

Manejo integrado de plagas del palto en Chile

Eugenio López L. (Msc),
Paulina Bermúdez O. (Msc)

Facultad Agronomía-Pontificia
Universidad Católica de
Valparaíso
elopezl@ucv.cl

El cultivo del palto (aguacate) en Chile presenta una alta importancia ya que se sitúa en el quinto rubro de exportación en la temporada 2005-2006 luego de uva de mesa, manzano, kiwi y limones. Del total del volumen exportado para el mismo período (86007 ton. métricas), el 75% tiene como destino Estados Unidos, 24.3% Europa y 0.7% Asia.

En cuanto a la superficie cultivada, ha tenido un incremento importante si se considera que en 1990 sólo existían 8190 ha y que al año 2004 se cuantificaron 24000 ha, donde la variedad Hass ocupa el 98%. Del

mismo modo las zonas de cultivo han evolucionado expandiéndose no sólo en la zona central donde predomina un clima mediterráneo marino, sino que también hacia la zona norte, con clima mediterráneo subtropical semiárido. El clima mediterráneo marino se caracteriza por poseer una media máxima de 30.8°C y mínima de 3.8°C, con una precipitación promedio de 735 mm. Por su parte, el clima mediterráneo subtropical semiárido, presenta una media máxima de 28.5°C y mínima de 6.3°C, con una precipitación promedio anual de 125.7 mm.

En relación a las plagas que afectan al cultivo en Chile, se han citado 33 especies asociadas al palto, no obstante, en la actualidad sólo 10 son de importancia primaria y secundaria para el cultivo (Cuadro 1).

El manejo integrado de plagas es una estrategia especialmente posible de implementar en huertos de paltos en Chile debido a que se dan características favorables como:

- Plagas de distribución contagiosa (focos)
- La mayoría de las plagas ocasionan un daño secundario
- Existe una fauna benéfica

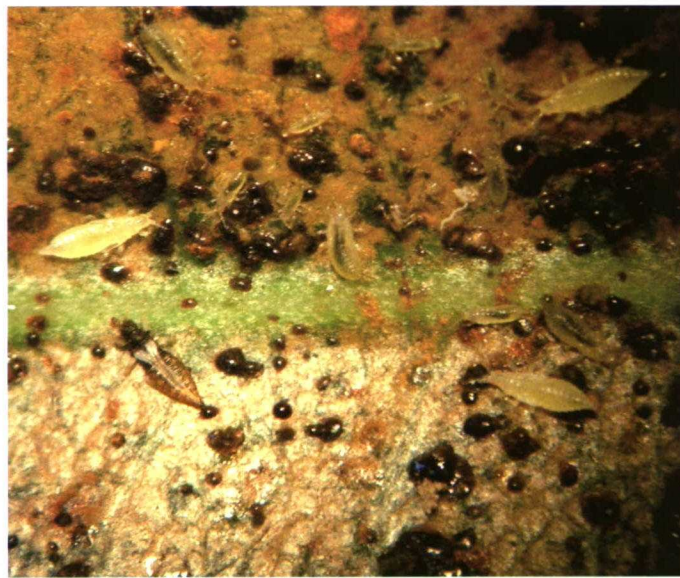
abundante con especies nativas e introducidas

- Existen empresas que comercializan enemigos naturales
- Se dispone de pesticidas selectivos y/o es posible realizar aplicaciones en forma selectiva
- Se desarrollan en forma permanente cursos de capacitación en el reconocimiento y monitoreo de plagas y enemigos naturales

De las especies mencionadas en el Cuadro 1, sólo *Heliothrips haemorrhoidalis*, pseudococcidos y diaspididos, producen pérdidas de valor comercial o rechazos en fruta de ex-



Colonia de *Pseudococcus viburni*.



Adultos y estadios juveniles de *Heliothrips haemorrhoidalis*.

