

## LOS INSECTOS ESCAMA (HEMIPTERA: STERNORRHYNCHA: COCCOIDEA) PRESENTES SOBRE PLANTAS MEDICINALES EN CUBA

Nereida Mestre Novoa,<sup>1</sup> Marlene Veitía Rubio<sup>2</sup> y Gregory S. Hodges<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera de Varona Km 3½, Capdevila, Boyeros, A. P. 8029, La Habana, C. P. 10800, moraisvc@infomed.sld.cu

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.ª B y 5.ª F, Playa, Ciudad de La Habana, C. P. 11600, mveitia@inisav.cu

<sup>3</sup> Florida Department of Agriculture & Consumer Services Charles H. Bronson. Commissioner. Division of Plant Industry (FSCA), Gainesville, Florida, EE. UU, hodgesg@doacs.state.fl.us

### RESUMEN

Los insectos escama se consideran plagas comunes de muchos cultivos, entre los que se encuentran las plantas medicinales; sin embargo, en Cuba este tema ha sido poco estudiado. El objetivo de este trabajo fue determinar las especies de cocoideos sobre estas plantas en diferentes localidades de Cuba. Se identificaron diez especies de insectos escama agrupadas en nueve géneros y cinco familias: Asterolecaniidae, Coccidae, Diaspididae, Ortheziidae y Pseudococcidae. Se relacionan 13 especies y 10 familias de hospedantes con nuevos registros para los insectos determinados.

Palabras claves: Coccoidea, insectos escamas, plantas medicinales, hospedantes, Cuba

### ABSTRACT

The scale insects are considered common pests of many crops, like medicinal plants; however, there is a little known about these insects in these plants in Cuba. The objective of this work was determinate the species of scale insects occurring on medicinal plants in different localities of Cuba. Ten species of scale insects were identified, grouping in nine genus and five families: Asterolecaniidae, Coccidae, Diaspididae, Ortheziidae, Pseudococcidae. Besides, 13 species and ten families of host plants are related with news records for scales insects identified.

Key words: Coccoidea, scale insects, medicinal plants, host plant, Cuba

### INTRODUCCIÓN

Los cocoideos o insectos escama son fitófagos, con excepción de algunas especies frugívoras. Se alimentan principalmente del floema o del parénquima, y los rangos de asociación con sus hospedantes van de monófago a polífago. Se consideran plagas comunes de muchos cultivos en los que algunas especies han causado grandes pérdidas económicas a nivel mundial; otras especies son plagas potenciales que requieren de una constante vigilancia y programas de control. Pueden afectar el crecimiento de las plantas, debilitarlas o causarles la muerte, succionan la savia y destruyen los tejidos vegetales. La extracción de savia es la mayor causa del daño a la planta; pero algunas especies de pseudo-

cóccidos y diaspídidos, principalmente, pueden transmitir patógenos a las plantas y toxinas, los cuales incrementan el daño a los tejidos vasculares y asociados con la fotosíntesis, limitan su crecimiento y respuesta al estrés ambiental [Vranjic, 1997; Claps *et al.*, 2001; Kondo, 2001; Ramos y Serna, 2004].

En Cuba el estudio de los insectos escama ha estado dirigido principalmente hacia especies que inciden sobre plantas de interés económico, como el cultivo de los cítricos, del cafeto y las orquídeas, entre otros [Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975; Heidel *et Köhler*, 1979; Mendoza y Gómez, 1983; Fernández *et al.*, 1998; Grillo

y González, 1998; Vázquez, 1989; Vázquez *et al.*, 2002; Mestre, 1999; Mestre *et al.*, 2004].

Los insectos escama también afectan las plantas medicinales, y en el país están referidas algunas especies que inciden sobre ellas [Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975; Acosta, 1995; Veitía *et al.*, 2006].

