

Trips

Orden: Thysanoptera • Familia: Thripidae

En general, los trips fitófagos son insectos alados de tamaño muy pequeño, variable entre 1 a 2 mm en su estado adulto. De apariencia frágil, su cuerpo es alargado y presentan una cabeza, tórax y abdomen bien definidos. Sus dos pares de alas presentan setas ordenadas similares a finas plumas. El aparato bucal se ubica por debajo de la cabeza, consiste de una sola mandíbula con la que perforan el tejido y dos estiletes maxilares unidos formando un canal, los que son insertados absorbiendo el contenido (Mound y Marullo, 1996).

De esta familia de insectos sólo dos especies se asocian a paltos y cítricos, *Heliothrips haemorrhoidalis*, que en Chile es una plaga importante en palto, pero marginal en cítricos, ya que sólo se han reportado un par de ataques de esta especie y *Frankliniella occidentales*, insecto polífago que causa daño económico en varias especies cultivadas, sin embargo, sólo se han detectado casos puntuales de daño en cítricos y no se ha evidenciado daño en palto, a pesar de encontrarse presente eventualmente durante la floración.

Trips Californiano

Western flower thrips

Frankliniella occidentales (Pergande)

R. RIPA

Distribución e importancia

Plaga cosmopolita introducida al país al comienzo de la década del 90. Se distribuye en Chile desde la Región de Atacama (III) a la Región del Maule (VII). En paltos y cítricos no reviste, por el momento, mayor relevancia, ya que sólo se ha detectado puntualmente dañando naranjos en un huerto.

Daño

Es frecuente observar la presencia de esta especie en la flor de cítricos y eventualmente paltos, frutos que luego no muestran daño.

En un huerto en Chile se ha observado durante dos años el ataque de *F. occidentalis* en naranjos var. Navelate en Ovalle, durante la época de floración, causando un intenso russet producto de la alimentación de larvas y adultos en los frutos durante e inmediatamente posterior a la cuaja de naranjos.

Descripción morfológica

Los adultos de *F. occidentalis* poseen antenas con ocho artejos, los dos últimos más pequeños. El primer artejo es más claro que el segundo, mientras que el tercero y cuarto también son claros pero en los individuos oscuros pueden tener sombreada la parte apical; el quinto es oscuro con la base clara y los tres últimos son oscuros por completo. Posee setas alargadas y oscuras sobre la cabeza y el pronoto. Las patas son claras y los tarsos están formados por dos segmentos.

Las hembras invernales de *F. occidentalis* son de color marrón oscuro con el protórax y la cabeza más claros que el



R. Ripa

Figura 8-188

Adulto hembra de *Frankliniella occidentales*.



R. Ripa

Figura 8-189

Adulto macho de *Frankliniella occidentales*.

abdomen. Mientras que los individuos de generaciones estivales son claros y presentan el abdomen marrón. Las hembras miden 1,2 a 1,6 mm, mientras que los machos son más pequeños (0,8 a 0,9 mm) y más claros a excepción de algunos artejos antenales (Figuras 8-188 y 8-189).

Las larvas son de color amarillo y se asemejan a los adultos, pero no poseen alas.

Biología

Los adultos se reproducen sexualmente y además por partenogénesis arrenotóquica, es decir, las hembras no fertilizadas ponen huevos que dan origen a machos, mientras que la mayoría de los huevos de las hembras fertilizadas dan origen a hembras.

Los estadios juveniles se ubican al interior de estructuras como flores, brotes o yemas.

La larva pasa por dos estadios al cabo de los cuales se dirige al suelo donde muda dando origen a la prepupa y luego a la pupa que no se alimentan. Después de 4 a 6 días emerge el adulto.

Tanto la larva como el adulto se alimentan microperforando con una maxila modificada, los tejidos tiernos, sorbiendo su contenido a través de su estilete. También se alimentan de polen, en especial los adultos.

Hospederos

F. occidentalis se alimenta de una gran cantidad de especies vegetales dentro de las cuales se encuentran especies de las familias: fabáceas, asteráceas, solanáceas, brasicáceas, rosáceas y hortalizas, frutales de hueso y pepita, vides, algunos frutales tropicales y cítricos, gran parte de los cultivos florales y algunos ornamentales, cultivos industriales y forrajeros. A pesar que se ha observado la plaga en flores y pequeños frutos de palto, no se ha comprobado que produzca daño.

Enemigos naturales

F. occidentalis posee varios enemigos naturales (Ripa *et al*, 2001), no obstante la corta extensión del período de floración, dificulta la acción de éstos. La infestación en este período se inicia a partir de los adultos que invaden el cultivo transportados por el viento.

Manejo

Aplicación de insecticidas durante la floración, que eviten mortalidad de abejas y posean registro en los países de destino. Spinosad (Success y Entrust) es un insecticida selectivo y de una adecuada efectividad para el control de esta plaga.

Trips del Palto, Trips de los invernaderos Greenhouse thrips

Heliothrips haemorrhoidalis (Bouché)

P. LARRAL, R. RIPA, J. MONTENEGRO Y P. VÉLIZ

Distribución e importancia

El trips del palto, *Heliothrips haemorrhoidalis*, es una especie originaria de Brasil (Mound 1976) y se encuentra presente en Chile hace más de 90 años. Causa graves daños en la producción debido al cuerudo o russet que provoca su alimentación en la fruta, este daño estético restringe su exportación y reduce su valor comercial en el mercado interno. En los últimos años ha adquirido mayor relevancia en nuestro país especialmente en la Región de Valparaíso, involucrando actualmente grandes extensiones generando importantes pérdidas económicas, siendo de muy difícil erradicación. Por otra parte en la Región de Coquimbo, donde el cultivo del palto es más reciente se han detectado focos que han crecido en forma sostenida. En Chile se distribuye entre la Región de Arica y Parinacota (XV) y la Región de Los Lagos (X). Esta plaga está presente en Argentina, Brazil, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Israel, Sudáfrica y México, entre otros países.

Daño

Las larvas y adultos del trips causan daño al alimentarse en hojas y frutos, micro perforando los tejidos con su aparato bucal, que posee una mandíbula modificada, y succionando el contenido celular con su estilete, de esta manera el tejido celular se deteriora y se produce una decoloración en la superficie afectada (Stevens *et al*, 1999a). En los frutos el daño toma un aspecto de russet o cuerudo.

