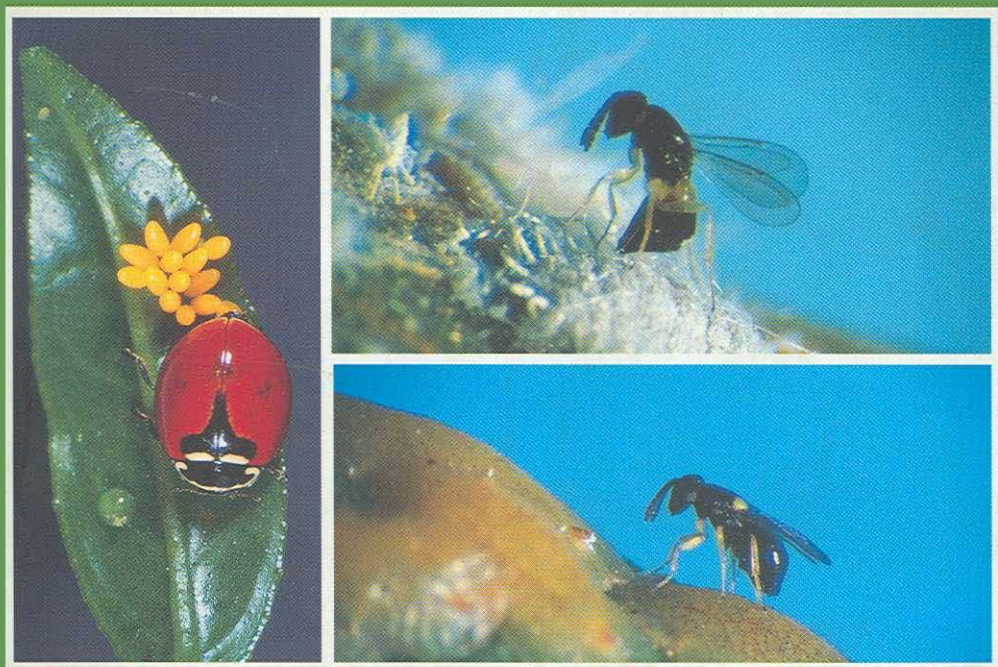




INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
MINISTERIO DE AGRICULTURA

PLAGAS DE CITRICOS, SUS ENEMIGOS NATURALES Y MANEJO



EDITORES
RENATO RIPA S.
FERNANDO RODRIGUEZ A.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
MINISTERIO DE AGRICULTURA

PLAGAS DE CITRICOS, SUS ENEMIGOS NATURALES Y MANEJO

Editores

Renato Ripa S., Ingeniero Agrónomo Ph. D.
Fernando Rodríguez A., Lic. Ciencias Biológicas
Centro Experimental de Entomología La Cruz

SANTIAGO, CHILE 1999



PLAGAS DE CITRICOS, SUS ENEMIGOS NATURALES Y MANEJO

Edición: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA
Ministerio de Agricultura

Primera Edición, noviembre de 1999

Editores:

Renato Ripa S., Ingeniero Agrónomo Ph. D.

Fernando Rodríguez A., Lic. Ciencias Biológicas

Centro Experimental de Entomología La Cruz

1999, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA
Santa Rosa 11610, La Pintana, Teléfono (56-2) 5417228
Fax: (56-2) 5417667. Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

Propiedad Intelectual: 111.456

ISBN: 956-7016-09-7

ISSN: 0717 - 4713

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin permiso del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

"Autorizada su circulación, por resolución N° 334 del 4 de noviembre de 1999 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado.

La Edición y circulación de mapas, cartas geográficas y otros impresos y documentos que se refieren o relacionen con los límites y fronteras de Chile no comprometen, en modo alguno, al Estado de Chile, de acuerdo con el Art. 2°, letra g, del DFL N° 83 de 1979, del Ministerio de Relaciones Exteriores"

Diseño y diagramación: ICONO

Dibujos e ilustraciones : Carmen Tobar

Fotografías: Renato Ripa S. y Fernando Rodríguez A.

Impresión: ANTARTICA QUEBECOR S.A.

Cantidad de Ejemplares: 2.000

Santiago, Chile 1999.

Advertencia:

INIA y los autores no se responsabilizan por los resultados que se obtengan del uso o aplicación de productos genéricos o comerciales que son mencionados. Este texto es una guía de apoyo a los agricultores y profesionales, quienes deberán determinar los procedimientos y productos más adecuados a su situación particular.

AUTORES

Renato Ripa S. ¹

Descripción, Monitoreo y Manejo de Plagas en Cítricos

Fernando Rodríguez A. ¹

Descripción, Monitoreo y Manejo de Plagas en Cítricos

Sergio Rojas P. ¹

Control Biológico

Pilar Larral D. ¹

Descripción de Plagas en Cítricos

Loreto Castro P. ¹

Descripción de Plagas en Cítricos

Juan E. Ortúzar E. ²

Aspectos Botánicos y Agronómicos de los Cítricos

Patricia Carmona M. ²

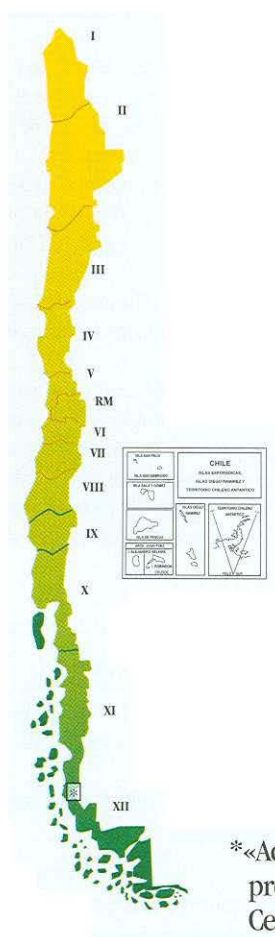
Aspectos Botánicos y Agronómicos de los Cítricos

Robinson Vargas M. ¹

Selectividad de Pesticidas

¹: Instituto de Investigaciones Agropecuarias - Centro Experimental de Entomología La Cruz

²: Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Fruticultura y Enología



*«Acuerdo entre la República de Chile y la República Argentina para precisar el recorrido del límite desde el Monte Fitz-Roy hasta el Cerro Dauder.» (Buenos Aires, 16 de diciembre de 1998).

Tabla de Contenido

	Agradecimientos	11
	Prólogo	13
1	Aspectos Botánicos y agronómicos de los cítricos	15
	Aspectos Botánicos	15
	Especies Cultivadas	15
	Aspectos Morfológicos	15
	Ciclos fenológicos de los cítricos	16
	Situación del cultivo de los cítricos en Chile.	17
	Distribución regional, especies y variedades cultivadas	17
	Aspectos de cultivo	20
2	Manejo Integrado de Plagas (MIP)	23
	Monitoreo	23
	Control Cultural	24
3	Plagas de cítricos y sus enemigos naturales	25
4	Conchuelas	27
	Conchuela Negra del Olivo	27
	Conchuela Hemisférica	34
	Conchuela Blanda	36
	Conchuela Cerosa	39
	Conchuela Acanalada	41
	Conchuela Piriforme	45

5	Escamas	46
	Escama Roja	46
	Escama Blanca de la Hiedra	50
	Escama Morada de los Cítricos	53
6	Chanchitos Blancos	55
	Chanchito Blanco de los Cítricos	55
	Chanchito Blanco	60
	Chanchito Blanco de Cola Larga	63
	Chanchito Blanco de la Vid	66
7	Mosquitas Blancas	69
	Mosquita Blanca Algodonosa	69
	Mosquita Blanca Filamentosa	74
8	Afidos	76
	Pulgón de la Espírea	76
	Pulgón Negro de los Cítricos	81
	Pulgón del Melón	84
9	Burritos o Capachitos	88
	Capachito de los Frutales	88
	Burrito de la Vid	91
10	Katídidos	94
	Katídido de los Cítricos	94
11	Polillas	96
	Enrollador de Hojas	96
	Minador de los Cítricos	98
12	Hormigas	100
	Hormiga Argentina	100
	Hormiga Roja	104

13	Acaros	106
	Araña Roja de los Cítricos	106
	Araña Bimaculada	110
	Falsa Araña Roja de la Vid	112
	Acaro de la Yema	114
	Acaro Ancho	116
14	Caracoles y Babosas	118
	Caracol de la Viñas	118
	Babosa	121
15	Otros Artrópodos	122
16	Enemigos Naturales de Plagas de Cítricos	124
17	Aplicación de Pesticidas	129
	Glosario	137
	Bibliografía	142
	Indice Alfabético	148

Agradecimientos

Esta publicación fue posible gracias al esfuerzo de profesionales del Centro Experimental de Entomología La Cruz del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), ligados al proyecto «Desarrollo de una Tecnología de Manejo Integrado de Plagas en Cítricos» financiado por FONDEF, INIA y empresas frutícolas.

Agradecemos sinceramente a los profesores de la Universidad de California Riverside, Dr. Robert Luck y Dr. Michael Rust su colaboración en la discusión y análisis de los resultados. Del mismo modo, expresamos nuestra gratitud al Dr. Leopoldo Caltagirone por su cooperación en la búsqueda y colecta de enemigos naturales en California.

Gracias a todo el personal del INIA La Cruz que colaboró en las actividades de investigación-desarrollo del proyecto antes mencionado. Un especial reconocimiento para nuestros colaboradores Viviana Guajardo, Lidia Lizarde y José Montenegro, por el esmero y perseverancia que demostraron en el desempeño de su trabajo en laboratorio y campo.

Nuestra gratitud al Ingeniero Agrónomo Sr. Germán Errázuriz, asesor y agricultor perteneciente al GTT Mallarauco, quien permanentemente colaboró con actividades del proyecto. Hacemos extensiva nuestra gratitud a todos los asociados al GTT Mallarauco, así como a las empresas Procitrus Ltda., Cítricos Uniagri de Ovalle, Soc. Agrícola La Rosa Sofruco de Peumo y, en general, a todos aquellos agricultores en cuyos predios fueron ejecutados ensayos, observaciones y muestreos que originaron la mayor parte de la información que contiene este texto.

Agradecemos las oportunas sugerencias y comentarios del Dr. Ernesto Prado, del Centro Regional de Investigación La Platina del INIA, el apoyo de los entomólogos de la Universidad de Tarapacá y a todas aquellas personas que de alguna manera participaron en el desarrollo de las numerosas actividades del proyecto que permitieron esta publicación.

Los autores agradecen a la Sra. Carmen Tobar, del Instituto de Biología de la Universidad Católica de Valparaíso, por la confección de los dibujos.

LOS AUTORES

Prólogo

Actualmente el cultivo de los cítricos en nuestro país presenta una situación sanitaria privilegiada en cuanto al daño que producen insectos y ácaros. Esta ausencia de plagas severas es una ventaja que debe ser explotada. Además, disponemos de una gran diversidad de fauna benéfica constituida por decenas de parasitoides, depredadores y patógenos asociados a las plagas que dañan los cítricos.

El interés de manejar las plagas sin producir un gran impacto ambiental motivó el deseo de implementar una tecnología de control de los insectos y ácaros asociados a los cítricos, en el contexto de lo que se conoce como Manejo Integrado de Plagas (MIP), tecnología orientada a favorecer la exportación de productos de calidad, respetando tanto como sea posible el ambiente y la salud de las personas.

Esta iniciativa encontró el apoyo financiero del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), del propio Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y la valiosa colaboración del sector privado.

A la experiencia previa existente en el Centro Experimental de Entomología La Cruz y la extensa labor desarrollada durante años con la introducción de numerosos enemigos naturales que han controlado exitosamente diferentes plagas de cítricos, se sumó la valiosa colaboración de investigadores de la Universidad de California. Ello permitió integrar un importante acervo de experiencia y conocimientos que sustentaron la idea de ejecutar el proyecto.

Uno de los objetivos fundamentales del trabajo realizado fue determinar las diferentes especies asociadas a los cítricos, su importancia como plaga y su comportamiento en relación a otros elementos del ambiente como: condiciones climáticas, manejo agronómico, enemigos naturales y presencia de hormigas, entre otros.

Con el objeto de llevar a la práctica el manejo de los insectos y ácaros más comunes en las diferentes áreas citrícolas del país, se consideró la edición de este texto que permitiera identificar y reconocer las principales plagas, a través de una descripción muy resumida de sus características morfológicas o hábitos, estructura de la planta afectada, tipo de daño, enemigos naturales más comunes, algunos antecedentes de dónde y cuándo monitorear y, finalmente, sugerencias de cómo enfrentar el problema.

Considerando el dinamismo de la producción y uso de pesticidas, cuando se estimó necesaria su utilización se optó por determinar la eficacia de productos que, por sus características, tendrían una mayor permanencia en el mercado, con registro y tolerancia en frutales en los países importadores. A ello se debe el reducido número de productos mencionados en el texto. También se consideraron en esta selección los productos de menor toxicidad para el personal que los aplica, dados los riesgos que involucra esta labor y la creciente preocupación de nuestras autoridades y la de aquellos países que adquieren nuestros productos.

La información que se entrega en esta publicación representa un aporte al manejo de plagas que afectan a los cítricos. Este tema se debe profundizar con investigaciones adicionales para ampliar y mejorar los conocimientos que redundarán en un manejo más técnico del rubro, incorporando los desafíos futuros que deberá enfrentar la citricultura nacional.

Renato Ripa
Fernando Rodríguez
La Cruz, noviembre de 1999

Aspectos botánicos y agronómicos de los cítricos

1

1. Aspectos Botánicos

Especies cultivadas

Los cítricos son originarios del sudeste asiático y han sido cultivados desde tiempos remotos. A través de la historia de su cultivo y en su zona de origen se han producido innumerables hibridaciones que han contribuido a una gran diversidad botánica y que ha hecho difícil y complejo el trabajo taxonómico. Los cítricos pertenecen a los géneros *Fortunella*, *Poncirus* y *Citrus*, que a su vez pertenecen a la Sub-familia *Aurantioideae* de la familia *Rutaceae*.

De acuerdo a la clasificación de especies de Hodgson (1967), las principales especies e híbridos de interés comercial se resumen en el cuadro 1.

Aspectos Morfológicos

El tallo recién formado es verde y de sección transversal triangular. Las hojas se ubican en forma de espiral alrededor del tallo con filotaxia 3/8 para la mayoría de las especies. La epidermis del tallo inicialmente está cubierta por una gruesa cutícula cerosa y contiene estomas. En el

Cuadro 1. Principales especies de cítricos de importancia económica

Nombre Común	Nombre Científico	Principal Uso
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Fruta dulce, portainjerto
Limonero	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. F.	Fruta ácida
Lima	<i>Citrus latifolia</i> Tan.	Fruta ácida
Pumelo	<i>Citrus grandis</i> (L.) Osbeck	Fruta agri dulce
Pomelo	<i>Citrus paradisi</i> Macf.	Fruta agri dulce
Mandarina Satsuma	<i>Citrus unshiu</i> Marc.	Fruta dulce
Mandarina Clementina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Fruta dulce
Tanger	<i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck x <i>C. reticulata</i> Blanco	Fruta dulce
Naranja agrio	<i>C. aurantium</i> L.	Portainjerto
Naranja trifoliado	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	Portainjerto
Citrango	<i>P. trifoliata</i> (L.) Raf. x <i>C. sinensis</i> (L.) Osbeck	Portainjerto
Citrumelo	<i>P. trifoliata</i> (L.) Raf. x <i>C. paradisi</i> Macf.	Portainjerto
Alemow	<i>C. macrophylla</i> Wester	Portainjerto
Limón Volkamer	<i>C. volkameriana</i> Ten. and Pasq.	Portainjerto
Limón Rugoso	<i>C. jambhiri</i> Lush.	Portainjerto

género *Citrus* la hoja es unifoliada y en *Poncirus* es trifoliada. La hoja tiene venación reticulada y presenta dos zonas de abscisión, una entre la lámina y el pecíolo y otra entre el pecíolo y el tallo. En la mayoría de las especies de cítricos el pecíolo es alado.

La epidermis superior (adaxial) de la hoja madura está cubierta por una cutícula gruesa y no tiene estomas. Las hojas, al igual que los tallos jóvenes, flores y frutos presentan glándulas de aceite bajo la epidermis, las que contienen aceites esenciales que son liberados cuando se ejerce presión sobre ellas.

Las flores normalmente se desarrollan en inflorescencias desde las yemas axilares latentes de los brotes de la temporada anterior (figura N°2). Las inflorescencias pueden contener sólo flores o flores con hojas en proporción variable.

El fruto de los cítricos es una baya llamada hesperidio (figura 1), que consiste de tres partes:

- Exocarpio o flavedo: Corresponde al tejido externo de la pared del ovario o carpelo.
- Mesocarpio o albedo: De color blanco, se ubica entre el flavedo y el endocarpio.
- Endocarpio: Corresponde al tejido más interno del pericarpio. Desde el endocarpio se desarrollan las vesículas de jugo.

Ciclo fenológico de los cítricos

La fenología es la disciplina que estudia los eventos biológicos periódicos que están relacionados con las estaciones del año, como la brotación, la floración, la latencia invernal, etc. El desarrollo fenológico anual de los cítricos está determinado por las condiciones ambientales de la estación del año en cada temporada y zona

de producción, por lo que puede variar entre distintas zonas de producción o en distintas temporadas. Debido a lo anterior, es recomendable llevar un registro a nivel de huerto de la fecha en que anualmente ocurren los principales eventos fenológicos en árboles representativos.

Bajo las condiciones de la zona central y el norte chico de Chile, los cítricos presentan un período de latencia invernal que normalmente ocurre entre mayo y agosto. Luego del período de latencia inducido por las bajas temperaturas del invierno comienza una brotación abundante cu-

yos brotes se extienden y maduran durante la primera mitad de la primavera. Las hojas pueden permanecer en el árbol por uno a dos años antes de caer. Luego de terminada la brotación primaveral y, de acuerdo a la condición del árbol y su manejo, los cítricos pueden presentar dos o más brotaciones durante el verano y el otoño, normalmente desde menos puntos de crecimiento

que la primera brotación.

Al momento de la brotación primaveral, comienzan a diferenciarse las flores, para florecer entre fines de septiembre y fines de octubre, según la variedad y la zona de producción. Luego de la floración, se produce una caída natural de frutos pequeños, los que en esta primera etapa, caen con pedicelo. Posteriormente comienza la caída fisiológica de frutitos de mayor desarrollo, sin pedicelo y la magnitud de esta caída depende de la condición del árbol, la carga frutal, las condiciones ambientales y el manejo. El porcentaje de cuaja es muy variable y puede ser tan bajo como 0.2 % a 2% en naranjo hasta más de un 70 % en mandarina Satsuma.

El fruto presenta un rápido crecimiento durante el verano para disminuir su ritmo de creci-



**Cuadro 2. Distribución por regiones de los cítricos en Chile
(hectáreas/regiones)**

Especie	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	Total
Lima	92	-	-	10	1	1	-	-	-	-	104
Limonero	3	-	98	961	1.517	3.377	1.400	149	48	1	7.554
Mandarina	-	-	48	603	275	256	59	-	-	-	1.241
Naranja	121	1	88	185	748	1.970	4.027	41	26	1	7.208
Pomelo	37	-	-	5	110	36	-	-	-	6	194
Híbridos											
Mandarina	1	-	-	2	6	6	7	-	-	12	34
Total											
Región	254	1	234	1.766	2.657	5.646	5.493	190	74	20	16.335

Fuente : VI Censo Nacional INE 1997

miento durante el otoño. La maduración de la fruta comienza entre abril y mayo bajo nuestras condiciones y, dependiendo de la variedad, la fruta puede permanecer madura en el árbol por uno a diez meses antes de ser cosechada.

Con el fin de poder determinar la ocurrencia de los principales eventos fenológicos de los cítricos en forma objetiva, en la figura 2 se propone algunos de los estados más relevantes a registrar anualmente en el huerto. Existen otros métodos de registro de los estados fenológicos de mayor complejidad (Agusti et al., 1995) a los que el lector puede recurrir si requiere un mayor grado de precisión.

2. Situación del Cultivo de los Cítricos en Chile

Distribución regional, especies y variedades cultivadas

El cultivo de los cítricos en Chile se remonta a la época de la Conquista, cuando los españoles trajeron consigo estas valiosas plantas a sus colonias. En Chile, actualmente los cítricos se cultivan comercialmente en las regiones I, III, IV, V, Metropolitana, VI y VII. En el cuadro 2 se mues-

tra la distribución regional de las distintas especies de cítricos de importancia comercial en Chile.

Actualmente, la industria citrícola chilena atraviesa una intensa transformación con la incorporación de nuevas variedades y zonas de producción, nuevas tecnologías y desarrollo de nuevos mercados. Aunque todavía no está definida la nueva composición de la citricultura nacional, sin duda que se traducirá en una oferta más variada de cítricos de mejor calidad a través de todo el año. En el cuadro 3 se resume el calendario de cosecha de las principales variedades producidas.

Climáticamente, se puede apreciar un gradiente térmico en las distintas zonas productoras, en que hacia el norte y el interior las zonas productoras tienden a ser más cálidas que hacia el sur y hacia la costa. La influencia costera también modera las bajas temperaturas por lo que las heladas tienden a aumentar hacia el interior de los valles. Lo anterior, unido a la necesidad de disponer de agua para riego, determina que su cultivo comercial se encuentra restringido a sectores específicos de los valles

Cuadro 3. Períodos de cosecha de los principales cítricos cultivados en Chile

Especie	Tipo	Período de cosecha	Principales Variedades
Naranjas de ombligo	Tempranas	Mayo - Agosto	Thomson, Newhall, Navelina
	Media estación	Julio- Septiembre	Atwood, Washington, Spring
	Tardías	Septiembre- Octubre	Navelate, Lane Late
Naranjas Comunes	Chilenas	Julio-Octubre	Tuncana y otras
	Valencias	Septiembre- Abril	Tardía de Valencia, Olinda
Mandarinas	Satsumas	Abril- Mayo	Okitsu Wase, Miho Wase
	Clementinas	Mayo-Agosto	Marisol, Clementules
	Híbridos tardíos	Septiembre- Octubre	Fortune
Limones	Cosecha Principal	Marzo- Agosto	Génova, Eureka, Fino-49, Lisboa
	Cosecha Verano	Noviembre- Abril	
Pomelos	Rosados	Agosto- Marzo	Star Ruby, Rio Red

transversales, donde se dan las condiciones ideales de temperatura para su cultivo.

En la I Región, los valles de Pica y Azapa producen fruta de gran calidad, pero presentan serios problemas de disponibilidad de agua para riego por lo que el cultivo de los cítricos tiene un limitado potencial de crecimiento.

En la III Región, valle de Copiapó, existen limitaciones por la salinidad del agua y suelo en las áreas próximas a la costa, mientras que hacia el interior presenta un interesante potencial de crecimiento, aunque limitado por la

competencia con la uva de mesa por el suelo y el agua. En el valle de Huasco hay un potencial de plantación significativo, especialmente en las zonas más costeras y frías bajo el embalse Santa Juana. El interior del valle de Huasco presenta un interesante potencial para las variedades tem-

pranas por su mayor acumulación térmica, pero la estrechez de los valles y la escasez de agua limitan su crecimiento. La IV Región comprende los valles de Elqui, Limarí y Choapa, todos con gran potencial de expansión, especialmente en las



Foto 1. Plantación de cítricos en El Palqui, IV Región

Cuadro 4. Temperaturas medias máximas y mínimas mensuales de siete localidades chilenas.

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Copiapó	Lat. 27°21'S y Long. 70°21'W. 380 m.s.n.m.											
Máxima	29.4	30.1	28.1	25.3	21.6	20.1	19.9	21.4	23.6	24.8	25.9	28.2
Mínima	15.5	15.7	13.8	11.8	8.7	7.0	6.5	8.0	9.2	11.9	13.0	13.6
La Serena	Lat. 29°54'S y Long. 71°15'W. 32 m.s.n.m.											
Máxima	21.0	20.9	17.9	16.5	15.1	15.4	14.6	14.9	15.5	16.8	18.3	19.8
Mínima	13.5	12.8	11.8	9.9	8.8	7.7	7.0	7.3	8.1	9.1	10.7	11.3
Ovalle	Lat. 30°03'S y Long. 71°01'W. 220 m.s.n.m.											
Máxima	28.5	28.5	26.9	24.1	21.2	18.5	18.2	19.9	21.9	24.0	25.9	27.5
Mínima	13.2	13.1	11.2	9.2	7.7	6.6	6.3	6.8	7.8	8.7	10.0	11.7
La Ligua	Lat. 32°27'S y Long. 71°16'W. 58 m.s.n.m.											
Máxima	26.0	26.5	24.5	22.5	21.0	20.0	16.5	18.0	18.5	20.0	23.0	25.0
Mínima	11.0	9.5	8.5	7.5	5.0	4.6	4.5	6.0	6.5	7.0	7.0	8.0
Quillota	Lat. 32°53'S y Long. 71°16'W. 128 m.s.n.m.											
Máxima	26.8	26.6	25.6	27.7	19.9	16.9	16.8	18.2	19.7	21.9	24.7	26.2
Mínima	11.5	11.2	9.8	8.1	7.4	5.8	5.5	5.8	6.9	8.2	9.1	10.7
Peumo	Lat. 34°18'S y Long. 71°13'W. 285 m.s.n.m.											
Máxima	27.6	26.7	24.2	20.8	17.5	15.0	14.1	14.6	16.8	20.2	23.8	26.6
Mínima	11.8	11.4	10.2	8.6	7.1	5.9	5.5	5.9	6.7	8.3	10.0	11.3

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile. Novoa y Villaseca (1989).

áreas interiores intermedias e interiores, donde se puede producir fruta de excelente calidad.

La V Región presenta dos áreas de producción importantes, el valle de Petorca y el valle de Aconcagua. Ambas zonas tienen potencial de expansión y producen fruta de buena calidad, a pesar de su gran influencia costera. En ambos valles la producción se concentra actualmente en los sectores con mayor influencia costera, pero hay sectores interiores protegidos de heladas que también pueden ser plantados.

La Región Metropolitana es la principal zona pro-

ductora de limones de Chile, los que se producen en distintos valles de la cuenca del Maipo y donde existe potencial de producción de fruta de calidad. La VI Región todavía es la principal región productora de naranjas, las que se cultivan en las partes bajas del valle de Cachapoal y del valle del Tinguiririca.

Aunque cada zona tiene características climáticas particulares, hay importantes similitudes entre las distintas zonas y aún no se ha establecido una clara zonificación citrícola basada en el comportamiento de las distintas variedades en

Cuadro 5. Distribución de las precipitaciones anuales de siete localidades chilenas.

Localidad	Precipitaciones (mm)					
	Copiapó	La Serena	Ovalle	La Ligua	Quillota	Peumo
Enero	0.0	0.2	0.0	1.1	2.5	8.3
Febrero	0.0	2.0	1.8	5.1	6.3	9.9
Marzo	0.3	1.3	1.1	1.3	2.2	14.2
Abril	1.1	3.0	2.9	17.0	12.4	36.7
Mayo	4.1	25.8	28.7	73.1	77.4	134.2
Junio	7.4	25.9	35.7	75.2	125.4	161.2
Julio	3.7	19.5	24.1	67.8	86.2	133.2
Agosto	3.0	16.6	21.7	70.8	78.4	112.2
Septiembre	0.7	4.5	4.0	13.4	25.0	46.1
Octubre	1.2	3.4	3.2	9.2	13.0	27.0
Noviembre	0.3	1.0	0.7	3.6	4.8	15.0
Diciembre	0.0	1.2	1.8	4.0	2.8	11.0
Total Anual	21.8	104.4	125.7	341.6	436.4	709.0

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.
Novoa y Villaseca (1989).

cada área productora. En los cuadros 4 y 5 se pueden ver las temperaturas máximas y mínimas medias y la precipitación anual de algunas zonas productoras de Chile.

Aspectos de Cultivo

Diseño de huerto. Aunque existen grandes diferencias entre los posibles diseños de huerto de acuerdo a la situación particular de cada predio, en general, hoy se procura plantar a distancias menores que las tradicionales. Distancias de 7 x 3.5 m a 6 x 3 m y situaciones intermedias, son comunes para limoneros, mientras que distancias de 6 x 4 m a 5 x 2.5 m y situaciones intermedias son comunes para naranjos, mandarinos y pomelos. Estas distancias normalmente determinan una entrada en producción relativamente precoz y determinan la necesidad de podar para

mantener una adecuada iluminación de la copa en el huerto adulto y permitir el paso de maquinaria entre las hileras.

Aunque es generalizado el uso de patrones tolerantes a pudrición radicular, se procura que el huerto tenga un buen drenaje superficial de las aguas lluvias y un buen drenaje interno en los primeros 80 cm de suelo, lo que se logra mediante la construcción de drenes, adecuada orientación de las hileras, subsolado y plantación sobre camellón, entre otras medidas.

Cuidado inicial del huerto. Es importante plantar árboles vigorosos con un diámetro mínimo del injerto que permita un rápido establecimiento de plantación. Es importante que durante los dos primeros años, la planta crezca sin mayores limitaciones, por lo que el control de algunas plagas que afectan los ápices de creci-

miento, como pulgones y, en ocasiones, ácaro de las yemas deban ser controlados diligentemente. Durante esta etapa es conveniente realizar una poda de formación mínima, principalmente desbrotando bajo los 50 cm de altura, eliminando brotes dobles y despuntando ramas muy largas.

Poda de Producción. La poda de los cítricos todavía es una práctica algo controversial en muchos países; sin embargo, es una práctica muy habitual e importante de realizar criteriosamente.

Los cítricos en general desarrollan una copa muy cerrada, lo cual genera un ambiente propicio para el albergue de chanchitos blancos y otras plagas. Además, las ramas tienden a bajar con el peso de la fruta, lo que sumado al hábito de crecimiento simpodial hace que se forme una "falda" de ramas bajas que normalmente topan el suelo.

Debido a lo anterior y sumado a la necesidad productiva de regular la carga frutal y el tamaño del fruto, la poda es una práctica de producción cada vez más generalizada en nuestro medio. Aunque la poda debe ser realizada de acuerdo a la situación de cada huerto, se recomienda una poda que permita una adecuada iluminación al interior de la copa y que permita una adecuada penetración de las pulverizaciones. También es recomendable hacer una poda para levantar la "pollera" y así evitar el contacto de las ramas inferiores con el suelo, por donde pueden subir hormigas, chanchitos blancos y caracoles. Además, la poda de polleras permite reducir la incidencia de

podrición parda como complemento a la aplicación de fungicidas específicos.

Se debe evitar realizar una poda innecesariamente severa ya que puede tener efectos indeseados sobre la producción y calidad de la fruta.

Fertilización. La fertilización es una práctica de manejo de gran importancia ya que puede ser determinante sobre la producción y calidad de la fruta producida. La determinación de las

dosis de fertilizante debe basarse en la demanda del huerto (edad, producción) y en el suministro natural del agua y del suelo. Las dosis deben irse ajustando anualmente en base a los resultados del análisis foliar realizado a fines de verano y otoño. Una fertilización excesiva significa un mayor costo de producción, un probable deterioro de la calidad y un mayor riesgo de contaminación ambiental, particularmente de nitratos en el caso de una sobre-fertilización nitrogenada.

Riego. La utilización del riego

tecnificado ofrece grandes posibilidades para aumentar la eficiencia del uso de este escaso recurso. Es importante dimensionar de algún modo las necesidades de riego del huerto y aplicar una cantidad de agua proporcionada a dicha estimación. Hay una serie de elementos

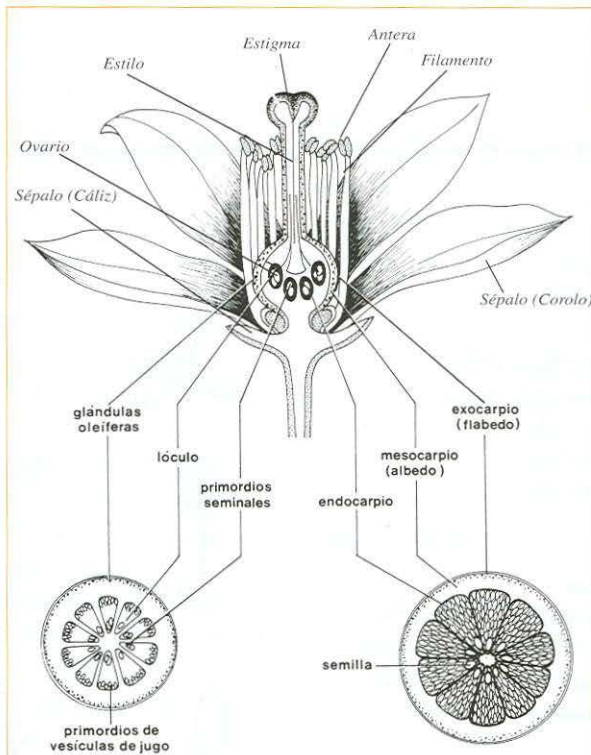


Fig. 1. Morfología de la flor y fruto de naranjo

como bandeja de evaporación, tensiómetros, barrenos y aspersores de neutrones que pueden permitir al productor monitorear su manejo del riego. Un exceso de riego puede traducirse en un aumento de pudrición radicular, un deterioro de la calidad de la fruta, un excesivo crecimiento vegetativo y un lavado de los fertilizantes nitrogenados. Un déficit hídrico puede traducirse en un escaso desarrollo vegetativo y una reducción del tamaño del fruto.

Manejo de suelo. La conveniencia de mante-

ner malezas en el suelo es un tema que se ha tornado algo más controversial durante los últimos años, debido a la posibilidad de mantener algunos enemigos naturales de las plagas en la vegetación natural del suelo. En general los métodos de control de malezas basados en rastrajes han perdido importancia en nuestro medio debido al excesivo daño de las raíces superficiales, al aumento de las plantaciones con riego tecnificado y a la abundancia de herbicidas de alta efectividad y bajo costo.

Eventos principales del desarrollo fenológico de los cítricos.

Vegetativo (B):

Desarrollo de brotes

- B1: Yemas en latencia
- B2: Yema hinchada
- B3: Apertura yema, emergencia brote
- B4: Primordios foliares y tallo visible
- B5: Brote 30% tamaño final
- B6: Brote 60% tamaño final
- B7: Brote 90% tamaño final

Reproductivo (F):

Desarrollo de Flores

- F1: Aparición botones verde
- F2: Botones blancos
- F3: Boton floral maduro
- F4: Primeras flores abiertas
- F5: Plena flor
- F6: Fin flor, caída pétalos

Reproductivo (F):

Desarrollo de frutos

- F7: Fruto recién cuajado y caída inicial
- F8: Caída de estilos
- F9: Caída fisiológica
- F10: 30% diámetro final
- F11: 60% diámetro final
- F12: 90% diámetro final
- F13: Quiebre de color

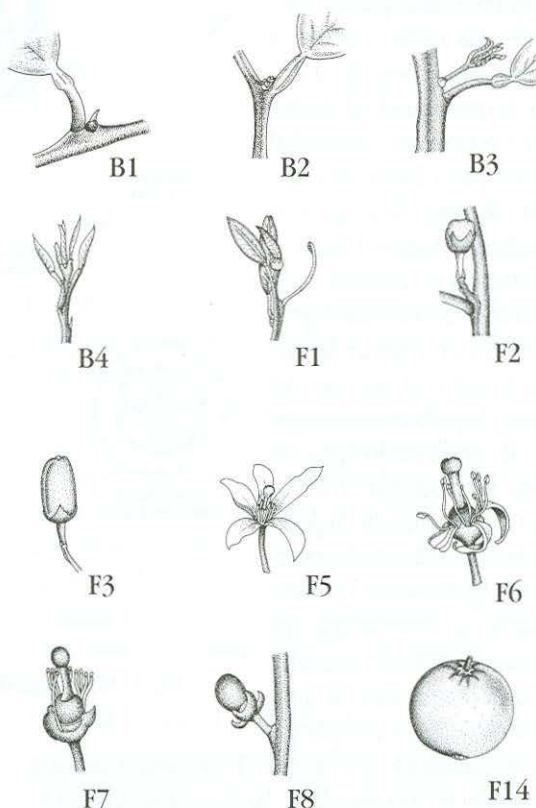


Fig. 2. Estadios Fenológicos de los cítricos

Manejo integrado de plagas (MIP)

2

La estrategia denominada MIP se basa fundamentalmente en la manipulación del agroecosistema con el fin de evitar que las plagas alcancen niveles de densidad que sean económicamente dañinos. Esta manipulación del sistema requiere:

- Identificar debidamente las plagas, sus enemigos naturales y el daño que causan.
- Utilizar sistemas de monitoreo efectivos que estimen con exactitud los niveles de las plagas.
- Conocer a qué niveles o umbrales se requiere controlar las plagas.
- Maximizar los factores de mortalidad de las plagas.
- Conocer el efecto de los pesticidas sobre la plaga y sus enemigos naturales y usarlos armónicamente con otras técnicas como el control cultural y biológico.
- Basar las decisiones de manejo en la información proporcionada por el monitoreo, biología y daño de las plagas, acción de enemigos naturales y efecto de los pesticidas.

Entre los objetivos del MIP destacan:

- Disminuir el impacto de las plagas en la producción comercial.
- Mejorar la calidad de la producción.
- Reducir la aparición de plagas en la producción de exportación.
- Disminuir el uso de pesticidas y su impacto negativo.
- Contribuir a la sustentabilidad de la producción.

Debe considerarse que ocasionalmente al incor-

porar el huerto al esquema de manejo integrado, algunas plagas que estaban siendo controladas por los pesticidas dejan de serlo y se constituyen en un problema que debe ser integrado al manejo general. Por otra parte, algunas labores de manejo de plagas influyen en la sucesión de éstas en el tiempo, como también a medida que el huerto crece. Previo al establecimiento del huerto una actividad de gran relevancia es la revisión cuidadosa para eliminar posibles inóculos de plagas que provienen del vivero. En general, la diversidad de las plagas aumenta hasta llegar a una especie de equilibrio a los 7 a 10 años. Ello requiere estar preparado para ir detectando los problemas antes que éstos produzcan daños económicos.

Monitoreo

Se entenderá por monitoreo la labor periódica que implica: estimar la densidad y distribución de la plaga en el huerto, número o presencia de enemigos naturales y determinar la efectividad de las medidas de control. Esta información es el fundamento objetivo para tomar las decisiones que deben implementarse en un programa de manejo.

