



UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE PSEUDOCOCCIDAE QUE
ATACAN FRUTALES DE HOJA CADUCA Y VID EN EL URUGUAY**

RELEVAMIENTO E IDENTIFICACION DE ESPECIES

DETERMINACION DE DIFERENTES MOMENTOS DE CONTROL

FACULTAD DE AGRONOMIA

por

BIBLIOTECA

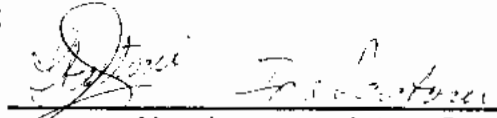
María Virginia NUÑEZ ANGELONI

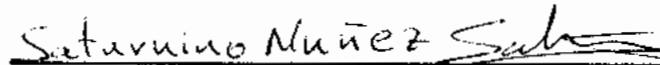
TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo
(Orientación Producción Vegetal
Intensiva)

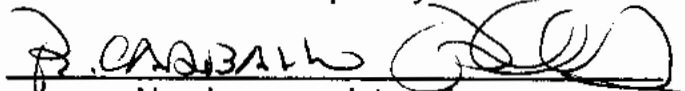
**MONTEVIDEO
URUGUAY
1999**

Tesis aprobada por:

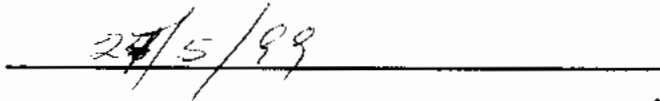
Director:


Nombre completo y firma

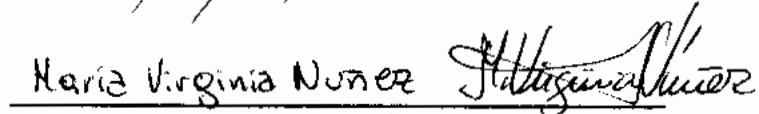

Nombre completo y firma


Nombre completo y firma

Fecha:



Autor:


Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento:

A Osvaldo Moizo y Felipe Reyes por ceder el establecimiento para la realización del ensayo.

A la Dra. Cristina Granara de Willink por la identificación de pseudocóccidos.

A la Ing. Agr. Iris Beatriz Scatoni por la orientación en dicho trabajo.

Al Ing. Agr. Saturnino Núñez por su orientación en el trabajo.

A la Ing. Agr. Gabriela Asplanato por su colaboración en la colecta del material.

A la Ing. Agr. Gabriela Grille por la colecta del material.

A Wilfredo Ibáñez por el Análisis Estadístico.

A la Ing. Agr. Vivienne Gepp por su colaboración en el acceso a Internet.

A Graciela Tizzoni por el apoyo en la impresión del trabajo.

Al Cdor. Hugo Romero por su apoyo en este trabajo.

A INAVI y a los técnicos que facilitaron el traslado para el inicio del trabajo de campo.

A todo el personal de biblioteca que permitió la realización de este trabajo.

A mis hermanos y padres que apoyaron en todo momento este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Nº pág.
PAGINA DE APROBACION	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	VI
1. <u>INTRODUCCION</u>	1
2. <u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u>	2
2.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PSEUDOCOCCIDAE	2
2.1.1. <u>Descripción</u>	2
2.1.2. <u>Importancia Económica</u>	7
2.1.3. <u>Daños</u>	10
2.1.4. <u>Biología</u>	11
2.1.5. <u>Control</u>	14
2.1.5.1. Control biológico o natural	15
2.1.5.2. Control químico	16
2.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONOMICA PARA FRUTALES Y VID EN LA REGION	18
2.2.1. <u>Género <i>Planococcus</i></u>	18
2.2.1.1. <i>Planococcus citri</i>	19
2.2.1.2. <i>Planococcus ficus</i>	20
2.2.1.3. <i>Planococcus minor</i>	21
2.2.2. <u>Género <i>Pseudococcus</i></u>	23
2.2.2.1. <i>Pseudococcus affinis</i>	23
2.2.2.2. <i>Pseudococcus comstocki</i>	25
2.2.2.3. <i>Pseudococcus longispinus</i>	26
2.2.2.4. <i>Pseudococcus maritimus</i>	27
2.2.2.5. <i>Pseudococcus</i> próximo a <i>sociabilis</i>	29

3. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	30
3.1. RELEVAMIENTO E IDENTIFICACION DE <i>PSEUDOCOCCUS</i>	30
3.2. CONTROL QUIMICO DE <i>PSEUDOCOCCUS</i>	31
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>	36
4.1. RELEVAMIENTO DE PSEUDOCOCCIDAE EN FRUTALES DE HOJA CADUCA Y VID	36
4.2. FLUCTUACION POBLACIONAL	38
4.3. CONTROL QUIMICO	40
4.3.1. <u>Población en planta</u>	40
4.3.2. <u>Evaluación en cosecha</u>	42
5. <u>CONCLUSIONES</u>	44
6. <u>RESUMEN</u>	45
7. <u>SUMMARY</u>	46
8. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	47
9. <u>ANEXO</u>	52

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro Nro.

1. Tratamientos de clorpirifos, paration etílico, DNOC, con aceite mineral	32
2. Temperaturas máximas y mínimas al abrigo meteorológico en el período decádico desde setiembre a diciembre de 1995	33
3. Número total de frutos en la cosecha por tratamiento	35
4. Identificación de pseudocóccidos en diferentes zonas del Uruguay	37
5. Número de "chanchitos blancos" en 20 dardos	40
6. Porcentaje de fruta con fumagina en cosecha	42
7. Número de posturas de "chanchitos blancos" en frutas en la cosecha	43

Figura Nro.

1. Morfología de la hembra adulta (vista dorsal y ventral)	3
2.a. Tipos de poros	6
2.b. Conductos tubulares	6
3. Aspecto general de un macho adulto	8
4. Ciclo biológico de hembra y macho de PSEUDOCOCCIDAE	13
5. Fluctuación poblacional en bandas engomadas	38
6. Fluctuación poblacional en bandas de cartón corrugado	39

1. INTRODUCCION

Los pseudocóccidos son insectos fitófagos, llamados comúnmente en nuestro país "cochinillas harinosas" o "chanchitos blancos" y deben su nombre a la cera pulverulenta que recubre en mayor o menor cantidad su cuerpo, dándole aspecto enharinado (Granara, 1986).

Los primeros antecedentes encontrados en Uruguay referentes a los pseudocóccidos, corresponden a Trujillo Peluffo (1930) quien cita a *Pseudococcus citri* (Risso), como "piojo blanco de los cítricos", atacando limonero, naranjo, mandarino, y a *Pseudococcus vitis* (Niedelsky) atacando vid. Ambas especies fueron incluídas luego dentro del género *Planococcus* y esta última sinonimizada con *P. ficus* (Signoret).

En 1942 Trujillo Peluffo agrega *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti) llamado comúnmente "cochinilla de los invernáculos". Estas especies están consideradas plagas secundarias de la agricultura, pero el uso cada vez mayor de productos químicos de acción insecticida aplicados sobre diversos cultivos, así como otros factores, entre ellos los de tipo climático, han incrementado su aparición en los últimos años.

Estos insectos suscitaron interés en nuestro país, por los daños directos e indirectos que ocasionan en diferentes cultivos de interés comercial. Fundamentalmente, a partir de su reciente aparición en cultivos frutícolas (cítricos, manzano, membrillero, vid y peral), aunque también están presentes en cultivos horticolas por ejemplo papa, en especies leñosas y plantas ornamentales (santa rita, laurel, jazmín del cabo, higuera, gomero).

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto "Contribución al conocimiento de Pseudocóccidos que atacan frutales de hoja caduca y vid en el Uruguay", y sus objetivos son: relevar e identificar las especies presentes en estos cultivos en el país y, para las más importantes, determinar las medidas de control para el corto plazo.

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PSEUDOCOCCIDAE

La familia Pseudococcidae pertenece al orden Homoptera, que comprende insectos muy especializados, de aparato bucal pico suctor, ojos generalmente bien desarrollados, con formas aladas, antenas setáceas de tres a diez segmentos y dos pares de alas membranosas. Está incluida dentro del suborden Sternorhyncha, que presentan rostro que emerge de entre las coxas y que comprende las superfamilias: Psylloidea, Alerioidea, Aphidoidea y Coccoidea (Granara, 1990).

La superfamilia Coccoidea, a la cual pertenece la familia Pseudococcidae, se caracteriza porque las hembras carecen de alas y en los machos éstas están reducidas al par anterior; el otro par forma los llamados hamu halterios. Dentro de esta superfamilia pueden diferenciarse dos grandes grupos:

a) Archecoccoidea, representado por insectos que presentan espiráculos abdominales y que comprenden las familias Margarodidae, Orthezidae.

b) Neococcoidea, insectos con espiráculos limitados al tórax, donde están ubicados un gran número de familias, entre ellas Pseudococcidae, Eriococcidae, Dactylopidae, Coccidae y Diaspididae, según Howell y Williams (1976), citados por Granara (1986).

La familia Pseudococcidae incluye insectos pequeños de movimientos lentos, cuerpo blando oval, redondeado o alargado; su largo varía de 0,5 a 9 mm, cubierto con cera pulverulenta, con o sin filamentos cerosos. La coloración varía: puede ser rosada, amarillenta, grisácea o púrpura. Al igual que en otros grupos relacionados, el dimorfismo sexual es muy evidente.

2.1.1. Descripción

La clasificación de este grupo se basa fundamentalmente en las características de la hembra adulta, debido a que es la responsable del mayor daño económico y normalmente es más frecuente encontrarla por ser áptera y más abundante y, segundo, porque no se conocen los machos de todas las especies (Granara, 1986).

Las hembras adultas poseen dos pares de ostíolos dorsales (figura nº 1). El número de segmentos abdominales (nueve, diez, once) puede estar reducido. Las patas normalmente están

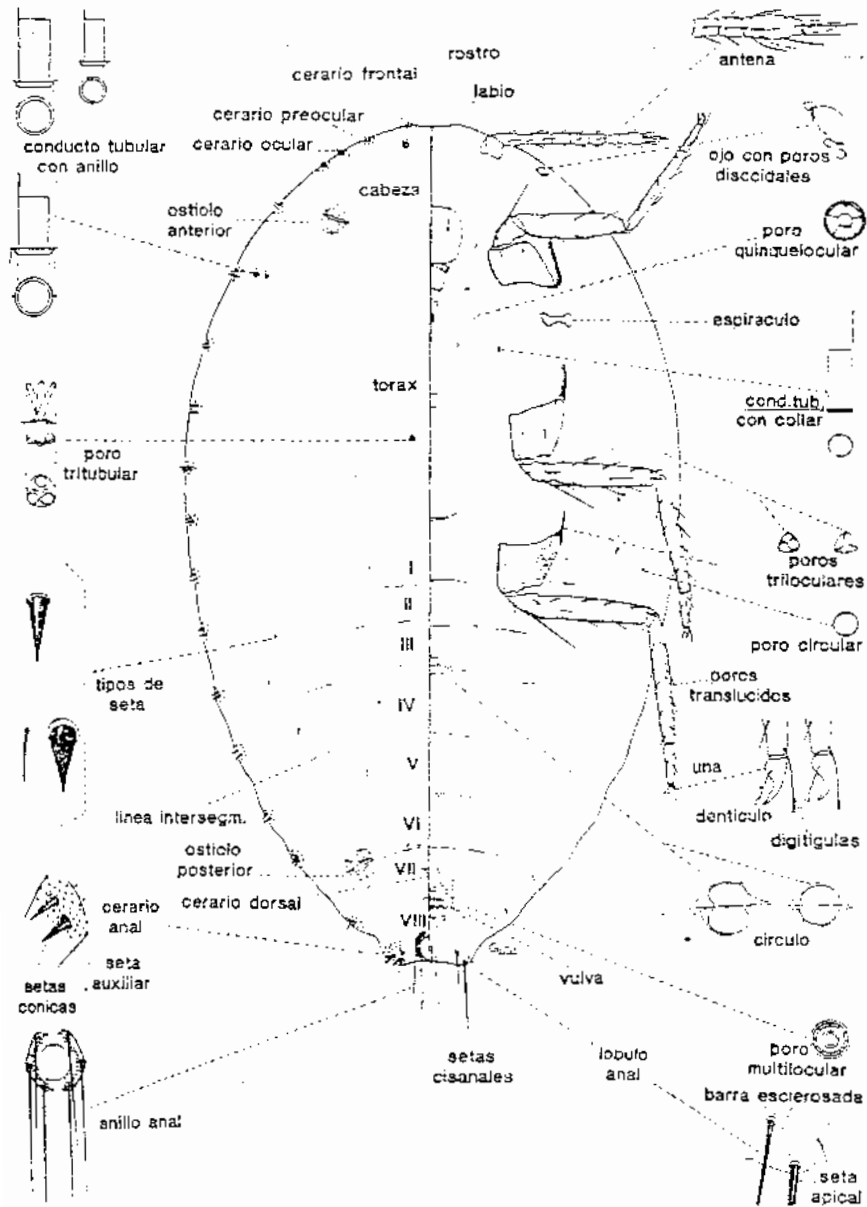


Figura 1. Morfología de la hembra adulta (vista ventral y dorsal)

presentes y bien desarrolladas. Las antenas están formadas por dos a nueve segmentos, aunque pueden faltar o estar reducidas. El anillo anal siempre presente, está formado por células y setas. El borde del cuerpo presenta setas cónicas y poros triloculares que conforman cerarios en número variable; aunque el de los lóbulos anales se halla, salvo excepciones, siempre presente. Poros de distintos tipos y conductos tubulares con aberturas más o menos esclerosadas, dispersos en el cuerpo (Granara, 1990).

