

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Plantas hospederas e infestación de *Paratachardina pseudolobata* en el Jardín Botánico de Cienfuegos

Host plants and infestation of *Paratachardina pseudolobata* in Cienfuegos Botanical Garden

Iliana Fernández Santana¹ y Lázaro Jesús Ojeda Quintana²

¹ Jardín Botánico de Cienfuegos, Km 15, Circuito Sur, Pepito Tey, Cienfuegos, Cuba, CP 55 100

² CUM Cumanayagua, Universidad de Cienfuegos, Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba, CP 57 600

E-mail: ljojeda@ucf.edu.cu

RESUMEN

Las colecciones naturales del Jardín Botánico de Cienfuegos atesoran una riqueza de plantas vasculares con una edad superior a los 70 años. Muchas especies están representadas por un solo individuo, lo cual constituye gran preocupación. Por ello, desde 1998 se desarrolla un programa de atención a esas especies, el cual contempla el control de su reproducción, labores culturales y el monitoreo de plagas y enfermedades. A partir de la detección de *Paratachardina pseudolobata* Kondo & Gullan (Hemiptera: Coccoidea: Kerriidae) en el 2008, y sobre la base de criterios específicos de selección, se concibió la presente investigación, con los objetivos de identificar las plantas hospederas y determinar su infestación. Del total de familias botánicas se seleccionaron 43, con 2360 individuos muestreados (28,8 % del total de ejemplares de la colección), correspondientes a 299 géneros y 757 especies, de ellas, el 36 % resultaron hospederas del insecto, el 39 % de los géneros y el 90 % de las familias. El 27 % de los ejemplares muestreados están afectados por *P. pseudolobata*, lo que requiere adoptar medidas urgentes para el control del insecto plaga y evitar su proliferación. El 6 % de las plantas presentó infestación pesada, el 25 % media y el 69 % ligera. De las especies afectadas, 256 constituyen nuevos reportes de hospedantes de la plaga en Cuba, de ellas nueve endémicas y 12 nativas cubanas, seis con categoría de amenaza, según la Lista Roja de la Flora Vasculare Cubana. Por primera vez se observan especies de las familias Dichapetalaceae, Juglandaceae, Bignoniaceae y Cupressaceae afectadas por el insecto.

Palabras clave: control de plagas, escama lobada de laca, frecuencia relativa de infestación, plantas cubanas

ABSTRACT

The living collections of the Cienfuegos Botanical Garden store a wealth of vascular plants with an average of 70 years. A great concern for the specialists at the botanical garden is that many of the species are represented in the collections by a single individual. In 1998, a program was developed to preserve these species. This program implies the control of its reproduction, cultural management and the monitoring of insect pests and diseases. Starting from the detection of *Paratachardina pseudolobata* Kondo & Gullan (Hemiptera: Coccoidea: Kerriidae) in 2008, the present investigation

was conceived with the objective of identifying its host plants and the level of infestation. The presence of the insect was verified in 36 % of the species, 39 % of the genera and 90 % of the botanical families present at the Cienfuegos Botanical Garden. It was found that 12.8 % of the specimens conforming the collection of living plant were affected. Urgent control measures were undertaken to control the insect pest and to avoid its proliferation. The 6 % of the plants presented severe infestation, 25 % average infestation and 69 % light. Of the affected species, 256 constituted new host plant registers for *P. pseudolobata* in Cuba, including four families (Dichapetalaceae, Juglandaceae, Bignoniaceae and Cupressaceae), nine Cuban endemic and 12 native species, of them, six species with threat category.

Keywords: pest control, lobate lac scale, infestation relative frequency, cuban plants

INTRODUCCION

Las colecciones del Jardín Botánico de Cienfuegos (JBC), atesoran una riqueza de plantas vasculares de las zonas tropical y subtropical del mundo, en su mayoría exóticas, con predominio del porte arbóreo y arbustivo, con una edad promedio cercana a los 70 años. De gran relevancia constituye el hecho que muchas especies estén representadas por un solo individuo (unicidad), acentuando aún más el riesgo de subsistencia. A tales efectos, se desarrolla desde 1998 un programa integral de cuidado y preservación de las especies, el cual incluye un estricto control de su reproducción, atenciones culturales en cada fase fenológica y el monitoreo de plagas y enfermedades, con el fin de tomar medidas oportunas y evitar la pérdida de los ejemplares comprometidos.