La dimensión del área dañada por trips está en directa relación con el número de ejemplares y el tiempo que éstos permanecen en el fruto. De acuerdo a trabajos realizados en Nueva Zelanda (Stevens, 1999 a), el promedio del área dañada por un adulto de trips por semana es de 0,22 cm². Se indica además que el daño provocado por los adultos es mayor que el de las larvas, alcanzando estos últimos un área de sólo 0,04 cm² por larva a la semana.

En California los frutos con un área dañada superior a 2 cm de diámetro son bajadas de categoría (Universidad de California, 2007). Se estima que

este daño lo producen 25 trips alimentándose durante una semana o 5 trips alimentándose por 5 semanas. En nuestro país se acepta en la exportación un daño aproximado de hasta 1 cm² en los frutos.

El Gráfico 8-27 muestra un seguimiento realizado en palto Hass de la dimensión del daño y la proporción de frutos dañados y se puede observar el rápido incremento de la infestación a inicio del desarrollo del fruto. Cuando la densidad de la plaga es mayor este aumento es más abrupto, condición observada en enero de 2006, oportunidad en la presencia de daño aumentó del 0% al 20% en sólo tres semanas en los frutos.

Adicionalmente la plaga produce una excreción negruzca que mancha hojas y frutos. Esta excreción la utilizan las larvas como defensa contra sus enemigos naturales, al mantener la gota adherida al extremo del abdomen (Figura 8-190).

Aún cuando la lesión causada por la plaga no afecta la calidad de la pulpa de la fruta, el daño estético puede motivar el descarte del proceso de exportación (Figura 8-191a).

El trips se localiza y daña preferentemente las áreas entre frutos que se encuentran en contacto. En hojas de palto se alimenta principalmente en el haz, prefiriendo hojas maduras de la parte media y baja del árbol, a través de un muestreo se determinó que en el mes de mayo cuando se presenta la mayor abundancia de la plaga en el árbol el 93,2% de la población se encontraba alimentándose en hojas maduras de la parte media y baja del árbol, esta población estaba representada principalmente por larvas, mientras que en el mes de agosto, sólo el 76,6% de la población de la plaga se encontraba en este segmento del árbol y predominaban las pupas y adultos (Figura 8-191b).

El ataque se acentúa en árboles con mayor densidad de hojas y frutos, y en sectores con alta humedad ambiental como quebradas o en las orillas de canales, en especial cercano a eucaliptos.

Las variedades más susceptibles son las mejicanas y Hass, mientras que en Bacon y Sutano el trips se alimenta principalmente del follaje (Universidad de California, 2007).



R. Ripa

Figura 8-190

Larva de *Heliothrips haemorrhoidalis* con gota de feca en el extremo del abdomen.



R. Ripa



R. Ripa

Figura 8-191

Daño de *Heliothrips haemorrhoidalis* en (A) frutos y (B) hojas y comparación con estructura sana.

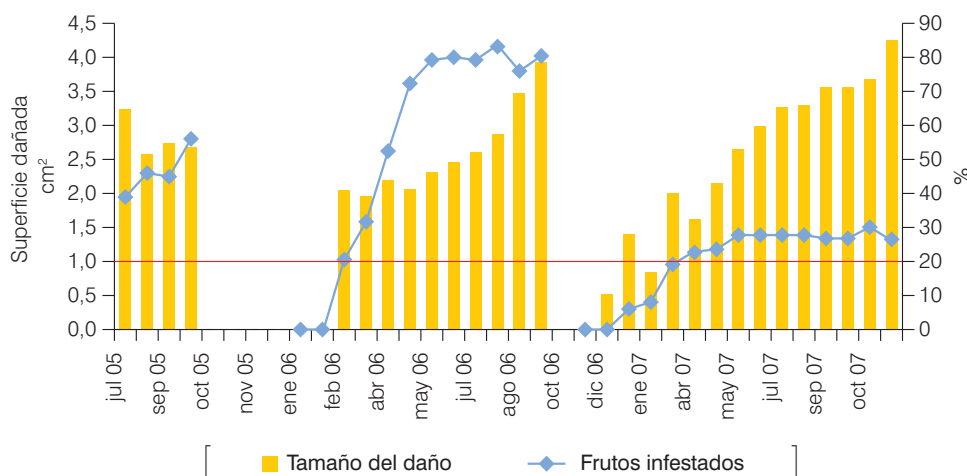


Gráfico 8-27

Fluctuación del daño ocasionado por *H. haemorrhoidalis* en frutos y el porcentaje de frutos de palto cv Hass dañados. Nogales, Región de Valparaíso (2005-2007).

Descripción morfológica

Es una especie uniparental es decir todos los individuos de una generación son hembras, producidas partenogenéticamente sin la fertilización del macho. Estos últimos han sido rara vez detectados en el mundo (Mound 1976).

Los adultos del trips del palto tienen la cabeza, tórax y abdomen negro, sin embargo adultos recién emergidos son de color amarillento, oscureciendo gradualmente primero el tórax y luego el abdomen que adquiere un color anaranjado y finalmente negro. Sus patas, antenas y alas son de color amarillo pálido. Posee alas plumosas pero no son buenos voladores. Los adultos miden 1,2 mm de largo, presentan un esculpido característico en la cabeza, torax y abdomen. Los huevos de apariencia traslúcida, son insertados en el tejido de la lámina de la hoja y en el fruto, causando un ligero abultamiento, que en ocasiones es ocultado por las fecas de la hembra. La eclosión de la larva se aprecia como una pequeña rasgadura en el tejido que cubre el huevo, sin embargo, si éste fue parasitado por *Megaphragma mymaripenne* se evidencia un orificio circular de emergencia al centro de la prominencia del huevo (Figuras 8-192 a 8-194).

