

Chanchitos blancos

Orden Hemiptera • Familia Pseudococcidae

Los chanchitos blancos son insectos que se caracterizan por tener el cuerpo blando de forma ovalada, aplanados dorso ventralmente, patas pequeñas y de tamaño que varía entre 3 y 4 mm de largo. No poseen una división marcada entre los segmentos del cuerpo que se encuentra cubierto por una especie de polvo ceroso de color blanco. Posiblemente la función de la cera es separar de su cuerpo la mielecilla que expelen.

En sus bordes laterales, la mayoría de las especies de chanchitos blancos presentes en Chile tienen filamentos cerosos que se proyectan horizontalmente. Estas proyecciones tienen una forma y longitud característica en las diferentes especies, lo que permite en ocasiones su identificación en el campo.

Los chanchitos blancos normalmente se agrupan en sectores protegidos de las plantas, en los frutos, grietas, al interior de hojas secas y los brotes, en la base de los árboles y algunas especies en las raíces de las plantas.

Como otros insectos que se alimentan de savia, los chanchitos poseen un aparato bucal picador chupador especializado y en su sistema digestivo un órgano que filtra el contenido de lo que succionan, excretando hidratos de carbono en forma de mielecilla que expelen al entorno. Al igual que otras plagas que excretan mielecilla, los chanchitos blancos se asocian con hormigas, en especial la hormiga argentina, *Linepithema humile*, la cual se alimenta de esta sustancia azucarada, protegiéndolos de la acción de los enemigos naturales.

Entre los daños principales que ocasionan los chanchitos blancos se encuentra la depreciación de la fruta por la mielecilla y fumagina asociada y el rechazo cuarentenario por su presencia en la fruta de exportación.

Una de las especies de chanchitos blancos más dañino a la citricultura de Chile es el Chanchito Blanco de los Cítricos *Planococcus citri*, sin embargo, en paltos se ha detectado con similar frecuencia el chanchito blanco de cola larga *Pseudococcus longispinus* y el chanchito blanco *P. calceolariae*.

Chanchito Blanco de Cola Larga, Cochinilla harinosa de los invernáculos, Cochinilla algodonosa de los invernáculos

Long-tailed mealybug

Pseudococcus longispinus (Targioni y Tozzetti)

R. RIPA, P. LARRAL, P. LUPPICHINI, V. GUAJARDO Y S. ROJAS

Distribución e importancia

Plaga presente en paltos y cítricos, generalmente asociada a otras especies de pseudococcidos. Especie de importancia económica y cuarentenaria para algunos países en específico como es el caso de Corea (Gonzalez y Volosky, 2006), también causa rechazos cuarentenarios cuando se presentan estadios ninfales y huevos y no se puede determinar la especie por lo tanto impide descartar que se trate de otra especie que sí es cuarentenaria. En Chile se distribuye entre las regiones de Arica y Parinacota (XV) y la Región de la Araucanía (IX).

Daño

El daño de mayor importancia es el indirecto causado por la presencia en fruta de exportación que puede provocar el rechazo sanitario. En paltos, se detecta la presencia de la plaga en los frutos a partir de la tercera semana de diciembre, es decir en frutitos recién cuajados, la infestación aumenta a medida que el fruto crece, sin embargo, disminuye su presencia a medida que se acerca la cosecha (Gráfico 8-15).

En frutos se presentan insectos vivos y muertos, mielecilla y fumagina que afectan su calidad. En cítricos se produce decoloración en las zonas donde el insecto se alimenta.

En hojas la fumagina cubre la lámina foliar y afecta la fotosíntesis, pudiendo debilitar árboles en formación cuando las densidades son altas. En paltos, se ha observado que el desarrollo de la fumagina se presenta en los frutos con un desfase con respecto a la infestación (Gráfico 8-15).

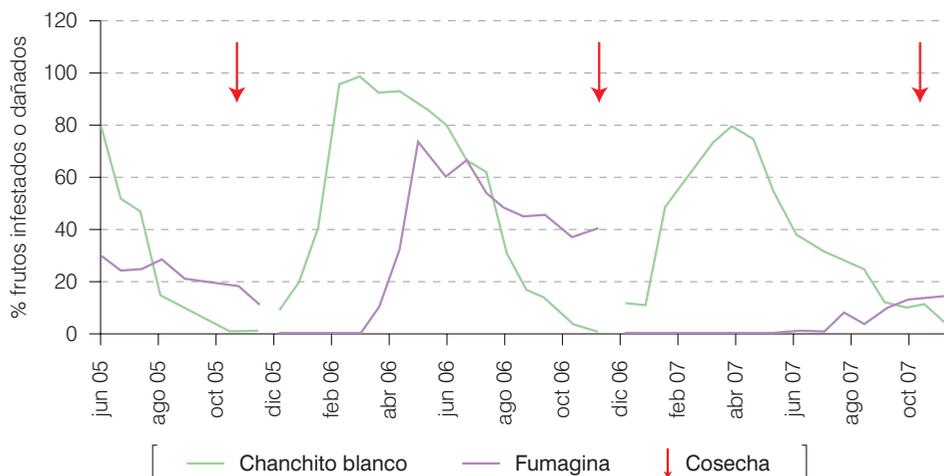


Gráfico 8-15

Fluctuación del porcentaje de frutos atacados por *Pseudococcus longispinus* y la presencia de fumagina en paltos var. Hass. La Ligua, Región de Valparaíso (2005-2007).



R. Ripa

Figura 8-144

Pseudococcus longispinus en hoja de palto.

Descripción morfológica

La hembra adulta tiene el cuerpo ovalado con una cubierta de polvo ceroso blanco y mide aproximadamente 4 mm de longitud. Presenta una franja longitudinal en el dorso, más o menos ancha, con menos cera, la que se observa grisácea. Posee filamentos marginales finos y tan largos como la mitad del ancho del cuerpo a excepción de los filamentos caudales que pueden ser tanto o más largos que su cuerpo, característica que permite su rápida identificación a simple vista. Los filamentos subcaudales (segundo par de cerarios), son paralelos a los caudales y de menor tamaño, aunque mas largos que los laterales. Las ninfas son de aspecto similar a la adulta, sin embargo es común que no se observen los filamentos caudales prominentes, debido a una muda reciente o a que se han removidos por una acción mecánica (Figuras 8-144 y 8-145)

El macho de esta especie es un insecto alado de aspecto frágil.



R. Ripa

Figura 8-145

Pseudococcus longispinus en fruto de mandarina.



R. Ripa

Figura 8-146

Prepupa macho de *Pseudococcus longispinus*.

Cuadro 8-8

Tiempo generacional de hembras y machos de *P. longispinus* en 2 épocas del año y distintas estructuras de palto var. Hass en huerto comercial. Quillota, Región de Valparaíso (2007-2008).

Época*	Estructura	Días promedio que demora cada estadio en desarrollarse	
		Hembra**	Macho**
Otoño	Hoja	156	98
Primavera	Hoja	89	67
Otoño	Ramilla	161	104
Primavera	Brote terminal	75	62
Primavera	Pedúnculo de fruto	112	65

* Inicio ensayo: Otoño 05 de marzo, Primavera: 06 septiembre.

** Hembra: desde ninfa neonata hasta que la hembra coloca la primera ninfa migratoria.

Macho: desde ninfa neonata hasta que el macho adulto muere.

Fuente: Gonzalo Ibáñez, datos no publicados, tesis de biólogo PUCV, 2008.

Biología

Las hembras son vivíparas, es decir, las ninfas migratorias nacen directamente de la hembra, por lo tanto no genera saco ovífero. De acuerdo a (Ibáñez, 2008), cada hembra produce entre 90 y 220 ninfas migratorias dependiendo de la época del año y la estructura del árbol sobre la cual se alimentan, la mayor fecundidad se presenta en época de verano sobre brotes de palto.

De acuerdo al estudio de tiempo generacional de la plaga realizado por Ibáñez (2008), que se presentan en el Cuadro 8-8, el ciclo de *P. longispinus* desde Ninfa migratoria neonata, hasta que la adulta pare su primera ninfa migratoria, es dependiente entre otros factores del sustrato u órgano de la planta en el que se desarrolla y de las condiciones ambientales. Se observó que el ciclo de la hembra demora entre 75 días sobre brotes en primavera a 161 días sobre ramillas en otoño, asimismo el tiempo generacional del macho neonato bajo las condiciones del ensayo (celdillas de confinación colocadas en cada estructura de la planta en huerto comercial), demoró entre 62 a 104 días en brote de primavera y ramilla de otoño respectivamente.

Los estadios ninfales de la plaga se dispersan en el árbol alcanzando estructuras expuestas como son brotes, frutos y en menor medida hojas, mientras que las ninfas de tercer estadio y adultas buscan lugares protegidos para depositar la descendencia. La fluctuación de la abundancia de la población de Pseudococcidos con predominancia de *P. longispinus* en brotes y frutos de un huerto de paltos ubicado en la comuna de La Ligua, se muestra en el Gráfico 8-16. En frutos la población de la plaga aumenta en el período de crecimiento de los mismos y disminuye su abundancia a medida que se acerca la cosecha, comportamiento que puede estar relacionado con la mayor concentración y/o composición de asimilados (Sink) al

fruto en desarrollo, lo que explicaría también la mayor abundancia de la plaga en brotes en crecimiento a inicios de primavera (Figura 8-147).

En general se ha observado que de las dos especies de chanchito presentes en paltos, *P. calceolariae* predomina en frutos y *P. longispinus* en brotes.

En lugares protegidos de la planta se refugian depredadores, chanchitos momificados, hembras y sus ninfas migratorias recién depositadas. A través de trampas de agregación (cartón corrugado), en los troncos o ramas

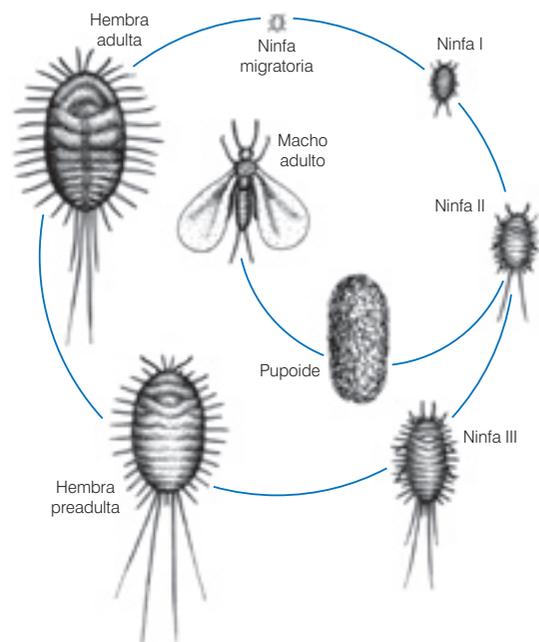


Figura 8-147

Ciclo de vida de *Pseudococcus longispinus*.