Cuadro 1:

Plagas de importancia primaria o secundaria asociados al palto en Chile.

Nombre científico	Orden	Familia
<i>Oligonychus yothersi</i>	Acari	Tetranychidae
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>	Thysanoptera	Thripidae
<i>Saissetia oleae</i>	Hemiptera	Coccidae
<i>Protopulvinaria pyriformis</i>	Hemiptera	Coccidae
<i>Aspidiotus nerii</i>	Hemiptera	Diaspididae
<i>Hemiberlesia lataniae</i>	Hemiptera	Diaspididae
<i>Hemiberlesia rapax</i>	Hemiptera	Diaspididae
<i>Pseudococcus calceolariae</i>	Hemiptera	Pseudococcidae
<i>Pseudococcus longispinus</i>	Hemiptera	Pseudococcidae
<i>Pseudococcus viburni</i>	Hemiptera	Pseudococcidae

portación, el resto sólo se desarrolla en hojas o madera. Por lo tanto los umbrales de daño económico son más altos, a diferencia de aquellas que atacan

al fruto.

Las plagas que comúnmente atacan al cultivo, tienen una distribución contagiosa, es decir, en focos, puesto que la for-

ma de disseminación es principalmente caminando o por el viento. De ellas, sólo *Heliothrips haemorrhoidalis* puede dispersarse por sí misma, sin

embargo, esta especie prácticamente no vuela, por lo que es posible observar los mismos árboles infectados durante temporadas sucesivas. Este comportamiento facilita la adopción de manejos culturales y minimizan el uso de plaguicidas en los huertos.

Los criterios empleados en la toma de decisiones para el control de plagas, se han basado en apreciaciones subjetivas, no de acuerdo a un monitoreo previo. En la actualidad esto se ha ido modificando por criterios objetivos puesto que es un requisito para la certificación de huertos de exportación insertos en programas de buenas prácticas agrícolas (BPA) basados en normativas EurepGap o Tesco.

Monitoreo

Al diseñar un plan de monitoreo se debe conocer la biología de la plaga y de sus enemigos naturales, así como hospederos aledaños que puedan servir como reservorios de la plaga.

La distribución de las muestras en el huerto dependerá de la presencia de hospederos alternativos alrededor del sector de monitoreo y que pueden constituir reservorios de plagas y focos de diseminación hacia el huerto, desde donde pueden ser arrastradas por el viento. Esto ha sido un factor fundamental en plagas como *Heliethrips haemorrhoidalis*, *Saissetia oleae*, *Pseudococcus* spp y escamas blancas (*Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia rapax* y *H. lataniae*), los cuales poseen hospederos alternativos en la vegetación nativa y en especies aledañas a los cultivos.

En cuanto a *Oligonychus yothersi*, se ha observado un desarrollo mayor de poblaciones en árboles de orillas de caminos con alto tránsito en que el polvo depositado en el follaje les protege de sus enemigos naturales.

La época de muestreo y la frecuencia de éste dependen de la biología de cada plaga y de las condiciones ambientales existentes en la zona en que se encuentra el huerto. Con excepción de *O. yothersi*, las plagas en el palto tienen ciclos largos por lo que en plena estación primavera-verano el monitoreo se realiza cada 15 días y en el resto del año en forma mensual. *O. yothersi* puede alcanzar, durante la temporada estival, una alta población por lo que requiere ser monitoreados con una frecuencia semanal.



Pupas de *Symphorobius maculipennis*.



Colonia de diápididos en la fruta



Pupa de *Stethorus histrio*.

Manejos culturales

El conocer aspectos de comportamiento de las plagas como su forma de diseminación, preferencia frente a distintos hospederos y ambientes en que se refugia, unido al conocimiento de sus enemigos naturales y a cómo beneficiar la presencia de estos en el medio ambiente bajo un "control biológico de conservación", ayudan a diseñar estrategias de manejo.