De los huevos eclosionan pequeñas larvas prácticamente traslúcidas y difíciles de detectar, a medida que aumentan en tamaño y se alimentan de los tejidos vegetales, se puede observar por transparencia el aparato digestivo (Figuras 8-196 y 8-197). Las larvas de segundo estadio alcanzan un tamaño aproximado de 1 mm de largo y un aspecto semi transparente. Las prepupas se caracterizan por la aparición de esbozos alares, mientras que en las

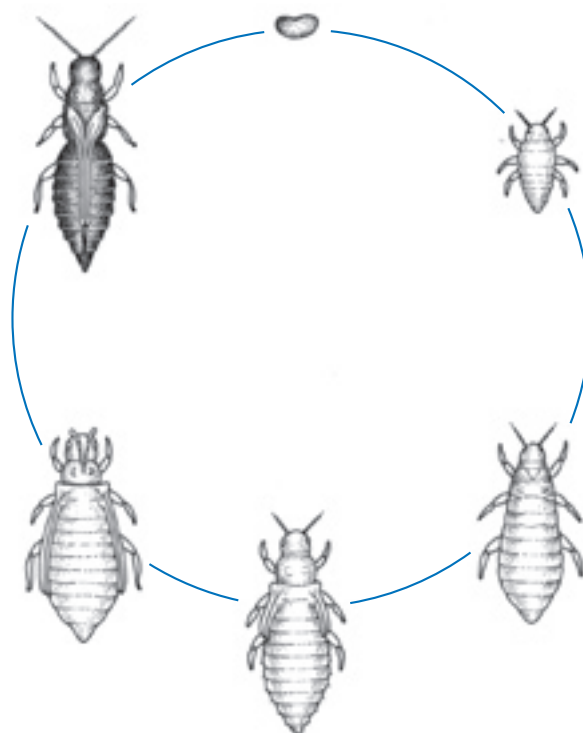


Figura 8-192

Ciclo de vida de *Heliothrips haemorrhoidalis*.



R. Ripa

Figura 8-193

Adulto de *Heliothrips haemorrhoidalis* con abdomen anaranjado.



R. Ripa

Figura 8-194

Adulto de *Heliothrips haemorrhoidalis* de mayor edad.



R. Ripa

Figura 8-195

Larvas y prepupa de *Heliothrips haemorrhoidalis* en hoja de palto.



R. Ripa

Figura 8-196

Larvas neonatas de *Heliothrips haemorrhoidalis*.



R. Ripa

Figura 8-197

Larva y adulto de *Heliothrips haemorrhoidalis* en acacio capense.

pupas se puede apreciar un mayor crecimiento de estas estructuras y la apariencia curvada de las antenas, poseen una coloración amarillenta y es común encontrarlas formando grupos de varios individuos en hojas y frutos. Tanto las pupas como las prepupas no se alimentan.

Biología

Heliothrips haemorrhoidalis sobre paltos posee varias generaciones al año, traslapadas entre si, por lo que es común detectar todos los estadios de la plaga sobre la planta.

En hojas, la época de mayor abundancia del trips es entre los meses de marzo a junio, coincidente con la madurez de las hojas de la brotación primaveral, donde se desarrolla una colonia que alcanza su mayor densidad en otoño. En invierno y primavera la densidad de la plaga disminuye (Gráfico 8-28).

El inicio de la infestación en los frutos ocurre en verano cuando estos poseen aproximadamente 1,5 a 2,0 cm de diámetro ecuatorial. La hembra adulta coloniza el fruto, donde se alimenta y provoca daño al cabo de pocos días, tal como se observa en el **Gráfico 8-27**, tanto el tamaño del daño, como el porcentaje de frutos infestados incrementa rápidamente, en tanto que la densidad de la plaga aumenta progresivamente en el tiempo, alcanzando su máximo a la cosecha. Si los frutos no son cosechados, estos se constituyen en un reservorio de la plaga en una época en la cual en las hojas la población disminuye en forma natural, por lo que se aconseja cosechar tempranamente la fruta, una vez que esta obtiene índices de aceite adecuados, removiendo el total de la fruta de modo de

disminuir el inóculo presente en el árbol previo a la cuaja de la fruta de la siguiente cosecha (**Gráfico 8-29**).

El ciclo de vida del trips del palto comprende huevo, larva I, larva II, prepupa, pupa y adulto. El desarrollo de cada uno de ellos y de su principal parasitoide, *Thripobius semiluteus* fue estudiado en condiciones de laboratorio por Froud y Stevens (1997), determinado que el tiempo generacional del trips (huevo a adulto) demora alrededor de 38 días, siendo el estado mas largo el huevo, que demora 20,5 días en eclosionar. Se ha observado que, en condiciones de campo este proceso demora alrededor de 4 a 5 semanas en verano (Dreistadt, 2008).

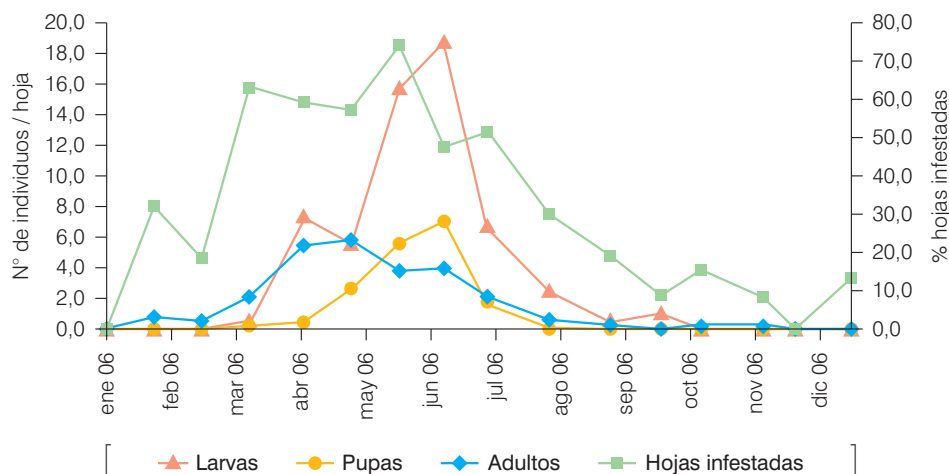


Gráfico 8-28

Fluctuación de la abundancia de *H. haemorrhoidalis* en hojas de palto cv Hass extraídas al azar. La Cruz, Región de Valparaíso, 2006.

