

ARTÍCULO ORIGINAL

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL MACHO ADULTO Y DE LA NINFA DE PRIMER ESTADIO DE *PSEUDOCOCCUS CRIBATA* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) Y COMPARACIÓN CON OTROS PSEUDOCÓCCIDOS DE LA VID<sup>1</sup>**

**MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE MALE AND THE FIRST STAGE NYMPH OF *PSEUDOCOCCUS CRIBATA* (HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) AND COMPARISON WITH OTHER PSEUDOCOCCIDS OF THE VID**

ISABEL M. DEL REAL<sup>2</sup>, PAULINA L. CAREVIC<sup>2</sup>, OSCAR F. MARÍN<sup>2</sup> Y DANIELA I. GONZÁLEZ<sup>2</sup>

---

**RESUMEN**

*Pseudococcus cribata* González, 2011 se distribuye en Chile desde Valparaíso al Biobío y sus hospederos son *Vitis vinifera*, *Punica granatum*, *Vaccinium* sp. y *Convolvulus arvensis*. A pesar de ser una especie cuya hembra fue descrita recientemente, se encuentra establecida en los cuarteles de producción de uva de mesa de la VI Región. El objetivo del estudio es aportar al conocimiento de Pseudococcidae de Chile, caracterizando morfológicamente al macho adulto y a la ninfa de primer estadio de *P. cribata* y comparándolos con otros pseudocóccidos que se desarrollan en vid, para lo cual se elaboraron preparaciones microscópicas de cada estado de desarrollo mencionado de *P. cribata*, *P. longispinus* (Targioni Tozzetti) y *P. viburni* (Signoret). En las observaciones de éstas se detectaron diferencias entre el macho adulto de *P. cribata* y las otras especies, como la carencia de regiones fuertemente esclerosadas en el tórax y la forma del tercer antenito. En cuanto a la ninfa de primer estadio, destacan la forma general del cuerpo y del extremo caudal. Los resultados demuestran que aunque el estudio morfológico de machos y ninfas de Pseudococcidae aún es incipiente, su desarrollo aporta utilidad para la identificación de especies y consecuente manejo de las plagas.

**PALABRAS CLAVE:** plagas cuarentenarias, uva de mesa, *Vitis* sp.

**ABSTRACT**

*Pseudococcus cribata* González, 2011 is distributed in Chile from Valparaíso to Biobío and their hosts are *Vitis vinifera*, *Punica granatum*, *Vaccinium* sp. and *Convolvulus arvensis*. Despite being a species whose female was described recently, is established in the barracks of table grape production in Region VI. The aim of the study is to contribute to the knowledge of Pseudococcidae of Chile, characterized morphologically the adult male and the first instar nymph of *P. cribata* and comparing with other mealybugs developed in table grape, for which microscopic slides were prepared for each stage of development mentioned of *P. cribata*, *P. viburni* (Signoret) and *P. longispinus* (Targioni Tozzetti). On the observations of these differences were detected in the adult male *P. cribata* with other species, like lack of sclerotic regions heavily in the chest and form the third antenito. As for the first instar nymph include overall body shape and the caudal end. The results show that although the morphological study of males and nymphs Pseudococcidae is still incipient, its development provides utility for species identification and subsequent management of pests.

**KEYWORDS:** quarantine pests, table grapes, *Vitis* sp.

---

Financiado por el Fondo de Investigación y Desarrollo de la Universidad Mayor.

Laboratorio de Zoología y Etología, Facultad de Ciencias Silvoagropecuarias, Escuela de Agronomía, Universidad Mayor, Camino La Pirámide N° 5750, Región Metropolitana, Chile. E-mail: isadelreal@hotmail.com.

Fecha de recepción: 19 diciembre 2012.

Fecha de aceptación: 27 marzo 2013.

## INTRODUCCIÓN

*Pseudococcus cribata* se distribuye en Chile desde Valparaíso al Biobío (González, 2011; Correa *et al.*, 2012) y sus hospederos son *Vitis vinifera* (vid), *Punica granatum* (granado), *Vaccinium* sp. (arándano) y *Convolvulus arvensis* (correhuela). A pesar de ser una especie cuya hembra fue descrita recientemente, se encuentra establecida en los cuarteles de producción de uva de mesa de la Región del General Libertador Bernardo O'Higgins.