En el presente trabajo se ofrece la relación de las especies de cocoideos sobre diferentes plantas medicinales en Cuba con nuevos registros de plantas hospedantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Entre el 2003 y el 2005 se tomaron hembras adultas de insectos escama sobre plantas medicinales en diferentes localidades de Cuba: en la empresa de cultivos varios de Alquizar; asentamiento poblacional La Europa, municipio de Alquizar, y la Estación Experimental de Plantas Medicinales Dr. Juan Tomás Roig, en San Antonio de los Baños, pertenecientes a la provincia de La Habana; también en el municipio de Playa, provincia de Ciudad de La Habana; en Bayamo, provincia de Granma, y en Antilla, provincia de Holguín.

Los ejemplares recolectados se conservaron en alcohol etílico 70% y posteriormente se montaron en preparaciones permanentes. Para la realización de los montajes se ubicaron a los ejemplares bajo un microscopio estereoscópico, donde se les practicaron pequeños cortes y se les removió el contenido del cuerpo con KOH 10%, y luego con agua destilada. Consecutivamente se incluyeron en concentraciones crecientes de etanol (75% al 90%), y se transfirieron a doble colorante Essig; ya coloreados se pasaron para etanol 90%, de él a aceite de clavo, y luego se colocaron en bálsamo de Canadá

### Sistemática

#### Familia Asterolecaniidae

#### *Rusellaspis pustulans pustulans* (Cockerell), 1892

*Asterolecanium pustulans* Cockerell [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975; Acosta, 1995]

Material examinado y fecha	Ecosistemas
Tres hembras adultas, noviembre/2002	División Experimental del Inisav, Alquizar, La Habana
Una hembra adulta, abril/2002	Estación Experimental de Plantas Medicinales, San Antonio de los Baños, La Habana
Este asterolecanídeo está referido para frutales, ornamentales, plantas medicinales, entre otras plantas de interés en Cuba [Ballou, 1926; Bruner <i>et al.</i> , 1975; Acosta, 1995]	
Es una especie polífaga y cosmopolita, común en los trópicos. Se ha incluido en la lista de especies introducidas en Estados Unidos, establecida y de origen neotropical [Williams y Watson, 1990; Miller <i>et al.</i> , 2005; Ben Dov <i>et al.</i> , 2009]	

sobre el portaobjetos. Para su identificación se utilizaron las descripciones y las claves taxonómicas según la familia, y los ejemplares se compararon con el material depositado en la colección de artrópodos de Division of Plant Industry, Gainesville, Florida, Estados Unidos. Se consultó además ScaleNet: base de datos de los insectos escama del mundo [Ben-Dov *et al.*, 2009]. El material estudiado se depositó en las colecciones entomológicas del Instituto de Ecología y Sistemática (CZACC). La información recopilada se incorporó a la base de datos de esta colección.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sobre las plantas medicinales en diferentes localidades de Cuba se registraron 10 especies de cocoideos, agrupadas en cinco familias y nueve géneros (*Tabla 1*); de ellas, Diaspididae resultó la familia de mayor riqueza de especies (40%), seguidas por Coccidae (30%), Asterolecaniidae, Monophlebiidae y Ortheziidae (10%, respectivamente).

**Tabla 1. Composición taxonómica de Coccoidea en plantas medicinales de Cuba**

Familias	Géneros	Especies
Asterolecaniidae	1	1
Coccidae	2	3
Diaspididae	4	4
Monophlebiidae	1	1
Ortheziidae	1	1

En otro orden, las 10 especies de insectos escama inciden sobre 13 especies de plantas medicinales, pertenecientes a 10 familias, de las cuales nueve especies constituyen nuevos registros de hospedantes, y cuatro nuevos registros de familias botánicas para siete especies de cocoideos (*Tabla 2*).