El diseño del muestreo debe considerar la biología y hábitos de cada plaga. Este muestreo debe analizar una muestra representativa que entregue una estimación confiable y periódica a través del tiempo. La frecuencia del muestreo dependerá de la plaga y del clima. Plagas de ciclo más corto, como son arañas y pulgones, deberán ser muestreadas cada 10 a 12 días en primavera y verano y plagas con una sola gene-

ración al año 3 a 5 veces en la temporada. En la descripción de cada una de las plagas más importantes se entrega una guía de cómo realizar el muestreo, lo que requiere de un conocimiento y entrenamiento previo, que implica la identificación correcta de las plagas y otros organismos.

Durante el muestreo los datos deberán anotarse en planillas previamente diseñadas para esta función. La información obtenida deberá procesarse con el fin de obtener los totales y promedios, transformando estos últimos en curvas que expresen la fluctuación de la población durante la temporada. La aplicación de productos, los lavados y la liberación de enemigos naturales deben indicarse en los gráficos con el fin de facilitar la interpretación de la información y las próximas decisiones de control.

Control Cultural

Su implementación tiene por objeto otorgarles condiciones adversas a determinadas plagas reduciendo su incidencia en el cultivo.

Ejemplos de medidas culturales son:

- Eliminar ramas bajas que tocan el suelo. Los frutos cercanos al suelo son más atacados por algunas especies de chanchitos blancos, escamas, babosas y caracoles. Esta medida además facilita el control de las hormigas.
- Favorecer la entrada de luz y la circulación de aire al interior del árbol mediante podas, con el objeto de aumentar la mortalidad de conchuelas y mejorar la aplicación de pesticidas.
- Eliminar malezas infestadas con chanchitos blancos.
- Mantener una discreta cantidad de vegetación herbácea en el huerto con el fin de permitir la presencia de flores y el desarrollo de enemigos naturales en otros insectos presentes en la vegetación.
- Limitar la fertilización nitrogenada que incide en el ataque de áfidos y otras plagas.

Una de las características más relevantes del MIP es la adopción de una actitud de flexibilidad o adaptabilidad a diversas situaciones. Cada huerto presenta características que los diferencian de otros como: suelo, clima, especie, variedad, riego, fertilización, aplicación de pesticidas, poda, malezas, etc. Todos estos factores configuran una condición característica de la planta, la plaga y sus enemigos naturales presentes en cada huerto. Por lo tanto, dado que las condiciones pueden ser muy diversas, cada huerto conforma una unidad que debe examinarse por separado. De allí que el MIP debe considerar una adaptación particular a las diferentes situaciones que se presentan en los huertos. Ello requiere de la disponibilidad de un importante cúmulo de conocimientos en relación a: hospedero, plaga, ambiente, interrelaciones y existencia de estrategias de manejo, que se constituyen en las herramientas que deben adaptarse para utilizar bajo diferentes condiciones.



Foto 2. Cámara de crianza masiva de enemigos naturales de Chanchitos Blancos



Foto 3. Zapallo utilizado como hospedero para la crianza de Chanchito Blanco

Plagas de cítricos y sus enemigos naturales

3

Entre los componentes fundamentales del MIP se encuentra el control biológico que por décadas ha venido siendo implementado en la citricultura del país, constituyéndose en un patrimonio fitosanitario que debe ser preservado y aprovechado en beneficio de los productos exportados, medio ambiente, salud humana y la economía nacional. Por ello, en el manejo de las plagas que nos afectan, es importante considerar que en Chile existe:

- Una amplia variedad de enemigos naturales que controlan las plagas en cítricos.
- Una diversidad de hospederos de la mayoría de los enemigos naturales.
- Un aporte importante de enemigos naturales provenientes de los hospederos que se encuentran en malezas y otras especies vegetales del entorno.
- Un manejo agronómico muy diverso en lo fitosanitario, principalmente en lo que se refiere a pesticidas, fungicidas y control de malezas que afecta el control biológico.
- Presencia de la hormiga *Linepithema humile* que establece relaciones mutualísticas con numerosas plagas del cultivo.

Varias de las plagas poseen un efectivo control por medio de insectos benéficos, los que mantienen la plaga en niveles muy bajos. La activa preservación de éstos en el huerto es uno de los aspectos más relevantes en el manejo integrado de plagas.

La presencia de una discreta cantidad de vegetación herbácea en el huerto, la mantención de árboles poco intervenidos con pesticidas en las cercanías, el uso juicioso de los pesticidas y el

manejo de las hormigas contribuyen a mantener una estabilidad ecológica en el huerto.

En algunas situaciones especiales se requiere de la liberación de enemigos naturales. Ello ocurre, por ejemplo, en el caso de ataque muy intenso de la Mosquita Blanca Algodonosa como resultado de aplicaciones reiteradas de pesticidas que eliminan prácticamente la totalidad de los parasitoides que mantienen bajo control la plaga. En este caso, el traslado de hojas con ninfas parasitadas de otros huertos acelera notablemente el repoblamiento de estos enemigos naturales. De la misma forma se puede manejar ataques de la Conchuela Blanca Acanalada, en especial en la zona norte del país. En el caso de ataques de chanchitos blancos, la liberación de larvas de *Cryptolaemus montrouzieri*, ejerce un control eficiente de esta plaga. Los múltiples ejemplos exitosos en otros países en que se utiliza la liberación de enemigos naturales producidos comercialmente, señalan la necesidad de que en nuestro país se amplíe la oferta o dis-



Foto 4. Liberación de enemigos naturales

ponibilidad de especies benéficas para la agricultura.

Cabe señalar que el manejo integrado de plagas debe contemplar e incorporar la suficiente flexibilidad para remediar, mediante el uso de ciertos pesticidas, las ocasionales fallas en la eficacia del control biológico aumentativo, producto de liberaciones. El monitoreo es la herramienta que permite analizar sistemáticamente la evolución de la plaga y la eficacia con que actúan los enemigos naturales. La mantención de una adecuada vigilancia permite realizar oportunamente las acciones que sean necesario ejecutar.

Conchuelas

Las conchuelas son el grupo de insectos más diversificado que se encuentra asociado a los cítricos en Chile. Su característica morfológica más importante es la presencia de un caparazón rígido que resulta por el endurecimiento de su exoesqueleto en su parte dorsal, especialmente en las hembras adultas. Esta estructura les confiere una forma externa y un color distintivo que puede ser útil para identificar algunas especies de cóccidos. Además, en este capítulo se incluye la Conchuela Blanca Acanalada que pertenece a la familia de los margaródidos.

Las conchuelas inmaduras poseen patas que les permiten un desplazamiento limitado, capacidad que posteriormente pierden cuando son preadultas o adultas, aun cuando conservan estos apéndices locomotores durante toda su vida.

En general, existe una notable predominancia de hembras sobre machos, siendo su sistema de reproducción fundamentalmente partenogenético. A diferencia de la hembra, el macho adulto es un diminuto insecto que puede desplazarse utilizando sus alas y patas.

Las conchuelas son insectos que se alimentan de savia extraída del floema de la planta que los hospeda, utilizando un especializado aparato bucal del tipo picador chupador dotado de un estilete. Este tipo de alimentación origina la excreción de una sustancia azucarada o mielecilla que los insectos expelen hacia el entorno en que se encuentran, lo que permite el desarrollo de hongos saprófitos como la fumagina. Este grupo de insectos generalmente no se fija en frutos.

De las especies de cóccidos presentes en Chile, la Conchuela Negra del Olivo es la plaga más importante y se ha constituido en uno de los tres insectos más dañinos a la citricultura en Chile, especialmente en los huertos de la Región Metropolitana y VI Región.

4

Conchuela Negra del Olivo

Saissetia oleae (Olivier)

Orden : Hemiptera

Familia : Coccidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma de una semiesfera, de color pardo oscuro a negro y tamaño que varía entre 3,5 y 4,5 mm en su diámetro mayor. La coloración de los individuos inmaduros varía de amarillo pálido a distintas tonalidades de pardo, de acuerdo a su desarrollo. Los huevos son ovalados y de color amarillo que

va cambiando a rosado con el desarrollo progresivo del embrión. La ninfa de primer estadio o migratoria es muy aplanada dorsoventralmente, con ojos, antenas y patas visibles con claridad. La ninfa de tercer estadio tiene una coloración variable que puede ser amarilla, parda y en ocasiones con matices rojizos. Además, tiene una consistencia blanda, lo que ha originado que esa etapa sea conocida como "estado gomoso". Luego, como preadulta se oscurece quedando de color pardo oscuro a negro, al tiempo que comienza la ovipostura.

La característica morfológica más sobresaliente de esta especie, es la presencia de una rugosidad en su cubierta que tiene forma de H y que se manifiesta desde que el insecto realiza la segunda muda. Esta característica oca-



sionalmente tiende a ser menos notoria durante el período de ovipositora o cuando el insecto es afectado por algunas especies de parasitoides que se desarrollan bajo su caparazón.



Foto 5. Ninfas de *Saissetia oleae* con rugosidad característica en forma de H en el dorso



Foto 6. Hembras adultas y ninfas de *Saissetia oleae* en ramilla de cítrico

Los machos son muy escasos y se originan a partir de conchuelas que se ven alargadas durante la metamorfosis y de las cuales emerge un pequeño individuo alado.



Foto 7. Estado ninfal hembra y macho de *Saissetia oleae*



Foto 8. Macho adulto de *Saissetia oleae*

➤ Ciclo de vida

Desde que comienza la ovipositora, el cuerpo de la hembra se retrae hacia un extremo de su caparazón, quedando bajo ésta los huevos y las ninfas migratorias o "crawlers" que empiezan a movilizarse hacia las hojas u otros lugares de la ramilla. Se ha estimado que cada hembra ovipone aproximadamente 2.000 huevos en promedio, lo que depende de su tamaño y hospedero, entre otros factores. La ovipositora ocurre principalmente a partir de noviembre y se prolonga hasta diciembre. En general, entre la V y la VI Región, durante enero se observa muy pocas hembras adultas vivas.



Foto 9. Hembra con huevos (izquierda) y ninfas migratorias (derecha) de *S. oleae*

La Conchuela Negra del Olivo presenta tres estadios ninfales que anteceden al adulto y sólo ocurre una generación al año en la mayor parte de las zonas citrícolas donde es plaga impor-

tante. La duración del ciclo depende en gran parte de la temperatura y humedad ambiental, manejo fitosanitario del huerto y estado nutricional o vigor de los árboles. En algunos sectores de la Región Metropolitana y la VI Región se ha observado un traslape muy marcado de generaciones, con presencia de adultos y ninfas en diferentes estadios durante el invierno, observándose que, aunque existe una alta mortalidad, algunos individuos sobreviven y van generando poblaciones en diferentes épocas de cada temporada. Este traslape, que en cierta medida origina más de una generación en parte de la población, tiene implicancias favorables en la disponibilidad de hospederos para el complejo de enemigos naturales presentes en esos sectores.

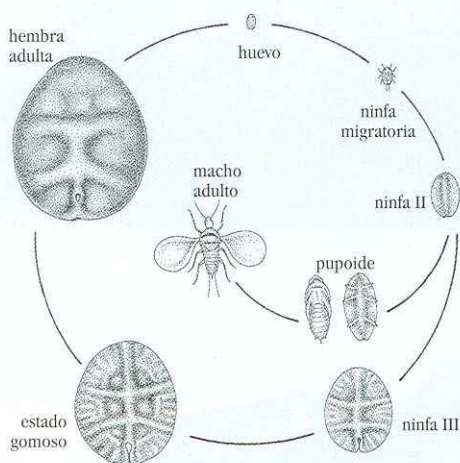


Fig. 3. Ciclo de vida de *Saissetia oleae*

➤ Hábitos

Las ninfas migratorias se fijan preferentemente a lo largo de la nervadura de las hojas y en ramillas tiernas. Durante esta fase de dispersión, se produce una elevada mortalidad de la población por efectos ambientales y que depende en gran medida del manejo o formación del hospedero. Durante la época más fría, que ocurre desde mayo a julio, la población se encuentra constituida casi en su totalidad por ninfas de segundo estado, las que se ubican en hojas y

mayoritariamente en ramillas. Las ninfas que se fijaron inicialmente en las hojas, paulatinamente se van trasladando a ramillas, probablemente estimuladas por señales que provienen de la planta. Durante esta migración también ocurre una alta mortalidad.

La Conchuela Negra del Olivo, como otros insectos que se alimentan de savia elaborada, secretan abundante mielecilla que cae manchando frutos, follaje y tronco. Posteriormente, sobre estas secreciones azucaradas se desarrolla un complejo de hongos denominado fumagina, que tiñe de color negro estos tejidos y órganos de la planta.



Foto 10. Presencia de fumagina en follaje de cítrico

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, limonero, mandarino y pomelo. Además, ataca otras especies frutales, entre los que se encuentran: palto, lúcumo, chirimoyo, olivo y damasco. También se asocia a especies ornamentales como: laurel de flor, abutilón y fresno. En arbustos nativos se encuentra en: maitén, molle y arrayán, entre otros.

➤ Daño

Frutos. Las manchas de fumagina sobre su superficie reducen su calidad y afectan el volumen exportable del huerto. En el mercado nacional, su valor comercial es menor. El lavado en postcosecha aumenta el costo de producción y, por lo general, no elimina completamente la

fumagina.

Hojas. La fumagina que cubre las hojas impide un adecuado proceso de fotosíntesis, por lo tanto, disminuye la síntesis de carbohidratos, lo que afecta a la planta completa.

Ramillas. Disminuye su crecimiento y en ataques intensos produce su muerte y una importante pérdida del vigor del árbol.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los encírtidos *Metaphycus belvolus* (Compere), *Metaphycus flavus* Howard y *Metaphycus stanleyi* Compere parasitan ninfas de segundo y tercer estadio. *M. belvolus* es un parasitoide solitario que posee una notable capacidad de búsqueda de las conchuelas, presenta una fácil dispersión y el importante hábito de insertar su aguijón sobre conchuelas jóvenes para succionar su hemolinfa que le sirve de alimento (Foto 27). Esta acción produce la muerte de las ninfas afectadas aunque no oviponga en ellas. Las hembras de *M. belvolus* pueden llegar a vivir tres a cuatro meses en condiciones de campo, período en que oviponen aproximadamente 400 huevos.



Foto 11. Aduto de *Metaphycus flavus*

- *Metaphycus lounsburyi* (Howard) y *Metaphycus bartletti* (Annecke & Mynhardt) son parasitoides gregarios, esto es, cada conchuela permite el desarrollo de va-

rios individuos. Ambas especies tienen bandas oscuras transversales en sus patas y antenas. Se reproducen sobre ninfas de tercer estadio hasta hembras adultas que comienzan a oviponer. Las ninfas parasitadas adquieren un color amarillo oscuro a pardo, haciéndose menos manifiesta la H sobre su dorso.

M. lounsburyi es un endoparasitoide que ovipone en el interior de la conchuela. El ciclo de este parasitoide y de todos los himenópteros incluye huevo, larva, pupa y adulto. Su reproducción puede ser sexual o partenogenética.



Foto 12. Pupa de *Metaphycus stanleyi*



Foto 13. Adulto de *Metaphycus lounsburyi*

- Existe una nueva especie de *Metaphycus* que aún no ha sido identificada y que parasita ninfas de primer hasta tercer estadio.
- El afelínido *Coccophagus caridei* Brethes que parasita ninfas de segundo y tercer estadio. Este parasitoide es de color negro de aproximadamente 1,5 mm de largo. Los ex-

tremos de sus patas tienen manchas amarillas. De cada ninfa parasitada emergen 3 a 5 individuos.

■ Depredadores

- El pteromárido *Scutellista caerulea* (Fonscolombe) cuya larva principalmente se alimenta de los huevos que se encuentran bajo el caparazón de *S. oleae*. Al no disponer de huevos, esta avispa se alimenta del cuerpo de la conchuela. Por lo tanto, se comporta como un depredador o un ectoparasitoide facultativo. Normalmente es un insecto solitario, aunque en casos puntuales pueden desarrollarse dos o más individuos bajo el caparazón de una conchuela. Tanto la hembra como el macho adulto son de color negro con visos azulados.



Foto 14. Adulto de *Metaphycus* sp

- El coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant puede ser observado ocasionalmente depredando ninfas de la *S. oleae*; sin embargo, esta “chinita” se encuentra más asociada al control de chanchitos blancos que al de conchuelas. El estado adulto de *C. montrouzieri* mide alrededor de 2 a 3 mm, tiene los élitros azul oscuro a negro y su protórax es rojizo anaranjado.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear la plaga tres a cuatro veces al año durante: invierno, fines de primavera, comienzo y fin de verano.
- La fumagina y la presencia de hormigas son



Foto 15. Macho de *Coccophagus caridei*



Foto 16. Adulto de *Metaphycus bartlettii*



Foto 17. Macho de *Scutellista caerulea*

indicadores de un ataque de conchuelas.

- Con una lupa de bolsillo de 10x pueden observarse huevos bajo el caparazón, ninfas migratorias, ninfas que se han fijado, presencia de enemigos naturales y eventualmente la identificación de algunas especies de ellos.
- Las hembras adultas en un avanzado estado de parasitación se reconocen por tener el aparato bucal recogido o retraído.
- En cada cuartel se sugiere muestrear al menos 20 árboles. En cada uno de ellos, se debe extraer al azar 5 ramillas de aproximadamente 25 cm de largo y revisar la presencia de conchuelas en hojas y madera de la ramilla. Los árboles más atacados deben ser marcados y muestreados separadamente.

■ Control

- Aplicar aceite mineral al 1% con muy buen cubrimiento cuando más de un 10% de las ramillas se encuentran infestadas con conchuelas vivas. Esta aplicación debe realizarse en el momento en que la conchuela adulta haya completado la oviposura, esto es, cuando no se encuentren ninfas vivas bajo su cubierta. En el campo, esta actividad puede realizarse apretando las conchuelas con el dedo, de las cuales no deberá salir líquido o quedar mojada, salvo en algunos ejemplares parasitados por *M. lounsburyi*, *M. bartletti*, *C. caridei* o *S. caerulea*. En la Zona Central de Chile, esta época ocurre generalmente entre diciembre y enero. Si la infestación de conchuelas es mayor al 50% de las ramillas atacadas, realizar la misma operación indicada anteriormente, repitiendo la aplicación 30 días después. Ante ataques más intensos, se debe tratar con aceite mineral durante dos temporadas para reducir la infestación.
- Aplicar Imidacloprid únicamente sobre focos de árboles muy atacados. Se debe señalar que este insecticida aún no tiene registro para su uso en cítricos para la exportación.
- Controlar la Hormiga Argentina *Linepithema humile* (Mayr), ya que ésta aleja a los enemigos naturales, interfiriendo el control biológico de la plaga. (Ver capítulo

lo Hormigas).

- Abrir la copa del árbol en especial si ésta es densa, mejorando la iluminación y ventilación lo que aumenta la mortalidad natural de las ninfas migratorias. En California, fueron realizados estudios que muestran que aquellas plantas con abundante follaje en su copa, presentaban un ambiente de mayor humedad que favorecía la sobrevivencia de ninfas pequeñas de *S. oleae*. Además, esta medida permite una mejor distribución de los insecticidas u otros productos asperjados sobre el follaje.

En las zonas donde la *S. oleae* presenta una generación al año, sus enemigos naturales tienen problemas de supervivencia dado que las diferentes especies de parasitoides están adaptadas a un determinado estadio del insecto. Durante los períodos en que no están presentes estos estadios específicos de la conchuela, los parasitoides se reproducen sobre otras especies de este mismo grupo. Si no existe disponibilidad de estos hospederos "alternativos", la población de parasitoides disminuye considerablemente, afectando los niveles de parasitismo, lo que origina infestaciones recurrentes. Por ello, con el objeto de mantener los enemigos naturales en el huerto o sus cercanías, se recomienda la plantación de:

- Laurel de olor *Laurus nobilis* L. infestado con Conchuela blanda y/o Laurel de flor *Nerium oleander* infestado con Conchuela negra.
- Hiedra infestada con *Protopulvinaria pyriiformis* (Cockerell). Esta conchuela ataca cítricos muy ocasionalmente y tiene la ventaja de presentar varias generaciones en la temporada, lo que originaría una fuente continua de especies de *Metaphycus* (ver capítulo Enemigos Naturales).

La plantación de laurel de flor y de olor debe realizarse a más de 10 metros del huerto, con el fin de evitar que las ninfas migratorias de la *S. oleae* y

C. hesperidum puedan desplazarse hacia los cítricos. Las plantas deberán contar con riego y fertilización adecuada para que resistan de buena forma el ataque y favorezcan el traslape de generaciones, con el objeto de asegurar una presencia relativamente continua de parasitoides en las cercanías del huerto.

En el mismo sentido, la existencia de ramas aisladas con presencia de la Conchuela Blanda de los Cítricos y Conchuela Hemisférica puede ser beneficiosa, dado que comparten enemigos naturales con *S. oleae* (ver capítulo Enemigos Naturales).



Producción orgánica

- Control biológico, aplicaciones de aceite mineral, control de hormigas y poda.

Conchuela Hemisférica

Saissetia coffeae (Walker)

Orden : Hemiptera

Familia : Coccidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma hemisférica. Su caparazón es de color pardo rojizo oscuro de textura lisa y apariencia brillante. Su tamaño varía entre 2,5 y 3,5 mm en su diámetro mayor, dependiendo de su propia densidad poblacional y la calidad del hospedero en que se encuentra. Bajo este caparazón pueden hallarse los huevos de color rosado pálido.

Los estadios inmaduros o ninfas son muy similares en forma y color a los de *S. oleae*, aunque la rugosidad característica en el dorso en forma de H desaparece al alcanzar el estado adulto. Ello difiere de lo que ocurre en la *S. oleae*, ya que esta característica se conserva durante el estado adulto.



pequeñas ninfas migratorias que eclosionan se movilizan hacia diferentes sectores de la planta donde se fijan para alimentarse y crecer. En la Zona Central de Chile, *S. coffeae* presenta una generación anual.

➤ Hábitos

En forma muy similar a *S. oleae*, las ninfas migratorias se fijan tanto en hojas como en ramillas tiernas. En general, esta plaga sólo ataca algunas ramas, concentrándose en áreas reducidas del árbol, de preferencia hacia los extremos de las ramillas.



Foto 19. Distintos estados de *Saissetia coffeae* sanos y parasitados



Foto 18. *Saissetia coffeae* en diferentes estados de desarrollo

➤ Ciclo de vida

Cada hembra ovipone aproximadamente 1.000 huevos que va acumulando bajo el caparazón. Las

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo y limonero. Otras especies frutales hospederas son: olivo, lúcumo, mango y guayabo. Es común encontrarla en árboles nativos como el molle y en ornamentales como Helechos.

➤ Daño

Frutos. La mielecilla y fumagina sobre su superficie reducen su calidad. Hojas. La fumagina que cubre las hojas impide un adecuado proceso de fotosíntesis.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los encírtidos *M. flavus*, *M. belvolus*, *M. stanleyi* y *Metaphycus sp.*
- El afelinido *C. caridei*.



Foto 20. Adulto de *Metaphycus flavus*

■ Depredadores

- El pteromárido *S. caerulea* mencionado anteriormente en *S. oleae* también depreda huevos de la *S. coffeae*. La hembra deposita sus huevos de color blanco perlado bajo el caparazón de la conchuela adulta que ha comenzado a oviponer. Después de 5 días es posible observar la pequeña larva del depredador alimentándose de los huevos de la conchuela. Continuando con el estado larval que en primavera y verano dura aproximadamente 20 o menos días, se forma la pupa de color negro azulado que origina el adulto del mismo color y que emerge a través de un orificio que hace en el caparazón.

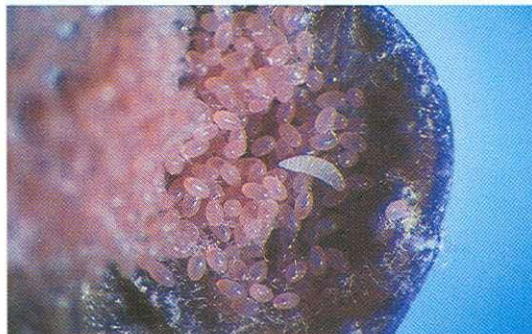


Foto 21. Larva pequeña de *Scutellista caerulea* entre huevos de *Saissetia coffeae*



Foto 22. Hembra de *Scutellista caerulea*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Utilizar el muestreo que se realice para determinar el nivel de *S. oleae*. Aunque es una plaga menos frecuente, ocasionalmente puede originar un daño económico importante.
- Como ha sido mencionado, la fumagina y la presencia de hormigas son indicadores de un posible ataque de insectos que se alimentan de savia elaborada.

■ Control

- Controlar la Hormiga Argentina (ver capítulo 12).
- Aplicar aceite mineral como fue descrito para *S. oleae*. De requerirse aplicaciones de insecticidas como el aceite, éstas deben cubrir totalmente el árbol. En caso de observarse una mortalidad parcial de la plaga se debe recurrir a una segunda aplicación de aceite mineral.



Producción orgánica

- Control biológico, aplicaciones de aceite mineral y control de hormigas.

Conchuela Blanda de los Cítricos

Coccus hesperidum (Linnaeus)

Orden : Hemiptera

Familia : Coccidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma ovalada y ligeramente convexa. Es de color pardo, aunque en ocasiones se pueden observar individuos moteados de colores amarillo y pardo oscuro. Su tamaño varía entre 3 y 4 mm en su diámetro mayor. La coloración de los individuos inmaduros varía con su desarrollo y va desde casi transparente recién eclosionados, para luego tornarse ámbar hasta pardo cuando el insecto ya alcanza el estado de hembra adulta. En los individuos preadultos se puede distinguir una quilla longitudinal en el dorso.

➤ Ciclo de vida

Es una especie ovovivípara, donde cada hembra coloca aproximadamente 200 huevos con sus embriones muy desarrollados. En pocos minutos, de estos huevos eclosionan ninfas migratorias que luego salen de la cubierta protectora de su madre para fijarse en las cerca-



Foto 23. *Linepithema humile* alimentándose de mielecilla excretada por *Coccus hesperidum*



nías. En condiciones de alta temperatura, el ciclo biológico es muy corto (aproximadamente 60 días) y durante el invierno se extiende considerablemente, de tal modo que anualmente se originan tres generaciones, dependiendo de las condiciones climáticas. Durante todo el año se observa un traslape de diferentes estados de desarrollo.

➤ Hábitos

En general, *C. hesperidum* se presenta en poblaciones densas solamente sobre algunas ramas del árbol; eventualmente un ataque severo puede comprometer muchas ramas. Una de las características importantes de esta especie es su capacidad de movilizarse aun en los estados más desarrollados de su ciclo.

La Conchuela Blanda es un insecto que produce una gran cantidad de mielecilla que atrae a las obreras de la Hormiga Argentina, estableciéndose las características relaciones de mutualismo que se indican en el capítulo sobre la Hormiga Argentina.

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, limonero, mandarino y pomelo. Preferentemente ataca naranjas con ombligo o "navel" en los primeros años de su establecimiento y plantas con poca penetración de luz. Otras especies frutales hospederas son: frambueso, arándano y guayabo. También se encuentra en helecho y aralia.

➤ Daño

Frutos: manchas debido a la mielecilla y/o fumagina que disminuye su calidad. Existe la alternativa de lavar la fruta, lo que implica un

aumento en el costo de producción.

Follaje: la fumagina cubre las hojas y disminuye el proceso de la fotosíntesis, lo que puede afectar el rendimiento. Ataques intensos pueden producir caída prematura de las hojas y menor crecimiento en plantas jóvenes e incluso muerte de ramillas.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los encírtidos *M. stanleyi*, *M. flavus* y *M. belvolus* que parasitan el segundo y tercer estadio ninfal. *Metaphycus* sp parasita ninfas de primer a tercer estadio ninfal. La hembra de *M. stanleyi* tiene la cabeza amarilla, escutelo amarillo anaranjado y parte del tórax blanco grisáceo. La antena tiene el escapo oscuro y su extremo blanco.
- El afelínido *C. caridei* parasitoide del segundo y tercer estadio.
- El afelínido *Coccophagus lycimnia*



Foto 24. *Coccus hesperidum* parasitada por *Coccophagus* sp (ninfa más oscura)



Foto 25. *Coccus hesperidum* parasitada por *Metaphycus* sp



Foto 26. Adulto de *Coccophagus lycimnia*



Foto 27. Adulto de *Metaphycus belvolus* alimentándose de la hemolinfa de su hospedero

(Walker) que actúa sobre ninfas del segundo estadio hasta hembras adultas.

■ Depredadores

No se conocen depredadores específicos de esta especie; sin embargo, se han observado avispas del género *Polystes* depredando conchuelas en naranjos.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- La fumagina y la presencia de hormigas son indicadores del ataque de conchuelas y otras plagas que se alimentan de savia.
- Extraer ramillas atacadas dos a tres veces al año para determinar si existen parasitoides en ellas. El parasitismo se puede reconocer por observación directa de la pupa del parasitoide por transparencia en el interior o por cambios en la coloración de las conchuelas.

■ Control

- Controlar la Hormiga Argentina (ver cap. 12). Esta acción aumenta la efectividad de los parasitoides que pueden reducir la densidad de la plaga en un plazo de 4 a 6 meses. Este control puede ser mantenido indefinidamente, mientras se excluya el acceso de las hormigas a los árboles.
- Aplicar dos veces aceite mineral al 1% cuando más del 70% de las plantas se encuentren con al menos un 50% de sus ramillas infestadas. Las aplicaciones deben realizarse separadas una de otra por un lapso de tres sema-

nas. Ello para eliminar la parte de las poblaciones que escapan a la primera aplicación, dada la variedad de estados de desarrollo de la *C. hesperidum*. El control químico sólo se justifica ante ataques muy severos en ausencia de enemigos naturales.

- Insecticidas fosforados o piretroides eliminan la fauna benéfica e impiden que nuevas poblaciones de insectos benéficos se establezcan nuevamente.



Producción orgánica

- Control biológico, control de hormigas con polibuteno, aplicaciones de aceite mineral y poda de ramas atacadas.



Foto 28. Hembras y macho (más oscuro) de *Metaphycus belvolus*

Conchuela Cerosa

Ceroplastes cirripediformis

Comstock

Orden : Hemiptera

Familia : Coccidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma ovalada y hemisférica cubierta por una capa cerosa gris, observándose que el cuerpo bajo esta cubierta es de color pardo rojizo. Su tamaño varía entre 3 y 5 mm en su diámetro mayor.

Llama la atención que la cubierta cerosa presenta abultamientos casi simétricos en cuyo centro se observa una mancha circular más oscura.

Los estadios inmaduros poseen penachos blancos en el dorso y alrededor del cuerpo en forma estrellada.



Foto 29. Ninfas de *Ceroplastes cirripediformis* con penachos de cera



➤ Ciclo de vida

Es una especie ovípara que se reproduce por partenogénesis.

Los estadios juveniles se establecen en el haz y envés de hojas y luego se trasladan a las ramillas.

Presenta al parecer una sola generación al año.

➤ Hábitos

Las ninfas se fijan sobre las ramillas en forma relativamente dispersa. En general, es un insecto que se presenta en poblaciones muy reducidas.



Foto 30. *Ceroplastes cirripediformis* en ramillas

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, limonero, mandarino y pomelo. Además, se encuentra en otros frutales como cerezo, ciruelo y lúcumo. También se observa en el piretro y diamelo.

➤ Daño

Potencialmente pudiera producir daño al alimentarse de savia, sin embargo, normalmente sus poblaciones no alcanzan densidades impor-

tantes, por lo que no es considerado un problema relevante.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los encértidos *M. flavus* y *M. helvolus* parasitoides de estadios pequeños.
- El afelínido *C. caridei*.

■ Depredadores

- Las larvas del pteromárido *S. caerulea* son activas depredadoras de los huevos de esta conchuela.



Foto 31. Adulto de *Metaphycus sp*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Debe realizarse una vez al año.
- Extraer ramillas atacadas y con lupa de 10x determinar el nivel de parasitismo.

■ Control

- La aplicación de insecticida sólo se justificaría ante un ataque de magnitud excepcional.

Conchuela Acanalada

Icerya purchasi (Maskell)

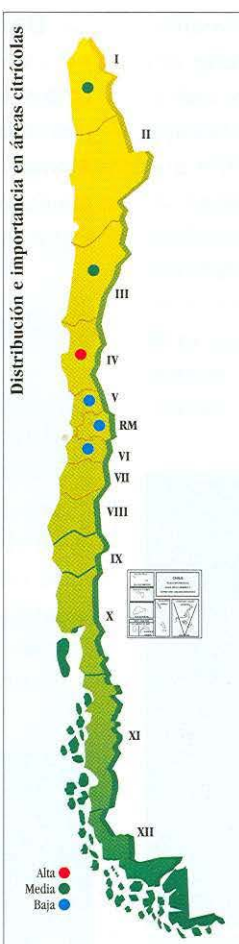
Orden : Hemiptera

Familia : Margarodidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma convexa. Su cuerpo es de color pardo rojizo moteado aunque generalmente está cubierto de una secreción cerosa como polvo de color blanquecino, lo que origina una coloración beige. Su tamaño varía entre 4 y 5 mm y aumenta hasta 10 mm cuando la hembra ha formado su saco ovígero de color blanco con estrías longitudinales. Esta estructura protectora de los huevos es su característica morfológica más notoria y ha originado su nombre común. Los huevos que se encuentran en este voluminoso saco son de color anaranjado a rojo. Un color similar se obser-



va en las ninfas recién eclosionadas, las que poseen patas y antenas más oscuras. Las ninfas más desarrolladas van adquiriendo la tonalidad pardo rojiza de los adultos, a la vez que secretan unos filamentos translúcidos que acumulan gotas de mielecilla cristalina en su ápice.

Los machos son pequeños insectos alados que deambulan entre las grandes hembras sésiles.

➤ Ciclo de vida

Cada hembra ovipone aproximadamente 800 huevos que acumula en el interior del saco algodonoso. Por entre los filamentos de este compacto saco ovígero, salen las ninfas migratorias hacia las diferentes estructuras de la planta para establecerse e iniciar su alimentación de savia. El ciclo de vida puede durar dos meses durante el verano. En el área de distribución norte en Chile, se ha observado dos a tres generaciones anuales



Foto 32. Hembras adultas de *Icerya purchasi* con saco ovígero



Foto 33. Ninfas de *Icerya purchasi*

con aparición de altas poblaciones provenientes de individuos refugiados en la base del tronco, bajo el nivel del suelo. Estos individuos dan origen a ninfas que suben a la copa del árbol, iniciándose una reinfestación que en presencia de una muy baja densidad de enemigos naturales, origina un desequilibrio en favor de la plaga. Esta condición ha sido observada en el norte del país, en ambientes casi desérticos, donde prácticamente no existen otros hospederos de la plaga que permitan una reproducción continua de los enemigos naturales.



Foto 34. Pupas de *Cryptochetum iceryae* sacadas del cuerpo de una ninfa de *Icerya purchasi*

➤ Hábitos

Las ninfas migratorias se fijan en la nervadura de las hojas y en ramillas, en tanto los estados más desarrollados lo hacen principalmente sobre las ramillas. Una fracción de la población puede movilizarse hasta la base del tronco principal, localizándose en la zona del cuello algunos centímetros bajo el nivel del suelo.

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, limonero, mandarino y pomelo. Además de lúcumo, acacia, rosales y malezas como: alfilerillo, falso té y amor seco.

➤ Daño

Frutos, hojas y ramillas: mielecilla que los mancha originándose posteriormente la fumagina. Ataques intensos reducen el vigor del árbol y pueden originar una caída prematura de hojas y muerte de ramillas.



Enemigos naturales

■ Parasitoide

- El Chamaemyiidae *Cryptochetum iceryae* (Willinston) es un pequeño díptero de color gris a negro y alas transparentes que ovipone en el interior del cuerpo de conchuelas que se encuentran desde segundo estado ninfal hasta adultas. Probablemente es el enemigo natural que contribuye en mayor grado en el control de la plaga.



Foto 35. Orificios de emergencia de *Cryptochetum iceryae* en cuerpos de *Icerya purchasi*



Foto 36. Adulto de *Cryptochetum iceryae* (muy aumentado)

■ Depredador

- El coccinélido *Rodolia cardinalis* (Mulsant) de color rojo con manchas negras en sus élitros, deposita sus huevos en o bajo el saco ovígero de las hembras, de tal modo

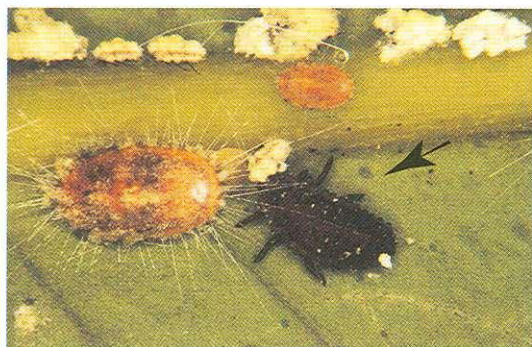


Foto 37. Larva de *Rodolia cardinalis*



Foto 38. Pupa de *Rodolia cardinalis*



Foto 39. Adulto de *Rodolia cardinalis*

que en cuanto sus pequeñas larvas eclosionan, inmediatamente disponen de huevos y ninfas de la plaga como alimento. Es muy frecuente observar las pupas de *R. cardinalis* adheridas sobre las hojas, ramillas y tronco principal.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Debe realizarse cuando existan frutos pequeños y previo a la floración y cosecha.
- La presencia de fumagina es un indicador del ataque de la Conchuela Acanalada.
- El insecto prefiere el interior del árbol en zona cercana a la bifurcación de las ramas principales.
- El tronco principal muestra el aspecto de estar mojado en ataques intensos.
- En cada cuartel se debe muestrear al menos 20 árboles. En cada uno se debe observar 5 ramillas escogidas al azar, las cuales deben ser examinadas para determinar la presencia de la plaga y sus enemigos naturales.
- En la Zona Norte del país, se debe revisar la zona del cuello de la planta y los primeros centímetros bajo el nivel de suelo.



Foto 40. Aspecto del tronco producto de las excreciones solidificadas de *Icerya purchasi*

■ Control

- Controlar la Hormiga Argentina (ver cap. 12).
- Determinar la presencia de enemigos naturales. Si los hay, se debe esperar que actúen, si

no se observan, se deben coleccionar en otro sector o región y liberar en el huerto.