Durante el período de cosecha, la plaga inverna en masas de ninfas bajo el ritidomo, en tronco y corona, y en ocasiones en la base de cargadores y racimos que crecen en contacto con la corteza. En casos aislados se pueden encontrar en la fruta cosechada; es en esos momentos cuando se hace necesaria su identificación morfológica ya que *P. cribata* es considerada plaga cuarentenaria. La caracterización morfológica de la ninfa invernante es interesante ya que ésta podría confundirse con otras especies y ser causa de rechazos innecesarios de envíos de fruta a otros países. Son pocos los estudios que se han realizado en Chile en esta materia, solamente se encuentra un trabajo de Oyarzún (2004), que contribuye a la identificación y descripción de la hembra y el macho de *P. viburni* en cada uno de sus estados de desarrollo, logrando con los resultados separar a la hembra de *P. viburni* del complejo *maritimus*.

En relación a la caracterización morfológica de machos de Pseudococcidae, destaca el estudio recientemente publicado, en el que se propone una clave pictórica basada en la forma de las genitalias de machos adultos para la identificación de varias especies de Pseudococcidae presentes en viñedos, con el objetivo de evaluar la especificidad de trampas de feromonas (Zaviezo *et al.*, 2012).

Si bien la caracterización molecular de chanchitos blancos ha tomado importancia en los últimos años en Chile y el mundo, las observaciones morfológicas junto con la utilización de claves taxonómicas son una buena herramienta para realizar identificaciones rápidas sin el uso de equipos especiales ni condiciones de trabajo sofisticadas.

El objetivo del presente estudio es aportar al conocimiento de Pseudococcidae de Chile, caracterizando morfológicamente al macho adulto y a la ninfa invernante de primer estadio de *P. cribata*, comparándolos con otros pseudocócidos que se desarrollan en vid.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Crianzas de pseudocócidos:** Se colectaron individuos en la VI Región de Chile durante el mes de noviembre de 2011 y se establecieron crianzas sobre papas etioladas de *P. cribata*, *P. longispinus* (Targioni Tozzetti) y *P. viburni* (Signoret) por separado, a temperatura ambiente, en el Laboratorio de Zoología y Etología de la Universidad Mayor. Cada cámara de crianza consistió en un envase plástico de forma rectangular de 500 cc. de capacidad, abierto en su cara superior y cubierto con tela muselina para favorecer la ventilación. Al interior de cada cámara, en el piso de ésta, se colocó un trozo de cartón corrugado, el que se cambió periódicamente para evitar la contaminación de hongos.

**Elaboración de preparaciones permanentes:** Previo a la elaboración de preparaciones microscópicas de machos y estados inmaduros se procedió a elaborar preparaciones de hembras adultas, de manera de asegurar que las especies estudiadas fueran las correctas. El protocolo usado fue uno ligeramente modificado del que actualmente utiliza la Oficina Aeropuerto AMB del Servicio Agrícola y Ganadero, y consistió en los siguientes pasos:

- 1° Perforación del exoesqueleto dorsal del insecto con aguja fina en el extremo posterior derecho (conservado en alcohol al 50%).
- 2° Calentamiento de la muestra en KOH al 10% durante 10 minutos, a 40°C.
- 3° Aplastamiento del cuerpo del insecto para eliminar su contenido interno con micro espátula.
- 4° Calentamiento nuevamente del ejemplar en KOH al 10% a 40°C durante 5 minutos.
- 5° Lavado con agua destilada, alcohol al 70% y alcohol al 96%.
- 6° Sumergimiento de la muestra en tinción, Double stain (BioQuip) durante 5 minutos.
- 7° Lavado con agua destilada, alcohol al 70% y alcohol al 96%.
- 8° Montaje en Euparal (BioQuip).

Para la identificación de hembras adultas de *P. viburni* y *P. longispinus* se utilizaron claves taxonómicas de Miller *et al.* (1984) y Williams & Granara de Willink (1992), y para la identificación de *Pseudococcus cribata*, apuntes de clases dictadas por el especialista Ernesto Prado Cordero.

Se extrajeron veinte ejemplares de cada estado de desarrollo de cada especie. Para el caso de ninfas

de primer estadio y de machos adultos se elaboraron preparaciones microscópicas mediante un método simple que consistió en la deshidratación de los individuos con una batería de soluciones crecientes de alcohol (50%, 70% y 96%). El medio de montaje usado fue Euparal.