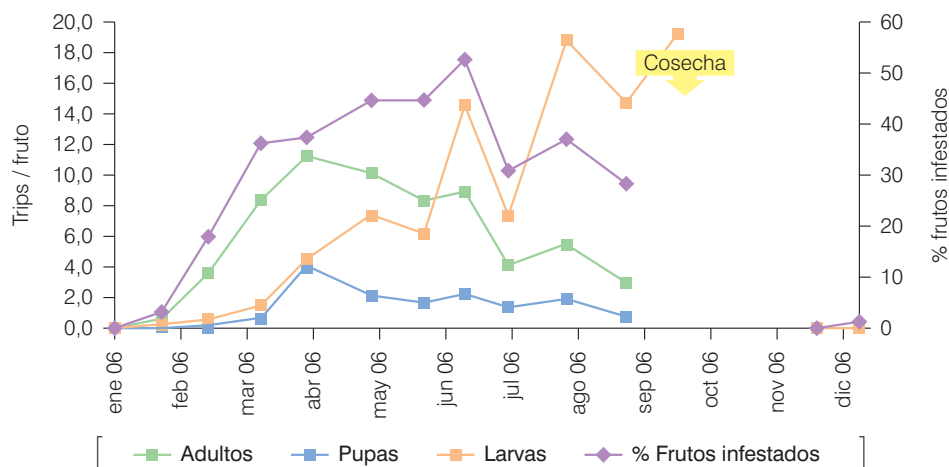


Gráfico 8-29

Fluctuación de la abundancia de *H. haemorrhoidalis* en frutos de palto cv Hass marcados (escogidas al azar). Nogales, Región de Valparaíso, 2006.

Hospederos

Puede atacar una amplia gama de frutales como: palto, chirimoyo, caqui, ciruelo, duraznero, guindo, limonero, naranjo, mandarinas, kiwi, vid y peral. También se ha detectado en plantas ornamentales y forestales como: palqui, boldo, eucaliptus, canelo, arrayán, maqui, entre otros (Figura 8-198).

Enemigos naturales

El número de especies benéficas asociadas al trips del palto en el país es escaso. Se ha registrado muy ocasionalmente la presencia del depredador *Chrysoperla* sp en el campo, estimándose que su acción es marginal (Figura 8-199). En cuanto a parasitoides se ha confirmado la presencia de la diminuta microavispa *Megaphragma mymaripenne* Timberlake (Hymenoptera: Trichogrammatidae), de solo 0,2 mm de largo, que se desarrolla en los huevos de trips del palto, los cuales se encuentran encastrados en el tejido de hojas y frutos. A través de muestreos en distintos huertos de la Región de Valparaíso se ha confirmado que sólo se presenta en huertos de nula o escasa intervención con plaguicidas. La presencia de este parasitoide se puede detectar, observando con una lupa de 20 aumentos los orificios de emergencia del adulto del parasitoide, desde los huevos del trips. En muestreos realizados en La Cruz e Hijuelas (Región de Valparaíso), en huertos poco intervenidos y con un importante ataque de trips, se observó que los niveles de parasitismo de huevos fueron en promedio de aproximadamente del 5% para La Cruz y del 35% en Hijuelas sobre hojas y frutos (Gráficos 8-30 y 8-31). Estos niveles de parasitismo no lograron disminuir la densidad del trips a niveles económicamente aceptables de daño en huertos comerciales.



R. Ripa

Figura 8-198

Daño de *Heliothrips haemorrhoidalis* sobre mandarinas.

En el año 2003, INIA La Cruz importó desde Nueva Zelanda, el parasitoide *Thripobius semiluteus*, eulófido que mide aproximadamente 0,6 mm y tiene la cabeza y torax negro, mientras que el abdomen, patas y antenas son de coloración amarillo pálido (Figura 8-204).

T. semiluteus es una avispa que deposita sus huevos en las larvas de primer y segundo estadio del trips del palto causándoles la muerte. El parasitoide se alimenta internamente de la larva, para finalmente pupar en su interior, ocupando enteramente el cuerpo de la larva de trips, la que adquiere una coloración negruzca (Figuras 8-202 y 8-203). El proceso de desarrollo desde huevo hasta que

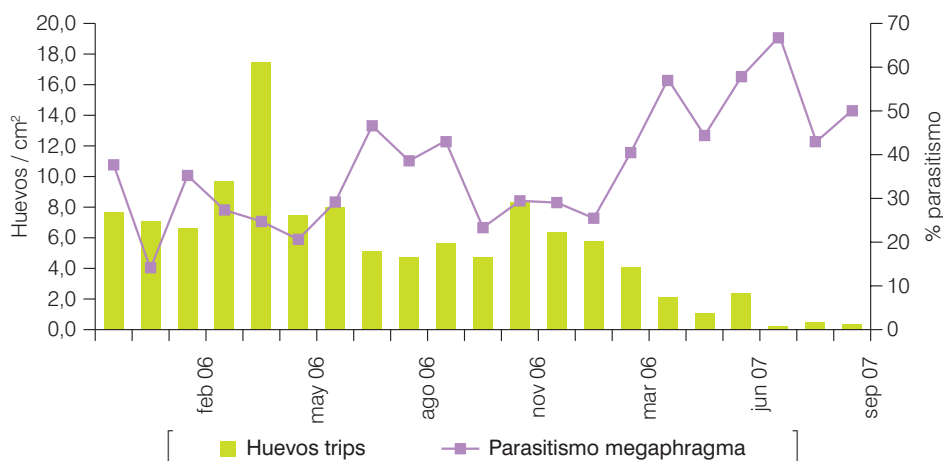


Gráfico 8-30

Densidad de huevos de trips del palto y nivel de parasitismo de *Megaphragma mymaripenne* en hojas de palto var. Hass. Hijuelas, Región de Valparaíso, 2005-2007.

