

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

GUÍA DE CAMPO PLAGAS DEL PALTO Y SUS ENEMIGOS NATURALES



AUTORES:
PAOLA LUPPICHINI BLU
NATALIA OLIVARES PACHECO
JOSÉ MONTENEGRO MOLINA

BOLETÍN INIA N° 239
ISSN 0717-4829



TABLA DE CONTENIDOS



3 Agradecimientos

4 Prólogo

5 Introducción

1. Plagas de importancia en paltos

12 Trips del palto / *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché)

23 Chanchitos blancos / *Pseudococcus calceolariae* (Maskell), *Pseudococcus longispinus* (Targioni & Tozzetti)

41 Complejo de escamas blancas / *Hemiberlesia lataniae* (Signoret),
Aspidiotus nerii Bouché / *Hemiberlesia rapax* (Comstock)

51 Conchuela negra del olivo / *Saissetia oleae* (Olivier)

63 Arañita roja del palto / *Oligonychus yothersi* (Mc Gregor)

2. Control químico de plagas en palto

76 Calidad de aplicación

81 Listado de plaguicidas

TABLA DE CONTENIDOS

3. Galería de fotos de plagas ocasionales asociadas al palto

- 84** Conchuela piriforme: *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell)
- 86** Áfidos: Pulgón del melón, *Aphis gossypii* Glover
Pulgón negro de los cítricos, *Toxoptera aurantii* (Boy. de Fons.)
- 96** Curculiónidos: Burrito de la vid, *Naupactus xanthographus* (Germar)
Capachito de los frutales, *Naupactus cervinus* (Boheman)
- 102** Termitas: Termita chilena, *Neotermes chilensis* (Blanchard)
Termita subterránea, *Reticulitermes flavipes* (Kollar)
- 105** Otros artrópodos
- 107** Glosario de términos
- 108** Referencias bibliográficas





Al personal técnico de laboratorio de INIA La Cruz: María Antonieta Cardemil, Viviana Guajardo, Patricia Véliz y Alejandrina Ubillo, por el esmero y perseverancia en el desempeño de su trabajo.

Al Dr. Ernesto Cisternas E., Ing. Agrónomo, investigador de INIA La Cruz por sus comentarios y colaboración en la corrección de esta guía.

A los profesionales Jorge Riquelme, Ing. Agrónomo Dr. y Patricio Abarca, Ing. Agrónomo Mg., Investigadores INIA, por el aporte en el capítulo de Calidad de aplicación.

A las profesionales de INIA La Cruz, Eliana San Martín Periodista, Victoria Mueña Ing. Agrónomo Mg. y Andrea Torres, Ing. Agrónomo extensionista del CTEP, por sus aportes a la revisión del texto.



El aumento sostenido de las plantaciones de palto en nuestro país durante los últimos 15 años, principalmente en la Región de Valparaíso, ha traído consigo una serie de demandas en el ámbito tecnológico por parte de los productores asociados al rubro, buscando respuestas que se traduzcan principalmente en aumentos de la productividad y la calidad, como así también en la disminución de costos y susceptibilidad a daños por variables climáticas, enfermedades y plagas.

Bajo este escenario y como consecuencia de las crecientes exigencias en cuanto a calidad e inocuidad de los consumidores en los diferentes mercados de destino de esta noble fruta, hoy en día resulta primordial el saber reconocer las principales plagas que afectan al cultivo, así como también los diferentes manejos y tecnologías económica y ambientalmente sustentables que incluyen el uso combinado de controladores biológicos, prácticas culturales y productos químicos, estos últimos en proporciones bastante menores a un manejo convencional y que en conjunto forman el denominado Manejo Integrado de Plagas.

A través de la presente guía de campo, financiada por el Ministerio de Agricultura y producida por el Centro de Transferencia y Extensión del Palto CTEP de INIA La Cruz, los autores nos permiten reconocer de forma clara, ágil y didáctica las principales plagas que afectan al palto, incluyendo su biología y enemigos naturales, entre otros. A través de la información, interpretación y posterior implementación de una correcta estrategia de monitoreo se puede reducir el daño e incidencia económica de las plagas en un importante rubro cuya rentabilidad se vuelve cada vez más estrecha.



El cultivo del palto en Chile es afectado por una baja cantidad de plagas, comparado con otros países productores, lo cual facilita la implementación de un manejo integrado de plagas (MIP). Son consideradas plagas de importancia en palto aquellas que requieren de manejo la mayoría de las temporadas y carecen de un efectivo control biológico y que de no ser controladas pueden alcanzar un nivel de daño económico.

Mediante la implementación del MIP, se busca mejorar la calidad de la producción, minimizando el daño de las plagas, combinando varias herramientas de control para reducir sus poblaciones, racionalizando el uso de plaguicidas y su impacto negativo sobre la salud de las personas y el ambiente.

Entre los componentes más importantes del MIP, se destacan: el reconocimiento de las plagas y sus enemigos naturales (morfología y biología), el monitoreo sistemático a través de la temporada, la determinación de los niveles de daño que deriven en la toma de decisiones, manejo biológico, químico, físico y cultural.

En el contexto de la toma de decisiones, el monitoreo es una herramienta clave dentro del Manejo Integrado de Plagas y consiste en la determinación periódica de la abundancia o densidad de las plagas y sus enemigos naturales en cada huerto. El monitoreo entre otros aspectos, permite conocer:

- la distribución, densidad y magnitud del daño de las plagas
- la actividad de los enemigos naturales presentes en el huerto
- el efecto de las acciones de control.

Un factor muy importante en el monitoreo es determinar cuánto muestrear. En general y con fines prácticos, se sugiere inspeccionar una muestra correspondiente al 1 ó 2% de los árboles/hectárea, según corresponda:

La cantidad de árboles a muestrear por hectárea estará dada por la siguiente fórmula general:

$$C = 100 / (\text{DEH} \times \text{dsh})$$

Donde

C = Cantidad de árboles a muestrear

DEH = Distancia entre hileras

dsh = Distancia sobre hilera

100 = Factor de Conversión para 1%. (si monitorea 2% usar 200)

Si este resultado **C** se multiplica por el tamaño del cuartel a muestrear, obtendremos la cantidad de árboles totales a muestrear.

Ej: Si tenemos un cuartel de 5 hectáreas con un marco de plantación de 4 m x 2 m, su densidad de plantación es 1250 árboles/ha [Densidad = 10.000 / (D x d)], por lo cual se deben muestrear 25 árboles/ha (2%) y 125 árboles en total en el cuartel.

Una vez determinado el número de árboles a monitorear, se debe determinar la unidad a inspeccionar, que corresponde a la estructura de la planta atacada por el insecto o ácaro, la cual puede variar a través del año (brote, ramilla, fruto, hoja, entre otras), dependiendo de las características de la plaga. El cuadro siguiente muestra las estructuras a monitorear por árbol, de acuerdo a la plaga:



Cuadro 1.
Estructuras vegetativas y productivas a monitorear para cinco plagas del palto

Plaga/estructura	Frutos	Brotos	Ramillas	Hojas
Chanchito blanco	x	x		
Trips del palto	x			x
Arañita roja del palto				x
Conchuela negra del olivo			x	x
Escamas blancas	x		x	x

Un buen monitoreo debe expresar la condición de la plaga en el campo. Es por ello que, el muestreo que se realice debe estar integrado con la fenología de la plaga en el cultivo. Por ejemplo, si monitoreamos arañas, la muestra corresponderá a hojas, ya que la araña del palto se ubica en el haz de la hoja (Cuadro 1). Para plagas en donde se monitorean más de una estructura, separar el registro por estructura.

La planilla que a continuación se presenta, está dividida en 3 partes: Antecedentes, Registro del Monitoreo e Interpretación del Monitoreo.

- En los **Antecedentes**, se debe incorporar toda la información relativa al campo que se está monitoreando, especificando el número de cuartel, superficie, estructura monitoreada, agregando en observaciones biológicas los estados de desarrollo de la plaga, el estado fenológico del cultivo, entre otros.
- En **Registro del Monitoreo**, se indica el número de árboles a monitorear (columna) y la cantidad de estructuras por árbol (fila), tanto para la plaga como para los enemigos naturales. Se debe indicar la presencia de la plaga asociado al nivel de abundancia que se observa en campo (ver tabla escala de abundancia).

- En **Interpretación del Monitoreo**, se debe determinar el nivel de abundancia promedio de la muestra monitoreada, tanto para la plaga como para los enemigos naturales (E.N). Para ello, se suman los niveles obtenidos en cada estructura, el cual es dividido por el número total de estructuras monitoreadas (ver ejemplo). Luego el resultado se aproxima al nivel más cercano. Después, se debe conocer el porcentaje de estructuras con presencia de la plaga y/o E.N., el cual se calcula conociendo el número total de estructuras con presencia, dividido por el número total de estructuras muestreadas, multiplicado por 100.

Al conocer el porcentaje de estructuras que presentan la plaga y el nivel promedio de abundancia, es posible determinar la medida de acción a realizar. En el ejemplo, basado en arañitas, el monitoreo indica que hay un 30% de las hojas con presencia del ácaro, con un nivel de abundancia promedio 1, es decir **baja**.

Planilla de monitoreo en palto

ANTECEDENTES

Nombre Productor	.....
Nombre Monitor	.....
Variedad	.....
Nº cuartel	.....
Superficie	.....
Marco plantación	.....
Fecha monitoreo	.....
Estructura monitoreada	.....
Georeferenciación	.....
Observaciones biológicas	.....



INTRODUCCIÓN

9

Inspección de 10 estructuras por planta (hojas, ramillas, etc.), cada una asociadas a su respectivo nivel de abundancia

REGISTRO DEL MONITOREO

Nº plantas	Nivel de abundancia plaga										Nivel de abundancia E.N.									
1	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1
2	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
3	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	1	2	1	1	0	1
4	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
5	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
6	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	3	2	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma nivel abundancia	150										26									
Nº de estruct. con presencia	60										30									

Número de árboles muestreados

Suma total de estructuras y niveles con presencia de plagas y/o enemigos naturales, según sea el caso

INTERPRETACIÓN DEL MONITOREO

Hojas	Escala	Abundancia
0 individuos	0	sin presencia
1-5 individuos	1	baja
6-10 individuos	2	media
11-20 individuos	3	alta
mayor a 20	4	muy alta



Escala de abundancia

Nivel de abundancia	$\frac{\text{Suma de niveles}}{\text{Número total de estructuras monitoreadas}}$	$\frac{150}{200}$	0,75 cercano a nivel 1
---------------------	--	-------------------	------------------------

Porcentaje de estructuras con presencia	$\frac{\text{N}^\circ \text{ estructuras con presencia} * 100}{\text{N}^\circ \text{ estructuras monitoreadas}}$	30%
---	--	-----

El 30% de la estructura monitoreada, tiene un nivel promedio de abundancia cercano a 1.