**Familia Coccidae**

***Pulvinaria psidii* Maskell, 1893**

*Pulvinaria psidii* Maskell [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975; Vázquez, 1989; Ben-Dov, 1993; Mestre, 1999; Mestre *et al.*, 2001]

Material examinado y fecha	Ecosistemas
Siete hembras adultas en preparaciones permanentes, mayo/2004	La Europa, Alquízar, La Habana
<i>P. psidii</i> se ha citado en Cuba para ocho plantas hospedantes; asimismo se menciona poco abundante sobre el café en Cuba [Vázquez, 1989; Mestre <i>et al.</i> , 2001]	
Esta especie de cóccido es polífaga y cosmopolita. Se ha considerado introducida en Estados Unidos, establecida y de origen oriental (dudoso) [Hamon y Williams, 1984; Williams y Watson, 1990; Miller <i>et al.</i> , 2005; Ben-Dov, 2009a]	

***Pulvinaria urbicola* Cockerell, 1893**

*Pulvinaria urbicola* Cockerell [Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975; Hamon y Williams, 1984; Ben-Dov, 1993; Mestre *et al.*, 2001]

Material examinado y fecha	Ecosistemas
10 hembras adultas en preparaciones permanentes	
Cinco ejemplares, febrero/2005	La Europa, Alquízar, La Habana
Cinco ejemplares, noviembre/2004	Organopónico, Bayamo, Granma
<i>P. urbicola</i> incide sobre tres especies de plantas hospedantes pertenecientes a tres familias botánicas en Cuba [Mestre <i>et al.</i> , 2001]	
Es una especie polífaga y cosmopolita. Se ha registrado para la región Australásica; en la región Neártica solo se encuentra en Estados Unidos; en la región Neotropical se menciona para varios países; en la región Paleártica, en Israel. Se incluye en la lista de especies introducidas para Estados Unidos, considerada establecida, y de origen neotropical [Miller <i>et al.</i> , 2005; Ben-Dov, 2009a]	

En este trabajo, *P. psidii* y *P. urbicola* se han recolectado sobre un mismo hospedante *Ocimum gratissimum*. Ambas especies se han registrado frecuentemente para los mismos hospedantes en Florida, Estados Unidos, pero

en diferentes partes de la planta. *P. psidii* casi siempre se encontró en las hojas y en los tallos jóvenes, mientras que *P. urbicola* se ubicó en los tallos a nivel del suelo [Hamon y Williams, 1984; Williams y Watson, 1990].

***Saissetia coffeae* (Walker), 1852**

*Saissetia hemisphaerica* (Targioni-Tozzetti) [Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975; Alayo y Blahutiak, 1981; Mendoza y Gómez, 1983; Acosta, 1995]

*Saissetia coffeae* (Walker) [Ben-Dov, 1993; Mestre, 1999; Mestre *et al.*, 2001, 2004]

Material examinado y fecha	Ecosistemas
Tres hembras adultas en preparaciones permanentes, noviembre/ 2004	Organopónico, Playa, Ciudad de La Habana
Este cóccido se ha registrado para un cuantioso número de hospedantes en Cuba, que incluyen frutales, forestales, ornamentales, como las orquídeas y las cicas, también se ha encontrado abundante en el café [Alayo y Blahutiak, 1981; Mendoza y Gómez, 1983; Vázquez, 1989; Mestre, 1999; Mestre <i>et al.</i> , 2001, 2004]	
<i>S. coffeae</i> es polífaga y cosmopolita, probablemente una de las especies de insectos escama más ampliamente distribuidas. Está incluida entre las especies introducidas en Estados Unidos, considerada establecida, y de origen afrotropical. Se cita como plaga para las plantas ornamentales, principalmente en helechos y cicas en Estados Unidos y Argentina. En este último se encuentra con frecuencia en ramas jóvenes principalmente [Hamon y Williams, 1984; Gill, 1988; Williams y Watson, 1990; Granara de Willink y Claps, 2003; Miller <i>et al.</i> , 2005; Ben-Dov, 2009a]	

