden de 2.5 a 4 mm de largo.



Figura 7. Cochinilla - Serpeta gruesa. Diferentes estados evolutivos.

Figura 8. Cochinilla cerosa (*Ceroplastes* sp.).



El uso de fosforados recrudece el ataque de esta cochinilla debido a la eliminación de los enemigos naturales que son muy importantes en su control.

Cochinilla cerosa *Ceroplastes* sp.

Se le conoce vulgarmente como cochinilla cerosa. Se le observa esporádicamente en plantas de citrus.

El tamaño de la hembra varía entre 8 y 9 mm. La capa cerosa superior de esta cochinilla es de color rosado. Vive sobre ramas secundarias, ramitas y hojas. No ataca la fruta. No produce daños. (Fig. 8).

Cochinilla negra *Saissetia oleae*.

Esta cochinilla se observa raramente en la zona norte del país. En el sur, por el contrario, reviste gran importancia económica por la intensidad de sus ataques.

En las zonas de Salto y Paysandú cuando este insecto aparece es generalmente controlado o parasitado por un microlepidóptero que forma una tela alrededor de la cochinilla. La larva de esta mariposa se nutre de la misma.

Los machos son muy escasos. La hembra adulta mide de 3 a 6 mm de largo, es de color oscuro, marrón o negro. Son casi es-

féricas y presenta dos costillas transversales y una longitudinal, por lo que forman una hache en la parte dorsal. (Fig. 9).

Las hembras pueden reproducirse sin haberse apareado. Ponen de 1500 a 2000 huevos en un período de dos a tres meses. Los "crawlers" (caminadores) se mueven cierto tiempo antes de establecerse a ambos lados de la hoja. Durante el segundo estado una costilla se desarrolla en el dorso de la hembra, más tarde pasa a formar la típica hache característica de esta cochinilla. La segunda muda tarda de dos y medio a tres meses en desarrollarse aunque en meses más fríos tarda más aún. Esta cochinilla produce secreciones sobre las que se desarrolla la fumagina, produciendo depreciación de la fruta.

Al igual que otros insectos chupadores la cochinilla negra succiona gran cantidad de savia del árbol produciendo defoliación, muerte de madera y caída de fruta cuando hay fuerte infestación.

Por observaciones realizadas en el norte del país, se podría inferir que las altas temperaturas y la baja humedad son restrictivas a su proliferación. Por el contrario en el sur de Uruguay, donde la humedad relativa y la cercanía de la costa proporciona temperaturas no tan altas, esta cochinilla se convierte en un problema muy importante.



Figura 9. Cochinilla negra H sobre tallo.

Cochinilla del delta *Lecanium deltae*.

Esta cochinilla es específica de citrus y hasta el momento no se la ha observado en otra especie.

Se ha detectado exclusivamente en los departamentos de Salto Paysandú y Rivera.

Este insecto vive en el envés de las hojas de citrus y produce un retorcimiento de las

mismas. Habitan en su mayoría en la “pollar” del árbol, o sea en la parte más cercana al suelo. No daña la fruta y las hojas no caen por lo que el daño a las plantas es mínimo (Fig. 10).

La hembra es de forma casi circular, de color caoba brillante y mide de 6 a 8 mm de diámetro. Según la información disponible las hembras pueden poner hasta 3000 huevos. Las larvas son de color amarillo.



Figura 10. Cochinilla del delta. Vive en la parte inferior de las hojas a las que deja dobladas.

En la zona norte de Uruguay se observaron dos picos de población, uno en mitad de noviembre y otro desde fines de marzo hasta mediados de abril.

Tiene numerosos predadores y parásitos que la vuelven inofensiva.

Cochinilla acanalada *Icerya purchasi*

Es una cochinilla que no reviste mucha importancia en la zona norte del país. Se han detectado ataques importantes pero aisladamente.

Este insecto es casi omnívoro atacando varias especies.

Una fuerte infestación de este homóptero conduce a la defoliación, caída de fruto y pérdida de vitalidad de la planta hospedera. La secreción de sustancias azucaradas produce el crecimiento de fumagina. Esto es muy importante porque produce descarte de fruta.

Se pueden detectar de 600 a 1000 huevos de color rojo brillante en el saco ovígero. En verano incuban en pocos días, pero en invierno pueden tardar hasta dos meses. Después que nace la larva se establece en hojas y tallos (Fig. 11).

La hembra adulta no produce secreción cerosa y luego que se establece sobre ramitas, ramas secundarias y troncos, secreta el ovisaco blanco característico donde la hem-

bra pone los huevos. El macho puede estar presente o no. Las hembras son hermafroditas cuando el macho no está presente.

Esta cochinilla es un típico ejemplo de la utilización del control biológico en el mundo. Un pequeño coleóptero, *Rodolia cardinalis*, ejerce un control espectacular de esta plaga. La hembra está correctamente protegida a través de una cubierta cerosa y por lo tanto es menos susceptible a los insecticidas.

Diaphorina citri

Este insecto fue identificado como vector de "greening" en otras partes del mundo. En la zona de Salto y Paysandú se identificó en las brotaciones nuevas de la mayoría de las quintas cítricas produciendo en algunas variedades (mandarinas, Valencia y Navel) daños importantes en las hojas nuevas, lo que no permite a las plantas desarrollarse debido al arrugamiento de los brotes terminales. No se detectó síntoma de "greening". Se encuentra el vector pero no la enfermedad.

No se recomienda traer material genético de países que poseen esta enfermedad sin el correspondiente control sanitario.

Estos insectos son picosuctores. Los adultos prefieren las hojas jóvenes aunque también se alimentan sobre las hojas maduras cuando las plantas de citrus están sin brotación.



Figura 11. Cochinilla acanalada sobre hojas y ramitas.



Figura 12. Ninfa de *Diaphorina citri* sobre hoja.

No tienen diapausa o estado inactivo. Las Rutaceas son las únicas plantas hospederas que se le conoce a este insecto. Los huevos de este homóptero son depositados en las brotaciones nuevas. Los cinco estados ninfales son sedentarios y se establecen en las hojas jóvenes y los pecíolos (Fig 12).

La hembra pone hasta 800 huevos. Los machos son más pequeños y su proporción en la población total varía en el 30 y el 45%.

Una característica de este insecto es que sus excreciones son en la forma de pequeños gránulos o filamentos de color blanco (Fig. 13). Los adultos tienen poder de dispersión

muy bajo. Saltan repentinamente pero no son capaces de mantener un vuelo permanente.

El período de desarrollo de este insecto varía desde catorce a cuarenta días.

Trips sp.

Estos insectos son en algunas variedades de cítricos, tal como la Murcott, de primordial importancia económica, ya que el porcentaje de descarte es a veces superior al 70% debido al daño producido por esta plaga. Se observan daños importantes en Naranja Navel, pomelos, limón y en mandarina Ellendale.