Plagas de importancia en paltos

1

Trips del palto



[página 12]

Chanchitos blancos



[página 23]

Complejo de escamas blancas



[página 41]

Conchuela negra del olivo



[página 51]

Arañita roja del palto



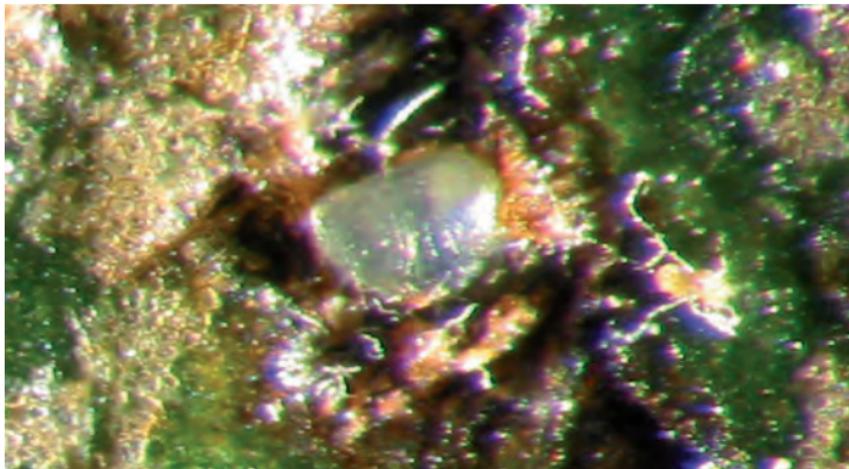
[página 63]

TRIPS DEL PALTO

Heliethrips haemorrhoidalis (Bouché)

Greenhouse thrips / Thysanoptera: Thripidae

Morfología de la plaga



R. Ripa

Huevo de *Heliethrips haemorrhoidalis*.



R. Ripa

Ninfas neonatas de *Heliethrips haemorrhoidalis*.



R. Ripa

Ninfa desarrollada de *Heliethrips haemorrhoidalis*.



R. Ripa

Ninfas y pupoide de *Heliethrips haemorrhoidalis*.



R. Ripa

Adulto en desarrollo de *Heliethrips haemorrhoidalis*.



P. Luppichini

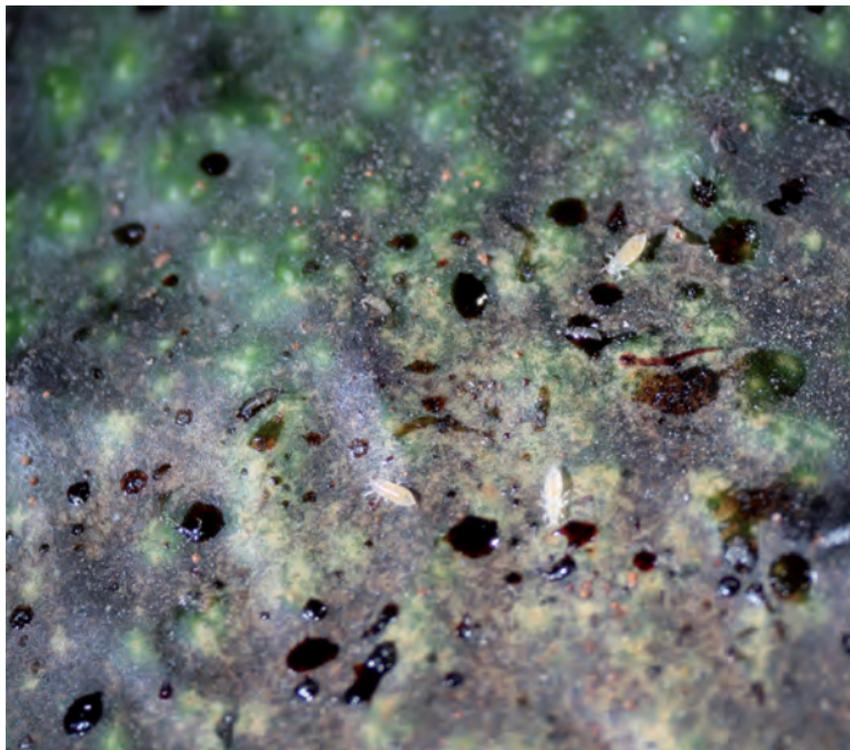
Adulto maduro de *Heliethrips haemorrhoidalis*.

Ubicación de la plaga

Haz de las hojas maduras de la parte media y baja del árbol y principalmente en frutos que se encuentran en contacto.



Hojas de palto sana (arriba) y con daño de *Heliorthrips haemorrhoidalis* (abajo).



P. Luppichini

Superficie de fruto con ninfas de *Heliethrips haemorrhoidalis*.

Descripción del daño

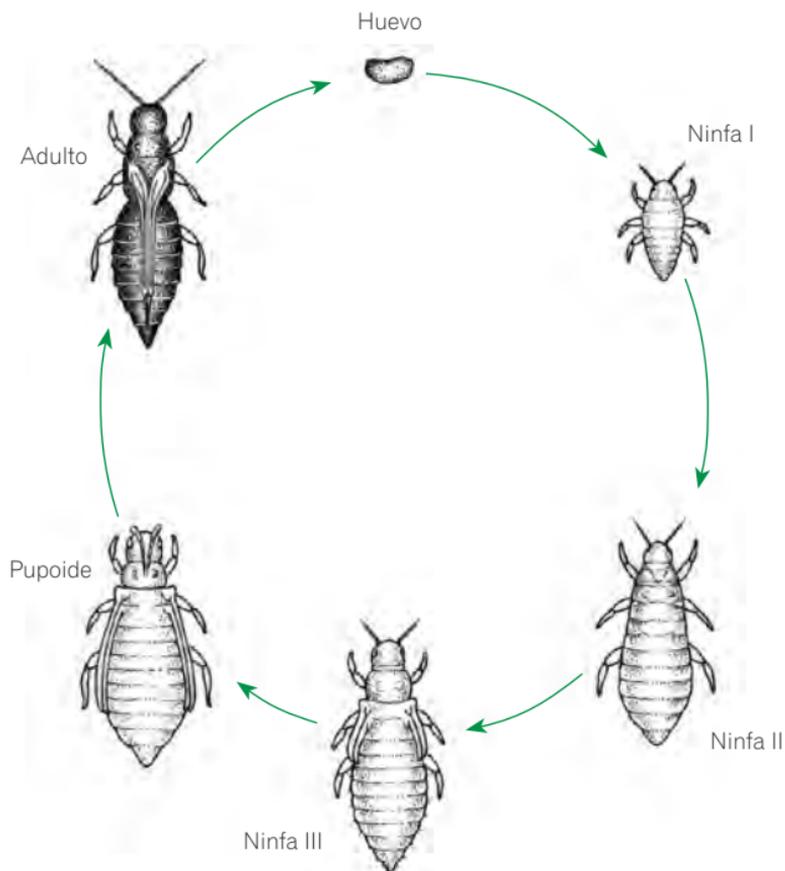
Decoloración en la superficie afectada y en los frutos el daño toma un aspecto de russet (cuerudo). Otra característica del daño de este insecto es una excreción negruzca depositada sobre hojas y frutos.



Frutos sano (izq.) y con daño de *Heliethrips haemorrhoidalis* (der.)

Ciclo de vida

Este insecto presenta una metamorfosis incompleta y su desarrollo desde huevo a adulto dura alrededor de 38 días en condiciones de laboratorio ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), siendo el estado más largo el huevo, que demora 20,5 días en eclosionar. Se ha observado que en condiciones de campo el ciclo de vida demora alrededor de 4 a 5 semanas en verano.



Enemigos naturales

Entre los enemigos naturales frecuentemente asociados al trips del palto se encuentran:

Parasitoides: *Thripobius semiluteus* y *Megaphragma mymaripenne* parasitoides de ninfas y huevos respectivamente.

Depredador: *Chrysoperla* sp. depredador de ninfas y adultos.



Adulto de *Thripobius semiluteus*.



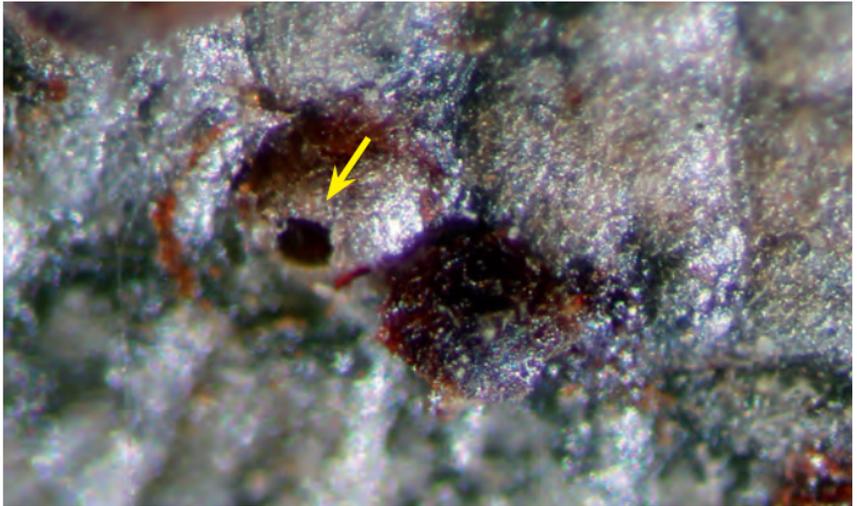
Pupas de *Thripobius semiluteus*.

P. Luppichini



Adulto de *Megaphragma mymaripenne*.

R. Ripa



P. Luppicchini

Orificio de emergencia de *Megaphragma mymaripenne* desde huevo de trips del palto.



R. Ripa

Adulto de *Chrysoperla* sp., depredador de ninfas y adultos.

