



# Presencia de enemigos naturales de las cochinillas harinosas (Hemíptera: Pseudococcidae) en banano y plátano





## Presence of natural enemies of mealybugs (Hemiptera: Pseudicoccidae) in banana and plantain

Javier Antonio Contreras-Miranda<sup>1,3\*</sup>; Winston Carlos Espinoza Moran<sup>2</sup>; Miguel Angel Ramírez Marin<sup>2</sup>; Marjorie Elizabeth Plúas Caceres<sup>3</sup>

- 1 Programa de Posgraduación en Fitosanidad, Facultad de Agronomía Eliseu Maciel, Universidad Federal de Pelotas. Campus Universitario Capão de Leão, Brasil
- 2 Programa de Maestría en Sanidad Vegetal, Universidad Agraria del Ecuador. Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo. Guayaquil, Ecuador.
- 3 Agencia de Regulación y Control Fito y ZooSanitario. Av. Juan TancaMarengo 101, frente a Gasolinera TERPEL. Guayaquil, Ecuador.

\*Autor correspondiente: [jcontreras\\_ec@yahoo.com](mailto:jcontreras_ec@yahoo.com) (J. Contreras).

ID ORCID de los autores

J. A. Contreras-Miranda:  <https://orcid.org/0000-0003-3267-5611> W. C. Espinoza Moran:  <https://orcid.org/0000-0002-8729-1458>  
M. A. Ramírez Marin:  <https://orcid.org/0000-0002-6157-6025> M. E. Plúas Caceres:  <https://orcid.org/0000-0002-0019-1009>

### RESUMEN

El banano es el cultivo de mayor importancia económica para el Ecuador, por tanto, el manejo de los problemas fitosanitarios es una de las prioridades. Entre las plagas presentes en las bananeras tenemos a las cochinillas, vectores del *Banana Streak Virus* (BSV), debido a sus características comportamentales su manejo resulta complejo. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de enemigos naturales de las cochinillas. Se tomaron muestras en plantaciones de banano y plátano. Se determinó la presencia de dos parasitoides *Hambletonia pseudococcina* afectando especies de cochinillas de los géneros *Dysmicoccus* y *Pseudococcus*, mientras que, *Leptomastix dactylopii*, parasitando a *Planococcus citri*. además, se observó la presencia de un depredador del género *Scymus* consumiendo estadios ninfales y adultos de la plaga. Estos insectos como controladores biológicos del insecto plaga objetivo podrían llegar a tener éxito dentro de un programa de manejo integrado de plagas.

**Palabras clave:** musaseas; parasitoides; depredador; manejo integrado de plagas; control biológico.

### ABSTRACT

The banana is one of the most important crops for Ecuador, so the management of the phytosanitary problems is priority. Among the pest present in the banana plantations, we have the mealybugs, vectors of the Banana Streak Virus (BSV), because their behavioral characteristics its control is complex. The objective of this research was to determine the presence of natural enemies of the insect. Samples were taken in banana and plantain plantations. The main results were to determine the presence of two parasitoids *Hambletonia pseudococcina* affecting mealybugs species of the genus *Dysmicoccus* and *Pseudococcus*, although *Leptomastix dactylopii* parasite *Planococcus citri*. In addition, it was determined the presence of a predator of the genus *Scymus* consuming nymphal stages and adult of the pest. These insect as biological pest controllers can be successful within an integrated pest management program.

**Keywords:** musaseas; parasitoids; predator; integrated pest management; biological control.

Recibido: 25-10-2020.  
Aceptado: 11-03-2021.



Esta obra está publicada bajo la licencia [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## INTRODUCCIÓN

El banano y el plátano son especies vegetales pertenecientes a la familia de las Musáceas, consideradas de gran importancia en toda Latinoamérica, además de servir de fuente de alimento generan empleo en el sector rural de los países de la región (Parley & De Loghe, 1987; FAO, 2000). Para el Ecuador representan ingresos por más de dos mil quinientos millones de dólares, con alrededor de seis mil toneladas de fruta exportada al año (FAO, 2016; 2019) liderando el mercado exportador mundial de banano (Loeillet *et al.*, 2011).