**Familia Diaspididae*****Aonidiella orientalis* (Newstead), 1894***Aspidiotus cocotiphagus* Marlatt [Houser, 1918; Ballou, 1926]*Aonidiella orientalis* (Newstead) [Bruner *et al.*, 1975]

<i>Material examinado y fecha</i>	<i>Ecosistemas</i>
14 hembras adultas en preparaciones permanentes	
Tres ejemplares, abril/2004	Estación Experimental de Plantas Medicinales, San Antonio de los Baños, La Habana
Cuatro ejemplares, marzo/2004	Organopónico, Playa, Ciudad de La Habana
Siete ejemplares, diciembre/2004	Patio de vivienda, Antilla, Holguín
En Cuba este diaspidido se registra para 14 especies de plantas como frutales y ornamentales, entre otras [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner <i>et al.</i> , 1975]	
<i>A. orientalis</i> es polífaga y cosmopolita, aunque en la región Neártica se ha registrado solo para Estados Unidos, donde se incluye en la lista de las especies introducidas, considerada establecida, y de origen oriental. Entre sus hospedantes más comunes están el cocotero y otras palmas. Se ha registrado como plaga de cultivos como los cítricos [Ben-Dov, 2009b; Miller <i>et al.</i> , 2005]	

***Hemiberlesia lataniae* (Signoret), 1869.***Aspidiotus lataniae* (Signoret) [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975]*Hemiberlesia lataniae* (Signoret) [Mestre, 1999; Veitía *et al.*, 2006]

<i>Material examinado y fecha</i>	<i>Ecosistemas</i>
21 hembras adultas en preparaciones permanentes	
Dos ejemplares, julio/2004	Alquízar, La Habana
Un ejemplar, diciembre/2004	Patio de vivienda, Antilla, Holguín
10 ejemplares, diciembre/2004	Patio de vivienda, Antilla, Holguín
Ocho ejemplares, diciembre/2004	Patio de vivienda, Antilla, Holguín
<i>H. lataniae</i> incide sobre 30 especies de plantas hospedantes en Cuba. Se encontró abundante sobre guayabo y aguacatero, en un policultivo formado por las especies mencionadas anteriormente y café [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner <i>et al.</i> , 1975; Mestre, 1999]	
Está considerada una especie polífaga y cosmopolita. Se ha recolectado frecuentemente en la región sureste de Estados Unidos, país donde se considera una especie introducida y establecida, de origen incierto [Miller, 2005; Miller <i>et al.</i> , 2005; Ben-Dov, 2009b]. En Argentina es una especie frecuente, pero no ocasiona daño [Granara de Willink y Claps, 2003; Zamudio y Claps, 2005]. Está comúnmente en arbustos ornamentales, casuarinas, palmas. Se menciona como una plaga importante para los aguacateros en Israel, y de los pinos en Australia. Su ciclo biológico no está bien estudiado, pero se refieren cuatro generaciones por año en Israel [Gill, 1997; Claps <i>et al.</i> , 2001; Miller <i>et al.</i> , 2005; Ben-Dov, 2009b]	

**Howardia biclavis (Signoret), 1883**

*Howardia biclavis* (Comstock) [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975; Mendoza y Gómez 1983; Vázquez, 1989; Mestre, 1999]

Material examinado y fecha	Ecosistemas
Cinco hembras adultas en preparaciones permanentes, noviembre/2002	División Experimental del Inisav, Alquizar, La Habana
En Cuba este diápidido se ha encontrado sobre numerosas especies de plantas como frutales y ornamentales, entre otras. Aparece comúnmente en <i>Coffea arabica</i> [Ballou, 1926; Bruner <i>et al.</i> , 1975; Vázquez, 1989; Mendoza y Gómez, 1983; Mestre, 1999]	
<i>H. biclavis</i> es polífaga y cosmopolita. En Argentina es considerada poco frecuente. Para Estados Unidos está registrada como especie introducida y establecida, erradicada para California, y de origen afrotropical (incierto). Se citó como plaga de importancia para las plantas ornamentales en La Florida [Dekle, 1976; Gill, 1997; Zamudio y Claps, 2005; Miller <i>et al.</i> , 2005; Miller y Gimpel, 2009a]	