Monitoreo

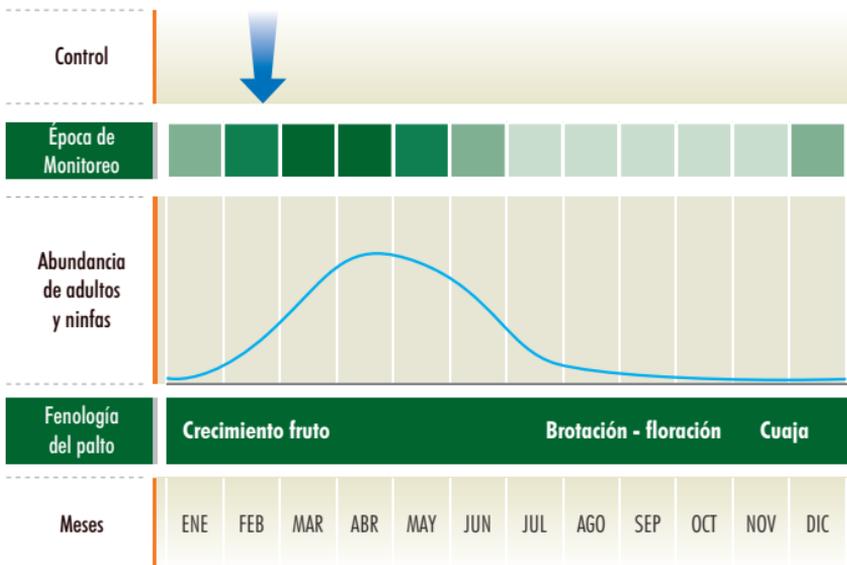
Muestrear 10 hojas y 10 frutos por árbol en el 1 a 2% de los árboles/hectárea, registrando la presencia/ausencia (1 / 0) de adultos y juveniles de la plaga en una planilla (ver pág. 8-10). Con los resultados del muestreo se debe calcular el porcentaje de estructuras con presencia de la plaga.

Época de monitoreo

Todo el año al menos una vez al mes. Observar la presencia de adultos y larvas en hojas y frutos.



Sugerencias de manejo





CHANCHITOS BLANCOS

23

Chanchito blanco citrófilo

Pseudococcus calceolariae (Maskell) Citrophillus mealybug

Chanchito blanco de cola larga

Pseudococcus longispinus (Targioni & Tozzetti)

Long-tailed mealybug

Hemiptera: Pseudococcidae

Morfología de la plaga

Chanchito blanco citrófilo.



Adultos de *Pseudococcus calceolariae*.



R. Ripa

Juveniles de *Pseudococcus calceolariae*.

R. Ripa

Huevos de
Pseudococcus calceolariae.



Gota de secreción ostiolar de *Pseudococcus calceolariae*.

Chanchito blanco de cola larga.



R. Ripa

Adultos de *Pseudococcus longispinus*.



R. Ripa

Juveniles y adultos de *Pseudococcus longispinus*.



Juveniles de *Pseudococcus longispinus*.

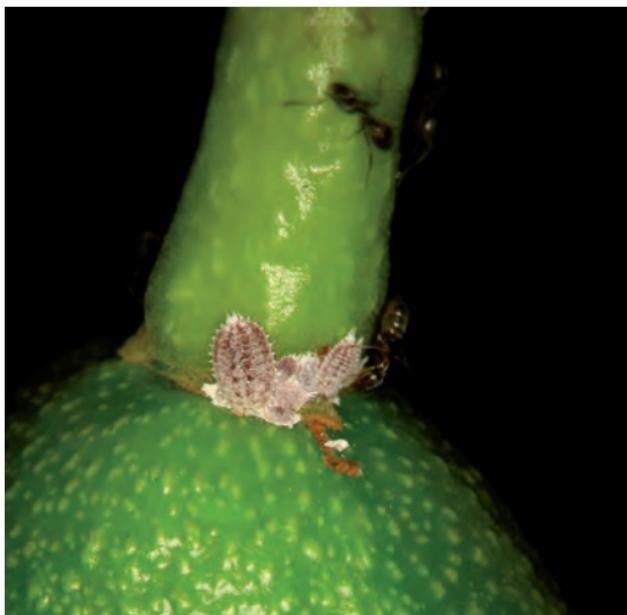
Ubicación de la plaga

En brotes, frutos, grietas y hojas secas cercanas al tronco.



R. Ripa

Pseudocóccidos en brote de palto.



R. Ripa

Pseudocóccidos en zona peduncular del fruto.

Descripción del daño

Daño indirecto, relacionado con la presencia en fruta, que puede ser causal de rechazo cuarentenario.

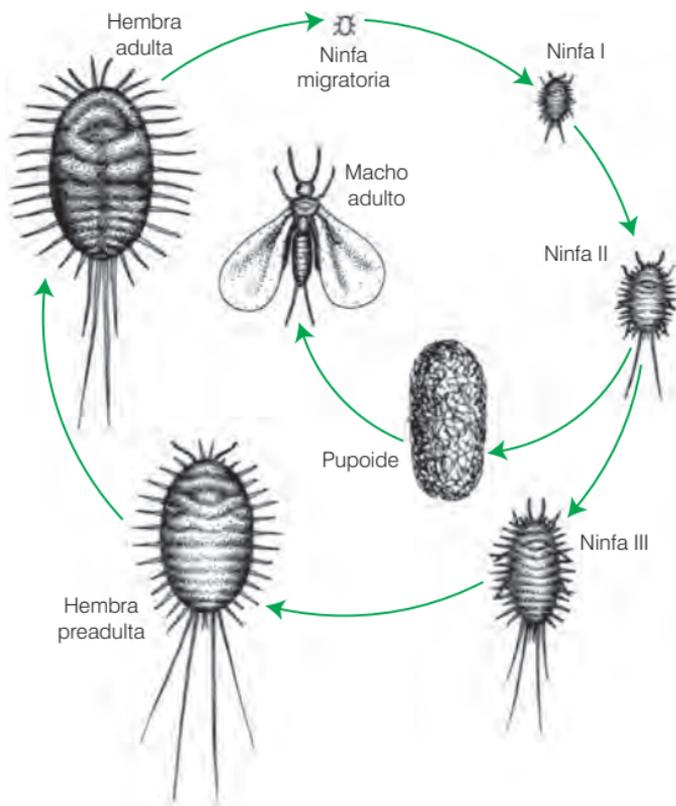
Además se presenta daño cosmético por desarrollo de fumagina sobre los frutos, afectando la calidad de exportación.



Frutos con Pseudocóccidos y fumagina en pedúnculo.

Ciclo de vida

El ciclo de vida del chanchito blanco de cola larga desde ninfa neonata a adulto puede durar entre 75 y 161 días dependiendo de la época del año (primavera u otoño).



C. Tobar

En el caso del chanchito blanco citrícola, desde huevo a adulto dura entre 90 a 172 días en primavera y otoño, respectivamente.

Enemigos naturales

Existen varias especies de enemigos naturales asociados a los chanchitos blancos, entre las especies más abundantes, se encuentran:

Parasitoides: *Coccophagus gurneyi* y *Tetracnemoidea brevicornis*.



R. Ripa

Hembra de *Coccophagus gurneyi*.



R. Ripa

Macho de *Coccophagus gurneyi*.



R. Ripa

Adulto de *Tetracnemoidea brevicornis*.



R. Ripa

Momia de *Tetracnemoidea brevicornis*.

Depredadores: *Cryptolaemus montrouzieri*, *Chrysoperla* sp., *Leucopis* sp., *Symphorobius maculipennis*, *Scymnus nitidus*, *Hyperaspis funesta*.



R. Ripa

Adulto *Cryptolaemus montrouzieri*.



R. Ripa

Larva *Cryptolaemus montrouzieri*.



R. Ripa

Adulto de *Chrysoperla* sp. (café).

R. Ripa

Larva de *Chrysoperla* sp.



R. Ripa

Adulto de *Leucopis* sp.



R. Ripa

Larva y pupa de *Leucopis* sp.



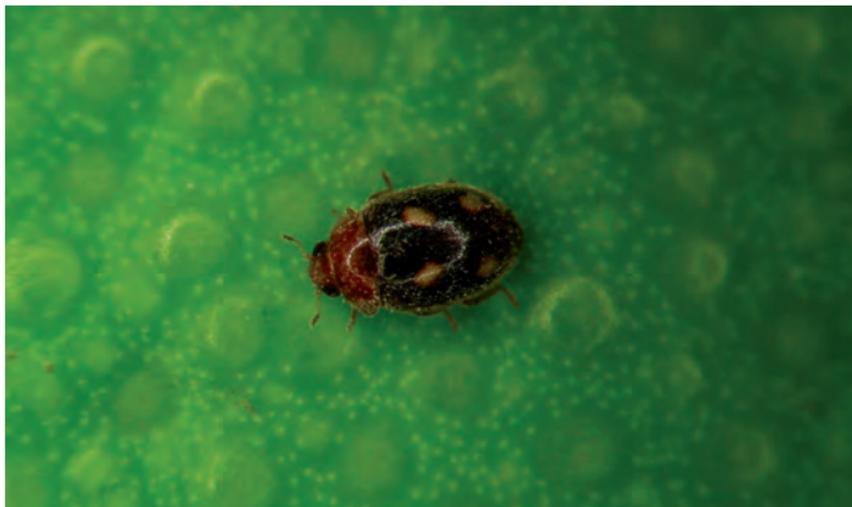
Adulto de *Sympherobius maculipennis*.

R. Ripa



Larva de *Sympherobius maculipennis*.

R. Ripa



R. Ripa

Adulto de *Scymnus nitidus*.



R. Ripa

Larva de *Scymnus nitidus*.



R. Ripa

Adultos de *Hyperaspis funesta*.

R. Ripa

Larva de *Hyperaspis funesta*.

Monitoreo

Muestrear 10 brotes y 10 frutos por árbol en el 1 a 2% de los árboles/hectárea, registrando la presencia/ausencia (1 / 0) de la plaga en una planilla (ver pág. 8-10). Calcular el porcentaje de estructuras con presencia de la plaga.

Complementar el monitoreo con trampas de agregación (bandas de cartón corrugado) colocadas en ramas madre.