- No usar insecticidas. El control químico de esta plaga no es efectivo y sólo se obtiene un resultado parcial que a la postre agrava el problema. Las aplicaciones de insecticidas poco selectivos en forma reiterada eliminan a las dos especies de enemigos naturales, originando un incremento de las poblaciones de la plaga.
- Mantener pequeños focos de la plaga es beneficioso, ya que permite que los enemigos naturales residan o permanezcan en el huerto y controlen eventuales incrementos de la población de la plaga. Con el fin de manejar esto, cuando no existen otros hospederos de la plaga y sus dos enemigos naturales, se sugiere la aplicación de un insecticida (ej. clorpirifos en la dosis menor recomendada en la etiqueta) en grupos de 3 a 4 plantas infestadas, para mantener pequeños focos de la plaga que permitan la subsistencia de los enemigos naturales. Cada tres meses iniciar este tratamiento en un grupo diferente de árboles, infestándolos previamente con ramas de los árboles tratados anteriormente.



Producción orgánica

■ Control biológico.

Conchuela Piriforme

Protopulvinaria pyriformis

(Cockerell)

Orden : Hemiptera

Familia : Coccidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma triangular a piriforme y aplanada lateralmente. Su cuerpo es pardo amarillento y cuando comienza su ovipostura, por los bordes se observa una secreción cerosa blanca, al tiempo que su coloración se torna pardo oscuro. Su tamaño varía entre 2,5 y 3,5 mm en su diámetro mayor. Los huevos son de color blanco y cuando están maduros adquieren una coloración amarillenta. Las ninfas son muy aplanadas y casi transparentes.

➤ Ciclo de vida

Es una especie partenogenética que ovipone en forma escalonada hasta 500 huevos. Presenta tres estadios ninfales. Se producen dos generaciones anuales.



Foto 41. Acumulación típica de huevos bajo el caparazón de *Protopulvinaria pyriformis*

➤ Hábitos

Las ninfas migratorias se ubican de preferencia



en el envés de las hojas cercanas a la nervadura y son móviles en todos sus estadios de desarrollo. Las ninfas pequeñas se diseminan principalmente por el viento.

➤ Hospederos

En los cítricos; ocasionalmente se encuentra en naranjo. Sus hospederos más comunes son: palto, lúcumo y guayabo. En ornamentales es frecuente en hiedra, laurel de olor y *Robinia*.

➤ Daño

Hojas. La mielecilla y fumagina mancha el follaje. Puede producirse una caída prematura de hojas muy infestadas.



Enemigos naturales

■ Parasitoide

- El afelínido *C. caridei* que parasita ninfas de segundo estadio.
- Los encírtidos *M. flavus*, *M. belvolus* y *M. stanleyi*.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Debe realizarse una vez al año.
- Extraer ramillas atacadas y con lupa de 10x determinar el nivel de parasitismo.

■ Control

La aplicación de aceite mineral u otro insecticida sólo se justificaría ante un ataque de magnitud excepcional.



Producción orgánica

- Control biológico, control de hormigas y poda del follaje atacado.

Escamas

5

Las escamas en general son insectos muy pequeños, de forma redondeada u ovalada. Esta característica la determina un delgado caparazón que recubre su cuerpo sin adherirse a éste como en las conchuelas. La forma de la escama que origina el macho es más alargada y pequeña, de la cual posteriormente emerge un insecto que es alado, de tal modo que existe un marcado dimorfismo sexual.

El daño de las escamas se produce principalmente sobre la planta debido a la extracción de savia desde el parénquima, lo que causa defoliación y muerte de ramillas. Dado que también se fijan en los frutos, ocasionan daños en éstos reduciendo su calidad, debido a pequeñas depresiones en la superficie o decoloración.

A través de su saliva, las escamas pueden inyectar toxinas en los tejidos vegetales que causan muerte de ramas y árboles en casos extremos. A diferencia de las conchuelas las escamas no secretan mielecilla.

Escama Roja de los Cítricos

Aonidiella aurantii (Maskell)

Orden : Hemiptera

Familia : Diaspididae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta de la Escama Roja tiene una forma circular y ligeramente convexa, similar a un escudo aplanado. Es de color pardo rojizo y de un tamaño cercano a los 2 mm de diámetro. Al levantar el caparazón, se puede observar un cuerpo piriforme de color amarillo. Cuando la hembra ha sido fecundada y comienza a originar ninfas migratorias, su cuerpo se adhiere al caparazón y se produce una retracción del pigidio, formándose dos prominentes lóbulos a sus costados.

Las ninfas de la escama macho presen-

tan una forma alargada, de tonalidades más claras y menor tamaño que las hembras. El macho adulto es un pequeño insecto alado, con antenas plumosas y una línea transversal característica en el tórax.

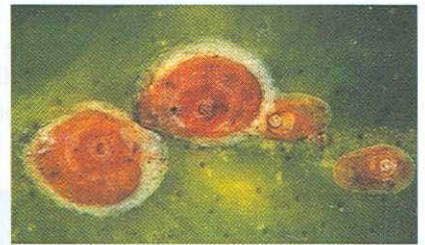
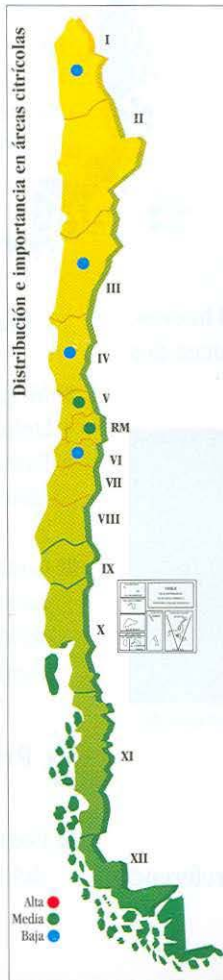


Foto 42. Hembras y machos de *Aonidiella aurantii*



Foto 43. Pupoide de macho de *Aonidiella aurantii*

➤ Ciclo de vida

La Escama Roja es un insecto vivíparo, cuyas hembras paren entre 100 a 150 ninfas migratorias que salen del caparazón y caminan hasta que se establecen en alguna parte de la hoja, ramilla o fruto. Generalmente escogen pequeñas depresiones donde insertan un delgado aparato bucal en los tejidos para succionar savia de la planta. Luego comienzan a secretar una cubierta cerosa blanquecina, lo que constituye el inicio de la formación del caparazón. En este estadio de desarrollo, el insecto es conocido como "gorrita blanca". En las siguientes mudas se va originando el color rojizo anaranjado que las caracteriza. La hembra presenta tres estadios de desarrollo ninfal y durante el último de ellos queda preparada morfológicamente con su pigidio en el borde del caparazón, lo que permite la cópula con el macho alado. Posteriormente, la hembra retrae el pigidio con lo que evita que otros machos puedan inseminarla nuevamente. La hembra continúa su desarrollo sólo si ha sido inseminada por el macho, tardando alrededor de 12 días para iniciar la producción de ninfas migratorias.

En Chile, ocurren alrededor de 3 a 5 generaciones en el año las que se encuentran traslapadas.

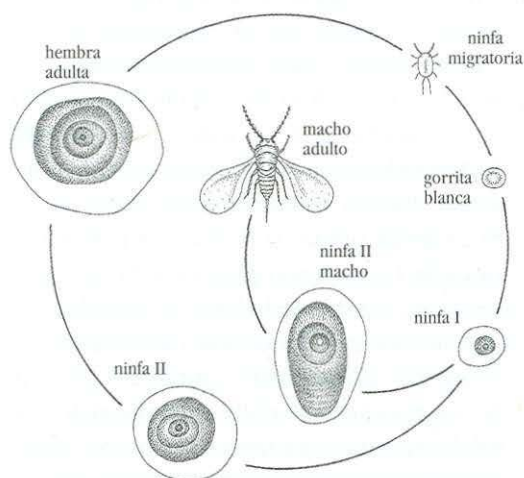


Fig. 4. Ciclo de vida de *Aonidiella aurantii*



Foto 44. Vista ventral de una hembra de *Aonidiella aurantii* con ninfas migratorias

➤ Hábitos

Las mayores poblaciones de la Escama Roja se encuentran generalmente en la parte alta de los árboles.

Las ninfas migratorias son diseminadas a otros árboles principalmente por el viento y por los operarios durante la cosecha y otras labores en el huerto.

Por lo general, en Chile los huertos comerciales no presentan ataques de esta escama. Ocasionalmente se presenta en árboles aislados en huertos con manejo de plagas inadecuado y de preferencia en sectores donde se acumula el polvo en el follaje, debido a la cercanía de caminos. La presencia de hormigas recolectando mielecilla de otras plagas en las plantas afecta el control biológico de la Escama Roja.



Foto 45. *Aonidiella aurantii* en hoja de cítrico

➤ Hospederos

Los cítricos limonero, mandarino, naranjo y pomelo. También se le encuentra en rosales.

➤ Daño

Frutos. Altera su coloración, produce deformaciones y los insectos sobre su superficie reducen su calidad y valor.

Hojas. Ocasiona clorosis y caída prematura.

Ramillas. Ataques intensos producen muerte de ramillas, en las que se pueden observar costras de escamas.

Arbol. Pérdida de vigor, disminuye su crecimiento y producción de frutos.

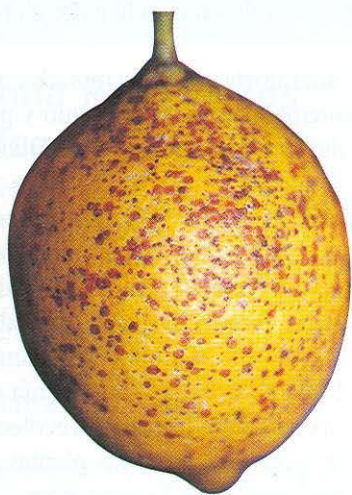


Foto 46. *Aonidiella aurantii* en fruto



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los afelinidos *Aphytis melinus* De Bach y *Aphytis lingnanensis* Compere son ectoparasitoides de la Escama Roja. De ellos, el más común es *A. melinus*. Desde la introducción de estos parasitoides hace más de tres décadas, la importancia de la plaga ha

disminuido notablemente. Las escamas en avanzado estado de parasitación se tornan más oscuras y al levantar su cubierta se observa la pupa del parasitoide de color negro, rodeada de partículas de meconio. El cuerpo de la hembra de *A. melinus* es amarillo y de aproximadamente 1 mm de largo. La pupa tiene el tórax negro y el lado ventral del abdomen es amarillo claro, al igual que la cabeza y apéndices.



Foto 47. Pupa de *Aphytis* en macho y hembra de *Aonidiella aurantii*

■ Depredadores

- Los coccinélidos *Coccidophilus citricola* Brethes y *Rhizobius lophanthae* (Blaisd.) cuyas larvas y adultos se alimentan de las escamas. El adulto de *C. citricola* tiene el cuerpo piloso y mide aproximadamente 1,8 mm. La larva es de color castaño rojizo y mide aproximadamente 2 mm de largo. *R. lophanthae* tiene el cuerpo y sus élitros negros cubiertos de una fina pilosidad. Su tórax, cabeza y patas son de color pardo anaranjado. Los ojos son prominentes y de color negro. El cuerpo de la larva es de color gris con protuberancias en los costados de sus segmentos abdominales y torácicos, presenta una mancha más clara sobre la parte dorsal de sus cuatro primeros segmentos abdominales y la cabeza es más oscura que el resto del cuerpo.



Foto 48. Adulto de
Aphytis melinus

Foto 49. Larva de
Coccidophilus citricola

➤ Manejo

En nuestro país, es una plaga que se encuentra en jardines, huertos abandonados y en los que la calidad de las aplicaciones es deficiente, preferentemente en valles con influencia costera.

■ Monitoreo

- Muestrear frutos, hojas y ramillas una vez ocurrida la cuaja y luego en tres intervalos regulares hasta la cosecha.
- Estimar el índice de parasitismo.

■ Control

- Controlar la Hormiga Argentina si la hay (ver cap. 12). Aunque la Escama Roja no excreta mielecilla, por lo tanto no existe una relación de beneficio mutuo como con otros insectos chupadores, la sola presencia de hormigas en la planta interfiere la acción controladora de los enemigos naturales de la escama.
- Lavar los árboles que se encuentran con polvo en las hojas, especialmente en sectores cercanos a caminos. El polvo disminuye la efectividad de los parasitoides.



- Aplicar aceite mineral al 1% cuando la infestación afecte al 5% de los frutos y no se observen parasitoides. Se debe lograr una muy buena cobertura del árbol con la aplicación.
- Evitar las aplicaciones reiteradas de insecticidas fosforados y carbamatos, los que eliminan a los enemigos naturales.



Producción orgánica

- Control biológico, aplicaciones de aceite mineral, control de hormigas y lavado.

Escama Blanca de la Hiedra

Aspidiotus nerii (Bouché)

Orden : Hemiptera

Familia : Diaspididae

Características generales

➤ Forma

La Escama Blanca tiene un caparazón aplanado, circular y color levemente gris. En la parte central suele tener una coloración amarilla o tonalidades levemente pardas. Su tamaño varía de 1 a 2 mm de diámetro. A diferencia de las hembras, las escamas que originan a los machos son más pequeñas y alargadas.

Bajo el caparazón de las escamas hembras, se encuentra el cuerpo aplanado dorsoventralmente de color amarillo. Esta especie carece de lóbulos a cada lado del pigidio, lo que permite diferenciarla de la Escama Roja.

Los individuos presentes en limones se ven de coloración anaranjada muy similar al aspecto de la Escama Roja.

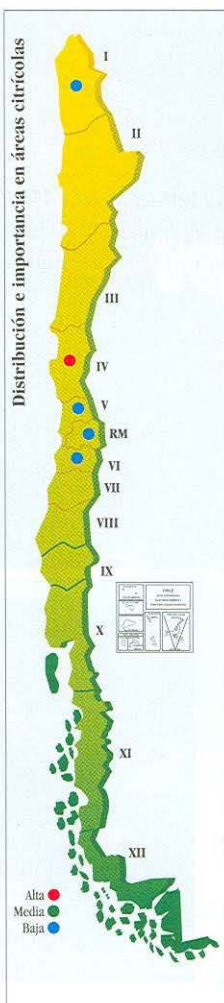


Foto 51. Cuerpo de la hembra de *Aspidiotus nerii*

➤ Ciclo de vida

Posee dos a tres generaciones anuales. Las hembras se ubican y protegen en las ramillas, en áreas cercanas a los pecíolos de las hojas, yemas, etc. En los frutos completa una generación y parte de una segunda si éstos permanecen un período prolongado en el árbol.

➤ Hábitos

Los individuos de la Escama Blanca normalmente se fijan de preferencia en frutos de limón. En ramillas y hojas su densidad es muy baja. Se localizan preferentemente en los sectores más bajos del interior del árbol. Cuando se encuentran en ramillas, las escamas se ubican en las bifurcaciones o muy cerca de una yema e incluso parcialmente cubiertas por sus brácteas, lo que dificulta su detección.

➤ Hospederos

Los cítricos como limonero, naranjo y mandarino. Además, se encuentra en vid, kiwi, palto, olivo, papayo, níspero, caqui, jojoba, mango, pistacho y macadamia. También está



Foto 50. *Aspidiotus nerii* parasitada (derecha) y sin parasitar (izquierda)

en especies ornamentales como: laurel de flor, hiedra y acacios.

➤ Daño

Frutos. Puede originar depresiones y una tenue coloración verde alrededor de la escama, que contrasta con la coloración amarilla de los limones. Disminuye la producción exportable. Hojas y ramillas. No se ha observado alteraciones por su escasa presencia en estos órganos de la planta.

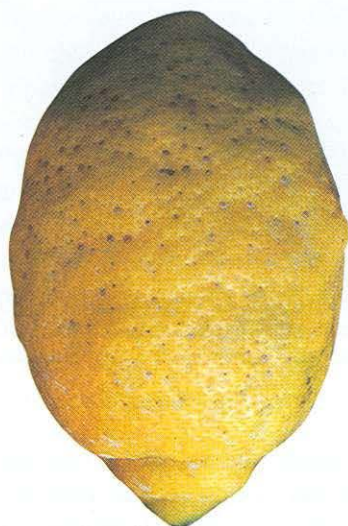


Foto 52. Presencia de *Aspidiotus nerii* en fruto



Foto 53. Daño de *Aspidiotus nerii* en fruto



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los afelínidos más frecuentes son *A. lingnanensis* y *A. melinus*. La hembra de *A. lingnanensis* tiene el cuerpo amarillo, al igual que sus patas. En la base del ala anterior tiene una pequeña mancha negra. Mide aproximadamente 1 mm de largo. El macho es similar a la hembra en forma y color, aunque de menor tamaño. El cuerpo de la pupa es de color negro brillante, destacándose esta coloración en la región torácica y abdominal, mientras que su cabeza es amarilla como sus apéndices.

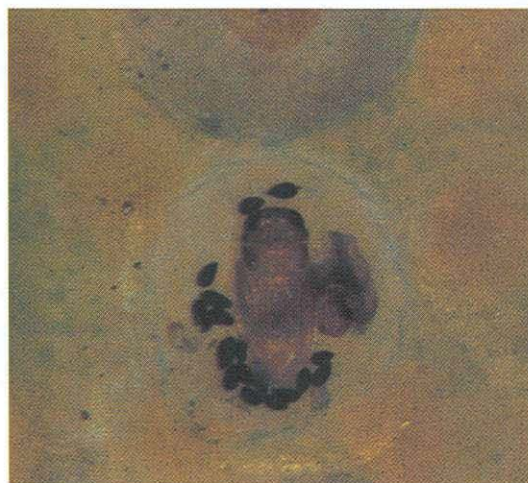


Foto 54. Pupa de *Aphitya* con abundantes meconios



Foto 55. Adulto de *Aphitya melinus*

■ Depredadores

- Los coccinélidos *C. citricola*, *R. lophanthae* y *Chilocorus bipustulatus* (L.) depredan ésta y otras especies de escamas.
- El neuróptero *Chrysoperla* sp que tiene un amplio rango de presas.



Foto 56. Larva de *Rhizobius lophanthae*



Foto 57. Adulto de *Rhizobius lophanthae*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear hojas y ramillas en limoneros examinando cuidadosamente los espacios cercanos a yemas y pecíolos de hojas en las ramillas. Dada esta ubicación y las bajas densidades en el follaje, son difíciles de detectar.
- El muestreo de frutos debe hacerse cuando éstos tienen un diámetro de 2 cm y posteriormente en al menos dos oportunidades antes de la cosecha. Los estadios ninfales pequeños en el fruto son difíciles de distinguir, por lo tanto se debe usar una lupa de mano de 10x.



Foto 58. Larva de *Chilocorus bipustulatus*

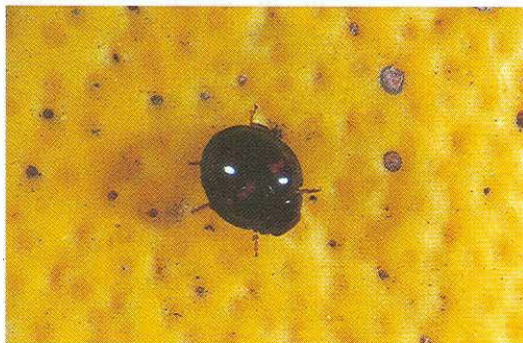


Foto 59. Adulto de *Chilocorus bipustulatus*

■ Control

- Aplicar aceite mineral al 1% con muy buen cubrimiento cuando el fruto alcance 2,5 cm de diámetro ecuatorial y la producción de limones esté destinada a la exportación. Si el monitoreo indica que hay presencia de la plaga uno a dos meses antes del inicio de la cosecha, se deberá aplicar nuevamente en las mismas condiciones con aceite mineral sobre aquellos sectores infestados. La aplicación cercana a la cosecha puede afectar la calidad del fruto.
- Cosechar todos los frutos, en especial los más amarillos cercanos al suelo o en el interior del árbol, con el fin de eliminar la plaga e impedir que continúe multiplicándose en éstos.



Producción orgánica

- Control biológico y aplicaciones de aceite mineral.

Escama Morada de los Cítricos

Lepidosaphes beckii (Newman)

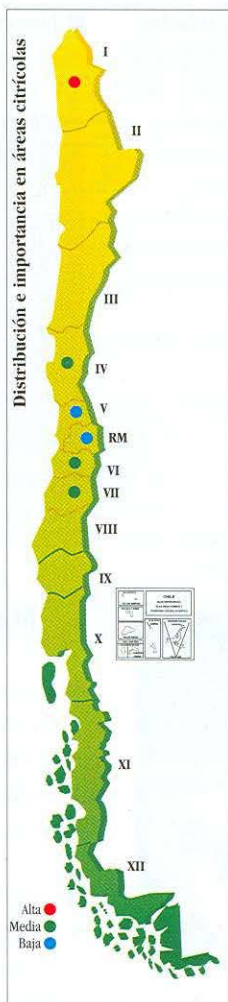
Orden : Hemiptera

Familia : Diaspididae

Características generales

➤ Forma

La hembra posee un caparazón alargado y curvado en forma de coma, de 2 a 4 mm de largo y de color castaño claro a pardo oscuro con tintes rojizos. En su parte ventral, se observa una membrana blanca que queda adherida al caparazón y cubre el cuerpo que es de forma alargada, serrada y de color blanco con el pigidio amarillo. El estadio ninfal que origina al macho es alargado, de lados casi paralelos, más pequeño que la hembra y de coloración similar. El macho adulto es un insecto con alas membranosas, tres pares de patas y un par de antenas. Su cuerpo es de color ligeramente púrpura con el extremo caudal alargado como un fino punzón.



➤ Ciclo de vida

L. beckii es una especie ovípara y bivoltina. Las hembras ponen entre 40 y 80 huevos de color blanco perlado y forma alargada. De éstos, emergen ninfas migratorias de color blanco que se ubican de preferencia cerca de la hembra que las originó. Allí introducen su aparato bucal en los tejidos de la planta para alimentarse tras lo cual comienza a formarse el caparazón y desarrollarse hasta alcanzar el estado adulto.

➤ Hábitos

Las ninfas recién emergidas de preferencia se ubican cerca de la hembra, hábito que favorece la concentración de escamas superpuestas de bastante espesor. Ocasionalmente se alojan debajo de los sépalos del fruto.

De preferencia está presente en zonas con influencia costera, ya que no toleran temperatura elevada y baja humedad relativa.

➤ Hospederos

Los cítricos limonero, mandarino, naranjo y pomelo.

➤ Daño

Frutos. Clorosis en el área donde se encuentra la escama, la que se adhiere fuertemente a los frutos, dificultando su limpieza en la planta de empaque.

Hojas. Clorosis en la hoja, luego marchitez y finalmente abscisión, dependiendo de la infestación.

Ramillas. Deshidratación y muerte.



Foto 60. Hembras y machos de *Lepidosaphes beckii*

Ramas. Muerte de ramas e incluso de árboles completos.

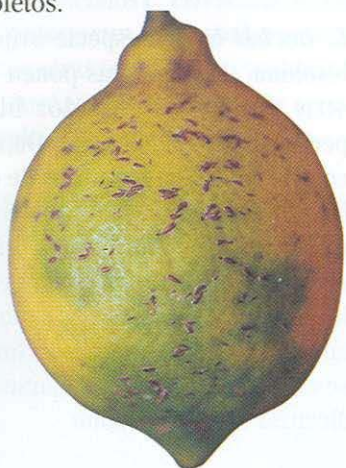


Foto 61. Daño de *Lepidosaphes beckii* en fruto



Foto 62. Daño de *Lepidosaphes beckii* en hoja de cítrico



Enemigos naturales

■ Parasitoide

- El afelínido *Aphytis lepidosaphes* Compere.



Foto 63. Orificio de emergencia en caparazón de *Lepidosaphes beckii*

■ Depredador

- El coccinélido *C. citricola*.



Foto 64. Larva de *Coccidophilus citricola* depredando *Lepidosaphes beckii*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear la escama y sus enemigos naturales desde la cuaja hasta la cosecha en ramillas, hojas y frutos. Es importante la observación del interior del árbol.

■ Control

- Aplicar aceite mineral al 1% ante ataques que comprometan el 15% de las ramillas o frutos del árbol. La aplicación es más efectiva cuando las hembras no tienen huevos bajo el caparazón y la población está constituida mayoritariamente por individuos inmaduros.
- Controlar la Hormiga Argentina ya que, aunque no hay una relación de mutualismo entre ellas, la presencia de obreras de hormigas interfiere la acción controladora de los enemigos naturales de la escama.
- Eliminar las ramas infestadas y podar el árbol para abrirlo.



Producción orgánica

- Control biológico, aplicaciones de aceite mineral, control de hormigas y poda de ramas infestadas.

Chanchitos blancos

Los chanchitos blancos son insectos que se caracterizan por tener el cuerpo blando de forma ovalada y aplanado, patas pequeñas y tamaño que varía entre 3 y 4 mm de largo. No poseen una división marcada entre cabeza, tórax y abdomen. El cuerpo se encuentra cubierto por una especie de polvo ceroso de color blanco. Posiblemente la función de la cera es mantener alejada la mielecilla de su cuerpo.

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 a veces su identificación en el campo.

Los chanchitos blancos normalmente se agrupan en sectores protegidos de las plantas, en frutos, grietas o en el interior de los brotes.

Como otros insectos que se alimentan de savia, los chanchitos poseen un aparato bucal especializado y en su sistema digestivo poseen un órgano que filtra el contenido de lo que succionan, excretando carbohidratos en forma de mielecilla que expelen al entorno.

Entre los daños principales que ocasionan los chanchitos blancos se encuentra la depreciación de la fruta por la mielecilla o 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 que afecta principalmente los huertos que se encuentran de la IV a la VI Región.

6

Chanchito Blanco de los Cítricos

Planococcus citri (Risso)

Orden : Hemiptera

Familia : Pseudococcidae

Características generales

➤ Forma

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 pardo grisáceo. En sus bordes se aprecian gruesos filamentos laterales de forma cónica que corresponde a proyecciones de cera. Estos filamentos son cortos y robus-

tos, 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.

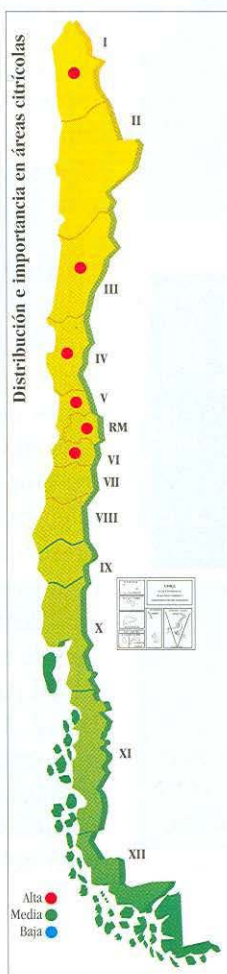
La hembra deposita los huevos de forma ovalada y color amarillo en un saco ovígero algodonoso de forma irregular.



Foto 65. Hembra adulta de *Planococcus citri*

➤ Ciclo de vida

Presenta entre dos a cuatro generaciones anuales que se superponen, por lo que en cualquier época del año se



pueden encontrar todos los estados. Sin embargo, durante el invierno disminuye su densidad y es más frecuente encontrar masas de huevos. Existen ninfas que originan machos alados que se diferencian al completar su segundo estadio ninfal, observándose un capullo algodonoso alargado del cual emergen en aproximadamente once días. La hembra no requiere aparearse con el macho para producir descendencia.

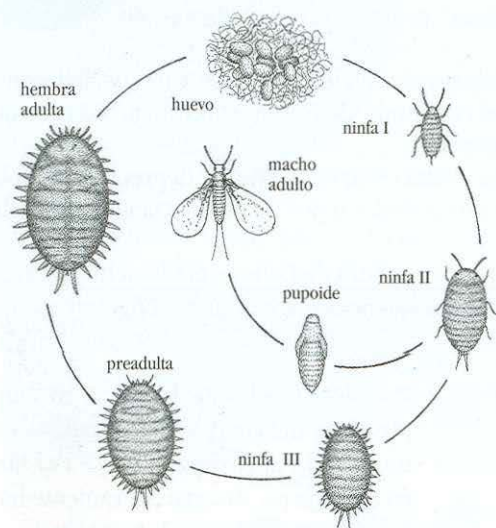


Fig. 5. Ciclo de vida de *Planococcus citri*



Foto 67. Colonia de *Planococcus citri* en frutos

➤ Hospederos

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

➤ 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. Su presencia bajo los sépalos del fruto (que también es conocida como roseta) en la producción destinada a la exportación origina problemas de connotación cuarentenaria dada la dificultad para identificar los estadios 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.



Foto 66. Macho adulto de *Planococcus citri*

➤ Hábitos

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 oviposición.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los encírtidos *Coccidoxenoides peregrina* (Timberlake) (= *Pauridia peregrina*), *Leptomastidea abnormis* (Girault) y *Leptomastix dactylopii* How. Estos parasitoides oviponen y se desarrollan en el interior del chanchito, lo que finalmente le produce la muerte. Durante este período, ocurren algunos cambios en la forma del insecto parasitado el cual pasa a denominarse «momia» y contiene en su interior 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. De este modo, las que darán origen a *C. peregrina* son de color blanquecino con una mancha oscura en uno de sus extremos, son de forma ovoidal, su tamaño no supera 1 mm de largo y se mantiene entre los individuos de la colonia.



Foto 68. Ninfas de *Planococcus citri* momificadas por *Coccidoxenoides peregrina*



Foto 69. Adulto de *Coccidoxenoides peregrina* sobre colonia de *Planococcus citri*

La momia de *L. abnormis* es de color anaranjado, de forma y tamaño similar a la anterior y se mantiene entre los individuos de la colonia o separado de éstos. A diferencia de lo anterior, la momia de *L. dactylopii* es de color ámbar a amarillo verdoso, un tamaño que varía de 1,5 a 2 mm y se encuentra más expuesta. Cabe señalar que esta especie sólo se presenta en la Zona Norte del país e Isla de Pascua, ya que las bajas temperaturas invernales no permiten su sobrevivencia. *L. dactylopii* y *C. peregrina* se producen comercialmente en otros países para controlar el Chanchito Blanco de los Cítricos.



Foto 70. Ninfas de *Planococcus citri* momificadas por *Leptomastidea abnormis*



Foto 71. Adulto de *Leptomastidea abnormis*



Foto 72. Adulto de *Leptomastix dactylopii*

■ Depredadores

- El Chamaemyiidae *Leucopis* sp y el sírfido *Ocyptamus confusus* Goot. (= *Baccha valdiviana* Phil.). Las larvas de *Leucopis* carecen de patas y son de color blanquecino y tamaño no superior a 1,5 mm. Se mueven activamente entre los individuos de la colonia de chanchitos alimentándose preferentemente de ninfas. Cuando se transforma en pupa, adquiere una característica coloración parda a castaño y un tamaño cercano a 2,5 mm, adherida a la superficie y difícil de observar, pues frecuentemente se encuentra cubierta por restos de la colonia. *O. confusus* es un sírfido cuya larva depredadora origina una pupa blanquecina con manchas circulares de color pizarra, piriforme y de tamaño cercano a 3 mm.
- Los coccinélidos *Adalia deficiens* Mulsant, *Hyperaspis funesta* Germ., *Scymnus nitidus* Phil. y *C. montrouzieri*. Este último es una de las primeras especies de coccinélidos introducidos al país que mostró una efectividad notable. Sin embargo, 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. Internaciones más recientes de razas provenientes de zonas más templadas muestran una mejor adaptación a las condiciones invernales que ocurren en el área citrícola de la Zona Central. La larva de este coleóptero se encuentra cubierta de penachos de cera blanca y de forma parecida al chanchito blanco, aunque de



Foto 73. Larva de *Cryptolaemus montrouzieri* junto a ninfas de *Planococcus citri*

mayor tamaño y desplazamiento más rápido.

- Entre los neurópteros, se encuentran el hemeróbido *Symphorobius maculipennis* Kimm. y el crisópido *Chrysoperla* sp. Los adultos de ambas especies poseen grandes alas membranosas con una venación muy marcada, ojos sobresalientes y antenas muy largas y filamentosas. El cuerpo de *S. maculipennis* tiene una coloración parda, mientras que *Chrysoperla* es de color verde pálido. 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.
- Acaro Stygmaeidae depredador de huevos.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear 5 veces en el año el huerto: Frutos, ramillas, grietas y hojas secas enrolladas en el árbol o sobre el suelo cercanas al tronco. Enfatizar muestreos durante el crecimiento de frutos.
- Examinar la presencia de individuos pequeños bajo los sépalos de los frutos que son destinados a la exportación y en el área del ombligo de las naranjas tipo navel.
- Buscar preferentemente en árboles con presencia de hormigas.
- Estimar la abundancia de enemigos naturales.

■ Control

- Aplicar aceite mineral al 2% o clorpirifos apenas se detecten los primeros individuos, si la producción es para la exportación. 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. En naranjos navel se debe aplicar de abajo hacia arriba para obtener un cubrimiento de la cavidad en el fruto que aloja la plaga. El clorpirifos es menos selectivo, sin embargo, protege el fruto por un período mayor que el aceite y se



Foto 74. *Planococcus citri* en «ombligo» de naranja



Foto 75. Acaro Stygmaeidae alimentándose de huevos de *Planococcus citri*



Producción orgánica

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

deberá preferir ante ataques más intensos.

- Aplicar los mismos insecticidas anteriores cuando exista un 3 a 5 % de los frutos atacados si la fruta va a ser comercializada en el país. Se debe evitar la utilización de insecticidas no selectivos.
- Liberar el depredador *C. montrouzieri*, disponible comercialmente en nuestro país y potenciar su acción controlando el ascenso de hormigas a la planta.

Chanchito Blanco

Pseudococcus calceolariae (Maskell)

Orden : Hemiptera

Familia : Pseudococcidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene el cuerpo ovalado, color blanco rojizo y cubierto con un polvo ceroso moderadamente abundante. Posee cuatro franjas longitudinales casi desprovistas de cera. 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 filamentos laterales en el borde del cuerpo, siendo los caudales más largos que el resto y de aspecto grueso, forma cónica y una longitud cercana a un tercio del largo del cuerpo. En general, su forma es similar a *P. citri*, diferenciándose a simple vista por el grosor de los filamentos caudales, coloración más oscura y mayor se-



paración entre segmentos.

P. calceolariae produce una característica secreción de color rojo intenso al ser presionada.

➤ Ciclo de vida

La hembra deposita los huevos en masas algodonosas espesas e irregulares en forma y tamaño. Tiende a ser gregario formando colonias compuestas por individuos en diferentes estados de desarrollo.



Foto 77. Colonia de *Pseudococcus calceolariae* con Hormiga Argentina

➤ Hábitos

Muy similares a los descritos para *P. citri*, con la que frecuentemente se encuentra mezclada.

➤ Hospederos

Los cítricos limonero, mandarino, naranjo y pomelo. Otras especies: arándano, caqui, frambueso, membrillo, chirimoyo, ciruelo,



Foto 76. *Pseudococcus calceolariae* en limón

duraznero, palto, peral, zarzaparrilla y diversas plantas ornamentales.

➤ Daño

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.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los himenópteros *Coccophagus gurneyi* Compere y *Tetracnemoidea brevicornis* (Girault) (= *Tetracnemus pretiosus* Timberlake). Este último es un parasitoide cuyas hembras son de color negro azulado de tamaño cercano a 1 mm. Los machos son de color negro, ligeramente más grandes y con las antenas ramificadas en cuatro prolongaciones. *C. gurneyi* parasita estadios ninfales pequeños es de color negro con una banda amarilla transversal en la base del abdomen. El macho es completamente negro.

■ Depredadores

- Los dípteros *Leucopis* sp y *O. confusus*.
- Los coccinélidos *C. montrouzieri*, *H. funesta* y *S. nitidus*
- Los neurópteros *S. maculipennis* y *Chrysoperla* sp.



Foto 78. Adulto de *Tetracnemoidea brevicornis*



Foto 79. Larva de *Scymnus nitidus* depredando Chanchito Blanco



Foto 80. Pupa de *Scymnus nitidus*



Foto 81. Adulto de *Scymnus nitidus*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear 5 veces en el año frutos, ramillas, grietas y hojas secas en el árbol y cercanas al tronco, al igual que en *P. citri*. Para fruta de exportación, examinar, además, bajo los sépalos del fruto, ya que allí se encuentran individuos pequeños.
- Estimar la abundancia de enemigos naturales.

■ Control

- Similar a *P. citri* en cuanto al control de hormigas y una eventual aplicación de insecticidas.



Producción orgánica

- Control biológico, control de hormigas, aplicaciones de aceite mineral y lavados frecuentes.



Foto 83. Larva de *Hyperaspis funesta* con huevos de Chanchito blanco



Foto 82. Adultos de *Hyperaspis funesta*

Chanchito Blanco de Cola Larga

Pseudococcus longispinus

(Targioni & Tozzetti)

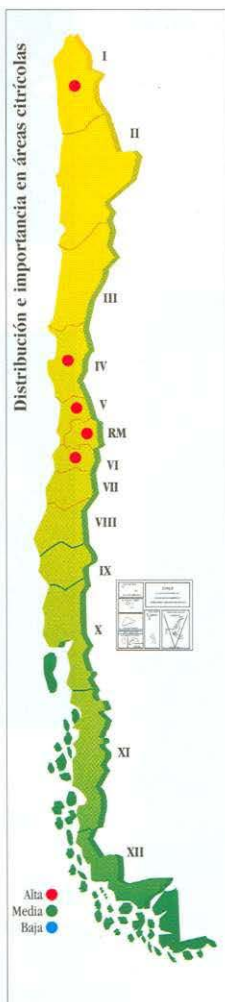
Orden : Hemiptera

Familia : Pseudococcidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene el cuerpo ovalado con una cubierta de polvo ceroso. Ocasionalmente presenta una franja longitudinal en el dorso, más o menos ancha, muy tenue de color gris. 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, que es la característica que permite su rápida identificación a simple vista.



➤ Ciclo de vida

Las hembras son vivíparas, es decir, las ninfas migratorias nacen directamente de la hembra, por lo tanto no hay saco ovígero. Cada hembra produce de 150 a 200 ninfas migratorias que se dispersan y desarrollan originando otros dos estadios ninfales para luego alcanzar el estado adulto.