Cabeza y tórax se encuentran frecuentemente fusionadas, por lo que la segmentación no es evidente. No ocurre lo mismo con los segmentos que forman el abdomen, 9 o 10 según los diferentes autores. Según Ferris (1950) se reconocen diez segmentos. La vulva se encuentra en el segmento ocho, los lóbulos anales se ubican en el nueve y el anillo anal en el décimo.

La cabeza, fuertemente fusionada con el protórax, lleva entre las coxas del primer par de patas las piezas bucales, dentro de las cuales se destaca el cípeo y el labio o rostro trisegmentado, formando un estuche o cono donde se ubican los estiletes que sirven para perforar los tejidos vegetales. Los ojos, cuando están presentes, son compuestos, y están reducidos a una faceta simple y dispuestos sobre una base esclerosada. Tienen poco valor taxonómico y sólo distinguen la luz y la oscuridad. Pueden estar acompañados de poros discoidales, por ejemplo en el género *Pseudococcus* (Granara, 1990).

Los espiráculos se encuentran en todos los neocócidos, entre el pro y el mesotórax y entre el meso y el metatórax. Las patas, en la mayoría de los géneros se encuentran más o menos desarrolladas y están presentes durante toda la vida. Están formadas por coxa, trocánter, fémur, tibia, un tarso no segmentado y una uña que contienen poros traslúcidos, por donde presumiblemente emiten las feromonas. El trocánter presenta normalmente dos o tres poros grandes distribuidos en ambas caras, con estructuras sensoriales (Granara, 1990).

Presentan dos pares de ostíolos dorsales, uno se ubica en el abdomen y el otro entre la cabeza y el tórax; se observan como un par de estructuras en forma de labios que tienen comunicación con la cavidad del cuerpo. Estos labios suelen llevar setas y poros. Cuando el insecto es molestado aparece sobre estas estructuras una gota de fluido del cuerpo (Granara, 1990). El anillo anal se encuentra en el abdomen en posición dorsal aunque en ocasiones puede estar ventralmente. Consta de un anillo con o sin poros, los cuales forman bandas que varían en algunos géneros entre dos o tres. Suelen presentar seis setas, aunque pueden ser más. Los poros

producen un tubo corto de cera que sirve para eliminar los desperdicios. El círculo, también presente en el abdomen, es una estructura que consiste en una superficie esclerosada sin setas ni poros, de forma alargada, redondeada, oval o subcuadrada, que se encuentra ventralmente entre el cuarto y quinto segmento abdominal. Algunas veces puede faltar o haber más de uno en los segmentos anteriores. Su función es principalmente adhesiva. La vulva es la estructura genital, se encuentra ubicada ventralmente, está formada por pliegues de la dermis y rodeada de poros y setas. Los lóbulos anales son protuberancias más o menos redondeadas, pueden estar esclerosadas en ambas superficies, o al menos en la superficie ventral donde suelen tener dos o tres setas, llamadas setas del lóbulo anal.

Los cerarios son estructuras típicas de los pseudocóccidos cuyo número es variable y constituyen una característica importante para la clasificación a nivel genérico; por ejemplo, en *Pseudococcus* varían de 12 a 17 cerarios por hembra, mientras que en *Planococcus* la cantidad de cerarios es siempre de 18. Cada cerario está formado por dos o tres setas cónicas o lanceoladas, asociadas con un número variable de poros triloculares. Están acompañados de setas filiformes, como las del resto del cuerpo, llamadas setas auxiliares, las cuales suelen estar presentes sobre todo en el cerario anal.

Diferentes tipos de poros y conductos tubulares se encuentran ubicados en las superficies dorsales y ventrales del insecto (figura nº 2).

Los poros triloculares se encuentran en casi todos los géneros y se distribuyen por todo el cuerpo; su forma es triangular con vértices redondeados y pueden variar en forma y tamaño en los distintos grupos. En buenas preparaciones aparecen tres poros alargados con paredes finas que dejan una luz central. Son los responsables de la producción de cera que recubre el cuerpo. Los poros multiloculares son de forma y tamaño variable, aunque son de mayor tamaño que los anteriores, con anillos concéntricos de paredes más o menos gruesas, con doce o más celdas distribuidas perimetralmente. Se encuentran en la superficie ventral, en la región próxima a la vulva, y su distribución es importante para la identificación de especies. Los poros circulares normalmente son más pequeños que los triloculares, pueden encontrarse en cualquiera de las superficies. Los poros discoidales, son de aspecto reticulado o granulado. Suelen llamarse así a los poros que se encuentran cerca de los ojos. Ayudan a la identificación de las especies, por ejemplo dentro del género *Pseudococcus* (Granara, 1990).

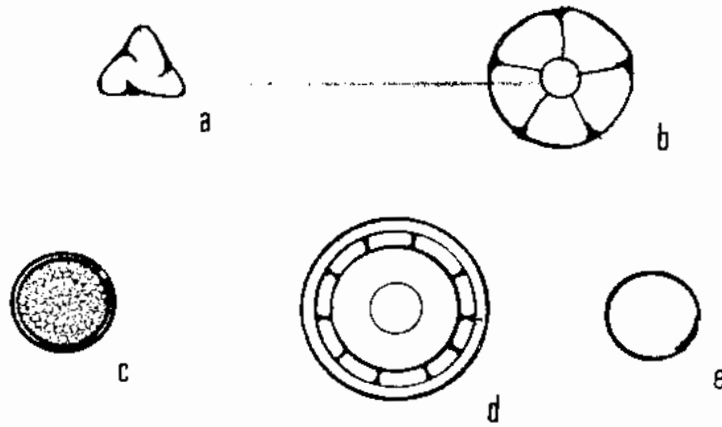


Figura 2 a. Tipos de poros: a) trilobulares, b) quinquelobulares, c) circulares cribados, d) multiloculares v e) circulares.

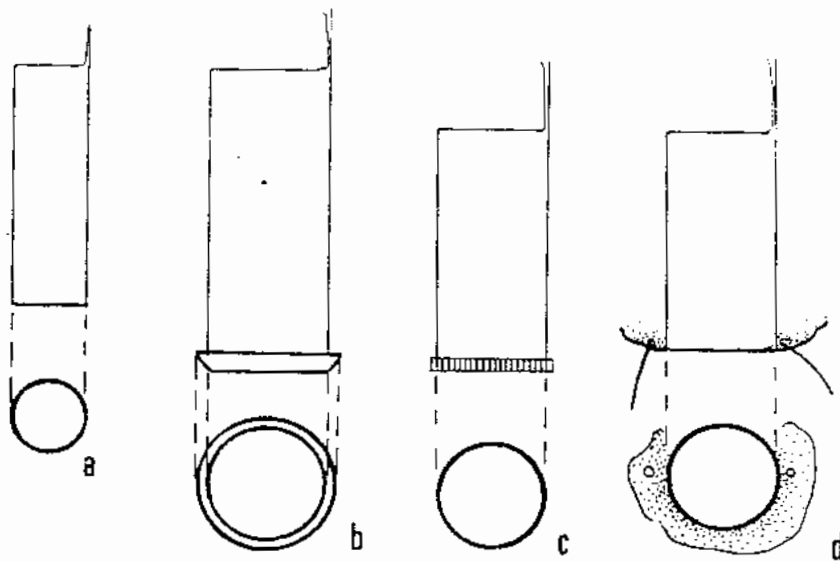


Figura 2 b. Tipos de conductos tubulares: a) simples, b) con anillo oral, c) con collar oral, d) con reborde esclerosado y setas.

Los conductos tubulares son invaginaciones de la pared del cuerpo, que poseen en la parte interna una prolongación filamentosa que termina en un delicado tubo que se extiende dentro de la glándula. En su forma más simple, el conducto es llamado conducto tubular; a veces el tubo invaginado presenta una esclerotización en su parte distal y es llamado conducto tubular con anillo anal. Otras veces la boca del conducto presenta una elevación o engrosamiento en forma circular llamado conducto tubular con collar oral (Granara, 1990).

Los machos adultos miden aproximadamente 1 mm., la cabeza es pardo rojiza con antenas compuestas por diez artejos, tres pares de ojos simples, conspicuos; carecen de aparato bucal, que se pierde en el tercer estadio ninfal.

En el tórax, el protórax se presenta triangular, convexo y el mesotórax muy desarrollado. En él se encuentran tres pares de patas, y las alas membranosas, con venación simple y el par posterior transformado en hamu halterios.

El abdomen posee nueve segmentos visibles, dorsalmente. El noveno es el genital, con el estuche penial de forma más o menos triangular. A ambos lados del octavo segmento, se encuentra un grupo de poros glandulares y setas de distinta longitud.

Grasswitz y Burts (1995), describen al macho de *P. maritimus* (Ehrhorn) como de menor tamaño que las hembras; posee un par de filamentos caudales en la parte posterior del abdomen. Los machos no tienen aparato bucal funcional, por lo tanto no se alimentan. Son poco visibles en el campo.

El primer estadio es similar a la ninfa de la hembra; recién a partir de la segunda muda se desarrolla el estadio prepupal y luego el pupal. En ellos los machos pierden el aparato bucal, adquiriendo alas, patas y antenas, y maduran sexualmente. Son distintos morfológicamente de la hembra y pueden ser alados, con alas bien desarrolladas y funcionales (macróptero), o con alas no funcionales y cortas (braquíptero) o carecer totalmente de ellas (áptero) (figura nº3).

2.1.2. Importancia económica

Se trata de insectos fitófagos, polífagos o específicos, que viven en colonias sobre hojas, frutos, ramas, brotes y raíces de diversas plantas. Pueden pasar inadvertidos cuando las colonias

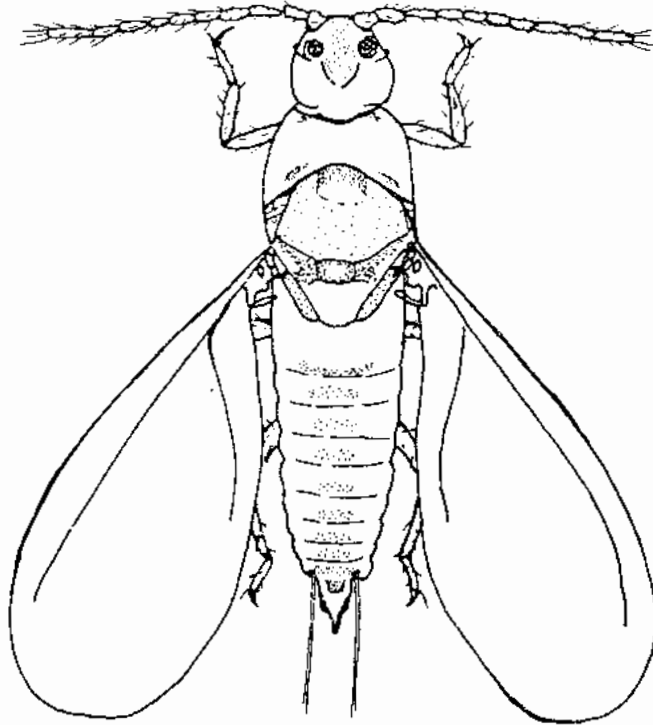


Figura 3. Aspecto general de un macho adulto.

son poco numerosas, pero cuando se encuentran en grandes cantidades es fácil detectarlos ya por su presencia, ya por la mielecilla que excretan y la fumagina que se produce, o por la presencia de hormigas asociadas.

El grupo es considerado a nivel mundial como de importancia secundaria. Sin embargo, existen algunas especies consideradas plagas agrícolas serias y otras benéficas. Entre estas últimas se encuentran algunos Pseudococcidae que por su gran especificidad hacia algunas malezas han servido para implementar programas de control biológico; tal es el caso de *Hypogeococcus festeriana* (Cokerell) utilizada para controlar los cactus americanos (Granara, 1990).

En la literatura sudamericana son varios los casos de especies consideradas como plagas de importancia económica para la agricultura. Los cultivos más afectados son cítricos, caña de azúcar, palto, mandioca, vid, gramíneas y leguminosas forrajeras, entre otros. Entre las especies más frecuentes sobre frutales se encuentran *Planococcus citri* sobre cítricos a nivel mundial, *Planococcus ficus* sobre vid en Francia, *Pseudococcus affinis* y *P. maritimus* sobre perales, manzanos y vid de Chile. González (1989) cita que los pseudocócidos están aumentando peligrosamente en zonas productoras de frutales de carozo: ciruelos, nectarinos y durazneros.

Granara y Williams (1992) citan que las especies que se establecen en la región neotropical son: *Antonina graminis*, *Brevenia rehi*, *Chuetococcus bambusae*, *Geococcus coffeae*, *Planococcus sp.*, *Pseudococcus calceolariae*, *P. comstocki*, *P. cryptus*, *P. longispinus*, *Rhizoecus falsifer* y *Sacariococcus sachari*.

Granara (1990) encontró a *P. citri* sobre mango, café y citrus y también a *P. longispinus* en citrus, mango, aguacate, cacao; *Ferrisia virgata* se encontró sobre citrus, mango, café y cacao. *Dismicoccus brevipes* sobre citrus y además de esta especie se encontró *D. boninsis*, la cual es común sobre caña de azúcar.

Antonina graminea se encontró en gramíneas, caña de azúcar, sorgo y en diferentes pasturas, causando daño en la raíz.

Ben Dov (1994), cita a *P. citri* como una plaga cosmopolita, causando daños en diferentes cultivos tropicales y subtropicales, siendo una plaga esporádica en cultivo de olivo de la

región mediterránea.

P. affinis en la Argentina se encontró sobre cultivar de peral D'Anjou en la cavidad calicinar, en ramas principales y en el tronco (Dapoto et al., 1996).

Pseudococcus comstocki se ha encontrado en Estados Unidos también sobre peral, manzano y duraznero; *Pseudococcus longispinus* en cítricos, paltos y plantas ornamentales de diversos países (Agnello et al., 1992).