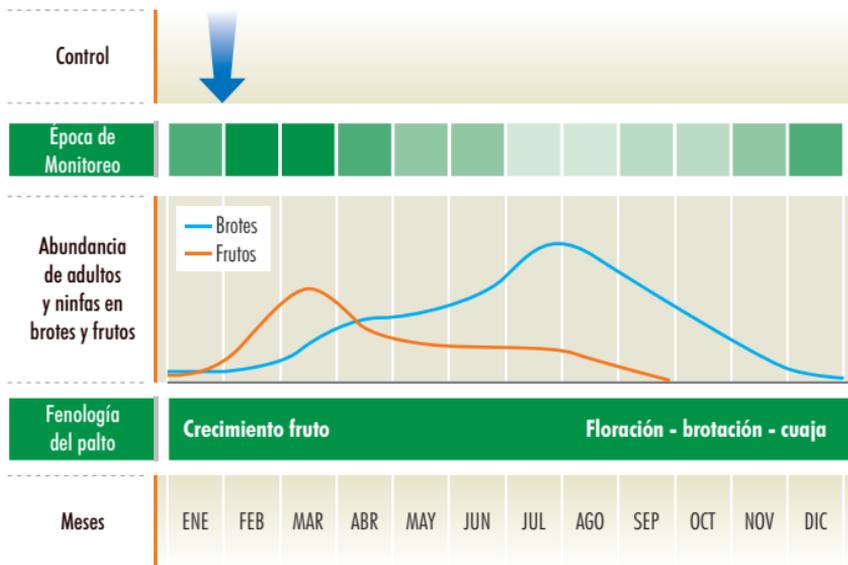
Trampa de agregación (cartón corrugado), monitoreo de Pseudocóccidos.

Época de monitoreo

Se debe realizar todo el año al menos una vez por mes, aumentando la frecuencia hacia la primavera (cada 15 días).

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC

Sugerencias de manejo





COMPLEJO DE ESCAMAS BLANCAS

41

Escama del látano

Hemiberlesia lataniae (Signoret), Latania scale

Escama blanca de la hiedra

Aspidiotus nerii Bouché, Oleander scale

Escama rapax

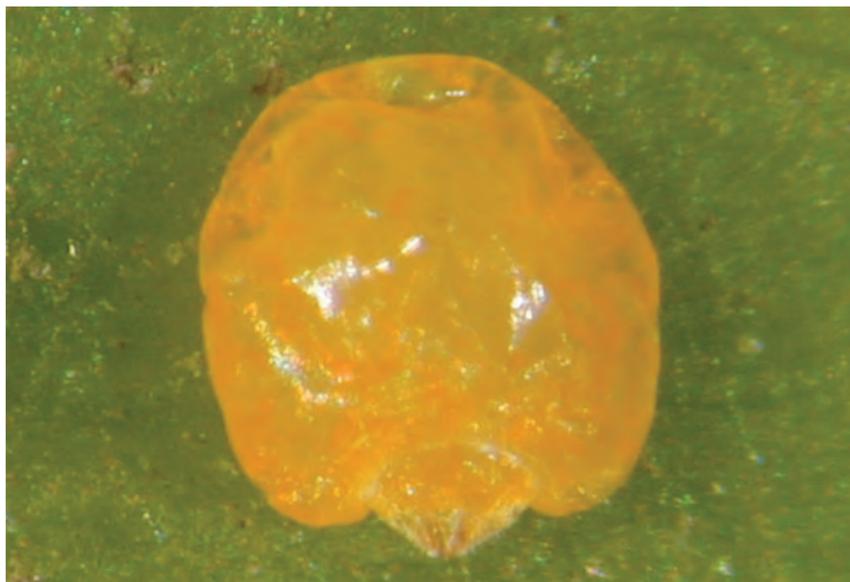
Hemiberlesia rapax (Comstock), Greedy scale

Hemiptera: Diaspididae

Morfología de la plaga

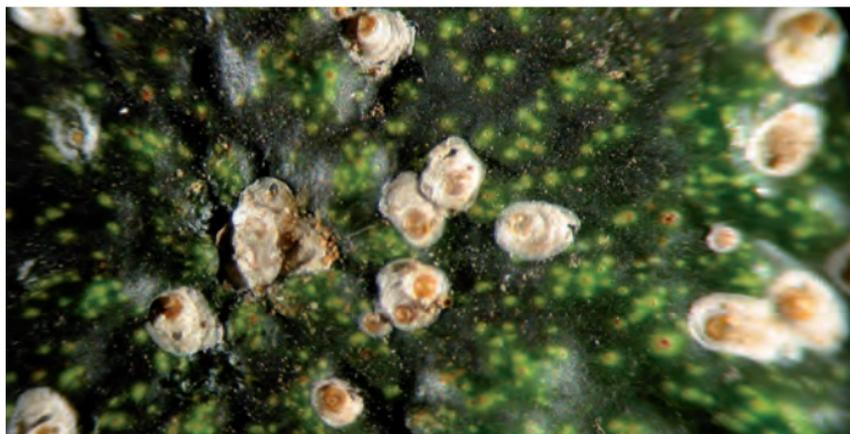


Adultos de escamas blancas en zona peduncular.



R. Ripa

Cuerpo de *Hemiberlesia lataniae*.



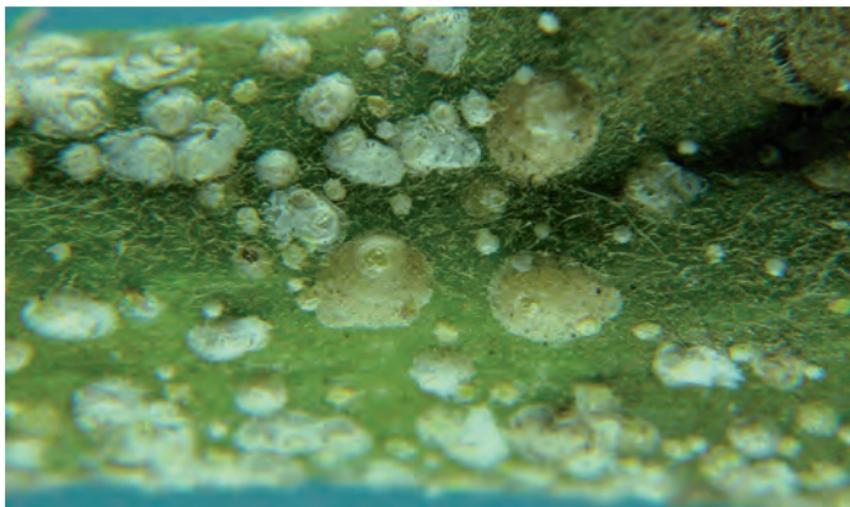
R. Ripa

Adultos de escamas blancas en fruto.



R. Ripa

Cuerpo y caparazón de *Aspidiotus nerii* hembra (izq.) y macho (der.).



R. Ripa

Ninfas de escamas blancas en ramilla de palto.

Ubicación de la plaga

Se encuentra presente en ramillas, frutos y hojas.



N. Olivares

Daño de escamas blancas en hojas de palto.

Descripción del daño

Daño cosmético por presencia de la plaga sobre los frutos, afectando la calidad de exportación.



R. Ripa

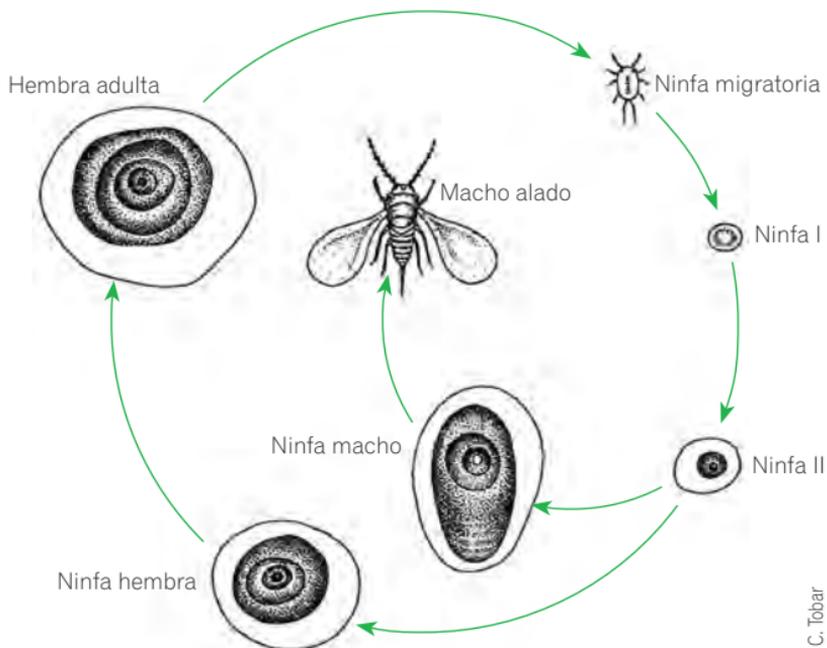
Daño de escamas blancas en ramillas de palto.



R. Ripa

Daño de escamas blancas en fruto.

Ciclo de vida



C. Tobar

Este insecto presenta metamorfosis incompleta y la duración del ciclo de vida varía de acuerdo a la especie, por ejemplo, *Aspidiotus nerii* tiene una duración promedio de 25 días en condiciones de laboratorio a una temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

La reproducción de las especies del género *Hemiberlesia* es partenogenética, a diferencia de la escama blanca de la hiedra, pues en esta última existe participación de machos en el proceso reproductivo.

Enemigos naturales

Los principales enemigos naturales asociados a las escamas blancas corresponden a:

Depredadores: *Rhizobius lophantae*, *Coccidophilus citricola*.

Parasitoides: del género *Aphytis*.



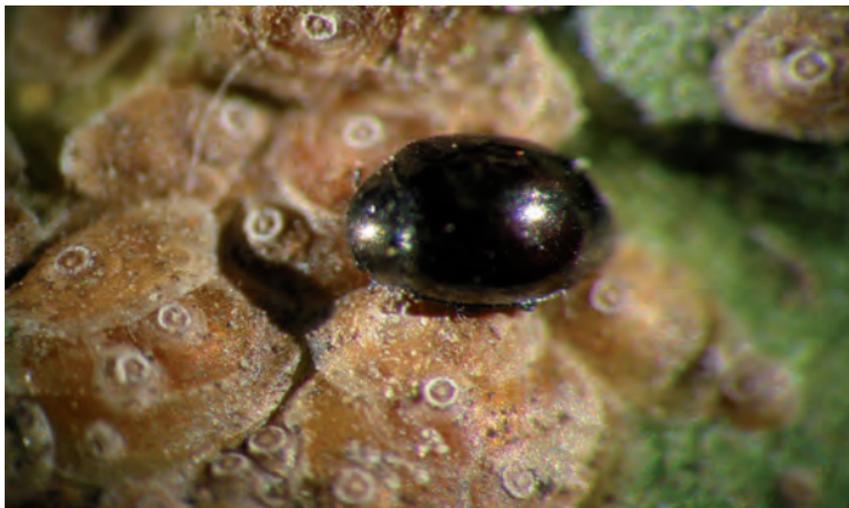
R. Ripa

Adulto de *Rhizobius lophantae*.