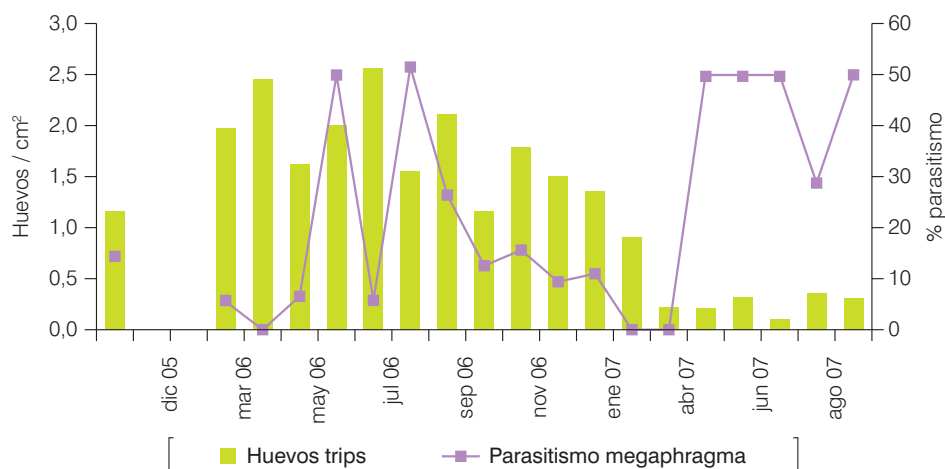


Gráfico 8-31

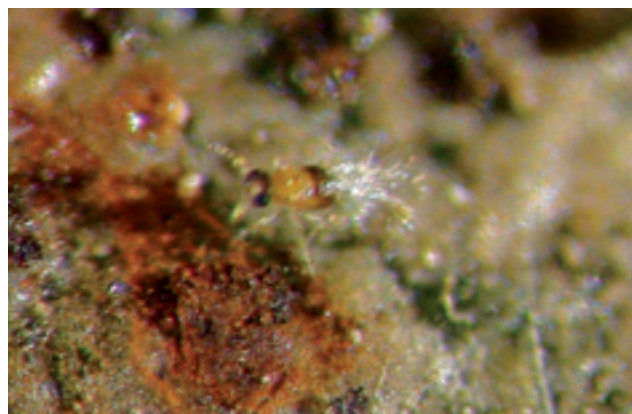
Densidad de huevos de trips del palto y nivel de parasitismo de *Megaphragma mymaripenne* en frutos de palto var. Hass. Hijuelas, Región de Valparaíso, 2005-2007



R. Ripa

Figura 8-199

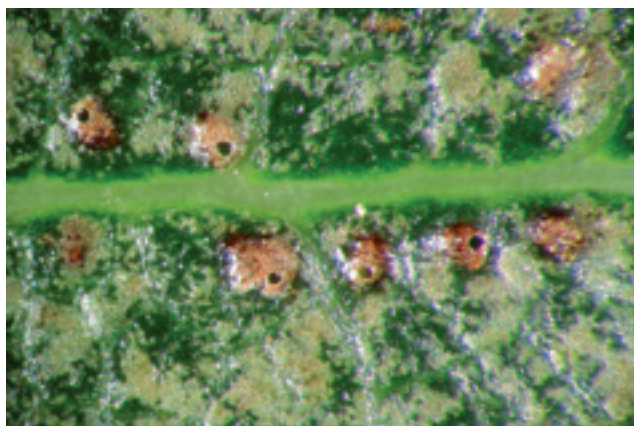
Larva de *Chrysoperla* sp depredando larva de *Heliothrips haemorrhoidalis*.



R. Ripa

Figura 8-200

Adulto de *Megaphragma mymaripenne*.



R. Ripa

Figura 8-201

Orificio de emergencia de *Megaphragma mymaripenne* de huevos de *Heliothrips haemorrhoidalis*.

emerge el adulto en condiciones de laboratorio demora aproximadamente 3 semanas (Froud and Stevens, 1997).

Se realizaron varios ensayos para determinar la efectividad de *T. semiluteus* en el control de *H. haemorrhoidalis* en la Región de Valparaíso. los resultados indican que *T. semiluteus* es un agente que reduce las poblaciones de la plaga, en un horizonte de evaluación del mediano plazo comprobado además su establecimiento en los huertos en que se liberó.

Los resultados del seguimiento en uno de los sitios de liberación del parasitoide, muestran una mayor densidad de *T. semiluteus* en otoño, período que coincide con las más altas densidades de trips en la planta. Durante la primavera y el verano de la temporada 2006/07 no se observó el parasitoide, volviéndose a detectar en los muestreos de



R. Ripa

Figura 8-202

Larva de *H. haemorrhoidalis* parasitada por *Thripobius semiluteus*.



R. Ripa

Figura 8-203

Pupas de *Thripobius semiluteus*.

abril de 2007. Cabe destacar que las densidades de la plaga disminuyeron progresivamente, para llegar a niveles muy bajos en el otoño de la segunda temporada, época en la que se esperaba un aumento de la densidad del trips del palto, en ausencia de *T. semiluteus*, de acuerdo a la fluctuación poblacional observada durante las temporadas anteriores. El Gráfico 8-32 muestra los resultados de un muestreo al azar tipo presencia/ausencia, mientras que los Gráficos 8-33 y 8-34 presentan la proporción de larvas sanas y parasitadas basada en un análisis realizado en laboratorio, de las hojas y frutos con presencia de la plaga colectados en las mismas oportunidades.

El Gráfico 8-33 muestra el porcentaje de parasitismo de *T. semiluteus* detectado al momento del recuento en laboratorio de hojas colectadas en el sitio de liberación (pupas de *Thripobius*), sin embargo con el objetivo de determinar el parasitismo total de la muestra se almacenaron en tres oportunidades las larvas aparentemente sanas de trips, lo que evidenció el parasitismo adicional que sumado al registrado en el campo indica el total (triángulos rojos), con lo cual se demuestra que el parasitismo basado en la observación de pupas en el campo es menor al parasitismo real alcanzado. En el Gráfico 8-34, se observa similar situación para los individuos detectados en el mismo lugar en frutos.

En liberaciones realizadas en eucaliptos muy infestados con trips del palto, no mostraron el establecimiento del parasitoide, razón por la cual este árbol no sería un reservorio para *T. semiluteus*. No obstante los huevos del trips sí son parasitados por *M. mymaripennis*, en este hospedero

Manejo

Monitoreo. En palto, monitorear al menos una vez al mes hojas y frutos durante todo el año, considerando presencia/ausencia de la plaga. A través de esta labor



R. Ripa

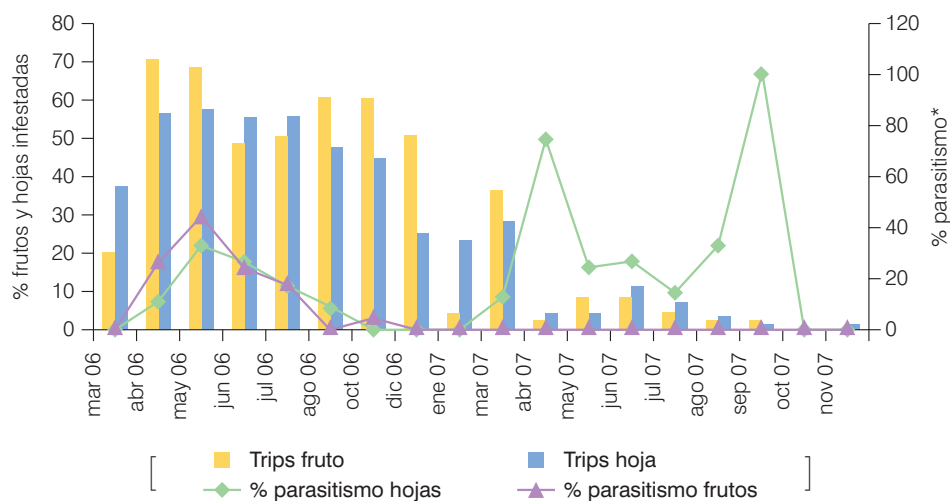
Figura 8-204

Adulto de *Thripobius semiluteus*.

identificar y marcar los sectores del huerto afectados por la plaga.