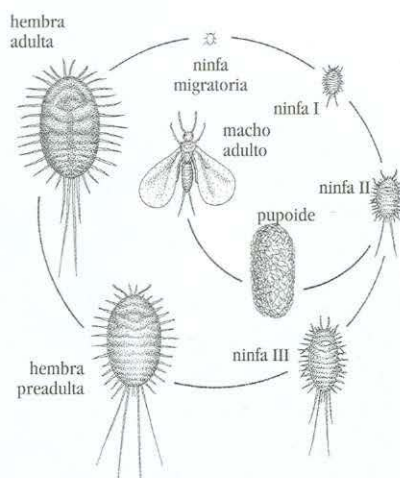


Fig. 6. Ciclo de vida de *Pseudococcus longispinus*

➤ Hábitos

Tiende a formar colonias con presencia de machos. Se presenta con mayor frecuencia en mandarinas y naranjas. La abundante excreción de mielecilla origina el desarrollo de la fumagina.

➤ Hospederos

Los cítricos limonero, naranjo, mandarina, pomelo. También se reproduce en frutales como: peral, manzano, guindo, vid, palto, níspero, caqui, lúcumo, olivo, mango,



Foto 84. Colonia de *Pseudococcus longispinus*

guayabo, maracuyá y una amplia variedad de plantas ornamentales y especies forestales.

➤ Daño

Frutos. Decoloración en las zonas donde el insecto se alimenta. Residuos de insectos muertos, mielecilla y fumagina que afectan su calidad.
Hojas. La fumagina que cubre la lámina foliar e impide la fotosíntesis.



Foto 85. Fruto con colonia de *Pseudococcus longispinus*



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los himenópteros *T. brevicornis*, *C. gurneyi* y *Aenasius punctatus* Compere.
- El encártido *Pseudaphycus nr angelicus*

■ Depredadores

- Los dípteros *Leucopis* sp. y *O. confusus*.
- Los coccinélidos *C. montrouzieri*, *H. funesta* y *S. nitidus*.
- Los neurópteros *S. maculipennis* y *Chrysoperla* sp.



Foto 86. Larva de neuróptero depredando *Pseudococcus*



Foto 87. Hembra de *Coccophagus gurneyi* parasitando a *Pseudococcus longispinus*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear 5 veces en el año frutos, ramillas, grietas y hojas secas en el árbol y cercanas al tronco. En fruta de exportación examinar bajo los sépalos y ombligo del fruto, ya que allí se encuentran individuos pequeños.
- Estimar la abundancia de enemigos naturales.



Foto 88. *Pseudococcus longispinus* protegidos en hoja seca



Foto 89. Presencia de *Pseudococcus longispinus* en ombligo de fruto

■ Control

- Aplicar aceite mineral al 1,5% apenas se detecten individuos en huertos donde la producción está destinada a la exportación. Para fruta destinada al mercado nacional, aplicar si la infestación de los frutos sobrepasa el 5%.
- Realizar dos aplicaciones de aceite mineral al 1% separadas una de la otra por 20 días. Para obtener un óptimo resultado, se debe lograr el mejor cubrimiento posible.
- Aplicar clorpirifos en sectores más infestados.
- Controlar el ascenso de hormigas (ver cap. 12) para potenciar el control biológico.



Producción orgánica

- Control biológico, control de hormigas, aplicaciones de aceite mineral y lavados con detergente.



Foto 90. Larva de *Cryptolaemus montrouzieri* depredando *Pseudococcus longispinus*



Foto 91. Adulto de *Cryptolaemus montrouzieri*

Chanchito Blanco de la Vid

Pseudococcus viburni (Maskell)

Orden : Hemiptera

Familia : Pseudococcidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta es de cuerpo ovalado, de color blanquecino debido a una delgada capa de cera que le cubre y que permite ver bajo esta capa cerosa una coloración gris. 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.



Foto 92. Hembras de *Pseudococcus viburni*

➤ Ciclo de vida

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



Prácticamente durante todo el año *P. viburni* se encuentra presente en sus diferentes estadios 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. Se producen tres a cuatro generaciones en el año.

➤ Hábitos

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. 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, cardo y varias especies de plantas ornamentales.

➤ Daño

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

En hojas y ramillas. Presencia de mielecilla y fumagina.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los encértidos *Pseudaphycus flavidulus* (Brethes) y *Leptomastix epona* Noyse. *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*. Los chanchitos parasitados pierden movilidad y adquieren una tonalidad amarillenta. De estas momias emergen los parasitoides a través de pequeños orificios circulares en el cuerpo, quedando una estructura vacía de color amarillo y muy frágil al tacto.



Foto 93. *Pseudaphycus flavidulus* con las alas recogidas parasitando *Pseudococcus viburni*



Foto 94. Ninfa momificada de *Pseudococcus viburni* con orificios de emergencia de *Pseudaphycus flavidulus*

■ Depredadores

- Los dípteros *Leucopis* sp y *O. confusus*.
- Los coccinélidos *C. montrouzieri*, *H. funesta*, *S. nitidus*.
- Los neurópteros *S. maculipennis* y *Chrysoperla* sp.



Foto 95. Larvas y pupas de *Leucopis* en colonia de *Pseudococcus viburni*



Foto 96. Capullos de *Sympherobius* (derecha) y *Chrysoperla* sp (izquierda)



Foto 97. Larva de *Sympherobius*



Foto 98. Adulto de *Sympherobius*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- La presencia de hormigas usualmente es un indicador que en la planta hay insectos chupadores de savia como el chanchito blanco.
- Muestrear 5 veces en el año el huerto al igual que en *P. citri*.
- En la fruta de exportación se debe examinar bajo los sépalos y ombligo de los frutos, si corresponde, ya que estas estructuras albergan individuos pequeños.
- Muestrear el cuello y raíces de malezas, en especial correhuela.
- 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.

■ Control

- Controlar el ascenso de hormigas (cap. 12)
- Aplicar aceite mineral optando por una aplicación al 2% en una sola oportunidad o dos aplicaciones al 1%, con una diferencia de 7 a 15 días. En ambos casos, se requiere un muy buen cubrimiento empleando volúmenes de acuerdo al tamaño de los árboles y distancia de plantación. Para fruta de exportación, actuar cuando se encuentran los primeros ejemplares. Para el mercado interno, se puede aplicar con un 3 a 5% de los frutos con presencia de chanchitos.
- Evitar la utilización de insecticidas no selectivos.
- Aplicar diazinon (EW) o clorpirifos, en caso de ataques que comprometan seriamente la producción, especialmente los sectores más infestados. Estos insecticidas son menos selectivos que el aceite, pero protegen el huerto por un mayor tiempo.



Producción orgánica

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

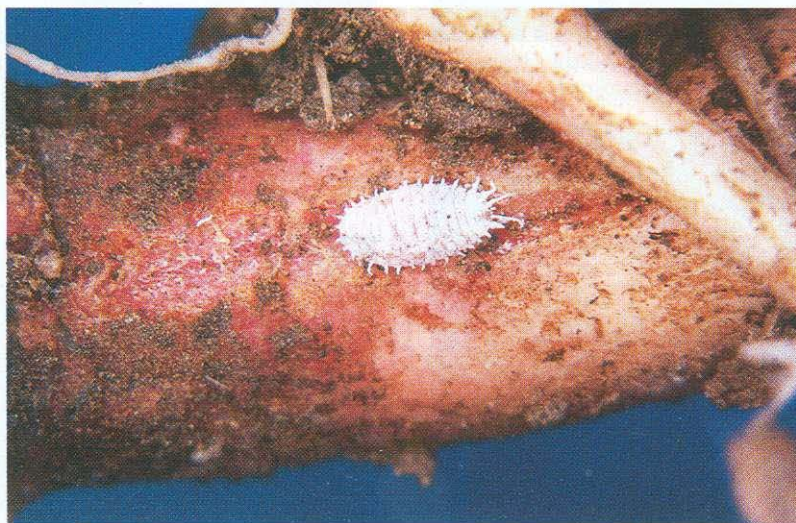


Foto 99. *Pseudococcus viburni* en raíz de maleza

Mosquitas Blancas

Las mosquitas blancas son insectos alados de tamaño cercano a 2 mm de largo. Los adultos presentan una coloración blanca debido a que su cuerpo se encuentra cubierto de finas partículas de cera. La hembra es ligeramente más grande que el macho.

Son insectos que succionan savia de las hojas con un aparato bucal adaptado para esa función. Dada su alimentación, son insectos que excretan importantes volúmenes de mielecilla que expulsan al ambiente. Normalmente, las mosquitas adultas se encuentran posadas sobre las hojas, ya que allí realizan su ovipostura. Cuando son perturbadas, se alejan volando rápidamente para posarse en otras hojas.

Las ninfas o estadios juveniles son de forma plana y ovalada. Los estados inmaduros más desarrollados están cubiertos de finos filamentos cerosos que le dan un aspecto característico dependiendo de la especie.

De las especies de mosquitas blancas presentes en Chile, la Mosquita Blanca Algodonosa es la más importante y, a la vez, es uno de los tres insectos más dañinos a la citricultura nacional.

7

Mosquita Blanca Algodonosa

Aleurothrixus floccosus (Maskell)

Orden : Hemiptera

Familia : Aleyrodidae

Características generales

➤ Forma

Las hembras y machos adultos son insectos cuyo cuerpo y dos pares de alas membranosas están cubiertos de una sustancia cerosa de color blanco. La hembra adulta tiene aproximadamente 1,5 mm de longitud siendo el macho de tamaño ligeramente menor. El huevo tiene forma ovoidal alargada, curva y de color blanco. Da origen a una ninfa casi transparente de forma elíptica y aplanada dorsoventralmente y de tamaño inferior a 0,5 mm. Es característico de los estados ninfales la presencia de un orificio vasiforme ubi-

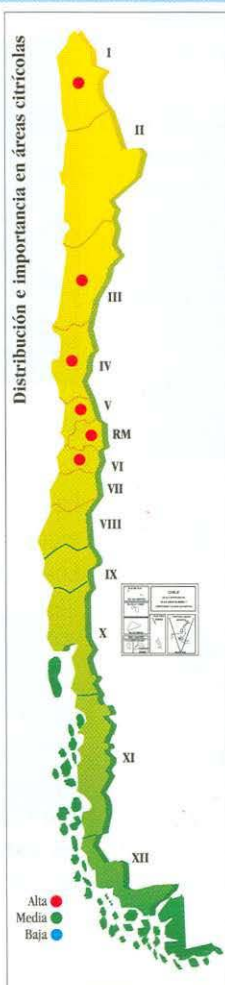
cado en el dorso en el extremo del abdomen, cuya función es expeler la mielecilla del cuerpo de las ninfas. Cuando emergen los adultos, sobre el exuvio de la ninfa queda una abertura en forma de T.



Foto 100. Adulto y huevos de *Aleurothrixus floccosus*



Foto 101. Adulto de *Aleurothrixus floccosus* emergiendo de pupario



➤ Ciclo de vida

Los huevos dan origen a ninfas que, luego de caminar una corta distancia, insertan su estilete en el mesófilo de la hoja. Durante su desarrollo que pasa por cuatro estadios ninfales van secretando delgados filamentos cerosos que la van cubriendo progresivamente hasta convertirse en adultos.

La Mosquita Blanca Algodonosa es un insecto que tiene más de dos generaciones durante el año, dependiendo de las condiciones climáticas. En la Zona Central y Centro Norte, las bajas temperaturas del invierno y las lluvias reducen notablemente la densidad de la plaga. Si las condiciones invernales son más templadas y de escasa pluviosidad, pueden registrarse elevadas poblaciones en pleno invierno, con el consiguiente daño durante la principal época de cosecha, especialmente en sectores donde la temperatura es mayor como ocurre en las laderas de cerros de exposición norte. Desde la I a la III Región hay una reproducción continua de la Mosquita Blanca durante todo el año, constituyéndose en uno de los principales problemas del cultivo de cítricos. Desde la IV a la VI Región, durante el invierno la mayoría de las mosquitas blancas se encuentran como ninfas desarrolladas.

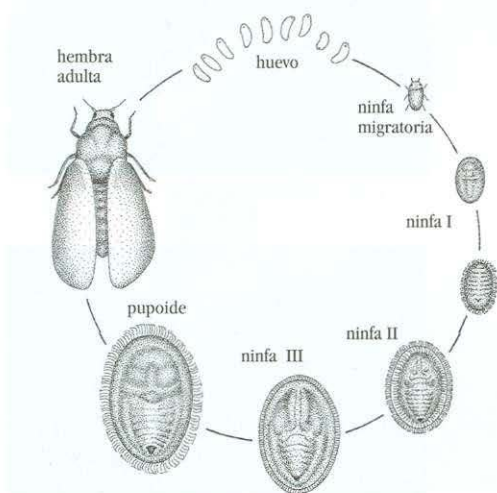


Fig. 7. Ciclo de vida de *Aleurothrixus floccosus*

➤ Hábitos

Los adultos se ubican preferentemente en el envés de las hojas tiernas, donde las hembras depositan sus huevos ordenadamente en arcos o semicírculo, ya que la hembra se mantiene fija a un punto de la lámina mediante el estilete de su aparato bucal, girando en torno a éste mientras se alimenta y ovipone. Un fino polvo ceroso blanco secretado por el adulto cubre los huevos y el área adyacente al sitio de postura. Muestran una marcada preferencia por alimentarse y oviponer en las hojas tiernas que aparecen con las épocas de crecimiento activo del árbol ('flushes') o los llamados chupones. Por esta razón, en estas ramillas se forman densas colonias donde se observa una abundante lanosidad blanquecina y copiosa mielecilla que atrae a las hormigas y otros insectos como abejas, moscas y avispas.



Foto 102. Hojas con abundante lanosidad y mielecilla producidas por *Aleurothrixus floccosus*

La lanosidad que recubre las colonias tiene un efecto negativo sobre los pequeños parasitoides. Los parasitoides emplean mucho tiempo limpiando la cera que se adhiere a sus extremidades y antenas, lo que probablemente afecta su efectividad. Análogamente, también la mielecilla dificulta la acción de los parasitoides que quedan atrapados y mueren adheridos a esta sustancia de alta viscosidad. Por otra parte, los filamentos cerosos actúan como un aislante para las ninfas y adultos que emergen, lo que evita que se ahoguen en sus propias excreciones.

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, mandarino, limonero, pomelo y lima. En los últimos años, se ha observado una cierta presencia de la mosquita en lúculo.

➤ Daño

Frutos. Manchas de mielecilla y fumagina.
Hojas. Clorosis en áreas donde se alimentan las ninfas y reducción de la capacidad de fotosintetizar por la cubierta de fumagina.
Ramillas. Un ataque intenso inhibe el crecimiento, lo que origina en general una pérdida de vigor y disminución de la producción.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Las ninfas son parasitadas por el platigastérido *Amitus spiniferus* (Brethes) y el afelínido *Cales noacki* How. *A. spiniferus* es de color negro y de una longitud cercana a 1 mm. *C. noacki* es una especie endémica de color amarillo limón y tamaño cercano a 0,8 mm. Ambas especies parasitan ninfas de primer y segundo estado pero emergen del último estado ninfal. Las ninfas parasitadas por *A. spiniferus* adquieren una coloración negra y una forma algo más convexa que las ninfas no afectadas. Cuando emerge el



Foto 103. Macho de *Cales noacki*



Foto 104. Hembra de *Cales noacki*

parasitoide queda un agujero circular. A diferencia de *A. spiniferus*, las ninfas parasitadas por *C. noacki* no cambian prácticamente de color y presentan mayor convexidad e igual forma del orificio de emergencia. Tanto *A. spiniferus* como *C. noacki* se complementan en forma adecuada en el país, observándose una actividad similar de ambas especies en sectores cercanos a la costa, predominando en zonas más



Foto 105. Adulto de *Amitus spiniferus*



Foto 106. Ninfas de *A. floccosus* parasitadas por *Amitus spiniferus* (negras) y *Cales noacki* (amarilla)

secas *A. spiniferus*. Cabe mencionar que, a partir de 1997, se ha presentado en las principales zonas citrícolas del país, el hiperparasitoide o parasitoide secundario *Signiphora sp* que se desarrolla sobre las ninfas ya parasitadas por *A. spiniferus* y *C. noacki*. Este muestra una notable capacidad para desplazarse entre los finos filamentos que secretan las ninfas de mosquita. Llama la atención que este hiperparasitoide pasa casi



Foto 107. Adulto de *Signiphora* sp hiperparasitoide de *Cales noacki* y *Amitus spiniferus*

inadvertido para las hormigas que alejan a los parasitoides benéficos.

■ Depredadores

- Larvas de los sírfidos *Allograpta pulchra* Shannon y *Allograpta hortensis* (Phil.) son depredadores de ninfas de mosquita blanca.



Foto 108. Ninfas de *A. floccosus* parasitadas por *Cales noacki*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear cuatro veces al año desde primavera a otoño, 100 hojas escogidas al azar por cada huerto de 4 a 5 hectáreas, contabilizando sólo las hojas con insectos vivos, de los cuales sale un fluido viscoso cuando son presionados.
- Estimar la presencia de parasitoides lavando previamente las hojas con un asperjador manual para retirar la lanilla y mielecilla. Las ninfas parasitadas por *A. spiniferus* adquieren un color negro. Las parasitadas por *C. noacki*, son más pequeñas, no cambian de color y se engloban ligeramente.

- Poner atención especial en sectores específicos del huerto como orillas de caminos, sectores altos de laderas u otros con historial de ataques.
- Determinar si la mielecilla comienza a caer sobre los frutos ante un ataque de mosquitas.

■ Control

- Lavar con agua y detergente en dosis de 40g por 100 litros ante un 10% o más de las hojas con insectos vivos y sin o baja presencia de enemigos naturales (menos de 10% de parasitismo de las ninfas). Si el nivel de parasitismo es mayor, puede tolerarse hasta alrededor de un 35%



Foto 109. Mortalidad causada por aplicación de aceite mineral (hoja superior)

de las hojas con individuos vivos. El lavado elimina parte de los adultos, ninfas recién eclosionadas, mielecilla y parte de la lanilla de las ninfas, facilitando la acción de los enemigos naturales y en consecuencia aumentando el control biológico. Estos lavados deben repetirse dependiendo de la intensidad del ataque, pudiendo realizarse cada 15 días en verano y mensualmente en primavera u otoño. Como mínimo, debe efectuarse dos lavados consecutivos. Durante el invierno, las lluvias causan una alta mortalidad, en especial de los adultos en las hojas tiernas. Por ello, no se recomienda aplicar en invierno, excepto si ocurre un ataque intenso. Dado que el lavado adecuado es una faena que demanda mucha obra de mano, se recomienda usar un equipo de pitón con 3 boquillas de cono hueco adaptadas en la punta, con un ángulo de alrededor de 30°. Esta adaptación tiene por objeto que la aspersión se dirija de abajo hacia arriba, con el fin de lavar el envés de las hojas. Se debe tener cuidado de no utilizar aguas contaminadas con descargas domiciliarias y/o industriales porque afectan a los parasitoides.

- Aplicar lo anterior cuando un 25% de los brotes tiernos presenten mosquita adulta y abundante ovipostura entre septiembre a febrero.
- Aplicar aceite mineral al 1% seguido de lavados con detergente cuando exista un ataque que comprometa más del 35% de las hojas

con insectos vivos y escasos parasitoides.

- Evitar el uso de insecticidas poco selectivos y/o aplicaciones reiteradas de insecticidas, ya que éstas eliminan a los enemigos naturales, ocasionando posteriormente ataques intensos. Los insecticidas que existen en la actualidad muestran una eficacia moderada a baja frente a esta plaga. Son los enemigos naturales los que deben mantener esta plaga bajo control. Debido a ello, solo se deberá emplear un control selectivo de la plaga que no afecte a sus parasitoides.
- Tratar con insecticidas únicamente los focos de árboles más atacados por la plaga. Por lo general, esta plaga ataca más intensamente algunos sectores de los huertos.
- Evitar que la mielecilla caiga sobre los frutos y se desarrolle fumagina, dada la dificultad de eliminarla en postcosecha. Los lavados destinados al control de la plaga con detergente son efectivos en remover la mielecilla de los frutos.
- Colocar colmenas de abejas en el huerto cuando por alguna circunstancia no sea posible retirar la mielecilla del follaje con lavados por la carencia de equipo o inaccesibilidad del sector. En forma natural son las hormigas, abejas, avispa, moscas y otros insectos los que contribuyen a su eliminación.
- Inocular con *C. noacki* y/o *A. spiniferus* cuando éstos hayan sido eliminados por la



Foto 110. Abeja melífera alimentándose de la mielecilla producida por *A. floccosus*

aplicación reiterada de insecticidas. Para ello, se deberá coleccionar hojas con ninfas parasitadas presentes en otro huerto y colocarlas en bolsas de papel con pequeños orificios en los árboles más afectados.



Producción orgánica

- Control biológico, lavado con detergente y aplicaciones de aceite mineral.

Mosquita Blanca Filamentosa

Paraleyrodes sp

Orden : Hemiptera

Familia : Aleyrodidae

Características generales

➤ Forma

Los adultos tienen el cuerpo y alas recubiertos por una sustancia cerosa blanca, las alas presentes en dos pares son ovaladas y anchas. El huevo está unido a la hoja mediante un fino pedicelo y utilizando una lupa se pueden distinguir pequeñas manchas rojizas en su interior. Las ninfas de tercer estadio poseen 7 pares de largos filamentos de cera más rígidos, de alrededor de 6 a 8 veces el largo del cuerpo de la ninfa.



Foto 111. Adulto y huevos de *Paraleyrodes sp.*

➤ Ciclo de vida

Los estados de desarrollo son similares a *A. floccosus*, aunque se observa que la tasa de incremento poblacional es menor.

➤ Hábitos

A diferencia de *A. floccosus*, los adultos se

ubican en hojas maduras, preferentemente en hojas cóncavas y por lo general, donde ya existen colonias de ninfas. Es muy característico que cerca de la hembra se observen acumulaciones de un polvo ceroso blanco. El primer estado ninfal es móvil y se fija a la hoja cerca del lugar donde se produce su eclosión.

Esta especie de mosquita sólo se presenta en densidades muy discretas, ocasionalmente en hojas donde también existen colonias de *A. floccosus*.

➤ Hospederos

Los cítricos limonero, naranjo y pomelo. En lúcumo es más frecuente que *A. floccosus*.

➤ Daño

Prácticamente no produce daño sobre la planta.

Frutos. Manchas producidas por fumagina.

Hojas. Produce mielecilla que origi-

na la formación de fumagina, cubriendo la lámina foliar.

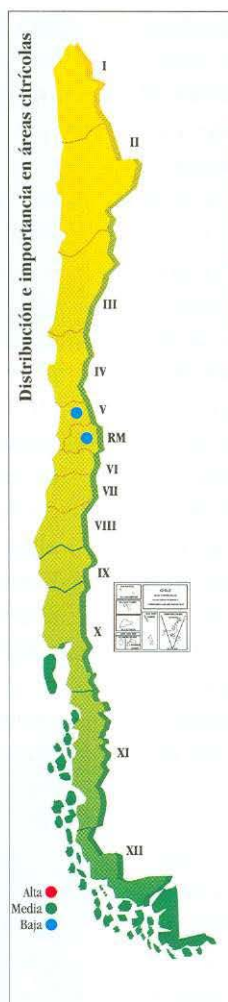


Foto 112. Ninfas de *Paraleyrodes sp* y filamentos característicos

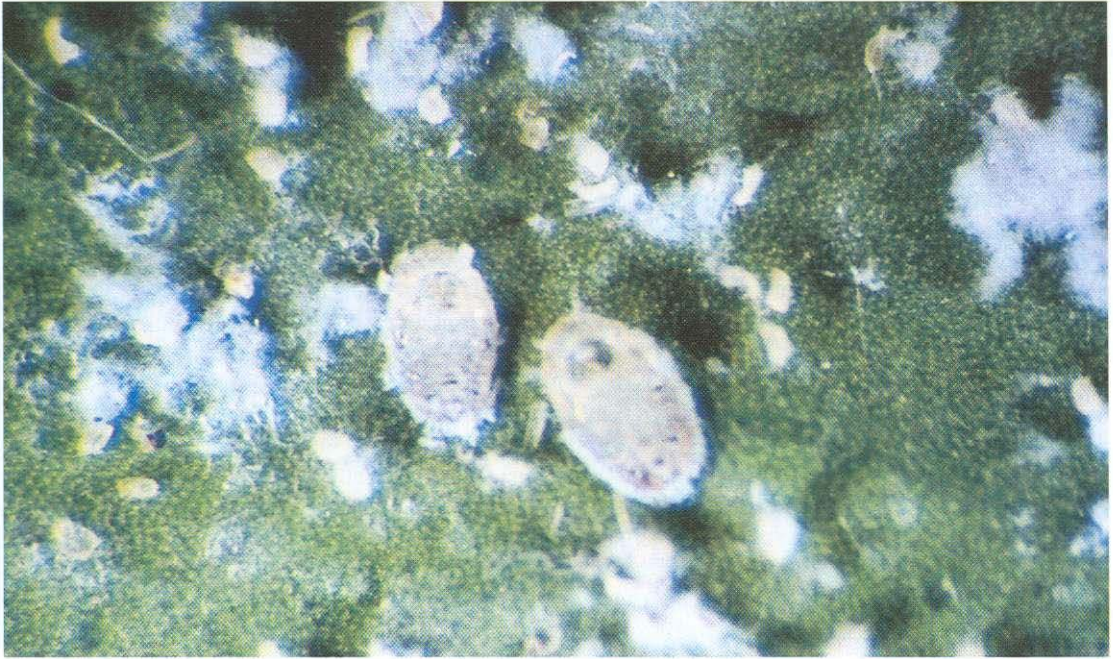


Foto 113. Ninfas de *Paraleyrodes* sp con orificio de emergencia del parásito *Encarsia* sp



Enemigos naturales

■ Parasitoide

- El afelínido *Encarsia* sp es de color amarillo y mide aproximadamente 1 mm de largo. Las mosquitas parasitadas se ven ligeramente globosas y por transparencia es posible observar bordes más oscuros en su interior.

- El control natural, lavados y eventuales aplicaciones de aceite para el control de otras plagas no permiten el desarrollo de esta especie.



Producción orgánica

- Control biológico.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Estimar la proporción de hojas colonizadas por esta especie.
- Determinar la presencia de su enemigo natural.

■ Control

- Es un insecto que tiene una baja incidencia y no se ha requerido una acción específica de control.

Afidos

Los áfidos o pulgones se caracterizan por tener el cuerpo pequeño, globoso y blando. Presentan una amplia diversidad de color, la mayoría de las especies son de color verde, aunque también existen otras completamente negras. Sobre la parte dorsal de su abdomen presentan prolongaciones características llamadas cornículos y cauda que difieren entre las especies. En una misma especie pueden existir individuos alados o ápteros, condición que varía de acuerdo al nivel de hacinamiento y probablemente a otros factores ambientales que modifican su comportamiento.

Cuando están presentes las alas, éstas son tanto o más largas que su cuerpo.

Los áfidos normalmente se localizan en grupos sobre hojas y brotes nuevos, formando en algunos casos densas colonias que se desarrollan sobre las hojas succionando savia con un aparato bucal en forma de estilete. Como ocurre en otros grupos de insectos que se alimentan de savia, los áfidos también excretan mielecilla que expelen al ambiente. Esta sustancia tiene una gran diversidad de componentes entre los que destacan carbohidratos como glucosa, fructosa y sacarosa que atrae a numerosos insectos, en especial a hormigas. Algunas especies de áfidos inyectan saliva en los tejidos vegetales pudiendo transmitir virosis y/o producir la deformación de hojas y brotes.

Los ciclos de vida de los áfidos son complejos. Por lo general, las hembras son vivíparas y se reproducen por partenogénesis. Ocasionalmente, algunas especies tienen una fase sexuada en la cual colocan huevos.

Una de las especies de áfidos más importantes en los cítricos de Chile es el Pulgón de la Espírea o Verde de los Cítricos. Este áfido produce un notorio enrollamiento de hojas y brotes tiernos al inyectar saliva que afecta los tejidos; sin embargo, no daña la producción frutal de árboles desarrollados. También se le considera un transmisor débil del virus de la tristeza, enfermedad que en Chile no tiene la importancia que se le asigna en otros países, probablemente debido en parte a que en nuestro país es limitado el uso de patrón agrio que es muy susceptible al patógeno.

8

Pulgón de la Espírea

Aphis spiraeicola (Patch)

Orden : Hemiptera

Familia : Aphididae

Características generales

➤ Forma

El cuerpo de la hembra adulta áptera tiene forma ovoidal de color verde y tamaño que varía entre 1 y 2 mm de largo. Los cornículos, cauda y antenas son de color pardo, aunque estas últimas tienen algunos segmentos de color beige. Los individuos alados tienen la cabeza y tórax pardo a negro y abdomen verde con pequeñas manchas pardas en los costados. Las antenas alcanzan la mitad del tamaño del cuerpo y son de color pardo en toda su extensión, al igual que los cornículos y cauda. Cuando co-

mienzan a desarrollarse las alas, el tórax es de color rosado pálido y se torna negro cuando las alas han completado su desarrollo. Las ninfas pequeñas durante el verano pueden tener una coloración verde limón.

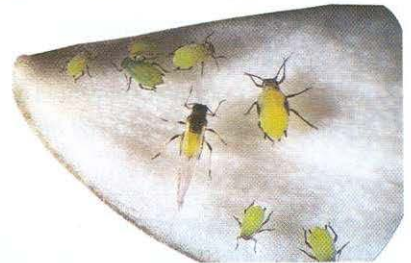
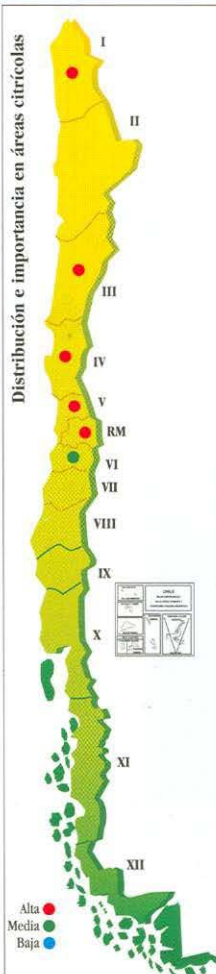


Foto 114. Hembras ápteras y alada de *Aphis spiraeicola* en pétalo de flor.

➤ Ciclo de vida

Cada hembra áptera origina aproximadamente 60 ninfas que va depositando en las hojas de brotes tiernos, principalmente desde el comienzo de la primavera en la Zona Central. Las hembras aladas producen un menor



número de descendientes. En condiciones de alta temperatura y presencia de tejidos nuevos, su reproducción es muy rápida formando colonias densas en pocas semanas.

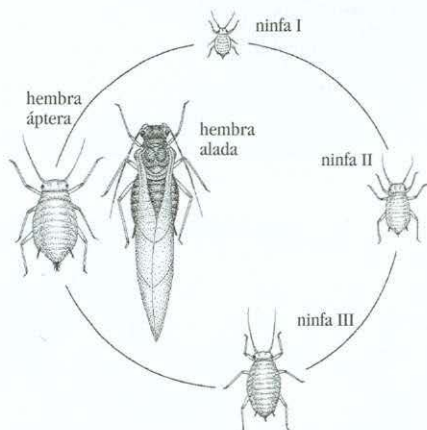


Fig. 8. Ciclo de vida de *Aphis spiraeicola*

➤ Hábitos

La densidad de las colonias de áfidos aumenta con el desarrollo de los brotes, que crecen muy deformados. Cuando la población es muy alta, tienden a desarrollarse individuos alados que migran hacia otras plantas. Durante el verano disminuye su número a medida que se detiene la brotación.



Foto 115. Daño de *Aphis spiraeicola* en brote de limonero

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, limonero, mandarino y pomelo. También se encuentra en frutales como: chirimoyo, ciruelo, kiwi, mango, manzano, membrillo, níspero, peral, vid, frambueso y macadamia. El nombre específico deriva de su asociación a plantas del género *Spiraea*.

➤ Daño

Frutos. La presencia de fumagina reduce su calidad y disminuye la producción exportable. Hojas. Deformación y enrollamiento de las hojas nuevas producen un problema estético de las plantas desarrolladas.

Ramillas. Su alimentación de savia afecta su desarrollo en ataques severos. Este daño es importante en plantas nuevas en formación que tienen un activo crecimiento durante un extenso período, el que es afectado si el ataque es intenso y prolongado. En plantas desarrolladas, el daño es de baja importancia dado que de todas maneras deben realizarse podas cada temporada para regular el crecimiento de los árboles.



Foto 116. *Lysiphlebus testaceipes* parasitando un ejemplar de *Aphis spiraeicola*



Enemigos naturales

- Parasitoide
- El braconido *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson). La hembra de *L. testaceipes*

ovipone en el interior del áfido y allí comienza a desarrollarse la larva del parasitoide que finalmente causa la muerte del áfido. Sin embargo, este parasitoide se desarrolla en forma incompleta no alcanzando a emerger como adulto. *L. testaceipes* utiliza otras especies de áfidos para reproducirse.

■ Depredadores

- Los coccinélidos *Adalia deficiens* Mulsant, *Eriopis connexa* (Germ.), *Hippodamia convergens* Guerin, *H. variegata* (Goeze), *Neda patula* (Erichson) y *Scymnus bicolor* (Germ.), entre otros. Este grupo de «chinitas» pertenece al orden de los coleópteros y la mayoría de ellas pasan por cuatro estadios larvales, prepupa, pupa y adulto, estado que generalmente es de colores muy llamativos, que varían entre las especies. Los huevos ovalados y alargados normalmente de color amarillo o anaranjado son depositados en grupos o individualmente. De este grupo de depredadores, probablemente la de mayor efectividad es *S. bicolor*, cuyas larvas de color blanco se alimentan vorazmente de áfidos, sin ser muy afectadas por la Hormiga Argentina. Los coccinélidos que se alimentan de áfidos consumen sus líquidos internos y otras estructuras del cuerpo como patas y antenas. Las larvas pequeñas principalmente succionan el contenido de los áfidos, mientras que las larvas más desarrolladas y los adultos consumen áfidos enteros.



Foto118. Adulto de *Scymnus bicolor*



Foto119. Larva de *Scymnus bicolor*

Cuando su fuente alimenticia escasea, desarrollan un comportamiento de canibalismo, alimentándose de huevos y larvas pequeñas de su misma especie.

- Los dípteros *Aphidoletes aphidimiza* (Rond.), *Allograpta pulchra* Shanon y *Syrphus octomaculatus* Walker. Entre los dípteros depredadores, *A. aphidimiza* es la especie más común en Chile. Los adultos de este díptero son insectos



Foto 117. Adulto y huevos de *Adalia deficiens*.

frágiles de patas largas y delgadas, de tamaño cercano a los 2,5 mm. Las larvas que succionan el contenido de los áfidos hasta producir su muerte son de color anaranjado. Por lo general, pupan bajo los primeros centímetros del suelo en el interior de un capullo de seda de aproximadamente 2 mm de largo.



Foto 120. Adulto de *Allograpta pulchra*

- El neuróptero *Chrysoperla* sp es otro importante depredador del Pulgón de la Espírea y otras plagas, incluidas especies de ácaros. Todos los estados larvales de esta «crisopa» son voraces depredadores que con sus mandíbulas muy desarrolladas de forma curvada, succionan el contenido de sus presas. El adulto corresponde a un insecto de color verde claro, con alas notoriamente reticuladas y tamaño cercano a 10 mm. Los adultos también se alimentan de polen, néctar o mielecilla.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear brotes tiernos desde fines de agosto hasta febrero en la Zona Central. En huertos localizados en la Zona Norte se debe aumentar el período de monitoreo.

■ Control

- Aplicar Pirimicarb si un 25 % de los brotes



Foto 121. Huevo de *Chrysoperla* sp.



Foto 122. Larva de *Chrysoperla* sp.

están atacados y se observa una escasa presencia de enemigos naturales. Esta aplicación debe realizarse fundamentalmente sobre el contorno del árbol, donde se encuentran los brotes atacados. Si hay abundantes enemigos naturales no aplicar insecticidas, en especial si el período de brotación activo está próximo a finalizar.

- Aplicar aceite mineral al 1% ante ataques incipientes y ausencia de enemigos naturales. Dado que el enrollamiento de las hojas protege a la plaga, debe utilizarse un volumen y presión que permita la entrada del aceite a las hojas deformadas.
- Controlar la Hormiga Argentina (ver cap. 12)
- Favorecer el desarrollo de vegetación que hospeda especies de áfidos como umbelíferas espontáneas y/o cultivada como zanahoria, cilantro, etc., para incrementar las poblaciones de enemigos naturales.



Foto 123. Adulto de *Chrysoperla* sp.



Producción orgánica

- Control biológico y mantención de vegetación con flores (especialmente umbelíferas), aplicaciones de aceite mineral y lavados con detergente.

Pulgón Negro de los Cítricos

Toxoptera aurantii (Boy. de Fons.)

Orden : Hemiptera

Familia : Aphididae

Características generales

➤ Forma

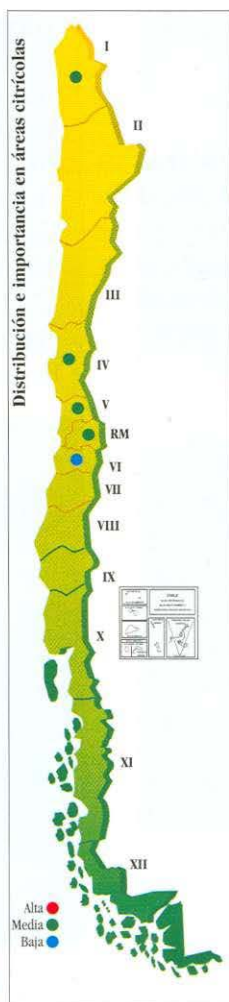
El cuerpo de la hembra adulta áptera tiene forma ovoidal de color pardo oscuro y tamaño que varía entre 1,5 y 2 mm de largo. Los cornículos y cauda son negros y pequeños. Los segmentos de la antena son de color crema con sus extremos pardo oscuro. Las hembras aladas tienen el cuerpo completamente negro. Las antenas son negras en sus extremos y crema en el sector medio. En las alas anteriores es posible observar una mancha en su borde anterior y su nervadura media se encuentra dividida en dos ramas.