**Observaciones y mediciones de los ejemplares:** Se realizaron mediciones de las estructuras corporales de los individuos montados en portaobjetos y se construyeron matrices de características morfológicas de machos adultos y ninfas de primer estadio considerando las tres especies mencionadas, en base a caracteres utilizados en investigaciones de Miller (1999) y Gullan (2000) y otros complementarios resultantes de las observaciones propias del estudio. En machos se midió el largo total del cuerpo, de antenas y cercos caudales y la relación largo ancho de cada antenito. Además se hizo una caracterización general de la genitalia basada en el trabajo publicado por Afifi (1968), el que está relacionado con la morfología y taxonomía de machos adultos de *Pseudococcus*, y observaciones con respecto a las regiones esclerosadas presentes en el tórax dorsal. En ninfas de primer estadio se midió la relación

largo ancho promedio y se describió la forma del extremo caudal para las tres especies.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las tablas 1 y 2 muestran las matrices de características morfológicas de adultos y ninfas de primer estadio, en las que los caracteres propios del estudio se simbolizan con un asterisco (\*).

El macho de *P. cribata* mide en promedio 0,83 mm y sus filamentos caudales 0,29 mm., es de color pardo anaranjado con bandas longitudinales más oscuras en el tórax; sin regiones corporales notoriamente esclerosadas y tres pares de ojos rojos; antenas con 10 antenitos y alas que sobrepasan el largo del cuerpo (Figs. 1 y 2). Cabe destacar que los filamentos caudales de los individuos recién emergidos miden en promedio 2/3 del largo del cuerpo. Posteriormente los machos remueven la cera que cubre sus alas, las que frotan repetidas veces con sus filamentos caudales, los cuales se quiebran en aproximadamente el primer tercio de su largo total (Figs. 2 y 3).

Entre las diferencias morfológicas detectadas con las otras especies en estudio se puede mencionar el

TABLA 1. MATRIZ DE CARACTERES DE MACHOS ADULTOS DE *P. CRIBATA*, *P. LONGISPINUS* Y *P. VIBURNI* (N=20).

Especie	Carácter morfológico				
	Número de pares de ojos	Número de antenitos	Relación largo/ancho promedio del tercer antenito*	Regiones esclerosadas en el tórax*	Base del aedeago en forma de Y
<i>P. cribata</i>	3	10	1:6	Sin regiones notoriamente esclerosadas Con bandas longitudinales oscuras	Si
<i>P. longispinus</i>	3	10	1:6	Con regiones notoriamente esclerosadas Con bandas longitudinales oscuras	No
<i>P. viburni</i>	3	10	1:3.5	Sin regiones notoriamente esclerosadas Con bandas longitudinales oscuras	No

(\*) Características morfológicas propias del estudio.

TABLA 2. MATRIZ DE CARACTERES MORFOLÓGICOS DE NINFAS DE PRIMER ESTADIO DE *P. CRIBATA*, *P. LONGISPINUS* Y *P. VIBURNI*.

Especie	Carácter morfológico			
	Número de antenitos	Relación largo/ancho promedio del cuerpo*	Forma del extremo caudal ventral*	Presencia de barra en lóbulo anal
<i>P. cribata</i>	6	1,8	Lóbulos anales pronunciados forman un ángulo de aproximadamente 100° con el anillo anal	Sin barra
<i>P. longispinus</i>	6	2,7	Lóbulos anales pronunciados forman un borde redondeado con el anillo anal	Sin barra
<i>P. viburni</i>	6	2,5	Sin anillo anal notoriamente esclerosado, lóbulos anales protuberantes	Sin barra

(\*) Características morfológicas propias del estudio.

## FOTOGRAFÍAS DE MACHOS ADULTOS.



Figura 1. Macho adulto de *P. cribata*.

largo total del cuerpo, que es notoriamente mayor en *P. longispinus* alcanzando un promedio de 1,14 mm y de 0,93 mm en *P. viburni* (Tabla 1). En las antenas destaca la relación largo ancho promedio del tercer antenito que fue de 6:1, 6:1 y 3.5:1 en *P. cribata*, *P. longispinus* y *P. viburni*, respectivamente (Fig 4). Otra diferencia notable es la presencia de regiones fuertemente esclerosadas en el tórax de *P. longispinus* que no están presentes en *P. cribata* ni en *P. viburni* (Figs. 2 y 5).