***Pinnaspis strachani* (Cooley), 1899**

*Hemichionaspis minor* (Maskell) [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner *et al.*, 1975]

*Pinnaspis minor* (Maskell) [Bruner *et al.*, 1975]

*Pinnaspis temporaria* Ferris [Bruner *et al.*, 1975]

*Pinnaspis strachani* (Cooley) [Alayo, 1976]

Material examinado y fecha	Ecosistemas
Cuatro hembras adultas en preparaciones permanentes	
Un ejemplar, noviembre/2002	División Experimental del Inisav, Alquizar, La Habana
Un ejemplar, abril/2004	Empresa de cultivos varios, Alquizar, La Habana
Dos ejemplares, noviembre/2002	Organopónico, Playa, Ciudad de La Habana
En Cuba este diápidido se ha encontrado sobre numerosas especies de plantas [Houser, 1918; Ballou, 1926; Bruner <i>et al.</i> , 1975], la mayoría de las cuales son cultivadas, aunque algunas son silvestres o escapadas de cultivo. También se ha registrado de importancia para el toronjo en la Isla de la Juventud [Fernández <i>et al.</i> , 1998]	
<i>P. strachani</i> es polífaga y cosmopolita. Se ha recolectado con frecuencia en la región sureste de Estados Unidos, país en el cual se registró como una especie introducida, establecida y de origen oriental; se cita de importancia en viveros. En Espírito Santo, Brasil, se refirió sobre <i>Citrus sinensis</i> , mango y plaga potencial para la piña [Gill, 1997; Miller, 2005; Miller <i>et al.</i> , 2005; Miller y Gimpel, 2009a; Culik <i>et al.</i> , 2007]	

## Familia Monophlebidae

### *Icerya purchasi purchasi* Maskell, 1879

*Icerya purchasi* Maskell [Bruner *et al.*, 1975; Mendoza y Gómez, 1983]

Material examinado y fecha	Ecosistemas
Dos hembras adultas en preparaciones permanentes, noviembre/2002	Estación Experimental de Plantas Medicinales, San Antonio de los Baños, La Habana
Para Cuba <i>I. purchasi purchasi</i> se ha referido como especie de importancia para los cítricos, además en el guayabo, las casuarinas y los rosales [Bruner <i>et al.</i> , 1975; Mendoza y Gómez, 1983]	
<i>I. purchasi purchasi</i> es polífaga y cosmopolita. Ha causado numerosos daños en distintas regiones del mundo. En Israel, Colombia y Estados Unidos se citó de importancia para los cítricos, orquídeas y otras plantas ornamentales. En este último se incluyó en la lista de las especies introducidas, establecidas y de origen australiano. En Argentina se ha encontrado ocasionalmente en ornamentales, formando grandes colonias. También ha sido una plaga notable para el guayabo, el mango y los cítricos en la región del Pacífico Sur. Para este insecto se reconocen tres generaciones por año [Williams y Watson, 1990; Gill, 1993; Kondo, 2001; Granara de Willink y Claps, 2003; Miller <i>et al.</i> , 2005; Miller y Gimpel, 2009 b]	