R. Ripa

Larva de *Rhizobius lophantae*.



R. Ripa

Adulto de *Coccidophilus citricola*.

A. Cardemil

Larva de *Coccidophilus citricola*.



Adulto de *Aphytis* sp.

Monitoreo

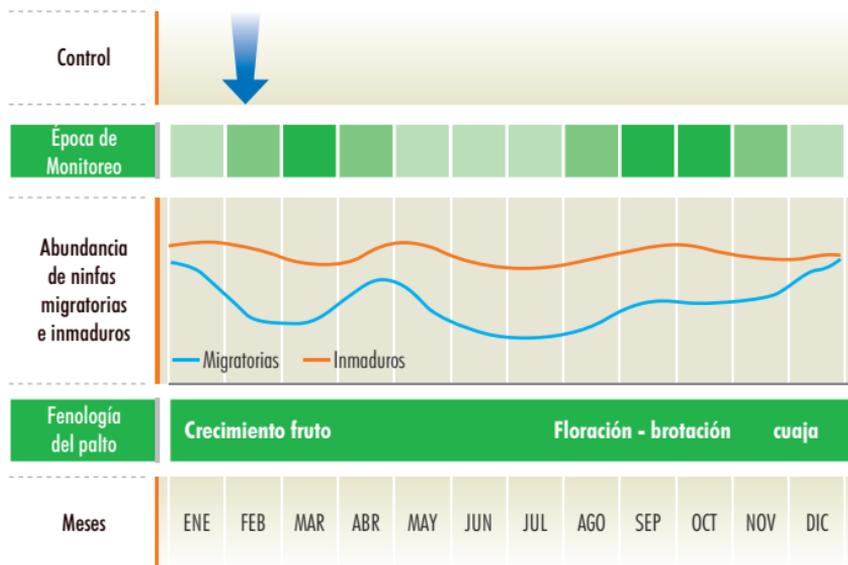
Muestrear 10 ramillas de 20 cm de largo y 10 frutos por árbol en el 1 a 2% de los árboles/hectárea, registrando la presencia/ausencia (1 / 0) de la plaga en una planilla (ver pág. 8-10). El resultado del muestreo se expresa en porcentaje de estructuras con presencia de la plaga.

Época de monitoreo

Se debe realizar todo el año al menos una vez por mes, aumentando la frecuencia hacia la primavera - verano (cada 15 días).



Sugerencias de manejo



Morfología de la plaga



Huevos de *Saissetia oleae*.



R. Ripa

Ninfas migratorias
de *Saissetia oleae*.



R. Ripa

Ninfas de *Saissetia oleae* en diferentes estadios.



Hembras adultas de *Saissetia oleae*.

R. Ripa



Macho alado de *Saissetia oleae*.

R. Ripa

Ubicación de la plaga

Se encuentra presente en ramillas, hojas y frutos.



R. Ripa

Daño producido por *Saissetia oleae* en ramillas.



R. Ripa

Fumagina en hojas de palto por ataque de *Saissetia oleae*.

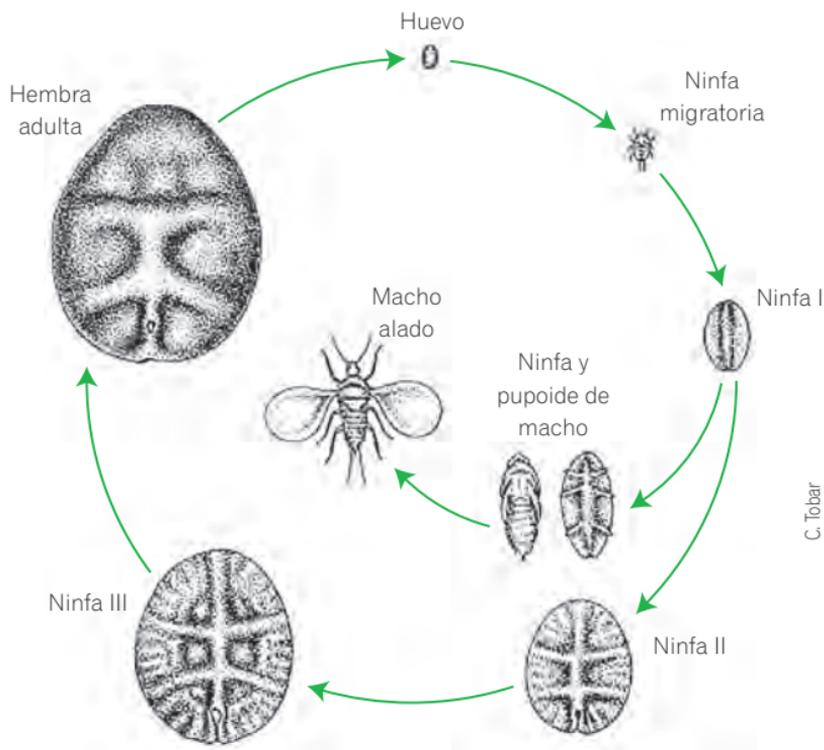
Descripción del daño

Daño cosmético por desarrollo de fumagina sobre los frutos de palta, afectando la calidad de exportación.



Fumagina en frutos por ataque de *Saissetia oleae*.

Ciclo de vida



Este insecto es de metamorfosis incompleta y su ciclo de vida depende en gran parte de la temperatura, humedad ambiental y estado nutricional de los árboles. Presenta sólo una generación al año en la mayoría de las zonas donde la plaga posee importancia económica.

Enemigos Naturales

Parasitoides: *Metaphycus lounsburyi*, *Metaphycus anneckeii*, *Metaphycus stanleyi*, *Coccophagus caridei* y *Scutellista caerulea*.



R. Ripa

Adulto de
Metaphycus
lounsburyi.



R. Ripa

Adulto de *Metaphycus anneckeii*.



R. Ripa

Adulto de *Metaphycus stanleyi*.

R. Ripa

Adulto de *Coccophagus caridei*.



Ninfas de *Saissetia oleae* parasitadas (flecha).

R. Ripa



Conchuela negra del olivo adulta con orificios de emergencia de parasitoides.

R. Ripa



R. Ripa

Adulto de *Scutellista caerulea*.



R. Ripa

Larva de *Scutellista caerulea*.



R. Ripa

Pupas de *Scutellista caerulea*.



R. Ripa

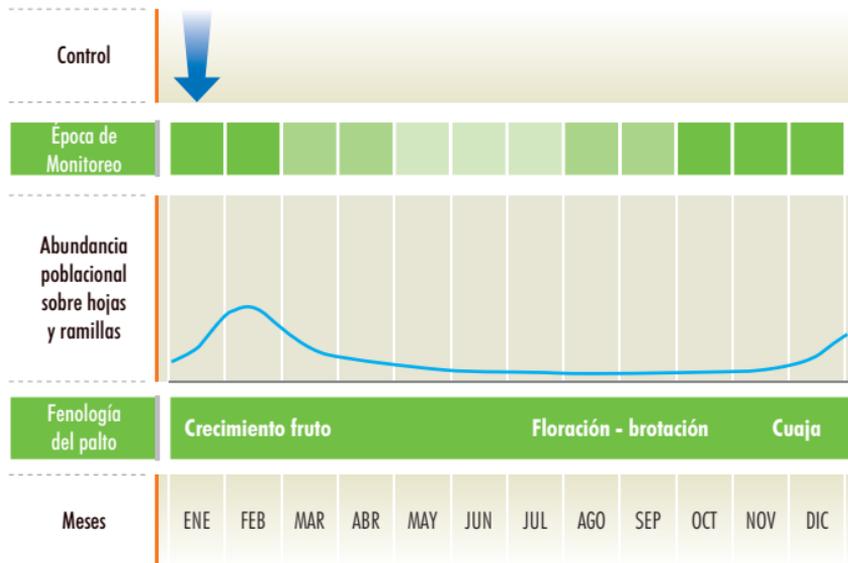
Conchuelas negras del olivo con orificio de emergencia de *Scutellista caerulea*.

Monitoreo

Muestrear 10 ramillas de 20 cm de largo por árbol en el 1 a 2% de los árboles/hectárea, registrando la presencia/ausencia (1 / 0) de los adultos y estados juveniles en una planilla (ver pág. 8-10). El resultado del muestreo se expresa en porcentaje de estructuras con presencia de la plaga.

Época de monitoreo

Debe iniciarse en primavera, continuando durante todo el verano. El período crítico corresponde a la detección de ninfas migratorias, el cual ocurre para la región central en los meses de noviembre y diciembre

**Sugerencias de manejo**

Morfología de la plaga



Huevos de *Oligonychus yothersi*.



P. Luppichini

Ninfa y huevo de *Oligonychus yotheresi*.



N. Olivares

Adultos de *Oligonychus yotheresi*.

Ubicación de la plaga

Principalmente en el haz de las hojas maduras, en la zona cercana a las nervaduras.



Daño de *Oligonychus yothersi* en hojas de palto.

Descripción del daño

Decoloración de las hojas desde marrón a bronceado. El ataque se inicia en hojas maduras y bajo condiciones de alta reproducción se traspasa a las hojas nuevas.



R. Ripa

Daño de *Oligonychus yothersi* en hoja de palto.

Hoja sana (izq.)
y hoja con daño
de *Oligonychus*
yothersi (der.).