La escama lobada de laca, *Paratachardina pseudolobata* Kondo & Gullan (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Kerriidae), un insecto de escama nativo de Sri Lanka e India (Pemberton, 2003). Florida, Estados Unidos reportó en agosto de 1999 al insecto sobre *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae), y para el 2000 se había dispersado por varias localidades de este estado, con incidencia en disímiles plantas, un elevado potencial de infestación y polifagia extrema. Durante el 2004 fue considerada una de las plagas más devastadoras de árboles y arbustos en la historia del Estado de Florida (Hamon, 2002; Hamon, 2014). En pocos años se diseminó ampliamente por Florida, Estados Unidos y se reconoció como una plaga severa de numerosas especies de plantas en ecosistemas naturales y urbanos (Howard *et al.*, 2010).

El potencial de que este insecto se disperse y ocupe aún más territorio en el hemisferio occidental es especialmente alto para áreas cálidas y donde hay importación a un nivel

significante de plantas vivas desde Florida, con incidencia en Puerto Rico y otras localidades del Caribe, California, y Hawái. La invasión de áreas naturales es una preocupación primordial (Pemberton *et al.*, 2006).

La escama lobada de laca, pertenece a una de las 32 familias que componen la superfamilia Coccoidea del orden Hemiptera, familia de cóccidos de laca, Kerriidae. La cera de algunas especies de la familia Kerriidae se ha utilizado para hacer goma y productos similares. Pero la mayoría de las especies de esta familia no producen ningún material de valor comercial. El epíteto científico "*pseudolobata*", se refiere a su similitud a la especie *P. lobata* (Chamberlin) (actualmente *Paratachardina silvestri* (Mahdihassan)), especie que comparte con *P. pseudolobata*, la presencia de cuatro proyecciones prominentes, o lóbulos, de esta escama, mientras el vernáculo, "escama lobada de laca" se aplica como denominación (Kondo y Gullan, 2007).

En el año 2008, se encontraron por primera vez colonias de *P. pseudolobata* en la colección de plantas vivas del JBC, específicamente sobre *Ficus benjamina* L. (Moraceae), dado el gran reservorio de plantas, esto indica una alta vulnerabilidad y convierte al JBC en un punto focal para la propagación y dispersión de esta plaga por el territorio, con las consecuentes afectaciones que implica a la biodiversidad local.

El presente trabajo tiene como objetivos, a partir de un criterio de selección, identificar las plantas hospederas de *P. pseudolobata* en la colección viva del Jardín Botánico de Cienfuegos y determinar el grado de infestación de la misma, a fin de estimar su peligrosidad como plaga potencial, lo que reviste gran importancia en la propuesta de un manejo integrado para esta plaga, lo que evitaría su proliferación, mitigaría

los efectos nocivos y fortalecería la seguridad biológica de la colección de plantas vivas del JBC.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se condujo en el JBC, localizado en la porción este del municipio de Cienfuegos, coordenadas geográficas 20° 07' latitud norte, 80° 20' longitud oeste y una altitud que no supera los 50 msnm. El tipo de suelo es Pardo sin carbonato típico (Hernández *et al.*, 2015) sobre rocas carbonatadas, representadas por calizas y margas de color cremoso-amarillento y gris claro, además, existen tobas (Ojeda *et al.*, 2007). Su colección de plantas vivas asciende a 8345 ejemplares, ubicados en 1666 especies, 716 géneros y 131 familias botánicas, distribuidas por el jardín sin criterios de ordenación. Del total de familias botánicas se seleccionaron 43, con 2360 plantas muestreadas (el 28,28 % del total de ejemplares de la colección y el 38,82 % de las familias), correspondientes a 299 géneros y 757 especies. La selección de las familias obedeció a que sus especies tienen ramas terminales leñosas, condición esencial para ser hospederas de *P. pseudolobata* (Howard *et al.*, 2004).