**Tabla 2. Especies de cocoideos y sus especies de plantas hospedantes medicinales**

Familia	Especie de cocoideo	Especie de planta hospedante	Nombre común	Familia botánica	Daño observado	
Asterolecaniidae	<i>Rusellaspis pustulans pustulans</i>	<i>Senna alata</i>	Guacamaya francesa	Caesalpinaceae	Clorosis y defoliación	
		<i>Ortosiphon aristatus</i> *	Té de riñón	Lamiaceae**	Deformación de ramas	
Coccidae	<i>Pulvinaria psidii</i>	<i>Ocimum gratissimum</i> *	Orégano cimarrón	Lamiaceae**	Clorosis y deformación de las hojas	
		<i>Pulvinaria urbicola</i>	<i>Ocimum gratissimum</i> *	Orégano cimarrón	Lamiaceae**	Deformación de ramas, presencia de fumagina
		<i>Potomorphe umbellata</i> *	Caisimón	Piperaceae	Deformación de hojas	
		<i>Saissetia coffeae</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i> *	Romero	Lamiaceae**	Deformación de ramas
Diaspididae	<i>Aonidiella orientalis</i>	<i>Pedilanthus tihymaloides</i> *	Itamorreal	Euphorbiaceae	Ligera clorosis en hojas y defoliación	
		<i>Musa sp.</i>	Plátano	Musaceae	Clorosis en hojas	
		<i>Strelitzia reginae</i> *	Ave del paraíso	Strelitziaceae**	Clorosis en hojas	
	<i>Hemiberlesia lataniae</i>	<i>Artemisia abrotamum</i>	Incienso	Asteraceae	Clorosis en hojas	
		<i>Foeniculum vulgari</i>	Hinojo	Apiaceae	Clorosis en ramas	
	<i>Howardia biclavis</i>	<i>Bixa orellana</i>	Bija	Bixaceae	Defoliación de ramas	
	<i>Pinaspis strachani</i>	<i>Bixa orellana</i> *	Bija	Bixaceae**	Clorosis en hojas	
		<i>Senna alata</i> *	Guacamaya francesa	Caesalpinaceae**	Clorosis en hojas	
<i>Ruta graveolens</i> *		Ruda	Rutaceae	Clorosis		
Monophlebiidae	<i>Icerya purchasi</i>	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Añil cimarrón	Papilionaceae	Clorosis en hojas	
Ortheziidae	<i>Insignorthezia insignis</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i> *	Romero	Lamiaceae	Clorosis en hojas	

\* Nuevo registro de planta hospedante para la especie de cocoideo.

\*\* Nuevo registro de familia botánica para la especie de cocoideo.

## CONCLUSIONES

- Se determinó la presencia de 10 especies de cocoideos pertenecientes a cinco familias sobre plantas medicinales en Cuba, las que resultaron especies polífagas y cosmopolitas, comunes en jardines, invernaderos y cultivos de importancia económica.
- Siete especies de insectos escama presentaron nuevos registros de plantas hospedantes, que incluyen nueve especies y cuatro familias botánicas.
- *Pinnaspis strachani* fue la especie de cocoideo que estuvo presente sobre mayor número de especies de plantas medicinales (bija, guacamaya francesa y ruda).
- La clorosis sobre las hojas fue el daño más común observado en las plantas medicinales producido por el efecto de la alimentación de los insectos escama.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al doctor Pedro Herrera, del IES, por las consultas sobre la actualización taxonómica de las especies de plantas; al doctor Greg Evans por la revisión del documento y sus oportunas sugerencias; al colectivo de la Estación de Plantas Medicinales de San Antonio de los Baños y de la Estación Experimental de Sanidad Vegetal, de Alquizar, por el apoyo en los muestreos realizados.

## REFERENCIAS

Acosta, L.: *Proporciónese salud: cultive plantas medicinales*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1995.

Alayo, R.: «Introducción al estudio de Coccoidea en Cuba», *Acad. Cienc. Cuba, Ser. Biol.* 61: 1-12, 1976.

Alayo, R.; A. Blahutiak: «Aspectos biológicos y taxonómicos en *Saissetia hemisphaerica* Targioni (Homoptera: Coccoidea)», *Poeyana* 220: 1-18, Cuba, 1981.

Ballou, C. H.: «Los cóccidos de Cuba y sus plantas hospederas», *Bol. Estación Agronómica de Santiago de las Vegas* 51: 1-47, 1926.