Foto 124. Individuos ápteros y alados en fruto pequeño

➤ Ciclo de vida

El pulgón negro es una especie vivípara que solamente se reproduce por partenogénesis. La duración del ciclo es de alrededor de una semana, lo que origina varias generaciones du-



rante el año. Este áfido está activo entre los 7° y los 32° C, siendo la temperatura óptima para su desarrollo entre 22- 25°C. En estas condiciones el desarrollo desde ninfa a hembra adulta tarda entre 6 a 7 días.



Foto 125. Hembra adulta de *Toxoptera aurantii* pariendo una cría viva

➤ Hábitos

El pulgón ataca de preferencia brotes tiernos, causando un enrollamiento moderado, menos pronunciado que *A. spiraeicola*.

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, mandarino pomelo y limonero. También se encuentra en palto y ornamentales como pitosporo y camelia.

➤ Daño

Flores. Ataques muy intensos pueden causar su caída.

Frutos. La presencia de fumagina disminuye su calidad.

Hojas. Les produce deformaciones leves y contamina con mielecilla que posteriormente origina la fumagina.

Ramillas. En las más tiernas produce una detención de su crecimiento.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los braconídeos *L. testaceipes*, *Aphidius matricariae* Hald. y *Aphidius colemani* Vier. Los áfidos parasitados adquieren una forma globosa de color pardo. Cuando el parasitoide emerge de la «momia», en el exuvio queda un orificio circular. De los parasitoides indicados *L. testaceipes* es el más importante y efectivo.

■ Depredadores

- Los coccinélidos *A. bipunctata*, *A. deficiens* y *E. connexa*. De estos depredadores, *A. bipunctata* es el coccinélido que se encuentra con mayor frecuencia asociado a *T. aurantii*. Presenta además, una alta variabilidad de diseño en su cuerpo, predominando los individuos que tienen una mancha negra sobre un fondo rojo en cada élitro. Esta especie es muy común encontrarla en los árboles. Su estado larval presenta adaptaciones que le permiten adherirse a las hojas sin caer. En general, los colores de los élitros de los

coccinélidos tienen un diseño de manchas oscuras sobre fondos claros como amarillo, pardo, rojo o blanco. Existen factores genéticos y ambientales como temperatura, humedad, altitud, entre otros, que influyen en la variabilidad de diseños y colores, como ocurre en *A. bipunctata*.

- Los dípteros *Aphidoletes cucumeris* (Lint.), *Allograpta hortensis* (Phil.), *A. pulchra* y *S. octomaculatus*.
- El neuróptero *Chrysoperla* sp.



Foto 127. Larva de *Aphidoletes* succionando pulgones



Foto 126. Áfidos momificados por la avispa *Lysiphlebus testaceipes*.



Foto 128. Hembra de *Toxoptera aurantii* con sus descendientes

■ Patógenos

- Hongos del género *Entomophthora* y otros afectan los áfidos.



Foto 129. *Toxoptera aurantii* afectada por *Entomophthora*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear brotes tiernos durante el crecimiento de primavera y otoño.
- Determinar la presencia de mielecilla o fumagina sobre los frutos.
- Evaluar el nivel poblacional de enemigos naturales parasitoides y depredadores.

■ Control

- Aplicar Pirimicarb si un 30% o más de los brotes están atacados y hay menos de un depredador por brote o 10% de momias. Si el nivel de enemigos naturales es superior a esta



Foto 130. Larva de *Sífido*



Foto 131. Huevos de *Aphidoletes*

cantidad el ataque puede disminuir en una a dos semanas.

- Lavar con agua y detergente si el ataque es de un 10 a 30% de las ramillas y se observan enemigos naturales como en el punto anterior.
- Controlar la Hormiga Argentina (ver cap. 12).
- Favorecer la presencia de plantas hospederas de otros áfidos y sus enemigos naturales (ver cap. 16).



Producción orgánica

- Control biológico, mantención de vegetación con flores (especialmente umbelíferas) lavados con detergente y control de la hormiga.

Pulgón del Melón

Aphis gossypii (Glover)

Orden : Hemiptera

Familia : Aphididae

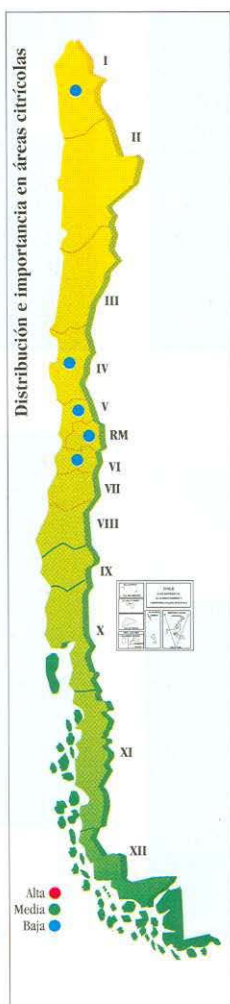
Características generales

➤ Forma

El cuerpo de la hembra adulta áptera tiene forma ovoidal de color pardo ocre a verde oscuro con manchas, pudiendo observarse individuos con matices azules y de tamaño que varía entre 1 y 2 mm de largo. Los cornículos y la cauda son de color pardo a negro y las antenas son pardas con el segmento medio beige. Los individuos alados tienen la cabeza, tórax, antenas, cornículos y cauda de color negro. Las patas son amarillentas y los fémures intermedios y posteriores, ápices de las tibias y tarsos más oscuros que el resto de la extremidad. Las alas tienen el estigma amarillo a pardo grisáceo con venas de color pardo claro a negruzco. La vena media del ala anterior se encuentra dividida en dos ramas.



Foto132. Ninfas de *Aphis gossypii*



➤ Ciclo de vida

Durante el inicio de la infestación, esta especie se reproduce habitualmente por partenogénesis telitóquica, esto es, da lugar sólo a hembras. Cada una de ellas da origen a aproximadamente 60 descendientes y el incremento de la población es muy rápido, dado que una generación puede ser completada en 8 días.

➤ Hábitos

La colonización se inicia con hembras aladas durante el período de brotación de primavera. Estos áfidos tienen un marcado hábito gregario y forman densas colonias en el envés de las hojas. Cuando la población es excesiva, se observa una tendencia a la aparición de individuos alados que se reconocen por el desarrollo gradual de las pterotecas, que se observan como muñones de alas. Estos individuos emigran hacia otras plantas generando nuevas colonias.

➤ Hospederos

Los cítricos limonero y naranjo. También se encuentra en otros frutales como: arándano, chirimoyo, guayabo, níspero y palto. En hortalizas se asocia a: alcachofa, alcayota, arveja, coliflor, repollo, espárrago, poroto, papa, melón, sandía, tomate, zapallo y otras especies cultivadas como: maravilla, alfalfa y tréboles.

➤ Daño

En cítricos muestra una capacidad moderada de transmisión del Virus de la Tristeza. Se debe considerar que el ataque en árboles en plena producción puede no tener un efecto negativo,

pues, de todos modos, una parte importante de la brotación debe ser eliminada a través de la poda. Debe prevenirse que la fruta se manche con mielecilla o fumagina.

Flores. Caída ante ataques intensos.

Frutos. Presencia de fumagina reduce el valor comercial.

Hojas. La fumagina en las hojas reduce la fotosíntesis.

Ramillas. Disminuye el crecimiento de los brotes nuevos. Es muy notorio en huertos jóvenes.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- Los himenópteros *L. testaceipes*, *A. colemani* y *A. matricariae*. Cuando los áfidos son parasitados su cuerpo se hace más globoso y comienza a adquirir una coloración beige a dorada, estado que se conoce como momia, la que queda vacía y con un característico orificio circular que permitió la emergencia del parasitoide.



Foto 133. *Aphis gossypii* parasitados por *Lysiplebus testaceipes*

■ Depredadores

- Los coccinélidos *A. bipunctata*, *A. deficiens*, *Coccinellina reflexa* (Germ.), *E. connexa*, *H. convergens*, *Hyperaspis sphaeridioides* Mulsant y *S. bicolor*. Estos coleópteros son importantes controladores

biológicos del Pulgón del Melón, ya que larvas y adultos se alimentan de ellos. Al igual que *A. bipunctata*, *A. deficiens* también presenta una alta variabilidad en el diseño de los élitros.



Foto 134. Adulto de *A. deficiens* con variación en el diseño de sus élitros



Foto 135. Larva de *Scymnus bicolor*

- Los dípteros *A. aphidimyza*, *A. hortensis* y *A. pulchra*. En este caso, son las larvas las que depredan el áfido. Las de *A. aphidimyza* son de color anaranjado y las de *A. hortensis* y



Foto 136. Huevos de Sífido en colonia de *Aphis gossypii*



Foto 137. Conjunto de huevos de *Chrysoperla sp.*

A. pulchra son amarillas a ámbar con el abdomen negro.

- El neuróptero *Chrysoperla sp.*

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear brotes tiernos durante la época de brotación que ocurre en primavera y otoño. Especial énfasis deberá tenerse con los árboles en formación dado el retraso en el crecimiento que puede causar el ataque intenso.
- Evaluar el nivel de enemigos naturales y la cantidad de mielecilla.

■ Control

- Aplicar Pirimicarb cuando un 30% o más de los brotes están infestados y casi no se observen enemigos naturales. Se debe asperjar sólo el contorno del árbol, ya que es allí donde se encuentran los áfidos. Alternativamente, se puede aplicar aceite mineral al 1% al inicio del ataque.
- Lavar con agua y detergente si el ataque es moderado a bajo con una escasa presencia de enemigos naturales, ya que si éstos son abundantes, el ataque disminuye en una a dos

semanas.

- Controlar la Hormiga Argentina (ver cap.12).
- Promover la reproducción de enemigos naturales manteniendo plantas con flores como las umbelíferas.



Producción orgánica

- Control biológico, mantención de vegetación con flores (especialmente umbelíferas), aplicaciones de aceite mineral y lavados con detergente.



Foto 138. Larva de *Hippodamia variegata*



Foto 142. Adulto de *Hippodamia variegata*



Foto 139. Larva de *Hippodamia convergens*



Foto 143. Adulto de *Hippodamia convergens*



Foto 140. Larva de *Adalia bipunctata*



Foto 144. Adulto de *Adalia bipunctata*



Foto 141. Larva de *Eriopis connexa*



Foto 145. Adulto de *Eriopis connexa*

Burritos o Capachitos

Los burritos o capachitos pertenecen a los coleópteros, que es el grupo con el mayor número de especies entre los insectos. Su característica más distintiva es que sus alas anteriores, llamadas élitros, tienen una consistencia dura y cubren a un segundo par que es membranoso y que en muchos casos les sirve para volar. En Chile, hasta el momento, sólo existen dos especies de este grupo que tienen una importancia relativa como insectos asociados a los cítricos, donde sus larvas se alimentan de raíces bajo el suelo y los adultos de follaje. Ambas especies no tienen la capacidad de volar.

9

Capachito de los Frutales

Pantomorus cervinus (Boheman)

Orden : Coleoptera

Familia : Curculionidae

Características generales

➤ Forma

El adulto es de tamaño mediano con una longitud entre 5,5 y 7,5 mm. El cuerpo tiene forma ovalada de color pardo grisáceo y élitros cuyos bordes presentan franjas oblicuas cortas de escamas blancas. Son característicos sus ojos ovales y sobresalientes, la cabeza posee un surco medial profundo y el dorso del rostro con una notoria concavidad. Las antenas son acodadas y poseen largos escapos. Los huevos son ovoidales, aplanados y de color blanco que cambia luego a amarillo. Las larvas son ápodas y tiene forma curvada. Las de menor de-

sarrollo son blancas, luego se tornan amarillas y una vez que alcanzan mayor desarrollo son de color beige, llegando a medir hasta 1 cm de largo. Las larvas poseen un aparato bucal masticador prominente.



Foto 146. Adulto de *Pantomorus cervinus*

➤ Ciclo de vida

Es una especie univoltina con reproducción partenogenética. Los huevos son puestos en masas de hasta 60 uni-



dades principalmente en hojas secas enrolladas, grietas de corteza en los troncos y ocasionalmente bajo los sépalos de los frutos. Las larvas que eclosionan penetran al suelo para alimentarse de raíces en los diferentes estratos donde éstas se encuentran hasta 25 cm bajo el nivel del suelo. Posteriormente, pasan al estado de pupa y luego emergen los adultos, cuya abundancia es mayor desde noviembre a marzo.



Foto 147. Larvas de *Pantomorus cervinus*

➤ Hábitos

Durante el día, los adultos se refugian en las hojas secas enrolladas que quedan en el interior de la planta o bajo ella. También en esos refugios, las hembras realizan su oviposición, así como en el espacio bajo los sépalos de los frutos. Es muy característico que al tratar de tomar los adultos, éstos se dejan caer al suelo.



Foto 148. Huevos de *Pantomorus cervinus* en hoja seca

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo y limonero. En otros frutales como: duraznero, damasco, manzano, banano, palto, frambueso, frutilla, grosellero y zarzaparrilla. En las hortalizas: papa, maíz, remolacha y poroto. En las forrajeras: trébol rosado, blanco y alfalfa. Entre los ornamentales es común en rosas.

➤ Daño

Hojas. Mordeduras en los bordes.



Foto 149. Daño de *Pantomorus cervinus* en hoja

Raíces. Reducción del volumen de raíces, lo que ocasiona problemas de absorción de agua y nutrientes, lo que puede manifestarse en un menor crecimiento y vigor de la planta.

Frutos. La presencia de huevos bajo los sépalos del fruto causa rechazo en la fruta de exportación.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- El braconido *Centistes* sp que parasita los adultos. Este parasitoide es una avispa de tamaño cercano a 5 mm y de escasa ocurrencia. Más frecuente e importante es el parasitoide platigastérido *Fidiobia asina* (Loiacono) que ovipone en los huevos, cambiando su coloración de amarilla a ámbar oscura cuando se desarrolla el embrión del parasitoide.



Foto 150. *Fidiobia asina* parasitando huevos de curculiónidos

■ Depredadores

- Especies de depredadores polífagos como el grillo *Gryllus fulvipennis* Blanchard, arácnidos, larvas de derméstidos y aves.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear las hojas secas y enrolladas en el interior de la planta para determinar la presencia de adultos y huevos.
- Determinar la presencia de hojas con mordeduras en sus bordes y fecas oscuras con forma de bastón, ambas características son indicadoras de la presencia de la plaga.

■ Control

- Aplicar Azinfosmetil cuando se encuentre más de una larva promedio por hoyo y/o tres adultos por árbol, una vez que los adultos iniciaron la emergencia del suelo. La aspersión debe realizarse sobre la periferia del árbol, ya que los adultos se alimentan de las hojas tiernas. La acción del pesticida es de corta duración dada la constante producción de hojas nuevas durante el período de emergencia de la plaga. Las aplicaciones reiteradas originan como efecto secundario ataques in-

tensos de arañas por la eliminación de los enemigos naturales.

- Colocar barrera tóxica en el tronco para impedir el ascenso de adultos. Para ello se sugiere utilizar una lámina de polietileno que tiene vesículas de aire (ej. Empol) para evitar la condensación de agua y probable ataque de hongos. Se sugiere usar una faja de 15 a 20 cm de ancho que debe ser enrollada una vez y media en el tronco con las vesículas en contacto con la corteza, amarrar en su centro con una cinta plástica y luego pintar la mitad superior con la pasta insecticida INIA 82.4. Esta barrera sólo es efectiva en árboles cuyas ramas no topen el suelo y las malezas no entren en contacto con el follaje.
- Evitar que la barrera untada con pasta se inutilice por la adherencia de polvo.
- En condiciones de ataque intenso eliminar la maleza bajo la copa del árbol.



Producción orgánica

- Banda de polietileno como la descrita en el párrafo anterior pero aplicada sólo con polibuteno. Uso de aves como pavos o gallinas en el huerto, ya que éstas se alimentan de los adultos que emergen del suelo.

Burrito de la Vid

Naupactus xanthographus (Germar)

Orden : Coleoptera

Familia : Curculionidae

Características generales

Son insectos de tamaño grande que pueden alcanzar entre 11 y 14 mm, el cuerpo tiene forma alargada y es de color pardo a gris. Los adultos recién emergidos son de color pardo rojizo. Los élitros que cubren el abdomen son más anchos en la hembra y más angostos en el macho, con bordes laterales ampliamente redondeados. Es característico de la especie poseer élitros con hombros realzados.

La cabeza presenta un surco medial ancho que continúa en la frente y rostro, presenta escamas en gran parte del cuerpo, algunas concentradas alrededor de los ojos hemisféricos y sobresalientes, en los bordes laterales del pronoto y en la parte latero medial de los élitros formando una curva característica. Las antenas presentan escapos largos.



➤ Ciclo de vida

Las larvas tienen como alimento principal las raicillas que se concentran entre los 20 y 50 centímetros de profundidad. Una vez que la larva completa su desarrollo, construye una celdilla pupal en el suelo, normalmente entre 30 y 40 centímetros de profundidad, con menor frecuencia a profundidades mayores, hasta los 60 centímetros. En primavera, a partir de mediados del mes de septiembre ascienden los adultos desde el suelo aumentando hasta mediados de octubre y disminuyendo en noviembre. Posteriormente, hay un incremento en la emergencia de adultos que se concentra entre finales de diciembre y comienzos de enero. El adulto puede permanecer cerca de 25 a 30 días bajo el suelo antes de emerger. Una vez ocurrida la cópula con el macho y un período de maduración la hembra ovipone en el extremo de hojas enrolladas, en las grietas de los cortes de poda o ramas quebradas. Las larvas eclosionan en aproximadamente 35



Foto 151. Hembra de *Naupactus xanthographus*



Foto 152. Macho de *Naupactus xanthographus*



Foto153. Huevos de *Naupactus xanthographus* en grieta de la madera



Foto154. Larvas de *Naupactus xanthographus*

días en verano, las que se dejan caer al suelo en busca de raicillas para alimentarse.

Es necesario destacar la presencia de larvas en el suelo durante todo el año; por otra parte la presencia de pupas solamente se observa desde noviembre a abril.

➤ Hábitos

Cuando los adultos emergen del suelo, muestran una notable habilidad para caminar en la dirección en que se encuentra el tronco del árbol más cercano. Generalmente, suben a los sectores más altos del árbol durante la mañana, alimentándose del margen de las hojas tiernas. Durante el día tienden a protegerse del sol bajo las hojas y en la parte inferior de las ramas.

Existe una estrecha influencia de la temperatura con la emergencia de adultos de burrito desde el suelo, iniciándose este proceso con una temperatura de 13,5°C en septiembre. Con las temperaturas inferiores de otoño la emergencia desde el suelo se detiene.

Los ataques más intensos se registran en cítricos que son plantados en sectores donde existían vides infestadas y las larvas aún permanecen bajo el suelo.

➤ Hospederos

En los cítricos naranjo y limonero. La vid es el hospedero primario del burrito, además, se encuentra en otras especies como: chirimoyo, ciruelo, duraznero, guindo, níspero, nogal, palto, peral, kiwi, caqui, frambueso, remolacha, papa, poroto y alfalfa. También en malezas como: maicillo, hinojo, lechuguilla, cicuta, llantén y romasa, además de encontrarse asociado a numerosas plantas ornamentales.

➤ Daño

Es una plaga de importancia agrícola primaria debido al daño que causa en el sistema radicular de diferentes especies frutales. Además, es una especie cuarentenaria para Japón y Estados Unidos.

Frutos: Contaminación con fecas de adultos.

Hojas: Mordeduras en el margen y pérdida de área foliar.

Ramillas: Disminución de vigor y crecimiento ante ataques muy intensos.

Raíces: Pérdida de las raicillas y daño en raíces por la alimentación de larvas. Problema de absorción de agua y nutrientes.



Enemigos naturales

■ Parasitoides

- El braconídeo *Centistes* sp, parasitoide de adultos y *F. asina*, parasitoide de huevos descrito anteriormente para *P. cervinus*.

■ Depredadores

- Entre los depredadores de huevos del burrito se encuentran diferentes especies omnívoras, entre las que destacan las larvas de un derméstido del género *Megatoma* sp.
- Los adultos del burrito son depredados por el Grillo de Campo *G. fulvipennis*, especie que durante el día se oculta bajo la hojarasca, rastros y grietas en el suelo. Este grillo consume principalmente el contenido del ab-



Foto155. Adulto de *Gryllus fulvipennis*

domen, dejando de lado las partes más esclerosadas como: tórax, élitros y cabeza. También diferentes especies de aves se alimentan vorazmente de los burritos adultos.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Identificar los sectores infestados por la plaga. Los adultos se presentan desde septiembre en adelante mientras que las larvas están presentes todo el año en el suelo. Los adultos son difíciles de encontrar, aunque se pueden coleccionar colocando una lámina de plástico

bajo el árbol y golpear o agitar fuertemente las ramas para que caigan los insectos.

- Revisar las hojas tiernas, los daños son muy característicos y visibles. Mordeduras recientes muestran los bordes frescos mientras las más antiguas tienen los bordes pardos y secos.
- Muestrear larvas que se encuentran en el suelo cercanas a las raíces. Se sugiere realizar 10 hoyos de 35x35x45 cm por cada 4 a 5 hectáreas.

■ Control

- Podar las ramas que se encuentran en contacto con el suelo.
- Colocar una barrera tóxica de la manera descrita en el control de *P. cervinus*.
- Evitar la acumulación de polvo que inutiliza la barrera.
- Eliminar las malezas hospederas.



Producción orgánica

- La banda de polietileno descrita para el control de Capachito de los Frutales en párrafo anterior untada con polibuteno y el uso de aves domésticas.

Katídidos

Los katídidos son un grupo de insectos que se incluyen en los ortópteros al cual también pertenecen las langostas o saltamontes y los grillos. En general, los individuos adultos de este grupo sistemático son de tamaño mediano a grande y entre las características morfológicas más importantes destacan la gran longitud de sus extremidades posteriores y fuertes mandíbulas que le permiten masticar.

10

Sobre diversas especies de plantas se encuentra una especie de katídido que, en algunas zonas de Chile se asocia a cítricos alimentándose del follaje y frutos. Los adultos presentan dos pares de alas, de las cuales el par anterior es coriáceo y el posterior delgado, brillante y con numerosas venas. Aunque es un insecto difícil de observar por su coloración verde similar a las hojas, se puede escuchar un sonido característico que produce al frotar sus alas. Su metamorfosis es gradual, es decir, las ninfas desde muy pequeñas son muy similares a los adultos en forma y color, aunque no presentan alas.

Katídido de los Cítricos

Cosmophyllum pallidulum
(Blanchard)

Orden : Orthoptera

Familia : Tettigonidae

Características generales

➤ Forma

Los adultos son insectos de color verde con alas grandes que mantienen plegadas sobre su cuerpo en forma de techo. Su tamaño alcanza aproximadamente a 30 mm de largo. Sus largas y delgadas antenas superan la longitud de su cuerpo. Presentan un alto grado de homocromía con el follaje, y por lo tanto es difícil distinguirlos cuando se encuentran sobre las hojas. Los estados juveniles son similares a los adultos pero sin alas.

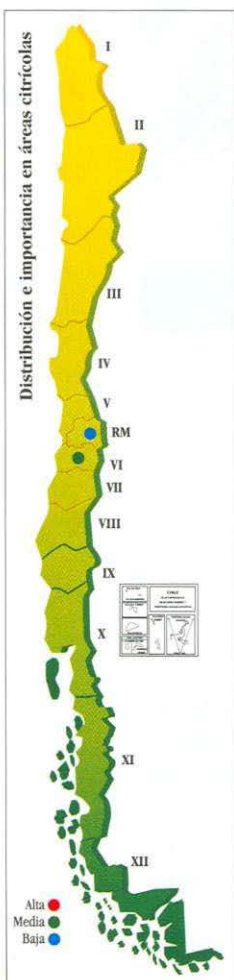


Foto 156. Adulto de *Cosmophyllum pallidulum*

➤ Ciclo de vida

Las hembras depositan los huevos en los márgenes de las hojas. Los individuos juveniles o ninfas se presentan a partir de septiembre, observándose los adultos de enero en adelante. Aparentemente existe una sola

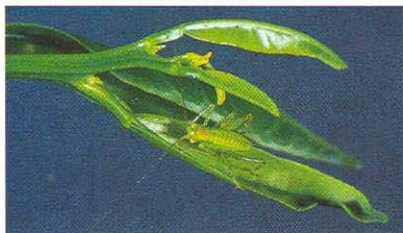


Foto 157. Ninfa de *Cosmophyllum pallidulum*

generación que ataca los cítricos.

➤ Hábitos

La hembra deposita los huevos en hilera insertándolos en el mesófilo cercano al margen de la hoja. Las ninfas se alimentan de brotes, flores, frutos recién cuajados y hojas tiernas. Los adultos producen una notoria estridulación frotando las alas, que permite la comunicación entre individuos de la misma especie. La mayor parte de los insectos se encuentran sobre malezas.

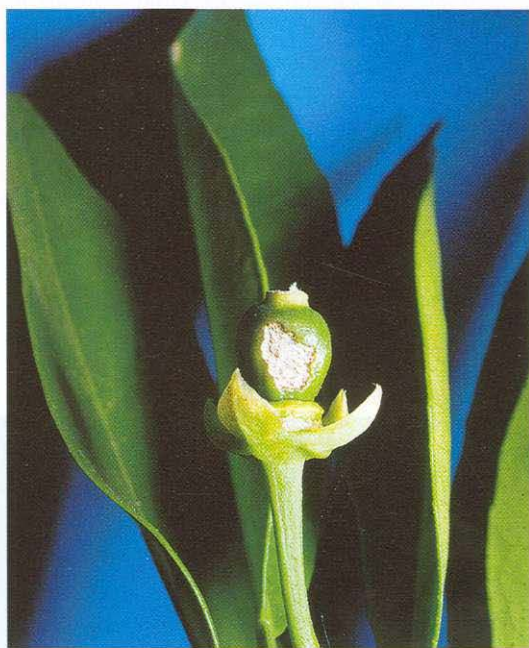


Foto158. Fruto pequeño con daño de katídido

➤ Hospederos

En cítricos, se ha observado en naranjos navel en las variedades Thompson y Golden. Su presencia es escasa en Valencia y casi no se encuentra en otros cítricos.

➤ Daño

Frutos. La mordedura sobre la superficie de los frutos pequeños origina cicatrices profundas de



Foto 159. Efecto del daño de katídido en fruto maduro

color pardo que se mantienen y aumentan de tamaño con el crecimiento. Lesiones más intensas producen su deformación.

Hojas. Destrucción de la lámina desde el borde hacia el centro.



Enemigos naturales

Se ha observado que la avispa *Spbex latreillei* (Lepelletie) depreda sobre ninfas y adultos de katídidos y otros ortópteros.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Examinar hojas, flores y frutos pequeños en al menos 10 árboles escogidos al azar por cuartel semanalmente a partir de septiembre, especialmente en cultivares de naranjos tipo navel.
- Identificar la(s) zona(s) en que ocurre el ataque ya que este insecto se presenta en focos, principalmente cercanos a sectores con vegetación nativa, bordes de cerros, etc.

■ Control

- Aplicar Endosulfan en dosis mínimas en los sectores afectados si se encuentra al insecto durante la floración.
- Aplicar Clorpirifos en dosis mínimas en los sectores afectados sobre la parte exterior de las plantas, si se observa el insecto después de la floración.

Polillas

11

Las polillas pertenecen a los lepidópteros que es el grupo que incluye también a las mariposas. La característica más sobresaliente de estos insectos es que sus alas se encuentran cubiertas por diminutas escamas que dan el diseño y colorido a cada una de las especies. En general, se tiene la idea de que los individuos adultos son de gran tamaño, sin embargo, existe un número muy importante de especies de tamaño pequeño llamados microlepidópteros. El adulto presenta un aparato bucal muy especializado que se denomina espiritrompa y que mantiene enrollado cuando no se está alimentando. La larva posee mandíbulas que le permiten morder los tejidos vegetales y cavar galerías en los frutos para su alimentación. Por lo tanto, es la larva la que tiene la capacidad de producir daño a las plantas.

Enrollador de Hojas

Proeulia auraria (Clarke)

Orden : Lepidoptera

Familia : Tortricidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta es una polilla de color pardo rojizo a amarillo, con manchas difusas oscuras sobre sus alas. Su tamaño varía entre 20 y 30 mm. Las alas plegadas como techo forman un triángulo en sección transversal cuando el insecto está en reposo, observándose en la parte superior donde se juntan, una mancha blanca trapezoidal muy característica. Los huevos son de color amarillo pálido, aplanados y se encuentran en grupos de 3 a 10 unidades sobre la lámina foliar. La larva desarrollada puede lle-

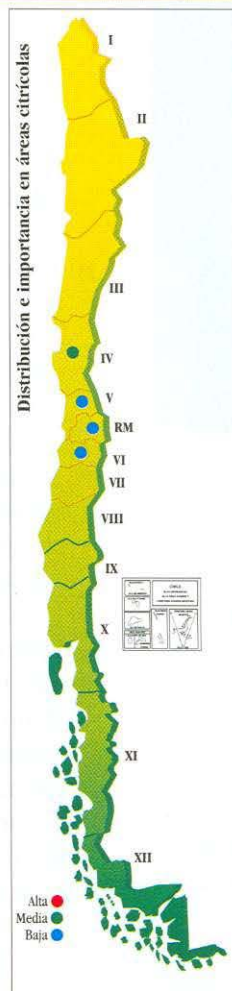
gar a medir 20 mm de largo y tiene la cabeza de color verde, a diferencia de los estados que le preceden, en las cuales esta estructura es negra.



Foto 160. Huevos de *Proeulia auraria* en hoja de naranjo

➤ Ciclo de vida

De las masas de huevos se originan las pequeñas larvas que se desplazan hacia los brotes, hojas o frutos para alimentarse. En los frutos producen perforaciones y logran penetrar algunos milímetros al interior. En las hojas, las larvas producen hilos de seda que provocan un plegamiento de la



lámina, en cuyo interior se encuentra la larva que va mudando hasta pupar en el mismo sitio. Se producen tres a cuatro generaciones durante el año, dependiendo de las condiciones ambientales de temperatura y humedad.

➤ Hábitos

Es característico el comportamiento de las larvas dejarse caer al suelo en cuanto son perturbadas. En las naranjas con ombligo se introducen en la concavidad. En la entrada de la galería en el fruto, se puede distinguir una tenue tela de seda blanca.



Foto 161. Daño de *Proeulia* en fruto

➤ Hospederos

En los cítricos, se encuentra en naranjo. También está presente en frutales como: vid, peral, manzano y ciruelo.



Foto 162. Daño de *Proeulia* en hoja

➤ Daño

Frutos. Galerías superficiales que permiten la entrada de organismos patógenos que produ-

cen pudriciones. Es un insecto cuarentenario; por lo tanto, su presencia origina rechazos de las partidas en la inspección al embarque. Hojas. Plegamiento y necrosis de la lámina.



Enemigos naturales

Parasitoides

- El taquírido *Ollacheryphe aenea* (Aldrich) que afecta larvas de la polilla.



Foto 163. Parásito de larva de *Proeulia auraria*

➤ Manejo

Monitoreo

- Examinar hojas y frutos pequeños de 20 árboles escogidos al azar por cuartel quincenalmente a partir de abril, en cultivares de naranjos tipo navel.

Control

- Aplicar productos en base a *Bacillus thuringiensis* en los sectores infestados por el insecto, en dosis recomendada por el fabricante. Se sugiere realizar dos aspersiones con una diferencia de 10 días. Dirigir la aplicación desde abajo hacia arriba para mojar la zona del ombligo de la fruta.



Producción orgánica

- Control biológico y aplicaciones de productos en base a *B. thuringiensis* (BT).

Minador de los Cítricos

Phyllocnistis citrella Stainton

Orden : Lepidoptera

Familia : Gracillariidae

Esta es una plaga de reciente introducción a Chile donde existe con una distribución muy restringida en áreas aledañas a la ciudad de Arica en la I Región. Dada la gravedad de los daños que produce este insecto en la citricultura a nivel mundial, se ha incluido en esta revisión. Básicamente, los antecedentes que se dan a conocer a continuación corresponden principalmente a una revisión de la literatura, por lo tanto, en particular, lo que se relaciona con su manejo debe ser entendido como lo recomendado en el extranjero.

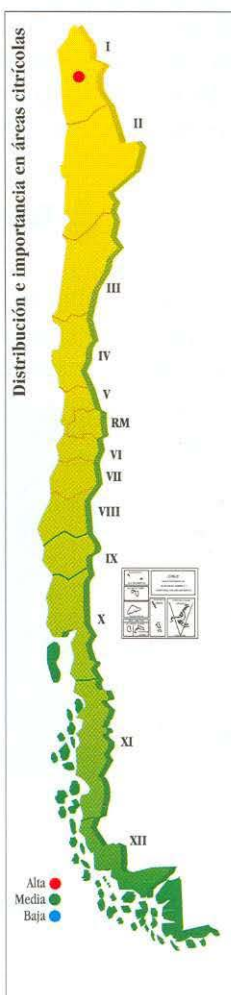
Características generales

➤ Forma

La hembra es una polilla de color gris amarillento, manchas oscuras sobre su dorso y de tamaño cercano a 2 mm de longitud y expansión alar de 4 mm. Sobre el borde de sus alas posteriores se observa abundante pilosidad. El huevo tiene forma ovoide, hemisférica aplanada y transparente. El primer estado larval es amarillento, casi transparente y presenta un ligero ensanchamiento en los primeros segmentos de su región anterior. Puede ser observado principalmente por el brillo que origina la cubierta de la galería que comienza a construir.

➤ Ciclo de vida

Del huevo que deposita la hembra sobre la lá-



mina de hojas muy tiernas, eclosiona una pequeña larva que penetra inmediatamente al mesófilo de la hoja, quedando cubierta por la epidermis. Luego de alimentarse avanzando siempre hacia delante, la larva va mudando hasta alcanzar el tercer estadio larval, posteriormente deja de alimentarse dando origen a una prepupa, para luego pupar en una especie de cámara, adquiriendo el característico color pardo. Posteriormente emerge la polilla adulta que se aparea, repitiéndose el ciclo que, bajo condiciones de verano u otoño, puede ser completado entre dos y tres semanas.

➤ Hábitos

Probablemente lo más característico es que la ovipositora se realiza en sitios cercanos a la nervadura de las hojas muy nuevas y, desde ese lugar, la larva comienza su alimentación originándose una galería serpenteante en la lámina de la hoja que se deforma adquiriendo una tonalidad plateada.

➤ Hospederos

Los cítricos limonero, naranjo, pomelo y mandarino.

➤ Daño

Frutos. Muy ocasionalmente se observan galerías bajo la epidermis.

Hojas. Galerías subepidérmicas que producen una deformación severa.

Ramillas. Galerías bajo la epidermis y retardo del crecimiento en plantas jóvenes.



Foto 164. Daño de *Phyllocnistis citrella* en hoja



Foto 166. Daño de *Phyllocnistis citrella* en ramilla



Foto 165. Daño de *Phyllocnistis citrella* en fruto



Enemigos naturales

Parasitoides

- En la I Región se observan diferentes especies endémicas que se desarrollan principalmente sobre las larvas de la polilla. En los Estados Unidos y Australia, el encírtido *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya es un parasitoide de huevos y larvas pequeñas de alta efectividad en la reducción de la plaga.

➤ Manejo

Monitoreo

- Muestrear 30 brotes de no más de 20 mm por cuartel de 4 a 5 hectáreas de árboles menores de cinco años, en cuanto exista un 25% de plantas comenzando a brotar en la época de fines de verano y otoño. Examinar la presencia de

galerías en las pequeñas hojas y repetir el muestreo cuando exista un 50% de brotación.

Control

- Aplicar aceite mineral al 0,5% si se detecta ovipostura en el 10% de los brotes muestreados. Esta aplicación es de carácter preventivo, ya que la hembra evita oviponer en superficies tratadas con aceite. Se recomienda repetir la aplicación cada 6 a 10 días hasta que la mayoría de los brotes sean mayores a 40 mm.
- Aplicar larvicidas durante el 25% de floración y exista un 50% de brotes infestados. Es una alternativa que puede ser efectiva, aunque las larvas y pupas se encuentran protegidas bajo la epidermis de la hoja. Se debe evitar el uso de insecticidas, ya que afectan la acción de los enemigos naturales.
- La literatura señala ciertas prácticas de manejo como: a) reducir la brotación de fines de verano a otoño, restringiendo la fertilización y el riego durante esta época a lo estrictamente necesario para un crecimiento normal; b) fertilizar a fines de invierno para promover la brotación en primavera cuando la plaga es escasa o está ausente, y c) evitar la proliferación de chupones.

Hormigas

Probablemente las hormigas son los insectos terrestres más abundantes, los que pueden ser encontrados en casi todos los ambientes. Se conoce alrededor de 3.000 especies en el mundo, de las cuales en Chile existen más de 60. En general, presentan una estructura de castas que incluye: obreras ápteras, machos, reinas y en algunos casos, soldados. Las obreras son hembras con un desarrollo incompleto, motivo por el cual no pueden reproducirse. La función de las obreras es buscar y llevar alimentos a la reina, larvas y cuidado del nido. En las hormigas, por lo general, después del apareamiento, la reina pierde sus alas e inicia la formación de una nueva colonia y anida, pudiendo vivir en esas condiciones por años. Es frecuente encontrar nidos en grietas del suelo, bajo piedras y residuos orgánicos. La alimentación de las diferentes especies de hormigas es muy variada y puede incluir: semillas, hongos, néctar, tejidos vegetales e insectos u otros animales. Cuando su dieta incluye la mielecilla que producen algunos insectos que se alimentan de savia, el comportamiento de algunas especies afecta el control biológico de plagas. En Chile, existen al menos dos especies de hormigas de importancia económica asociadas a cítricos.

12

Hormiga Argentina

Linepithema humile (Mayr)

Orden : Hymenoptera

Familia : Formicidae

Características generales

➤ Forma

Son insectos de tamaño pequeño a mediano, las obreras miden entre 2 y 3 mm de largo, son de color pardo con apéndices más claros. Poseen fuertes mandíbulas con aproximadamente una docena de dientes en su borde interior. La unión entre tórax y abdomen está constituida por un pedicelo que posee una proyección central. Las antenas son acodadas con el primer segmento más largo que los siguientes. La reina alada mide entre 4 y 6 mm de largo, es de color castaño rojizo con patas y antenas más claras. Los huevos, larvas y pupas son blancos. Los machos también

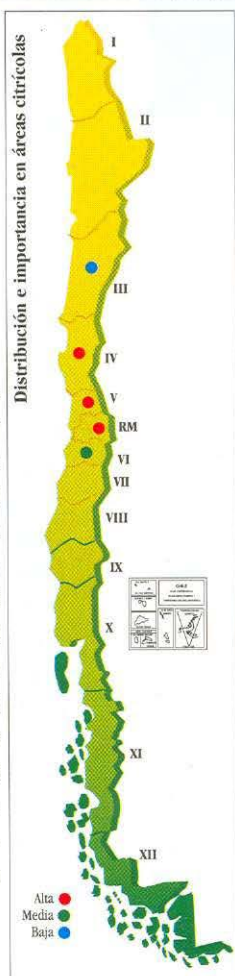
son alados, de menor tamaño que la reina y de mayor tamaño que las obreras y su coloración es similar.