En general existen diferentes estrategias posibles de implementar en los huertos y que permiten evitar los incrementos poblacionales a niveles que ocasionan daño al cultivo. En *O. yothersi* se realiza el estabilizado de caminos con mate-

riales que eviten el levantamiento de polvo o el lavado de árboles colindantes a caminos de alto tránsito. Para plagas que tienen "hábito críptico" que se desarrollan en oscuridad como los pseudococcidos, la poda de ramas que topan el suelo y las de iluminación, han permitido llegar a lograr a una baja a cero incidencia y junto con ello, evita el desarrollo de plagas como *S. oleae* y "piojos". En cuanto a *H. haemorrhoidalis*, insecto que carece de diapausa invernal, la remoción de fruta infectada especialmente en cosecha, es el principal manejo cultural realizado y con el cual se disminuye considerablemente su incidencia para las temporadas siguientes.

El control de malezas herbáceas presentes en la entrehileras, no ha tenido una influencia en disminuir el grado de infección en los huertos puesto que prácticamente no existen especies hospederas en común con el cultivo. En contraste con ello, la vegetación arbórea o arbustiva presente en el entorno, si ha tenido un gran efecto ya que con excepción de pseudococcidos, es posible encontrar en ella a todo el resto de las plagas. Por su parte, las normativas vigentes respecto al manejo de flora arbórea o arbustiva nativa, impiden la aplicación de pesticidas o su eliminación, por lo que se disminuye su altura y se refuerza el monitoreo en ellos y en árboles contiguos.

Control biológico

El control biológico de las plagas del palto en Chile se inicia en 1931 mediante el método de Control Biológico Clásico, año en que se introdujeron *Crypotaenus montrouzieri*, *Metaphycus lounsbury* y *Scutellista caerulea*, prolongándose hasta el año 2002, con *Thripobius semiluteus* (Cuadro 2). Por su parte, en 1980 se inicia la multiplicación y venta masiva de insectos benéficos producidos en el laboratorio de Control Biológico de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, lo que se mantuvo hasta 1995, año en que se crea en Chile la primera empresa privada de venta de insectos Xilema Biocontrol.

O. yothersi ha tenido a *Stethorus histrio* como la especie más importante en la regulación de sus poblaciones. Es un coccinélido nativo, depredador de estados móviles y de huevos de la plaga, que consume presas tanto durante su fase de

Cuadro 2:**Especies introducidas en el programa de Control Biológico Clásico.**

Plaga	Enemigo natural	Año introd.	País origen
<i>Aspidiotus nerii</i>	<i>Aphytis lignanesis</i>	1957	USA
<i>Pseudocóccidos</i>	<i>Cryptolamelus montruozieri</i>	1931,33,39	USA
	<i>Coccophagus gruneyi</i>	1936	USA
<i>Saissetia oleae</i>	<i>Metaphycus linsbury</i>	1931,33	USA, Perú
	<i>Metaphycus hevolus</i>	1946,51	USA
	<i>Scutalista caerulea</i>	1931,33,36	USA
		1941	Perú
<i>Heliiothrips haemorrhoidalis</i>	<i>Thripobius semiluteus</i>	2002	Nueva Zelanda

larva como de adulto.

H. haemorrhoidalis no presenta un buen control natural, por lo que en la actualidad se ha estado liberando pupas o adultos de *Thripobius semiluteus* y huevos de *Chrysoperla* sp.. Ambas especies son introducidas y se han liberado en forma inoculativa, con lo cual se ha conseguido un control parcial de la plaga.

Saissetia oleae tiene a *Scutalista caerulea* como una de las especies más frecuentes y al género *Metaphycus* spp., siendo estos últimos también controladores de *Protopulvinaria pyriformis*. Estos parasitoides, han sido introducidos y presentan como características el ser generalistas, por lo que el control que realicen también está supeditado a la diversidad de especies fitófagas huésped encontradas en el campo.