Figura 13. Colonia de pulgones y *Diaphorina citri* conjuntamente. Las larvas de *Diaphorina citri* producen secreciones blancas y cerosas.

El daño varía según las localidades y los montes cítricos, al igual que con las diferentes variedades.

Los huevos de este insecto miden 0,22 mm de diámetro por 0,11 mm de ancho. Las larvas de primer instar miden 0,32 mm de largo, son traslúcidas y sin color pero con el tiempo se vuelven amarillentas. La larva de segundo instar tiene un largo de 0,75 mm y toma un color amarillo anaranjado. Los dos estados larvales son muy activos y se mueven rápido.

Según información proporcionada en Estados Unidos las larvas caen al suelo para pupar y posteriormente cumplir su ciclo. Asimismo la transformación de pupa a adulto tiene lugar en hojas muertas y desechos debajo de los árboles, bajo los terrones o en grietas en el suelo.

El insecto adulto mide aproximadamente de 0,7 a 1 mm de largo y la vida media de los mismos es de 25 a 35 días aunque en épocas más frías pueden vivir hasta noventa días.

Los trips, en general, son más abundantes durante tiempo seco y caluroso y su población tiende a bajar después de fuertes lluvias. Las bajas temperaturas disminuyen el número de trips.

Según algunos investigadores la dispersión de este insecto es muy baja.

El control biológico de trips, en general, no ha sido muy exitoso en otros países.

Daños: El daño causado por este insecto comienza con un síntoma similar a un anillo alrededor del cáliz, y en caso de infestación fuerte de trips el daño se extiende hacia abajo en todas direcciones sobre los hombros y cara de la fruta. (Fig. 14).

Al principio cuando la fruta es pequeña los adultos y las larvas se alimentan debajo del cáliz provocando el daño anteriormente descrito. El área dañada se agranda a medida que va creciendo el fruto.

Existe también un tipo de daño, cuando ocurre una infestación tardía de trips en la cual el mismo se extiende sobre un hombro y la cara del fruto, generalmente en un sólo punto. Ese daño se forma en ese sector debido a la presencia de una hoja, un fruto o tallito cercana al fruto, lo que brinda un área protegida mientras el insecto come. (Figs. 15 y 16).

Viento: Los daños producidos por el viento (que son confundidos con el daño producido por trips), cuando la fruta es pequeña son de gran importancia económica en todas las variedades de cítricos y se convierte en una de las principales causas de descarte de fruta en el Uruguay. Los vientos que comúnmente ocurren en la primavera, en los meses de setiembre y octubre, desde el estado de pétalo caído hasta que el fruto



Figura 14. Daño de trips en mandarina Murcott. Esta variedad es muy atacada por este insecto.

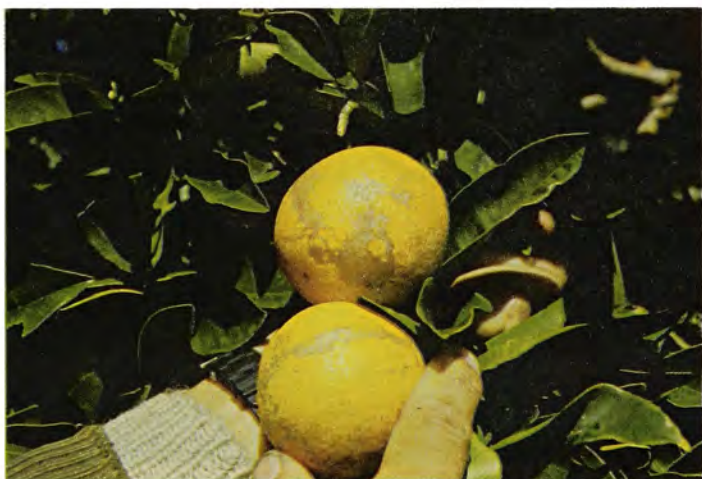


Figuras 15 y 16. Daño tardío sobre furta producido por trips en naranja Valencia y pomelo. Los trips se alimentan en los bordes donde se tocan las frutas.

alcanza un diámetro de aproximadamente 10 mm son los responsables de este problema. La mayoría de los daños tempranos causados por el viento son producidos por las hojas más viejas debido a que sus bordes más duros o las nervaduras centrales en la parte inferior de la hoja, raspan continuamente los frutitos que todavía están muy "tiernos". De acuerdo a las posiciones relativas de las hojas y la fruta, los movimientos producen daños transversales o en diagonal en forma de arco o de U que se pueden extender a más de la mitad del

fruto. Lo que determina la magnitud, severidad y profundidad del daño, es el grado de fricción y el ángulo de contacto (Figs. 17 y 18).

Una vez que la fruta alcanza más de 10 mm de diámetro se pueden producir daños tardíos de frutas pero generalmente no es tan severo ni tan frecuente. Estos daños son más o menos hundidos, de color gris. Estos problemas se manifiestan debido a que la fruta a veces se aprieta contra una rama o también debido al pasaje de las ruedas del tractor por los bordes de las filas de plantas.



Figuras 17 y 18. Daño producido por el viento cuando el fruto es pequeño al tocar una hoja o ramita la superficie del fruto.

En la Estación Experimental INIA Salto Grande, se han desarrollado investigaciones sobre cortinas rompevientos artificiales. Se encontró una respuesta positiva al uso de cortinas y el porcentaje de fruta de primera categoría (de exportación) se elevó a un 75-85% en naranja Valencia.

También el daño producido por el viento se ve disminuido por la poda de la madera vieja seca inmediatamente después de la cosecha.

Pulgones

Los pulgones en general (Fig. 19 y ver figura 13), no son un problema en las plantaciones cítricas, excepto en las plantaciones chicas donde el crecimiento de las mismas se ve detenido e impide formar la copa.

Existe un número importante de parásitos y predadores que mantiene a veces su población por debajo del daño económico.



Figura 19. Pulgón. Toma magnificada.

También en árboles grandes se puede considerar positiva la presencia de pulgones debido a la secreción azucarada que provee de un buen alimento para numerosos enemigos naturales cuando no hay otros hospederos disponibles.

El pulgón negro de los citrus (*Toxóptera citridus*) es transmisor del virus de la tristeza al igual que el *Aphis gossypii* (pulgón del algodón).

En Estados Unidos se encontró que el tratamiento sobre el pulgón del algodón con el propósito de prevenir la transmisión del virus de la tristeza, no tuvo éxito.

Mosca blanca *Paraleiroides citri* y *Aleurotrixus floccosus*

Las moscas blancas son insectos muy pequeños que alcanzan hasta 3 mm de longitud. Los machos y las hembras tienen hasta dos pares de alas que están cubiertas con una sustancia cerosa pulverulenta.

En general todas las moscas blancas tienen ciclos de vida similares. El primer estado larval es móvil (crawler) y luego pierden sus patas estableciéndose posteriormente para así alimentarse. Por consiguiente los tres estados larvales siguientes son sésiles (Figs. 21 y 22).