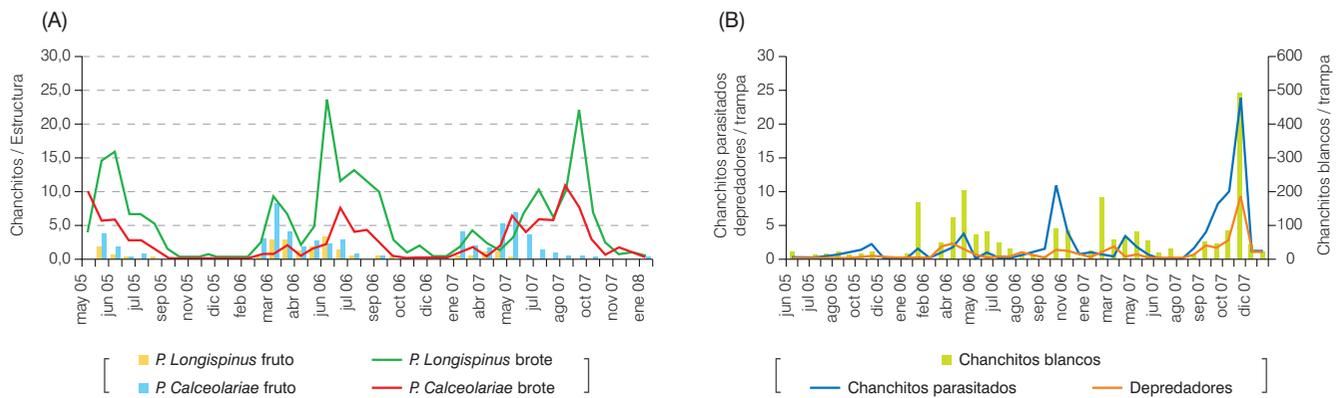


Gráfico 8-16

Fluctuación de la densidad de Pseudococcidos y sus enemigos naturales en (A) brotes y frutos. (B) Trampas de agregación, de palto var. Hass. La Ligua, Región de Valparaíso (2005-2007).

madres, que simula los refugios de la planta, se pueden monitorear dichas especies, determinar los períodos de oviposición y estimar la abundancia de la plaga en la parte aérea, ya que a través de varios muestreos llevados a cabo en la Región de Valparaíso se observó que existe similitud en la fluctuación de la plaga en frutos y en las trampas de agregación (Gráfico 8-16A comparado con Gráfico 8-16B).

Se estima que *P. longispinus* en paltos y cítricos completa 3 generaciones al año en la zona central del país.

Hospederos

Especie común en huertos de Paltos y cítricos, en estos últimos es más frecuente en mandarinos y naranjos. También se reproduce en frutales como: peral, manzano, guindo, vid, níspero, caqui, lúcumo, olivo, mango, guayabo, maracuyá, higo y una amplia variedad de plantas ornamentales y especies forestales.

Enemigos naturales

Parasitoides. Los parasitoides de chanchitos blancos oviponen y se desarrollan en el interior de su hospedero causándole la muerte. Durante este periodo, ocurren algunos cambios en la forma del insecto parasitado el cual pasa a denominarse "momia" y contiene en su interior la o las larvas o pupas del parasitoide. La forma y color que adquiere la momia depende de la especie del enemigo natural que se encuentra en su interior. Estos individuos tienden a ocultarse. Las trampas de agregación, por lo general cartón corrugado colocado en las ramas madres como refugio artificial, constituyen un adecuado índice de la actividad de los enemigos naturales en el huerto. El Gráfico 8-16B muestra la abundancia de parasitoides y depredadores detectados en un huerto ubicado en La Ligua, Región de Valparaíso, donde la especie de pseu-

dococcido predominante es *P. longispinus*. Las especies de parasitoides detectadas fueron *Cocophagus gurneyi* (90%), *Pseudaphycus spp nr. Angelicus* (7%) y *Tetracnemoidea brevicornis* (3%).

En junio de 2007 INIA La Cruz internó desde Holanda al país el *Anagyrus fusciventris* (Girault) encírtido endoparasitoide de ninfas de tercer estadio de *P. longispinus*, con el fin de mejorar el control biológico de los estadios avanzados de la plaga, que en muestreos sistemáticos previos a través de la temporada habían mostrado una baja proporción de individuos parasitados. La efectividad de esta especie y su adaptación al medio se encuentra actualmente en período de evaluación en el campo.

El desarrollo de *A. fusciventris* desde huevo a adulto demora alrededor de 3 semanas a una temperatura de 25°C. El parasitoide adulto ovipone preferentemente en estadios avanzados del hospedero, depositando 1 huevo por individuo. Posee además la capacidad de alimentarse de la hemolinfa de su hospedero (*host feeding*), hábito que aumenta la vida del parasitoide y a su vez puede provocar la muerte de ninfas pequeñas de chanchito.

Los adultos muestran dimorfismo sexual, las hembras son gris-pardo y tienen ojos azul brillante, la parte proximal de sus antenas son ensanchadas. Los machos son negros. Ambos sexos miden aproximadamente 3 mm. Los chanchitos parasitados son "momificados" y se tornan de una coloración levemente más oscura que los individuos sanos. Los parasitoides desarrollados al interior del chanchito momificado, emergen a través de un orificio en la parte distal del capullo, dejando una especie de tapa (Figuras 8-148 y 8-149).

El Cuadro 8-9 muestra como se asocian los parasitoides a las distintas especies de pseudococcidos, es decir su capacidad para parasitarlos y sobre que estadios actúan.



R. Ripa

Figura 8-148

Hembra adulta de *Anagyrus fusciventris*.



R. Ripa

Figura 8-149

Macho adulto de *Anagyrus fusciventris*.

Cuadro 8-9

Asociación de parasitoides con las distintas especies de Pseudococcidos presentes en paltos y cítricos.

Plagas	Parasitoides								
	<i>Coccophagus gurneyi</i>	<i>Aenasius punctatus</i>	<i>Coccidoxenoides peregrina</i>	<i>Leptomastix abnormis</i>	<i>Leptomastix dactylopii</i>	<i>Leptomastix epona</i>	<i>Pseudaphycus flavidulus</i>	<i>Pseudaphycus angelicus</i>	<i>Tetracnemoidea brevicornis</i>
<i>Planococcus citri</i> Chanchito blanco de los cítricos			Ninfa I	Ninfa I	Ninfa II				
<i>Pseudococcus calceolariae</i> Chanchito blanco	Ninfa II								Ninfa I
<i>Pseudococcus longispinus</i> Chanchito blanco de cola larga	Ninfa II	Ninfa III						Ninfa II a preadulta	Ninfa I
<i>Pseudococcus viburni</i> Chanchito blanco de la vid						Ninfa II	Ninfa I a hembra adulta		

Coccophagus gurneyi Compere. Afelínido importado desde Estados Unidos en 1936. Destacado parasitoides de *Pseudococcus calceolariae* y de *P. longispinus*. La hembra es de color negro con una banda amarillenta transversal al comienzo del abdomen, el cuerpo en el estado adulto mide alrededor de 1 mm de largo. El macho es completamente negro y algo más pequeño que la hembra. Las hembras oviponen en ninfas de segundo estadio. El chanchito parasitado se transforma en una momia de forma aguzada con un leve color oscuro o verde petróleo. Se encuentra muy bien establecido a lo largo de todo el país (Figuras 8-151 y 8-152).

Tetracnemoidea brevicornis (Girault) (= *Tetracnemus pretiosus* Timberlake). Encírtido importado desde Estados Unidos en 1944. Parasitoides de *P. longispinus* y de *P. calceolariae* presente a lo largo de todo el país, sin embargo en seguimiento realizado en La Ligua no se presentó en densidades significativas asociado a *P. longispinus*. Las hembras son pequeñas avispas de color negro azulado, cuyo tamaño bordea 1 mm. Los machos son de color negro,

ligeramente más grandes que las hembras y con antenas ramificadas en cuatro prolongaciones. Las hembras parasitan ninfas pequeñas, dando origen a momias pequeñas con forma de barril de un color blanquecino con una mancha negruzca en uno de sus extremos (Figura 8-153).

Aenasius punctatus (Compere) Encírtido, parasitoides de escasa acción controladora sobre *P. longispinus*. Tanto las hembras como los machos son de un color negruzco, el cuerpo del adulto es de tamaño algo mayor a 1 mm. Las hembras parasitan ninfas de tercer estadio cuya momia es de color amarillento, fácilmente distinguibles por su tamaño, y da lugar a una momia de mayor tamaño que la originada por *T. brevicornis* y *C. gurneyi*.

Pseudaphycus spp nr. angelicus. Encírtido parasitoides de *P. longispinus*. Su presencia es escasa al igual que su acción de control sobre chanchito

Depredadores. En general se puede observar que la abundancia de los depredadores de la plaga esta estre-

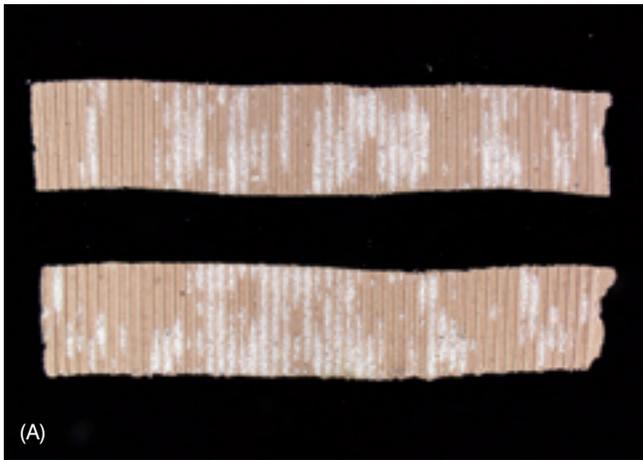


Figura 8-150

Trampa de agregación de cartón corrugado: (A) Chanchitos blancos en trampa colocada por tres semanas en campo; (B) Trampa colocada en tronco de limonero.



Figura 8-151

Hembra de *Coccophagus gurneyi* parasitando *P. longispinus* en interior de ombligo de naranja.



Figura 8-152

Macho de *Coccophagus gurneyi*.



Figura 8-153

Momia de *Tetracnemoidea brevicornis*.

chamente ligada a la abundancia de los chanchitos blancos en los lugares protegidos donde se refugia (Gráfico 8-16B). Las especies más abundantes detectadas en monitoreos en la Región de Valparaíso son *Cryptolaemus montrouzieri*, *Mimoscyrmus macula* (Germain), *Symphorobius spp* y *Chysoperla spp*.