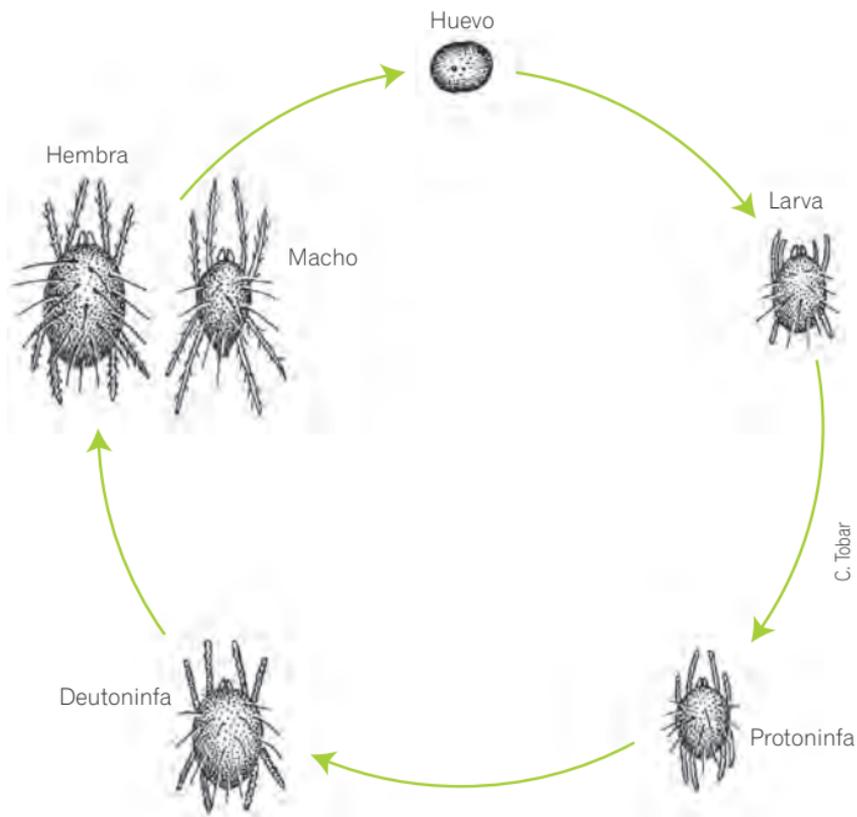
N. Olivares



R. Ripa

Frutos con daño de *Oligonychus yothersi*.

Ciclo de vida



Este ácaro es multivoltino, es decir experimenta varias generaciones durante un año y la duración de su ciclo de vida está influenciada por la temperatura, así por ejemplo, bajo condiciones de laboratorio ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$) el ácaro completa su ciclo desde huevo a adulto en 11,5 días.

Enemigos naturales

Depredadores: *Oligota pygmaea*, endémico de Chile y *Stethorus histrio*. Tanto larvas como adultos se alimentan de los diferentes estados del ácaro. Ambos depredadores comienzan a establecerse y reproducirse con altas densidades de los ácaros fitófagos.



R. Ripa

Huevo de *Stethorus histrio*.



P. Luppicchini

Larva de *Stethorus histrio*.



R. Ripa

Pupa en desarrollo de *Stethorus histrio*.



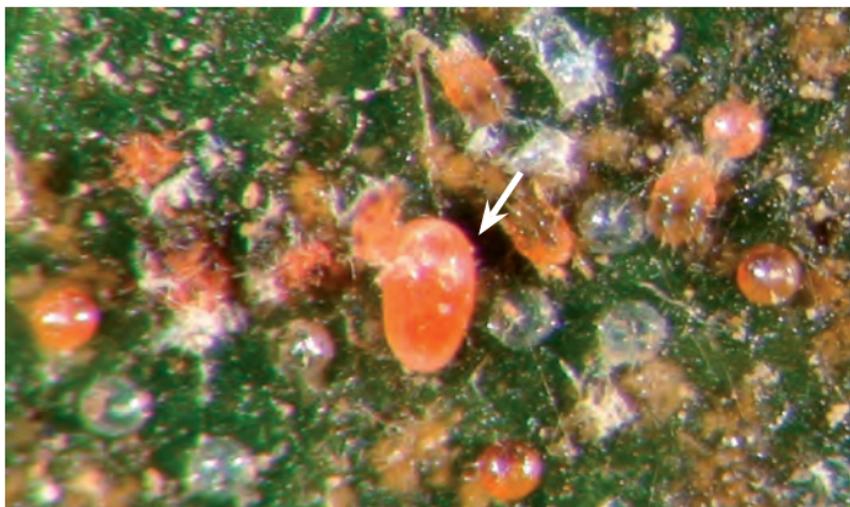
P. Luppichini

Pupa de *Stethorus histrio*.



R. Ripa

Adulto de *Stethorus histrio*.



R. Ripa

Huevo de *Oligota pygmaea*.



P. Luppichini

Larva de *Oligota pygmaea*.

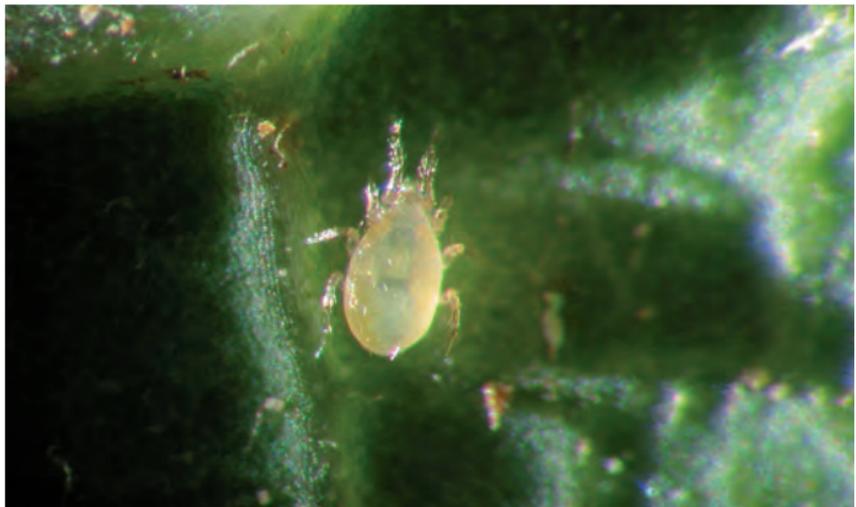
R. Ripa

Pupas de *Oligota pygmaea*.



R. Ripa

Adulto de *Oligota pygmaea*.



R. Ripa

Fitoseido, depredador de ácaros fitófagos.

Monitoreo

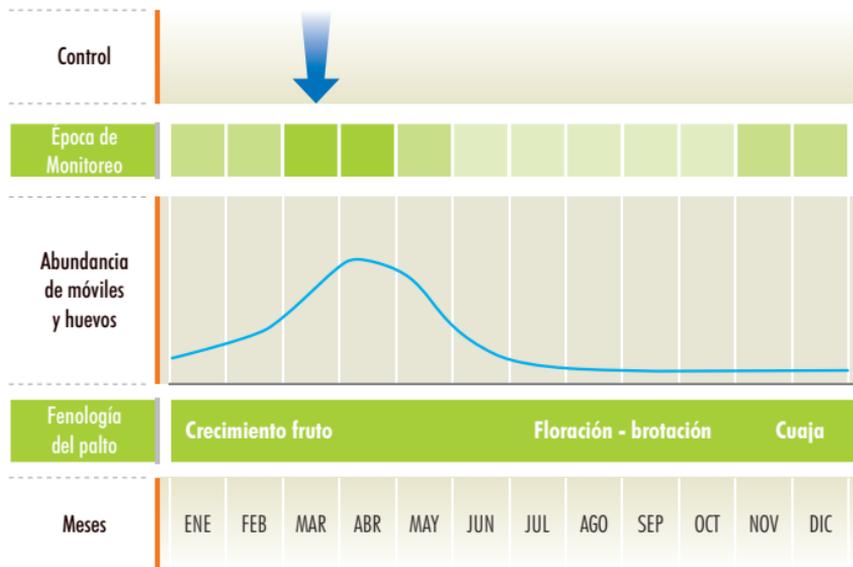
Muestrear 10 hojas por árbol en el 1 a 2% de los árboles/hectárea, registrando la presencia/ausencia (1 / 0) de estados móviles y huevos de la plaga en una planilla (ver pág. 8-10). Del muestreo se obtendrá el porcentaje de hojas infestadas por árbol.

Época de monitoreo

Finalizando la primavera y extenderlo hasta el otoño. Se recomienda comenzar con un monitoreo quincenal y luego semanalmente.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Sugerencias de manejo



Control químico de plagas en palto 2

Calidad de aplicación



[página 76]

Listado de plaguicidas



[página 81]

Calidad de aplicación

El control químico es una de las herramientas que se utiliza en una estrategia de MIP. El uso de plaguicidas, en algunas ocasiones, constituye la única estrategia eficaz para el control de las plagas. No obstante, en la mayoría de los huertos la aplicación de los plaguicidas es deficiente, lo que implica la repetición de las aplicaciones, el aumento excesivo de los volúmenes de agua, sobre o sub dosificación, entre otras. Lo anterior trae como consecuencia directa el aumento en los costos tanto por plaguicida como por uso de la maquinaria, mano de obra, agua, electricidad, etc., además del impacto ambiental negativo y la presencia de residuos en la fruta.

En este contexto, para realizar aplicaciones eficientes, por un lado se debe realizar la inspección del equipo, tractor y calibrar el pulverizador con el fin de realizar aplicaciones más ajustadas y racionales. Además se deben considerar otros factores al momento de una aplicación de fitosanitarios como la fenología de la planta, de la plaga y las condiciones ambientales (velocidad viento, no superior a 6,5 km/hr, temperatura hasta 25°C y la humedad relativa no debe ser inferior al 40%) las cuales afectan considerablemente las pérdidas por deriva y evaporación.

Para una aplicación de calidad, uno de los factores más importantes es la determinación del volumen de aplicación (VDA), donde se debe considerar el volumen del follaje (TRV= Tree Row Volume), ya que a mayor follaje, mayor es el volumen de solución que se requerirá.