2.1.3. Daños

La importancia económica de este grupo de insectos radica en los diferentes tipos de daños que produce sobre sus plantas hospederas, los que a su vez pueden ser de muy diversa magnitud. La alimentación, con su aparato bucal pico-suctor, sobre el tejido verde de la planta es considerado un daño directo y la magnitud depende del volumen de la población. La cantidad de mielecilla que estos insectos producen es tan abundante que sobre éstas se forman gotas azucaradas. Esto permite distinguir claramente los focos donde la plaga ha actuado con mayor intensidad y son considerados daños indirectos. Otro tipo de daño indirecto y de gran envergadura es la transmisión de virus que estos insectos realizan.

En vid, es capaz de alimentarse en el tronco, en los cargadores y sobre el racimo o las hojas. Cuando el tejido vivo no está a su alcance, es capaz de buscarlo bajo la corteza suelta, o más profundamente en grietas. Cuando el tronco se anilla, se lo encuentra en la zona del callo donde se produce proliferación de tejido verde. En el racimo se alimentan tanto del raquis como de la zona pedicelar y en el grano mismo. El daño más importante ocurre justamente en el racimo, el cual queda contaminado con las colonias algodonosas y con la melaza o mielecilla (González, 1983b).

La ubicación en manzano y peral es bajo la corteza en el tronco cerca del suelo, en ramas agrietadas, en dardos, en frutos y en hojas principalmente en el envés. En estos frutales, cuando la población es muy alta, la mielecilla deja gotitas y produce una decoloración y "russeting" (marcado del fruto), o bien puede afectar el desarrollo de la fruta penetrando hasta el centro y causando una putrefacción durante el almacenamiento. Los pseudocócidos no pueden ser removidos por el cepillado en el empaque. El insecto una vez ubicado en cáliz segrega mielecilla,

esto es provocado por su alimentación. Este daño es similar al causado por la psilla y los áfidos, diferenciándose el "russetting" con una distribución y punteados grandes sobre los frutos.

En cítricos, la especie *Planococcus citri* (Risso) es gregaria y forma colonias en las zonas poco aireadas de los árboles. Se los puede encontrar en la base de los frutos, principalmente en las variedades de naranja de ombligo, en la unión de varios frutos, en la unión de una hoja con un fruto, en el cáliz, o debajo de secreciones de mosca blanca. Favorecen su desarrollo la humedad y la poca ventilación, siendo más llamativos sus daños en montes con poda deficiente o nula y mal ventilados. *Planococcus citri* también manifiesta daños indirectos, que es la producción de melaza, la cual atrae hormigas (Llorens, 1990).

Dentro de las especies que transmiten virus, Granara (1990) cita a *Dismyococcus brevipes* (Cokerell) y *Brevenia rehi*, transmisora de virosis en ananá y arroz y a *Ferrisia virgata* (Cokerell) también transmisora del virus que produce tumefacción o hinchamiento del cacao.

Maeso (1997) considera que el "leaf roll" es el segundo virus de importancia mundial para la vid, siendo uno de los que presentan una mayor distribución, en nuestro país es quizás el más importante. Es transmitido por *Planococcus ficus* y *Pseudococcus longispinus*.

Otro virus de importancia es el "corky bark", complejo de madera rugosa, disminuye el vigor, retarda la brotación, y produce un decaimiento que puede terminar en la muerte de la planta. La corteza se engrosa y se vuelve corchosa, presentando estrías y acalanaduras. La transmisión es por *P. ficus*, *P. longispinus* y por injerto.

2.1.4. Biología

Los "chanchitos blancos" generalmente presentan reproducción sexuada, en donde existen tanto machos como hembras; los machos son alados y capaces de fecundar a la hembra. En algunos casos hay partenogénesis, siendo del tipo telotoquia; la descendencia son únicamente hembras. Son ovíparos, ovovivíparos y vivíparos, por ejemplo *P. longispinus* es vivípara, *P. comstocki* y *P. citri* son ovovivíparas.

Las hembras antes de alcanzar el estado adulto pasan por tres estadios ninfales. Cuando recién eclosionan son planas, ovaladas, de color anaranjado primero, para después cubrirse de

cera blancuzca. Estas son muy móviles y de tres a cuatro veces menores que la hembra adulta.

Panis (1969) cita que el primer estadio ninfal se caracteriza por tener tres períodos evolutivos: "torpedo", "actividad" y "crecimiento". La fase activa comienza después de la fase de "torpedo", donde las ninfas se desplazan en busca del alimento. El segundo estadio ninfal mide entre 0.9 y 1.2 mm., el tercer estadio ninfal mide entre 1,7 y 2,5 mm., son de color claro y rojizo, carecen de aparato bucal y producen gotas de mielecilla (Agnello et al., 1992).

Posteriormente da origen a una hembra joven, la cual posee filamentos blancos marginales, es ovalada y ligeramente convexa, bien segmentada, cubierta de un polvo ceroso blanco, áptera, con las piezas bucales bien desarrolladas y estiletes para perforar los tejidos (Granara, 1986; González, 1991).

Esta una vez fecundada se fija y comienza a producir una secreción algodonosa que da origen al ovisaco. En el interior de esta estructura de protección deposita de 100 a 150 huevos. Las posturas son de color amarillo crema a rosado damasco, dependiendo de la especie.

El macho presenta cuatro estadios ninfales. La ninfa de primer estadio, similar a la de la hembra, muda para pasar a un segundo estadio, de color grisáceo. El tercer estadio lo constituye la prepupa, estadio que transcurre en el interior de un capullo y que presenta forma oval y alargada, con patas escasamente funcionales. El estadio siguiente es la pupa, que presenta tres pares de patas, antenas y rudimentos alares.

Durante su corta vida, los machos pueden fecundar a numerosas hembras. Panis (1969) cita a *P. citri*, que necesita como mínimo un número de un macho hasta veintitrés para fecundar siete hembras.

La metamorfosis en el caso de las hembras es incompleta, llamada "paurometabolía", con hembras neoténicas. En el caso de los machos, ésta es completa, llamada "holometabolía", con un estadio prepupal y pupal. En la figura nº 4 se observa el ciclo biológico del insecto.

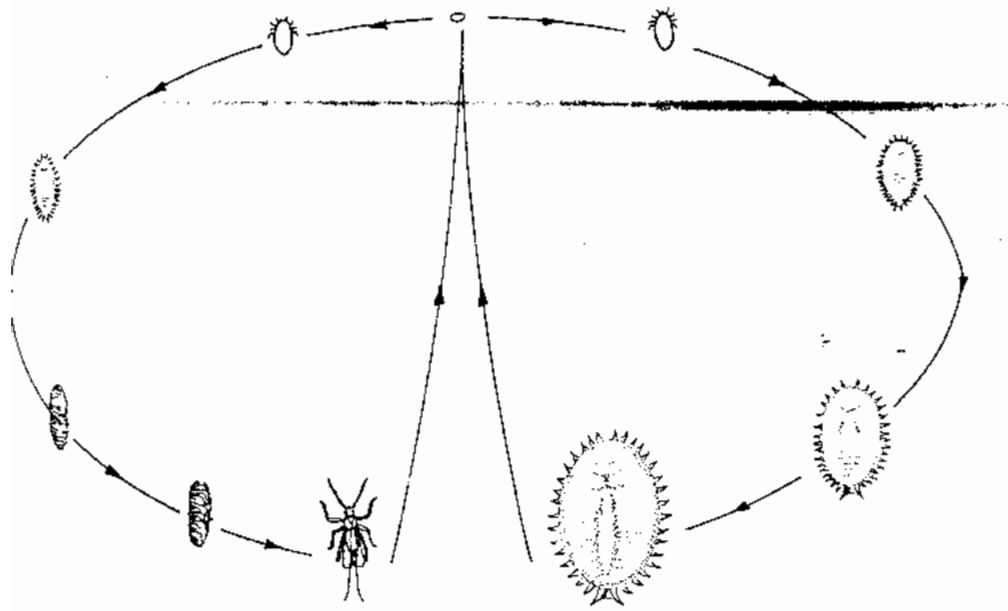


Figura 4. Ciclo biológico de hembra y macho de PSEUDOCOCCIDAE

2.1.5. Control

El Manejo Integrado de Plagas es una estrategia que tiende a mantener a las especies dañinas por debajo de los niveles de daño económico, manejando los factores de mortalidad natural y utilizando a los plaguicidas como medidas de emergencia para bajar las poblaciones de plagas. Los balances que se buscan con esta estrategia requieren de la presencia de insectos benéficos que sean enemigos naturales de las plagas existentes, pero para que éstos ejerzan su acción es necesario que quede un residuo permanente de la plaga. Para una conservación e incremento de los enemigos naturales, es necesario manejar el agroecosistema bajo un esquema de alta diversidad de especies que contribuya a lograr una mayor estabilidad.

Muchas son las medidas culturales y de manejo que contribuyen sin grandes costos a dar estabilidad al sistema. Sin duda las fertilizaciones balanceadas, la supresión de podas enérgicas y otras medidas que tienden a controlar el vigor contribuyen a disminuir las poblaciones de Pseudocóccidos en frutales y vid. Mantener las entrefilas con cobertura vegetal, que sirva de reservorio de enemigos naturales también contribuirá en este sentido. Por otra parte, la eliminación de hospederos alternativos a la plaga, como la corre güela (*Convolvulus arvensis*), después de la cosecha en parrales atacados por *Pseudococcus affinis* (Maskell), tiende a disminuir la población de la plaga (Ripa y Rojas, 1992).

Los servicios de pronóstico y el monitoreo de plagas y enemigos naturales son las herramientas fundamentales para implementar programas de Manejo Integrado de Plagas. Mediante el monitoreo podemos tener un adecuado conocimiento del potencial de daño de una plaga específica en diferentes momentos así como de sus enemigos naturales. Existen diferentes métodos de monitoreo que varían según el tipo de plaga y el objetivo del mismo.

Para el monitoreo de Pseudococcidae, Sazo y Callejas (1992) citan a las bandas engomadas, cuyo uso se restringe a lugares con altas infestaciones, y a las denominadas trampas de agregación (bandas de cartón corrugado). Estas últimas se convierten en un refugio potencial de diferentes especies de artrópodos, de difícil detección directa en la canopia de los árboles. Se ubican en el tronco de frutales y constituyen un refugio alternativo para los pseudocóccidos durante el invierno y otras épocas (González, 1991). También la instalación de trampas en los árboles por algunas semanas, especialmente en otoño e invierno y su posterior destrucción, permite reducir las poblaciones "de chanchitos blancos". Son, además, una herramienta para evaluar la sobrevivencia

de estos insectos a los tratamientos de campo (González, 1991).

González y Curkovic (1995) mencionan a estas trampas como necesarias para plagas cuarentenarias, ya que se convierten en un refugio preferencial de algunos insectos.

Rodríguez y Nuñez (1997), en ensayos realizados durante 1995 y 1996, utilizaron bandas engomadas para detectar los movimientos de larvas migratorias de *Pseudococcus* próximo a *sociabilis* al inicio de la estación y también utilizaron bandas de cartón corrugado para registrar los picos de oviposición.

Graswittz y Burts (1995) citan a las "cajas de exclusión". Estas pueden ser de dos tipos: las cerradas y las abiertas. Las cajas cerradas están cosidas en tres lados y se colocan envolviendo completamente al brote infectado, atándola fuertemente en la base del brote. Las cajas abiertas se implementan como forma de controlar parcialmente el microclima generado con las cajas cerradas. Se construyen dejando abiertas las puntas y se mantienen en el lugar atándolas con alambre a las ramas de alrededor.

Ripa y Rojas (1990) sugieren que el monitoreo, en el caso de cochinillas harinosas en Chile, es necesario que se realice al menos unas cinco veces al año, en especial después del anillado practicado en la vid y un mes antes de la cosecha de uvas. Estos autores también recomiendan para los viñedos de Chile realizar una inspección visual, considerando la revisión de treinta parras en un mínimo de cuatro hectáreas, retirando con cuidado el ritidoma con el objetivo de detectar qué enemigos naturales están presentes.

2.1.5.1. Control biológico o natural

Entre los parasitoides más eficientes de pseudocócidos se encuentra *Pseudaphycus flavidulus* (Hymenoptera; Encyrtidae). Este microhimenóptero parasita ninfas y hembras, las localiza y coloca los huevos en su interior. Sin embargo, este parasitoide no logra un control eficiente si paralelamente no se controla a la hormiga argentina *Iridomyrmex humilis* (Ripa, R; Caltagirone, L., 1994). González (1983a) cita que la infestación de *Pseudococcus* sp. en uva de mesa ocurre en presencia de la hormiga *Brachymyrmex* y que se debe lograr la extirpación de los nidos que estas especies crean bajo la planta, mediante el uso de insecticidas granulares o en polvo.

Ripa y Rojas (1992) citan a esta especie como parasitoide de *P. affinis* (Maskell), de *P. longispinus* (Targioni, Tozzetti) y de *Cocophagus gurnei*, y a *Hungariela peregrina* (Hymenoptera, Encyrtidae) como parasitoide de *Planococcus citri* (Risso).

Raciti et al. (1997) introdujeron a *Leptomastix dactilopii* (Hymenoptera, Encyrtidae) en un número de 1500 a 4500 insectos/ha en dos o más períodos desde fines de mayo a fines de julio, con resultados satisfactorios para el control de *P. citri*.