Entre las plagas que afectan a estas musáceas, tenemos a las cochinillas harinosas, distribuidas en diversas regiones del planeta (Palma-Jimenez et al, 2019), cuya importancia radica principalmente, por ser vectores de algunas enfermedades virales (Williams & Granara de Willink, 1992; Kondo *et al.*, 2001). Estas pertenecen a la familia Pseudococcidae, una de las más importante del orden Hemiptera con aproximadamente 2000 especies, de las cuales 223 se encuentran en la mayoría de los países de la región neotropical del continente americano (García *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2016; Palma & Blanco, 2018). Tienen un hábito alimenticio succionador, un cuerpo cubierto por una cera blanca, presentan un filamento ceroso alrededor del cuerpo (Silva *et al.*, 2016). Las hembras pasan por cuatro estadios, mientras que los machos cinco, este es el único que presenta alas (Miller, 2000). Las ninfas Suelen quedarse cerca de la madre hasta por 32 días, dando aspecto de una colonia, luego se dispersan en diferentes direcciones, en busca de alimento (Armijos & Silva, 2004). Existen algunas especies de cochinillas que son consideradas plaga de importancia económica, ya que debido a su tamaño pueden ser fácilmente transportadas de una región a otra, inclusive a través del comercio internacional de frutas (Beltra *et al.*, 2015). Además, pueden actuar causando serias pérdidas en la producción (Armijos, 2004; Harper *et al.*, 2004). Comparando daño ocasionado por insectos succionadores frente al de defoliadores, parecería insignificante, sin embargo, los primeros poseen la capacidad de transmitir algunos virus (Palma-Jimenez et al, 2019), tales como el virus del estriado del Banano (BSV-Banana Steak Virus), que puede ocasionar una

disminución significativa en la producción (Botton *et al.*, 2003; Armijos, 2004; Harper *et al.*, 2004; Daane *et al.*, 2012) y en la vida útil de la plantación (Mocha-Cuenca, 2020).

En el año 1993 fue registrado por primera vez la presencia del BSV en el Ecuador, por el INIAP, desde entonces la enfermedad ha continuado diseminándose, comprometiendo la producción y la productividad de la industria bananera (Armijos *et al.*, 2003). Su presencia puede pasar desapercibida con afectaciones leves, sin embargo, puede llegar a ocasionar pérdidas en la producción de hasta un 90% (Frison & Sharrock, 1998).

Debido a las características comportamentales y biológicas de las cochinillas, insecto vector del BSV, se presentan diversos problemas en la efectividad de los métodos tradicionales de control químico y físico, en cuanto a su efectividad. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la utilización de enemigos naturales en programas de control biológico, presentan resultados favorables (Peña *et al.*, 2006; Peronti *et al.*, 2016; Parreira *et al.*, 2017; Gongora & Gil, 2020). Dos tipos de artrópodos cumplen funciones de agentes de control biológico, estos son los depredadores y los parasitoides (Smith & Capinera, 2016). Para el control biológico de Pseudococcidos existen algunas especies de parasitoides, principalmente de la familia Encyrtidae y coleópteros, de la familia Coccinellidae (Jalilvand *et al.*, 2014; Tena *et al.*, 2017). Los parasitoides son considerados como los de mayor éxito en el control de cochinillas, sin embargo, algunos coleópteros como *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) y *Scymus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) hayan sido utilizados con mayor éxito como controladores biológicos de Pseudococcidae (Daane *et al.*, 2012). La avispa *Leptomastix dactylopii* es considerado como un himenóptero eficiente en el control de la cochinilla *Planococcus citri*, esta con la ayuda de sus antenas busca las ninfas de tercer instar para parasitarlas, clorando sus huevos dentro de las cochinillas, donde desarrolla su ciclo biológico (Biobest, 2007). Este trabajo tuvo como objetivo determinar la presencia de entomofauna beneficiosa para el manejo y/o control de las cochinillas en el cultivo de banano y plátano.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las evaluaciones para determinar la presencia de enemigos naturales se realizaron mediante la toma de muestras en las provincias de Guayas, Municipios: Naranjal, El Triunfo, Yaguachi y Lorenzo de Garaicoa, en la provincia de Los Ríos en el municipio de Babahoyo y en la provincia de Manabí en el Municipio El Carmen. En campo fueron colectados especímenes adultos de cochinillas, algunos con características de posible parasitismo (insectos inmóviles, momificados) en las áreas de estudio y llevados hasta el laboratorio para su observación. Fueron mantenidos en recipientes plásticos cubiertos con un tejido *voal* y

observados periódicamente para determinar emergencia de algún enemigo natural, una vez emergidos, fueron colocados en jaulas de plástico conteniendo colonias de cochinillas para su multiplicación y realizar las observaciones del desarrollo de su ciclo biológico en el insecto huésped. Estos insectos fueron analizados por sus habilidades de parasitismo frente a una colonia de cochinillas harinosas mantenidas en laboratorio. Para la determinación del ciclo biológico de los parasitoides, se utilizó 20 recipientes conteniendo papa (*Solanum tuberosum*) germinada infestada con cochinillas en diferentes estadios (ninfa 1, 2 y