➤ Ciclo de vida

La reproducción de la hormiga argentina es sexuada. Los machos y hembras aladas aparecen una vez al año, se aparean en el interior de los nidos y luego permanecen o se dispersan con un grupo de obreras formando una nueva colonia.

La reina almacena los espermios para su vida reproductiva que dura alrededor de un año. Los huevos que dan origen a larvas necesitan un mes para alcanzar el estado de pupa. Para completar el desarrollo desde el estado de huevo hasta adulto se requieren entre 75 a 80 días en promedio. Cabe destacar que las obreras son estériles y no pueden reproducirse.

En la Zona Central el inicio de la presencia de reinas y machos alados ocu-



rre a partir de noviembre, prolongándose la presencia de machos hasta febrero, los que se desplazan a través de los senderos probablemente buscando reinas aún no fertilizadas. Durante el invierno, los hormigueros están constituidos principalmente por hormigas obreras y muy pocos individuos inmaduros.

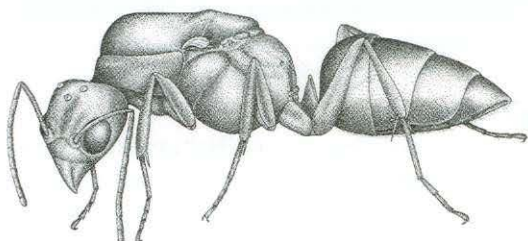


Fig. 9. Reina de Hormiga Argentina

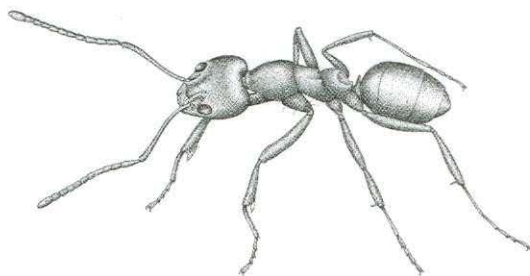


Fig. 10. Obrera de Hormiga Argentina



Foto 167. Larva de reproductor, pupa, larvas y huevos de obrera de *Linepithema humile*

➤ Hábitos

La hormiga argentina vive en colonias de hasta 3.000 individuos entre huevos, larvas, pupas, obreras, machos y reinas.

Para la Hormiga Argentina la mayor fuente de carbohidratos son las secreciones azucaradas que excretan algunos insectos y néctar de las plantas. Proteínas y grasas las obtienen de insectos muertos y otros que capturan y matan. Cuando la obrera se encuentra colectando la mielecilla que excretan algunos insectos que succionan savia la ingiere y la transporta al hormiguero para alimentar al resto de la colonia. A su vez, la obrera recibe un alimento especial que ha sido procesado por las larvas. El descubrimiento de nuevas fuentes de alimento lo efectúan algunos individuos que exploran el área. Cuando las ubican, se alimentan y regresan al hormiguero, dejando un rastro químico que delinean con el gáster con trazos de diferente

Foto 168. Obreras de Hormiga Argentina alimentándose de las secreciones azucaradas de *Coccus hesperidum*



longitud para marcar el camino que origina el característico desplazamiento en hileras. Otro hábito importante de la Hormiga Argentina es la tendencia a construir hormigueros, los que en esta especie no son permanentes y muy sencillos, puesto que, si las condiciones no son adecuadas para su supervivencia, se traslada a otro sector. Ello ocurre, por ejemplo, cuando se inunda. Normalmente, los hormigueros o nidos se

encuentran en sitios altos y relativamente secos, en grietas del suelo cercano a las plantas, bajo las piedras y entre los ladrillos de los muros.

➤ Hospederos

Dado que la Hormiga Argentina se alimenta de proteínas e hidratos de carbono que obtiene a partir de otros insectos y de la mielecilla excretada por conchuelas, chanchitos blancos, áfidos y mosquitas blancas, normalmente se encuentra asociada a éstos. Estos insectos tienen un amplio rango de hospederos vegetales. Por lo tanto, la hormiga se encontrará en aquellas especies que estén infestadas por los insectos succionadores de savia.

➤ Daño

La Hormiga Argentina no produce un daño directo sobre las especies de cítricos porque no es un insecto fitófago. Sin embargo, interfiere con el control biológico que ejercen los enemigos naturales. Este efecto se produce porque se establece una relación de beneficio mutuo, donde la hormiga obtiene alimento y la plaga, protección de sus enemigos naturales, que son alejados por las hormigas. Al interferir con la acción de numerosos enemigos naturales, se recomienda impedir su acceso a los árboles.



Foto 169. Protección elaborada por las obreras de *Linepithema humile* para albergar a *Planococcus citri*



Enemigos naturales

- En Chile no se han observado enemigos naturales de esta especie.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Observar si las hormigas suben por el tronco principal.

■ Control

- Aplicar clorpirifos 4E ó diazinon 60 EC alrededor del tronco principal si existe un flujo constante de hormigas transitando por el tronco. El método consiste en mezclar 750 cc de uno de estos insecticidas en 10 litros de agua y luego, con una bomba de espalda accionada manualmente, aplicar a baja presión sobre una franja de 15 cm de ancho, rodeando la base del tronco. El gasto de caldo insecticida en una planta de tamaño medio es de aproximadamente 50 cc.

Como alternativa, existe un equipo de origen sudafricano que cumple esta función en forma más expedita y regulable. Con este sistema se impide el ascenso de hormigas hasta por tres meses. En caso de utilizar tutores u otro sistema de apoyo, éstos deben ser tratados de la misma forma. También se deben



Foto 170. Aplicación de insecticida al tronco para controlar hormiga con máquina sudafricana



Foto 171. Uso de polibuteno como barrera física contra hormigas

podar las ramas que topan el suelo y las malezas cercanas al tronco, para evitar que las hormigas dispongan de accesos alternativos al follaje.



Producción orgánica

- Uso de polibuteno untado sobre una aplicación previa de cola fría sin diluir sobre el tronco.
- En árboles pequeños o con escaso follaje, el sol incide sobre el polibuteno pudiendo causar fitotoxicidad en la corteza.

Hormiga Roja

Solenopsis gayi (Spinola)

Orden : Hymenoptera

Familia : Formicidae

Características generales

➤ Forma

Existen dos castas de obreras de color pardo rojizo. Una de ellas es de tamaño similar a la Hormiga Argentina y la otra es de mayor tamaño y con una cabeza más prominente.

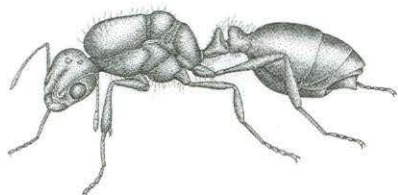


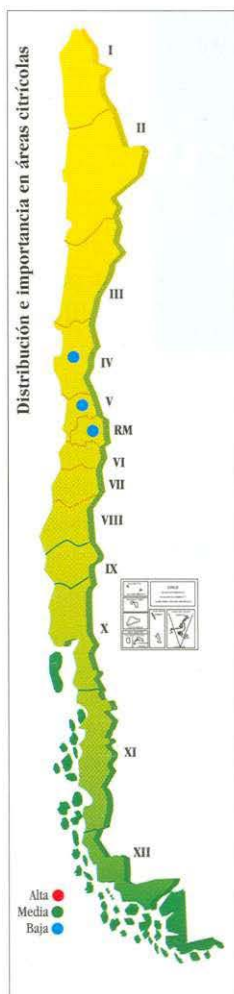
Fig. 11. Reina de *Solenopsis gayi*

➤ Ciclo de vida

Esta especie se presenta en áreas donde se ha eliminado la vegetación nativa y se plantan huertos de cítricos o paltos.



Foto 172. Reina, obreras y huevos de *Solenopsis gayi*



➤ Hábitos

A diferencia de la Hormiga Argentina, esta especie es menos atraída por la mielecilla que excretan los insectos que se alimentan de savia elaborada.

➤ Hospederos

Mandarino. También en otros frutales como pepino dulce y palto.

➤ Daño

El daño solo ocurre en plantas menores de dos años.

Flores. Heridas y mordeduras en botones florales de las plantas.

Ramillas. Mordeduras en la corteza cerca de su vértice. En las heridas pueden observarse secreciones de savia que se deshidrata y endurece.

Tronco. Se alimenta de corteza a nivel del cuello de la planta, preferentemente sobre patrón Troyer, Volcameriana y Carrizo.

Raíces. Mordeduras y daño hasta 10 cm bajo la superficie del suelo.



Enemigos naturales

No se ha descrito enemigos naturales en el país.



Foto 173. Daño de *Solenopsis gayi*

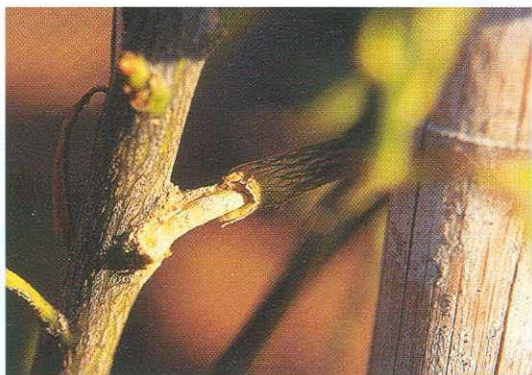


Foto 174. Daño de *Solenopsis gayi* en ramilla de cítrico

➤ Manejo

■ Monitoreo

En suelos utilizados por primera vez:

- Estimar la proporción de árboles que presentan hormigas en el tronco principal a nivel del cuello.
- Observar si existen lesiones o daño sobre y bajo el suelo en la corteza.

■ Control

- Aplicar clorpirifos 4E ó diazinon 60 EC en forma localizada alrededor del tronco sobre la zona del cuello y suelo, en la dosis indicada para el control de la Hormiga Argentina.

Otras especies de hormigas

- Ocasionalmente asociadas a cítricos se encuentran: *Brachymyrmex laevis* y *Tapinoma antarcticum*.

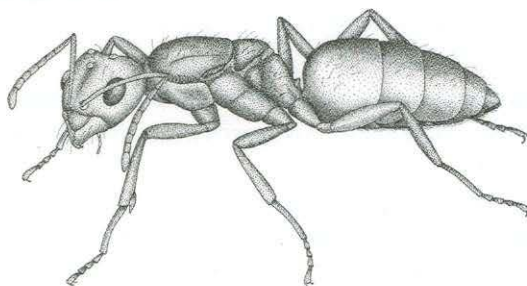


Fig. 12. Reina de *Brachymyrmex laevis*

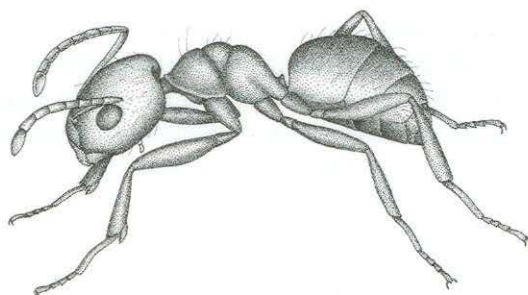


Fig. 13. Obrera de *Brachymyrmex laevis*

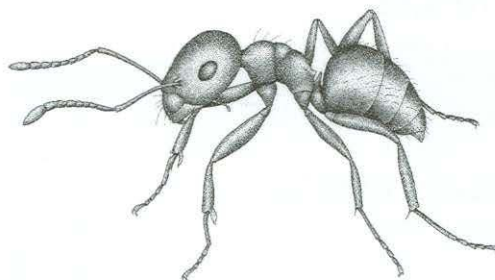


Fig. 14. Obrera de *Tapinoma antarcticum*

Acaros

A diferencia de los insectos que poseen 6 patas y una clara separación en tres segmentos (cabeza, tórax y abdomen), los ácaros tienen 8 patas, no tienen alas y el tórax con el abdomen se encuentran unidos.

La mayoría de los ácaros son de tamaño que varía de 0.1 a 0,6 mm de largo, lo que dificulta su observación a simple vista.

Por lo general, su ciclo biológico es corto, lo que implica que en ciertas condiciones ambientales pueda ocurrir un aumento rápido de sus poblaciones.

Los ácaros fitófagos se alimentan de las capas superficiales de los tejidos de los vegetales, extrayendo su contenido celular con un aparato bucal raspador-chupador. Ello puede originar deshidratación, decoloración y deformación de las zonas afectadas, dependiendo de la magnitud del daño, órgano de la planta afectado o susceptibilidad de la planta.

En los huertos de cítricos también existen especies de ácaros que no son fitófagos. Entre éstos, se encuentran algunos que se alimentan de polen, detritos u hongos y un grupo muy especial e importante de ácaros denominados fitoseidos que se alimentan de otras especies de ácaros o de otros insectos presentes en el huerto.

13

Arañita Roja de los Cítricos

Panonychus citri (Mc Gregor)

Orden : Acariformes

Familia : Tetranychidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma globosa y tiene un tamaño aproximado a 0,4 mm de longitud, es de color rojo oscuro y sobre su dorso se proyectan largas setas blancas que nacen a partir de tubérculos rojizos. Las patas son de color más claro que el abdomen. El macho es de menor tamaño, extremo posterior del abdomen más angosto y color rojo más claro que las hembras.

Los huevos son esféricos, de color rojo

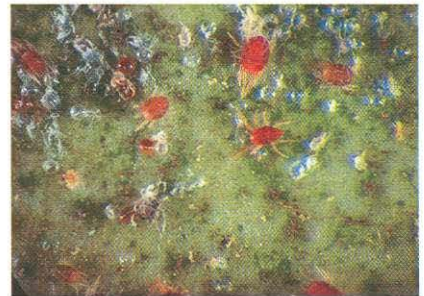
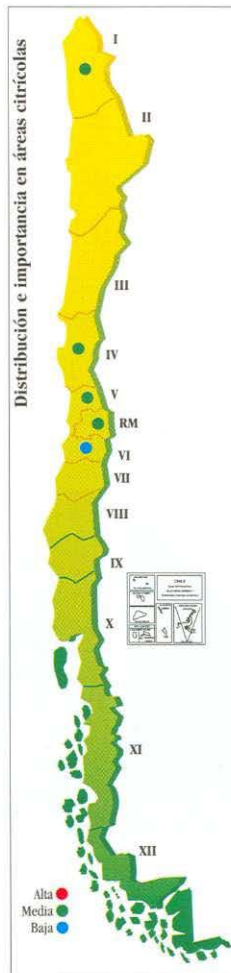


Foto 175. Macho y hembra de *Panonychus citri*

brillante y de aproximadamente 0,12 mm de diámetro. Tienen un pedicelo central de color blanco.

➤ Ciclo de vida

Los estados de desarrollo son: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. La larva que eclosiona mide aproximadamente 0,2 mm y posee 3 pares de patas. Después de dos a tres días da origen a la protoninfa que tiene una longitud cercana a 0,25 mm y cuatro pares de patas, al igual que el estado que le sucede. En verano, el

ciclo de la arañita dura de 12 a 15 días. Las hembras adultas son fecundadas inmediatamente después de la muda, comenzando a oviponer luego de dos a tres días. Las hembras no fecundadas también pueden poner huevos que dan origen a machos.



Foto 176. Hembra de *Panonychus citri*.

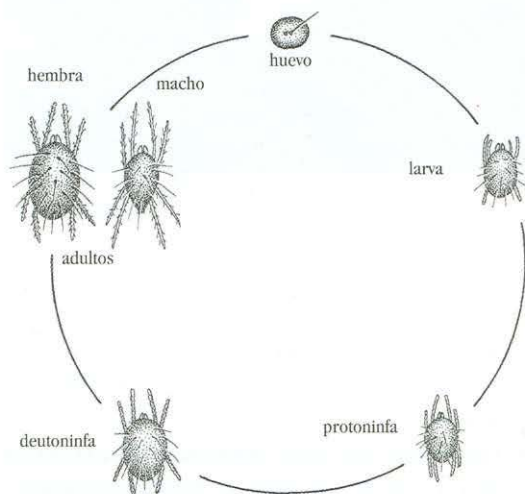


Fig. 15. Ciclo de vida de *Panonychus citri*

➤ Hábitos

La arañita roja se alimenta casi exclusivamente sobre la cara superior de las hojas, perforando los tejidos y extrayendo su alimento de éstos. Al comienzo, el daño se observa como una decoloración de la lámina o pequeñas manchas blanquecinas. Luego el conjunto de hojas dañadas toma un aspecto plateado. La ovipostura ocu-

re principalmente en los costados de la nervadura principal de ambas caras de la hoja.

➤ Hospederos

Los cítricos naranjo, mandarino, pomelo y limonero.

➤ Daño

Muy ocasionalmente *P. citri* pone en riesgo la producción. Esta condición puede ocurrir después de aplicaciones de pesticidas no selectivos y/o presencia de abundante polvo en las hojas. Frutos. Inicialmente un plateado que posteriormente adquiere una coloración parda.

Hojas. Pequeñas manchas blanquecinas de la lámina hasta bronceado y/o deshidratación de las hojas, que pueden caer prematuramente, dependiendo de la magnitud del ataque.

Ramillas. Decoloración en ramillas tiernas.



Foto 177. Daño de *Panonychus citri* en hoja



Enemigos naturales

■ Depredadores

- El estafilínido *Oligota pygmaea* Sol. cuyas larvas se alimentan de ninfas y adultos de arañas. Son alargadas y de color amarillo a anaranjado. Los adultos son negros, tienen los élitros cortos y en forma muy característica doblan su abdomen continuamente hacia arriba.
- El coccinélido *Stethorus bistris* Chazeau. Las larvas y adultos de esta especie se alimentan activamente de los diferentes estados del ácaro. La larva de *S. bistris* es de forma alargada y color negro con dos manchas de co-



Foto 178. Larva de *Oligota*



Foto 179. Adulto de *Oligota pygmaea*



Foto 180. Adulto de *Stethorus bistris* en *Panonychus citri*



Foto 181. Adulto de Phytoseidae

lor rojo oscuro en la parte dorsal detrás de la cabeza. Los adultos son de forma hemiovoidal, con los élitros y cabeza negros y tamaño cercano a 2 mm en su diámetro mayor.

- Los ácaros fitoseidos *Euseius fructicolus* (Gonz. & Schuster) y *Cydnodromus* (= *Neoseiulus*) *chilenensis* (Dosse). Ambas especies de ácaros son de forma piriforme, brillantes, con setas largas y de caminar rápido en comparación a los ácaros fitófagos. Su coloración varía desde casi translúcidos a rojizos, dependiendo de su alimentación.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear la presencia de estados móviles,

huevos y enemigos naturales en 10 hojas tomadas al azar de cada árbol, en 30 árboles en huertos de 3 a 5 hectáreas de superficie, mensualmente desde noviembre a marzo en la Zona Central. En zonas más cálidas se debe aumentar la frecuencia y adelantar la época de muestreo.

■ Control

- Eliminar el polvo del follaje con agua y detergente (ej. Texafruta en dosis recomendada en etiqueta), disminuye la incidencia de la arañita roja.
- Evitar el uso de acaricidas e insecticidas no selectivos porque eliminan los enemigos naturales.
- Aplicar detergente al follaje si la densidad de arañitas es de 5 a 10 individuos móviles por hoja. Repetir la aplicación de detergente cada 10 días en verano y 20 días en invierno, cuando se observe abundante ovipostura.
- Aplicar aceite mineral al 0,5 – 0,8% si la densidad es superior a 10 individuos móviles promedio por hoja, evitando hacerlo en horas de calor excesivo.
- Controlar la Hormiga Argentina, que interfiere el control biológico.



Producción orgánica

- Control biológico es favorecido con la presencia de cubierta vegetal (como compuestas o asteráceas) que albergue fitoseidos, lavados con detergentes y aplicaciones de aceite mineral en dosis reducidas.
- Control de hormigas (ver cap. 12)

Arañita Bimaculada

Tetranychus urticae Koch

Orden : Acariformes

Familia : Tetranychidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene forma globosa de tamaño cercano a 0,5 mm. Su cuerpo es blanquecino a verde claro. Generalmente presenta dos manchas de color verde oscuro a negras en la región dorsolateral que origina su nombre común. A diferencia de *P. citri*, las setas dorsales no salen de tubérculos. Los huevos son esféricos, blancos y brillantes.



Foto 182. Individuos móviles y huevos de *Tetranychus urticae*

➤ Ciclo de vida

El ciclo de la arañita incluye los estados de huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Al término del estado de larva y de cada instar ninfal hay un período de inactividad en el cual la arañita muda al estado siguiente. Por lo general, pasan el invierno



como adultos en malezas o en el suelo si el invierno es frío. En esas condiciones, las hembras invernantes son de color anaranjado.

➤ Hábitos

Normalmente se alimentan del follaje nuevo que se encuentran cercano al tronco o suelo, produciendo áreas cloróticas que se ven en ambas caras de la hoja. Cuando las colonias son numerosas, es posible observar una especie de tela.

➤ Hospederos

En cítricos se ha encontrado en limoneros. Es una plaga muy polífaga que se puede encontrar presente en numerosas especies de: carozos, pomáceas, kiwi, arándano y frambueso, entre otros. También se encuentra asociada a diferentes hortalizas, forrajeras, cucurbitáceas, plantas ornamentales y malezas como la correhuela.



Foto 183. *Tetranychus urticae* invernantes



Foto 184. Adulto de *Stethorus bistrio*

➤ Daño

Hojas. Manchas cloróticas y bronceado.

trol. De observarse un posible incremento, el lavado con detergente o aplicaciones de aceite mineral como se indicó para *P. citri* controlan esta especie.

Enemigos naturales

- Depredadores
 - Diferentes especies de ácaros fitoseidos.
 - Los coccinélidos *S. bistrio* y *O. pygmaea*.
 - El díptero *Aphidoletes* sp.

➤ Manejo

- Monitoreo
 - Observar durante diciembre a enero la proporción de hojas colonizadas por esta especie.
 - Determinar la presencia de enemigos naturales.

- Control
 - No se requiere acciones específicas de con-

Producción orgánica

- Control biológico y lavados con detergente.

Falsa Araña Roja de la Vid

Brevipalpus chilensis Baker

Orden : Acariformes

Familia : Tenuipalpidae

Características generales

➤ Forma

La hembra adulta tiene un cuerpo de forma ovalada y muy aplanada dorsoventralmente y de tamaño cercano a 0,5 mm de longitud. Es de color rojo oscuro con manchas negras. Los huevos son ovoidales algo aplanados, brillantes y de color rojo. El macho es de menor tamaño que la hembra y su cuerpo es algo más triangular.



Foto 185. Hembra y macho de *Brevipalpus chilensis*

➤ Ciclo de vida

Del huevo eclosiona una larva cuya característica más notoria es la presencia de sólo tres pares de patas, luego le suceden dos nuevos estadios ninfales y posteriormente los adultos.

➤ Hábitos

En los cítricos se encuentra preferen-

temente en el pecíolo, bajo los sépalos o sobre la superficie del fruto. En general, es un ácaro de movimientos lentos.

➤ Hospederos

Los cítricos limonero, mandarino y naranjo. También se encuentra como plaga de vides, kiwi y otros frutales de importancia económica, malezas y ornamentales como ligustrino.

➤ Daño

Frutos. Elevadas poblaciones pueden producir un plateado y textura áspera de la superficie de limones debido al resquebrajamiento de la epidermis. En mandarinas, en las áreas afectadas se observan pequeñas manchas amarillas sobre frutos verdes que prácticamente desaparecen con la coloración del fruto maduro. Sin embargo, uno de los problemas más relevantes es su carácter cuarentenario que ocasiona el rechazo de las partidas que presenten el ácaro durante los procesos de exportación.

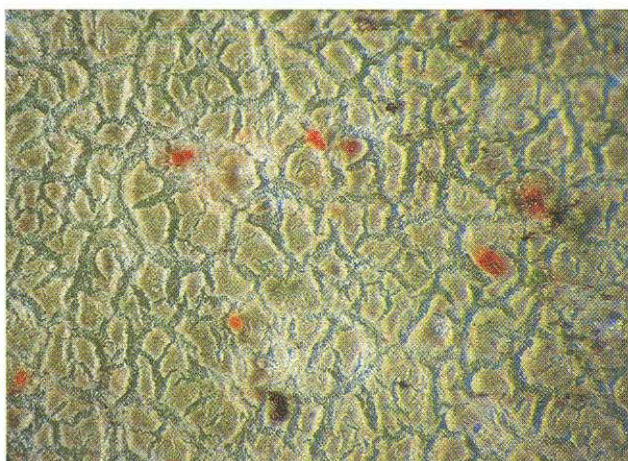


Foto 186. Daño de *Brevipalpus chilensis* en fruto



Enemigos naturales

■ Depredadores

- Los ácaros depredadores fitoseidos como *C. chilensis* contribuyen en forma parcial con la disminución de la plaga. Cuando se encuentran bajo los sépalos del fruto, el acceso es difícil para cualquier sistema de control, incluidos los depredadores que son de mayor tamaño.

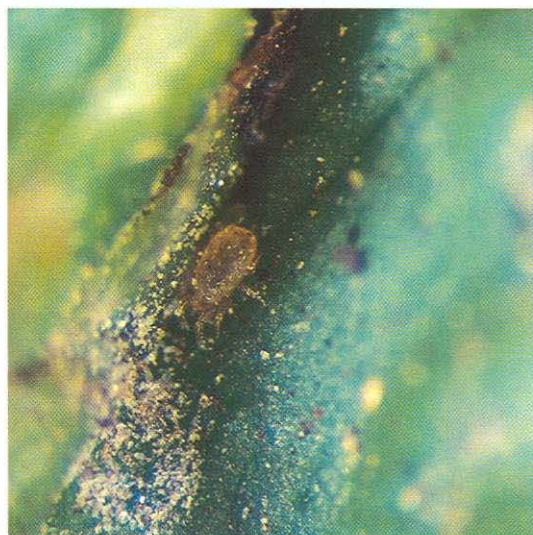


Foto 187. Fitoseido depredador de ácaros

- Control en huertos con producción destinada a la exportación.
 - Lavar con detergente (ver cap. 17) disminuye la densidad de ácaros.
 - Aplicar aceite mineral (ver cap. 17) cuando exista el ácaro sobre el 1% de los frutos durante el otoño.
 - Aplicar acaricida Bromopropilato cuando más de 5% de los frutos muestreados se encuentren ácaros.
 - Lavar frutos inmediatamente después de la cosecha en emulsión de aceite mineral al 2% y realizar tratamiento tradicional para exportación (lavado, secado, «drench» y encerado).



Producción orgánica

- Desmalezado en torno al tronco, lavados con detergente y aplicaciones de aceite mineral.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Muestrear 5 frutos en crecimiento al azar de cada árbol y con una lupa contar los individuos móviles por fruto. Se deberá considerar al menos 30 árboles por cuartel.
- Determinar mensualmente la infestación de frutos en bordes de caminos, extrayendo frutos de uno de cada 6 árboles de la hilera borde y examinar con lupa.
- Muestrear las malezas y en especial vides como Ribier o Kiwi, vecinos a los huertos de cítricos.

Acaro de la yema

Eriophyes sheldoni (Ewing)

Orden : Acariformes

Familia : Eriophyidae

Características generales

➤ Forma

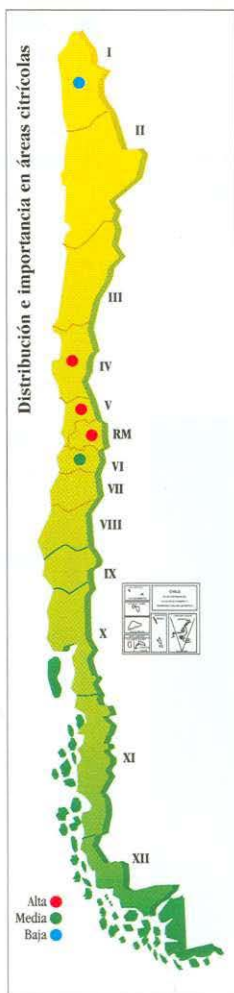
La hembra adulta es de forma alargada o cuneiforme de color beige y tamaño cercano a 0,16 mm de largo. Posee dos pares de patas pequeñas en el extremo anterior del cuerpo que es más ensanchada. Los huevos son de color blanco perlado y forma casi esférica, visibles sólo bajo un estereoscopio. La larva es muy pequeña, de forma triangular alargada y color blanquecino. La ninfa es similar al adulto aunque de menor tamaño. En general, ninfas y adultos de esta especie sólo pueden ser visualizados utilizando una lupa de aumento superior a 10x.

➤ Ciclo de vida

Las hembras que se encuentran en las yemas depositan huevos que dan origen a estados juveniles muy similares a los adultos. El tiempo que este ácaro requiere para completar su ciclo de huevo a adulto varía según la temperatura, pudiendo ser 10 días en época de primavera a verano hasta 30 días durante el invierno. Su reproducción puede ser sexuada o partenogenética. Cada hembra coloca cerca de 50 huevos en forma aislada o en grupos, preferentemente bajo las escamas de las yemas que originan el crecimiento anual.

➤ Hábitos

El ácaro se alimenta en el interior de la yema,



de las brácteas y primordios que darán origen a hojas, flores y frutos. Ocasionalmente se les observa fuera de estas estructuras que en su interior presentan un alto porcentaje de humedad. Cuando un brote infestado empieza a crecer y desarrollarse, es posible observar los ácaros en las hojuelas que rodean el meristema apical del nuevo vástago.



Foto 188. *Eriophyes sheldoni* en yema disectada

➤ Hospederos

El ácaro de la yema muestra una marcada preferencia por el limonero. Sin embargo, en la Zona Norte del país se han observado ataques muy intensos sobre tangelos que se encontraban cerca de limoneros.



Foto 189. Daño de *Eriophyes sheldoni* en tangelo

➤ Daño

Frutos. Deformaciones ligeras como un engrosamiento de la cubierta en un área hasta frutos muy deformados o digitados o su caída cuando pequeños.

Hojas. Deformación, encarrujamiento y disminución del crecimiento.



Foto 190. Daño de *Eriophyes sheldoni* en limones



Foto 191. Daño de *Eriophyes sheldoni* en frutos recién cuajados

Ramillas. Brotes de crecimiento en roseta, entrenudos más cortos, grosor anormal o aplastamiento y enrollamiento

Flores. Deformación y caída.

Yemas. Necrosis de tejidos a nivel de brácteas y primordios que originarán daños en flores y hojas.



Enemigos naturales

■ Depredadores

- Los ácaros depredadores fitoseidos contribuyen en forma parcial a disminuir la densidad de los ácaros de la yema.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Seleccionar 20 árboles por cuartel de 4 a 5 ha, de los cuales se deberán sacar al azar 3 ramillas por árbol y determinar la presencia de los ácaros y la necrosis en dos yemas por ramilla.
- Llevar un registro de los frutos y hojas deformadas, brotaciones y flores arrosetadas, además de frutos deformes.

■ Control

- Aplicar aceite mineral al 1% si existe presencia del ácaro en más del 10% de las yemas muestreadas. Se sugiere realizar esta aplicación durante la primera quincena del mes de agosto en la Zona Central, para controlar los ácaros, previo al inicio de la brotación. Alternativamente, se puede utilizar Bromopropilato que tiene un efecto similar al aceite. Es imprescindible realizar un buen cubrimiento de todo el follaje de la planta.



Producción orgánica

- Aplicaciones de aceite mineral.

Acaro Ancho

Polyphagotarsonemus latus (Banks)

Orden : Acariformes

Familia : Tarsonemidae

Características generales

➤ Forma

La hembra tiene el cuerpo ovalado y es de color blanquecino brillante con tonalidades amarillas. Tiene una longitud aproximada a 0,2 mm de largo, por lo tanto casi no puede ser visto a simple vista. De sus cuatro pares de patas, dos se encuentran desplazadas hacia la región anterior, otro par en la región media y un último par en la región posterior muy delgadas y que no las utiliza para caminar. El huevo es de forma hemiovoidal menor a 0,1 mm con hileras de pequeñas protuberancias blancas sobre su superficie. Las ninfas son blanquecinas, brillantes y casi transparentes, lo que permite visualizar en el interior de su cuerpo características manchas blancas. El macho es más pequeño que la hembra y de coloración similar. Sus cuatro pares de patas tienen abundante pilosidad, presentando el último par una curvatura en forma de gancho.

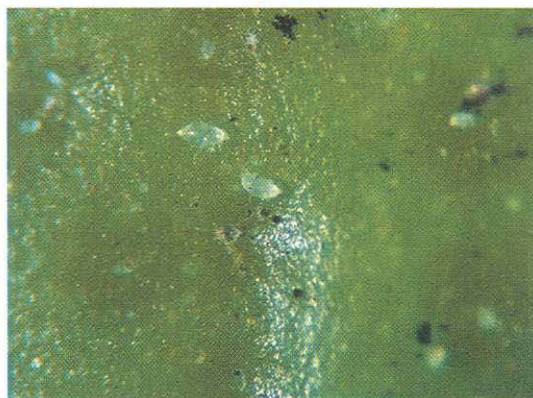


Foto 192. *Polyphagotarsonemus latus* en fruto



➤ Ciclo de vida

Los estados de desarrollo comprenden huevo, larva, dos estadios ninfales y adulto. Las hembras depositan los huevos de forma aislada en las depresiones del fruto, hojas y ramillas. Su desarrollo principalmente ocurre en verano y el ciclo biológico lo completa en 7 a 12 días.

➤ Hábitos

Los machos utilizan un par de ganchos para transportar sobre su cuerpo las ninfas de hembra con la que posteriormente se aparearán. La hembra ovipone principalmente en las diminutas concavidades que existen sobre la superficie de frutos pequeños. El Acaro Ancho se encuentra principalmente en el interior del árbol, en focos que se van expandiendo a otros árboles en las sucesivas temporadas.

➤ Hospederos

En cítricos, hasta ahora ha sido observado sólo en limonero, aunque la literatura señala que ataca naranjo, mandarina y pomelo. En Chile, ha sido observado en pepino de fruta, camote y plantas de jardín como las Alegrías del hogar.

➤ Daño

Fruto. Se produce sobre frutos de 1 a 3 cm de diámetro observándose un plateado tenue que aumenta en intensidad en la medida que aumenta el tamaño, llegándose a observar frutos pardos a plateados y de textura áspera, dependiendo del nivel de la población cuando fueron infestados. Ataques intensos producen caída de frutos pequeños.

Hojas. Deformaciones y disminución del tama-



Foto 193. Daño de *Polyphagotarsonemus latus* en fruto



Foto 195. Acaro Fitoseido asociado a *P. latus*.



Foto 194. Daño de *Polyphagotarsonemus latus* en hojas

ño. Cicatrices de la lámina.
Ramillas. Proliferación de brotes y cicatrices
alargadas de color pardo.



Enemigos naturales

■ Depredadores

- Acaros fitoseidos.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Debido a su reducido tamaño normalmente su presencia se detecta tardíamente, cuando el daño ya se ha producido.
- Muestrear desde la floración hasta que los frutos alcanzan al menos 2 mm de diámetro.

■ Control

- Aplicaciones de chinometionate o dicofol, en dosis recomendadas por el fabricante. Este último no es selectivo para fitoseidos.

Caracoles y babosas

Los caracoles y babosas pertenecen a los moluscos gasterópodos. Este grupo presenta una forma muy característica de movilizarse utilizando una masa muscular denominada pie que funciona a través de movimientos ondulatorios. Los caracoles poseen un caparazón calcáreo que los cubre completamente. Al desplazarse por el sustrato, los moluscos terrestres van dejando una delgada capa de mucus, que al secarse permanece como una fina película brillante. En el extremo anterior de esta masa muscular se encuentra la cabeza, donde se localizan dos tentáculos que contienen los ojos y el aparato bucal con que estos gasterópodos raspan los tejidos para hacer ingresar el alimento a su tubo digestivo. Son animales polívoros y, eventualmente, se encuentran asociados a cítricos.

14

Caracol de las Viñas

Helix aspersa (Müller)

Orden : Stylommatophora

Familia : Helicidae

Características generales

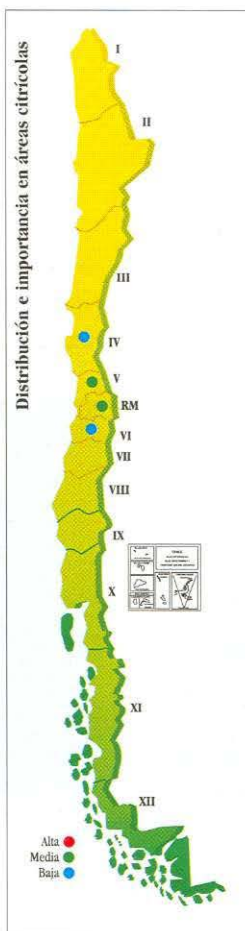
➤ Forma

El caracol de las viñas y jardines posee un caparazón o concha de color pardo con tonalidades grisáceas. Normalmente con cinco marcas estriadas pardas, puede alcanzar hasta 2,6 cm de diámetro. El caparazón tiene un aspecto de espiral con crecimiento en sentido derecho, el adulto presenta 4 a 5 espirales. El cuerpo del caracol se denomina pie y está constituido principalmente por tejido muscular; es de color gris brillante pudiendo

alcanzar los 5 cm de largo. En el extremo anterior posee dos tentáculos oculares y dos tentáculos inferiores; bajo estos últimos se encuentra el aparato bucal, que está constituido por labios carnosos en cuyo interior se encuentra una mandíbula quitinizada. En la parte inferior de la cavidad bucal existe un órgano, similar a una lengua, llamado rádula que le sirve para sujetar los alimentos.