Monitorear aproximadamente el 1% de los árboles, en cada uno de ellos observar 10 hojas y 10 frutos, indicando en planilla de registro el número de estructuras con presencia del insecto, en el caso de frutos indicar además la presencia de daño. El tamaño mínimo de la muestra debe ser 100 hojas maduras y 100 frutos por cuartel.

Desde fines de diciembre a marzo, cuando el trips coloniza el fruto, realizar monitoreos cada 15 días con el fin de tomar oportunamente las medidas de manejo y evitar que se produzca el daño. Una vez que se tome una decisión de manejo (liberaciones de enemigos naturales, aplicaciones químicas, podas, etc.) se debe monitorear para determinar la efectividad de las mismas, el intervalo de tiempo dependerá del tipo de manejo, por ejemplo aplicaciones de insecticidas de contacto evaluar en una



* Parasitismo corresponde al porcentaje de estructuras (hojas o frutos) que están infestados por la plaga y que además presentan pupas de *Thripobius*.

Gráfico 8-32

Fluctuación de la infestación de la plaga y actividad de su parasitoide *T. semiluteus*, posterior a su liberación (Dic. 2005), expresado en porcentaje de hojas y frutos con presencia del insecto. La Cruz, Región de Valparaíso, 2006-2007.

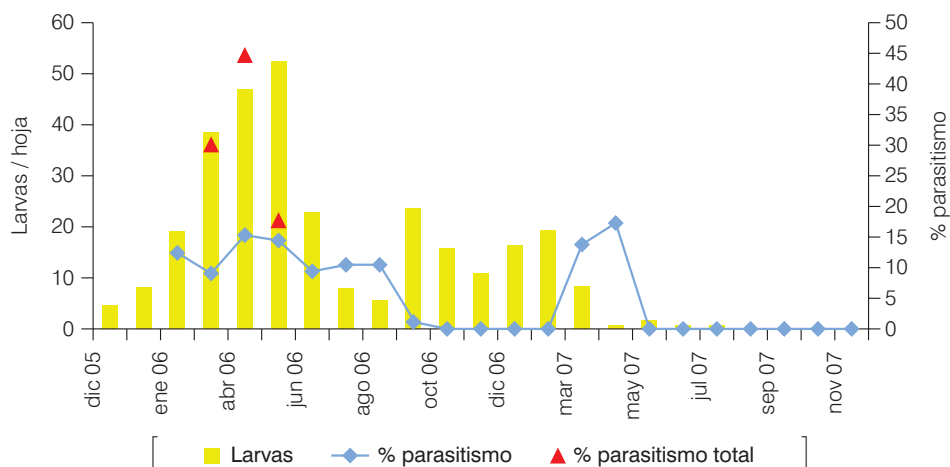


Gráfico 8-33

Fluctuación de la densidad de larvas de trips del palto y nivel de parasitismo de *Thripobius semiluteus* en hojas, posterior a su liberación (Dic. 2005). La Cruz, Región de Valparaíso, 2005-2007.

semana, en cambio el efecto de las liberaciones puede requerir de más tiempo para realizar una primera evaluación.

Adicionalmente, es imprescindible observar plantas aledañas al huerto, en especial las que ya fueron mencionadas como hospederas, haciendo hincapié en las hojas juveniles (filodios) de eucaliptos, para detectar la presencia de fuentes de infestación de la plaga o bien de reservorio de enemigos naturales.

En Cítricos, se han detectado casos puntuales de la infestación de esta plaga, es el caso observado sobre mandarinos en las cercanías de Ovalle y sobre naranjos en la comuna de Nogales. En ambas especies el daño fue observado en fruta cercana a la madurez o totalmente madura (Figuras 8-205 y 8-206).

Control químico. La necesidad de control químico estará dada por la densidad de la plaga, estado de desarrollo

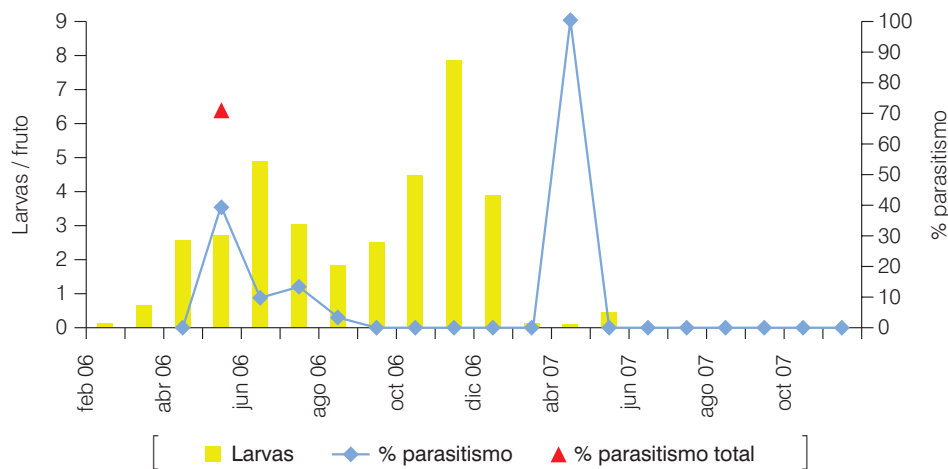


Gráfico 8-34
Fluctuación de la densidad de larvas de trips del palto y nivel de parasitismo de *Thripobius semiluteus* en Frutos. Región de Valparaíso, 2006-2007.



R. Ripa

Figura 8-205
Larva de *Heliothrips haemorrhoidalis* sobre naranja.