El Cuadro 8-10 muestra la actividad de los depredadores sobre las distintas especies de pseudococcidos.

Cryptolaemus montrouzieri. Coccinélido importado desde Estados Unidos entre el año 1931 y 1946. En 1995 se importó desde California un *strain* colectado desde una zona templada en Australia, y en 1996 un *strain* que se alimentaba también los estados juveniles de Conchuela negra *Saissetia oleae*. Es una de las primeras especies de coccinélidos introducidos al país que mostró una efectividad notable en el control de chanchitos blancos, oca-

Cuadro 8-10

Asociación de depredadores con las distintas especies de Pseudococcidos presentes en paltos y cítricos.

Plagas	Depredadores							
	Coleopteros				Neuropteros		Dípteros	
	Coccinélidos				Hemeróbido	Crisópodo	Sífido	Chamamido
	<i>Adalia deficiens</i>	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	<i>Hyperaspis funesta</i>	<i>Mimoscyrnus macula</i>	<i>Symphorobius maculipennis</i>	<i>Chrysoperla spp (Crisopa)</i>	<i>Ocyptamus confusus</i>	<i>Leucopis spp</i>
<i>Pseudococcus calceolariae</i> Chanchito blanco	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos
<i>Planococcus citri</i> Blanco de los cítricos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos
<i>Pseudococcus longispinus</i> Chanchito blanco de cola larga	Ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos
<i>Pseudococcus viburni</i> Chanchito blanco de la vid		Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos	Huevos, ninfas y adultos

sionalmente se encuentra depredando ninfas de la *Saissetia oleae*, sin embargo su reproducción es mejor sobre chanchitos. Al provenir de regiones más cálidas tiene dificultades de aclimatación durante el invierno desde la Región Metropolitana al sur, por lo que debe ser permanentemente liberado. Las internaciones más recientes de individuos provenientes de zonas más templadas han mostrado una mejor adaptación a las condiciones invernales que se presentan en el área cítrica de la Zona Central. El adulto de *Cryptolaemus* es una "chinita" que mide entre 2,5 y 3 mm, tiene los élitros de un color azul oscuro a negro con una franja rojizo anaranjada en el borde posterior, cabeza y protórax. La larva se encuentra cubierta de penachos de cera blanca, es de forma similar al chanchito blanco, aunque de mayor tamaño y desplazamiento más rápido. Tanto las larvas como los adultos son depredadores de huevos, ninfas migratorias, ninfas y adultos de diferentes especies de Pseudococcidos, en especial de las especies ovíparas. Las hembras adultas oviponen principalmente en las masas algodonosas de huevos de chanchito. Los huevos son de color blanquecino, de un tamaño entre 0,3 y 0,4 mm. Una vez que la larva completa su desarrollo pupa en grietas, hojas secas enrolladas en la parte aérea y sobre el suelo. Se considera el depredador más importante de chanchito blanco en el país dado que muestra una elevada capacidad de depredación y control de la plaga.

Se ha observado que tanto larvas como adultos permanecen mayor tiempo buscando chanchito en hojas con mielecilla que sin ella. Una vez que la plaga desaparece deben existir hospederos alternativos para que este depredador no muera, como por ejemplo el acacio bola, utilizado frecuentemente como árbol urbano.

Mimoscyrnus macula (Germain) Coccinélido endémico depredador de numerosas especies de chanchito blanco en cítricos, paltos y otros vegetales. El cuerpo del adulto

presenta un tamaño de 1,8 a 2 mm de largo por 1mm de ancho, es de color café claro, con antenas y patas cortas. Cada élitro presenta dos manchas más claras de forma redondeada. Las larvas son de color blanquecino y presentan el cuerpo completamente cubierto por vellosidades (Figura 8-154).

Symphorobius maculipennis Kimm. Neuróptero, Hemerobiiidae, endémico de Chile, depredador de chanchitos blancos (*P. citri*, *P. calceolariae*, *P. longispinus*, *P. viburni*). Los adultos poseen grandes alas membranosas con una venación muy marcada, ojos sobresalientes y antenas largas y filamentosas. El cuerpo tiene una coloración parda. Las hembras ponen alrededor de 120 huevos (Comunicación personal con Lidia Lizarde). Las larvas de estos depredadores son alargadas con un engrosamiento en la parte central del cuerpo. Poseen un aparato bucal adaptado para perforar y succionar el contenido de sus presas. La



R. Ripa

Figura 8-154

Mimoscyrnus macula adulto depredador de Chanchitos blancos.



R. Ripa

Figura 8-155

Larva de *Sympherobius maculipennis* depredando pseudococcidos.



R. Ripa

Figura 8-156

Capullo de *Sympherobius maculipennis*.



R. Ripa

Figura 8-157

Adulto de *Sympherobius maculipennis* depredando pseudococcidos.



R. Ripa

Figura 8-158

Parasitoide adulto de la larva de *Sympherobius maculipennis*.

larva en su último estadio teje un capullo alargado de seda poco compacto, mediante una sección del extremo de su abdomen. Este depredador es hiperparasitado por *Solenofigitis lautus* De Santi de alrededor de 3 mm de largo. El tejido del capullo de *Sympherobius* permite observar el hiperparasitoide (Figuras 8-155 a 8-158).

Leucopis spp. Díptero de la familia Chamaemyiidae depredador endémico de *P. longispinus*, *P. citri*, *P. calceolariae*, *P. viburni* y *Phenacoccus spp.* Los adultos son de un típico color gris y tamaño aproximado de 2 mm. Las hembras colocan pequeños huevos de un color blanco entre las colonias de chanchitos. Las larvas, carecen de patas y son de un color blanquecino y 3 mm de tamaño. Se mueven activamente entre los individuos de la colonia de chanchitos alimentándose de huevos y ninfas. Cuando alcanzan su máximo desarrollo se transforman en pupas de una característica coloración pardo a castaño oscuro y tamaño cercano a 2,5 mm, éstas permanecen adheridas a la

superficie y son algo difíciles de observar, pues frecuentemente se encuentran cubiertas por restos de la colonia de chanchitos (Figuras 8-179 a 8-181).

Ocyptamus confusus Goot. (= *Baccha valdiviana* Phil.). Sírfido depredador endémico de *P. longispinus*, *Planococcus citri*, *Pseudococcus calceolariae* y *P. viburni*. La larva da origen a una pupa piriforme, blanquecina con manchas circulares de color pizarra, que adquiere un color pardo oscuro, piriforme y de tamaño cercano a 3 mm (Figura 8-159 A y B).

Hyperaspis funesta Germ., Coccinélido depredador endémico de chanchito blanco (*P. citri*, *P. calceolariae*, *P. longispinus*, *P. viburni*). Adultos pequeños de tamaño no mayor a 2 mm, con alas negras con manchas rojizas más o menos redondeadas. Cuando las larvas alcanzan un tamaño medio de 4 a 5 mm se asemejan a las larvas de *Cryptolaemus*, aunque de menor tamaño y mayor abundancia



R. Ripa



R. Ripa

Figura 8-159

Sífido depredador de chanchitos blancos. (A) adulto y (B) pupa.

de penachos de cera blanca, de preferencia se alimentan de huevos de chanchito. La poca abundancia que se observa de larvas de *Hyperaspis*, se debe probablemente a la existencia de un hiperparasitoide que causa la mortalidad de las pupas. Cuando el alimento es escaso los coccinélidos en general pueden alimentarse de huevos y larvas pequeñas de lepidópteros, arañas, trips e incluso presentar canibalismo, alimentándose de huevos y larvas pequeñas de su misma especie.

Los depredadores generalistas, el coccinélido *Adalia deficiens* y el neuroptero *Chrysoperla spp.*, también se alimentan de Chanchitos blancos, sin embargo es más común encontrarlos depredando afidos, capítulo en el cual son descritos con mayor detalle.

Manejo

Monitoreo. Muestrear mensualmente frutos, brotes, grietas y hojas secas en el árbol y cercanas al tronco. En cítricos examinar además bajo los sépalos y el ombligo en naranjas, ya que allí se encuentran individuos pequeños. Al igual que en otras plagas se recomienda determinar la presencia de la plaga y sus enemigos naturales en la estructura monitoreada y calcular el porcentaje o proporción que se encuentra infestada.

Inspeccionar las malezas y otros arbustos para determinar la presencia de la plaga y sus enemigos naturales y determinar la pertinencia de mantenerlos, eliminarlos o realizar acciones destinadas al control de la plaga.

Colocar 10 bandas de cartón corrugado por cuartel de 2 a 4 ha con el fin de determinar la abundancia y diversidad de enemigos naturales y comparar la cantidad de chanchitos presentes con el resultado del muestreo en frutos. Instalar los cartones en el tronco principal en cítricos y ramas madres en paltos.

Control químico. El control de los chanchitos blancos se dificulta por la cubierta cerosa de su cuerpo y su hábito de ocultarse de la luz, impidiendo el contacto de los plaguicidas con el insecto, dificultad que incrementa al localizarse en el ombligo de naranjas. Por otra parte se ha establecido el efecto de la asociación de la hormiga argentina con los chanchitos sobre la efectividad del control biológico, razón por la que se debe excluir la hormiga argentina del árbol (ver Capítulo 9: *Importancia y manejo de las hormigas en el MIP*).

De acuerdo a los estudios realizados por INIA La Cruz y observaciones de campo, se indican en el Cuadro 8-12 el nivel de efectividad relativa de insecticidas para pseudococcidos.

El período crítico para el manejo del complejo de pseudococcidos es el comprendido entre los meses diciembre y enero. En la producción para exportación, se debe intervenir en cuanto se detecten los primeros individuos en los frutos, aplicando un insecticida de acuerdo a efectividad, registro en los países de destino, cercanía a la cosecha (período de carencia), modo de acción, susceptibilidad del fruto a fitotoxicidad (aceites minerales, detergentes), selectividad a enemigos naturales, entre otros factores a considerar.

En la aplicación con aceite debe lograrse un muy buen cubrimiento utilizando el volumen requerido de acuerdo al tamaño del árbol, equipo y presión recomendada por el fabricante (ver capítulo “uso de plaguicidas”). En naranjos navel utilizar pitón y codo aplicando desde abajo hacia arriba para obtener penetración del caldo en la cavidad del ombligo que aloja la plaga.