3) colocando una pareja por cada recipiente. Considerando que este parasitoide se desarrollada dentro de su huésped, para analizar el avance de sus etapas biológicas o estadios, se procedió a la disección diaria después de los 3 días de exposición, de cochinillas expuestas, de segundo y tercer instar, así como adultos. Los adultos de los parasitoides emergidos fueron contabilizados, sexados y separados.

Para la identificación taxonómica de los enemigos naturales se utilizó las claves de Sharkov & Woolley (1997), y también la clave del museo de historia natural de Londres (MHN, 2009).

El porcentaje de parasitismo fue determinado mediante la exposición de una pareja de parasitoides a cada 100 cochinillas (10 repeticiones), durante un periodo de 72 horas. El análisis de la razón sexual fue evaluada a través de la fórmula  $RS = \# \text{ de Hembras} / \text{Total de individuos emergidos (Hembras y Machos)}$  de Silveira-Neto et al. (1976).

Para el análisis de datos se realizó determinando los promedios de los datos obtenidos, para la presentación cuantitativa de los mismos, como técnica de estadística descriptiva.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez colectados los insectos fueron trasladados a los laboratorios de entomología del INIAP, confinados y observados hasta la emergencia. Se logro determinar la presencia de dos especies de parasitoides, una de ellas parasitando a especies de los géneros *Dysmicoccus* y *Pseudococcus* y un segundo parasitoide afectando a *Planococcus citri*.

El primer enemigo natural se identificó, mediante el empleo de las claves taxonómicas, como la especie *Hambletonia pseudococcina* Compere (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitando a *Dysmicoccus* y *Pseudococcus*.

El ciclo de vida de *H. pseudococcina* comprende cuatro fases de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto, característico de una metamorfosis completa u holometábola. El adulto presenta dimorfismo sexual, esto es, la hembra difiere del macho en tamaño, además dicromatismo, la hembra es de color café y el macho de color negro (Figura 1).

El huevo (Figura 1a), es colocado en el interior de la cochinilla, es de color blanco-cremoso y mide entre 0,2 mm de largo por 0,1 mm de ancho, en

promedio, con una duración de 6 días. El estadio larval (Figura 1b), ocurre dentro del cuerpo del insecto huésped, estas son de forma cilíndrica y segmentada, inicialmente presentan una coloración rojiza y luego se vuelven blancas hasta formar la pupa, tiene entre 0,7-1,5 mm de largo y entre 0,3-0,8 mm de ancho, una duración promedio de 12 días. La pupa (Figura 1c), tiene una duración de 8 días, llega a medir em 1,2-2,00 mm de largo por 0,6-1,0 mm de ancho generalmente es de color amarillo-cremoso. El adulto presenta dimorfismo sexual, así como, también dicromatismo. La hembra (Figura 1d) es de mayor tamaño que el ancho y de color café, mientras que le macho (Figura 1e) es de color negro. La hembra tiene una expansión alar de 2,9 mm y el cuerpo 1,5 mm de largo. Mientas que el macho 2,3 mm y 1,1 mm, respectivamente. La proporción sexual utilizando la fórmula de Silveira-Neto et al. (1976) fue de 0,58 (hembra/macho), significa que tiene 1,7 hembras por cada macho emergido. Mientras tanto, el porcentaje de promedio de parasitismo fue del 72,8%.



Figura 1. Estados de desarrollo de *Hambletonia pseudococcina* Compere a) huevo, b) larva, c) pupa, d) hembra, e) macho.