Ben-Dov, Y.: «A Systematic Catalogue of the Soft Scale Insects of the World», *Flora & Fauna Handbook* no. 9, Sandhill Crane Press, EE. UU., 1993.

Ben-Dov, Y.: «ScaleNet, Coccidae. 2009a». Disponible en <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/coccidae/Saissetiacoffeae.htm>; <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/coccidae/Pulviniariapsidii.htm>; <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/coccidae/Pulviniariaurbicola.htm> (consultado en marzo del 2010).

Ben-Dov, Y.: «ScaleNet, Diaspididae: Aspidiotinae», 2009 b. Disponible en <http://www.sel.barc.usda.gov/SCALENET/distrib.htm>.

Ben-Dov, Y.; D. R. Miller; G. A. P. Gibson: «ScaleNet. A Data Base of the Scale Insects of the World», Disponible en <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>. 2009 (consultado en mayo del 2010).

Bruner, S.; L. C. Scaramuzza; A. R. Otero: *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*, Academia de Ciencias de Cuba. La Habana, 1975.

Claps, L. E.; V. R. Wolff; R. H. González: «Catálogo de las Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) exóticas de la Argentina, Brasil y Chile», *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 60 (1-4): 9-34, Argentina, 2001.

Culik, M. P.; D. S. Martins; J. A. Ventura; V. S. Wolff: «Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil», *Journal of Insect Science* 8 (17): 1-6, EE. UU., 2007.

Dekle, G. W.: «Florida Armored Scale Insects», *Arthropods of Florida and Neighboring Lands Areas* 3: 1-345, EE. UU., 1976.

Fernández, M.; T. Burgos; I. del Val; M. A. Proenza: «Causas de mortalidad de *Pinnaspis strachani* C. en el cultivo del toronjo en la Isla de la Juventud. Parte II», *Rev. Protección Vegetal.* 13 (3): 179-188, Cuba, 1998.

Gill, R. J.: «The Soft Scales (Homoptera: Coccoidea: Coccidae)», *The Scales Insects of California*. Part 1. Technical Ser. Agric. Biosyst., Plant Patol., California Dept. Food Agric., 1988.

Gill, R. J.: «The Minor Families (Homoptera: Coccoidea)», *The Scale Insects of California*. Part 2. Technical Ser. Agric. Biosyst., Plant Patol., California Dept. Food Agric., 1993.

Gill, R. J.: «The Armored Scales (Homoptera: Diaspididae)», *The Scale Insects of California*. Part 3. Technical Ser. Agric. Biosyst., Plant Patol., California Dept. Food Agric., 1997.

González, C.; S. Cáceres; M. Gómez; M. Fernández; D. Hernández; J. L. Tapia: «*Lepidosaphes gloverii* (Hemiptera: Diaspididae): estudios biológicos y ecológicos en cítricos de Cuba», *Rev. Soc. Entomológica Argentina* 64 (1/2): 26-28, Argentina, 2005.

Granara de Willink, M. C.; L. E. Claps: «Cochinillas (Hemiptera: Coccoidea) presentes en plantas ornamentales en la Argentina», *Neotropical Entomology* 32 (4): 625-637, Brasil, 2003.

Grillo, H.; R. González: «Identidad, biología y enemigos naturales de la *Pulvinaria* (Homoptera: Coccidae) de las hojas de la caña de azúcar en Cuba», *Rev. Centro Agrícola* (25): 79-82, Cuba, 1998.

Hamon, A. B.; M. L. Williams: «The Soft Scale Insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae)», *Arthropods of Florida and Neighboring Lands Areas* 11: 1-194, EE. UU., 1984.

Heidel, W.; G. Köhler: «*Toumeyella cubensis* sp. n. (Hemiptera: Coccinea. Coccidae) una guagua en los cultivos de cítricos cubanos», *Zool. Anz. Jena* 202: 132-144, Alemania, 1979.