Los "piojos o escamas", se encuentran en asociación tanto con especies parasitoides como depredadoras. Entre los parasitoides el más frecuente de encontrar es el género *Aphytis*, dentro del cual existen especies nativas o endémicas e introducidas. Los depredadores son el grupo más importante en la regulación de

esta plaga, ya sea por la presencia de *Coccidophilus citricola*, especie introducida que se ha adaptado a las zonas productoras, como *Rhizobius lophantae*, también introducida y que es producida comercialmente para ser liberada en forma inoculativa.

Los pseudococcidos han sido regulados tanto por parasitoides como depredadores. De todas las especies que los controlan, *Cryptolaemus montruozieri*, depredador introducido, es la especie más relevante, puesto que es la que ha sido más comercializada en el país. Otra especie de importancia es *Symphorobius maculipennis*, depredador nativo o endémico. Entre los parasitoides es posible señalar a *Coccophagus gurneyi*, *Pseudaphycus flavidulus* (producido comercialmente) y *Tetracnemoidea brevicornis*.

El "control biológico de conservación" ha sido otra medida importante a considerar dentro de los manejos del huerto, debido a la gran diversidad de especies que participan en el control parcial e inclusive total de las plagas. Entre ellos es necesario mencionar el control de hormigas puesto que interfieren en la depredación y el

parasitismo, las podas de iluminación de los árboles para favorecer el ingreso de enemigos naturales hacia el interior de estos en busca de sus presas, o el manejo de la vegetación presente en el huerto y en el entorno. La vegetación herbácea en el huerto o arbórea o arbustiva en el entorno, cumplen un rol muy importante al proporcionar a los enemigos naturales lugares de refugio, alimento complementario y suplementario, presas alternativas y sitios de apareo. La alimentación suplementaria considera una fuente de abastecimiento de polen y néctar para favorecer la reproducción y la longevidad de los adultos.

Control químico

En Chile es escasa la diversidad de ingredientes activos permitidos para fruta de exportación, donde sólo se encuentran registrados 9 insecticidas y 2 acaricidas. De ellos, ninguno presenta selectividad a los enemigos naturales, lo cual ha ocasionado en algunos casos, como el uso de metomilo para el control de *H. haemorrhoidalis*, grandes desequilibrios en los huertos lo que se ha traducido en incrementos poblacionales de la

araña roja del palto. Esto ha obligado a la realización de aplicaciones en focos o en los momentos en que se presenta la menor cantidad de enemigos naturales. En situaciones de plagas diseminadas en vastos sectores o en cultivos de cerro, se ha debido recurrir a productos sistémicos aplicados vía riego. El uso de aceite aplicado en alto volumen, ha sido preferido en los huertos en que se está bajo un manejo integrado, tanto para el control de *O. yothersi* con lo cual se evita el uso de acaricidas, como en "piojos", donde no se ha obtenido buena efectividad con los insecticidas permitidos.

Bibliografía

- ARANDA, P. 2004. Trips del palto (*Heliiothrips haemorrhoidalis* Bouché) disposición espacial a nivel de huerto y determinación del número de muestras a utilizar en paltos. 56 p. Tesis Ing. Agr. Quillota, PUCV, Facultad de Agronomía.
- GÁRCIGA, M. 2001. Comportamiento poblacional de la conchuela negra del olivo *Saissetia oleae* (Olivier) sobre palto (*Persea americana* Mill), efecto de los enemigos naturales y las condiciones ambientales. Tesis Magister en Ciencias Biológicas. PUCV, Instituto de Biología. 52 P.
- GONZÁLEZ, R. 1989. Insectos y Ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Ed. Ugrama. Santiago, Chile. 310 p.
- LÓPEZ, E. 1999. Situación sanitaria del palto en Chile. 1999. Revista Chapingo Serie Horticultura. 5:329-336.

La bibliografía completa se puede ver en www.horticom.com?68148.