

EUGENIO LÓPEZ LAPORT  
PAULINA BERMÚDEZ ORTIZ



LAS PLAGAS DEL  
PALTO EN CHILE:  
Aspectos relevantes  
de su biología,  
comportamiento y  
manejo



Ediciones Universitarias de Valparaíso  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

© Eugenio López Laport y Paulina Bermúdez Ortiz, 2007  
Inscripción N° 164.719

ISBN 978-956-17-0404-6

Tirada de 400 ejemplares  
Derechos Reservados

Ediciones Universitarias de Valparaíso  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Calle 12 de Febrero 187, Valparaíso  
Fono (32) 227 3087 - Fax (32) 227 3429  
E.mail: [euvsa@ucv.cl](mailto:euvsa@ucv.cl)  
[www.euv.cl](http://www.euv.cl)

Diseño Gráfico: Guido Olivares S.  
Asistente de Diseño: Mauricio Guerra P.  
Asistente de Diagramación: Alejandra Larrain R.  
Corrección de Pruebas: Osvaldo Oliva P.

Impreso en Litografía Garín, Valparaíso

HECHO EN CHILE



## Índice

Presentación .....	7
Desarrollo del cultivo y sus plagas asociadas .....	9
<b>Orden Acari .....</b>	<b>17</b>
<b>Familia Tetranychidae .....</b>	<b>17</b>
Arañita roja del palto <i>Oligonychus yothersi</i> Mc Gregor .....	17
<b>Orden Thysanoptera.....</b>	<b>29</b>
<b>Familia Thripidae.....</b>	<b>29</b>
Trips del palto <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché) .....	29
<b>Orden Hemiptera.....</b>	<b>39</b>
<b>Familia Pseudococcidae .....</b>	<b>39</b>
Chanchitos blancos <i>Pseudococcus</i> spp .....	40
<b>Familia Coccidae .....</b>	<b>52</b>
Conchuela negra del olivo <i>Saissetia oleae</i> (Bernard).....	52
Conchuela corazón <i>Protopulvinaria pyriformis</i> (Cock.).....	61
<b>Familia Diaspididae.....</b>	<b>66</b>
Escamas blancas.....	66
<b>Familia Aphididae .....</b>	<b>77</b>
Pulgones .....	78
<b>Familia Aleyrodidae .....</b>	<b>83</b>
Mosquita blanca de los invernaderos <i>Trialeurodes vaporariorum</i> (Westwood) ..	84
<b>Orden Coleoptera .....</b>	<b>89</b>
<b>Familia Curculionidae .....</b>	<b>89</b>

Burrito de la vid <i>Naupactus xanthographus</i> (Germar).....	90
Capachito de los frutales <i>Pantomorus cervinus</i> Boheman .....	90
<b>Orden Hymenoptera</b> .....	95
<b>Familia Formicidae</b> .....	95
Hormiga argentina <i>Linepithema humile</i> (Mayr) .....	96
<b>Bibliografía de consulta</b> .....	99



## Presentación

El cultivo del palto en Chile ha mostrado un importante desarrollo llegando a ser una de las especies frutales más rentables de la agricultura actual. Su importancia ha significado no sólo inversiones crecientes en el cultivo sino que, además, ha ido aparejada de importantes recursos destinados a su estudio y mejoramiento en su manejo técnico.

Las plagas que lo afectan son variadas pero, comparado con otros cultivos frutícolas, presenta características ideales para la implementación de programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP). Características propias de las plagas principales, como formas de diseminación, hospederos alternativos que utilizan, lugares en que se refugian, entre otras, hacen de este complejo de especies un grupo interesante de conocer para, a partir de estos conocimientos, implementar su manejo.

Por otra parte, el conocimiento de la fauna benéfica acompañante que regula las poblaciones de las plagas del palto nos permiten incorporar el control biológico como una herramienta eficaz de manejo. El aporte que dichas especies hacen ya es de conocimiento cada vez más generalizado entre los productores y profesionales que se desempeñan en este rubro.