Houser, J. S.: «The Coccidae of Cuba», *Ann. Soc. Entomol. Soc. Am.* 11: (2): 157-171, EE. UU., 1918.

Kondo, T.: «Las Cochinillas de Colombia (Hemiptera: Coccoidea)», *Biota Colombiana* 2 (1): 31-48, Colombia, 2001.

Mendoza, F.; J. Gómez: *Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1983.

Mestre, N.: «Composición taxonómica y estructura de una comunidad de Coccoidea (Homoptera: Sternorrhyncha) en un policultivo de café, guayabo y aguacatero», tesis en opción al grado de Máster en Ciencias de Ecología, Sistemática Aplicada con Mención en Ecología, Sistemática y Colecciones Zoológicas, Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana, 1999.

Mestre, N.; I. Baró; S. Rosete: «Actualización de los cóccidos (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) de Cuba y sus plantas hospedantes», *Rev. Centro Agrícola* 3: 31-36, La Habana, 2001.

Mestre, N.; T. Ramos; A. B. Hamon; G. Evans: «Los insectos escama (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) presentes en el Orquideario de Soroa, Pinar del Río, Cuba», *Fitosanidad* 8 (3): 25-29, La Habana, 2004.

Miller, D. R.: «Selected Scale Insect Groups (Hemiptera: Coccoidea) in the Southern Region of the United States», *Florida Entomologist* 88 (4): 482-501, EE. UU., 2005.

Miller, D. R.; G. L. Miller; G. S. Hodges; J. A. Davidson: «Introduced Scale Insects (Hemiptera: Coccoidea) of the United States and Their Impact

### *Mestre y otros*

- on U. S. Agriculture», *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 107 (1): 123-158, EE. UU., 2005.
- Miller, D. R.; W. F. Gimpel: «ScaleNet, Diaspididae: Diaspidinae», 2009 a. Disponible en <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/diaspidi/Howardiabiclavis.htm>; <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/diaspidi/Pinnaspisstrachani.htm> (consultado en marzo del 2010).
- Miller, D. R.; W. F. Gimpel: «ScaleNet, *Icerya purchasi*», 2009 b. Disponible en <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/margarod/IceryaAll.htm> (consultado en marzo del 2010).
- Miller, D. R.; W. F. Gimpel: 2009 c. «ScaleNet, Ortheziidae», Disponible en <http://www.sel.barc.usda.gov/catalogs/orthezii/Insignortheziainsignis.htm> (consultado en marzo del 2010).
- Ramos, A. A.; F. J. Serna: «Coccoidea de Colombia, con énfasis en las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae)», *Revista Facultad de Agronomía Medellín*. 57 (2): 2383-2412, Colombia, 2004.
- Vázquez, L. M.: «Insectos que atacan al cafeto en Cuba», Cidisav, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Ministerio de la Agricultura, La Habana, 1989.
- Vázquez, L.; E. Blanco; A. Navarro: «Riesgos de la cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) para Cuba», Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana, 2002.
- Veitía, M.; E. Feito; V. García; D. Izquierdo; P. de La Torre; E. Concepción; N. Mestre: «Lista actualizada de los insectos y ácaros asociados a especies medicinales y condimenticias de la familia Umbelliferae en Cuba», *Investigaciones científicas al servicio de la agricultura tropical*, Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova, 2006.
- Vranjic, J. A.: «Ecology. Effects on Host Plant (Homoptera: Coccoidea: Coccidae)», *Soft Scale Insects. Their Biology, Natural Enemies and Control*. Chapter 1.3.1. Elsevier Science B. V., Holanda, 1997.
- Williams, D. J.; G. W. Watson: *The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region*. Pt. 3: *The soft scales (Coccidae) and other families*, CAB Internacional, Inglaterra, 1990.
- Zamudio, P.; L. E. Claps: «Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) asociadas a frutales en la Argentina», *Neotropical Entomology* 34 (2): 255-272, Brasil, 2005.