Foto 196. Caracol en hoja de limonero



➤ Ciclo de vida

Esta especie de caracol es hermafrodita. Después de la fertilización cualquier ejemplar puede poner huevos, lo que normalmente ocurre a los dos o tres días. El caracol ovipone grupos de 80 a 90 huevos esféricos de color blanco perlado, de 3 a 4 mm de diámetro. Esta postura se realiza en agujeros que el animal excava y que tienen una profundidad que alcanza hasta 40 mm. El ciclo del caracol tarda alrededor de un año o más, para completarse desde huevo hasta adulto. Los estadios juveniles poseen al momento de eclosionar un caparazón de un solo espiral.



Foto 197. Caracoles apareándose

➤ Hábitos

Se alimentan de hojas y frutos. Las condiciones favorables a su desarrollo son:

- Alta humedad como consecuencia del riego o primaveras lluviosas.
- Follaje de los árboles que tocan el suelo.
- Ausencia de rastrajes bajo el árbol.

Los caracoles se alimentan de noche y ocasionalmente de día cuando la humedad es alta. Durante el día se ocultan en la hojarasca, grietas, bajo piedras u hojas, tronco y bifurcaciones.

Ante condiciones adversas pueden entrar en un

período de inactividad durante el cual segregan una película mucosa que al secarse sella ventralmente su caparazón.

La porción del árbol más atacada es la más baja y aquella que está en contacto con el suelo. Cuando la población de caracoles es alta pueden encontrarse en todo el árbol.

➤ Hospederos

Todos los cítricos, aunque de preferencia ataca naranjos tipo navel. Como es una especie muy polífaga, también se encuentra en otros frutales: guindo, kiwi, vid y hortalizas como lechuga, repollo, acelga y alcachofa.

➤ Daño

Frutos. Perforaciones relativamente profundas sobre el flavedo y albedo, pudiendo alcanzar el endocarpio.

Hojas. Pérdida de tejido en bordes y centro de la lámina.

Ramillas. Raspadura ocasional de su corteza.



Foto 198. Daño de caracol en follaje de limonero



Enemigos naturales

■ Depredadores

- Aves que ocasionalmente se alimentan de los caracoles.
- En el Centro Regional de Investigación Quilamapu, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, se encuentra en investigación la utilización de un nemátodo patógeno para el control de caracoles y babosas.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Determinar su presencia en hojas y frutos, especialmente aquellos en contacto con el suelo, quincenal o mensualmente dependiendo si existen antecedentes de daños, ataques anteriores o presencia de ejemplares aislados.
- Colocar trozos de cartón corrugado de 25 por 25 cm ligeramente doblados sobre el suelo y cercanos al tronco, en 20 árboles elegidos al azar por cuartel. El doblez en el cartón permite que los caracoles se cobijen bajo éste, debiendo ser examinados mensualmente en períodos de ataque.

■ Control

- Aplicar cebos en base a Metaldehído y methiocarb, de acuerdo a las instrucciones del fabricante. También se puede preparar un cebo utilizando: afrechillo, azúcar, agua y algún molusquicida al 4-5% de los anteriormente mencionados. Su colocación deberá hacerse al atardecer y los preparados artesanalmente deberán estar húmedos y recién mezclados.
- Aplicar el pesticida Mesurool en dosis recomendada en la etiqueta al follaje ante ataques muy intensos.
- Eliminar mediante la poda ramas bajas que estén en contacto con el suelo, para evitar que los caracoles tengan acceso directo a los

frutos y hojas. Esto permite, además, disminuir la humedad bajo el árbol.

- Colocar bandas de cartón corrugado alrededor del tronco, dejando una separación de 1 a 2 cm entre el cartón y el tronco. Colectar las bandas dos veces por semana y eliminar los caracoles que se encuentren en ellas.



Producción orgánica

- Colocar bandas de cartón corrugado como se indica en párrafo anterior.

Babosa

Deroceras spp

Orden : Stylommatophora

Familia : Limacidae

Características generales

➤ Forma

El cuerpo es alargado y de color gris o pardo grisáceo. Pueden medir entre 2,5 a 4 cm de largo. Cuando se le toca, exudan un líquido mucilaginoso de color gris.

➤ Hábitos

Se alimentan de hojas y frutos. Las condiciones favorables para su desarrollo son: alta humedad como consecuencia del riego mecanizado o riegos frecuentes por gravedad, follaje de los árboles que tocan el suelo, además de la ausencia de rastrajes bajo la copa y presencia de abundante vegetación herbácea en el suelo.

Las babosas en forma similar a los caracoles se alimentan principalmente de noche y ocasionalmente de día cuando la humedad es alta. Du-

rante el día se ocultan en la hojarasca, grietas, bajo piedras, frutos o troncos.

➤ Hospederos

Las especies de cítricos que se encuentren manejadas bajo condiciones de exposición a este molusco polífago. Es un animal asociado a diferentes especies de frutales como: guindo, kiwi y vid. También se encuentra asociado a hortalizas como: lechuga, repollo, acelga, alcachofa.

➤ Daño

La porción del árbol más atacada es la que está en contacto con el suelo.

Frutos. Perforaciones sobre la cubierta que pueden comprometer el exocarpio y mesocarpio.

Hojas. Mordeduras en sus bordes y centro de la lámina.



Enemigos naturales

- No se ha reportado enemigos naturales en el país, excepto la investigación que se lleva a cabo en el INIA Quilamapu, como fue indicado anteriormente.

➤ Manejo

■ Monitoreo

- Similar al descrito para caracoles.

■ Control

- Similar al descrito para caracoles.

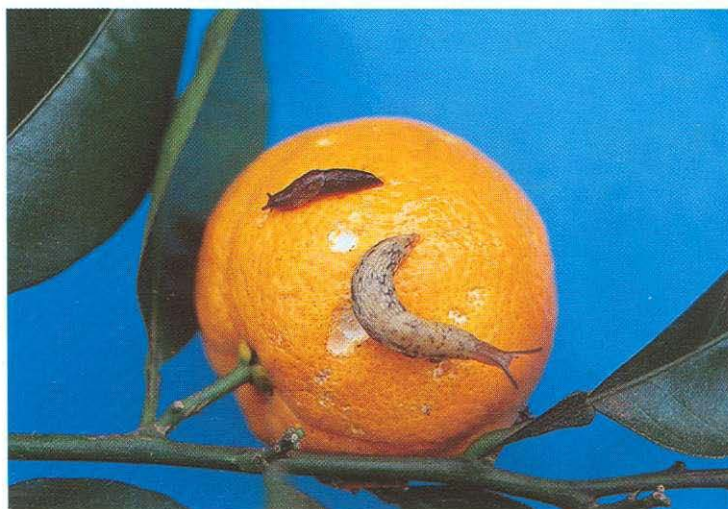


Foto 199. Presencia de babosas y daño en naranjo.

Otros Artrópodos

En la literatura se encuentra más de cuarenta especies de insectos y ácaros asociados a cítricos en Chile. Una gran parte de ellos, sólo se observan muy ocasionalmente o producen daños de poca importancia. En este capítulo se incluye algunas de estas especies y otras que son muy comunes sobre el follaje, pero que no ocasionan daños sobre las plantas.

15

Trips

Frecuentemente se encuentran el Trips de las Flores *Frankliniella australis* y Trips Californiano *Frankliniella occidentalis* (Pergande), los cuales se alimentan principalmente de polen y néctar de las flores. No se ha observado daño en los frutos, aunque en algunos casos se ha visto hasta 20 adultos de *F. occidentalis* por flor. En cítricos de Pica también ha sido reportado *Scirtothrips inermis* Priesner.



Foto 200. *Frankliniella occidentalis* en flor de cítrico

Afidos

Además de los áfidos mencionados anteriormente, en cítricos también se pueden observar la presencia de algunas especies muy polífagas como el Pulgón del Duraznero *Myzus persicae* (Sulzer) y *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas). Este último ataca los brotes tiernos a comienzos de primavera, disminuyendo hacia el verano. Es un áfido grande de color verde y largos cornículos.

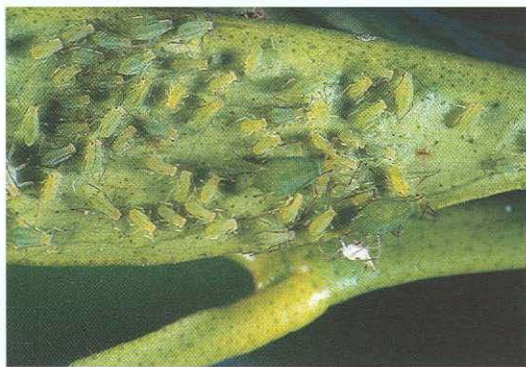


Foto 201. Ninfas ápteras de *Macrosiphum euphorbiae*

Psócidos

Son pequeños insectos de cuerpo frágil, con dos pares de alas de escasa venación.

Algunas especies son ápteras.

Son insectos que frecuentemente se encuentran en las hojas y ramillas alimentándose de restos de otros artrópodos, polen, hongos y detritos.



Foto 202. Psócido

Acaros Tideidos

(Fam. Tydeidae)

Son ácaros de tamaño y forma similar a los descritos anteriormente, generalmente de color amarillo. Forman colonias muy numerosas de individuos en diferentes etapas de desarrollo que se encuentran principalmente en los vértices de ramillas, en las yemas o bajo los caparzones vacíos de otros insectos. Son muy comunes en las plantas atacadas por las plagas que excretan mielecilla y que se encuentran cubiertas por fumagina, polen y diversos detritos de los que



Foto 203. Acaros Tydeidae en ramilla de limonero

se alimentan. Su presencia en alguna medida puede ser beneficiosa porque sirven de alimento a especies fitoseidos, sin embargo, pueden originar problemas si se encuentran en la fruta al momento de la cosecha.

Acaros Estigmeidos

(Fam. Stygmaeidae)

Son ácaros solitarios de color rojizo o anaranjado brillante con setas muy notorias. Su alimentación incluye polen, otros ácaros y huevos de otros artrópodos.



Foto 204. Acaro Estigmeido

Arañas

Diferentes especies de arácnidos también se establecen entre el follaje de los cítricos tejiendo sus redes que utilizan para cazar.



Foto 205. Araña en flor de Clementina

Enemigos naturales de plagas de cítricos

16

Los cuadros que se indican a continuación, muestran la diversidad de asociaciones entre los diferentes grupos de plagas y los enemigos naturales que comparten. Estas interrelaciones son importantes porque permiten que estas especies permanezcan en el huerto a través de las temporadas, utilizando los diferentes hospederos o presas. El conocimiento de estas relaciones ecológicas permite mejorar el control biológico manejando la densidad de las plagas y cultivando otras especies de plantas que también son hospederas de ellas.

Cuadro 6. Asociación de enemigos naturales con especies de conchuelas

	PARASITOIDES							DEPREDADORES	
	Afelinidos		Encirátidos					Pteromárido	Coccinélido
PLAGAS EN CITRICOS	<i>Coccophagus caridei</i>	<i>Coccophagus lycimnia</i>	<i>Metaphycus flavus</i>	<i>Metaphycus belvolus</i>	<i>Metaphycus lounsburyi</i>	<i>Metaphycus stanleyi</i>	<i>Metaphycus bartletti</i>	<i>Criptochetum iceryae</i>	<i>Scutellista caerulea</i> <i>Rodolia cardinalis</i>
<i>Saissetia oleae</i> Conchuela Negra del Olivo	ninfas II y III		ninfas II y III	ninfas II y III	hembra adulta pre-oviposición	ninfas II y III	hembra adulta pre-oviposición		huevos event. hembras
<i>Saissetia coffeae</i> Conchuela Hemisférica	ninfas II y III		ninfas II y III	ninfas II y III		ninfas II y III			huevos event. hembras
<i>Coccus hesperidum</i> Conchuela Blanda de los Cítricos	ninfas II y III	ninfa II a adultos	ninfa II y III	ninfa II y III		ninfas II a III			
<i>Ceroplastes cirripediformis</i> Conchuela Cerosa de los Cítricos	ninfas II y III		ninfas I y II	ninfas I y II					huevos event. hembras
<i>Protopulvinaria pyrisformis</i> Conchuela Piriforme	ninfa II y III		ninfa II	ninfa II		ninfas II a adulta			
<i>Icerya purchasi</i> Conchuela Blanca Acanalada								ninfas II hasta adulta	huevos hasta adulta
OTROS FRUTALES									
<i>Parthenolecanium corni</i> Conchuela Café Europea			ninfas II y III	ninfas II y III					
<i>Parthenolecanium persicae</i> Conchuela Grande Café			ninfas II y III	ninfas II y III					

Cuadro 7. Asociación de enemigos naturales con especies de escamas

PLAGAS	PARASITOIDES			DEPREDADORES		
	Afeelinidos			Coccinélidos		
	<i>Aphytis lepidosaphes</i>	<i>Aphytis lingnanensis</i>	<i>Aphytis melinus</i>	<i>Coccidophilus citricola</i>	<i>Rhizobius lophanthae</i>	<i>Chilocorus bipustulatus</i>
<i>Aonidiella aurantii</i> Escama Roja de los Cítricos		ninfa II y III	ninfa II y III	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos	
<i>Aspidiotus nerii</i> Escama Blanca de la Hiedra		ninfa II	ninfa II	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos
<i>Lepidosaphes beckii</i> Escama Morada de los Cítricos	ninfa II			huevos, ninfas y adultos		

Cuadro 8. Asociación de parasitoides con especies de chanchitos blancos

PLAGA	PARASITOIDES								
	Afeelinido	Encirtidos							
	<i>Coccophagus gurneyi</i>	<i>Aenasius punctatus</i>	<i>Coccidoxenoides peregrina</i>	<i>Leptomastidea abnormis</i>	<i>Leptomastix dactylopii</i>	<i>Leptomastix epona</i>	<i>Pseudaphycus flavidulus</i>	<i>Pseudaphycus angelicus</i>	<i>Tetraneumoidea brevicornis</i>
<i>Planococcus citri</i> Chanchito Blanco de los Citrus			ninfa I	ninfa I	ninfa II				
<i>Pseudococcus calceolariae</i> Chanchito Blanco	ninfa II								ninfa II
<i>Pseudococcus longispinus</i> Chanchito Blanco de Cola Larga	ninfa II	ninfa III						ninfa II a preadulta	ninfa II
<i>Pseudococcus viburni</i> Chanchito Blanco de la Vid						ninfa II	ninfa I a hembra adulta		

Cuadro 9. Asociación de depredadores con especies de chanchitos blancos

PLAGAS	DEPREDADORES							
	Coleópteros				Neurópteros		Dípteros	
	Coccinélidos				Hemeróbido	Crisópido	Syrphidae	Chamaemyiidae
	<i>Adalia deficiens</i>	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	<i>Hyperaspis funesta</i>	<i>Scymnus nitidus</i>	<i>Sympherobius maculipennis</i>	<i>Chrysoperla sp</i>	<i>Ocyptamus confusus</i>	<i>Leucopis sp</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> Chanchito 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	ninfas y adultos	ninfas y adultos	ninfas y adultos	ninfas y adultos	ninfas y adultos	ninfas y adultos	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

Cuadro 10. Asociación de parasitoides con especies de mosquitas blancas

PLAGA	Himenópteros parasitoides		
	Platigastérico	Afelínidos	
	<i>Amitus spiniferus</i>	<i>Cales noacki</i>	<i>Encarsia sp</i>
<i>Aleurothrixus floccosus</i> Mosquita Blanca Algodonosa de los Cítricos	ninfa I y II	ninfa I y II	
<i>Paraleyrodes sp.</i> Mosquita Blanca Filamentosa			ninfa II

Cuadro 11. Asociación de enemigos naturales con especies de áfidos

	Parasitoides			Depredadores						Hongo patógeno
	Himenópteros			Dípteros						
PLAGAS	<i>Aphidius colemani</i>	<i>Aphidius matricariae</i>	<i>Lysiphlebus testaceipes</i>	<i>Allograpta hortensis</i>	<i>Allograpta pulchra</i>	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	<i>Aphidoletes cucumeris</i>	<i>Syrphus octomaculatus</i>	<i>Chrysoperla sp</i>	<i>Entomophthora sp</i>
<i>Aphis spiraeicola</i> Pulgón de la Espirea			ninfa II hasta adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto
<i>Toxoptera aurantii</i> Pulgón Negro de los Cítricos	ninfa II hasta adulto	ninfa II hasta adulto	ninfa II hasta adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto		ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto
<i>Aphis gossypii</i> Pulgón del Melón	ninfa II hasta adulto	ninfa II hasta adulto	ninfa II hasta adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> Pulgón de la papa				ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto		ninfa y adulto

Cuadro 12. Asociación de especies de áfidos con coccinélidos

PLAGAS	DEPREDADORES									
	<i>Adalia deficiens</i>	<i>Adalia bipunctata</i>	<i>Adalia angulifera</i>	<i>Hippodamia convergens</i>	<i>Hippodamia variegata</i>	<i>Hyperaspis sphaeridioides</i>	<i>Coccinellina reflexa</i>	<i>Neda patula</i>	<i>Scymnus bicolor</i>	<i>Eriopsis connexa</i>
<i>Aphis spiraeicola</i> Pulgón de la espirea	ninfa y adulto		ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto			ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto
<i>Toxoptera aurantii</i> Pulgón negro de los cítricos	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto		ninfa y adulto					ninfa y adulto
<i>Aphis gossypii</i> Pulgón del melón	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto	ninfa y adulto
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> Pulgón de la papa			ninfa y adulto		ninfa y adulto				ninfa y adulto	ninfa y adulto

Cuadro 13. Asociación de depredadores con ácaros fitófagos en cítricos

PLAGAS	Fitoseidos	Coccinélido	Estafilínido	Cecidómido
	<i>Spp</i>	<i>Stethorus bistrio</i>	<i>Oligota pygmaea</i>	<i>Aphidoletes sp.</i>
<i>Panonychus citri</i> Araña Roja de los Cítricos	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos	
<i>Tetranychus urticae</i> Araña Bimaculada	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos
<i>Brevipalpus chilensis</i> Falsa Araña Roja de la Vid	huevos, ninfas y adultos	huevos, ninfas y adultos		
<i>Eriophyes sheldoni</i> Acaro de la Yema	ninfas y adultos			
<i>Polipbagotarsonemus latus</i> Acaro Ancho	ninfas y adultos			

**Cuadro 14. Asociación de enemigos naturales con
curculiónidos plagas de cítricos**

PLAGA	PARASITOIDES		DEPREDADOR
	<i>Centistes sp</i>	<i>Fidiobia asina</i>	<i>Gryllus fulvipennis</i>
<i>Naupactus xanthographus</i> Burrito de la vid	Adultos	Huevos	Adultos
<i>Pantomorus cervinus</i> Capachito de los frutales	Adultos	Huevos	

Aplicación de Pesticidas en Cítricos

17

El costo de las aplicaciones de pesticidas y la pérdida potencial que puede causar una plaga debido a una aplicación deficiente, justifican con creces la inversión de aplicaciones de alta calidad. Probablemente, uno de los problemas más recurrentes en el manejo de plagas es la ineficiencia de las aplicaciones de pesticidas que no consideran el producto adecuado, dosis, volumen, presión, condiciones ambientales, estado de los equipos, entre otros elementos que deben ser controlados oportunamente. Frecuentemente, ocurre que una aplicación no tiene el efecto deseado, ignorándose que el motivo ha sido un problema en la aplicación y se repite hasta obtener un resultado satisfactorio. Esta situación, además de aumentar el costo de los insumos y otros ítemes, tiene un efecto secundario de importancia económica y ecológica ya que aumentan los residuos en el ambiente que afecta a la fauna benéfica, que generalmente es bastante más susceptible a los pesticidas, ya sea por sus características fisiológicas o conductuales, dada su movilidad que aumenta la probabilidad de entrar en contacto con el pesticida.

Una aplicación eficiente de pesticidas debe considerar:

- Tipo de plaga y su ciclo.
- Opciones de control disponibles.
- Localización del blanco a aplicar.
- Modo de acción del pesticida.
- Forma óptima de llegar con el pesticida al objetivo con la maquinaria o equipo disponible.
- Tamaño de los árboles y su estructura.
- Temperatura y humedad ambiental.
- Oportunidad y tiempo requerido para la aplicación.

En relación al tema de plagas y opciones de control, éste se trata en extenso en otras páginas de esta publicación. Respecto del punto o blanco hacia el cual se debe dirigir la aplicación del pesticida, depende de sus características particulares como su modo de acción, efecto fumigante, traslocación, residualidad, entre otros. Sin embargo, podemos señalar que el resultado que se obtenga dependerá en gran medida de la obtención de una distribución tal que le permita ejercer el máximo impacto sobre una plaga. Frecuentemente, se requiere que un insecticida cubra idealmente el 100% de las hojas, ramillas, frutos y tronco. Esta necesidad de asperjar por ej. la parte interior de la planta, puede ocasionar un problema de escurrimiento, ya que el follaje periférico recibe más caldo que el resto, lo que incrementa el volumen asperjado. Este problema debe ser minimizado utilizando equipos, boquillas y presión adecuadas.

Uno de los elementos fundamentales del éxito en el manejo de las plagas en cítricos es la oportunidad y tiempo que tome la aplicación de un pesticida. Este factor es especialmente relevante en huertos de gran extensión, que no disponen de un número adecuado de equipos, lo que origina una extensión del período de aplicación, observándose fallas de control en aquellos sectores que no fueron aplicados oportunamente. Existen las alternativas de arrendar maquinaria, extender horarios de aplicación, incrementar el número de boquillas al extremo de pitones, entre otras.

Selectividad

El complejo de enemigos naturales de la mayoría de las plagas asociadas a los cítricos es efec-

tivo en casi todas las zonas donde se cultivan estas especies frutales en Chile. Sin embargo, debido a factores climáticos, variedades y manejo del huerto, algunas de las plagas más importantes en ocasiones deben ser controladas con pesticidas que también matan o afectan a prácticamente toda la fauna benéfica del huerto, la que, dada su importancia, debe ser preservada. Las aplicaciones reiteradas de pesticidas pueden generar problemas de: resurgimiento de plagas, resistencia, aumento de costos, riesgo de residuos, disponibilidad de productos con registro, etc. El manejo integrado debe compatibilizar ambas técnicas que en esencia son antagónicas, por lo tanto, debe conocerse el efecto de los insecticidas sobre los enemigos naturales. Para ello, en el Centro Experimental de Entomología La Cruz fue evaluada la toxicidad de algunos productos químicos sobre especies de enemigos naturales de plagas de cítricos, utilizando técnicas de laboratorio estandarizadas. Los resultados indicaron que los insecticidas evaluados fueron altamente tóxicos para las seis especies ana-

lizadas (Cuadro 15). Aunque tres especies de enemigos naturales en estado larval fueron susceptibles a la aplicación de aceite mineral en condiciones de laboratorio, la escasa a nula toxicidad de los residuos de este insecticida lo hacen más selectivo en comparación a otros insecticidas.

Tipos de maquinarias

Uso de Pitón

Por lo general, esta maquinaria consta de un tanque de almacenamiento de 500 a 2.000 litros de capacidad, con una bomba hidráulica que impulsa el líquido, originando presiones de hasta 800 libras por pulgada cuadrada. La aplicación se lleva a cabo con uno o dos pitones o pistolas pulverizadoras unidos a la bomba mediante mangueras.

El volumen de producto aplicado por árbol está en función del diámetro del orificio de la boquilla, presión y tiempo de aplicación requerido por árbol.

Cuadro 15. Toxicidad de pesticidas sobre enemigos naturales de plagas en cítricos

Pesticida		Enemigos Naturales					
Nombre químico	Nombre comercial	<i>Amitus spiniferus</i>	<i>Coccophagus lycimnia</i>	<i>Lysiphlebus testaceipes</i>	<i>Metaphycus bartletti</i>	<i>Coccidoxenoides peregrina</i>	<i>Scutellista caerulea</i>
Clorfenvinfos	Birlane 240 EC	A	A	A	A	A	A
Clorpirifos	Lorsban 4E	A	A	A	A	A	A
Imidacloprid	Confidor 350 SC	A	A	A	A	A	A
Oxicloruro de cobre	Oxi-cup	M		M	B		B
Aceite mineral	Citroliv miscible		*		*		*

* Susceptible según análisis de Test de "t". Las pruebas se realizaron sobre ninfas de tercer estadio de *Saissetia oleae* parasitadas con larvas de segundo estadio.

Categorías de toxicidad:

A :Altamente tóxico

M :Moderadamente tóxico

B :Baja toxicidad

Se considera que un escurrimiento moderado es indicativo de una aplicación adecuada. En atención a ello es necesario modificar la boquilla del pitón de acuerdo a las necesidades, mediante discos que preferentemente deben ser de cerámica. A menor diámetro de abertura del disco, las gotas son más pequeñas, pero su alcance es menor; requiriéndose gotas de mayor tamaño para aplicar árboles más altos. En la práctica, se emplean boquillas con un diámetro de 1 a 1,5 mm para árboles pequeños y diámetros de hasta 3 mm para la aplicación de árboles de gran tamaño. La presión que se utiliza varía de 200 a 450 libras por pulgada cuadrada.

Para lograr un control eficaz con este equipo, se requiere aplicar alrededor de 8.000 a 12.000 litros de caldo por ha en árboles de 5 metros de altura en promedio. Estos valores dependen de la densidad del follaje, número de árboles por ha y tipo de plaga. Ciertas plagas como chanchitos blancos y conchuelas requieren de elevados volúmenes de caldo por superficie.

La instalación de un soporte elevado en el equipo que acomode a un operario y el pitón, en forma segura, logra una mejor aplicación en la sección alta de la copa de árboles de gran altura.

Plagas localizadas en el envés de las hojas requieren que el chorro deba ser dirigido desde abajo hacia arriba, lo cual es difícil de lograr en la parte baja del árbol con un pitón tradicional. Se sugiere intercalar entre el pitón y la boquilla una extensión que incorpore un codo con un ángulo de 30 a 40°, lo que facilita esta opera-



Foto 206. Pitón de tres boquillas empleado en aplicación de detergente

ción. De igual forma, la utilización de un pitón con tres boquillas en su extremo mejora la aplicación de detergentes, disminuyendo el tiempo requerido para la aplicación.

El constante movimiento que realiza el operario durante la aplicación, unido al empuje producto de la presión y peso del pitón, ocasionan cansancio y fatiga en los operarios, lo que afecta la calidad de su trabajo y, por ende, aplicaciones defectuosas. Existe la alternativa de utilizar pitones livianos de aluminio que mejoran esta deficiencia.

En general, el uso de pitones tiene la desventaja de ser un sistema lento de aplicación que requiere de al menos tres operarios, lo que incide en su costo.

Uso de nebulizadores

La utilización de nebulizadores tiene como principio básico la producción de una fuerte corriente de aire que es impulsada por una turbina accionada desde el toma-fuerza del tractor. Esta corriente lleva hacia el árbol las pequeñas gotas producidas por un conjunto de boquillas. El volumen de esta corriente debe ser suficiente para reemplazar todo el aire contenido en el follaje y lograr una buena cobertura del árbol. Por lo general, estos equipos generan sobre 20.000 metros cúbicos de aire por hora, los que se dirigen a una sola corrida de árboles. Uno de los problemas más frecuentes es la excesiva velocidad con que se desplaza el tractor y



Foto 207. Equipo nebulizador

el equipo, resultando en una cobertura insuficiente. Por el contrario, velocidades muy bajas causan pérdidas del producto y aumento del costo. En relación al tamaño de las gotas, éstas deberán ser de 200 a 250 micrones de diámetro ($1 \text{ mm} = 1000 \text{ micrones}$ o 1 micrón equivale a $0,001 \text{ mm}$). Previo a la adquisición de este equipo se debe considerar el tamaño del árbol y el posible crecimiento, con el fin de elegir el equipo adecuado, considerar la potencia requerida desde el toma fuerza y la disponibilidad de un tractor que cumpla con los requerimientos de la potencia del equipo.

En general, la efectividad de las aplicaciones con



Foto 208. Equipo utilizado para aplicaciones en cítricos en Sudáfrica

equipos nebulizadores tradicionales en cítricos ha sido menor que con equipos de pitón, en especial en el control de plagas como conchuelas, escamas y chanchitos blancos, con productos de contacto. Un incremento en la efectividad de la aplicación con este equipo se logró en Australia, colocando en el extremo anterior del equipo una barra con boquillas ubicada sobre el árbol para asperjar la parte superior de éste. El aumento del volumen de caldo por ha y cubrimiento, producto de esta barra, mejora la efectividad sobre plagas sésiles, como escamas y conchuelas al emplear alrededor de 10.000 litros por ha.

Equipos con un diseño ligeramente diferente consisten en la colocación de un ducto vertical con salidas de aire y boquillas a diferentes alturas, las que penetran el árbol, lo que ha mejo-

rado la eficacia de la aplicación.

Con este equipo se obtiene un adecuado cubrimiento de todo el árbol, de manera relativamente rápida y con un reducido empleo de mano de obra.

Barras oscilantes

Es un equipo provisto de boquillas distribuidas en barras verticales que giran alrededor de 45° durante la aplicación, penetrando el chorro en diferentes ángulos en el árbol a medida que se desplaza el equipo. La altura de la barra es igual o mayor que la altura del árbol. Requiere de la aplicación de volúmenes de 7.000 a 15.000 litros de caldo por ha, ocurriendo una importante pérdida por el escurrimiento al suelo.

El uso de barras oscilantes requiere de solo un operador y es uno de los equipos que ha mostrado los mejores resultados en California y Australia. Se dice que la desventaja en relación a las nebulizadoras sería su lentitud y elevado costo inicial.

Calidad de la aplicación

Como ya se ha indicado anteriormente, la efectividad de un pesticida depende en gran medida de la calidad que se logre en la aplicación. Por ello, deberá integrarse como rutina en las labores habituales un sistema de monitoreo de la calidad de la aplicación, a través de actividades de revisión visual periódica y sistemática del cubrimiento en las hojas, ramas, tronco y frutos. Adicionalmente, se puede emplear papel hidrosensible con el fin de examinar el cubrimiento y detectar aquellas partes del árbol que no están siendo cubiertas adecuadamente. Para ello se debe colocar trozos de este papel en diferentes sectores de la planta, especialmente en aquellos donde se sospecha que el cubrimiento es deficiente. Después de la aplicación, el papel cambia de amarillo a azul con cada gota que le impacta. El diámetro de cada mancha se relaciona con el tamaño de gota que se aplicó. Para obtener una estimación del diámetro real de la

gota se sugiere dividir por dos el diámetro de la mancha.

Es conocido que uno de los sectores más difíciles de cubrir adecuadamente es la parte superior interna del árbol.

La calidad de la aplicación también depende del adecuado mantenimiento del equipo. Una de las piezas que sufre mayor desgaste son las boquillas, donde el paso del caldo daña y aumenta el tamaño del orificio, modificando el tamaño de las gotas y el caudal entregado. Para detectar este desgaste, se debe anotar el volumen de caldo o agua que arroja una boquilla nueva bajo una presión y tiempo fijo y comparar con la que se desea examinar. Se debe reemplazar la boquilla o disco si el caudal supera un 10% al de la boquilla nueva.

Un importante incremento de la calidad de la aplicación se logra con la poda de los árboles, tanto en la mantención o reducción del tamaño adecuado, eliminación de ramas en el interior de los árboles y aquellas que están en contacto con el suelo y malezas. Es un manejo que, además, favorece el control natural de las plagas, facilita el control de hormigas y la cosecha.

Cuidados durante la aplicación

- Evitar la aplicación con viento, dado que el aire aleja las pequeñas gotas antes que éstas alcancen la plaga. Además, se produce una deriva importante del producto, especialmente cuando su tamaño es menor de 200 micrones.
- La temperatura y humedad influyen en la evaporación de las pequeñas gotas una vez que éstas se alejan de la boquilla. Su efecto es más rápido cuanto más pequeña sean las gotas.
- Al utilizar agua en las mezclas, considerar su pH, pureza química y biológica.
- Rotar los aplicadores cada cuatro horas, con el fin de evitar el agotamiento físico que luego origina aplicaciones de mala calidad.
- Utilizar elementos de protección que presenten un menor grado de incomodidad para el

aplicador; en los de goma preferir los de color blanco para evitar su calentamiento al sol.

- Leer cuidadosamente la etiqueta de los pesticidas, con el fin de conocer previamente la toxicidad del producto y su grupo químico, estimar el riesgo de su aplicación y tomar las medidas preventivas.
- Al preparar el insecticida, se debe preferir envases cuyo contenido se ajuste a la cantidad requerida en la preparación de un estanque. Enjuagar al menos tres veces el envase con agua limpia y verter el contenido en el estanque.
- Convenir con los distribuidores, si es posible, al adquirir el producto el retiro de los envases vacíos del predio para su reutilización. Si no es posible, perforar los envases con el fin de inutilizarlos y convenir con los vertederos municipales locales (o con AFIPA) su adecuada eliminación.



Foto 209. Manejo de envases vacíos de pesticidas en California

Algunas normas básicas de seguridad al aplicar pesticidas

- Deben realizarlas sólo el personal entrenado en la aplicación y manejo de materiales tóxicos.
- No comer o beber durante la aplicación.
- Utilizar los implementos protectores como impermeable, botas, guantes, anteojos y gorros de color blanco o claros, diseñados para este trabajo.

- Utilizar mascarilla con filtros de carbón activado que debe ser reemplazado apenas se perciba que algún olor pasa al interior.
- Después de las aplicaciones, lavarse con jabón las manos, cara y partes del cuerpo que pudieran haber tenido contacto con el pesticida.
- Lavar el atuendo utilizado en la aplicación separadamente de otras vestimentas.
- Mantener los productos en los envases originales y guardarlos en un lugar seguro.

Uso de aceites minerales

Los aceites minerales presentan las siguientes características:

- Tienen baja toxicidad para animales de sangre caliente
- Presentan amplio rango de acción sobre plagas en cítricos
- Toxicidad moderada sobre los enemigos naturales.
- Período de carencia muy cortos.
- Aceptados en la mayoría de los países a los que se exporta.
- Aceptado en la producción orgánica de cítricos.

Dado que los aceites causan mortalidad por contacto directo, sólo controla a insectos y ácaros que son cubiertos con el producto. Durante su aplicación, las gotas de agua deben coalescer o unirse unas a otras en la superficie del vegetal, en el lugar donde se ubica la plaga, dejando una película de aceite sobre el insecto. Por esta razón, las aplicaciones de aceites deben realizarse muy prolijamente, con el fin de que todos los individuos sean cubiertos y produzca el control de ellos. La falla más recurrente en el uso y control de aceites es la inadecuada cobertura en el árbol a consecuencia del escaso volumen de caldo empleado por ha y por otras deficiencias en la aplicación. Ensayos realizados en nuestro país y en el extranjero mostraron que, en general, la concentración de acei-

te se puede disminuir al 1%, aumentando el volumen de caldo empleado por ha, para el control de escamas, conchuelas y mosquitas blancas. Esta concentración es efectiva para su control y permite disminuir el volumen de aceite usado por ha y el riesgo de fitotoxicidad. Otra modificación evaluada es la práctica de parcializar esta aplicación en dos, aplicando la mitad del volumen del caldo en una oportunidad y la segunda mitad, alrededor de una semana después. Esta práctica mejora los resultados, sin embargo implica un moderado aumento en los costos de aplicación.

Los volúmenes de caldo por ha en aplicaciones de aceite al 1% o menores deben alcanzar los 10.000 litros por ha en huertos adultos.

Al efectuar una aplicación de aceite en forma oportuna y con un adecuado cubrimiento, la adición de insecticidas fosforados no mejora su eficacia; por el contrario, aumenta el costo y se eliminan enemigos naturales.

Cuidados en el uso de aceites

Los aceites no están libres de algunos riesgos, principalmente el de fitotoxicidad observado en algunos casos en cítricos. En general, este problema es causado por varias características físico-químicas de los aceites, entre los que se pueden mencionar:

- El contenido de compuestos aromáticos no saturados en los aceites, el cual se expresa como residuo sulfonado, que no debe ser alto en aceites de buena calidad.
- La mayor viscosidad disminuye su volatilidad permaneciendo mayor tiempo sobre la superficie del vegetal. Los de menor viscosidad, también llamados "tipo superior", tienen un mayor contenido parafínico y presentan un menor riesgo de fitotoxicidad. Ello también está relacionado al rango de temperatura de la destilación de los aceites, debiendo ser éste de rango estrecho.
- La presencia de moléculas no sulfonadas residuales que se oxidan en presencia de la

luz ultravioleta para formar ácidos fitotóxicos.

- Miscibles o emulsibles, de acuerdo a la cantidad y/o calidad de emulsificantes que tienen. En general, la diferencia entre uno y otro tiene relación con la velocidad de separación entre las diferentes fases de la emulsión que se forma.

Con el objeto de minimizar el riesgo de producir fitotoxicidad, se sugiere mantener presentes las recomendaciones siguientes:

- Preferir la formulación miscible si el equipo no dispone de un sistema de agitación confiable. Al usar aceite emulsible o de quiebre rápido, el aceite se separa del agua con facilidad, razón por la que el equipo debe estar provisto de un sistema de agitación confiable que mantenga la mezcla emulsionada. De ocurrir la separación durante la aplicación, el aceite flota en el estanque aplicando primero agua con bajo contenido de aceite y al final el aceite muy concentrado que produce serios daños a la planta.



Foto 210. Fitotoxicidad de aceite mineral 3% aplicado sobre mandarinos con fruto de 5 mm diámetro

- Evitar la aplicación en mandarinas desde la floración hasta que el fruto alcance 2 cms. de diámetro. Se han producido daños por russet en los frutos pequeños.
- No aplicar en naranjas de ombligo en el período previo a la toma de color.

En ocasiones, frutos aplicados con aceite adquieren una coloración irregular con áreas verdosas, las que tardan en alcanzar su coloración final.

- Evitar las aplicaciones en las horas de mayor calor, en especial en plantas con stress hídrico o con deficiencia de magnesio.
- No mezclar el aceite con compuestos a base de azufre o estañados, como Cyhexatin. Su compatibilidad con otros productos debe ser verificada previamente, utilizando una carta de compatibilidad para ese efecto.
- Limitar el uso de aceite a no más de 3% de aceite al año, basado en la suma simple de la concentración de cada una de las aplicaciones, de acuerdo a información proveniente de Australia.
- Ocasionalmente, posterior a la aplicación de aceite en limoneros con el fruto semi desarrollado, se observa una decoloración del epicarpio, en forma de manchas irregulares que se alternan sectores más claros con otros más oscuros. Esta condición es reversible y desaparece en una a dos semanas.