Sin embargo, como todo sistema artificial, hay un grado de inseguridad en relación al efecto negativo que puedan provocar medidas de manejo inadecuadas. El cultivo del palto, como sistema agrícola, es frágil y fácil de desequilibrar. Son muchas las especies fitófagas que esperan una oportunidad para utilizarlo como recurso alimenticio. Por ello, el presente texto pretende entregar antecedentes que permitan un mejor conocimiento de las plagas y de su comportamiento para que, de ser necesario intervenir en la regulación de sus poblaciones, esta sea lo más neutra respecto al resto de los integrantes del sistema.

La información que se entrega corresponde a un esfuerzo por recopilar y sistematizar la información generada sobre el tema, especialmente a través de numerosas Tesis de

pregrado realizadas por estudiantes de la Facultad de Agronomía de nuestra Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Esperamos que el texto que entregamos a la comunidad represente un aporte y que las dudas que genere su lectura alimente la mente de quienes deseen continuar aportando con investigación al conocimiento de este interesante agroecosistema.

**LOS AUTORES**

Agosto, 2007.

## Desarrollo del cultivo y de su plagas

El cultivo comercial del palto ha tenido un desarrollo creciente a través de los años. En la década del 30 se traen a Chile una serie de variedades de fruto verde entre las que destacan la variedad Fuerte. Luego, a fines de la década del 40 se introduce la variedad Hass. En 1974 sólo se explotaban 4.390 ha con un predominio de variedades chilenas (49.3%), situación que contrasta con lo existente hoy en día con cerca de 27.000 ha. y con un predominio absoluto de la variedad Hass (98%).

Del mismo modo las zonas de cultivo han evolucionado expandiéndose no sólo en la V Región sino también en la IV y Región Metropolitana, descendiendo en la VI Región donde predominaban las variedades chilenas. Por otra parte, el incremento en la superficie ha significado, además, la utilización de laderas de cerro, las que no habían sido explotadas anteriormente con cultivos agrícolas (Foto 1).



Foto 1. Vista general plantación de paltos en cerro.

Como efecto de los cambios en la participación de las variedades, la expansión de la superficie cultivada y de la remoción de vegetación natural en cerros para establecer el cultivo, la diversidad de especies fitófagas asociadas al cultivo ha sufrido grandes cambios. Hacia la década del 40 sólo se citaban para Chile 8 especies fitófagas asociadas al cultivo. A comienzos de los 70, la lista se amplía a 17 especies y a comienzos de los 90 se mencionan a 33 plagas potenciales. Las especies citadas con posterioridad a la década del 30 no corresponden a especies nuevas para la agricultura chilena, sino a especies asociadas a diversos cultivos y que adoptaron al palto como un nuevo hospedero.

Tal como se ha mencionado, son diversas las especies fitófagas que tienen al palto como hospedero principal o secundario y junto a estas especies, plagas, o potencialmente plagas, comparten este hábitat un número aún mayor de especies benéficas o controladores biológicos que tienen en dichas plagas a sus presas como alimento principal o como presas alternativas. El conocimiento de las relaciones entre poblaciones de fitófagos y sus enemigos naturales es de especial importancia cuando estamos transitando de una agricultura convencional a una agricultura sustentable en que la aplicación de un Manejo Integrado de Plagas (MIP) es la base del control de éstas.

El Manejo Integrado de plagas (MIP) se fundamenta principalmente en:

- La lucha contra organismos nocivos basado en el conocimiento de la biología y ecología de estos y de sus enemigos naturales.
- La determinación de umbrales de daño económico y de “intervención o acción”.
- El monitoreo de plagas y enemigos naturales.
- El control de organismos nocivos en el estadio más vulnerable de su desarrollo o en el momento en el cual se encuentran más expuestos.
- La combinación de diferentes estrategias de control, siendo el químico la última herramienta a utilizar, si las otras estrategias no logran mantener a la población bajo el umbral de daño económico

### **Características generales de las plagas del palto**

Como se señaló anteriormente, en Chile han sido citadas 33 especies fitófagas que han provocado daños al cultivo (Cuadro 1). La importancia de esta información dice relación con entender que el palto puede ser alimento para muchas especies potencialmente dañinas y que no lo son por diversas razones, siendo claros ejemplos de ello el “bicho del cesto” (*Thanatopsycha chilensis*) y la “mariposa del cachito” (*Arctopoda maculosa*), dos plagas de lepidópteros que comúnmente se les encontraba en el palto hasta la década del 70, pero que en la actualidad es difícil detectarlas en los huertos (Foto 2).