Figura 20. Mosca blanca (*A. floccosus*).

Figura 21. Mosca blanca (*A. floccosus*). Postura de huevos en círculo y se observa también secreción.

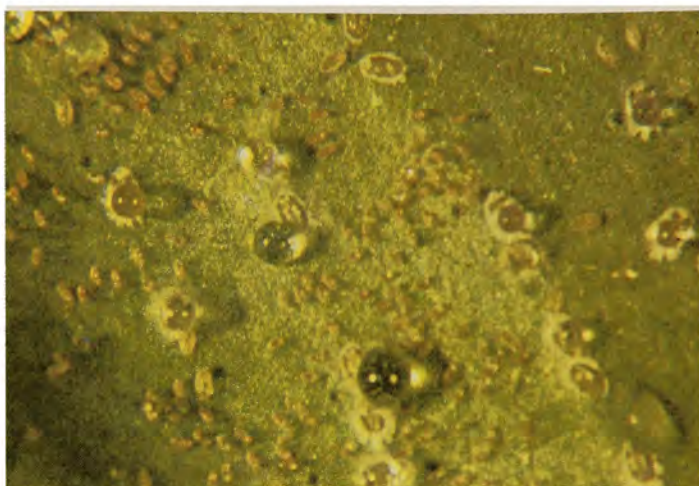
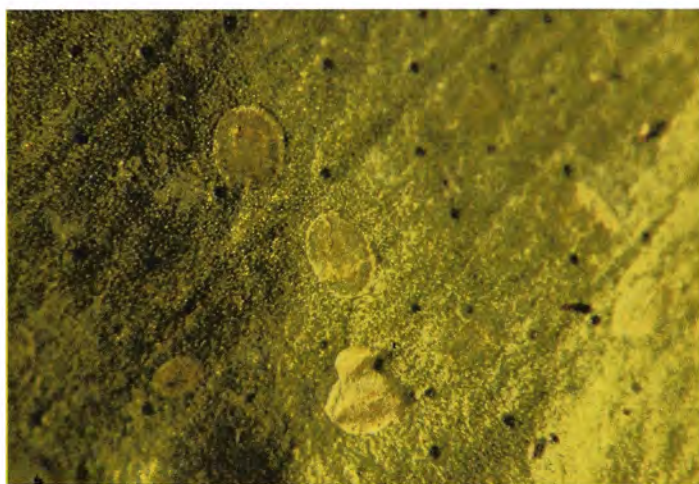


Figura 22. Mosca blanca. Diferentes estados evolutivos vivos.



La pupa de estos insectos tiene una marca característica en forma de Y en su parte superior. Los huevos están adheridos a la hoja por un pedicelo. El promedio de vida de los adultos es de 10 días.

Las moscas blancas debilitan a los árboles por su gran extracción de savia (Fig. 20). Además, debido a que existe gran producción de fumagina sobre los jugos azucarados secretados por la mosca blanca, esta sustancia cae sobre los frutos dejando la

fruta negra (la fumagina es un hongo). Este hecho produce un gran descarte de fruta. (Fig. 23).

En el área de Salto fundamentalmente se encuentran numerosos montes atacados por esta plaga. Existen numerosos enemigos naturales de este insecto, tanto parásitos como predadores. Los tratamientos con aceites minerales han dado buenos resultados en su control.



Figura 23. Fumagina (hongo de color negro que crece sobre secreciones azucaradas de la mosca blanca) sobre fruta y hoja.

Mosca de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*

Los adultos de este insecto tienen cerca del tamaño de una mosca del tipo que habitan en las casas. Miden 4.5 mm de largo. Los colores de las diferentes partes del cuerpo del insecto y el hábito de subir y bajar sus alas lentamente lo caracteriza. (Figs. 24, 25 y 26).

La longitud de las larvas varía entre 7 y 9 mm de largo. Los huevos son depositados por el insecto con su ovipositor debajo de la superficie del fruto. Hasta quince huevos pueden ser depositados de una sola vez.

Una hembra puede poner hasta 800 huevos durante su período de oviposición normal. Las larvas quedan en el fruto y posteriormente el fruto cae al suelo donde pupan. A continuación emergen los adultos.

Esta mosca tiene amplia distribución a través del mundo y posee numerosos huéspedes diferentes. Las alas de este insecto se mantienen generalmente en una posición caída. Posee manchas negras en el tórax y dos bandas blancas en el abdomen que es característico de esta especie.

La hembra puede ser distinguida fácilmente por el ovipositor al final del abdomen. Los huevos pequeños son de la forma de un



Figura 24. Mosca del Mediterráneo. *Ceratitis capitata* Wied. Hembra (izquierda) y macho (derecha).



Figura 25. Mosca sudamericana de la fruta. *Anastrepha fraterculus*. Weid. Hembra.



Figura 26. Mosca sudamericana de la fruta. *Anastrepha fraterculus*. Macho.

cigarro y de 1 mm de largo aproximadamente. La larva plenamente desarrollada abandona el fruto para pupar en el suelo. El estado de pupa dura aproximadamente de 10 a 15 días. El adulto puede vivir hasta 6 meses dependiendo de la disponibilidad de nutrientes, así como de la humedad y condiciones de temperatura.

Desde noviembre a marzo es común capturas importantes de este insecto, y las temperaturas más desfavorables para el desarrollo de las moscas se sitúan desde mayo a agosto. Esta plaga es muy importante, ya que tiene carácter cuarentenario.

***Pantomorus* sp.**

Se le ha observado en las zonas de Salto y Paysandú.

Las hembras son partenogénicas y depositan sus huevos en grietas en el árbol, debajo de la corteza que está floja.

Después de incubar, la larva cae al suelo, y se alimenta de las raíces de las plantas, si no hay disponible otro alimento. Necesitan un año para completar su ciclo.

Estos insectos (Fig. 27), se alimentan en su forma adulta atacando los márgenes de las hojas. Generalmente este daño se ve en las partes de abajo del árbol. El daño puede ser considerable en plantas chicas. (Fig. 28).

Taladro grande de los citrus
Diploschema rotundicolle

Esta plaga (Fig. 29) tiene su importancia en algunas quintas citrícolas. Se han observado fuertes ataques en montes de limonero en el departamento de Paysandú y también en diferentes variedades cítricas. Las plantas ubicadas más cerca a las cortinas son las más atacadas.

En el otoño es cuando se ve mayor cantidad de ramitas secas con hojas marchitas (Fig. 30) producidas por el ataque de este insecto lo que obliga al productor a utilizar abundante mano de obra ya que el manejo más eficiente es cortar ramitas secas y luego quemarlas para evitar así la continuación del ciclo del taladro.



Figura 27. *Pantomorus* sp. Adulto.



Figura 28. *Pantomorus* sp. Típico daño en forma de aserrado sobre el borde de las hojas.