Se logro observar que la hembra presenta una reproducción tanto sexual como por partenogénesis (en ausencia del macho), característica comprobada al confinar solo hembras recién emergidas en jaulas conteniendo cochinillas sin parasitar, reproduciéndose por medio de una *partenogénesis facultativa*, dando origen tanto a hembras como machos. Otra característica que presenta es la de colocar más de un huevo por huésped, esto puede influenciar en el tamaño de los adultos del parasitoide, debido a que no permite la disponibilidad de la misma cantidad de alimento.

Otro parasitoide encontrado dentro de este estudio fue *Leptomastix dactylopii* Howard, (Figura 2) un microhimenóptero de la familia Encyrtidae, atacando *Planococcus citri*. En las observaciones realizadas en laboratorio, logro confirmarse la preferencia de este parasitoide por la cochinilla *P. citri*. Como es mencionado Biobest (2007). Macho y hembra presentan similitud morfológica, siendo la hembra ligeramente mayor que el macho, con una expansión alar de 3,8 mm y un cuerpo con 2,4 mm de largo, mientras que el macho presento 2,6 mm y 1,3 mm, respectivamente. Tiene preferencia por el tercer estadio y los adultos de la especie *P. citri*,



**Figura 2.** Parasitoide *Leptomastix dactylopii* Howard.

De todas las observaciones realizadas durante el experimento se puede señalar que solamente se desarrolló un parasitoide por cada momia de cochinilla a diferencia de *H. pseudococcina*, que tiene la característica de colocar más de un huevo por huésped. El ciclo biológico desde la postura hasta la emergencia del adulto, bajo condiciones de laboratorio fue de 27 días en promedio, con un mínimo de 22 y un máximo de 32 días. La oviposición media fue de 70 huevos/hembra. Los adultos tuvieron una longevidad de 28 días las hembras y 24 los machos. La proporción sexual fue de 0,5 hembra-macho 1:1 (Silveira-Neto et al., 1976). El porcentaje de parasitismo fue de 82,6%.

Durante el experimento se observó em campo la acción depredadora de otros dos insectos El primero un coleóptero (Figura 3), de color negro de la familia Coccinellidae, identificado como *Scymus sp.* (Coleoptera: Coccinellidae), cuyas larvas eran de color amarillo, poseen unas estructuras cerosas, lo que le sirve de camuflaje, esta especie mostro una alta preferencia por especímenes del género *Pseudococcus*.



**Figura 3.** Adultos del Coccinélido *Scymus sp.*

Otro enemigo natural observado fue un depredador del orden Díptera (figura 4) Familia *Cecidomyiidae* las larvas de este se alimentan de adultos de la cochinilla, la larva es de color cremoso en los estadios iniciales y después se torna de color rojizo, la larva se ubica debajo del cuerpo de la cochinilla desde donde se alimenta y desarrollo su ciclo, una vez que mata al insecto el cuerpo de este le sirve como protección y camuflaje para terminar de desarrollar su ciclo biológico. Los adultos fueron de color negro con abundantes vellosidades tanto en el cuerpo como en las alas.



**Figura 4.** Depredador de la familia *Cecidomyiidae*.

Se identifico la presencia de cuatro enemigos naturales de los piojos harinosos o cochinillas harinosas en el litoral ecuatoriano, realizando el control biológico, concordando con lo mencionado por Peña *et al.*, (2006), sobre el éxito de estos en programas de control biológico y disminución de poblaciones de un insecto plaga, como en este caso las cochinillas. Los resultados en cuenta a la morfología de *H. pseudococcina*, presentan similitud a lo mencionado por Martínez *et al.* (2010) la hembra es de color café y el macho es de color negro.

El parasitoide *L. dactylopii* tiene alta preferencia por los estadios 3 y adultos de *P. citri*, concordando con lo señalado por Biobest (2007), el parasitoide busca los individuos de tercer instar y adultos para realizar la oviposición. La capacidad de postura referida por este mismo autor, de entre 50 a 100 huevos/hembra, se relaciona al

promedio de huevos/hembra encontrado en este estudio, que fue de 70 huevos/hembra. En el caso del depredador *Scymnus* sp. se lo encontró atacando ninfas de *Pseudococcus elisae*,

coincide con lo expresado por Posada y García (1976), para *Pseudococcus* spp. el coleóptero *Scymnus* sp. ejerce un importante papel como predador de sus ninfas.