Foto 2. Larva de "bicho del cesto" (izq.) y "mariposa del cachito" (der.).

Cuadro 1. Fitófagos asociados al palto citados para Chile.

<i>Acanthinodera cummingi</i>	González et al (1973), Prado (1991)
<i>Aleurothrixus porteri</i>	Capdeville (1945), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Aphis gossypii</i>	Prado (1991)
<i>Arctopoda maculosa</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Aspidiotus nerii</i>	Capdeville (1945), González et al (1973), González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Ceratitis capitata</i>	Prado (1991)
<i>Cercophora frauenfeldi</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Chilecomadia moorei</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Chilecomadia valdiviana</i>	González et al (1973), González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i>	González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Dexicrates robustus</i>	González et al (1973), González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Diaspidiotus ancyclus</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Fiorinia fioriniae</i>	Prado (1991), Klein (2000)
<i>Frankliniella australis</i>	Klein (2000)
<i>Frankliniella cestrum</i>	Prado (1991)
<i>Heliiothrips haemorrhoidalis</i>	Capdeville (1945), González et al (1973), González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Hemiberlesia lataniae</i>	Prado (1991), Klein (2000)

<i>Hemiberlesia palmae</i>	Prado (1991)
<i>Hemiberlesia rapax</i>	Prado (1991), Klein (2000)
<i>Micrapate scabrata</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Naupactus xanthographus</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Oligonychus yothersi</i>	González et al (1973), González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Pantomorus cervinus</i>	Capdeville (1945), González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	Prado (1991), Klein (2000)
<i>Protospulvinaria pyriformis</i>	Prado (1991)
<i>Pseudococcus calceolariae</i>	Capdeville (1945), González (1989)
<i>Pseudococcus longispinus</i>	Capdeville (1945), González et al (1973), González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Saissetia oleae</i>	Capdeville (1945), González et al (1973), González (1989), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Scirtothrips inermis</i>	Prado (1991), Klein (2000)
<i>Tegolophus myersi</i>	Prado (1991)
<i>Thanatopsyche chilensis</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)
<i>Toxoptera aurantii</i>	Prado (1991), Klein (2000)
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	González et al (1973), Prado (1991), Klein (2000)

La mayoría de las especies fitófagas asociadas al palto en Chile son plagas secundarias u ocasionales, ya sea porque tienen a otros hospederos como su alimento preferente o están muy bien regulados por sus controladores biológicos. Por tal motivo, un manejo inadecuado de pesticidas puede provocar la disminución de las poblaciones de enemigos naturales que mantenían a diversas plagas en un nivel secundario y ocasionar que algunas de ellas pasen a un estatus de plaga primaria. Por otra parte, la eliminación de vegetación aledaña utilizada por una plaga ocasional puede provocar la colonización del cultivo por especie que se mantenían en la vegetación natural. Un ejemplo de ello es el trips del palto (*Heliethrips haemorrhoidalis*), el cual fue citado hasta la década del 90 como una plaga secundaria a ocasional, no obstante en la actualidad tiene una connotación de plaga primaria.

En general, las plagas del palto son polífagas, tienen un amplio rango de hospederos pertenecientes a distintas familias botánicas, vale decir, pueden llegar al cultivo proveniente de diversas plantas aledañas que le sirven de refugio y que constituyen focos de diseminación hacia el huerto.

Otro aspecto importante del comportamiento es la forma de diseminación. En relación a otros cultivos en que las plagas claves son insectos voladores (por ejemplo: polilla oriental en duraznero), las especies que atacan al palto se diseminan caminando o son llevadas por el viento. Esta característica hace que su distribución en el huerto sea en focos, de manera que es posible detectar infecciones iniciales en ramas o árboles individuales, vale decir, cercano a su lugar de nacimiento, mientras el resto del árbol u otros árboles aledaños están totalmente limpios.