Para estimar el TRV, se debe conocer la altura o espesor del follaje (EF), el ancho del follaje (ADF) y la distancia entre hileras (DEH). Con estos datos se determina el TRV por hilera de árbol. El cálculo matemático del TRV se realiza con la siguiente fórmula:

$$\text{TRV} = \frac{\text{EF} \times \text{ADF} \times 10.000}{\text{DEH}}$$

Donde:

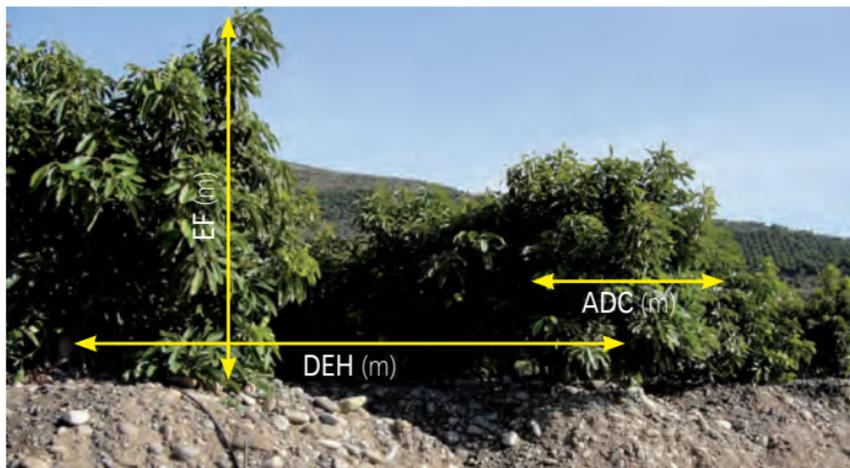
TRV : volumen de follaje (m³/ha)

EF : altura de árbol (m)

ADC : ancho de copa (m)

DEH : distancia entre hileras (m)

10.000 : factor de conversión (m²/ha)



A. Torres

En general, se recomienda aplicar por cada 1.000 m³ de follaje, un volumen de 10 a 125 litros dependiendo del tipo de tratamiento (herbicida, fungicida, plaguicida, hormonas, fertilizantes foliares, entre otros). Con lo anterior, la estimación del volumen adecuado por hectárea se realiza con la siguiente fórmula:

$$VDA = \frac{TRV \times D^*}{1.000}$$

Donde:

VDA : volumen de aplicación (L/ha)

TRV : volumen de follaje (m³/ha)

D : volumen a utilizar por cada 1.000 m³ de follaje (Cuadro 2)

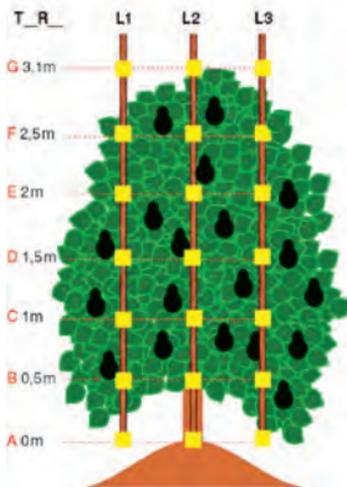
Cuadro 2.
Volúmenes por cada 1.000 m³ de follaje (Fuente: Hardi, s.d.).

Volumen de pulverización	Índice de volumen (L/1.000 m ³)=D*
Muy alto	125
Alto	100
Medio	70
Bajo	50
Muy bajo	30
Ultra bajo	10

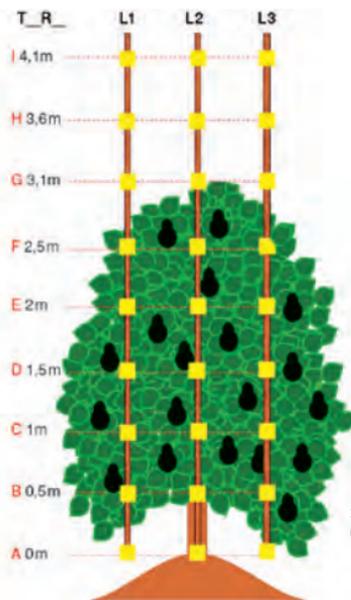
Además, debe integrarse como rutina en las labores habituales un sistema que permita monitorear la calidad de las aplicaciones, a través de la revisión visual periódica y sistemática del cubrimiento en hojas, ramas, tronco y frutos. El uso de papel hidrosensible permite evaluar el cubrimiento y detectar aquellas partes del árbol que no están siendo cubiertas adecuadamente.

Los papeles hidrosensibles deben ser ubicados en el interior del los árboles, para ello pueden utilizarse varas de coligue u otro material que porten los papeles hidrosensibles en diferentes posiciones y alturas, considerando un mínimo de seis unidades con dos repeticiones. La expresión de los papeles hidrosensibles indica el número de impactos por cm² y el diámetro volumétrico de las gotas en micras (μm), ambos parámetros relevantes al momento de determinar el tipo de tratamiento.

a)



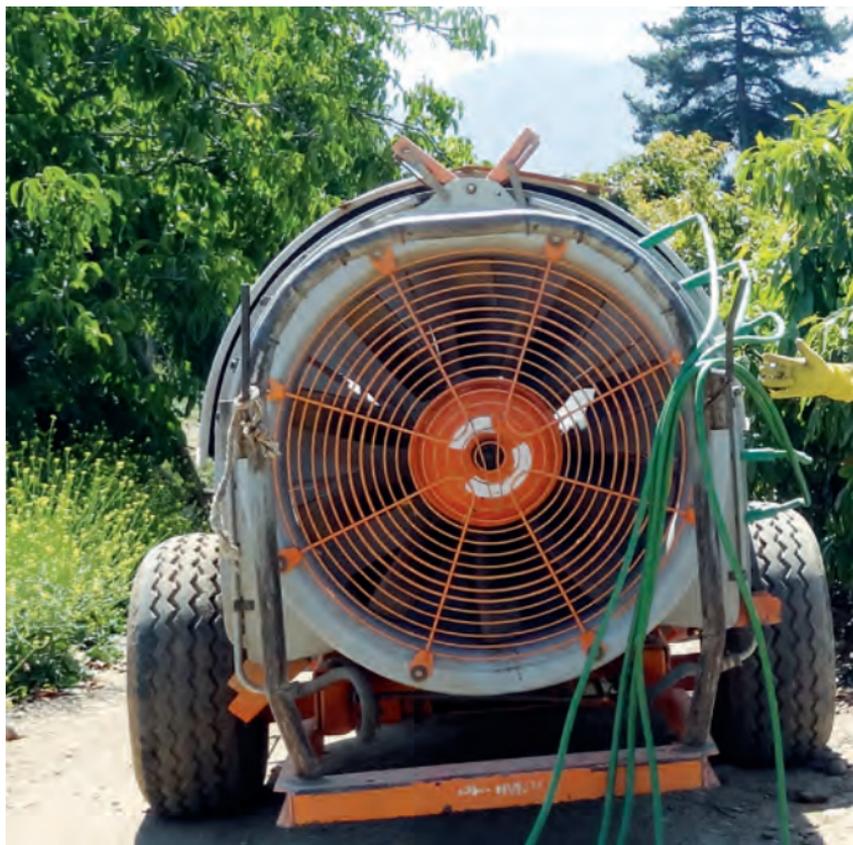
b)



P. Abarca

Esquema de ubicación de papeles hidrosensibles en el árbol:

a) evaluación hasta la altura total del árbol y b) evaluación incluida la deriva.



Equipo de aplicación, pulverizador hidroneumático.



LISTADO DE PLAGUICIDAS

81

INSECTICIDAS

Ingrediente activo*	Grupo principal y sitio de acción	Sub grupo químico o ing. activo	Plagas que controla
Aceite mineral	Parafínico (Asfixia)	Aceite mineral	Arañita roja, conchuelas, escamas, trips
Azinphosmethyl	Inhibidor acetilcolinesterasa (neurotóxico)	Organofosforado	Conchuelas, trips, chanchitos blancos
Buprofezin	Inhibidor de biosíntesis de quitina (Regulador de Crecimiento)	Buprofezin	Chanchitos blancos
Clorpirifos	Inhibidor acetilcolinesterasa (neurotóxico)	Organofosforado	Chanchitos blancos, escamas, conchuelas
Diazinon	Inhibidor acetilcolinesterasa (neurotóxico)	Organofosforado	Chanchito blanco, escamas blancas, conchuela negra
Imidacloprid	Agonista del receptor de la acetilcolina nicotínica (neurotóxico)	Neonicotinoide	Chanchitos blancos, escamas, conchuelas, trips
Lambda cialotrina	Modulador del canal de sodio (neurotóxico)	Piretroide	Trips
Metidathion	Inhibidor acetilcolinesterasa (neurotóxico)	Organofosforado	Chanchito blanco, conchuela negra, escamas
Metomil	Inhibidor acetilcolinesterasa (neurotóxico)	Carbamato	Chanchitos blancos, trips
Spinosad	Activador alostérico del receptor nicotínico de la acetilcolina (nAChR) (neurotóxico)	Spinosinas	Trips

LISTADO DE PLAGUICIDAS

Spirotetramato	Inhibidores de la Acetil CoA carboxilasa (Síntesis de lípidos, regulador de crecimiento)	Derivados del ácido terónico y tetramático	Conchuelas, escamas, Chanchitos blancos
Thiamethoxam	Agonista del receptor de la acetilcolina nicotínica (neurotóxico)	Neonicotinoide	Chanchitos blancos, escamas, conchuelas, trips

* Verificar registro SAG/ASOEX.

ACARICIDAS

Ingrediente activo*	Grupo principal y sitio de acción	Sub grupo químico o ing. activo	Plagas que controla
Abamectina	Activador del canal de cloro (Acción muscular y neurotóxico)	Avermectinas, milbemicinas	Araña roja, otros ácaros, trips
Acequinocyl	Inhibidor del transporte de electrones III del complejo mitocondrial (metabolismo de la energía)	Acequinocyl	Araña roja, otros ácaros
Bifenthrin	Modulador del canal de sodio (neurotóxico)	Piretroide	Trips , araña roja
Fenpyroximato	Inhibidor del transporte de electrones I del complejo mitocondrial (metabolismo de la energía)	Acaricidas e insecticidas (METI)	Araña roja, otros ácaros
Geraniol	Biológico	Terpenos	Araña roja.
Pyridaben	Inhibidor del transporte de electrones I del complejo mitocondrial (metabolismo de la energía)	Acaricidas e insecticidas (METI)	Araña roja, otros ácaros
Spirodiclofen	Inhibidores de la Acetil CoA carboxilasa (Síntesis de lípidos, regulador de crecimiento)	Derivados del ácido terónico y tetramático	Araña roja, otros ácaros

* Verificar registro SAG/ASOEX.