Como predator podemos citar a *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera, Coccinellidae). Se presumía que las larvas de este insecto no eran capaces de movilizarse hacia las masas de huevos ubicados bajo la corteza por su gran tamaño y escasa movilidad. En ensayos se encontró que larvas puestas en plantas de vid fueron capaces de preñar huevos ubicados bajo la corteza al pie de la misma. Se liberaron larvas de este predator en parrales en San Esteban (Chile). En condiciones de campo, se pudo comprobar el movimiento de adultos e incluso su reproducción, ya que se detectaron hasta dos meses después de las liberaciones. Estas fueron realizadas cada quince días sobre las parras infectadas, las cuales fueron marcadas en la temporada de cosecha. Estudios realizados por Raciti et al. (1997) en Sicilia, entre 1993 y 1996, mostraron resultados satisfactorios también con este predator para el control de *P. citri*. *Cryptolaemus montrouzieri* se introdujo en un rango de 300 insectos/ha cuando las condiciones ambientales no fueron las adecuadas para el parasitoide *Leptomastix dactilopii*.

2.1.5.2. Control químico

Las limitantes para el control químico de Pseudococcidae, según González (1989), son el hábito críptico del insecto al ocultarse en lugares de difícil acceso, su forma de vida hipógea en la zona del cuello y raíces de las plantas, donde la dispersión y protección por parte de la hormiga *Iridomyrmex humilis* (Hymenoptera, Formicidae) es un importantísimo factor de difusión de la plaga. Se destacan también los extensos períodos de infestación de follaje y frutos, la diversidad de estados presentes en invierno, la inexistencia de métodos eficientes para el monitoreo, y la falta de adecuada penetración de las aspersiones de los insecticidas. Panis y Trevillot (1975) agregan que el control de *P. ficus* en vid es difícil pues puede presentar de tres a ocho generaciones entre fines de abril y principios de noviembre.

Furness (1977), indica que existen dos momentos en el ciclo de desarrollo de los pseudocóccidos en los cuales la susceptibilidad es máxima: cuando la mayoría de la población está en la etapa de ninfas migratorias y luego durante el estado adulto.

González (1991) cita como momentos de control químico: primavera, poscosecha y otoño. En primavera consideró que la fecha adecuada es octubre, que corresponde al período de expansión inicial del insecto, con un alto porcentaje de insectos bajo formas móviles y sin riesgos de fitotoxicidad. Los tratamientos realizados en pleno verano, para las variedades más tempranas de ciruelos, nectarinos y durazneros, se deben realizar utilizando equipos de alto volumen, mojando ramas internas. La humectabilidad de la aspersion mejora el control, por lo que se recomienda el uso de adherentes (González, 1989).

En poscosecha, es conveniente realizarla después de la recolección de frutos, con suficiente contenido de agua, aproximadamente 3,8 l/árbol, para lograr cubrir totalmente toda la madera, evitando mojar los extremos de los árboles, donde la plaga no se encuentra. En este momento, el Clorpirifos se aplica a alto volumen, con 50 a 55 ml de ingrediente activo por 100 litros, lo que equivale a unos 100 a 110 ml de Lorsban 4E por hectolitro, lo que permite el control de estados móviles y huevos de "chanchitos blancos"; además, presenta una excelente acción colateral contra la hormiga *Iridomyrmex*. Protiofos (Tokuthion EC) es un producto específico contra "chanchitos blancos" que también ha sido evaluado con éxito para las condiciones de Chile en poscosecha, para ciruelos cultivar Angeleno.

González (1983a) cita que en vid las aplicaciones al tronco deben realizarse en los meses de setiembre y diciembre. Es importante esta aplicación a inicios de primavera, pudiendo incluir el follaje. En diciembre es la última oportunidad para evitar que las nuevas ninfas asciendan al racimo y la aplicación debe restringirse únicamente al tronco. Las aplicaciones al follaje deben ser con Paration, Gusathion, Diazinon mezclado con azufre; el objetivo es impedir la colonización del racimo por ninfas migratorias, de modo que la validez de esta recomendación sólo se aplica hasta fines de enero.

Agnello et al. (1992) evaluó varios insecticidas, determinando su eficiencia a través de los niveles de infección en cáliz de doscientos frutos de peral; estos fueron agrupados en base a cinco categorías: 0%, 8%, 25%, 50% y 100%. Los resultados mostraron que Fosmet, Azinfosmetil y Esfenvalerate no fueron más efectivos que el agua destilada. El más efectivo de los insecticidas

ensayados fue Clorpirifos, producto no registrado en posfloración para peras. En esta etapa se recomienda el uso de carbamatos (Metomil, Carbaril) o metil paration (órganofosforado). Este último producto, de contacto, tiene la ventaja de destruir huevos (González, 1989). Meyerdrick et al. (1982) menciona entre los productos que dieron mejores resultados a Carbaril 80WP, Dimetoato 2.67EC y Diazinon 4 EC; estos últimos causan alta mortalidad un día postratamiento. Sin embargo, su alta toxicidad y su persistencia actuarían en contra del complejo de enemigos naturales de los pseudocóccidos.

Sazo y Callejas (1992) estudiaron la resistencia de *P. affinis* (Maskell) a diferentes insecticidas (Clorpirifos, Dimetoato, Diazinon, Paration) determinando la concentración letal media (CL50) en cada caso. Los resultados indicaron que Paration fue el producto que creó mayor resistencia en la población, seguido por Dimetoato. Clorpirifos y Diazinon fueron los insecticidas que crearon menor resistencia, obteniéndose el valor más bajo con Clorpirifos. González (1989) cita que se puede utilizar perfectamente Metidation (Supracid u Oleo Ultracid) para las condiciones de Chile. Para los tratamientos de verano de las variedades de ciruelos más tempranos, se utilizan insecticidas de contacto preferentemente organofosforados: el paration destruye huevos, pudiendo utilizarse mezcla. González (1983b) y Ripa y Rojas (1992) coinciden en que después de la cosecha hasta mayo es necesario una aplicación de aceite. Este permite mayor penetración en la corteza y matar huevos.

2.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONOMICA PARA FRUTALES Y VID EN LA REGION

2.2.1. Género *Planococcus* Ferris

La hembra adulta es de forma oval y con antenas de ocho segmentos. Las patas, bien desarrolladas, presentan una uña con dentículo y poros traslúcidos presentes en la última coxa y tibia; más raramente en el fémur. Círculos bien desarrollados, ostíolos representados por un par anterior y otro posterior. El número de cerarios es de dieciocho, con dos setas cónicas, normalmente sin setas auxiliares, excepto para el lóbulo del cerario anal. El cuerpo tiene setas flageladas y lanceoladas. Los poros multiloculares usualmente se encuentran en la parte ventral. Poros quinqueloculares ausentes, conductos con collar oral presente en la parte ventral (Granara, 1992).

Este género presenta, dentro de las especies conocidas en nuestro país, a *Planococcus citri*, llamada corrientemente "cochinilla harinosa de los cítricos", *Planococcus ficus* y *Planococcus minor* (Granara et al, 1996)*.

PLANOCOCCUS CITRI (Risso)

Sinónimos:

- Pseudococcus citri* (Risso) Cockerell, 1902
- Pseudococcus alaterni* Fernald, 1903
- Pseudococcus tuliparum* Fernald, 1903
- Pseudococcus citri* Marshal, 1908
- Planococcus citri* Ferris, 1950
- Planococcus cubanensis* Mc Connell, 1956
- Planococcus citricus* Ezzat y Mc Connell, 1956
- Planococcus cucurbitae* Ezzat y Mc Connell, 1956

Distribución:

Actualmente se le encuentra en Uruguay, Argentina, Brasil, Paraguay, Ecuador, Venezuela, Honduras, Puerto Rico, México, Estados Unidos, Francia, Italia, Polonia, Grecia, Hungría, Egipto, Arabia Saudita, Iraq, Israel, Turquía (Ben Dov, 1994).

Plantas Hospederas:

- Bougainvillea* sp. (NYCTAGINACEAE)
- Citrus limon* (RUTACEAE)
- Ficus carica* (MORACEAE)
- Ficus* sp. (MORACEAE)
- Gardenia jasminoides* (RUBIACEAE)
- Malus domestica* (ROSACEAE)
- Nerium oleander* (APOCYNACEAE)

* Comunicación personal de la Dra. María Cristina Granara de Willink. Conicet, Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 1996.

Persea americana (LAURACEAE)
Poinsettia pulcherrima (EUPHORBIACEAE)
Pyrus communis (ROSACEAE)
Solanum tuberosum (SOLANACEAE)
Vitis vinifera (VITACEAE)

Importancia Económica:

Planococcus citri es uno de los pseudocóccidos más cosmopolita. Según Baker* (1996) tiene una toxina en la saliva, que causa marchitamiento en hojas y yemas. Rosciglione y Castellano (1985) demostraron que es el transmisor del virus A de la vid.

Variación Estacional:

Llorens (1990) cita que *Planococcus citri* tiene varias generaciones escalonadas a lo largo del año (entre cuatro y seis), que van de marzo hasta octubre, aumentando su población en otoño. En el período invernal, la puesta se detiene y los individuos buscan refugio en la tierra, raíces, hormigueros, o en el interior de las naranjas Washington Navel. Existe una feromona sexual que permite la captura de machos adultos que puede ayudar a delimitar los momentos de vuelo y, por lo tanto, las distintas generaciones.

PLANOCOCCUS FICUS (Signoret)

Sinónimos:

Coccus vitis Linneo, 1869
Dactylopius ficus Signoret, 1875
Dactylopius subterraneus Hempell, 1901
Pseudococcus vitis (Niedieliski), Fernald, 1903
Planococcus ficus (Signoret), Ezzat y Mc Connell, 1956
Planococcus vitis (Niedieliski), 1956

*Insect Note 19 file: //IEI/vir3.htm Mealybugs.1994.

JAMES R. BAKER

Distribución:

Actualmente se encuentra en Uruguay, Argentina, Brasil, Francia, Italia, España, Islas Canarias, Israel, India, Pakistán, Grecia, Irán, Iraq, Egipto (Ben Dov, 1994).

Plantas Hospederas:

Cydonia oblonga (ROSACEAE)

Ficus sp. (MORACEAE)

Malus domestica (ROSACEAE)

Vitis vinifera (VITACEAE)

Importancia Económica:

Transmite el virus A y el leafroll de la vid, siendo el virus A citado por Rosciglione y Castellano (1985).

Variación estacional:

En estudios realizados en Francia entre 1972 y 1974, se determinó que es una especie particularmente temible, ya que las primeras salidas de las ninfas tienen lugar a fines de abril o durante el mes de mayo, (viña al fin del desborre con dos o tres hojas extendidas); se desarrollan en una o dos semanas, según las temperaturas, hasta el fin del invierno. La ninfa se desarrolla en la parte inferior de las hojas y la hembra realiza la postura debajo de la corteza de la vid. Desde el principio de la maduración de la uva hasta la vendimia, el desarrollo y la postura se efectúan debajo de la hoja y en la baya. Después de la vendimia, durante octubre y noviembre, adultos y larvas migran por debajo de la corteza dentro de las grietas. Al fin del invierno, sólo los huevos están presentes debajo de la corteza. Son de color amarillo vivo y están protegidos por una masa algodonosa blanca (Panis y Trevillot, 1975).

PLANOCOCCUS MINOR (Maskell)

Sinónimos:

Dactylopius calceolariae var. *minor* Maskell, 1897

Pseudococcus calceolariae (Maskell), Fernald, 1903

Planococcus pacificus Cox, 1981

Planococcus minor Cox, 1989

Distribución:

Actualmente se encuentra distribuida en: Uruguay, Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Bermuda, Guatemala, Guyana, México, Jamaica, Islas Galápagos, Surinam, Trinidad, Islas Vírgenes, Samoa, Polinesia, Nueva Caledonia, Bangladesh, India, Taiwan, Tailandia (Ben Dov, 1994).

Plantas Hospederas:

Acacia confusa (LEGUMINOSAE)

Capsicum annum (SOLANACEAE)

Citrus limon (RUTACEAE)

Ficus benjamina (MORACEAE)

Ficus carica (MORACEAE)

Justicia carnea (ACANTHACEAE)

Psidium guajaba (MYRTACEAE)

Vitis vinifera (VITACEAE)

Importancia Económica:

Es una especie común en plantas económicamente importantes: cacao y banano. Entre abril de 1991 a mayo de 1993, atacó cultivos de banano en Filipinas (Sugimoto, 1994).

Variación estacional :

NOTA: *Planococcus minor*, llamado *P. calceolariae*, se encontró en 1970 sobre citrus y plantas ornamentales. Como principales enemigos naturales se destacaron *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera, Coccinellidae) y como parasitoides que atacan el segundo estadio ninfal de esta plaga se encontraron *Tetrocnemoidea peregrina* y *Anagyrus fusciventris*, las cuales parasitan hembras adultas.

En el Uruguay se encontró sobre *Citrus limon* y sobre *Malus domestica* (Granara et al., 1996).

2.2.2. Género *Pseudococcus* Westwood

La hembra adulta es de cuerpo oval, con antenas de ocho segmentos y ocasionalmente siete. Las patas bien desarrolladas, sin dentículo, presentan poros traslúcidos en la última coxa, menos frecuente en fémur y trocánter. Círculo presente o ausente; usualmente presente con una interlínea que lo divide. Ostíolos anteriores y posteriores presentes. El número de cerarios oscila entre doce y diecisiete; cerario preocular siempre ausente, normalmente dos setas por cerario. Los poros multiloculares están presentes dorsalmente y ventralmente. Los poros discoidales, presentan dos tamaños: el mayor está cerca de los ojos, ubicado ventralmente y el menor corresponde al lóbulo anal.

Este es uno de los géneros más importantes, por el número de especies que reúne, siendo uno de los más antiguos descritos. En Argentina fueron halladas *Pseudococcus maritimus*, *P. affinis* y *P. longispinus*.

González (1983b) cita como especies importantes para Chile a *Pseudococcus obscurus*, *P. maritimus* y *P. longispinus*. En Uruguay Granara et al.* (1996) señalan, además, a *Pseudococcus* próximo a *sociabilis* y *P. affinis*.