Con respecto a la genitalia del macho de *P. cribata* se puede mencionar que ésta presenta una vaina peniana (penial sheath) de forma alargada, semejante a un cuadrilátero trapezoide. El borde o cresta basal (basal ridge) se observa más esclerosado que el resto de la estructura genital y el extremo opuesto presenta forma de punta redondeada (Fig. 6). Un carácter morfológico distintivo de la genitalia del macho de *P. cribata* y que se puede detectar como una barra oscura en la zona media del borde basal perpendicular a éste es la forma de la base del aedeago, semejante a una Y (Fig. 7), característica que comparte con *Macollenicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae) (Miller, 1999) y que además separaría a estas dos especies de *P. longispinus*, *P. viburni* y *Planococcus citri* (Risso), la cual también está presente en Chile.

La ninfa invernante de primer estadio mide en promedio 0,45 mm de largo y 0,25 mm. de ancho y sus antenas presentan 6 antenitos. Su cuerpo es de color amarillo oscuro y sus ojos son rojos (Fig

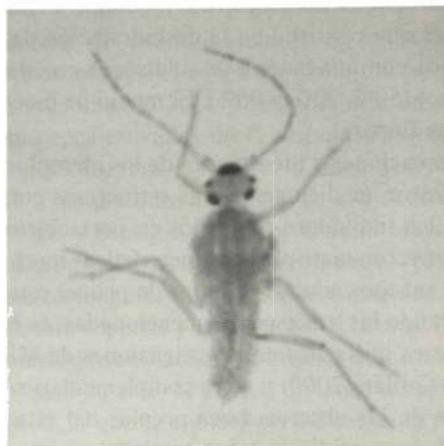


Figura 2. Preparación del macho adulto de *P. cribata*. Aumento: total 40X.



Figura 3. Macho adulto de *P. cribata*, recién emergido.

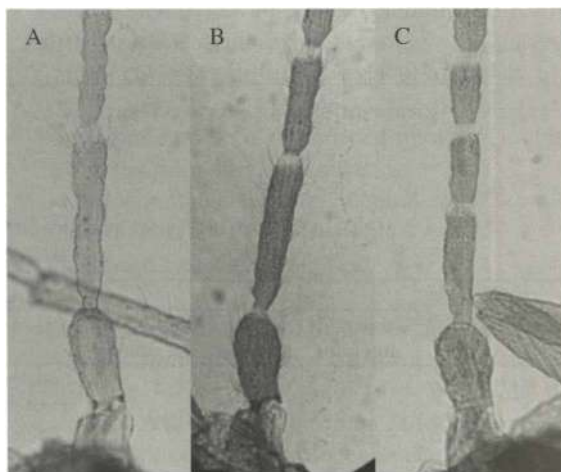
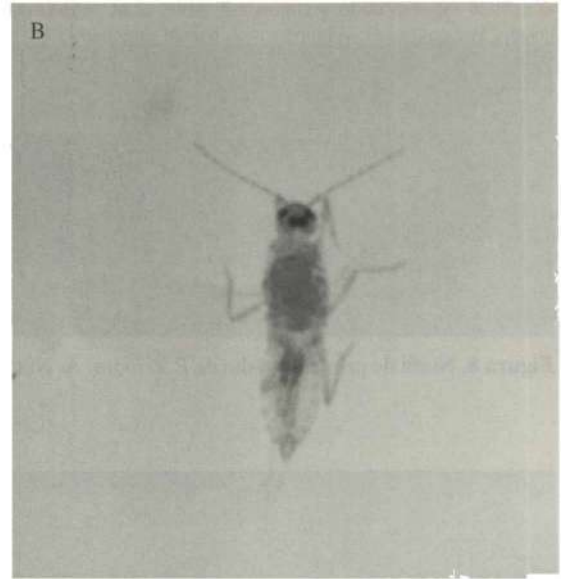
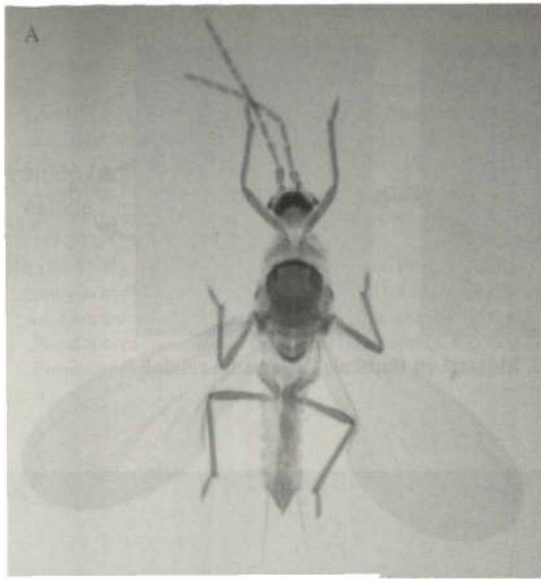
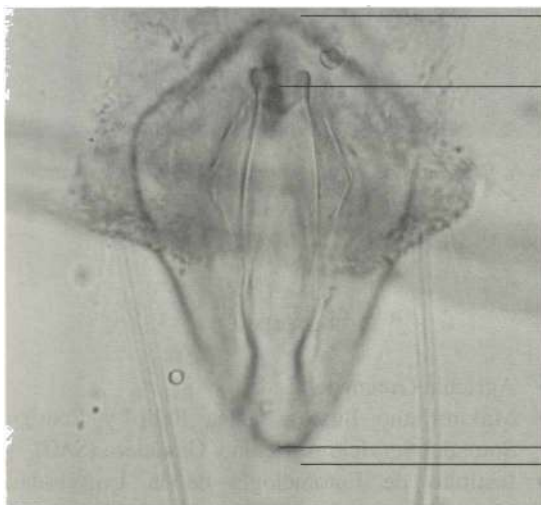