Cuando la densidad de la plaga es baja se recomienda aplicar aceite mineral al 1,5%. Un incremento en la eficacia se obtiene al parcializar la aplicación de aceite mine-

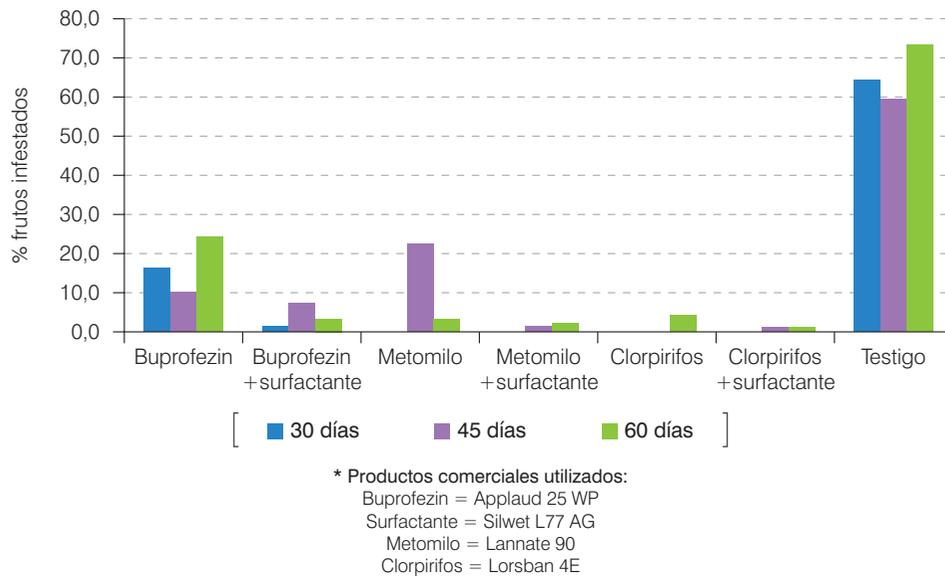


Gráfico 8-17

Efecto de insecticidas en la proporción (%) de frutos infestados con Pseudococcidos en naranjo var. Lane late. Quillota, aplicación diciembre de 2007 (dosis recomendadas por el fabricante*).

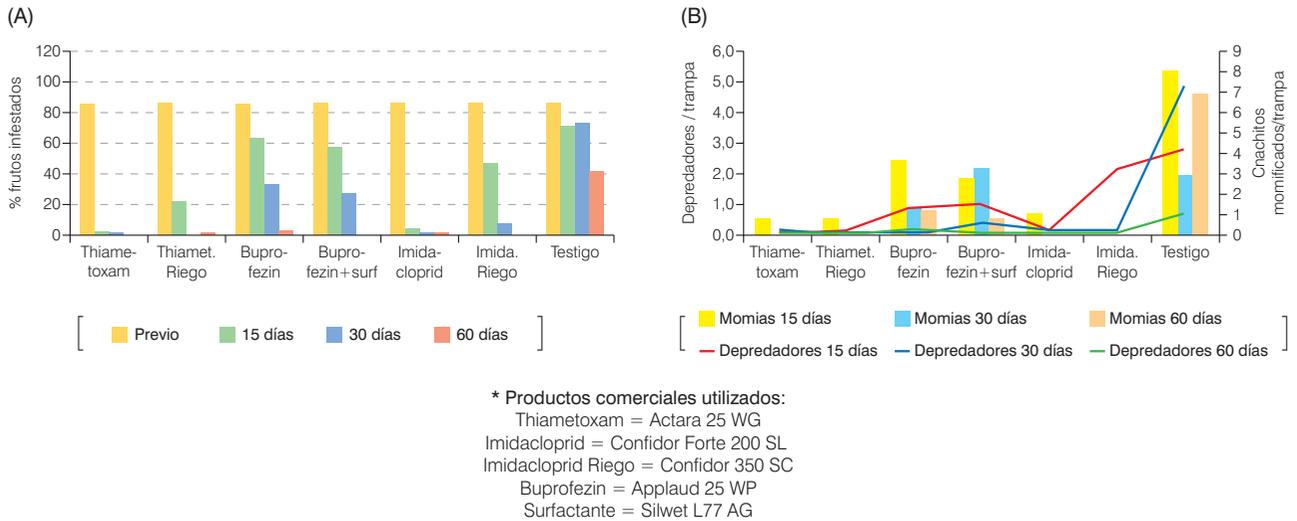


Gráfico 8-18

Efecto de plaguicidas en el control de chanchitos blancos y abundancia de parasitoides y depredadores. Paltos var. Hass. La Cruz, Región de Valparaíso, aplicación 14 de febrero de 2007. (A) Frutos de paltos infestados; (B) Enemigos naturales en trampas de agregación.

ral al 1% en dos oportunidades separadas una de la otra por 20 días, mejorando así el cubrimiento.

El ingrediente activo clorpirifos es menos selectivo que el aceite mineral, sin embargo, es más efectivo, protege el fruto por un período mayor de tiempo que el aceite y se deberá preferir ante ataques más intensos en cítricos.

Buprofezin es un efectivo insecticida inhibidor de la quitina que actúa durante la muda del insecto. Este pro-

ducto tiene la ventaja de ser moderadamente tóxico para enemigos naturales. Requiere ser aplicado con anterioridad en comparación a otros insecticidas, mezclándolo con humectantes (ejemplo un surfactante organosiliconado). El uso de los humectantes mejora también la efectividad de otros productos, como el clorpirifos y metomilo (Gráfico 8-17 y Figura 8-160).

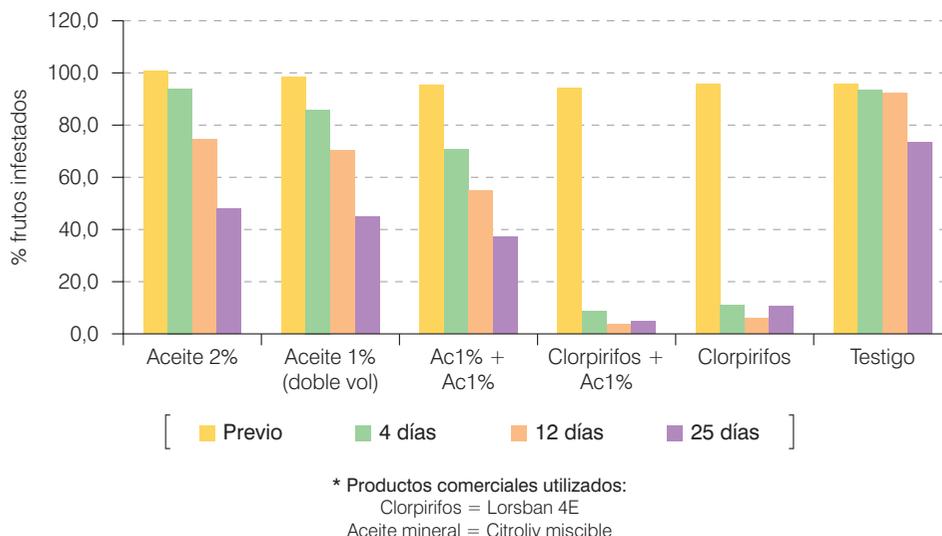


Gráfico 8-19

Efectividad del uso de aceite mineral y clorpirifos en el control de chanchitos blancos en naranjas var. Atwood. Región Metropolitana, Melipilla 1998 (dosis recomendadas por el fabricante).

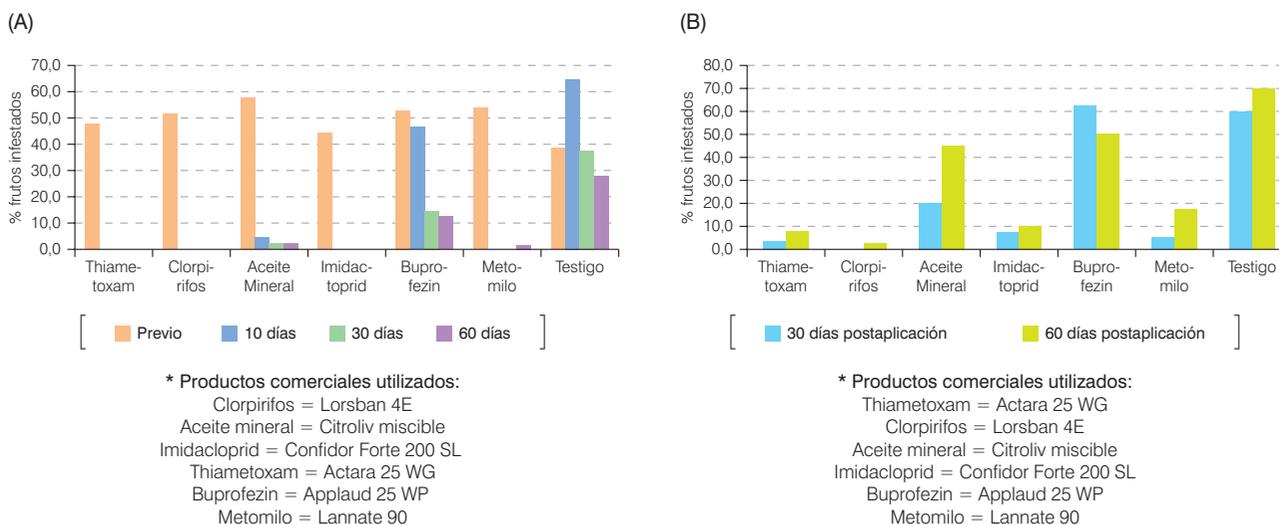


Gráfico 8-20

Efectividad de plaguicidas en el control de chanchitos blancos. (A) Frutos de paltos; (B) En brotes de paltos var. Hass. Quillota, Región de Valparaíso, aplicación 29 de abril de 2007 (dosis recomendada por el fabricante).

Los neonicotinoides, como, imidacloprid, thiametoxam y acetamiprid son efectivos en el control de pseudococcidos, y tienen la ventaja de ser sistémicos, pudiendo ser aplicados al riego, método a través del cual muestran un efecto más lento que la aplicación foliar (Gráfico 8-18). Es importante considerar que estos productos son poco selectivos para enemigos naturales y pueden aumentar la fecundidad de arañas fitófagas.

En paltos de acuerdo a la fenología de la plaga y el cultivo, el control químico debe ser efectuado cuando co-

mienza el aumento de la población y las ninfas se dispersan en el árbol, que corresponde aproximadamente al mes de enero (zona central de Chile), adecuando la oportunidad de acuerdo al monitoreo y el producto a utilizar (Gráfico 8-21).