2.2.2.1. *PSEUDOCOCCUS AFFINIS* (Maskell)

Sinónimos:

- Dactilopyus affinis* Maskell, 1894
- Pseudococcus affinis* Fernald, 1903
- Pseudococcus obscurus* Essig, 1909
- Pseudococcus nicotianae* Leonardi, 1913
- Pseudococcus malacearum* Ferris, 1950

*Comunicación personal de la Dra. María Cristina Granara de Willink. Conicet, Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 1996.

Distribución:

Actualmente se encuentra distribuida en Uruguay, Argentina, Brasil, Chile, Bolivia, Ecuador, Venezuela, Perú, Guatemala, Estados Unidos, Bulgaria, Islas Canaria, Checoslovaquia, Inglaterra, Israel, Italia, Escocia, Turquía, Gales, Australia (Ben Dov, 1994).

Plantas Hospederas:

Citrus aurantis (RUTACEAE)
Citrus limon (RUTACEAE)
Citrus reticulata (RUTACEAE)
Malus domestica (ROSACEAE)
Fragaria sp. (ROSACEAE)
Prunus persica (ROSACEAE)
Pyrus communis (ROSACEAE)
Rumex sp. (POLYGONACEAE)
Solanum tuberosum (SOLANACEAE)
Vitis sp. (VITACEAE)

Importancia Económica:

González (1991) cita a *P. affinis* como plaga cuarentenaria, encontrándose principalmente en uva de mesa, nectarinos, peral, caquis y ornamentales.

Durante los últimos años, el chanchito blanco de la vid, *Pseudococcus affinis* (Maskell), es un problema que ha adquirido gran relevancia en uva de mesa de exportación en Chile (Ripa y Rojas, 1992).

Variación estacional:

González (1991) cita que *P. affinis* inverna hasta mediados de setiembre y se ve la eclosión paulatina de huevos. Las larvas neonatas se movilizan hacia sitios protegidos de la corteza, donde se encuentra tejido floemático activo, que sirve como alimento a los Pseudocóccidos.

Las generaciones que presenta *P. affinis* en Chile son tres: la primera desde fines de octubre a mitad de noviembre, la segunda generación en diciembre, la tercera generación va de enero a marzo.

2.2.2.2. *PSEUDOCOCCUS COMSTOCKI* (Kuwana)

Sinónimos:

Dactylopius comstocki Kuwana, 1902

Pseudococcus comstocki Fernald, 1903

Distribución:

Se encontró esta plaga en Argentina, México, Estados Unidos, Canadá, China, Japón, Corea, Rusia, Mongolia (Ben Dov, 1994).

Plantas Hospederas:

Citrus sinensis (RUTACEAE)

Cydonia oblonga (ROSACEAE)

Ficus carica (MORACEAE)

Malus domestica (ROSACEAE)

Malus silvestre (ROSACEAE)

Morus alba (MORACEAE)

Persica vulgaris (ROSACEAE)

Prunus mume (ROSACEAE)

Pyrus communis (ROSACEAE)

Importancia económica:

Es una plaga importante en perales y manzanos en el este de Estados Unidos y Japón (Bartlett y Claney, 1972; Murakami et al., 1967).

Variación estacional:

Agnello* (1991) estudió el ciclo estacional de *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) en Nueva York (USA) determinando que presenta dos generaciones. La primera generación es la de invierno, en la cual los huevos son puestos de octubre a mayo y los adultos viven de junio a julio. La segunda generación es la de verano, cuyos adultos se incrementan de agosto a setiembre. Inicialmente, ambos sexos se alimentan de brotes pero el macho termina de alimentarse al final del primer estadio; posteriormente busca un lugar protegido donde terminar su desarrollo. Los machos adultos viven poco tiempo, en promedio dos días, poseen un par de alas simples, y son más pequeños que las hembras adultas.

2.2.2.3. *PSEUDOCOCCUS LONGISPINUS* (Targioni Tozzetti)

Sinónimos:

Dactylopius longispinus Targioni Tozzetti, 1867

Pseudococcus longispinus (Targioni Tozzetti), Williams y Watson, 1988

Distribución:

Actualmente se encuentra distribuida en Uruguay, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú, Venezuela, Cuba, Costa Rica, Guatemala, Puerto Rico, Estados Unidos, Grecia, Italia, Portugal, España, Francia, Malta, Inglaterra, Israel, Yugoslavia, China, Japón, Sud Africa, Australia.

Hospederos:

Acacia cyclops (LEGUMINOSEAE)

Casuarina sp. (CASUARINACEAE)

Citrus aurantis (RUTACEAE)

Citrus limon (RUTACEAE)

Citrus paradisi (RUTACEAE)

Cyca revoluta (CYCADACEAE)

Cyca sp. (CYCADACEAE)

*Comstock Mealy bug *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) 1991 Insect Identification Sheet n° 22.

Dracena sp. (DRACAENOIDEAE)
Jazmin azonimum (OLEACEAE)
Nerium oleander (APOCINACEAE)
Rumex sp. (POLYGONACEAE)
Solanum tuberosum (SOLANACEAE)
Vitis vinifera (VITACEAE)

Importancia económica:

Es una especie polífaga. En Israel se colectó sobre treinta y seis plantas hospederas, entre ellas el cultivo de aguacate y citrus (Wisoky, 1977).

En Chile, *P. longispinus* "Chanchito de cola larga" se encuentra en parrales de uva, en plantas ornamentales, forestales y frutales. González (1989) y Hill (1987) definen a esta plaga como primaria y cuarentenaria. La misma se encontró en cítricos, caquis, mango, pomelo, vid y forestales.

Variación estacional:

P. longispinus (Targioni Tozzetti) posee tres estadios ninfales, hasta llegar al estadio adulto. Este fue estudiado en Israel sobre aguacate y citrus. Se observó que existía una correlación con la temperatura, disminuyendo el número de días a medida que aumenta la temperatura (Wisoky et al., 1977).

2.2.2.4. PSEUDOCOCCUS MARITIMUS (Ehrhorn)

Sinónimos:

Dactylopius maritimus Ehrhorn, 1900
Pseudococcus bakeri Essig, 1910
Pseudococcus omniviverae Hollinger, 1917

Distribución:

Actualmente se encuentra distribuida en Argentina, Brasil, Chile, Guatemala, México, Estados Unidos, Canadá (Ben Dov, 1994).

Plantas Hospederas:

Citrus sp. (RUTACEAE)

Malus domestica (ROSACEAE)

Pyrus communis (ROSACEAE)

Vitis vinifera (VITACEAE)

Trifolium sp. (LEGUMINOSAE)

Importancia económica:

González (1991) cita a *P. maritimus* como importante sobre perales, manzanos, durazneros, nísperos, almendros, nectarinos y muchas veces asociado a la presencia de la hormiga *Iridomyrma humilis*.

Variación estacional:

Grasswitz y Burts (1995) citan para Washington (USA) que *P. maritimus* cumple una generación de invierno donde hay un resguardo de la postura en las rugosidades del tronco.

Los huevos son de color rosado salmón, claro, adoptan un ovisaco sedoso. La oviposición se realiza antes de la muerte de la hembra. Las ninfas son oscuras y diferentes a los huevos. En primavera, cuando las temperaturas empiezan a incrementarse, el primer instar "crawlers" empieza a moverse de los lugares de resguardo, cumpliendo la segunda generación.

El alimento se encuentra localizado en determinadas áreas de la planta, también en la axila de la hoja y en el envés de ésta. Los machos son mucho menores que las hembras. Poseen un par de alas membranosas y un par de filamentos caudales. Carecen de aparato bucal. Emergen en las primeras horas de la tarde y son atraídos por las feromonas de las hembras. Viven de uno a pocos días, siendo muy eficientes en la localización de las hembras. La oviposición se da pocos días después del apareamiento. Inicialmente ambos sexos se alimentan de brotes, pero los machos paran de alimentarse al final del primer instar.

González (1983b) cita que la hembra deposita huevos en lugares protegidos de la madera, en un número de 300 a 500 huevos ovalados. Las ninfas cuando recién eclosionan son planas,

ovaladas, de color naranja y luego tienen una cera blanquecina. Pasan por dos estadios ninfales antes de alcanzar la forma adulta.

NOTA: Otra especie que se confunde con la anterior en Chile (González, 1983a) es *Pseudococcus obscurus* (Maskell) que alcanza tres generaciones: la primera comienza a mitad de setiembre y dura aproximadamente 50 días, en noviembre y diciembre se da la generación más importante y la tercera generación comienza en febrero.

2.2.2.5. *PSEUDOCOCCUS* próximo a *SOCIABILIS*

Plantas Hospederas:

Cydonia oblonga (ROSACEAE)

Malus domestica (ROSACEAE)

Pyrus communis (ROSACEAE)

Distribución:

Actualmente esta especie se encuentra distribuida en Brasil, Colombia, Perú y Uruguay .

Importancia económica:

En Uruguay se encontró *P.* próximo a *sociabilis* en perales y manzanos, causando daños de importancia en frutos y ramas.

NOTA: *Pseudococcus* próximo a *sociabilis* (Granara, 1996) fue estudiado en su ciclo estacional por Núñez y Rodríguez en manzano, en la temporada 1995-1996. Estos autores determinaron que la primera emergencia de ninfas ocurre desde el 11 de setiembre (el árbol se encuentra en estado de punta verde avanzado) hasta el 9 de octubre. A fines de noviembre se observaron los primeros adultos en dardos y la segunda emergencia de ninfas se detectó el 18 de diciembre. El 29 de enero se detectó un pico importante de posturas, colectadas en bandas de cartón corrugado. A partir del 28 de marzo aparecieron las posturas correspondientes a la forma invernante.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. RELEVAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE PSEUDOCÓCCIDOS EN FRUTALES DE HOJA CADUCA

El relevamiento se realizó en diferentes zonas del país: Canelones, Salto y Montevideo. En el departamento de Canelones, se muestrearon las siguientes localidades: Canelón Chico, El Colorado, Juanicó. En Montevideo se relevó Melilla, Peñarol Viejo, Pajas Blancas, Pérez Castellano. En el departamento de Salto: Corralito. Los hospederos en los cuales se centró la atención fueron vides (*Vitis vinifera*), variedades: "Moscatel", "Merlot", "Fole blanch", "Isabela", manzanos (*Malus domestica*): "Red delicious" y "Granny Smith", membrillero (*Cydonia oblonga*), limón (*Citrus limon*), naranjo (*Citrus sinensis*), perales (*Pyrus communis*): "Packams" y "Williams".

La colecta de *Pseudococcus* se realizó en un período muy amplio. Sin embargo, la mayoría de los especímenes se colectaron durante el período de mayor abundancia de insectos, el que se dio desde el 26 de setiembre de 1995 hasta el 26 de enero de 1996. Otro momento importante de recolección de "chanchitos" fue del 15 al 23 de mayo de 1996, período de movilización de los "chanchitos" al tronco.

La colecta se realizó en diferentes establecimientos: donde los hospederos utilizados fueron membrilleros, manzanos, perales, limoneros, naranjos, observándose hembras adultas y en algunos casos ninfas ambulatorias.

Se localizaban principalmente en las rugosidades del tronco, en el envés de las hojas, y en el cáliz y/o pedúnculo. Cuando la abundancia de los "chanchitos blancos" lo permitió, éstos se pusieron en alcohol 80°, y en el caso de encontrar ninfas se agregaron a recipientes necesariamente acondicionados para llevarlos al laboratorio.

Los envíos se realizaron colocando 5 hembras adultas que tuvieran las patas, la cabeza y las antenas en perfectas condiciones, en alcohol 96°. Cada muestra contenía una etiqueta con: nombre del productor, zona del establecimiento, hospedero de donde se sacaba la muestra y fecha de recolección del mismo.

Las identificaciones fueron realizadas por la Dra. María Cristina Granara de Willink, investigadora del Conicet, Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. El material que se enviaba para identificar consistió en, por lo menos, cinco hembras adultas, quedando como referencia en Facultad de Agronomía otras cinco.

Cuando el número de hembras adultas colectadas fue menor a diez, se colectaron ninfas y se criaron en laboratorio hasta completar el estado adulto. La cría se realizó sobre brotes de papa (*Solanum tuberosum*) en cajas plásticas colocadas en cámaras de crecimiento a 25°C y un fotoperíodo de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad, identificándose adecuadamente cada material. Después de tener diez hembras adultas completas se ponían en alcohol 80°, el cual les quitaba la cera y les permitía una adecuada conservación. Luego estas se pasaban a alcohol 96° y se enviaban en tubos de vidrio cerrados herméticamente.

3.2. CONTROL QUIMICO DE PSEUDOCOCCUS

El ensayo se realizó en el Establecimiento Zanja Honda, de los Sres. O. Moizo y F. Reyes, ubicado en Camino Los Homeros en Melilla (Departamento de Montevideo). El establecimiento tiene como principales rubros de producción manzana Granny Smith, Red Chief, Royal Gala, Jonagold, y peras Williams, D'Anjou y además membrilleros.

La extensión del establecimiento es de 40 hectáreas, 10 están destinadas a la producción de manzana, de las cuales 8 son de Granny Smith. La producción promedio del monte es de 40 toneladas por hectárea.

El establecimiento tiene como límite norte el arroyo Las Piedras, al este el Camino Melilla y al oeste el río Santa Lucía.

Se utilizó para ello un cuadro del cultivar Granny Smith, de 20 años, plantado a baja densidad (360 árboles por hectárea), cuya distancia de plantación es de 7 metros entre filas y 4 metros entre plantas y cuyo pie es de semilla.

El cuadro que se eligió fue el de menor vigor, cuyo tamaño de copa es de 2 metros de ancho y 3,5 metros de alto. El establecimiento consta a partir de 1997 de riego automático, con un caudal de 45 metros cúbicos por hora, lo cual permitió acceder al riego por aspersión en la casi

totalidad de la extensión.