Las selecciones de las familias se basaron en los siguientes criterios:

1. Familias hospederas del insecto escama reportadas para Cuba (Monzón, 2007).
2. Familias con al menos una especie detectada como hospedante por observación directa en la colección viva del jardín botánico, aunque no estuviesen reportada en la literatura.
3. Familias con rango de amenaza incluidas en la Lista Roja de la Flora Vascular Cubana (González *et al.*, 2016).
4. Familias con especies representadas en el jardín por un solo ejemplar.

En la investigación se utilizó el muestreo intencional para la totalidad de los individuos que cumplían con las condiciones anteriormente señaladas, los que se inspeccionaron durante 30 segundos, con énfasis en las ramas terminales menores de 2 cm de diámetro. En los casos necesarios se utilizó una lupa de 90 mm y en los árboles de gran tamaño la muestra se tomó con una tijera aérea de 4 m, según la metodología propuesta por Monzón (2007), practicada anteriormente por Mestre *et al.* (2006). Las

plantas hospederas fueron identificadas mediante su posición en la cuadrícula correspondiente del área del JBC, según el ordenamiento del jardín por el sistema alfanumérico que permite conocer con exactitud la ubicación de cada ejemplar.

El grado de infestación se determinó según la escala propuesta por Monzón (2007) que centra su análisis en los últimos 30 cm de la rama terminal:

- Grado 0 - No infestación
- Grado 1 - Infestación ligera: 1-10 insectos
- Grado 2 - Infestación media: 11-100 insectos
- Grado 3 - Infestación pesada: >100 insectos

La identificación del insecto objeto de estudio fue confirmada en el Laboratorio de Taxonomía y Control Biológico del Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, por el Entomólogo Dr.Cs. Horacio Grillo Hernández, en muestras tomadas del JBC, donde previamente había observado las afectaciones de la plaga directamente sobre las plantas.

La consideración de una planta como hospedante de *P. pseudolobata*, aunque solo se encontrara sobre ella un ejemplar adulto, se debió a que el insecto permaneció en el mismo sitio en que se fijó el primer estadio (N_1) hasta alcanzar el estado adulto (N_3), lo que significa que el insecto desarrolló su ciclo sobre la planta en cuestión (Monzón, 2007).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La infestación severa o pesada es menor respecto a los otros grados evaluados, mientras que la leve o ligera alcanzó una mayor frecuencia por cuadrículas. Igualmente, se observa como la plaga esta distribuida sobre toda la colección de manera homogénea (Figura).

El hecho de que la infestación ligera alcanzó mayor frecuencia, a pesar de que la plaga esta distribuida homogéneamente por todo el jardín, puede considerarse favorable a los efectos del control, sin embargo, la distribución es generalizada por todas las cuadrículas de la colección, lo que requiere alerta, e indica que la presencia del insecto solo se limita a la vulnerabilidad de las especies, por lo que en el tiempo la intensidad de infestación tiende a agravarse. No obstante, se pudo apreciar una