## CONCLUSIONES

Debido a las características comportamentales y biológicas de las cochinillas, las informaciones sobre sus enemigos naturales resultan de gran importancia para la aplicación de estrategias de manejo y control, dentro de un programa de manejo integrado de plagas. Se consiguió

determinar que *Hambletonia pseudococcina* es un endoparásito de las cochinillas de los géneros *Dysmicoccus* y *Pseudococcus*. Mientras que *L. dactylopii* tiene una alta preferencia por la cochinilla *P. citri*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armijos, F. (2004). Poblaciones de Piojos harinosos presentes en las bananeras. Programa Nacional de Banano e Plátano. Estación Experimental Boliche. INIAP. Guayaquil-Ecuador. Boletín 306.
- Armijos, F. & Silva, D. (2004). Ciclo de vida de los piojos harinosos (cochinillas harinosas) de banano y plátano en el Ecuador. Programa Nacional de Banano y Plátano. Estación Experimental Boliche. INIAP. Guayaquil-Ecuador. *Boletín Divulgativo* No 300.
- Armijos, F., Flores, R. & Silva, D. (2003). Los piojos harinosos (cochinillas harinosas) vectores del virus del estriado del banano (BSV) en el Ecuador. Programa Nacional de Banano y Plátano. Estación Experimental Boliche. INIAP. Guayaquil-Ecuador. *Boletín Divulgativo* No 293.
- Beltra, A., Addison, P., Avalos, J. A., Crochard, D., Garcia-Marí, F., Giliomee, J. H., Malausa, T., Navarro-Campos, C., Palero, F. & Soto, A. (2015). Guiding Classical Biological Control of an Invasive Mealybug Using Integrative Taxonomy. *PLoS ONE*, 10(6): 1-14.
- Biobest. (2007). Productos Control Biológico: insectos y ácaros benéficos. Lestomatix-System. Un hymenoptero parasito de las cochinillas harinosas. Bélgica. Disponible en: <http://207.5.17.151/biobest/sp7producten/nuttig/leptomatix.htm>
- Botton, M., Hickel, E. R., Soria, S. J. (2003). Pragas. In: Fajardo, T.V.M. (Ed). Uva para procesamiento: Fitossanidade. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 82-105. (Frutas do Brasil, 35).
- Daane, K. M., Almeida, P. R., Bell, V. A., Walker, J. T. S., Botton, M., Fallahzadeh, M., Mani, M., Miano, J. L., Sforza, R., Walton, V. M. & Zaviezo, T. (2012). Biology and management of mealybugs in vineyards. In: Bostanian, N. J., Vincent, C. & Isaacs, R. (eds.), *Arthropod management in vineyards*. Dordrecht, Holanda. Springer. p. 271-307.
- FAO (Organización de los Estados Americanos para la alimentación y la Agricultura). (2000). Informe sobre oficina regional del manejo integrado de plagas em banana e plátano. El Vigía-Venezuela, 9-13 de agosto de 1999.
- FAO. (2016). Ecuador's banana sector under climate change: An economic and biophysical assessment to promote a sustainable and climate-compatible strategy, by Elbehri, A., Calberto, G., Staver, C., Hospido, A., Roibas, L., Skully, D., Siles, P., Arguello, J., Sotomayor, I. & Bustamante, A. Rome, Italy.
- FAO. (2019). Banana Market Review 2018. Rome. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca7567en/ca7567en.pdf>
- Frison, E. A., Sharrock, S. L. (1998). Banana streak virus: A unique virus-Musa interaction? Proceedings of a workshop of the PROMUSA. Virology working group held in Montpellier, France. January 19-21.
- García, M. M., Denno, B. D., Miller, D. R., Miller, G. L., Ben-Dov, Y. & Hardy, N. B. (2016). Scalenet: Literature based model of scale insect biology and systematic, Database, The Journal of Biological Database and Curation, 118.
- Gongora, C. E. & Gil, P. Z. (2020). Control biológico de cochinillas de las raíces del café con hongos entomopatógenos. *Revista CENICAFÉ*, 71(2), 53-65.
- Harper, G., Hart, D., Moul, S. & Hull, R. (2004). Banana streak virus is very diverse in Uganda. *Virus Res.*, 100, 51-56.