Se supone, ya que nunca se estudió la biología del insecto en nuestras condiciones, que la mayor postura del mismo ocurre temprano en otoño. Las larvas emergen y penetran por los brotes nuevos para después profundizar en la madera (Fig. 31). Después que atacó el tronco y las ramas principales es muy difícil controlarlo y generalmente puede matar la planta.

Larvas coleccionadas en el campo tardaron tres meses y medio en llegar a adulto en condiciones de laboratorio.

La poda y el quemado de las ramitas atacadas, cuando recién se inicia el problema, son las medidas más eficientes de control. El uso de insecticidas a través de los orificios hechos por la propia larva del taladro y su posterior tapado ayudan a controlar la plaga. Este insecto vive también sobre otros hospederos tales como el paraíso (*Melia azedarach*) por lo que es conveniente eliminar este tipo de árboles en los alrededores de los huertos cítricos.

Figura 29. "Taladro grande de los citrus". *Diploschema rotundicolle*. Adulto.



Figura 30. "Taladro grande de los citrus". Daño producido en rama recién perforada.



Figura 31. "Taladro grande de los citrus". Larva perforando tronco grueso.



Figura 32. *Trachideres toraxicus*. Este taladro también se lo ha encontrado sobre citrus, pero sin producir daño.

ACAROS

Los ácaros son mucho más pequeños que los insectos, poseen cuatro pares de patas y sus cuerpos no están segmentados a diferencia de los insectos.

Acaro de tostado *Phyllocoptruta oleivora*

Este ácaro es el más importante que ataca citrus en el norte de Uruguay. Hay años que produce grandes pérdidas de fruta debido a que su ataque es total. En general los daños observados en los montes son localizados, por lo que su control es menos costoso.

Las frutas atacadas por este ácaro no sirven para exportación ni para mercado interno. También se observan ataques muy intensos en las hojas pudiendo provocar su caída. Los síntomas en las hojas se manifiestan por pequeños puntitos negros, lo que les da un aspecto bronceado-negrusco. Esta sintomatología fue confundida al principio con la mancha grasienta (*Mycosphaerella citri*) que provoca manchas en las hojas.

El ácaro pone sus huevos en las depresiones de las frutas y hojas. Los huevos son

casi esféricos, o semitransparentes y en general ponen hasta 30 huevos. Los huevos son puestos en grupos en depresiones de la corteza del fruto. El período de incubación varía desde tres días en verano y seis a trece días en invierno.

En condiciones de laboratorio los ácaros se crían en ocho días aproximadamente. El adulto mide aproximadamente 0,1 mm de largo y es de color amarillo claro. Los ácaros más viejos adquieren una tonalidad marrón.

El ácaro del tostado se alimenta en la cara expuesta del fruto produciendo un plateado en el limón (Fig. 33), y el tostado (Fig. 34), característico sobre las naranjas o mandarinas verdes o maduras.

En la zona de Salto y Paysandú se observan dos picos de población, uno en primavera y otro a fines de verano y principios de otoño. Este último pico es el más peligroso ya que los ácaros están sobre la fruta y la manchan.

No existe un control biológico adecuado de este ácaro. Existe un hongo, *Hirsutella thompsonii* en el estado de Florida, USA, que mata al ácaro en condiciones naturales y en Israel existen tres especies de ácaros que son exitosas en el control de este eriófido, pero no es suficiente.



Figura 33. Acaro de tostado. *Phyllocoptruta oleivora*. Daño típico de plateado sobre el limón.

Figura 34. Acaro de tostado. Daño casi total sobre fruta.



Acaro de la yema *Aceria sheldoni*

Este ácaro está presente también en todas las variedades cítricas. Es importante en limones y pomelos. En viveros cítricos es de primera necesidad su control ya que no permite formar la copa de las plantas que quedan sin posibilidades de crecimiento. Produce malformaciones de hojas (Fig. 35), y de frutos (Fig. 36), además de acortamientos de entrenudos. Los brotes terminales quedan "arrosetados". Los frutos deformados son de descarte por lo que no se pueden

vender ni en el mercado interno ni en el externo.

Los ácaros adultos miden de 120 a 180 micrones de largo y son de color blanco-amarillento. Habitan las yemas fundamentalmente. Cada hembra deposita hasta 50 huevos. En otros países se han detectado hasta 300 ácaros por yema. En Salto se ha observado como máximo 80 ácaros por yema, y con esta población ya se observaron daños en hoja y en fruta.

Figura 35. *Aceria sheldoni*. Acaro de la yema. Deformación y retorcimiento de hojas y acortamiento de entrenudos son daños característicos producidos por este ácaro.





Figura 36. *Aceria sheldoni*. Acaro de la yema. Daño producido sobre frutos de limón.

Los picos de población se observan en noviembre y abril. En esos períodos es cuando se produce el pasaje de la yema vieja a la yema nueva. En general todos los estados son encontrados a través del año. Las temperaturas por encima de 43,3°C matan al ácaro. La brotación nueva de la planta es un factor importante que afecta el nivel de población.

Es común en limón y pomelo encontrar el 50% de los brotes infectados. No se le conocen enemigos naturales a este ácaro.

Acaro de la "lepra" *Brevipalpus phoenicis*

Este ácaro se encuentra ampliamente distribuido en las plantaciones cítricas, pero su daño característico, o sea el síntoma de la "lepra" en la fruta (Figs. 37 y 38), se observa en algunas zonas de Salto.

El daño que produce este ácaro se presenta según si el ácaro está contaminado o no con un virus que actúa localmente produ-



Figura 37. *Brevipalpus phoenicis*. Acaro de la lepra. Daño producido sobre naranja Valencia. La fruta ya está madura.

Figura 38. Acaro de la lepra. Daño reciente sobre fruta de naranja Valencia que todavía no maduró.



ciendo las manchas características. También pueden aparecer manchas suberosas sobre las hojas y sobre las ramitas. Produce caída de hojas.

El ácaro mide 0,25 mm de largo y tiene color pardusco en su parte dorsal. Los machos son de menor tamaño que las hembras. Los huevos son de color rojo y en frutos con lesiones de sarna las grietas les facilitan su reproducción.

Desde fines de febrero hasta mayo se detectan poblaciones altas de este ácaro.

Acaro de Texas *Eutetranychus banksii*

Este ácaro también está ampliamente distribuido en todas las variedades cítricas. En algunos casos su población es muy alta produciendo un plateado en las hojas. Se le ha observado con alta población en la fruta, pero no se detectó ningún daño posteriormente.

El adulto mide 0,4 mm de largo aproximadamente. El cuerpo es de color verde claro y posee unas tonalidades oscuras.

Figura 39. *Eutetranychus banksii*. "Acaro de Texas". Hembra adulta.