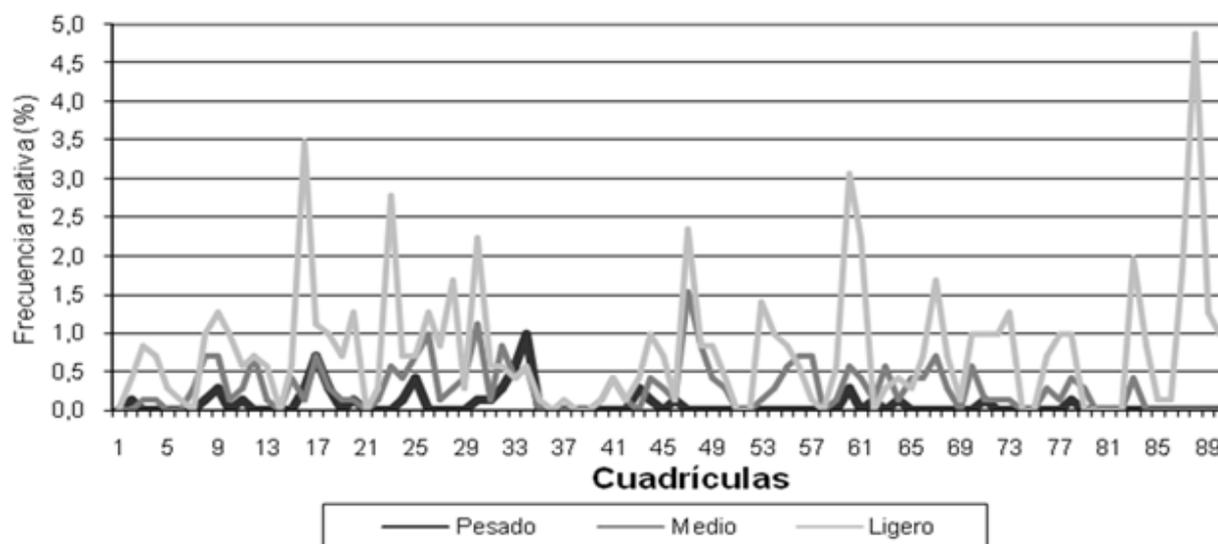


Figura. Frecuencia relativa de individuos por cuadrículas según el grado de infestación

correlación significativa entre *P. pseudolobata* y la ubicación de las plantas dentro del área de colecciones. Al parecer, el insecto es capaz de llegar a cualquier planta independientemente de su ubicación.

De las 2 360 plantas muestreadas, el 27 % resultaron infestadas (637), de estas el 6 % con grado de infestación pesado, el 25 % medio y el 69 % ligero. De igual forma el 36 % de las especies (272), el 39 % de los géneros (116) y el 90 % de las familias (39). Igualmente, Se encontraron nuevos reportes de plantas hospedantes de *P. pseudolobata* para Cuba, abarcando 97 géneros, 15 familias (Acanthaceae, Bignoniaceae, Cupressaceae, Dichapetalaceae, Euphorbiaceae, Ebenaceae, Juglandaceae, Lecythidaceae, Loranthaceae, Onagraceae, Proteaceae, Podocarpaceae, Rosaceae, Simarubaceae y Ulmaceae) y 256 especies.

Un factor de riesgo en la diseminación espacial puede ser la edad avanzada de las plantas, al considerar que el estado de lignificación de las ramas es más acentuado, condición importante para el establecimiento de la escama lobada de laca según Howard *et al.* (2004).

Resulta de interés destacar que dentro de las plantas hospederas hay familias como Lecythidaceae y Proteaceae, nuevos reportes para nuestras condiciones, dada su condición de géneros y especies exóticas; sin embargo, puede que en su hábitat de origen sean hospederos habituales, lo que no se pudo constatar en trabajos publicados. Este resultado debe ser tomado en cuenta ya que la mayor cantidad de plantas

del JBC son exóticas y pueden referir similar comportamiento. Los nuevos reportes de plantas hospederas para *P. pseudolobata* en especies endémicas y nativas cubanas del JBC, la cantidad de ejemplares afectados y el grado de infestación se muestran en la Tabla.

Los nuevos reportes de infestación comprendieron cuatro familias (Dichapetalaceae, Juglandaceae, Bignoniaceae y Cupressaceae), 21 especies endémicas y nativas de Cuba. Resulta muy significativo que, de ellas, 10 especies tuviesen afectados todos sus ejemplares, máxime cuando los mismos no superan los tres individuos en el jardín, esto puede comprometer la existencia a mediano plazo de las especies, lo que requiere de especial observancia para tomar medidas de protección.