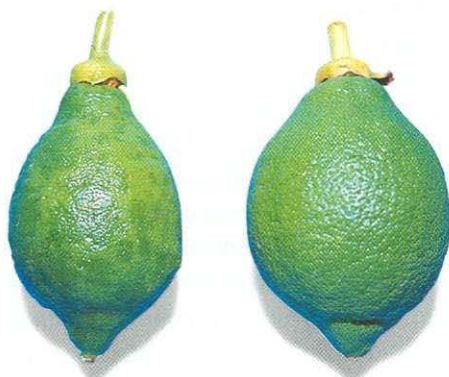


Foto 211. Fruto manchado debido a la aplicación reciente de aceite (izquierda)

Aplicación de detergentes

La aplicación de detergentes es una labor de gran utilidad en cítricos dado que remueve polvo,



Foto 212. Daño de sobredosificación detergente en hojas de naranjo
(20 días post aplicación)

fumagina, mielecilla y causa un importante grado de control de algunas plagas, con un mínimo efecto sobre los enemigos naturales. Debido a que la efectividad de esta operación depende de la prolijidad con la que se efectúe, se deberá hacer hincapié en dirigir la aplicación al lugar en que se ubica el objetivo. A manera de ejemplo, si se aplica para el control de la Mosquita Blanca, se deberá asperjar principalmente el envés de las hojas; en cambio, para reducir las poblaciones de áfidos, la aspersión deberá hacerse sobre la periferia del árbol.

Dado que una parte importante de la acción controladora al usar detergente se obtiene por el arrastre directo producto de la presión empleada, los mejores resultados se han obtenido con el equipo de pitón, empleando 350 a 400 libras de presión y 6.000 a 12.000 litros por ha, dependiendo del tamaño del árbol, número de árboles por ha y el tipo de plaga.

Debido a que el costo de la aplicación proviene fundamentalmente de la mano de obra utilizada, se sugiere disminuir el tiempo empleado en aplicar un árbol o una ha, mediante el uso de un pitón modificado que tiene tres boquillas adaptadas en su extremo .

Las dosis de detergente deberán ser las indicadas en los envases, ya que dosis muy altas pueden producir fitotoxicidad leve sobre las hojas o frutos.



Foto 213. Daño de sobredosificación de detergente
sobre fruto de naranjo de 45 mm de diámetro

Glosario de Términos

Abscisión: Separación de partes de la planta como hojas o frutos debido a procesos fisiológicos.

Adaxial: Cara superior de la hoja.

Afidos: Insectos pertenecientes a la familia Aphididae del orden Hemiptera, también conocidos como pulgones o piojillos.

Afelínido: Diminuta avispa perteneciente a la familia Aphelinidae del orden Hymenoptera, normalmente parasitoide de pulgones, chanchitos blancos, mosquitas blancas o escamas.

Albedo: Sección de color blanquecina de la epidermis de los frutos del género Citrus, la que está constituida por una masa gruesa, esponjosa y blanquecina.

Apoda: Sin patas.

Aptera: Sin alas.

Artrópodo: Animal invertebrado provisto de apéndices articulados.

Bivoltina: Insectos que en un año presentan dos generaciones.

Bracónido: Insecto del orden Hymenoptera, normalmente parasitoide primario, muy prolífico y de corto ciclo de vida.

Bráctea: En botánica hoja modificada y diferente de sépalos y pétalos, cubre yemas florales.

Cauda: Cola, cualquier proceso semejante a una cola, últimos segmentos abdominales.

Clorosis: Amarillez en el limbo foliar o en frutos verdes.

Coccinélido: Insecto de la familia Coccinellidae del orden Coleoptera, cuyas larvas y adultos son eficientes depredadores de diversas plagas como áfidos y chanchitos blancos.

Coleóptero/Coleoptera (español/latín): Orden de insectos que poseen aparato bucal masticador y un par de alas gruesas coriáceas llamadas élitros, que cubren un par de alas membranosas que permanecen plegadas, bajo las anteriores.

Cornículos: Túbulos o proyecciones erectos o semierectos en cantidad de dos presentes en la parte posterior del abdomen de áfidos.

Cuarentenario: Cualquier insecto que presente restricciones de ingreso en un país, afectando a los productos hortofrutícolas de exportación, los cuales son rechazados durante las inspecciones fitosanitarias.

Cuneiforme: Con forma de cuña.

Derméstido: Insectos de la familia Dermestidae del orden Coleoptera, algunas especies son en el estado larvario depredadoras de huevos de *Naupactus xanthographus*.

Deutoninfa: Segundo estado ninfal de la metamorfosis de algunos ácaros.

Dimorfismo: Diferencia entre individuos de la misma especie, puede ser estacional, sexual o geográfica.

Díptero/Diptera (español/latín): Orden de insectos que poseen un sólo par de alas (anteriores), el tórax aglutinado, el aparato bucal haustelado y metamorfosis completa, ej. moscas y zancudos

Drench: Tratamiento de post cosecha que consiste en sumergir en cera y/o pesticida la fruta.

Eclosionar: Nacer la larva de un huevo.

Ectoparasitoide: Parásito que vive sobre su huésped.

Elitros: Par de alas anteriores coriáceas propias de los coleópteros y dermápteros que sirven de cubierta a las alas posteriores.

Encírtido: Insecto del orden Hymenoptera en su mayoría parasitoides de áfidos, escamas y mosquitas blancas.

Endoparasitoide: Parásito que vive en el interior de su huésped.

Escama: Insecto de la familia Diaspididae del orden Hemiptera, que se caracteriza por poseer una cubierta o caparazón.

Escapo: Segmento basal o primer artejo de antenas.

Escutelo: Escudo de forma triangular de los insectos del orden Hemiptera, dispuesto generalmente en el dorso entre las alas.

Espiritrompa: Aparato bucal de insectos adultos del orden Lepidoptera.

Estadio: Forma y tamaño característico que adquiere el insecto entre una muda y otra.

Estado: Cada una de las formas diferentes que adquieren los insectos durante su desarrollo, ej. en

insectos con metamorfosis completa huevo, larva, pupa y adulto .

Estafilínido: Insecto de la familia Staphylinidae del orden Coleóptera que incluye especies saprófagas, fitófagas y depredadoras.

Estoma: Pequeños poros en la epidermis de tejidos vegetales.

Estridulación: Ruido producido por algunos insectos al frotar partes de su cuerpo como alas o patas, ej. grillos.

Exocarpio: Capa más externa de la pared del ovario o fruto (Flavedo).

Exuvio: Estructuras cuticulares del exoesqueleto eliminadas durante la muda.

Fenología: Estudios de los fenómenos característicos en los ciclos de vida de organismos vivos y sus lapsos de tiempo, en especial relación con el clima y factores ambientales.

Filotaxia 3/8: Distribución de las hojas alrededor del eje del tallo de modo que al dar 3 vueltas, la octava hoja corresponde con la posición de la primera.

Fitófago: Organismo que se alimenta de tejidos vegetales.

Fitoseidos: Acaros de la familia Phytoseiidae, orden Acariformes algunas especies son depredadores, de huevos, larvas y adultos de insectos y de ácaros fitófagos.

Floema: Tejido vascular conductor de savia elaborada.

Flush: En cítricos crecimiento vegetativo intenso y de corta duración que se produce normalmente en primavera, verano y otoño.

Fumagina: Polvillo de color negro generado por un complejo de hongos que se desarrollan en azúcares exudadas por algunos insectos del orden Hemiptera.

Gáster: En Hymenoptera segmentos abdominales ubicados a continuación del pedicelo.

Gasterópodos: Clase de moluscos que poseen un pie carnoso mediante el cual se arrastran y su cuerpo se encuentra comúnmente protegido por una concha.

Hemeróbido: Insecto perteneciente a la familia Hemerobiidae del orden Neuroptera, activos depredadores de chanchitos blancos.

Hemiovoidal: De forma elíptica en vista dorsal y convexo en vista lateral

Hemiptera: Orden que agrupa a dos Sub órdenes, Homoptera y Heteroptera, los insectos de ambos Sub órdenes se caracterizan por tener metamorfosis incompleta. Las alas de los Homopteros son uniformes y las de los Heteropteros tienen variaciones de textura.

Hemolinfa: Término usado para referirse a la sangre de los insectos.

Hermafrodita: Un organismo que presenta ambos órganos reproductores, femenino y masculino.

Himenóptero/Hymenoptera (español/latín): Orden de insectos que se caracterizan por poseer dos pares de alas membranosas, con escasas nervaduras y grandes celdillas en éstas, ej. Avispas.

Homocromía: Homogeneidad en el color.

Homoptera: Sub orden del Orden Hemiptera que incluye insectos que se caracterizan por tener un aparato bucal picador chupador y las alas homóneas, ej. áfidos, conchuelas, escamas y chanchitos blancos.

Hiperparasitoide: Parásitoide que vive a expensas de otro parásitoide.

Hospedero: Organismo en el cual otro organismo pasa parte o toda su vida y del que obtiene alimento y/o protección.

Larva: Insecto juvenil que proviene de un huevo, estado temprano del desarrollo morfológico de insectos con metamorfosis completa que difiere fundamentalmente en la forma del adulto.

Lepidóptero/Lepidoptera (español/latín): Orden de insectos que en estado adulto poseen alas cubiertas de pequeñas escamas.

Meconio: Fecas de las larvas de endoparasitoides excretadas antes de pupar.

Mesocarpio: Estrata intermedia de la pared del ovario o fruto, ubicada entre el epicarpio y endocarpio.

Mesófilo: Tejido parenquimático situado entre la epidermis superior e inferior de la hoja.

Mesotórax: Segunda división del tórax en el cual se encuentra el primer par de alas (en adultos) y el segundo par de patas.

Metamorfosis: Transformaciones que se producen en los insectos durante su desarrollo

Molle: Arbol perteneciente a la Familia de las Anacardiaceas, de follaje siempre verde comúnmente denominado Pimiento del Perú.

Neuróptero/Neuroptera (español/latín): Orden de insectos con cuatro alas reticuladas, aparato bucal mandibulado, cabeza libre, tórax escasamente aglutinado y metamorfosis completa.

Ninfa: Estado propio de la metamorfosis de insectos paurometábolos. Las ninfas son anatómicamente similares al adulto, con el mis-

mo tipo de aparato bucal y habitat, sin embargo, difiere del adulto ya que sus alas y aparato reproductor no se han desarrollado.

Ortóptero/Orthoptera (español/latín): Orden que agrupa a insectos que no usan las alas anteriores para volar, pero cubren longitudinalmente el segundo par de alas que se encuentra escondido y doblado, tienen el aparato bucal mandibulado y metamorfosis incompleta, ej. saltamontes y katididos.

Ovíparo: Individuo que produce descendencia a partir de huevos que eclosionan fuera del cuerpo.

Ovipostura: Todos los huevos que una hembra coloca durante un proceso de oviposición.

Ovoviviparí: Forma de multiplicación en que el primer estado eclosiona casi simultáneamente después de la postura de huevos.

Parasitoide: Insecto que para completar su metamorfosis requiere alimentarse al estado de larva de otro individuo al cual le causa la muerte.

Parénquima: Tejido vegetativo no especializado.

Partenogénesis: Tipo de reproducción asexual, en que el óvulo de la hembra no necesita ser fecundado por el espermio de un macho.

Pedicelo: En himenópteros el o los dos segmentos de la base del abdomen el cual está muy reducido o estrechado, con forma de nudo o semejante a una costra erecta o inclinada. También delgado filamento presente en huevos de Mosquitas Blancas y Arañita Roja.

Pigidio: Últimos segmentos abdominales fusionados del cuerpo de las hembras de la familia Diaspididae.

Piriforme: Con forma de pera.

Platigastérido: Insectos de la familia Platygasteridae del orden Hymenoptera parásitos de Moscas, Mosquitas Blancas y Chanchitos Blancos.

Polibuteno: Sustancia de alta viscosidad empleada como barrera en el control de hormigas y otros insectos.

Polífaga: Organismo capaz de desarrollarse utilizando muchos tipos de alimentos

Prepupa: Breve período de quiescencia anterior al estado de pupa.

Primordios: Grupos de células diferenciadas que darán origen a un órgano específico de la planta, ej. primordios florales.

Pronoto: Porción dorsal anterior del protórax.

Protoninfa: Primer estadio ninfal de cuatro pares de patas en la metamorfosis de algunos ácaros, estadio posterior al denominado larva.

Protórax: Primer segmento del tórax en el que van insertas el primer par de patas.

Pteromárido: Insectos de la familia Pteromalidae del orden Hymenoptera, muchos de ellos parasitoides de coleópteros, lepidópteros y dípteros o depredadores de huevos de escamas y conchuelas.

Pterotecas: Estructuras que darán origen a las alas.

Pupa: Estado de la metamorfosis de insectos, intermedio entre larva y adulto.

Pupoide: Estado de la metamorfosis incompleta o hemimetábola de algunos hemípteros, que ocurre entre los estados de ninfa y adulto.

Rádula: Estructura en la boca de los caracoles que sirve para raspar los alimentos.

Saco ovígero: Cavidad o estructura en el ovario que contiene o en la cual se depositan los huevos, común en insectos de algunas familias del orden Hemiptera.

Saprófito: Organismo que vive de sustancias orgánicas en descomposición.

Sésil: Sin soporte.

Simpodial: Tipo de crecimiento en que el eje principal de la planta se forma por el crecimiento de yemas laterales cerca del ápice del brote en lugar del crecimiento continuo desde el ápice.

Sírfido: Insectos de la familia Syrphidae del orden Diptera, cuyas larvas son depredadoras de chanchitos blancos y áfidos.

Taquínido: Insectos de la familia Tachinidae del orden Diptera, parasitoide de diversas especies de importancia agrícola.

Tarso: Quinto segmento de la pata de los insectos.

Telitóquica: Tipo de reproducción por partenogénesis donde todos los descendientes son hembras.

Tibia: Cuarto segmento de la pata de los insectos, entre el fémur y el tarso.

Trifoliado: Que posee tres folíolos.

Variedad: Grupo en que se dividen las especies y que se reconocen por caracteres secundarios permanentes.

Vasiforme: Con forma de vaso.

Vivípara (o): Especie que se multiplica por medio de crías vivas y cuyos embriones se forman en el interior del cuerpo materno pudiendo nutrirse en éste.

Bibliografía

- Agusti, M.; Zaragoza, S.; Bliholder, H.; Buhr, H.; Hack, H.; Klose, R. y Staub, R. 1995. Escala BBCH para la descripción de los estadios fenológicos del desarrollo de los agrios (Gén: Citrus). Levante Agrícola 332:189-199.
- Annecke, D. P. and Mynhardt, M.J. 1972. The species of the insidiosus-group of *Metaphycus* Mercet in South Africa with notes on some extralimital species (Hymenoptera Encyrtidae). Rev. Zool. Bot. Afr., LXXXV: 334-336.
- Argov, Y. and Rössler, Y. 1993. Biological control of the Mediterranean Black Scale, *Saissetia oleae* (Hom.:Coccidae) in Israel. Entomophaga 38(1): 89-100.
- Artigas, J.C. 1952. Propagación de la conchuela negra del olivo. Tesis Ingeniero Agrónomo. Santiago, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía. 42 p.
- Baker, T.C., Van Vorhis Key, S.E. and Gaston, L.K. 1985. Bait-preference tests for the Argentine ant (Hymenoptera:Formicidae). J. Econ. Entomol. 78(5): 1083-1088.
- Barbagallo, S.; Cravedi, P.; Pasqualini, E. and Patti, I. 1998. Pulgones en los principales cultivos frutales. Madrid, España. Mundi-Prensa. 121 p.
- Beattie, G.A.C. and Smith, D.1996. Integrated Pest Management: Sustainable Pest Control for the Future based on the Past? Eighth International Citrus Congress. Proceedings of the International Society of Citriculture, Sun City, South Africa.12-17 May. vol 1: p.51-58.
- Browning, H. W.; McGovern, R.J.; Jackson, L.K.; Calvert, D.V. and Wardowski, W.F. 1995. Florida Citrus Diagnostic Guide. Lake Alfred Florida, USA. Florida Science Source. 244 p.
- Byrne, D. N. and Bellows, T.S. 1991. Whitefly Biology. Annu. Rev. Entomol. 36: 431-457.
- Chiappa, E.; Alfaro, C. y Toro, H. 1996. Comportamiento de nidificación de *Sphex latreillei* (Lepelletie). Acta Ent. Chilena 20: 83-97.
- Compere, H. 1940. Parasites of the black Scale, *Saissetia oleae*, in Africa. Hilgardia 13(7): 387-425.
- Daane, K.; Caltagirone, L.; Sibbet, S.; Ferguson, L. and Krueger, B. 1989. Black Scales in Olive Orchards: Control Techniques. California, USA. California Olive Comittee Production Research Fund. Bulletin.
- Davies, F.S. and Albrigo, L.G. 1994. Citrus. CAB International, Wallingford, Great Britain. 254 p.
- Dean, H.A.; French, J.V. and Meyerdirk, D. 1983. Development of Integrated Pest Management in Texas Citrus. Texas, USA. The Texas Agricultural Experiment Station Bulletin. 14 p.

- De Bach, P. 1979. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. México. Compañía Editorial Continental S.A. 949 p.
- Doreste, E. S. 1984. Acarología. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 391 p.
- Dreistadt, S.H.; Hagen, K.S. and Dahlstein, D.L. 1986. Predation by *Iridiomyrax humilis* (Hym.: Formicidae) on eggs of *Chrysoperla carnea* (Neu.: Chrysopidae) released for inundative control of *Illinoia liriodendri* (Hom.: Aphididae) infesting *Liriodendron tulipifera*. Entomophaga 31 (4): 397-400.
- Ebeling, W. 1959. Subtropical Fruit Pests. California, USA. Division of Agricultural Sciences, University of California. 436 p.
- Elgueta, M. D. 1993. Las especies de Curculionioidea (Insecta: Coleoptera) de interés agrícola en Chile. Dirección de Bibliotecas Archivos y Museos. Publicación Ocasional N°48:25-26.
- Fernández, C.P. 1994. Estudio preliminar de la población de conchuela piriforme (*Protopulvinaria pyriformis* Cockerell) en hiedra (*Hedera helix* L.) y palto (*Persea americana* Mill) en la localidad de Quillota, Vª Región. Tesis Ingeniero Agrónomo. Quillota, Chile. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. 86 p.
- Forster, L.; Luck, R. and Grafton-Cardwell, E. 1995. Life Stages of California Red Scale and its Parasitoids. Publication N°21529. California, USA. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Bulletin. 12 p.
- Generalitat Valenciana. 1996. El Minador de las Hojas de los Cítricos (*Phyllocnistis citrella* St.). Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente.
- Gill, R. 1988. The Sacle Insect of California. The Soft Scales (Homoptera:Coccoidea:Coccidae). California, USA. Technical Series in Agricultural Biosystematics and Plant Pathology N°1. 132 p.
- González, R. y Rojas, S. 1966. Estudio analítico del control biológico de plagas agrícolas en Chile. Agricultura Técnica (Chile) 26(4): 133-147.
- González, R. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Santiago, Chile. Impresora y Editora Ograma S.A. 310 p.
- Grout, T.G.; Richards, G.I. and Stephens, P.R. 1996. Residual toxicity of pesticides used on citrus to predacious mites (*Euseius spp.*). Citrus Journal 6(2): 17-20.
- Hare, J. D., Rakha, M. and Phillips, P.A. 1999. Citrus Bud Mite (Acari: Eriophyidae): an Economic Pest of California Lemons?. Journal of Economic Entomology 92(3): 663-675 .
- Helle, W. and Sabelis, M.W. 1985. Spider mites their biology, natural enemies and control. In: World Crop Pest 1A .Amsterdam, Holland. Elsevier Science Publishers. 404 p.

- Hodek, I. 1973. Biology of Coccinellidae, with key for identification of larvae by co authors. The Hague, Holland. W. Junk N.V. Publishers. 260 p.
- Hodgson, W.H. 1967. Horticultural Varieties of Citrus. *In*: Reuther, W., Webber, J.H. y L.D. Batchelor (Eds.). The Citrus Industry. University of California, Div. Agr. Sci., pp. 431-591.
- Hoy, M. A. and Nguyen, R. 1997. Classical biological control of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): theory, practice, art and science. Tropical Lepidoptera 8(Suppl.1): 1-19.
- Kennett, C.E. 1980. Occurrence of *Metaphycus bartletti* Annecke and Mynhardt, a South African parasite of black scale, *Saissetia oleae* (Olivier) in Central and Northern California (Hymenoptera: Encyrtidae; Homoptera: Coccidae). Pan-Pacific Entomologist 56(2): 107-110.
- Kennett, C.E. 1986. A Survey of the Parasitoid Complex Attacking Black Scale, *Saissetia oleae* (Olivier), in Central and Northern California (Hymenoptera: Chalcidoidea; Homoptera: Coccidae). Pan-Pacific Entomologist 62(4): 363-364.
- Klotz, J.; Greenberg, L. and Venn, E.C. 1998. Liquid boric acid bait for control of the Argentine Ant (Hymenoptera:Formicidae). Entomological Society of America 91(4): 910-914.
- Lampson, L.J. and Morse, G.J. 1992. A survey of black scale, *Saissetia oleae* (Hom.: Coccidae) parasitoids (Hym.: Chalcidoidea) in Southern California. Entomophaga 37(3): 373-390.
- Larraín, P.; Ipinza-Regla, J. y Alvarez, L. 1995. Daño de la hormiga *Solenopsis gayi* (Spinola) (Hymenoptera:Formicidae) a mandarinos (*Citrus reticulata* Blanco) y pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.) en la IV Región. Agricultura Técnica (Chile) 55(2):164-166.
- Llorens, J. C. 1990. Homoptera I, Cochinillas de los Cítricos y su Control Biológico. Alicante, España. Pisa Ediciones. 260 p.
- Llorens, J. C. 1990. Homoptera II, Pulgones de los Cítricos y su Control Biológico. Alicante, España. Pisa Ediciones 170 p.
- Llorens, J. C. 1992. Homoptera III, Moscas Blancas y su Control Biológico. Alicante, España. Pisa Ediciones 203 p.
- López, E. 1998. Manejo Integrado de Plagas en Cítricos. Seminario Internacional de Cítricos. Viña del Mar, Chile. 13 - 15 de mayo. p. 43-60 (Resumen).
- Markin, G.P. 1968. Nest relationship of the Argentine ant, *Iridomyrmex humilis* (Hymenoptera: Formicidae). Journal of the Kansas Entomological Society 41:511-516.
- McKenzie, H. L. 1964. Fourth taxonomic study of California mealybugs, with additional species from North America, South America and Japan. (Homoptera: Coccoidea: Pesudococcidae). Hilgardia 35:211-272.

- McKenzie, H. L. 1967. Mealybugs of California with taxonomy, biology and control of North American species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). USA. University of California Press. 525 p.
- Minks, A.K. and Harrewijn, P. 1987. Aphids: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Holland. Elsevier Science Publishers. 450 p.
- Minks, A.K. and Harrewijn, P. 1988. Aphids: their biology, natural enemies and control. Amsterdam, Holland. Elsevier Science Publishers. 364 p.
- Moreno, D.S.; Haney, P.B. and Luck, R.F. 1987. Chlorpyrifos and Diazinon as barriers to Argentine ant foraging on citrus trees. J. Econ. Entomol. 80(1): 208-214.
- Morse, J.G. and Bellows, T.S. 1986. Toxicity of Major Citrus Pesticides to *Aphytis melinus* (Hymenoptera: Aphelinidae) and *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae). J. Econ. Entomol. 79: 311-314.
- Musalem, L. 1995. Estudio preliminar de planificación de un manejo integrado de plagas en limonero (*Citrus limon* L. Burn) en la localidad de Mallarauco, Región Metropolitana. Tesis Ingeniero Agrónomo. Quillota, Chile. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 138 p.
- Nasca, A. J.; Terán, A.L.; Fernández, R.V. y Pasqualini, A.J. 1981. Animales perjudiciales y benéficos a los cítricos en el noroeste argentino. Buenos Aires, Argentina. Publinte S.A. 350 p.
- Novoa, R. y Villaseca, S. 1989. Mapa agroclimático de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina. Santiago, Chile. 221 p.
- Orphanides, G.M. 1993. Control of *Saissetia oleae* (Hom.:Coccidae) in Cyprus through establishment of *Metaphycus bartletti* and *M. belvolus* (Hym.:Encyrtidae). Entomophaga 38 (2): 235-239.
- Ortúzar, J.; Gardiazábal, F. y Maghdal, Chr. 1996. The Citrus Industry in Chile. Proc. Int. Soc. Citriculture 1: 304-307.
- Pennak, R.W. 1953. Fresh-Water Invertebrates of the United States. New York, USA. The Ronald Press Company. 769 p.
- Peña, J.E. 1988. Chemical control of broad mites (Acarina:Tarsonemida) in limes (*Citrus latifolia*). Proc. Fla. State Hort. Soc. 101:247-249
- Prado, E. 1991. Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina. Santiago, Chile. Boletín Técnico N° 169. 203 p.
- Quayle, H.J. 1938. Insects of citrus and other subtropical fruits. New York, USA. Comstock Publishing Company. 583 p.

- Quintanilla, R.H. y Fraga, C.P. 1969. Glosario de términos entomológicos. Buenos Aires, Argentina. Editorial Universitaria. 106 p.
- Rebolledo, R. y Aguilera, A. 1997. Presencia de la arañita roja de los cítricos *Panonychus citri* (McGregor) en la zona sur de Chile. Agro Sur 25:235-237.
- Reitz, H. J. and Embleton, T.W. 1986. Production practices that influence fresh fruit quality. Capítulo 3. En: Wardowski, F.W., Wardowski, W.F., Nagy, S. y Grierson, W. (Eds.) 1986. Fresh Citrus Fruits. New York, USA. AVI Book, Van Nostrand Reinhold Company. 571 p.
- Ripa S., R. 1986. Contribución al conocimiento del ciclo del Burrito de los Frutales *Naupactus xanthographus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Agricultura Técnica (Chile) 46: 33-40
- Ripa S., R. 1986. Estudio de plantas hospederas de la larva de burrito de los frutales, *Naupactus xanthographus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Agricultura Técnica (Chile) 46:15-19.
- Ripa S., R. 1987. Las hormigas y el hombre. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina 44: 52-54.
- Ripa S., R.; Rodríguez A., F. y Rust. M. 1998. Las hormigas y su relación con la agricultura. Revista Frutícola 19: 85-92.
- Ripa S., R. y Rojas P., S. 1990. Manejo y Control biológico del chanchito blanco de la vid. Revista Frutícola 11:82-87.
- Ripa S., R.; Rojas P., S. y Rodríguez A., F. 1993. Plagas más importantes de los cítricos y su manejo. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. 79: 5-11.
- Rojas P., S. 1966. Identificación de Insectos Entomófagos. Agricultura Técnica (Chile) 26(4): 173-175.
- Rojas P., S. 1987. Plagas de los cítricos y control con enemigos naturales. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina 44: 25-30.
- Rosen, D. and De Bach, P. 1979. Species of Aphytis of the world (Hymenoptera: Aphelinidae). Jerusalem, Israel. W. Junk N. V. Publishers. 801 p.
- Rosen, D. 1981. A new species of Pseudaphycus (Hym: Encyrtidae), with notes on the *Angelicus* group. Entomophaga 26 (3): 251-263.
- Schaffer, B.; Peña, J.E.; Colls, A. M. and Hunsberger, A. 1997. Citrus leafminer (Lepidoptera: Gracillariidae) in lime: Assessment of leaf damage and effects on photosynthesis. Crop Protection 16(4): 337-343.

- Smith, D. 1995. Effect of the insect growth regulator buprofezin against citrus pests *Coccus viridis* (Green), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) and *Aonidiella aurantii* (Maskell) and the predatory coccinellid *Chilocorus cicutatus* Gyllendhal. Plant Protection Quarterly 10 (3): 112-115.
- Smith, D.; Beattie, G.A.C. and Broadley, R. 1997. Citrus pest and their natural enemies: integrated pest management in Australia. Brisbane, Australia. DPI Publications. 272 p.
- Smith, D. and Papacek, D.F. 1990. Buprofezin: an effective and selective insect growth regulator *Unaspis citri* (Hemiptera: Diaspididae) on citrus Gen. Appl. Ent. 22: 25-29.
- Sugden, A. 1984. Diccionario Ilustrado de la Botánica. León, España. Editorial Everest. 208 p.
- University of California. 1991. Integrated pest management for citrus. Publication 3303 2nd ed. California, USA. 144 p.
- Yudelevich, M. 1950. Control biológico de los *Pseudococcus* en Chile. Tesis Ingeniero Agrónomo. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Agronomía. 126 p.
- Zúñiga S., E. 1967. Cuatro áfidos nuevos para Chile (Homoptera, Aphididae). Agricultura Técnica Chile 27(2): 87-91.
- Zúñiga S., E. 1971. Biología de la Conchuela Morada, *Lepidosaphes beckii* (Newm.) en tres áreas citrícolas de Chile (Homoptera: Diaspididae). Anales 1er Congreso Latinoamericano de Entomología. Rev.Per. Entom. 14(2): 285-290.

Índice

-A-

Acaro	
Ancho	116
de la Yema	114
ácaros	106
estigmeidos	123
tideidos	123
aceite mineral	
uso	134
cuidados	134
fitotoxicidad	135
Adalia	
<i>angulifera</i>	127
<i>bipunctata</i>	82, 85, 127
<i>deficiens</i>	58, 78, 82, 85, 126, 127
<i>Aenasius punctatus</i>	64, 125
áfidos	76, 124
afelínido	30, 35, 37, 40, 45, 48, 51, 54, 71, 75, 125, 126
Agéniaspis citricola	99
<i>Aleurothrixus floccosus</i>	69, 74, 126
Allograpta	
<i>bortensis</i>	72, 82, 85, 127
<i>pulchra</i>	72, 78, 82, 85, 126, 127
<i>Amitus spiniferus</i>	71, 72, 73, 126
<i>Aonidiella aurantii</i>	46, 125
Aphidius	
<i>colemani</i>	82, 85, 127
<i>matricariae</i>	82, 85, 127
Aphidoletes	
<i>aphidimyza</i>	78, 85, 127
<i>cucumeris</i>	82, 127
<i>sp</i>	111, 128
Aphis	
<i>gossypii</i>	84, 127
<i>spiraecola</i>	76, 127
Aphytis	
<i>lepidosaphes</i>	54, 125
<i>lingnanensis</i>	48, 51, 125

<i>melinus</i>	48, 51, 125
aplicación de pesticidas	
véase <i>pesticidas</i>	
arañas	123
Arañita	
Bimaculada	110
Roja de los Cítricos	106
<i>Aspidiotus nerti</i>	50, 125

-B-

Babosa	118, 121
<i>Baccha valdiviana</i>	58
<i>Bacillus thuringiensis</i>	97
<i>Brachymyrmex laevis</i>	105
bracónido	77, 82, 89, 93
<i>Brevipalpus chilensis</i>	112, 128
brotación	16
Burrito de la Vid	91

-C-

caída de frutos	16
<i>Cales noacki</i>	71, 72, 73, 126
Capachito de los Frutales	88
capachitos	88
Caracol de las Viñas	118
caracoles	118
<i>Centistes sp</i>	89, 89, 128
<i>Cerooplastes</i>	
<i>cirripediformis</i>	39, 124
cítricos	
aspectos botánicos	15
aspectos de cultivo	20
aspectos morfológicos	15
cosecha	18
distribución	17
especies	15
fenología	16
situación en Chile	17
<i>Coccidophilus citricola</i>	48, 52, 54, 125

<i>Coccidoxenoides peregrina</i>	57, 125	chanchitos blancos	25, 31, 55, 102
<i>coccinélido</i>	31, 43, 48, 52, 54, 58, 61, 64, 67, 78, 82, 85, 108, 111, 124, 125, 126, 127, 128	<i>Chrysoperla sp</i>	52, 58, 61, 64, 67, 79, 82, 86, 126, 127
<i>Coccinellina reflexa</i>	85, 127		
<i>Coccophagus caridei</i>	30, 32, 35, 37, 40, 45, 124	-D-	
<i>gurneyi</i>	61, 64, 125	derméstido	90, 93
<i>lycimnia</i>	37, 124	<i>Deroceras spp</i>	121
<i>Coccus hesperidum</i>	33, 36, 37, 124	detergente	
Conchuela		aplicación de	135
Acanalada	41, 124	fitotoxicidad	136
Blanda	25, 33, 36, 124		
Café Europea	124	-E-	
Cerosa	39, 124	<i>Encarsia sp</i>	75, 126
Grande Café	124	encírtido	30, 35, 37, 40, 45, '57, 64, 67, 99, 124, 125
Hemisférica	33, 34, 124	enemigos naturales	124
Negra	27, 34, 35, 124	Enrollador de Hojas	96
Piriforme	45, 124	<i>Entomophthora</i>	83, 127
conchuelas	27	<i>Eriophyes sheldoni</i>	114, 128
control cultural	24	<i>Eriopsis connexa</i>	78, 82, 85, 127
<i>Cosmophyllum pallidulum</i>	94	Escama	
crisopa	79	Blanca de la Hiedra	50
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	25, 31, 58, 59, 61, 64, 67, 126	Morada de los Cítricos	53
<i>Cryptochetum iceryae</i>	42, 124	Roja de los Cítricos	46
cultivo		escamas	46
diseño de huerto	20	estafilínido	108, 128
fertilización	21	estigmeidos	123
manejo de suelo	22	<i>Euseius fructicolus</i>	108
poda	21, 103		
riego	21	-F-	
<i>Cydnodromus chilensis</i>	108, 113	Falsa Araña de la Vid	112
		fenología de cítricos	16
-CH-		brotación	16
<i>Chamaemyiidae</i>	58	floración	16
Chanchito Blanco		fertilización	21
de Cola Larga	63	fitotoxicidad	
de la Vid	66	aceite mineral	135
de los Cítricos	55	detergente	136
		<i>Frankliniella</i>	
		<i>australis</i>	122
		<i>occidentalis</i>	122

-G-

Gryllus fulvipennis 90, 93, 128

-H-

Helix aspersa 118

hemeróbido 58, 126

Hippodamia

convergens 78, 85, 127

variegata 78, 127

Hormiga

Argentina 100

Roja 104

hormigas 100

Hyperaspis

funesta 58, 61, 64, 67, 126

sphaeridioides 85, 127

-I-

Icerya purchasi 41, 124

-K-

Katídido de los cítricos 94

katídidos 94

-L-

Lepidosaphes beckii 53, 125

Leptomastidea

abnormis 57, 125

Leptomastix

dactylopii 57, 125

epona 67, 125

Leucopis sp 58, 61, 64, 67, 126

Linepithema humile 25, 32, 100

Lysiphlebus testaceipes 77, 82, 85, 127

-M-

Macrosiphum

euphorbiae 122, 127

maduración 17

manejo integrado de plagas 23

control cultural 24

monitoreo 23

maquinaria

barras oscilantes 132

nebulizador 131

pitón 130

Megatoma sp 93

Metaphycus

bartletti 30, 32, 124

flavus 30, 35, 37, 40, 45, 124

helvolus 30, 35, 37, 40, 45, 124

lounsburyi 30, 32, 37, 124

sp 30, 35, 37

stanleyi 30, 35, 37, 45, 124

Minador de los Cítricos 98

monitoreo 23

Mosquita Blanca

Algodonosa 25, 69

Filamentosa 74

mosquitas blancas 69, 102

Myzus persicae 122

-N-

Naupactus

xanthographus 91, 128

nebulizador 131

Neda patula 78, 127

nemátodo 120

Neoseiulus chilensis 108, 113

neuróptero 52, 58, 61, 64, 67, 79,

82, 86, 126, 127

-O-

Ocyptamus confusus 58, 61, 64, 67, 126

Oligota pygmaea 108, 111, 128

Ollacheryphe aenea 97

-P-

<i>Panonychus citri</i>	106, 107, 110, 128
<i>Pantomorus cervinus</i>	88, 93, 128
<i>Paraleyrodes sp</i>	74, 126
<i>Parthenolecanium corni</i>	124
<i>Parthenolecanium persicae</i>	124
<i>Pauridia peregrina</i>	57
pesticidas	
aceite mineral	134
aplicación	129
calidad	132
cuidados	133
seguridad	133
detergente	135
maquinaria, tipos de	130
selectividad	129
toxicidad	130
<i>Phyllocnistis citrella</i>	98
pitón	131
<i>Planococcus citri</i>	55, 62, 68, 125, 126
platigastérido	71, 89, 126
poda	21, 103
polillas	96
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	116, 128
<i>Polystes</i>	37
<i>Proeulia auraria</i>	96
<i>Protopulvinaria pyrifomis</i>	33, 45, 124
<i>Pseudaphycus flavidulus</i>	67, 125
<i>nr angelicus</i>	64, 125
<i>Pseudococcus calceolariae</i>	60, 67, 125, 126
<i>longispinus</i>	63, 125, 126
<i>viburni</i>	66, 125, 126
psócido	123
pteromárido	31, 35, 40, 124
Pulgón	
de la Espírea	76
de la Papa	127
del Duraznero	122
del Melón	84
Negro de los Cítricos	81

-R-

<i>Rhizobius lophantae</i>	48, 52, 125
riego	21
<i>Rodolia cardinalis</i>	43, 124

-S-

<i>Saissetia coffeae</i>	34, 35, 124
<i>oleae</i>	27, 31, 33, 34, 35, 124
<i>Scirtotrips inermis</i>	122
<i>Scutellista caerulea</i>	31, 32, 35, 40, 124
<i>Scymnus bicolor</i>	78, 85, 127
<i>nitidus</i>	58, 61, 64, 67, 126
selectividad	129
<i>Signiphora</i>	71
sírfido	72, 58
<i>Solenopsis gayi</i>	104
<i>Sphex latreillei</i>	95
<i>Stethorus histrio</i>	108, 111, 128
Stygmaeidae	58, 123
<i>Symphorobius maculipennis</i>	58, 61, 64, 67, 126
<i>Syrphus octomaculatus</i>	78, 122, 127

-T-

<i>Tapinoma antarcticum</i>	105
taquínido	97
<i>Tetracnemoidea brevicornis</i>	61, 64, 125
<i>Tetracnemus pretiosus</i>	61
<i>Teranychus urticae</i>	110, 128
tideidos	123
toxicidad	130
<i>Toxoptera aurantii</i>	81, 82, 127
trips	122
Tydeidae	123