En general, se recomienda para los sectores más infestados, aplicar clorpirifos, metomilo, imidacloprid o thiametoxam en los meses ya indicados, corroborados por los datos proporcionados por el monitoreo. La efectividad de estos productos fue estudiada por Ripa y Larral

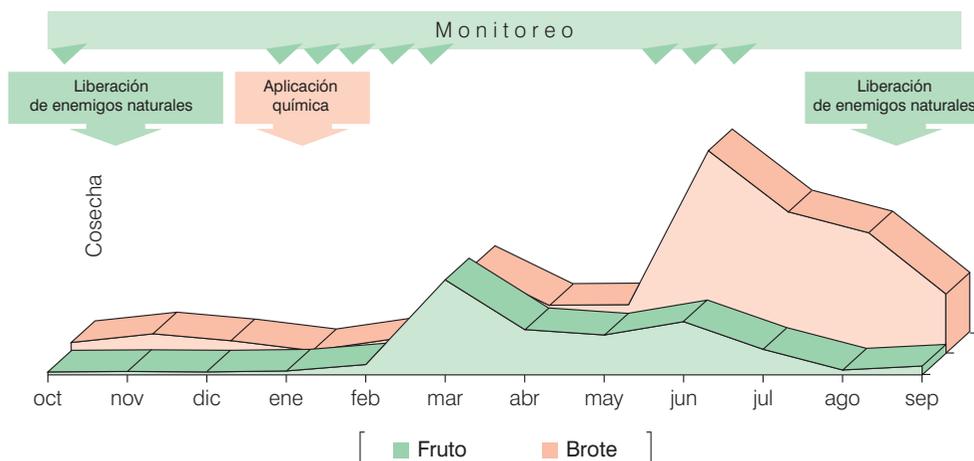


Gráfico 8-21

Esquematación de la fluctuación poblacional de Pseudococcidos en brotes y frutos de palto y oportunidad de control.



R. Ripa



R. Ripa

(2007), y los resultados de dichos ensayos se observan en los Gráficos 8-19 y 8-20. Cuando la plaga es detectada tempranamente, el producto buprofezin (Gráfico 8-18), ha mostrado alta efectividad, pero lenta acción. Para el control de chanchitos blancos la aplicación con maquinaria provista de pitón es más efectiva que la efectuada con nebulizadora.

Control cultural. La mantención de un árbol equilibrado nutricional y arquitectónicamente ayuda a minimizar el impacto de las plagas, ya que aumenta los factores de mortalidad. En este sentido es importante evitar que las ramas tomen contacto con el suelo, mantener un árbol aireado y evitar la presencia de “chupones” o brotes con exceso de vigor.

Producción orgánica. Control biológico, control de hormigas, aplicaciones de aceite mineral orgánico y lavados con detergente.



R. Ripa

Figura 8-160

Aspecto de *Planococcus citri*: (A) Sin aspersión; (B) Agua con colorante; (C) Con colorante y adherente siliconado (Silwet).

Chanchito Blanco de los Cítricos o Cochinilla algodonosa

Citrus mealybug, Cottonet

Planococcus citri (Risso)

R. RIPA, P. LUPPICHINI, P. LARRAL, V. GUAJARDO Y S. ROJAS

Distribución e importancia

Plaga de importancia primaria en cítricos, en los que puede encontrarse asociada a otras especies de pseudococcidos. Se distribuye entre las regiones de Arica y Parinacota (XV) y la del Libertador Bernardo O'Higgins (VI).

Daño

Frutos: La mielecilla mancha los frutos, permitiendo el desarrollo de fumagina que junto a los restos de insectos muertos y lanosidad disminuye su calidad. Además, la alimentación de los insectos causa cambios de coloración. Ataques intensos pueden provocar la caída de frutos.

La presencia de la plaga bajo los sépalos (roseta) o en otro sector del fruto, en producción destinada a la exportación, origina problemas cuarentenarios dada la dificultad para identificar los estados ninfales.

Hojas: La fumagina disminuye la absorción de luz e interfiere con la fotosíntesis.

Ramillas: Al alimentarse de la savia, afectan el crecimiento del follaje y en general, reducen el vigor del árbol.

Descripción morfológica

La hembra adulta tiene el cuerpo ovalado y cubierto con finas partículas de cera de color blanco. Sobre su parte dorsal media, desde el mesotórax hasta el antepenúltimo segmento abdominal se extiende una banda casi desprovista de cera, mostrando el cuerpo un color blanco grisáceo. En sus bordes se aprecian gruesos filamentos laterales de forma cónica que corresponde a proyecciones de cera. Estos filamentos son cortos y robustos, algo más largos hacia el extremo posterior del cuerpo. El par caudal, de un tamaño aproximado a 1/4 del largo del cuerpo, diverge ligeramente hacia el exterior del eje longitudinal.

La hembra deposita los huevos de 0,4 mm, forma ovalada y color amarillo en un saco ovífero algodonoso de forma irregular (Figura 8-163). Las ninfas migratorias que

eclosionan son de tamaño y coloración similar al huevo, pero más aplanadas y con pequeñas antenas, éstas se distribuyen a frutos y brotes. Las hembras poseen tres estadios ninfales, su coloración varía de amarillo los más pequeños a grisáceo a medida que mudan. Los machos, poseen el primer y segundo estadio ninfal similar a la hembra, aunque de menor tamaño, luego se desarrolla un prepupoiide y pupoiide (Figura 8-161 y 8-164), que se observa como un capullo algodonoso alargado del cual emergen, en aproximadamente once días un adulto alado, de aspecto frágil (Figura 8-166).

Biología

Presenta entre tres y cuatro generaciones anuales que se superponen, por lo que en cualquier época del año se pueden encontrar todos los estados. Durante el invierno disminuye su densidad y es más frecuente encontrar masas de huevos. En el verano y otoño se observa la mayor cantidad de machos en las trampas de feromona, éstos se aparean con las hembras, sin embargo, este no es requisito para producir descendencia.

Las hembras adultas se localizan preferentemente en frutos que están en contacto entre sí, entre hojas o ramas, grietas y en el ombligo de naranjas, donde realizan la ovipostura.

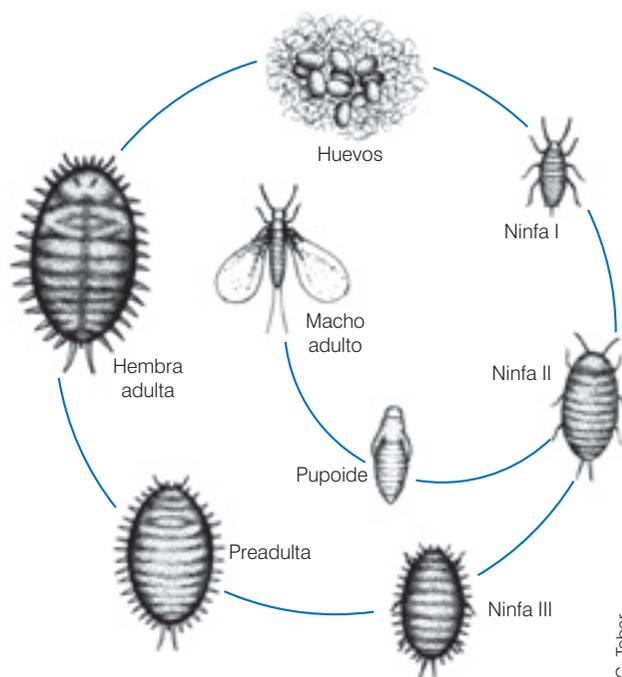


Figura 8-161
Ciclo de vida de *Planococcus citri*.

La población de la plaga es más abundante en frutos durante los meses de verano, en brotes en cambio la población es mayor durante el crecimiento vegetativo de principios de otoño y en menor medida durante la brotación de primavera, lo que dependerá en cierta medida de la mortalidad provocada por las condiciones climáticas del invierno (Gráfico 8-22).

Hospederos

Los cítricos naranjo, limonero, mandarino y pomelo. La plaga afecta además caqui, granado, chirimoyo, guayabo y mango. Se le encuentra también en plantas ornamentales como *Bougainvillea*, *Gardenia*, *Amaryllis*, *Dieffenbachia*, *Philodendron* y *Nerium*, entre otras.

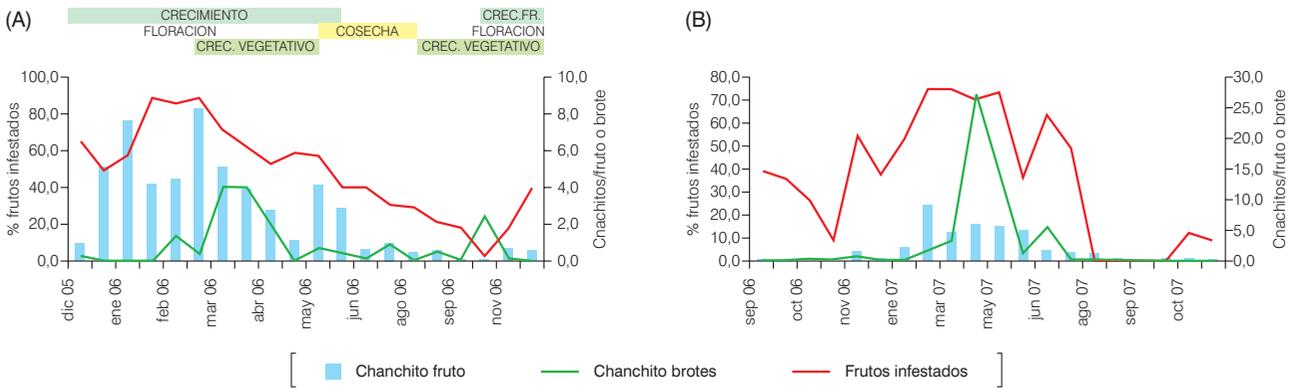


Gráfico 8-22

Abundancia poblacional de Pseudococcidos en frutos (90% *P. citri*) y brotes de limonero y proporción de frutos infestados en: (A) Nogales var Eureka; y (B) La Liga var.



Figura 8-162
Hembras de *Planococcus citri* en ramilla de limonero.

R. Ripa



Figura 8-163
Hembra de *Planococcus citri* y saco ovigero.

R. Ripa



Figura 8-164
Prepupoida macho de *Planococcus citri*.

R. Ripa



R. Ripa

Figura 8-165

Hembras de *Planococcus citri* y hormiga argentina sobre limón.



R. Ripa

Figura 8-166

Macho adulto alado de *Planococcus citri*.

Enemigos naturales

Parasitoides. *Anagyrus pseudococci* (Girault) encírtido endoparasitoides de *P. citri* fue internado al país por INIA La Cruz en Enero de 2007 desde Israel. Tras su liberación ha sido recuperado de muestras de campo y se encuentra actualmente en etapa de evaluación de su efectividad.

A. pseudococci es una especie arrhenotoquica, es decir, los huevos fertilizados producen hembras y los no fertilizados producen machos. El parasitoides prefiere 3er estadio de la plaga, pero también parasita 2° estadio y hembras jóvenes. *A. pseudococci* posee 5 estadios, pupa en el chanchito momificado y emerge a través de un orificio de la parte posterior de la momia.