El diseño experimental que se utilizó fue de parcelas al azar, con 8 tratamientos, 3 árboles por parcela y 3 repeticiones por tratamiento. El ensayo totalizó 72 árboles. Para el sorteo se utilizó una tabla de números aleatorios.

Los momentos de aplicación fueron los siguientes: 15 de setiembre de 1995, fecha en la cual el manzano estaba en punta verde avanzado. En este momento se realizó la cura de DNOC y aceite. Se utilizó el aceite pioneer para la aplicación con Paration 1000PV y Lorsban 48E. El 30 de octubre se realizó otra cura contra "chanchito blanco" con Lorsban 48E y Paration 1000PV. El 29 de diciembre se realizó el control de verano, después de detectarse un pico de "ninfas ambulatorias", con los mismos insecticidas y como adherente el aceite.

Tratamientos

La cura de cabecera se realizó el 15/9/95 con DNOC a una dosis de 500 cm³/100lts con el agregado de aceite pioneer a una dosis de 2000 cm³/100 lts.

Cuadro 1. Tratamientos de Clorpirifos, Paration etílico y DNOC, con aceite pioneer

P. Activo	* Dosis cm ³ /100 lts	P. Activo	Fecha de aplicación	Dosis cm ³ /100 lts	** Estado feno- lógico de la planta
Aceite pioneer	500	Clorpirifos	30/10	120	Caída de pétalo
Aceite pioneer	500	Paration etílico	30/10	60	Caída de pétalo
Aceite pioneer	1000-2000	Clorpirifos	15/9	120	Punta verde
Aceite pioneer	1000-2000	Paration etílico	15/9	60	Punta verde
Aceite pioneer	500	Clorpirifos	30/10	120	Caída de pétalo
Aceite pioneer	500	Paration etílico	30/10	60	Caída de pétalo
Aceite pioneer	500	Clorpirifos	29/12	120	Frutos de 8 cm.
Aceite pioneer	500	Paration etílico	29/12	60	Frutos de 8 cm.

* Se consideró como restricciones: las temperaturas máximas y mínimas al abrigo meteorológico

** Se consideró que existía un 80% de los árboles del ensayo en punta verde

Las aplicaciones se realizaron con una presión de 400 lb/ppc y un gasto de caldo de 10 litros/árbol, lo que permitió mojar completamente el follaje y lograr una cobertura uniforme.

En el cuadro 2 hay una descripción de las temperaturas máximas y mínimas al abrigo meteorológico (1.5 m) de la Estación Agrometeorológica de Sayago. El período que comprendió fue desde setiembre a diciembre de 1995 y las curas se adaptaron a buenas condiciones climáticas de temperaturas y precipitaciones.

Cuadro 2. Temperaturas máximas y mínimas al abrigo meteorológico en el período decádico desde setiembre a diciembre de 1995 (Estación Agrometeorológica de Sayago, Facultad de Agronomía)

Temperatura (°C)		Aceite	R.N.S.*	ROTURA	**EPOCA DE APLICACION
máxima	mínima				
20.3	10.8	Pioneer	95%	lenta	V/I
16.6	9.2	Pioneer	95%	lenta	V/I
17.6	9.7	Pioneer	95%	lenta	V/I
18.9	13.0	Pioneer	95%	lenta	V/I
19.6	6.4	Pioneer	95%	lenta	V/I
22.0	12.0	Pioneer	95%	lenta	V/I
27.8	18.0	Pioneer	95%	lenta	V/I
29.0	17.6	Pioneer	95%	lenta	V/I
26.9	20.5	Pioneer	95%	lenta	V/I

*R.N.S. = Residuo no sulfonable

** V = Pimpollo rosado

** I = yema dormida

Los momentos de control fueron definidos tomando en cuenta el estado fenológico de la planta y la presencia de ninfas ambulatorias. Para la segunda aplicación hubo que considerar, además, cuándo terminó el período de floración del manzano y se hubieran retirado las colmenas.

Se determinó como fecha promedio de floración del 5 al 10 de octubre de 1995, cuando más del 50% de las flores estaban abiertas. El 29/10 la mayoría de las flores presentaban caída de pétalos (postfloración). A partir del 13/11, los frutos tenían un diámetro promedio de 2 cm. y, a partir del 27/11, existieron frutos pequeños de 4 cm. de diámetro, observándose un aumento progresivo del tamaño de éstos. A fines de diciembre el tamaño promedio de los frutos fue aproximadamente de 8 cm.

Para determinar los momentos de control se realizó el seguimiento de la plaga mediante bandas de cartón corrugado y bandas engomadas de 10 cm de ancho. Se colocaron a razón de tres por árbol y en los árboles que no recibían tratamientos con insecticidas. Las bandas engomadas se colocaron el 29 de setiembre de 1995 y las bandas de cartón corrugado el 13 de noviembre del mismo año. Las mismas se retiraban y reemplazaban cada 15 días.

La efectividad de los tratamientos fue evaluada a los 15 y 30 días posteriores a la aplicación de los insecticidas y en el momento de la cosecha. Para ello se muestrearon, desde mediados de setiembre a mediados de noviembre, 10 dardos por planta. A partir de esta fecha se comenzaron a retirar 20 dardos por planta, debido a que el nivel poblacional había bajado. El conteo de insectos se realizó en laboratorio, durante las siguientes 24 horas a la recolección de la muestra. En todos los casos la muestra se tomó del árbol del centro para evitar efecto borde.

La cosecha se realizó el 19 de abril de 1996, observándose 300 frutos por tratamiento (100 frutos por parcela). Los frutos fueron clasificados de acuerdo a la presencia o no de insectos, al número de insectos y posturas presentes, la distribución de la mismas en cáliz y/o pedúnculo y la presencia o no de fumagina en estos lugares. El 10% de los frutos cosechados y clasificados como sanos fueron llevados al laboratorio y abiertos para determinar la presencia de chanchitos en su interior.

Cuadro 3. Número total de frutos en la cosecha por tratamiento

TRT.	REP.	FR.	S/F	CON FUMAGINA			NIVEL INFESTACION						POSTURA				
				C	P	CP	0	C1	C2	P1	P2	CP1	CP2	C	P	CP	
1	1	1															
1	1	2															
1	1	3															
1	1	4															
1	1	5															
1	1	6															
1	1	7															
1	1	8															
1	1	9															
1	1	10															
1	1	11															
1	1	12															
1	1	13															
1	1	14															
1	1	15															
1	1	16															
1	1	17															
1	1	18															
1	1	19															
1	1	20															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	.															
1	1	299															
1	1	300															

S/F=sin fumagina C=cátiz P=pedúnculo CP=cátiz pedúnculo 0=sin "chanchito" C1=entre 8 y 15
 C2=más de 15 P1=entre 8 y 15 P2=más de 15 CP1=entre 8 y 15 CP2=más de 15

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. RELEVAMIENTO DE PSEUDOCÓCCIDAE EN FRUTALES DE HOJA CADUCA Y VID

Los géneros encontrados en nuestro país, a partir del presente relevamiento, fueron *Planococcus* Ferris y *Pseudococcus* Westwood. Dentro del género *Planococcus*, las especies identificadas por Granara (1996) fueron *P. minor* y *P. ficus*. Este género se caracteriza porque la hembra adulta posee 18 pares de cerarios. Las antenas poseen 8 segmentos, siendo las especies presentes *P. ficus*, en la cual tiene la hembra adulta un promedio de 3.41 mm. de largo y un promedio de 1.87 mm. de ancho. La bibliografía cita que la hembra mide 3.20 mm. y es de color blanco amarillento. *P. minor* tiene un promedio de 3.58 mm. de largo y 1.76 mm. de ancho, siendo que la bibliografía la define de 3.20 mm. El género *Pseudococcus* tiene hasta 17 pares de cerarios. *P.* próximo a *sociabilis* tiene un promedio de 2.27 mm. de largo y 1.03 mm. de ancho. La bibliografía describe a la hembra de 3.20 mm. de largo, cuyos filamentos laterales son entre 1/3 – 1/2 del ancho del cuerpo. Los filamentos caudales son de la mitad de largo del cuerpo.

Pseudococcus affinis tiene un promedio de 3.96 mm. de largo y un promedio de 2.16 mm. de ancho. Según la bibliografía puede medir hasta 5 mm. con una longitud de filamentos laterales menor a la mitad del ancho del cuerpo.

Cuadro 4. Identificación de Pseudocóccidos en diferentes zonas del Uruguay

ESPECIE	HOSPEDERO	DEPARTAMENTO	ZONA	FECHAS DE COLECTA
<i>Planococcus ficus</i>	membrillero	Canelones	El Colorado	09.02.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	membrillero	Montevideo	Melilla	14.05.96
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Canelones	Canelón Chico	19.01.96
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Canelones	Canelón Chico	19.01.96
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Canelones	Canelón Chico	19.01.96
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Salto	Corralito	18.11.95
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Canelones	Juanicó	26.09.95
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Canelones	Juanicó	26.09.95
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Montevideo	Melilla	27.11.95
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Montevideo	Melilla	18.09.95
<i>Planococcus ficus</i>	vid	Canelones	El Colorado	02.06.95
<i>Planococcus minor</i>	limonero	Montevideo	P. Castellano	15.03.96
<i>Planococcus minor</i>	limonero	Salto	Ruta 3	21.08.96
<i>Pseudococcus affinis</i>	naranja	Montevideo	Pajas Blancas	23.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	29.06.95
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	24.03.93
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	15.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	04.03.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	27.11.95
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	15.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	14.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	11.07.95
<i>Planococcus minor</i>	manzano	Montevideo	Melilla	23.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	23.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	manzano	Montevideo	Melilla	23.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	peral	Montevideo	Melilla	26.01.94
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	peral	Montevideo	Melilla	14.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	peral	Montevideo	Melilla	04.03.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	peral	Montevideo	Melilla	15.05.96
<i>Pseudococcus</i> próx. a <i>sociabilis</i>	peral	Montevideo	Melilla	23.05.96

4.2. FLUCTUACION POBLACIONAL

Los muestreos en bandas engomadas se iniciaron el 29 de octubre. Por lo tanto, no fue posible detectar la primera emergencia de "ninfas ambulatorias". No obstante, J. Rodríguez (1995) realizó el seguimiento estacional de "chanchito blanco" en el mismo monte en que se realizó el presente ensayo. Los resultados obtenidos por el mismo autor indican que la primera emergencia de "ninfas ambulatorias" ocurrió desde el 11 de setiembre (estado de punta verde avanzado) hasta el 9 de octubre.

De acuerdo a las evaluaciones en bandas engomadas (fig. 5), la segunda emergencia de ninfas ambulatorias se detectó a partir del 26 de diciembre, extendiéndose hasta fines de enero.

A partir del 20 de febrero se registró el tercer pico de emergencia de "ninfas ambulatorias" que se extendió hasta el 20 de abril.

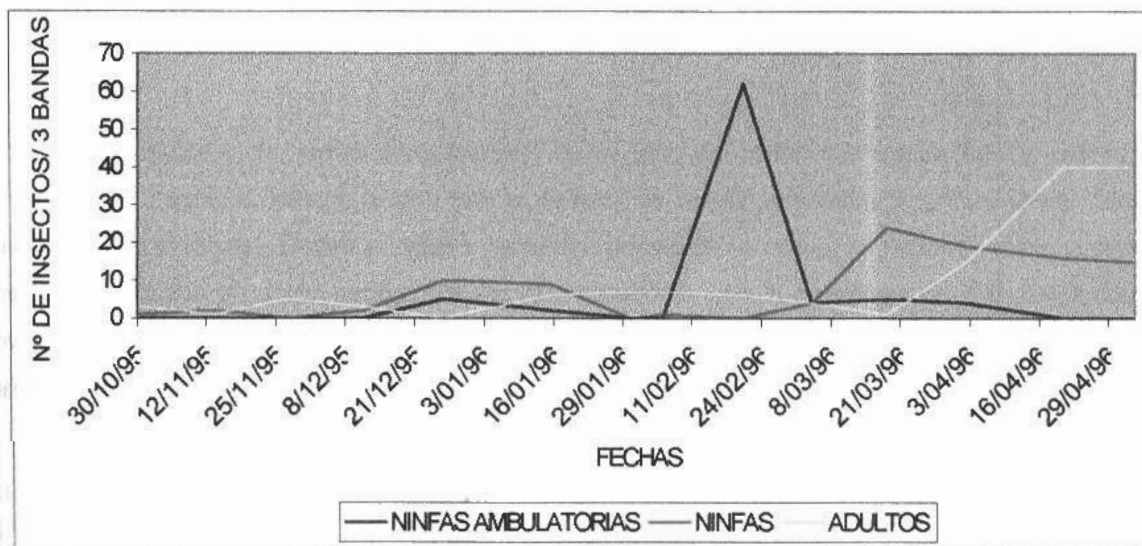


Fig. 5. Fluctuación poblacional de "chanchitos blancos" en bandas engomadas

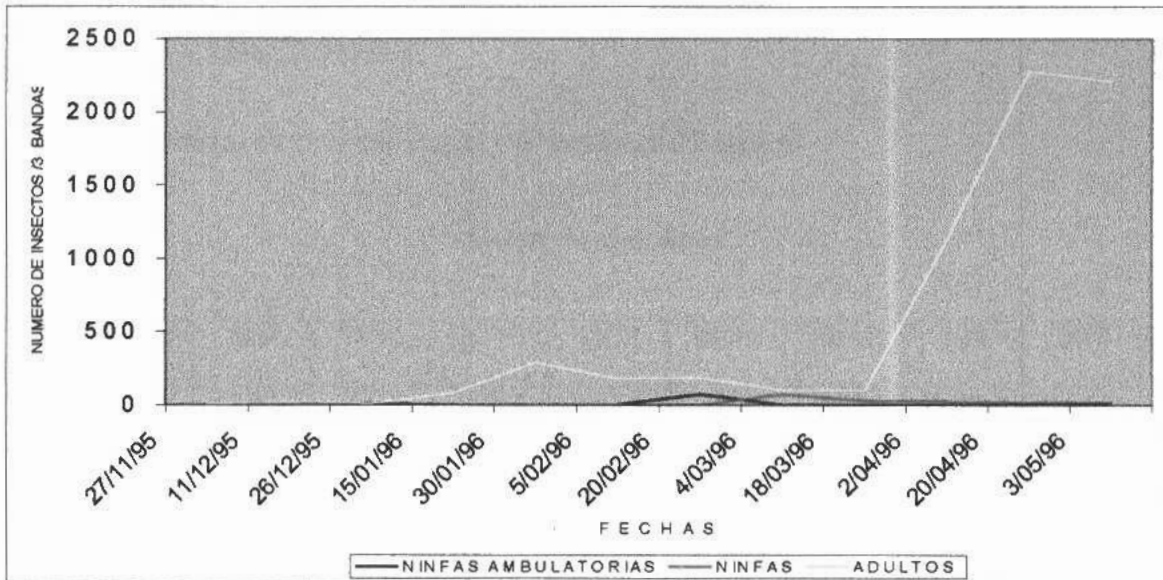


Fig. 6. Fluctuación poblacional de "chanchitos blancos" en bandas de cartón corrugado

Las capturas de "ninfas ambulatorias" en bandas de cartón corrugado (fig. 6) fueron de muy escasa magnitud, debido a que son el estado de mayor movilidad y, por lo tanto, no se detendrían en el mismo. Desde principios de abril a principios de mayo, se registró una importante captura de adultos en estas bandas, hecho que coincidiría con el descenso de dichos adultos a oviponer en el tronco. De acuerdo a estos resultados, las bandas de cartón corrugado sólo fueron eficientes para el monitoreo de esta etapa de desarrollo del insecto.