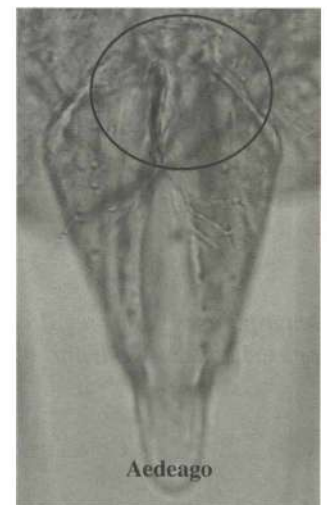
Figura 4. Antena derecha en vista dorsal de: A. *P. cribata*, B. *P. longispinus* y C. *P. viburni*.



**Figura 5.** Machos adultos de: A. *P. longispinus* y B. *P. viburni*.



**Figura 6.** Forma general de la vaina peniana de la genitalia del macho de *P. cribata*.



**Figura 7.** Base del aedeago notoriamente esclerosado y con forma de Y.

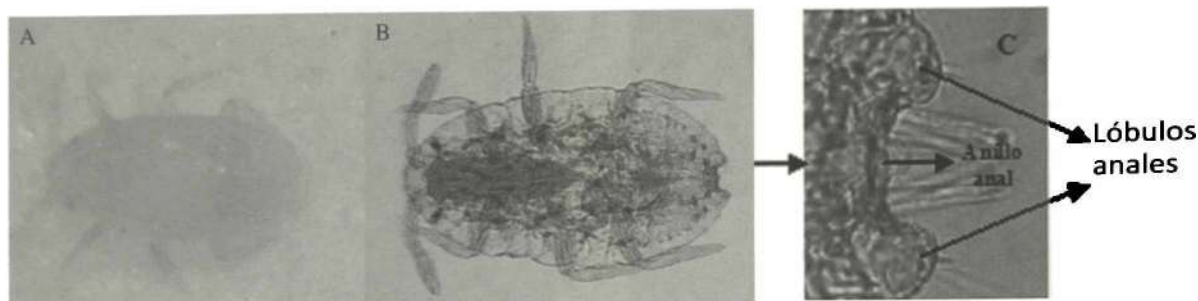
8). Dentro de las diferencias con *P. longispinus* y *P. viburni* está la forma general del cuerpo, lo que se puede medir a través de la relación largo ancho del cuerpo, que fue en promedio de 1.8, 2.7 y 2.5 en *P. cribata*, *P. longispinus* y *P. viburni*, respectivamente (Fig. 9).