Desde huevo a adulto el ciclo dura 14 días a 26°C. Los machos se desarrollan levemente más rápido que las hembras. El umbral mínimo de desarrollo es 13°C y el superior 38°C.

Una hembra de *A. pseudococci* pone 15 huevos por día cuando cuenta con hospedero en exceso. Se atrae fuertemente a la luz y es inactivo en la oscuridad.

Los adultos muestran dimorfismo sexual, las hembras son pardas doradas de 1,5 a 2,0 mm y antenas negras en su base y blancas en su extremo. El macho es más pequeño (0,8 a 0,9 mm de largo) y de color negro (Figuras 8-167 y 8-168).

Coccidoxenoides peregrina (Timberlake) (= *Pauridia peregrina*), encírtido nativo del sur de China, importada desde

Estados Unidos en 1954 y desde Israel en 1986. Parasitoides solitario de *Planococcus citri*. El adulto es una pequeña avispa negruzca, de un tamaño que varía entre 0,5 y 0,7 mm, con antenas cortas. Normalmente es partenogenético y rara vez se observan machos. Las hembras adultas, rápidamente después de su emergencia, oviponen en los primeros estadios ninfales de chanchito. El parasitoides se desarrolla en el interior del chanchito provocando finalmente su muerte. El chanchito parasitado sufre cambios en la forma de su cuerpo y pasa a denominarse "momia", ésta contiene en su interior la larva o pupa del parasitoides. La momia es de forma ovoidal, de color blanquecino con una mancha oscura en uno de sus extremos y de tamaño inferior a 1 mm, ésta se mantiene entre los individuos de la colonia de chanchitos. Esta especie se produce comercialmente en otros países para el control de *P. citri*, gracias a su reducido tamaño es capaz de ubicar y alcanzar aquellos chanchitos que se encuentran en lugares muy protegidos (Figuras 8-169 y 8-170).

El Cuadro 8-9 muestra como se asocian los parasitoides a las distintas especies de pseudococcidos.

Leptomastidea abnormis (Girault) Encírtido importado desde Estados Unidos entre los años 1931 y 1939, se ha establecido muy bien dentro del país. Endoparasitoides solitario de *Planococcus citri*. Los individuos de esta especie son pequeñas avispas de color pardo, el cuerpo del adulto mide alrededor de 0,75 mm, con antenas largas. Las delicadas alas presentan bandas transversales de color negruzco, los individuos en reposo colocan las alas en



R. Ripa

Figura 8-167

Adulto hembra de *Anagyrus pseudococci*.

R. Ripa

Figura 8-168

Adulto hembra de *Anagyrus pseudococci*.

F. Rodríguez

Figura 8-169

Adulto de *Coccidoxenoides peregrina*.

R. Ripa

Figura 8-170

Momia de *Coccidoxenoides peregrina*.

forma perpendicular al cuerpo. Las hembras adultas oviponen en los estadios primarios de chanchito, los huevos son depositados libres en la hemolinfa. Los huevos fertilizados dan origen a hembras y los no fertilizados a machos. Una vez que nace la larva comienza a alimentarse de la hemolinfa del chanchito y en sus últimos estadios termina por consumir totalmente el contenido del cuerpo ocasionando su muerte. La momia de *Leptomastix* es de color anaranjado con forma de barril de 1,2 mm de largo, similar a la de *C. peregrina*, y se mantiene entre los individuos de la colonia, o bien separada de estos (Figuras 8-171 y 8-172).

Leptomastix dactylopii How. Encírtido nativo de Brasil, importado desde Estados Unidos entre los años 1936 y 1958. Endoparasitoide solitario específico de *Planococcus citri*, no se reproduce bien en otras especies. El adulto es una pequeña avispa de color pardo amarillo, el cuerpo del adulto mide aproximadamente 3 mm de largo. Las

hembras son más grandes que los machos y tienen antenas largas rectas y sin setas, mientras que en los machos son muy pilosas y ligeramente torcidas (Figura 8-173). Las hembras adultas son atraídas por el olor de plantas hospederas infestadas. Pueden discriminar entre chanchitos no parasitados y parasitados evitando oviponer en estos últimos, el hospedero parasitado es rechazado por simple contacto de antenas, por comportamientos defensivos del hospedero o por la detección de un conducto que se prolonga desde el huevo colocado por el parasitoide anterior que emerge por la superficie del hospedero. Si no lo rechaza de inmediato, lo hace después de insertar el ovipositor. Las hembras oviponen de preferencia en ninfas de tercer estadio y hembras preadultas, pero no en aquellas en oviposición.

La hembra del parasitoide coloca huevos que darán origen a machos en chanchitos de menor tamaño y los que originarán hembras en individuos de mayor tamaño. La



R. Ripa

Figura 8-171

Hembra de *Leptomastidea abnormis*.



R. Ripa

Figura 8-172

Momias de *Leptomastidea abnormis*.

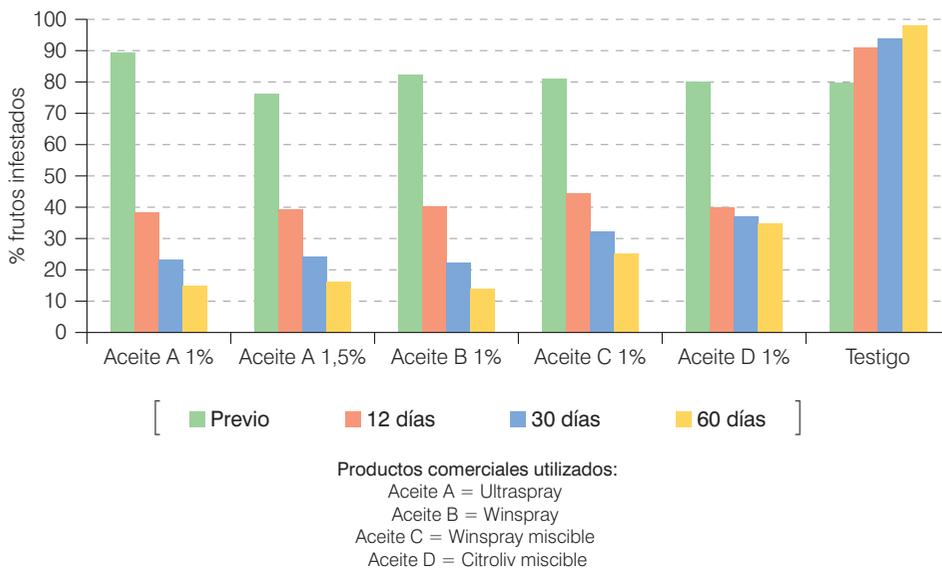


Gráfico 8-23

Efecto de aceites minerales sobre Pseudococcidos (predomina *P. citri*) en limonero var. Eureka. Comuna de Nogales, aplicación diciembre de 2007 (Fuente: Resultados Convenio INIA-ANASAC).

larva en desarrollo transforma al chanchito parasitado en una momia de color ámbar a amarillo verdoso, con forma de barril, de un tamaño que varía entre 1,5 y 2 mm y se encuentra expuesta con respecto a la colonia de chanchitos. El adulto del parasitoide abandona la momia abriendo un orificio en uno de sus extremos. Una vez que ha emergido se alimenta de la mielecilla producida por los chanchitos, la que actúa como fuente de hidratos de carbono suplementaria, sin embargo no se alimenta de la hemolinfa de su hospedero como lo hacen otros parasitoides. Los adultos de este parasitoide presentan una excelente capacidad de búsqueda, pudiendo detectar individuos aislados.

Pese a las repetidas liberaciones efectuadas del parasitoide en la Región de Valparaíso (V) y del Libertador Bernardo O'Higgins (VI), no ha logrado establecerse debido a las bajas temperaturas invernales que no permiten su sobrevivencia, pudiendo encontrarse sólo en la Zona Norte del país e Isla de Pascua. Esta especie se produce comercialmente en otros países para controlar *Planococcus citri*.

Depredadores. Las especies descritas en *P. longispinus*, *Leucopis spp*, *O. confusus*, *C. montrouzieri*, *H. funesta*, *Mimoscyrnus macula*, *S. maculipennis* y *Chrysoperla spp* depredan esta especie (Figuras 8-174 y 8-175).



R. Ripa

Figura 8-173
Adulto de *Leptomastix dactylopii*.



R. Ripa

Figura 8-174
Larvas de *Cryptolaemus montrouzieri* depredando ninfas de *Planococcus citri*.

Manejo

Monitoreo. Muestrear mensualmente el 1% de las plantas del huerto, observando la presencia y abundancia de enemigos naturales en 10 frutos, 10 brotes, grietas y hojas secas enrolladas en el árbol o sobre el suelo cercanas al tronco. Enfatizar muestreos en la primera etapa del crecimiento de frutos para determinar la necesidad de control químico. Examinar la presencia de individuos pequeños bajo el los sépalos de los frutos que son destinados a la exportación y en el área del ombligo de las naranjas.

Monitorear la presencia y abundancia de hormigas.

Una forma de estimar mejor la presencia y abundancia de enemigos naturales es colocando cartones corrugados amarrados alrededor del tronco, a modo de refugio artificial, en el cual se protegen, hembras en período de oviposición, chanchitos parasitados y estados juveniles de depredadores.

Control químico. Seguir la indicaciones para *P. longispinus*.

Los resultados de dos ensayos realizados en cítricos, en los que *P. citri* predominaba sobre otras especies de pseudococcidos, se indican en los Gráficos 8-17 y 8-23. En estos ensayos se confirma la efectividad de buprofezin, metomilo y clorpirifos y el beneficio de añadir un surfactante a estos productos para el control de pseudococcidos.

El Cuadro 8-12 muestra la efectividad relativa de los plaguicidas evaluados por INIA La Cruz sobre pseudococcidos.



R. Ripa

Figura 8-175
Adulto de *Cryptolaemus montrouzieri*.

Control biológico. Liberar el depredador *C. montrouzieri*, o parasitoides disponibles comercialmente en nuestro país en primavera y verano y potenciar la acción de los enemigos naturales presentes e introducidos controlando el ascenso de hormigas a la planta.

Producción orgánica. Control biológico, aplicaciones de aceite mineral orgánico, control de hormigas y lavados frecuentes con detergente a alta presión.

Chanchito Blanco, cochinilla harinosa, cochinilla algodonosa

Citrophilus mealybug

Pseudococcus calceolariae (Maskell)

R. RIPA, P. LARRAL, P. LUPPICHINI, V. GUAJARDO Y S. ROJAS

Distribución e importancia

Esta especie suele encontrarse en árboles con presencia de otros pseudococcidos como *P. longispinus* en palto y *P. citri* y *P. longispinus* en cítricos. Solos o en conjunto conforman un problema de importancia económica en paltos y cítricos, en mayor medida por sus daños indirectos, como es el desarrollo de fumagina sobre hojas y frutos y la connotación cuarentenaria para algunos países de destino.