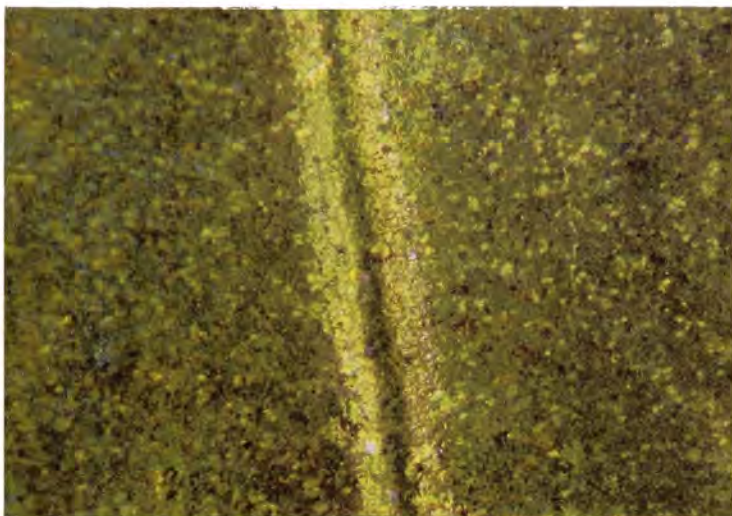


Figura 40. Acaro de Texas. Huevo achatado y punteado blanquecino sobre la epidermis de la hoja. El punteado le da un aspecto plateado a la misma.

Las hembras (Fig. 39), tienen forma oval y los machos son casi triangulares. Los machos son más pequeños que las hembras. Casi siempre se les observa en la parte superior de la hoja. Los huevos (Fig. 40), de este ácaro son semejantes a un disco y son de color amarillo. Miden aproximadamente 0,15 mm de diámetro. Las poblaciones más altas de este ácaro se dan en pleno verano (febrero, marzo).

En Texas, Estados Unidos, esta plaga produce defoliación intensa.

Polyphagotarsonemus latus

Ataca muchas plantas diferentes. Tiene preferencia por el limón al cual deja con un aspecto plateado, algo parecido al daño que produce el ácaro del tostado. Es necesario observar a través de una lupa para identificar correctamente el ácaro.

Hormigas. *Acromyrmex lundii* (Guerin). Hormiga cortadora negra.

Es la más común y perjudicial de las hormigas cortadoras. Los daños producidos

por éstas pueden ser importantes si no son controladas a tiempo. Generalmente atacan diferentes tipos de plantas, alimentándose principalmente de sus hojas, brotes tiernos y hasta a veces puede matar las plantas chicas de citrus. Es necesario la aplicación de productos químicos para su control.

Las hormigas y sus enemigos naturales

La presencia de hormigas en un monte de citrus se vuelve indeseable debido a su habilidad de disminuir la efectividad de los enemigos naturales de las diferentes plagas. Las hormigas son atraídas por insectos que secretan sustancias azucaradas que son principalmente los pulgones, pseudococcus, cochinillas sin escudo y moscas blancas. Las hormigas interfieren sobre la oviposición de los enemigos naturales sobre las plagas. También destruyen los adultos de los parásitos y las larvas de los predadores.

INSECTOS DE MENOR INCIDENCIA

Figura 41. *Parlatoria* sp. Se ha encontrado últimamente. Falta confirmar especie.



Figura 42. Daño producido por Katidos (Grasshoppers) sobre naranja Valencia cuando la fruta es pequeña. También lepidópteros en estado larval (tipo bicho de cesto) producen daños similares.

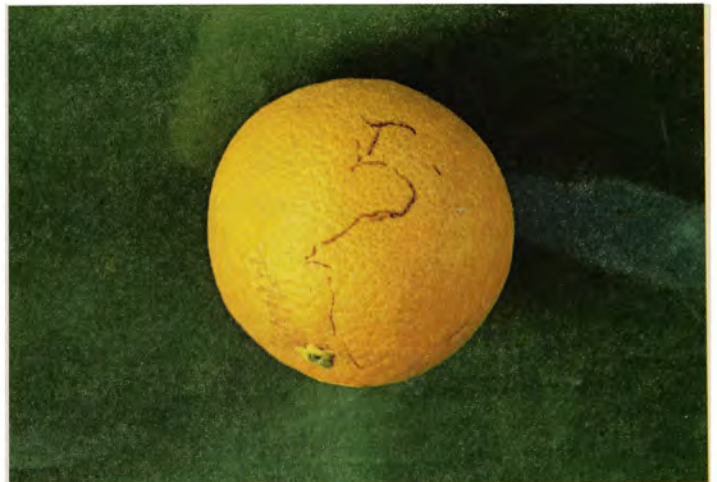


Figura 43. Insectos minadores sobre naranja Valencia. No es importante.



Figura 44. *Pseudococcus* sp. No es una plaga importante sobre citrus.

Figura 45. *Papilio* sp. "Perro del naranjo". Larva alimentándose sobre hojas.



Figura 46. *Diabrotica significata*. Se alimenta sobre hojas.



Figura 47. *Diabrotica speciosa*. Se alimenta sobre hojas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) **BERNAL, R. Y C. PIÑEIRO.** Nuevos ácaros encontrados sobre citrus en la zona de Salto. CIAAB-MGAP. Miscelánea 41. Enero 1982. 13 p.
- 2) _____. Control biológico de cochinilla del delta (*Lecanium deltae* Lizer y Trelles) en la zona de Salto. **In:** Investigaciones Agronómicas N°3. CIAAB-MGAP. Mayo 1982. pp. 86-87.
- 3) _____. Algunos criterios sobre el manejo de insectos, ácaros y enfermedades en montes cítricos. CIAAB-MGAP. Miscelánea 52. Febrero 1983. 26 p.
- 4) _____. Inventario de artrópodos en el área citrícola de Salto. **In:** Investigaciones Agronómicas N° 4. CIAAB-MGAP. Mayo 1983. pp. 81-84.
- 5) **BERNAL, R.** *Diaphorina citri* (Homóptera: Psyllidae). Nuevo insecto detectado en montes cítricos en el área de Salto, Uruguay. INIA. Uruguay. Hoja de Divulgación N° 25. Diciembre, 1991. 2p.
- 6) **DEBACH, P.** Biological control of diaspine scale insects on citrus in California. **In:** Proc. First International Citrus Symposium. Vol. 2. pp. 801-815. 1969.
- 7) _____. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. 3^a. impresión. Compañía Editorial Continental, S.A. Mejico. 949 p. 1975.
- 8) **GRAVENA, S.** Controle integrado de pragas dos citrus. **In:** Citricultura Brasileira, Fundacao Cargill Sao Paulo. Volumen 2. pp 645-683. 1980.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Carlos Piñeiro por su colaboración y dedicación en la ejecución de los trabajos, hasta julio de 1990.

A la Sra. Valeria Eguillor por su colaboración en el trabajo de secretaría.