- Jalilvand, K., Shirazi, M., Fallahzadeh, M., Vahedi, H., Samih, M. & Moeini Naghadeh, N. (2014). Survey of Natural Enemies of Mealybug Species (Hemiptera, Pseudococcidae) in Kermanshah Province, Western Iran to Inform Biological Control Research. *Journal of the Entomological Research Society*, 16(3), 1-10.
- Kondo, T., Uesato, T. & Kawai, S. (2001). Phenacoccus madeirensis Green (Hemiptera: Pseudococcidae), a recently introduced exotic pest in Japan. *Boll. Zool. Agrar. Bachic.*, 33, 337-341.
- Loeillet, D., Imbert, E., Dawson, C., Fouré E., De Lapeyre, L. & Lescot, T. (2011). 189, 15-62.
- Martínez, M. A., Ceballos, M. & Blanco, E. (2010). Cochinillas Harinosas de Cuba. Ed. Félix Varela. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Cuba. San José de las Lajas, Cuba. 50 p.
- Miller, D. (2000). Manual de identificación de la cochinilla rosada del hibisco. Traducida por Mejía. USDA. 28 p.
- Mocha-Cuenca, B. (2020). Diagnóstico de la presencia de Badnavirus en las plantaciones bananeras de la Provincia de El Oro. *CIENCIA UNEMI*, 13(32), 100-108.
- NHM (Natural History Museum). (2009). Universal Chalcidoidea Database. Notes on families Encyrtidae. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/researchcuration/researchprojects/chalcidoidea/encyrtidae.html>
- Palma, J. M., Blanco, M. M. (2018). Variantes ultraestructurales de la cochinilla harinosa *Pseudococcus elisae* Borchsenius (Hemiptera: Pseudococcidae) en Costa Rica. *Revista Chilena de Entomología*, 44(2), 247-255.
- Palma-Jiménez, M., Blanco-Meneses, M. & Guillén-Sánchez, C. (2019). Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas. *Agronomía Mesoamericana*, 30, 1.
- Parreira, D. S., Dimate, F. A. R., Batista, L. D., Ribeiro, H. C. B., Guanabens, R. E., Cunha, A. F. & Ribeiro, R. C. (2017). Efeito de Oleos essenciais sobre estágios imaturos de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 21(2), 80-85.
- Peña, J. E., Sharp, J. L. & Wysok, M. (2006). Tropical Fruit Pest and Pollinators. Biology, economic importance, Natural enemies and control. CAB International. U. K. 438 p.
- Perley, G. J. & De Longhe, E. A. (1987). Bananas and Plantain Breeding Strategies: Proceeding of an international workshop. Australia. October 1986. ACIAR: Proceeding. 21(187).
- Peronti, A. L. B. G., Martinelli, N. M., Alexandrino, J. G., Marsaro Jr, A. L., Penteado-Dias, A. M. & Almeida, L. M. (2016). Natural enemies associated with *Macronellacoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in the state of São Paulo, Brazil. *Florida Entomologist*, 99(1), 20-25.
- Posada, L., & Garcia, F. (1976). Lista de depredadores parásitos e patógenos de insetos registrados na Colombia. Boletim Técnico No 41. Julio-1976. ICA. Bogotá-Colombia.
- Smith, A. H. & Capinera, J. L. (2016). *Natural Enemies and Biological Control*. Disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN12000.pdf>
- Sharkov, A. & Woolley, J. A. (1997). Revision of genus *Hambletonia* Compere (Hymenoptera: Encyrtidae). *Journal of Hymenoptera Research*, 6(2), 191-218.
- Silveira-Neto, S., Nakano, O., Barbin, D. & Villa-Nova, N. A. (1976). Manual de ecologia dos insetos. Ed. Agronômica Ceres, Piracicaba, Brasil. 419 p.
- Silva, V. P., Botton, M., Prado, E. & Oliveira, J. E. M. (2016). Bioecologia, Monitoramento e Controle de Cochinilhas

- Farinhentas (Hemiptera: Pseudococcidae) na Cultura da Videira. Embrapa Semiárido, 21 p. (Circular Técnica: 125).
- Tena, A., Nieves, E., Herrero, J. & Urbaneja, A. (2017). Defensive behaviors of the new mealybug citrus pest, *Delottococcus aberiae* (Hemiptera: Pseudococcidae), against three generalist parasitoids. *Journal of Economic Entomology*, 1(1), 1-7.
- Williams, D. J. & Granara-de-Willink, M. (1992). Mealybugs of Central and South America. CAB International, Wallingford, London. 635 p.