En Chile se presenta entre las regiones de Arica y Parinacota (XV) y de La Araucanía (IX).

Daño

Es una plaga cuarentenaria para los mercados de Corea, Bolivia, Perú, Panamá y Costa Rica, así su presencia en la fruta de exportación a Japón causa rechazo por no permitir insectos fitófagos vivos (González y Volosky, 2006). Por otra parte estadios inmaduros o huevos pueden provocar descarte por la dificultad de diferenciarlos de otras especies.

Frutos: Decoloración y manchas con mielecilla y fumagina.

Hojas: La fumagina disminuye la absorción de luz e interfiere con la fotosíntesis.

Ramillas: Al alimentarse de la savia, afectan el crecimiento del follaje y en general, reducen el vigor del árbol.

Descripción morfológica

La hembra adulta tiene el cuerpo ovalado, color rojizo y cubierto con un polvo ceroso blanco. Sobre ambos costados de la línea media dorsal presenta depresiones más oscuras que el resto del cuerpo las que dan a los dos tercios posteriores del dorso un aspecto reticulado. Posee 17 pares de filamentos laterales en el borde del cuerpo, siendo los caudales más largos que el resto y de aspecto grueso, forma cónica y una longitud equivalente al ancho de su cuerpo. Se diferencia de *P. citri* por el grosor y tamaño de los filamentos caudales, la coloración más oscura de su cuerpo y la mayor separación entre segmentos (Figuras 8-176 y 8-177).



R. Ripa

Figura 8-176

Pseudococcus calceolariae en ramilla de palto.



R. Ripa

Figura 8-177

Hembras de *Pseudococcus calceolariae* en la unión del pedúnculo con fruto de palta y fumagina.

Los machos, al igual que otras especies de pseudococcidos son alados en su estado adulto.

Las hembras desarrolladas al ser tocadas expelen una gota de líquido en el último segmento abdominal, de color morado. Esta sustancia se solidifica rápidamente (Figura 8-178).

Biología

Esta especie tiende a ser gregaria formando colonias compuestas por individuos en diferentes estados de de-



Figura 8-178
Hembra de *Pseudococcus calceolariae* con gota que expelle en último segmento abdominal.

R. Ripa

sarrollo. La hembra es ovípara y deposita los huevos en masas algodonosas espesas e irregulares en forma y tamaño.

De acuerdo a Nuñez (2008), la fecundidad de las hembras de *P. calceolariae* varía de acuerdo a la época del año, al sustrato en que se alimentan (frutos, brotes, pedúnculo) y a la disponibilidad de machos, oviponiendo en paltos alrededor de 500 huevos al alimentarse en brotes en verano y en frutos en crecimiento, mientras que en hojas o pedúnculos disminuye a 400 huevos por hembra. La fertilidad de estos huevos es decir la proporción de ellos que eclosiona, no sobrepasa el 55%, en condiciones de campo.

Según Nuñez (2008) (Cuadro 8-11), en frutos en la etapa de crecimiento (otoño) la plaga se desarrolla desde huevo a adulto en 146 días, sin embargo en primavera, cuando las hembras fueron colocadas sobre frutos en período cercano a la cosecha, las ninfas eclosionadas de esta especie no sobreviven. Esto concuerda con la gradual disminución de la densidad que se observa al acercarse el periodo de cosecha en primavera, disminución que puede estar relacionada con el deterioro de la calidad nutricional o dificultad de acceder al alimento debido a cambios en el tejido.

Cabe destacar el acortamiento del ciclo de vida de la hembra en brotes primaverales, las que comparativamente con hojas y pedúnculos de la misma época, demoran el 13% y el 28% más respectivamente, esto probablemente por las diferencias en la calidad nutricional en estos tejidos.

En el caso de los machos de *P. calceolariae*, el tiempo generacional en primavera es significativamente menor que el de las hembras, tanto en brotes, hojas como en pedúnculos de paltos.

Los hábitos de *P. calceolariae* son similares a los indicados para otros pseudococcidos, los estadios juveniles colonizan los brotes y paniculas florales, localizándose también en frutos en desarrollo, preferentemente bajo la roseta en cítricos y en la inserción del pedúnculo en paltos (Figura 8-177).

En brotes o terminales de paltos la mayor densidad de la plaga se registra desde mayo a septiembre en la Región de Valparaíso, población representada principalmente por ninfas de primer y segundo estadio, en frutos, también predominan los estadios inmaduros de la plaga, registrándose máximos poblacionales entre febrero y julio de cada año (Gráfico 8-24 (B)).

En los lugares más protegidos, emuladas por las trampas de agregación colocadas en las ramas madres (Gráfico 8-24), se observa una mayor abundancia de individuos, principalmente masas de huevos y adultos, en al menos tres oportunidades en el año, verano (enero-febrero), otoño (abril) y primavera (septiembre-octubre).

Hospederos

Paltos y cítricos (limonero, mandarino, naranjo y pomelo). Otras especies frutales como arándano, caqui, fram-bueso, membrillo, chirimoyo, ciruelo, duraznero, peral, zarzaparrilla y diversas plantas ornamentales.

Cuadro 8-11

Tiempo generacional de hembras y machos de *P. calceolariae* bajo condiciones de campo (Quillota, Región de Valparaíso, 2007-2008) sobre palto var. Hass y laboratorio sobre *Cucurbita moschata*.

Época o condición ambiental*	Estructura del árbol	Duración del tiempo generacional (días) Huevo a adulto fértil	
		Hembra**	Macho**
Otoño	Frutos	146	sin información
Primavera	Frutos	Muere como ninfa I	Muere como ninfa I
Otoño	Pedúnculos	172	sin información
Primavera	Pedúnculos	124	68
Primavera	Brotos	90	62
Primavera	Hojas	104	61
25 ± 5°C	Laboratorio	45	31

* Inicio ensayo: Otoño 26 de febrero, Primavera: 28 septiembre

** Hembra: desde el inicio del período embrionario hasta que la hembra coloca el primer huevo.

Macho: desde el inicio del período embrionario hasta que el macho adulto muere.

Fuente: Nuñez (2008).

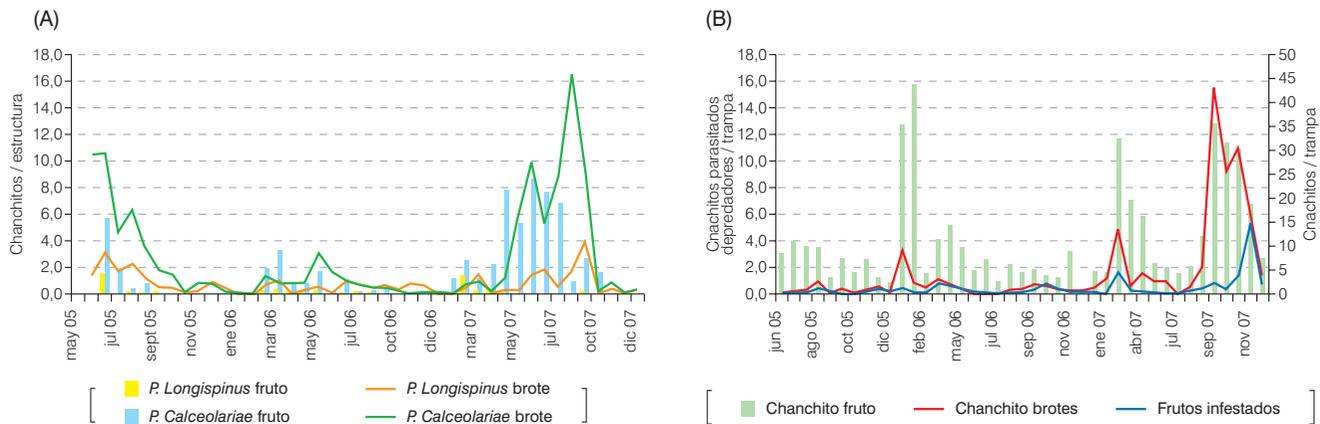


Gráfico 8-24

Fluctuación de la abundancia poblacional de Pseudococcidos (predomina *P. calceolariae*) y sus enemigos naturales en: (A) Brotes y frutos; y (B) Trampas de agregación, de palto var. Hass. Quillota, Región de Valparaíso (2005-2007).

Enemigos naturales

Los Cuadros 8-9 y 8-10 muestran resumidamente como se asocian los parasitoides y depredadores respectivamente, a las distintas especies de pseudococcidos.

Parasitoides. Los himenópteros *C. gurneyi* Compere y *T. brevicornis* (Girault) (= *Tetracnemus pretiosus* Timberlake), descritos en *P. longispinus* chanchito blanco de cola larga, parasitan *P. calceolariae*. Los que se detectan en campo mayormente entre los meses de primavera y verano, en las trampas de agregación, cuando la densidad de chanchitos en estos lugares es mayor (Gráfico 8-24B). *C. gur-*

neyi es mas abundante en el campo tanto parasitando a *P. calceolariae* como a *P. longispinus*. Cabe destacar que en muestreos realizados durante largos periodos (2 a 3 años), en lugares sin aplicación de plaguicidas, la abundancia y actividad de los parasitoides aumenta, lo que se ha verificado en otras asociaciones como Trips del palto y *Thripobius semiluteus*.

Depredadores. Las especies descritas en *P. longispinus*, *Leucopis* sp (Figuras 8-179 a 8-181) *O. confusus*, *C. montrouzieri*, *H. funesta*, *M. macula*, *S. maculipennis* y *Chrysoperla spp* depredan esta especie. El Gráfico 8-24B muestra

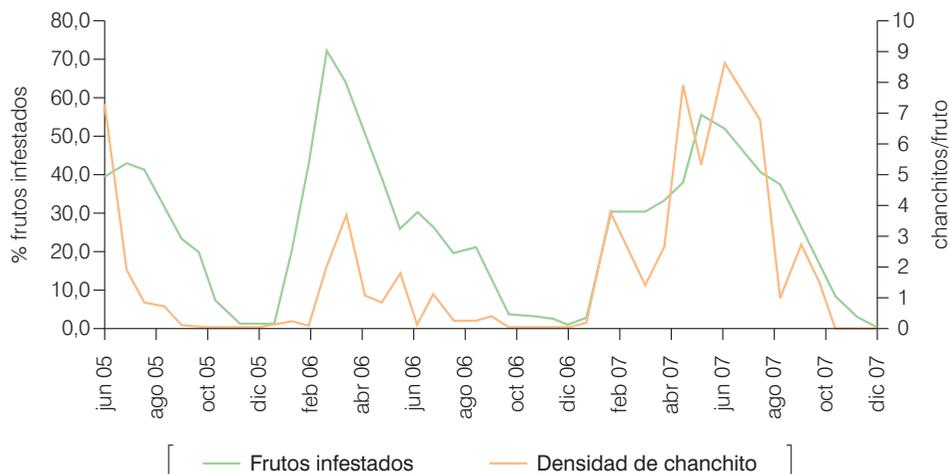


Gráfico 8-25

Fluctuación de la abundancia de chanchitos blancos en frutos comparado con la proporción de frutos infestados (monitoreo presencia/ausencia). Palto var. Hass. Quillota, Región de Valparaíso (2005-2007).