La mayoría de las plagas cuya diseminación es a través del viento que arrastra principalmente ninfas recién nacidas, han desarrollado una estrategia reproductiva adecuada a esa forma de dispersión. Para ello producen una descendencia muy abundante (por ejemplo: conchuela negra del olivo ovipone sobre 200 huevos por hembra) y en algunas especies la población está formada sólo por hembras. La diseminación por viento arrastra a muchos individuos que caen sobre vegetación no apta para su desarrollo por lo que la probabilidad de éxito la logran con una alta capacidad reproductiva. Las polillas no necesitan una descendencia tan abundante para ser exitosas porque dirigen su vuelo hacia hospederos preferenciales, dejando en ellos sus huevos asegurándole así el alimento a su prole.

### *Control biológico de plagas*

El control biológico de plagas puede efectuarse en forma natural manejando el agroecosistema con medidas tendientes a favorecer la presencia de enemigos naturales (control biológico de conservación) o bien incorporando artificialmente, y en forma masiva, enemigos naturales (control biológico aumentativo). El control natural incluye la acción de todos los factores ambientales tanto físicos como biológicos, que participan en la ordenación, determinación o gobierno de densidades medias de la población. Sin embargo, en ocasiones el manejo del agroecosistema a favor de los enemigos naturales no logra regular el nivel poblacional de las plagas por debajo del nivel que causa daño económico, por lo que se hace necesario recurrir al control biológico aumentativo.

El control biológico aumentativo es posible cuando la empresa privada, mediante la crianza y venta de enemigos naturales, permite disponer de estos para el control de especies fitófagas. Las liberaciones en el campo pueden realizarse en forma inundativa o inoculativa. En forma inundativa se espera obtener resultados inmediatos, algo similar a lo que se espera con el uso de agroquímicos, por lo que se liberan en altas cantidades, mientras que en la inoculativa se liberan en cantidades limitadas durante la temporada para que su descendencia sea la que regule finalmente a la plaga.

Al igual como las plagas tienen preferencias por distintas plantas, los enemigos naturales pueden alimentarse o atacar a una sola plaga (especialista) o a diversas especies (generalista). El control más eficiente suele lograrse cuando actúan especialistas de manera que concentran todo su potencial reproductivo y de control sobre la plaga problema y no son distraídas por presas alternativas que puedan estar presentes en otros hospederos aledaños.

En general, suele asociarse un carácter de generalista a los depredadores y un carácter de especialista a los parasitoides aun cuando hay ejemplos excepcionales y notables de depredadores específicos, así como de parasitoides generalistas. Por ello, es importante conocer la relación plaga-enemigo natural que se da en el caso del palto para conocer la probabilidad de que los enemigos naturales más importantes para el control de una plaga estén en nuestro huerto o, por el contrario, tengan distractores en otro tipo de vegetación. Es así como las plagas más importantes del palto en Chile son controladas principalmente por parasitoides lo cual no descarta, de antemano, el que algunos depredadores sean muy importantes para la fitosanidad del huerto.

### *Determinación de umbrales*

El umbral de daño económico indica el nivel poblacional en el cual los costos de una medida de control son equivalentes al valor monetario de la pérdida de cosecha que esa medida evita. En cambio el umbral de "intervención o acción" se refiere al grado de infectación en el cual debe implementarse una medida de control para evitar que la población de la plaga alcance y supere el umbral de daño económico.

Este sólo ha sido determinado para algunas plagas en algunos cultivos en donde este nivel es fácilmente cuantificable (por ejemplo en manzano: 4-5 arañitas roja europea por hoja). Para las plagas del palto no se encuentran definidos umbrales de daño, no obstante para tomar decisiones de manejo de las plagas en un huerto, sólo es necesario fijar el umbral de "intervención o acción".

El umbral de "intervención o acción" dependerá del mecanismo o estrategia que se desea implementar para el manejo de una plaga y también de la velocidad con que actúa el control a implementar. Es así como si se desea optar por el uso de control biológico, éste deberá ser aplicado con un nivel poblacional más bajo que cuando se efectúa un control químico.