R. Ripa

Figura 8-206
Heliothrips haemorrhoidalis sobre naranja.

del fruto y distribución de la plaga en el huerto, detectada a través del monitoreo

Los insecticidas pyretrum/piperonyl y sabadilla han sido probados y recomendados para el control de esta plaga en otros países (Blank y Gill, 1995, Goodall *et al*, 1987, California Avocado Comission, 1999), sin embargo en Chile actualmente no se encontrarían disponibles.

Los insecticidas evaluados por INIA La Cruz, se indican a continuación de mayor a menor efectividad:

- Los neonicotinoides (thiamethoxam, imidacloprid y thiacloprid) ejercen un eficiente control de la plaga, alcanzando en ocasiones niveles de no detección

(Cuadro 8-13 y Gráfico 8-35). Thiametoxam es igualmente efectivo en aplicación foliar y a través del riego, sin embargo, esta última es de acción más lenta.

- Abamectina reduce significativamente las poblaciones de la plaga por un período prolongado, manifestando un largo efecto residual no obstante trabajos en EE.UU. advierten el riesgo de generar resistencia a este ingrediente activo por lo cual recomiendan restringir su uso (Morse *et al*, 2005) (Gráfico 8-36).
- Metomilo y Aceite mineral, mostraron un buen efecto contra las poblaciones de trips del palto. Sin embargo se debe tener en cuenta, su corto efecto residual

Cuadro 8-13

Efectividad relativa de los insecticidas evaluados por INIA La Cruz*.

Ingrediente activo	Producto comercial evaluado	Efectividad	Selectividad
Aceite mineral	Citroliv miscible	++	+++
Metomilo	Lannate	++++	++
Abamectina + aceite	Vertimec	++++	+++
Spinosad	Success	+++	++++
Thiametoxam (riego)	Actara	+++++	++
Thametoxam	Actara	+++++	+
Thiacloprid	Calypso	+++++	+
Imidacloprid	Confidor	+++++	+
Ext. Quillay 1	Repelin Q	+	++++
Adhe. Siliconado	Silwet	+	+++
Ext. Quillay 2	QL Agri	+	++++
Methyl jasmonato	–	++	+++
Jabón potásico	Ecolimp	+	+++
Extracto de ají	Capsay	+	+++

* La mención de ingredientes activos y/o productos comerciales no constituye una recomendación, sólo corresponde a una ponderación de su efectividad sobre *H. haemorrhoidalis*. El uso de estos y otros productos es responsabilidad del agricultor quien deberá verificar el registro de los productos en el SAG y en el mercado de destino de la fruta

++++ = muy efectivo.

+ = escasa efectividad.

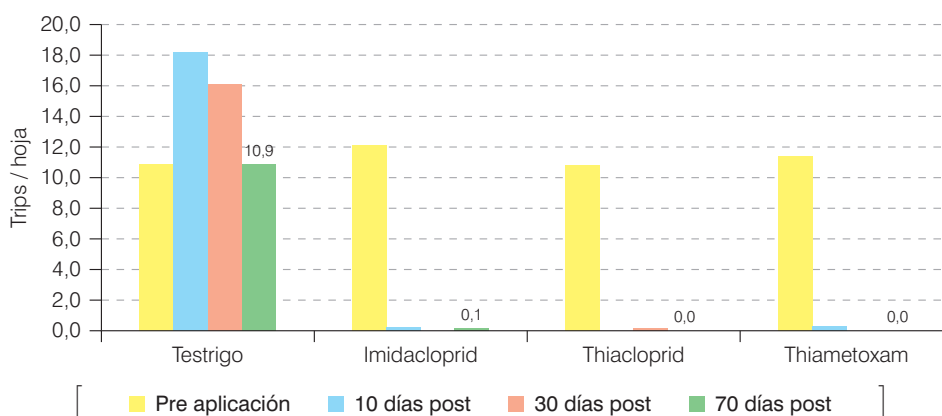


Gráfico 8-35

Efecto de la aplicación de insecticidas neonicotinoides al follaje sobre la densidad de *H. haemorrhoidalis* en hojas de paltos.

Aplicación 31 de marzo de 2006. La Cruz, Región de Valparaíso, 2006.

Productos comerciales utilizados: Imidacloprid=Confidor Forte 200SL; Clorpirifos=Lorsban 4E; Thiacloprid=Calypso 480 SC; Thiametoxam=Actara25 WG.

y, el hecho de que no controlan los huevos insertos en el tejido, requiriendo en ocasiones una segunda aplicación, aproximadamente 30 días después de la primera, en función de las densidades detectadas a través del monitoreo postaplicación.

- El ingrediente activo Spinosad, posee un adecuado efecto sobre las poblaciones de trips del palto, no controlan los huevos insertos en el tejido y muestra una baja toxicidad para insectos benéficos y el ambiente.

- Los detergentes y adherentes o coadyuvantes tienen un efecto menor sobre la plaga.

El uso de los insecticidas debe estar condicionado a los registros y tolerancias establecidos por Chile y los países de destino para el frutal en cuestión.

Un aspecto importante a considerar es el eventual ataque de arañas que ocurre con la aplicación de Neonicotinoides y metomilo. Los factores que determinarían este ataque está dado por el efecto del consumo de presas

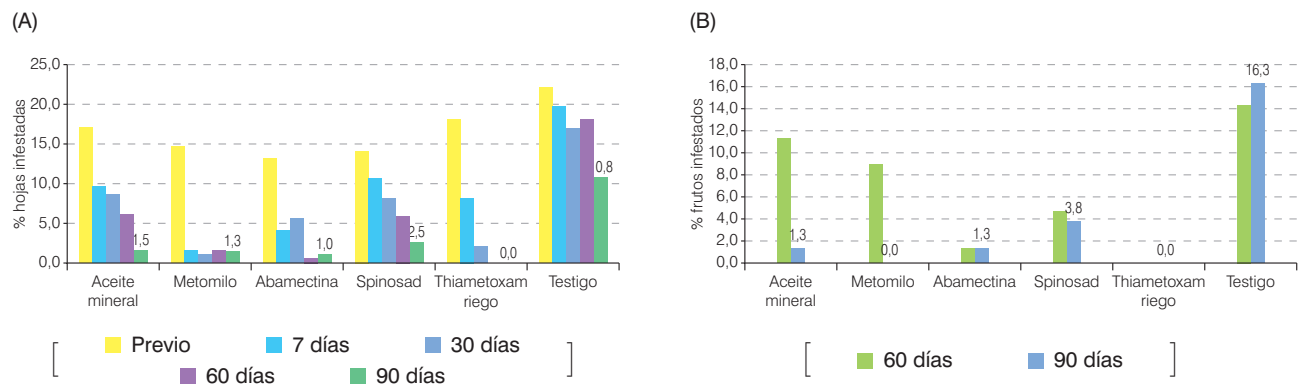


Gráfico 8-36
Efecto de cinco insecticidas sobre *H. haemorrhoidalis* en palto var Hass utilizando muestreo al azar. Aplicación 13 enero 2006. La Cruz, Región de Valparaíso. (A) Hojas; y (B) Frutos. Productos comerciales utilizados: Aceite mineral= Citroliv miscible; Metomilo= Lannate 90; Abamectina= Vertimec 018 EC; Spinosad= Success 48; Thiametoxam= Actara 25 WG.