Al observar ventralmente los extremos caudales de las tres especies se puede constatar que el segmento anal de la ninfa invernante de *P. cribata* se

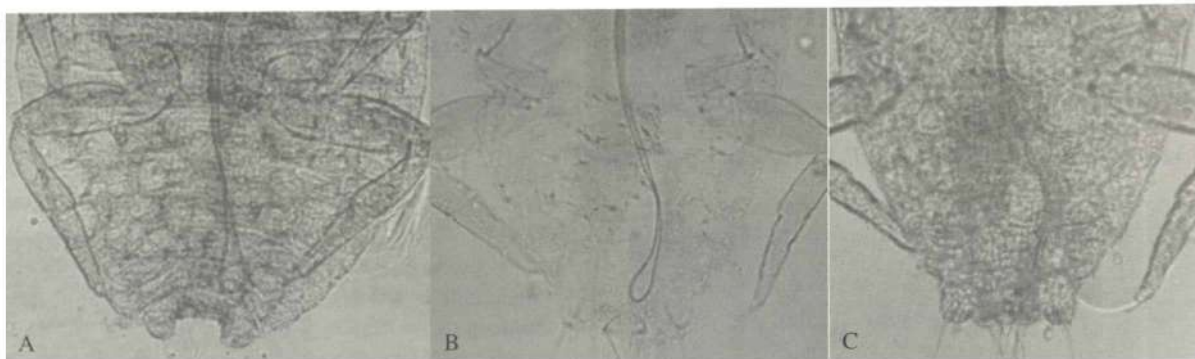
distingue de las otras dos especies por presentar lóbulos sobresalientes, los que forman ángulos internos de aproximadamente 100° con el anillo anal, el que a su vez se observa fuertemente esclerosado (Fig. 10).

No se detectó la presencia de barra a nivel de los lóbulos anales de *P. cribata*, característica que comparte con otras especies en Chile como *P.*





**Figura 8.** Ninfa de primer estadio de *P. cribata*. A. Ninfa viva. B. Montaje en Euparal. C. Extremo caudal.



**Figura 9.** Preparaciones microscópicas de ninfas de primer estadio. A. *P. cribata*. B. *P. longispinus*. C. *P. viburni*. Aumento total: 100X.

*longispinus*, *P. viburni* y *P. calceolariae* y que separa a todas éstas de *Pl. citri* (Gullan, 2000).

#### CONCLUSIONES

Es posible diferenciar machos adultos y ninfas de primer estadio de especies de pseudocócidos presentes en Chile a través de sus propios rasgos morfológicos. Por lo tanto, aunque el estudio morfológico de machos y ninfas de Pseudococcidae aún es incipiente en Chile y el mundo, su desarrollo aporta utilidad para la identificación de especies y consecuente manejo de las plagas, tanto en la producción de frutas destinadas a exportación como en su comercialización.

#### AGRADECIMIENTOS

- Agrícola Greenwich Ltda.
- Maximiliano Bustos, Gálea Bello y Rodrigo Soto, del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
- Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE).

#### REFERENCIAS

- AFIFI, S.A. 1968. Morphology and taxonomy of the adult males of the families Pseudococcidae and Eriococcidae (Homoptera: Coccoidea). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*. 13: 1-210.
- CORREA, M., GERMAIN, J. F., MALAUSA, T. & ZAVIEZO, T. 2012. Molecular and morphological characterization of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) from Chilean vineyards. *Bull. Entomol. Res.* 102: 524-530.

- GONZÁLEZ, R. 2011. Pseudocócidos de importancia frutícola en Chile (Hemiptera: Pseudococcidae). Publicaciones en Ciencias Agrícolas n°18. 186 pp.
- GULLAN, P. 2000. Identification of the immature instars of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) found on citrus in Australia. *Australian Journal of Entomology*. 39: 160-166.
- MILLER, D. 1999. Identification of the Pink Hibiscus Mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Pseudococcidae). *Insecta Mundi*. 13: 189-203.
- MILLER, D. R., R. J. GILL & D. J. WILLIAMS. 1984. Taxonomic analysis of *Pseudococcus affinis* (Maskell), a senior synonym of *Pseudococcus obscurus* Essig, and a comparison with *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn) (Homoptera: Coccoidea Pseudococcidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 86: 703-713.
- OYARZÚN, M.S. 2004. Taxonomía y observaciones biológicas del chanchito blanco de los frutales. *Pseudococcus viburni* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae). Memoria para optar al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Chile, Santiago, 85 pp.
- ZAVIEZO, T., CORREA, M. Y ROMERO, A. 2012. Evaluación de la especificidad de trampas de feromonas de chanchitos blancos (Hemiptera: Pseudococcidae) en viñedos, utilizando una clave pictórica de machos. En: Congreso Nacional de Entomología (XXXIV, 2012, Santiago, Chile). Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE).
- WILLIAMS, D.J. & M.C. GRANARA DE WILLINK. 1992. Mealybugs of Central and South America. C.A.B. International UK. 630 pp.