Figura 8-179
Adulto de *Leucopis* sp.

R. Ripa

la fluctuación de la abundancia poblacional de depredadores de chanchitos blancos, en un huerto de paltos ubicado en Quillota, con presencia de *P. calceolariae* y *P. longispinus* para los años 2005-2007. Las especies más abundantes en dicho huerto son *C. montrouzieri*, *M. macula* y *S. maculipennis*, cuya abundancia varía en función de la disponibilidad de alimento.

Manejo

Monitoreo. Monitorear mensualmente frutos, brotes, grietas y hojas secas presentes en el árbol y cercanas al tronco, al igual que en *P. citri*. Eventualmente revisar la porción del follaje apoyada en el suelo y cubierta por la hojarasca. Para fruta de exportación examinar, bajo los sépalos en cítricos y en la inserción del pedúnculo en paltas, ya que allí se encuentran individuos pequeños.



Figura 8-180
Larva de *Leucopis* sp.

R. Ripa

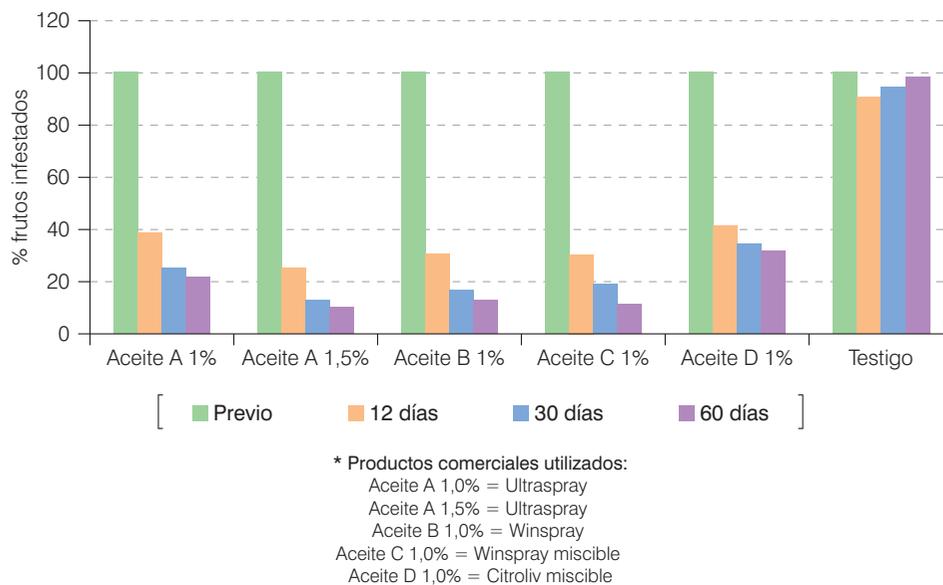


Gráfico 8-26

Efecto de aceites minerales sobre Pseudococcidos (predomina *P. calcelariae*) en palto var. Hass. Comuna de La Cruz, aplicación 30 enero 2008 (Fuente: Resultados Convenio INIA-ANASAC).

Estimar la abundancia de enemigos naturales en las mismas estructuras y en trampas de agregación de cartón corrugado.

La evaluación de la población de la plaga a través de un muestreo de presencia/ausencia está fundamentado en el conocimiento de la relación existente entre dicho parámetro y la abundancia de la plaga en el huerto, el Gráfico 8-25 muestra la estrecha relación.

Control. Dependiendo de la plaga relacionada y el cultivo, seguir las recomendaciones mencionadas para *P. citri* o *P. longispinus*, en cuanto al control de hormigas y una eventual aplicación de insecticidas.

Se ha observado esta plaga en ramas, hojas y frutos parcialmente cubiertas con hojarasca en árboles cuyo follaje se apoya en el suelo. En estos casos las hormigas son muy abundantes evitando totalmente la acción de los enemigos naturales. Se recomienda eliminar las ramas que están en esta situación en poscosecha, dado que el control químico es también deficiente y los individuos que permanecen son un inóculo para la siguiente temporada (Gráfico 8-26).

El Cuadro 8-12 indica la efectividad de los productos evaluados por INIA sobre pseudococcidos.

Producción orgánica. Control biológico, control de hormigas, aplicaciones de aceite mineral orgánico, control de hormigas y lavados frecuentes.



Figura 8-181

Pupas de *Leucopis* sp con orificio de emergencia.

Chanchito Blanco de la Vid

Obscure mealybug

Pseudococcus viburni (Maskell)

R. RIPA Y S. ROJAS

Generalidades e importancia

Plaga muy poco frecuente en cítricos y aun más escasa en paltos. Muy común en vides donde se distribuye desde la Región de Arica y Parinacota a la región del Bio Bio (VIII).

Daño

Su presencia en frutos puede ocasionar rechazos cuarentenarios para algunos mercados como México Corea y Japón, o para otros países al detectar individuos juveniles difíciles de identificar.

Frutos: Decoloración de la zona en la que forman colonias.

En hojas y ramillas: Presencia de mielecilla y fumagina.

Descripción morfológica

La hembra adulta es de cuerpo ovalado, de color blanquecino debido a una delgada capa de cera que le cubre y que permite distinguir la coloración gris bajo esta capa cerosa. Su tamaño varía de 3 a 4 mm de largo. Sus filamentos laterales son delgados y de longitud menor que los filamentos caudales, los cuales a su vez son más cortos que el largo de su cuerpo. Los huevos son amarillos y con el desarrollo van adquiriendo un tinte morado.

Biología

Previo a comenzar la ovipostura, la hembra emite filamentos delgados que van formando un saco ovígero laxo, en cuyo interior acumulan los huevos.

Prácticamente durante todo el año *P. viburni* se encuentra presente en sus diferentes estados de desarrollo. Durante el invierno, se encuentra protegido en grietas del tronco y zona del cuello y raíces de malezas, especialmente de correhuela y malva. En vides se producirían tres a cuatro generaciones en el año, sin embargo se desconoce si también ello ocurre en cítricos y paltos.

Los chanchitos blancos se concentran en lugares muy protegidos como frutos que se topan entre sí o que están en contacto con el suelo. También es común encontrarlos en las ramas interiores de los árboles. En las naranjas los individuos se introducen en el ombligo, lo que dificulta su detección y control.

Hospederos

En los cítricos se encuentra principalmente en naranjo y pomelo. Esta especie es muy polífaga y entre sus hospederos se incluyen: vid, manzano, peral, nectarino, ciruelo, cerezo, frambueso, mora, zarzaparrilla, níspero, pepino dulce, caqui, lenteja, garbanzo, papa, rábano y alfalfa. En malezas, se encuentra en correhuela, malva, amor seco, hinojo y cardo, entre otras. En paltos fue mencionada por López y Bermúdez (2007).

Enemigos naturales

Parasitoides. Los Cuadros 8-9 y 8-10 muestran resumidamente como se asocian los parasitoides y depredadores respectivamente, a las distintas especies de pseudococcidos.

Los encírtidos *Pseudaphycus flavidulus* (Brethes), *Pseudaphycus nr angelicus* y *Leptomastix epona* Noyse parasitan a *P. viburni*. *P. flavidulus* es una avispa de color gris de aproximadamente 1,5 mm que ovipone sobre individuos de casi todos los tamaños de *P. viburni* y es producida comercialmente en Chile. Los chanchitos parasitados pierden movilidad y adquieren una tonalidad amarillenta. De cada momia emergen desde uno hasta 30 parasitoides a través de pequeños orificios circulares en el cuerpo, quedando una estructura vacía de color amarillo y muy frágil al tacto (Figuras 8-182 y 8-183).

Depredadores. Las especies descritas en *P. longispinus*: *Leucopis spp*, *O. confusus*, *C. montrouzieri*, *H. funesta*, *M. macula*, *S. maculipennis* y *Chrysoperla spp* depredan esta especie (Figuras 8-184 y 8-187).

Manejo

Monitoreo. Monitorear mensualmente frutos, brotes, grietas y hojas secas presentes en el árbol y cercanas al tronco, al igual que en *P. citri*. Muestrear además el cuello de la planta y raíces de malezas. Algunas variedades son más atacadas que otras, por ejemplo, el pomelo Star Ruby que fructifica en racimos, es una de las variedades que presenta un mayor ataque. Determinar la presencia y abundancia de hormigas en la planta.

Control. Seguir las indicaciones mencionadas para las otras especies de chanchito blanco. El Cuadro 8-12 indica la efectividad de los productos evaluados por INIA sobre pseudococcidos.

Producción orgánica. Control biológico, control de hormigas con barrera de polibuteno, aplicaciones de aceite mineral y lavados frecuentes.



R. Ripa

Figura 8-182
Hembra de *Pseudaphycus flavidulus* parasitando
Pseudococcus viburni.



R. Ripa

Figura 8-183
Adulto de *Leptomastix epona*.



R. Ripa

Figura 8-184
Hembra de *Chrysoperla* sp.



R. Ripa

Figura 8-185
Macho de *Chrysoperla* sp.



R. Ripa

Figura 8-186
Huevo de *Chrysoperla* sp.



R. Ripa

Figura 8-187
Larva de *Chrysoperla* sp.

Cuadro 8-12

Efectividad relativa de los insecticidas evaluados por INIA La Cruz para el control de Chanchitos blancos*.

Ingrediente activo	Productos comerciales	Efectividad	Susceptibilidad de enemigos naturales al producto
Aceite mineral	Citroliv miscible Ultraspray Winspray	++	++
Metomilo	Balazo Lannate Metomil Methomex	++++	++++
Imidacloprid Imidacloprid riego	Confidor Imaxi Punto	+++++	+++++
Clorpirifos	Clorpirifos Fantom Lentrek Lorsban Master Pointer Pyrinex Troya	++++	++++
Buprofezin Buprofezin+Adherente	Applaud Applaud + silwet	++++ +++++ (acción lenta)	++
Thiametoxam Thiametoxam riego	Actara	+++++ +++++	+++++
Acetamiprid	Mospilan	++++	—
Thiacloprid	Calypso	++++	—

* La mención a ingredientes activos y/o productos comerciales no constituye una recomendación, sólo corresponde a una ponderación de su efectividad sobre Pseudococcidos. 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.