A la Sra. Verónica Galván por la realización de dibujos y colaboración general.

A la Ing. Agr. Laura Vadora por proporcionar las fotos de moscas de la fruta correspondientes a los números 24, 25 y 26 de esta publicación.

ANEXOS

GUIA PARA EL CONTROL QUIMICO DE INSECTOS Y ACAROS

Acaros e insectos plagas a controlar	Plaguicidas	Dosis por 100 litros de agua	Momento de aplicación	Observaciones
<p>Cochinilla roja Australia (<i>Aonidiella aurantii</i>)</p>	<p>Aceites emulsionables Suprathion 40 EC (metidation) Supracid 40 (metidation) Suprathion 40 EC (metidation) Supracid 40 (metidation) + Aceite Lorsban 48 E (clorpirifos) Pyrinex (clorpirifos)</p>	<p>1,2-1,4 litros 125-150 cc 125-150 g 80-90 cc 80-90 g + 1 litro 100 cc 100 cc</p>	<p>Octubre-noviembre o en febrero-marzo (cuando se observa mayor cantidad de estadios jóvenes, principalmente "crawlers"). Las aplicaciones realizadas antes de la producción de "crawlers" (caminadores) no son tan efectivas como las que se hacen cuando hay coincidencia con la producción de estadios jóvenes. Cuando hay sólo hembras adultas son difíciles de matar inclusive con productos de más poder residual como lo es el Lorsban y el Supracid por ejemplo y además estos residuos podrían no alcanzar a matar los estadios nuevos emergentes que surjan posteriormente.</p>	<p>No es recomendable el uso masivo de fosforados en plantas en producción, con el propósito de mantener la buena población de enemigos naturales existentes. En general se aconseja realizar tratamientos en focos de plantas muy atacadas. Si es necesario aplicaciones masivas de fosforados, no hacer más de una por año. Estos criterios son válidos para el control de todas las cochinillas. El uso de fosforados no es problemático en viveros o en plantas chicas cuando el monte recién se instaló. Se deben realizar 2 tratamientos con aceites cada 25 días según el grado de infestación de cochinilla roja para asegurar una amplia mortandad. Los aceites además tienen una gran acción contra ácaros. Los aceites no son eficaces para el control de cochinillas adultas sobre la fruta.</p>

GUIA PARA EL CONTROL QUIMICO DE INSECTOS Y ACAROS (continuación)

Acaros e insectos plaga a controlar	Plaguicidas	Dosis por 100 litros de agua	Momento de aplicación	Observaciones
Cochinilla negra (<i>Saissetia oleae</i>)	Suprathion 40 EC (metidation) Supracid 40 (metidation) Lorsban 48 E (clorpirifos) Pyrinex (clorpirifos) Aceites emulsionables	125-150 cc 125-150 g 100 cc 100 cc 1,2-1,4 litros	Cuando se observe la mayor larvación o estados jóvenes.	Esta cochinilla tiene en general buen control natural. Se la ve esporádicamente y cuando se encuentra es en plantas jóvenes. El uso acentuado de forstosados provoca aumentos en su población. En el sur del país su población es más alta. El uso de forstosados se recomienda hacerlo cuando las aplicaciones se hacen tardías y no se pudieron hacer en el momento de mayor cantidad de estados jóvenes.
Cochinilla blanda (<i>Coccus hesperidum</i>)	Aceites emulsionables	1,2-1,4 litros	Cuando se observe la mayor cantidad de larvación o estados jóvenes.	Tiene buen control natural. Aparece asociada casi siempre con <i>Saissetia oleae</i> y su población aumenta en la medida que se utilicen forstosados para su control, ya que estos productos eliminan los enemigos naturales.
Cochinilla blanca (<i>Unaspis citri</i>)	Rhodocid 60 CE (elion) Suprathion 40 EC (metidation) Supracid 40 (metidation) Aceites emulsionables	120-150 cc 125-150 cc 125-150 g 1,2-1,4 litros		Debido a que los aceites emulsionables no son tan efectivos en el control eficaz de este insecto, se recomienda mezclar con productos forstosados. Es necesario hacer la aplicación dirigida a los troncos y bifurcación de las ramas principales. Es importante hacer las curas cuando existe una sola capa de escamas de la cochinilla, ya que al haber varias capas el control se realiza sólo parcialmente. Existe información extranjera donde se aconseja no aplicar Dicofol para controlar ácaros cuando existe población alta de esta cochinilla, ya que produce más aumento en su población.
Cochinilla "coma" o "serpeta gruesa" (<i>Lepidosaphes beckii</i>)	Aceites emulsionables	1,2-1,4 litros		Tiene buen control natural. Se puede mezclar los mismos insecticidas forstosados que para controlar cochinilla roja.
"Serpeta fina" (<i>Lepidosaphes gloverii</i>)	Aceites emulsionables	1,2-1,4 litros		Igual anterior.
Cochinilla del delta (<i>Lecanium delatae</i>)				No necesita control químico, ya que en la zona existe muy buen control natural, realizado por microhimenópteros (avispietas) y coccinídeos (pequeños cascarrudos).

Nota: Carbaryl 80% es un insecticida muy efectivo en el control de cochinillas según información publicada en California, Estados Unidos. Puede producir aumento en la población de arañuelas, por lo que es conveniente aplicarlo con aceite. En mezcla con aceite recomiendan aplicarlo a 50 g/100 litros de agua y el Carbaryl 80% individualmente recomiendan aplicarlo desde 120 a 140 g en 100 litros de agua.

GUIA PARA EL CONTROL QUIMICO DE INSECTOS Y ACAROS (continuación)