intoxicadas que causan mortalidad a los enemigos naturales de arañas (Walker *et al*, 2007), por el consumo de nectar con neonicotinoides por los enemigos naturales (Rogers *et al*, 2007), por la mortalidad directa de los mismos y por el efecto que poseerían algunos neonicotinoides que a través de dosis subletales incrementan la fecundidad de las arañas (Szczeplaniec and Raupp, 2007).

Cabe destacar la relevancia de la detección temprana de esta plaga para su manejo, debido a su evolución cuando el fruto es pequeño. Esto se vio reflejado en el ensayo realizado en la comuna La Cruz, donde a pesar de que la aplicación se llevó a cabo a inicios de temporada (13 de enero de 2006), con frutos de 2,6 cm de diámetro aproximadamente y la ausencia de trips en el fruto en ese momento, se registró daño de la plaga en evaluación realizada 90 días después, incluso en aquellos tratamientos que el control de la plaga llegó a niveles de cero detección a los 60 días, tanto en frutos como en hojas, es el caso de Thiametoxan al riego (Gráfico 8-36 y Cuadro 8-14), donde el efecto no fue inmediato, lo que habría posibilitado la colonización del fruto y la alimentación por parte de la plaga por un corto período, lo que incidió en el porcentaje de fruta con daño (1,3%).

En resumen, ante la ausencia de enemigos naturales, se recomienda realizar aplicación de plaguicidas al detectarse los primeros individuos en la fruta nueva.

Las aplicaciones químicas requieren un muy buen mojado, con el fin de que todas las estructuras del árbol estén cubiertas con el insecticida.

Debido a la distribución agregada del trips, las aplicaciones deberán realizarse preferentemente en los sectores afectados por la plaga previamente determinados por un exhaustivo monitoreo.

Cuadro 8-14
Fruta dañada por *H. haemorrhoidalis* 90 días postaplicación. Palto var. Hass, La Cruz, Región de Valparaíso, 2006.

Tratamiento	% fruta dañada*
T1 Aceite mineral	16,3 ab
T2 Metomilo	5,0 bc
T3 Abamectina	2,5 bc
T4 Spinosad	10,0 ab
T5 Thiametoxam	1,3 c
T6 Testigo	18,8 a

* Valores en la columna seguidas de una misma letra no presentan diferencias de acuerdo al prueba de comparación LSD con p = 0,05.

Control biológico. Ante la ausencia de enemigos naturales, realizar liberaciones de *T. semiluteus* en primavera, verificar su establecimiento y control a través del monitoreo, considerando presencia/ausencia de estructuras con la plaga y pupas del parásito.

Debido a la sensibilidad de *T. semiluteus* a los insecticidas, se recomienda en general, aplicar productos con baja toxicidad para el control de esta u otras plagas o bien dejar árboles sin aplicar como reservorio del parasitoide.

Control cultural. Cuando no se dispone de enemigos naturales se debe evitar la presencia de hospederos alternativos de la plaga alrededor del huerto, ya sea eliminándolos o bien controlando la plaga en ellos, por ejemplo, en las hojas jóvenes de eucaliptos con presencia de trips (Figura 8-207).

Adicionalmente prácticas de poda para mantener la planta con buena aireación y evitar el exceso de hume-

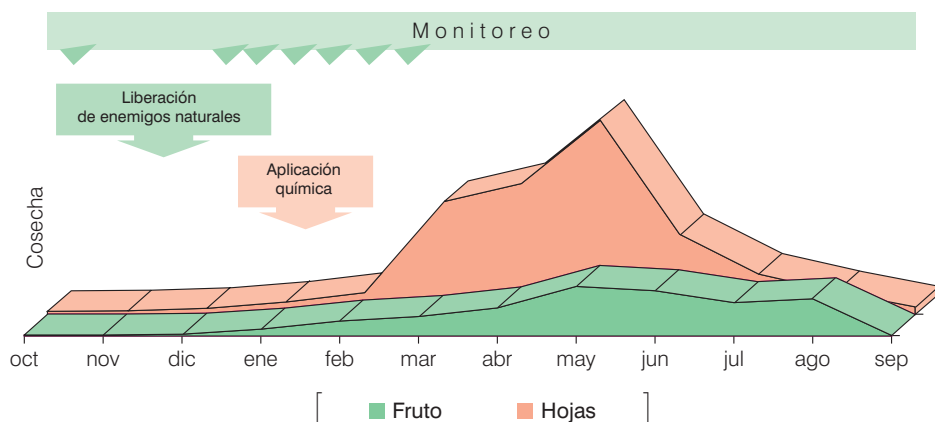


Gráfico 8-37

Esquemización de la fluctuación poblacional de *H. haemorrhoidalis* en hojas y frutos de palto y oportunidad de control.

dad entregan condiciones adversas al desarrollo de esta y otras plagas.

Se recomienda cosechar la fruta temprano en la temporada, de ese modo de acuerdo a estudios realizados en California (Phillips *et al*, 1992), se disminuye la severidad del daño en la siguiente temporada, ya que disminuye el inóculo de la plaga.

Con el fin comenzar una plantación libre de la plaga, inspeccionar cuidadosamente las plantas en el vivero.

El Gráfico 8-37 entrega una visión general de la evolución de la plaga en ausencia de plaguicidas y los momentos críticos de manejo químico y biológico.



R. Ripa

Figura 8-207

Filodios de eucaliptos dañados por *Heliothrips haemorrhoidalis*.