Galería de fotos de plagas ocasionales asociadas al palto

3

Conchuela piriforme



[página 84]

Áfidos



[página 86]

Curculiónidos



[página 96]

Termitas



[página 102]

Otros artrópodos



[página 105]

CONCHUELA

Conchuela piriforme: *Protopulvinaria pyriformis* (Cockerell)

Pyriform scale / Hemiptera: Coccidae



P. Luppichini

Hembra adulta de *Protopulvinaria pyriformis*.



P. Luppichini

Juveniles de *Protopulvinaria pyriformis*.



R. Ripa

Huevos de *Protopulvinaria pyriformis*.



R. Ripa

Adultas de *Protopulvinaria pyriformis* (abajo)
con orificios de salida de parasitoides (arriba).

ÁFIDOS

Pulgón del melón

Aphis gossypii Glover, Melon aphid, Cotton aphid

Pulgón negro de los cítricos

Toxoptera aurantii (Boy. de Fons.), Black citrus aphid

Hemiptera: Aphididae



R. Ripa

Brote de palto con *Aphis gossypii*.



R. Ripa

Individuos ápteros de *Aphis gossypii* en hoja.



R. Ripa

Individuos ápteros de *Toxoptera aurantii*.



R. Ripa

Adulto de *Lysiphlebus testaceipes*, parasitoide de áfidos.



R. Ripa

Áfidos parasitados, forma globosa y con orificios de salida del parasitoide.



R. Ripa

Adulto de *Eriopis connexa*, depredador.



R. Ripa

Larva de *Eriopis connexa*.



R. Ripa

Adulto de *Hippodamia convergens*, depredador.



R. Ripa

Larva de *Hippodamia convergens*.



R. Ripa

Adulto de *Hippodamia variegata*, depredador.



R. Ripa

Larva de *Hippodamia variegata*.



R. Ripa

Adulto de *Adalia bipunctata*, depredador.



R. Ripa

Larva de *Adalia bipunctata*.

P. Luppichini

Adulto de *Adalia deficiens*, depredador.



R. Ripa

Huevos de Coccinélido (chinita).



R. Ripa

Adulto de *Scymnus bicolor*, depredador.



Larva de *Scymnus bicolor*.

R. Ripa



Adulto de *Aphidoletes aphidimyza*, depredador

R. Ripa



Larva de *Aphidoletes aphidimiza*.

CURCULIÓNIDOS

Burrito de la vid

Naupactus xanthographus (Germar), Fruit tree weevil

Capachito de los frutales

Naupactus cervinus (Boheman), Fuller rose weevil

Coleoptera: Curculionidae



R. Ripa

Hembra de
Naupactus
xanthographus.



N. Olivares

Huevos de *Naupactus xanthographus*.



N. Olivares

Larva de *Naupactus xanthographus*.



N. Olivares

Pupa de *Naupactus xanthographus*.



M. Parrella

Adulta de *Naupactus cervinus*.



Huevos
de *Naupactus
cervinus*.

N. Olivares



Larva de *Naupactus cervinus*.

R. Ripa



Pupa de *Naupactus cervinus*.

M. Parrella



Adulto de *Platypistes glaucus*.

R. Ripa



Huevos de *Plataspistes glaucus*.

TERMITAS

Termita chilena

Neotermes chilensis (Blanchard), Chilean termite, Drywood termite

Isoptera: Kalotermitidae

Termita subterránea

Reticulitermes flavipes (Kollar), Subterranean termite

Isoptera: Rhinotermitidae



R. Ripa

Alado de *Neotermes chilensis*.



R. Ripa

Obreras de *Neotermes chilensis*.



Soldado de *Neotermes chilensis*.

R. Ripa



Alado de *Reticulitermes flavipes*.

R. Ripa



R. Ripa

Obrera de *Reticulitermes flavipes*.



R. Ripa

Soldado de *Reticulitermes flavipes*.



P. Luppicchini

Ácaros que se alimentan de residuos orgánicos, pólen, ácaros, fumagina, etc.
Familia: Tydeidae.



P. Luppicchini

Ácaro polífago. Familia: Stigmaeidae.



P. Luppichini

Ninfa de Psócido: insecto que se alimenta de artrópodos, pólen, fumagina, etc. Familia: Psocidae.



Áfidos: insectos pertenecientes a la familia Aphididae del orden Hemiptera, también conocidos como pulgones.

Coccinérido: insecto de la familia Coccinellidae del orden Coleoptera, comúnmente llamado chinita, cuyas larvas y adultos son eficientes depredadores de diversas plagas como áfidos y chanchitos blancos.

Control biológico: la acción de depredadores, parasitoides y patógenos en la regulación de poblaciones de otros organismos (enemigos naturales). El control biológico puede ocurrir en forma natural en el campo o como resultado de la manipulación o introducción por el hombre de agentes de control biológico.

Cuarentenario: cualquier organismo (ácaro, insecto, enfermedad, etc), que presente restricciones de ingreso en un país.

Depredador: organismo que se alimenta de otros causándoles la muerte, normalmente consume varios individuos durante su desarrollo.

Estadio: período entre mudas de un insecto en desarrollo.

Fitoseídos: ácaros de la familia Phytoseiidae, orden Acarina, algunas especies son depredadores de huevos, larvas y adultos de insectos y ácaros fitófagos.

Fumagina: patología de las plantas producida por el desarrollo de un hongo saprófito que se desarrolla sobre azúcares excretados por algunos insectos del orden hemiptera.

Generación: período comprendido entre un estado determinado en el ciclo de vida al mismo estado en la descendencia. Ejemplo, de huevo a huevo.

Haz: parte superior de la lámina de la hoja.

Larva: estado inmaduro entre el huevo y pupa de los insectos que poseen metamorfosis completa, donde los estados inmaduros difieren del adulto. Ejemplo: burrito de la vid.

Metamorfosis: transformaciones que se producen en los insectos y ácaros durante su desarrollo. Se distinguen dos tipos:

Completa u Holometábola: que incluye los estados de desarrollo de huevo, larva, pupa y adulto.

Incompleta o Hemimetábola: conteniendo los estados de desarrollo de huevo, ninfas y adultos.

Monitoreo: seguimiento periódico de la población de una plaga y sus enemigos naturales.

Morfología: el estudio de la forma de un organismo o sistema.

Neonato: recién nacido.

Ninfa: estado en la metamorfosis incompleta, donde el individuo juvenil se asemeja al adulto, como es el caso de áfidos y trips.

Parasitoide: organismo que vive, parte de su ciclo de vida, a expensas de otro causándole la muerte, siendo el adulto generalmente de vida libre. Los parasitoides se diferencian de los parásitos en que matan a su huésped.

Partenogénesis: tipo de reproducción, en que el óvulo de la hembra no necesita ser fecundado por el espermio de un macho, para dar origen a la progenie.

Pedúnculo: estructura que sostiene una inflorescencia o un fruto tras su fecundación.

Plaguicida: Cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier plaga.

Polígrafo: que se alimenta de varias especies de organismos.

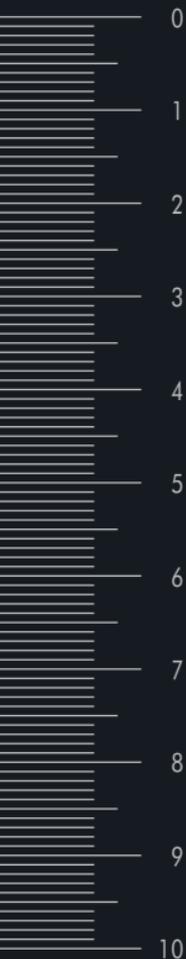
Pupa: estado de desarrollo de un insecto de metamorfosis completa, intermedio entre larvas y adultos.

Pupoide o pseudopupa: estado ninfal masculino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFIPA. 2009. Manual Fitosanitario 2009-2010. Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios Agrícolas. Fac. de Agronomía e Ing. Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile (Eds.). Santiago. Chile. p. 974.
- ASOEX. 2012. Agenda de pesticidas. Disponible en: www.asoex.cl. Consultado en marzo de 2012.
- Badary H. and S. Abd-Rabou. 2011. Role of pteromalid parasitoid *Scutellista caerulea* (Fonscolombe) (Hymenoptera: Pteromalidae) for biological control of the soft scale insects (Hemiptera: Coccidae) in Egypt. Egypt. Acad. J. biol. Sci., 4 (1): 49-58.
- Daane K., S. Barzmann, C.E. Kennett and L. Caltagirone. 1991. Parasitoids of black scale in California: Establishment of *Prococophagus probus* Annecke & Mynhardt and *Coccophagus rusti* Compere (Hymenoptera: Aphelinidae) in olive orchards. Pan - Pacific Entomol. 67 (2): 99-106.
- EPA (Environmental Protection Agency). 2012. Disponible en: www.epa.gov/. Consultado en febrero de 2012.
- IMPFA. 2009. Manual Fitosanitario 2009-2011. Importadores y Productores de Productos Fitosanitarios para la Agricultura A.G.
- IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). 2012. Disponible on line: www.irc-online.org/. Consultado en mayo 2012.
- Luppichini P. y N. Olivares. 2011. Plagas del palto y su manejo. Revista Cultiva. Diciembre 2011. Nº5. 18- 20. Disponible on line: http://www.revistacultiva.cl/digital/edicion_n5/index.html
- Ripa R., R. Vargas, P. Larral y S. Rodríguez. 2007. Manejo de las principales plagas del palto. Revista Tierra Adentro Nº 73 p. 29-33.
- Ripa R. y P. Larral (Eds). 2008. Manejo de plagas en paltos y cítricos. Colección libros INIA Nº 23. 399 pp.
- Ripa R., P. Larral, F. Rodríguez y S. Rojas. 2002. Guía de campo: Plagas de cítricos y sus enemigos naturales. Boletín INIA Nº 92. 120 pp.
- Rojas S. 2005. Control Biológico de Plagas en Chile, Historia y Avances. Colección Libros INIA Nº 12. 123 p.
- SAG. 2012. Lista de plaguicidas con autorización vigente. Disponible en: www.sag.gob.cl. Consultado en febrero 2012.
- Toro. H., E. Chiappa y C. Tobar. 2009. Biología de insectos. Ediciones Universitarias de Valparaíso Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Tercera Edición. 249 pp.

CENTÍMETROS



GUÍA DE CAMPO

PLAGAS DEL PALTO

Y SUS ENEMIGOS NATURALES