Acaros e insectos plagas a controlar	Plaguidas	Dosis por 100 litros de agua	Momento de aplicación	Observaciones
Cochinilla "cerosa" (<i>Ceroplastes sp.</i>)				No es importante. Aparece esporádicamente.
Cochinilla negra circular (<i>Chrysomphalum aspidium</i>)				Posee buen control natural.
Cochinilla acanalada (<i>Ioerya purchasi</i>)	Acelites emulsionables	1,2-1,4 litros	Cuando hay mayor cantidad de estados jóvenes.	Tiene buen control natural que lo realiza la <i>Rhodolia cardinalis</i> (coleóptero que es predador específico de esta cochinilla). Se puede mezclar Supracid o Suprathion (80-90 g ó cc/100 litros) con aceite.
Moscas blancas (<i>Aleurothrixus floccosus</i> y <i>Paraleyrodos citri</i>)	Acelites emulsionables	1,2-1,4 litros	Cuando se ven adultos en abundancia haciendo postura de huevos y con presencia de estados jóvenes.	Poseen buen control natural. Cuando es distorsionado el equilibrio biológico por aplicación de productos no selectivos, se observan "picos" de población.
Trips sp.	Orthene 75 S (acefato) Rogor L 40 (dimethoato) Perfekthion (dimethoato)	100-120 cc 120 cc 120 cc	Con 60-70% de pétalo caído.	Por lo que se ha estudiado hasta el momento en naranja Valencia no se recomienda curar, pero sí en mandarina Murcott. El Orthene se puede usar sin problema en este momento de aplicación, aunque su período de permanencia es un poco extenso.
Pulgones	Primor 50 DG (pirimicarb) Rogor L 40 (dimethoato) Perfekthion (dimethoato) Tamaron CE 50 (metamidolol) Patrole (metamidolol) Tamarox (metamidolol) Orthene 75 S (acefato)	50 g 100 cc 100 cc 100 cc 100 cc 100 cc 100-120 cc	Ante la aparición de la plaga.	La cura contra este insecto es importante en vivero.
<i>Diaphorina citri</i>	Suprathion 40 EC (metidation) Supracid 40 (metidation)	120 cc 120 g	Feb.-mar. o nov.-dic. Ante la aparición de estados jóvenes.	Generalmente el ataque se da en focos.
Moscas de los frutos (*) (<i>Ceratitis capitata</i> y <i>Anastrepha fraterculus</i>)	Rodhocid 60 E (etion) Malathion CE 50 (mercaptopion) Lebaycid (fenitron)	150 cc 300 a 400 cc 400-600 cc	Para las variedades tempranas comenzar las aplicaciones en febrero-marzo para las variedades tardías en agosto-septiembre.	Es conveniente que el productor tenga instaladas trampas con ferohormonas que atraigan al insecto. Si cae una mosca por trampa por día ya es necesario hacer la aplicación. La trampa se revisa una vez por semana y se cuenta el número de moscas atrapadas. Este número se divide entre 7 que corresponde a los días de la semana y de esta manera se obtiene el valor correspondiente. Para controlar las moscas, las aplicaciones se realizan como cebos tóxicos por lo que se debe agregar a todos los productos químicos recomendados 6 kilos de melaza por cada 100 litros de agua. Se debe aplicar 1/4 litro por planta, a la parte noreste del árbol. La cura debe ser semanal y se recomienda enterrar la fruta caída a más de 20 centímetros de profundidad para cortar el ciclo evolutivo del insecto. Se puede utilizar Nasiman o Buminat (que son proteínas) como cebos tóxicos (en el caso que se mezclen con insecticida) o como atraentes para hacer muestreos semanales de las moscas. Se están realizando también aplicaciones aéreas con muy buen resultado de control. De esta manera se ahorra tiempo y el tratamiento es más homogéneo y simultáneo, además de reducir el número de aplicaciones. El uso de Nasiman y Buminat y gota chica en la aeroplatación, no produce manchado de la fruta.

(*) La información sobre mosca de la fruta fue consultada en parte en el informe del Proyecto "Mosca de la fruta" realizado por el Ing. Agr. Manuel Ocaño (CHNPC-MGAP) y la Ing. Agr. Laura Vadora (Protec. Agrícola, MGAP).

GUIA PARA EL CONTROL QUIMICO DE INSECTOS Y ACAROS (continuación)

Acaros e insectos plagas a controlar	Plaguicidas	Dosis por 100 litros de agua	Momento de aplicación	Observaciones
Vaquita de San Antonio (<i>Diabrotica speciosa</i>)	Thiodan 35 CE (endosulfan) Thionex 35 (endosulfan) Tamaron 50 CE (metamidofos) Patrole (metamidofos) Tamarix (metamidofos)	150-180 cc 150-180 cc 100 cc 100 cc 100 cc	Ante la presencia del insecto.	Su control es importante en vivero.
Acaro de la yema (<i>Aceria sheidoni</i>)	En vivero: Thiodan 35 CE (endosulfan) Thionex 35 (endosulfan) Kelthane EC (dicotol) Acarin EC (dicotol) En monte en producción: Aceite emulsionable y los mismos productos que se aconsejan en vivero	150-180 cc 150-180 cc 150-200 cc 150-200 cc 1,2-1,4 litros	Antes o durante el pasaje del ácaro a la yema nueva.	
Acaro del tostado (<i>Phyllocoptruta oleivora</i>)	Kelthane EC (dicotol) Acarin EC (dicotol) Omite 30 N (propargite) Neoron 500 EC (brompropiato) Torque 500 SC (fenbutatrin)	150-200 cc 150-200 cc 180 g 40-50 cc 50 cc	El productor debe estar alerta desde febrero hasta fines de mayo ante la aparición de este ácaro. Se debe revisar la fruta cada 8-10 días en el monte con una lupa de 15 X.	
Acaro de la lepra (<i>Brevipalpus phoenicis</i>)	Kelthane EC (dicotol) Acarin EC (dicotol) Omite 30 N (propargite)	150-200 cc 150-200 cc 180 g	Ante la aparición de la plaga.	

GUIA PARA EL CONTROL QUIMICO DE INSECTOS Y ACAROS (continuación)

Acaros e insectos plagas a controlar	Plaguicidas	Dosis por 100 litros de agua	Momento de aplicación	Observaciones
Acaro de Texas (<i>Eutetranychus banksii</i>)	Kelthane EC (dicofol) Acarin EC (dicofol) Torque 500 SC (fenbutatin) Aceites emulsionables	150 cc 150 cc 50 cc 1,2-1,4 litros	Ante la aparición del ácaro que coincide con los meses estivales.	
Acaro mejicano (<i>Tetranychus mejicanus</i>)				Su ataque no es importante.
<i>Tetranychus telarius</i>				Su ataque no es importante.
Taladro de los citrus <i>Diploschema rotundicelle</i>				Se debe podar las ramitas atacadas y quemarlas. Se debe eliminar los árboles llamados "paraisos" (<i>Melia azedarach</i>) alrededor de las plantaciones de citrus ya que son huéspedes de este insecto. No se conoce control químico adecuado, hasta no tener un estudio de la bioecología del insecto.
Hormigas	Lorsban 2,5 polvo (clorpirrifos)			Se debe aplicar en los caminos y en los hormigueros con equipos que introduzcan el polvo insecticida en su interior utilizando como vehículo el aire.
<i>Pantonomus</i> sp.	Lorsban 2,5 polvo (clorpirrifos) Pyrinex (clorpirrifos)	100 cc 100 cc		La "pollera" del árbol debe ser podada lo suficientemente alta para que no haya manera que este insecto suba al árbol. A su vez se deben eliminar las malezas debajo de la copa y en los alrededores del árbol para evitar que éstas sirvan como pasaje del insecto hacia el árbol. Se puede también, si el ataque es muy intenso, aplicar insecticida dirigido al tronco y a la "pollera" de la planta.

Se indican algunos nombres comerciales de los productos mencionados.

NOTA:

La temperatura de destilación y el grado de refinamiento (residuos no sulfonados) son las propiedades de los aceites que mejor se correlacionan con los efectos adversos sobre la fruta y los árboles.