4.3. CONTROL QUÍMICO

4.3.1. Población en planta

Cuadro 5. Número de “chanchito blanco” promedio en 20 dardos

Fechas de evaluación

TRATAMIENTOS	29/9	13/10	30/10	13/11	27/11	26/12	15/1	30/1
Testigo	3.00	4.00	5.00 A	3.33 A	1.33	5.30	15.30 A	15.00
DNOC	5.60	1.67	0.67 C					
Clorpirifos pre y post-floración	4.00	2.66	0.66 BC	1.33 AB	1.33			
Paration pre y post-floración	1.33	4.00	0 C	0 B	0.33			
Clorpirifos Post-floración			2.67 AB	2.67 A	4.00			
Paration Post-floración			5.33 A	2.00 AB	1.33			
Clorpirifos verano						10.00	2.30 B	5.30
Paration verano						6.30	2.60 B	6.33
	NS	NS	S*	S*	NS	NS	S*	NS

Fechas de aplicación: 1ª aplicación 15/9, 2ª aplicación 30/10, 3ª aplicación 29/12

* Existen diferencias significativas con ANOVA siendo (30/10 F=7.288, 13/11 F=4.644, 15/1 F=4.505,

P ≤ 0.05 [SAS Institute] y Transformación $\sqrt{x + 0.5}$ forma aplicada para el n° de “chanchitos” en cada fecha

Aplicaciones prefloración

En los tratamientos de insecticidas en prefloración no se realizaron evaluaciones de “chanchitos blancos” en dardos, en preaplicación de los mismos, debido a que la mayoría de la población estaba en el estado de huevo en el tronco. Por lo tanto, para el análisis de estos

resultados, partimos del supuesto de que la población estaba distribuida uniformemente al azar entre los distintos tratamientos.

De acuerdo a los resultados obtenidos, las aplicaciones de prefloración de DNOC, Clorpirifos y Paration no controlaron efectivamente a la plaga, ya que ninguno de ellos difiere del testigo (evaluaciones del 29/09 y 13/10). Sin embargo, teniendo en cuenta que entre el 11 de setiembre y el 9 de octubre ocurrió la emergencia de "ninfas ambulatorias", es probable que la constante colonización de dardos haya enmascarado el efecto de control de los insecticidas. A los 45 días postaplicación (30 de octubre), todos los insecticidas aplicados el 15 de setiembre difieren significativamente del testigo. Es probable que esto se deba a que, al no haber recolonización de ninfas ambulatorias (ya que en este período el 100% de la población estaba en estado de ninfa), este momento refleja el efecto real de los insecticidas en el control de la plaga.

Aplicaciones postfloración

Las evaluaciones en preaplicación de Clorpirifos (30 de octubre) y Paration (30 de octubre) confirman la hipótesis de que las poblaciones estaban distribuidas al azar, no existiendo diferencias significativas con el testigo.

Las evaluaciones de los tratamientos de postfloración a 13 días después de la aplicación muestran que no existieron diferencias significativas entre dichos tratamientos y el testigo; esto podría deberse a que en el momento en que se realizaron estas aplicaciones no era el estado más sensible de la plaga, ya que la misma estaba en estado de ninfa.

Solo el tratamiento con paration pre y postfloración difirió significativamente del testigo, coincidente con lo observado el 30 de octubre.

Aplicaciones de verano

Las evaluaciones de preaplicación de estos tratamientos nuevamente confirman la hipótesis de que la población estaba distribuida al azar ya que no existen diferencias significativas con el testigo.

La evaluación realizada el 15 de enero (17 días postratamiento) muestra para los dos

tratamientos (Clorpirifos verano y Paration verano) reducciones significativas de la población respecto al testigo. En el caso de la evaluación realizada el 30 de enero (32 días postaplicación), si bien no existen diferencias significativas entre los tratamientos, se mantienen tendencias similares con poblaciones inferiores en los tratamientos con insecticidas.

4.3.2. Evaluación en cosecha

Cuadro 6. Porcentaje de fruta con fumagina en cosecha

Tratamientos	Porcentaje de fruta con fumagina
Testigo	67 A
Paration posfloración	57 AB
Clorpirifos posfloración	56 AB
DNOC	47 ABC
Clorpirifos prefloración y posfloración	47 ABC
Clorpirifos verano	38 BC
Paration prefloración y posfloración	27 CD
Paration verano	10 D

Las medias seguidas por igual letra no difieren significativamente según Test Duncan 5%

El análisis del porcentaje de fruta con fumagina en cosecha muestra que los únicos tratamientos que difieren significativamente del testigo son: el Paration aplicado en verano, el Paration en pre y postfloración y Clorpirifos aplicado en verano. De ellos, el de mayor efectividad fue el paration aplicado en verano.

Si comparamos estos resultados con los obtenidos en las evaluaciones de poblaciones en planta, los mismos son relativamente coincidentes. Los tratamientos que no difirieron significativamente en cuanto a poblaciones en planta (Clorpirifos y Paration en postfloración) son también los tratamientos que tienen mayor porcentaje de fruta con fumagina.

Los tratamientos que mostraron más clara diferencia respecto al testigo en cuanto a la reducción de poblaciones en plantas (paration pre y postfloración, clorpirifos verano y paration

verano) son los tratamientos con menor porcentaje de fruta con fumagina.

Se separaron en la cosecha 300 frutos, 150 que tienen "chanchitos" y 150 frutos que no están visibles en la superficie del fruto. De estos 300 frutos se contó cuantos insectos existían en el cáliz. Los resultados anteriores indican que los frutos con "chanchitos blancos", visibles exteriormente, son aquéllos que tienen mayor porcentaje de cavidad calicinal ocupada por dicho insecto (46%). No obstante, la no detección del "chanchito blanco" en la fruta no significa que no lo tenga, ya que en este caso un 26% de las frutas evaluadas tenían chanchito blanco en la cavidad calicinal.

Cuadro 7. Número de posturas de "chanchitos blancos" en frutas en la cosecha

Tratamientos	Números de posturas	Porcentaje
Testigo	87 NS	29 NS
DNOC	59 NS	20 NS
Clorpirifos Postfl.	66 NS	22 NS
Paration Postfl.	79 NS	26 NS
Clorpirifos Pre - Post	57 NS	19 NS
Paration Pre - Post	33 NS	11 NS
Clorpirifos Verano	69 NS	23 NS
Paration verano	46 NS	15 NS

Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente según Test Duncan 5%.

El análisis de la evaluación del número de posturas en frutas en la cosecha no indica diferencias significativas entre los tratamientos. No obstante, las tendencias son similares a lo observado en porcentaje de fruta con fumagina, coincidiendo que los tratamientos con menor número de posturas (Paration verano y Paration Pre y Postfloración) son los tratamientos que tienen menor porcentaje de fruta con fumagina.

5. CONCLUSIONES

- 1) Las especies halladas en el Uruguay a partir del presente relevamiento son *Pseudococcus* próximo a *sociabilis*, *Pseudococcus affinis*, *Planococcus minor* y *Planococcus ficus*, estos se encontraron sobre manzano, membrillero, naranjo, peral, limonero y vid.
- 2) Los insecticidas y los momentos que lograron mejores resultados en el control de *Pseudococcus* próximo a *sociabilis* en montes de manzanos cv. Granny Smith fueron el Paration y el Clorpirifos aplicados en verano, y el Paration aplicado en pre y postfloración. Estos tratamientos tuvieron el menor porcentaje de fruta con fumagina en la cosecha.
- 3) Posibles soluciones de manejo para el "chanchito blanco":
 - Llegar a un tamaño de árbol equilibrado, en definitiva una planta delgada de una altura de hasta 2 m. y 3 a 4 m. de ancho.
 - Esta planta permitirá acceder con una menor cantidad de caldo por árbol de 3.8 a 5 litros logrando un control más eficiente.
- 4) Posibles soluciones en el monitoreo de "chanchito blanco":
 - La utilización de bandas de cartón corrugado a partir de mediados de marzo hasta los primeros 15 días del mes de mayo, cuando los "chanchitos blancos" se resguardan en el tronco.
 - La frecuencia del monitoreo sería conveniente realizarla cada una semana, debido a que en esta fecha fue donde se obtuvo más de 2200 insectos en un total de tres bandas corrugadas.
 - Las bandas engomadas fueron las que permitieron monitorear el estado de mayor movilidad de las "ninfas ambulatorias", pudiendo colocar la parte engomada de la banda hacia el interior y exterior del tronco.
- 5) Es conveniente continuar estudiando que especies de relevancia aparecen en cultivos y malezas relacionadas a la producción de hoja caduca en el Uruguay, identificándolas y pudiéndolas consultar en manuales de referencia.

6. RESUMEN

El objetivo primario del trabajo consistió en relevar e identificar géneros y especies de Pseudocóccidos. El objetivo secundario consistió en el control químico a corto plazo.

Los "chanchitos blancos" son insectos fitófagos, con un hábito críptico, se resguardan en lugares de difícil acceso, llevando una vida hipógea principalmente en la zona del cuello y raíces de las plantas. Estos causan daños directos en la vid, tanto en el racimo, como en el raquis y la zona pedicelar. En el manzano causan un marcado de fruto "russeting". También causan daños indirectos como el "leaf roll" en la vid, siendo el segundo virus de importancia y el "corky bark".

El grupo es considerado a nivel mundial de importancia secundaria, en donde existen algunas especies benéficas y otras plagas agrícolas. Los géneros de mayor importancia son: *Planococcus* y *Pseudococcus*.

El ensayo químico se realizó en Melilla, en un establecimiento en donde 10 hectáreas son dedicadas a la producción de manzana, 8 son de la variedad Granny Smith. La producción promedio es de 40 toneladas por hectárea.

A partir de setiembre de 1995 se realizó la cura de cabecera con DNOC y aceite y se utilizaron Lorsban 48E y Paration 1000PV en prefloración, postfloración y verano.

Los resultados dieron una mejor respuesta con Paration 1000PV, ya que se observó un menor porcentaje con fruta con fumagina, esto coincidió con un menor número de *Pseudococcus* en la planta. La evaluación de posturas en fruta y las tendencias de esta son relativamente coincidente con lo observado en la fruta con fumagina.