### *Monitoreo*

Monitoreo es el seguimiento que se realiza del tamaño de la población pudiendo hacerse tanto para plagas como para sus enemigos naturales con el propósito de conocer su comportamiento en el tiempo, con el objeto de proveer información que permita aplicar las medidas de control oportunamente.

Al diseñar un plan de monitoreo se debe conocer la biología de la plaga y de sus enemigos naturales, el rango de hospederos de cada plaga, así como la preferencia que ellas tienen por el palto frente a otras opciones de alimento.

Para tener una mayor precisión de la información obtenida en cada muestreo, se debe sectorizar el huerto seccionando según tamaño, topografía, microclima, vegetación aledaña, caminos u otros.

El muestreo debe ser simple, de modo tal que permita estimar la población, seleccionando para ello, un estado de desarrollo representativo de la población total.

De acuerdo a las características de cada plaga en relación con su preferencia por alimentarse de una estructura vegetal determinada, es que para definir la unidad de muestreo debe estratificarse según el comportamiento de cada especie fitófaga (por ejemplo: en arañita roja del palto la estructura a muestrear serán las hojas). De acuerdo a ello, también se define el tamaño de la muestra.

La distribución de las muestras en el huerto dependerá de la presencia de hospederos alternativos alrededor del sector de monitoreo y que pueden constituir focos de diseminación de la plaga hacia el huerto o de la preferencia por desarrollarse bajo una condición específica favorable, como puede ser a orillas de caminos con alto tránsito en que el polvo depositado en el follaje protege a plagas, como las arañitas de sus enemigos naturales. Por lo tanto, cuando existe un factor que predispone a tener un mayor nivel poblacional en árboles contiguos a él, se deberá considerar dicha condición para ubicar puntos de muestreo aledaños a dichas fuentes de contaminación potencial.

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. Es por ello que hay plagas que en plena estación primavera-verano deben monitorearse cada 15 días e incluso semanalmente porque sus ciclos biológicos son muy cortos, mientras que otras bajo iguales condiciones, sólo requieren de un monitoreo mensual.

### *Resistencia del medio*

En la resistencia del medio se incluyen todos los manejos culturales y biológicos tendientes a hacerle desfavorable el ambiente a la plaga, ya sea en la etapa de invasión como en su establecimiento y desarrollo.

Se requiere, por lo tanto, conocer aspectos como su forma de diseminación, preferencia frente a distintos hospederos, ambientes en que se refugia, lo que 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.

El "control biológico de conservación" considera diversos manejos del huerto tendientes a favorecer la presencia y la acción de los enemigos naturales. Entre otros se pueden mencionar el control de hormigas evitando con ello que interfieran en la depredación y el parasitoidismo, 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 existente en el huerto cumple 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 longevidad de los adultos.

### *Control químico selectivo*

En el control convencional las decisiones de control se basan en una información muy reducida que no toma necesariamente en consideración la dinámica poblacional de la plaga y de sus enemigos naturales. Las aplicaciones de pesticidas se efectúan muchas veces en base a calendario sin un programa establecido de monitoreo, sin determinación de umbrales de “intervención o acción”, por lo que la decisión de aplicar un pesticida se fundamenta en parámetros subjetivos.

El manejo integrado permite el control químico sólo cuando, implementadas todas las medidas culturales y biológicas, la plaga logra alcanzar los umbrales de acción. Esto lleva a minimizar el uso de pesticidas.

Del mismo modo, el uso de ellos debe efectuarse sobre el estadio más vulnerable de la plaga, vale decir cuando en la población predomina dicho estadio (poblaciones con estados superpuestos) o en el momento en que están más expuestos.

Cuando mediante el monitoreo se ha observado la presencia de enemigos naturales, el manejo químico debe considerar el uso de pesticidas selectivos o de bajo impacto sobre la fauna útil. En caso de emplear productos no selectivos, se debe privilegiar por la realización de aplicaciones focalizadas, aprovechando el comportamiento de la mayoría de las plagas del palto que tienden inicialmente a agruparse en algunas estructuras o en algunos árboles y no en todo el huerto.