La temperatura a la cual un aceite destila está directamente relacionada a efectos adversos sobre color y calidad de fruta, la caída de hoja y su efecto insecticida. La temperatura de destilación se determina a 10 mm de mercurio (mm Hg) por el método ASTM D-1160.

Los hidrocarburos que tienen más efecto insecticida tienen un peso molecular cuyo rango varía de 300 a 370. Por el método D-1160 la mayoría de estos compuestos destilan en el rango de 204 a 249°C respectivamente. En el caso de los aceites tipo "narrow range oil" (aceites de rango reducido), la temperatura a la cual destila el 50%, se puede usar como indicador real de la performance del aceite.

Los residuos no sulfonados se determinan por el método ASTM D-483 y es una medida del grado de refinamiento. Se determina por la agitación repetida del aceite mientras está caliente con una mezcla que contiene ácido sulfúrico. El porcentaje de aceite que no es absorbido por el ácido es el residuo no sulfonable. El valor mínimo que se acepta es 92. Valores de 86 de residuos no sulfonables produjo manchas en el 55% de las frutas, según experimentos realizados en Florida, U.S.A. Los valores de 92 y por encima de éste, asegura que la composición de los hidrocarburos es más consistente ya que se remueven los compuestos aromáticos que son más factibles de producir reacciones. Los residuos no sulfonados no están relacionados con el efecto insecticida del aceite.

PRECAUCIONES:

Para aplicar aceites se deben seguir las siguientes normas:

- 1) Los árboles deben estar en buenas condiciones fisiológicas. Debe haber buena humedad en el suelo antes de aplicar aceite.
 - 2) Cuando hay síntomas de carencias, principalmente de magnesio no es conveniente aplicarlo debido a que puede haber defoliación grande.
 - 3) La temperatura no debe sobrepasar los 32°C, ni ser menor a 7°C para aplicar aceites.
 - 4) El aceite se debe aplicar con máquinas de pulverizar a 450-550 P.S.I. (libras/pulgada cuadrada = 28,12 kg/cm²), según el tamaño del árbol y con buen agitador.
 - 5) Los aceites son incompatibles con el azufre. Debe transcurrir 30 días luego de la aplicación de aceites para poder aplicar azufre. Después de aplicar Omite 30 W se debe esperar 30 días para asperjar aceite y el Omite 30 W se puede aplicar a los 40 días de una aplicación de aceite. Se debe evitar la deriva de una aplicación de aceite sobre montes tratados con Omite 30 W.
 - 6) La adición de polvos (fertilizantes foliares, fungicidas y pesticidas) no es conveniente, pues al romperse la emulsión, el aceite puede perder acción plaguicida. Es por lo tanto una buena práctica reducir la adición de polvos a un mínimo o sustituir en lo posible la formulación en polvo del producto por la de concentrado emulsionable. Los polvos en todo caso deben ser agregados al tanque de aspersión cuando está lleno hasta sus cuartas partes con la mezcla diluida.
 - 7) Cuando el fruto va a cambiar de color no se debe aplicar aceite, ya que puede provocar manchas o retraso en la maduración. La persistencia del aceite aumenta directamente con las dosis más altas. La buena cobertura tanto interna como externa de la planta, es muy importante para el control de plagas. El control es más efectivo con mejor cobertura que con un aumento de dosis, en el caso de los aceites.
-

TIEMPO DE ESPERA Y LIMITES MAXIMOS DE RESIDUOS DE PRODUCTOS QUIMICOS ADMITIDOS EN FRUTA CITRICA FRESCA

Productos	Tiempo de espera a la cosecha en días (1)	Límites máximos de residuos en fruta (ppm=partes por millón)			
		I	II	III	IV
Aceites minerales	0	exempto	exempto	exempto	exempto
Acarin EC (dicofol)	7	10 ppm	5 ppm		
Kelthane EC (dicofol)	7	10 ppm	5 ppm		
Carbaryl	5	10 ppm	10 ppm	5 ppm	7ppm
Lorsban 48 E (clorpirifos)	21	1 ppm		0.5 ppm	0.3 ppm
Pyrinex (clorpirifos)	21	1 ppm		0.5 ppm	0.3 ppm
Malathion 50 (mercaptotion)	7-10	8 ppm		3 ppm	4 ppm
Neoron 500 EC (bromopropilato)	14			3 ppm	5 ppm
Omite 30 W (propargite)	7	5 ppm	5 ppm	5 ppm	5 ppm
Orthene 75 S (acefato)	20	(2)	0.1 ppm	1.0 ppm	
Patrole (metamidofos)	28			0.5 ppm	
Tamarex (metamidofos)	28			0.5 ppm	
Tamaron (metamidofos)	28			0.5 ppm	
Perfekthion (dimethoato)	21	2 ppm		1.0 ppm	2 ppm
Rogor L 40 (dimethoato)	21	2 ppm		1.0 ppm	2 ppm
Pirimor 50 DG (pirimicarb)	7			0.5 ppm	0.05ppm (3)
Rhodocid (etion)	15	2 ppm	2 ppm	2 ppm	2 ppm
Supracid 40 (metidation)	14	2 ppm (4)	2 ppm	2 ppm	2 ppm (5)
Suprathion 40 EC (metidation)	14	2 ppm (4)	2 ppm	2 ppm	2 ppm (5)
Torque 500 SC (fenbutatin)	14		2 ppm		5 ppm

Cuando se mezclan los insecticidas con aceite, o se les aumenta la dosis, aumenta el tiempo de espera.

- I. Florida, Estados Unidos.
- II. Canadá.
- III U.E. (Unión Europea).
- IV. Codex Alimentarius (FAO).

(1) Información proporcionada por las empresas en Uruguay.
 (2) Recomiendan aplicarlo cuando no hay fruta sobre la planta, por su período extenso de permanencia.
 (3) En naranja dulce 0.5 ppm.
 (4) En mandarinas 6 ppm.
 (5) En mandarinas 5 ppm.

Nota: Se consultó en parte el informe realizado sobre el tema por la Ing. Agr. Madelaine Chifflett (CHNPC/MGAP).

NIVELES DE RESIDUOS ACEPTADOS EN JUGO DE FRUTA CITRICA SEGUN EL CODEX ALIMENTARIUS FAO/OMS

Para jugos de naranja, pomelo y limón preservados únicamente por medios físicos.

Contaminante	Niveles máximos
Arsénico	0.2 ppm
Plomo	0.3 ppm (1)
Zinc	5 ppm
Hierro	15 ppm
Cobre	5 ppm
Estaño	250 ppm
Cn + Zn + Fe (sumados)	20 ppm
Anhídrido sulfuroso	10 ppm

(1) En jugo de limón el límite permitido es 1 ppm.

Este libro se imprimió en los talleres gráficos de
Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Art. 79. Ley 13.349

Depósito Legal 299.591/95

C. 4692