7. SUMMARY

8. BIBLIOGRAFIA

1. AGNELLO, A.M.; SPANGLER, S.M.; REISSIG, W.H., LAWSON, D.S.; WEIRES, R.W. 1992. Seasonal development and management strategies for comstock mealybug (Homoptera: Pseudococcidae) in New York pear orchards. *Journal of Economic Entomology*. 85 (1): 212-225
2. BARTLETT, B.R.; CLANCY, D.W. 1972. The comstock mealybug in California and observations on some its natural enemies. *Journal of Economic Entomology*. 5 (65): 1329-1332
3. BEN DOV, Y. 1991. On some described and new species of Middle Eastern mealybug (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Israel Journal of Entomology*. Nº24: 5-15
4. BEN DOV, Y. 1994. A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance. Printed in Great Britain in Atheneanum Press. Newcastle upon Tyne. 679 p.
5. BRUNT, A.A. 1995. Plant viruses online: Grape vine A (?) trichovirus <http://w.w.w.free/biology.anu.edu.au/Groups/MES/VIDE>
6. CURKOVIC, T.; BARRIA, G.; GONZALEZ, R. 1995. Observaciones preliminares sobre insectos y ácaros presentes en vides, perales, ciruelos y kakis detectados en trampas de agregación. *Acta entomológica chilena*. Nº19: 143-154
7. DAPOTO, G.L.; GIAGANTI, H.E.; BONDONI, M. Presencia de *Pseudococcus affinis* (Maskell) en perales en Argentina. In VIII Congreso Latinoamericano. VI Congreso Nacional de Horticultura (9-12 diciembre 1996). Resúmenes. Sociedad Uruguaya de Horticultura. 174 p.
8. DE LOTTO, G. 1975. Notes on the vine mealybug (*Planococcus ficus*) (Homoptera: Coccoidea). *Pseudococcidae*. *Journal of Entomological Society South Africa*. 38(2):125-130

9. FERRIS, G.F. 1950. Atlas of the scale insects of North America California, Stanford University Press. V.5 y V.6.
10. FURNESS, G.O. 1977. Chemical and integrated control of the longtailed mealybug, *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti) (Homoptera: Coccidae) in the riverland of South Australia (orchard pest). Australian Journal Agricultural Research. 28(2):319-332
11. GONZALEZ, R.H. 1983 a. Manejo de plagas en vid. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. 115p. (Publicaciones de Ciencias Agrícolas N° 1)
12. -----, 1983 b. El chanchito blanco en uva de mesa. Revista Frutícola 4(1): 3-7
13. -----, 1989. Tratamientos de postcosecha contra plagas de huertos y parronales. Aconex N°23 : 5-9
14. -----, 1991. Chanchitos blancos (Homoptera: Pseudococcidae), una nueva plaga de ciruelos en Chile. Revista Frutícola 1(12): 3-6
15. -----; CURKOVIC, T.; BARRIA, G. 1996. Evaluación de eficacia de insecticidas sobre chanchito blanco en ciruelos y uva de mesa. Revista Frutícola 17(2): 45-57
16. GRANARA DE WILLINK, M.C. 1986. Contribución al conocimiento de las cochinillas harinosas (Homoptera: Pseudococcidae) de la provincia de Tucumán. Tesis doctoral. Argentina, Universidad Nacional de Tucumán. 194 p.
17. GRANARA DE WILLINK, M.C. 1990. Conociendo a nuestra fauna 2, Familia Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea). Tucumán, Argentina Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. 26 p.
18. GRANARA DE WILLINK, M.C. 1991. Cochinillas harinosas de importancia económica en la Argentina. Actualización sistemática y nueva lista de hospederos. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Córdoba. pp. 259-271

19. GRASWITZZ, T.R.; BURTS, E.C. 1995. Effect of native natural enemies on the population dynamics of the grape mealybug, *Pseudococcus maritimus* (Homoptera: Pseudococcidae), in apple and pear orchard. *Entomophaga*. 40 (1): 105-117

20. GRASWITZZ, T.R. 1997. Lyfe cycle: Grape mealybug. <http://w.w.w.free.usu.edu/insectref/GMBug/GMB life.html>

21. HILL, D. 1987. *Agricultural insect pest of temperate regions and their controls*. Cambridge University Press. 659 p.

22. LLORENS, J. 1990. *Homoptera parte (I) cochinitas de los cítricos y su control biológico*. Pisa Ediciones, Valencia. 260 p.

23. MAESO, D. 1997. Enfermedades causadas por virus y organismos afines en frutales de hoja caduca. *In* Manejo de plagas y enfermedades en frutales de hoja caduca y vid. Curso de actualización de egresados. Montevideo. Facultad de Agronomía. s/p.

24. MEYERDRICK, D.E.; NEWELL, I.M.; WARKENTIN, R.W. 1982. Biological control of comstock mealybug. *Journal Economic Entomology*. 1(74):79-83

25. MURAKAMI, Y.; MORIMOTO, R.; KAJITA, H. 1967. Possibility of biological control of *Pseudococcus comstocki* in Japan. XI Pac. Sci. Congr. Symposium 28: Natural enemies in the Pacific area (Biological control), August 23-24 1966, Tokyo. *Mushi* 39 suppl. pp. 85-95

26. PANIS, A. 1969. Observations famistiques et biologiques sur quelques Pseudococcidae (Homoptera, Coccoidea) vivant dans le midi de la France. *Annal d' Ecologie et Zoologie Animal*. 1(3):211-244

27. PANIS, A.; TREVILLOT, R. 1975. Control of the scale insect (*Planococcus ficus*) in the mediterranean vineyard. *Progresive Agricole et Viticole*. pp. 470-473

28. RACITI, E.; TUMMINELLI, R.; CONTI, D.; MARANO, G.; BARRACO, D.; DINATALE, A.; FISICARO, R. 1997. *Planococcus citri* on citrus. *Informatore agrario*. (Sicilia) 53 (11):67-70. Tomado de CAB Abstracts 1996-10/97.

29. RIPA, R.; ROJAS, S. 1990. Manejo y control biológico del chanchito blanco en la vid. *Revista Frutícola*. 11(3): 82-87

30. RIPA, R.; ROJAS, S. 1992. Chanchito blanco de la vid. Nuevos antecedentes para su control. *Ipa La Platina* N° 71: 8-20.

31. RIPA, R., CALTAGIRONE, L. 1994. Implementación del control integrado de plagas. *Revista Frutícola*. 15(2): 67-73

32. RODRIGUEZ, J.J.; NUNEZ, S. 1997. Variación estacional del chanchito blanco *Pseudococcus* sp. en manzano Granny Smith. *In* Jornada de resultados sobre protección vegetal en frutas. Serie Actividades de Difusión N° 150. INIA Las Brujas. pp. 14-19

33. ROSCIGLIONE, B.; CASTELLANO, M.A. 1985. Further evidence that mealybugs can transmit grapevine virus A (GVA) to herbaceous hosts. *Phytopatologia Mediterranea*. 24(1/2):186-188. Original no consultado, compendiado en *Review of Applied Entomology*. 75(5):1182-1187

34. SAZÓ, L.; CALLEJAS, R. 1992. Determinación del chanchito blanco de la vid *Pseudococcus affinis* (Maskell) a clorpirifos, diazinon, dimetoato, parathion en uva de mesa. *Revista de Investigación Agrícola*. 12 (1): 27-31

35. SUGIMOTO, S. 1994. Scale insects intercepted on banana fruits from Mindanao Is., the Philippines (Coccoidea: Homoptera). *Bulletin of the Plant Protection Service (Japan)*. N°30: 115-121. Tomado de CAB Abstracts 1996-10/97.

36. TRUJILLO PELUFFO, A. 1930. Insectos perjudiciales de algunas plantas cultivadas. Montevideo. Facultad de Agronomía. 112 p.

37. TRUJILLO PELUFFO, A. 1942. Insectos y otros parásitos de la agricultura y sus productos en el Uruguay. Montevideo. Imprenta "Alfa". 322 p.

38. WILLIAMS, D.J.; GRANARA DE WILLINK, M.C. 1992. Mealybugs of Central and South America. Wallingford: CAB International. 635 p.

39. WISOKY, M.; IZHAR, Y.; SWIRSKI, E.; GUREVITZ, E. 1977. Susceptibility of avocado varieties to the longtailed mealybug, *Pseudococcus longispinus* (TARGIONI TOZZETI) Homoptera Pseudococcidae, and a survey of its host plant in Israel. *Phytoparasitica* 5 (3): 140-148
40. ———. 1977. Overwintering, oversummering and the effect of extreme temperature and humidity levels the parasitic wasp *Hungariella peregrina* (Hymenoptera: Encyrtidae). *Phytoparasitica* 5 (1): 15-25

9. ANEXO

CARACTERÍSTICAS DE LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS

- DNOC

Composición: sal amónica o sódica del dinitro orto cresol, o dinitro fenol, 4.6 dinitro orto cresol, se presenta como un sólido amarillo.

Usos: actúa como insecticida y fungicida, es un tóxico de contacto, que actúa por vía digestiva y como ovicida.

Recomendado: psilla del peral, cochinilla blanca, piojo de San José, erinosis de la vid, torque del duraznero, excoriosis de la vid.

- Aceite emulsionable

Composición: derivados del petróleo, siendo importante la viscosidad y residuo insulfonable.

Viscosidad: cuanto más viscoso es un aceite, menos volátil y en consecuencia más peligroso es para la vegetación. Para ello los aceites más viscosos se emplean en árboles de hoja caduca, en invierno cuando no hay vegetación. Los aceites de baja viscosidad se utilizan en árboles de hoja perenne (que mantienen el follaje en todo su ciclo), como es el caso de los cítricos. Los aceites de baja viscosidad se denominan aceites de verano.

Residuo insulfonable: Los aceites están constituidos por hidrocarburos saturados e insaturados. Los no saturados son fácilmente oxidables, formando grupos ácidos que dañan la vegetación. En los aceites de uso insecticidas, estos deben tener no menos de 70% de insulfonable. Cuanto más alto es el índice de sulfonación es de mejor calidad y menos peligroso para el follaje.

Con estas dos características se pueden clasificar los aceites en dos grupos:

- Aceites de verano: de baja viscosidad y alto porcentaje de sulfonación (más de 85%). Se aplican cuando hay follaje.
- Aceites de invierno: de alta viscosidad y más de 70% de insulfonable. Se aplica cuando no hay follaje.

Recomendaciones: se utilizan para cochinillas, piojo de San José, pulgones, mosca blanca, control de ácaros.

- Paration etílico (Paration 1000 PV)

Composición: O,O dietil O-P (nitrofenil) fosforotioato.

Usos: insecticida fosforado, actúa penetrando a la cutícula de insectos, ingestión y profundidad. También actúan sobre insectos que se encuentran en el envés de las hojas, cuando se pulveriza el haz de las mismas. A esta acción se le denomina acción de profundidad o poder de penetración.

Recomendaciones: trips, pulgones, polilla de la papa, lagartas cortadoras, minadores y barrenadores, gorgojos, hormigas, el control de cochinillas de los cítricos, conviene mezclarlo con aceite emulsionable de verano.

- Clorpirifos

Composición: O,O dietil O (3, 5, 6-tricloro 2 piridol) fosforotioato.

Usos: insecticida de contacto, ingestión, inhalación y profundidad.

Recomendaciones: cochinilla blanda de los citrus, cochinilla H o negra, cochinilla roja australiana, lagarta cogollera, lagarta barrenadora de los brotes, pioje de San José, pulgilla de las solanáceas, trips.

Cuadro N° 1. Evaluación del número total de "chanchitos blancos" en 3 bandas de cartón corrugado/árbol (período noviembre 1995 - mayo 1996)

FECHAS	NINFAS AMBULATORIAS	NINFAS	ADULTOS
27/11/95	0	0	4
11/12/95	0	0	23
26/12/95	0	17	10
15/01/96	1	5	78
30/01/96	0	0	291
05/02/96	0	0	179
20/02/96	72	0	186
04/03/96	0	74	104
18/03/96	0	32	100
02/04/96	0	28	1118
20/04/96	0	21	2277
03/05/96	0	24	2212

Cuadro N° 2. Evaluación del número total de "chanchitos blancos" en 3 bandas engomadas/árbol (período octubre 1995 - mayo 1996)

FECHAS	NINFAS AMBULATORIAS	NINFAS	ADULTOS
30/10/95	0	1	3
13/11/95	0	2	1
27/11/95	0	0	5
11/12/95	0	2	3
26/12/95	5	10	0
15/01/96	2	9	6
30/01/96	0	0	7
05/02/96	2	1	7
20/02/96	62	0	6
04/03/96	4	4	4
18/03/96	5	24	1
02/04/96	4	19	15
20/04/96	0	16	40
03/05/96	0	15	40

Cuadro N° 3. Número de "chanchitos blancos" en la cosecha por tratamiento

TRAT.	TF	S/F	C/F	NIVEL DE INFESTACION							POSTURA		
				0	c1*	c2**	p1*	p2**	cp1*	cp2**	c	p	cp
TEST.	300	97	203	75	3	0	22	0	0	0	1	20	0
DNOC	300	157	143	215	18	0	63	4	3	13	3	59	2
Clorp. postfl.	300	121	179	217	21	0	58	0	15	0	11	56	1
Parat. postfl.	300	131	169	205	36	3	66	0	0	0	6	73	1
Clorp. pr-post	300	158	142	223	35	0	55	0	8	0	3	54	0
Parat. pr-post	300	214	86	239	9	1	44	0	6	1	1	33	4
Clorp. verano	300	185	115	224	22	1	49	0	13	0	4	62	4
Parat. verano	300	269	31	265	4	0	31	0	0	0	4	42	0

* 8-15 "chanchitos blancos"

** más de 15 "chanchitos blancos"

TRAT.= TRATAMIENTO TF= Total frutos S/F= sin fumagina C/F= con fumagina c= Cáliz
 p= pedúnculo cp= cáliz pedúnculo TEST.= Testigo Clorp.= Clorpirifos Parat.= Paration
 postfl.= postfloración pr-post= pre y postfloración

Cuadro N° 4. Análisis de varianza para porcentaje de fruta con fumagina

Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio Error	Prueba F	Prob.
9	7526.667	836.296	4.644	0.0021
20	3602.00	180.100		
29	11128.667			

Coefficiente de variación= 29.39%

Variable	Número	Suma	Promedio	Suma desvíos	Suma error
1	3.00	203.000	67.667	9.07	7.75
2	3.00	141.000	47.000	10.54	7.75
3	3.00	168.000	56.000	6.93	7.75
4	3.00	171.000	57.000	13.45	7.75
5	3.00	142.000	47.303	23.18	7.75
6	3.00	81.000	27.000	10.44	7.75
7	3.00	115.000	38.333	16.92	7.75
8	3.00	31.000	10.333	9.71	7.75
Total	24.00	1052.000	43.83	12.59	7.75

Cuadro N° 5. Prueba de amplitud múltiple Duncan para fruta con fumagina

$s_x = 7.746$		$\alpha = 0.05$
---------------	--	-----------------

Orden original	Ranking orden
1= 67.66 A	1= 67.66 A
2= 47.00 ABC	4= 57.00 AB
3= 56.00 AB	3= 56.00 AB
4= 57.00 AB	2= 47.00 ABC
5= 47.00 AB	5= 47.00 ABC
6= 27.00 CD	7= 38.00 BC
7= 38.00 CD	6= 27.00 CD
8= 10.33 D	8= 10.33 D