De acuerdo a los resultados generales, las familias con más porcentaje de individuos hospederos resultaron: Onagraceae, Dichapetalaceae, Loranthaceae, Simarubaceae con un 100 % de infestación, pero al tener un bajo nivel de representación en la colección con 5, 3 y 1 ejemplar respectivamente, es mayor la vulnerabilidad y el peligro de perder individuos por un ataque severo del insecto. De forma similar, Annonaceae, Lythraceae, Lecythidaceae, Casuarinaceae, Proteaceae, Sapotaceae y Erythroxylaceae mostraron porcentajes relativamente altos de hospederos (56-83 %).

En esta investigación, los daños observados pueden resumirse en debilitamiento del follaje por la extracción de savia, formación de una gruesa

Tabla. Especies endémicas y nativas cubanas de la colección del JBC, hospederas de *P. pseudolobata*

FAMILIA	ESPECIE	ORIGEN	COMPORTAMIENTO		
			Ejemplares	Asociados con la escama	Grado
Annonaceae	<i>Annona bullata</i> A. Rich.	Endémica	2	2	2
	<i>Annona havanensis</i> R. E. Fr.	Endémica	4	2	1
	<i>Annona glabra</i> L.	Nativa	1	1	1
Bignoniaceae	<i>Annona montana</i> Macfad.	Nativa	3	2	1
	<i>Jacaranda caerulea</i> (L.) Juss.	Nativa	4	2	1
	<i>Mammea americana</i> L.	Nativa	5	2	1
Clusiaceae	<i>Garcinia bakeriana</i> (Urb.) Borhidi.	Endémica	4	4	1
	<i>Bucida buceras</i> L.	Nativa	2	1	1
	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Nativa	3	3	1
Cupressaceae	<i>Juniperus lucayana</i> Britton.	Nativa	8	4	2
Dichapetalaceae	<i>Tapura cubensis</i> (Poepp.) Griseb.	Endémica	4	4	2
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum areolatum</i> L.	Nativa	3	3	3
	<i>Ateleia apetala</i> Griseb.	Endémica	2	2	2
Fabaceae	<i>Albizia cubana</i> Britt. et Wils.	Endémica	3	2	1
	<i>Swartzia cubensis</i> Stand	Nativa	6	6	2
Juglandaceae	<i>Juglans jamaicensis</i> C. DC. subsp. insularis(Griseb.) H. Schaarschm.	Endémica	2	1	1
Lythraceae	<i>Ginoria ginorioides</i> (Griseb) Britton.	Endémica	2	1	1
Myrtaceae	<i>Calyptanthes decandra</i> Griseb.	Endémica	3	2	1
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Nativa	1	1	2
Sapindaceae	<i>Thouinia trifoliata</i> Poit.	Nativa	3	3	3
Sapotaceae	<i>Manilkara valenzuelana</i> (A. Rich.)	Nativa	7	4	3

capa de fumagina sobre las partes infestadas y muerte de las ramas terminales.

P. pseudolobata se ha encontrado mayormente sobre plantas leñosas dicotiledóneas, infesta las ramas pequeñas y los troncos menores de 2 cm de diámetro. No se ha visto en el follaje, pero si han podido contarse hasta 19 hembras maduras por 100 mm² en las ramas de palo de cera (*Myrica cerifera* (Southern) Wax-myrtle) una planta altamente susceptible. Según Schroer *et al.* (2008) infestaciones densas se asocian con la pérdida de ramas de algunas especies de plantas y en casos severos, han muerto arbustos y árboles pequeños altamente infestados.

En las familias Ulmaceae, Proteaceae, Casuarinaceae, Dichapetalaceae, Ebenaceae, Erythroxylaceae, Juglandaceae, Loranthaceae, Oxalidaceae, Podocarpaceae, Simarubaceae y Onagraceae el 100 % de sus géneros fueron afectados. Las mayores cantidades de especies hospederas se encontraron en Moraceae (63 %), Myrtaceae (49 %), Fabaceae (48 %), Sapotaceae (73 %) y Combretaceae (57 %). Asimismo, el 100 % de las especies de Casuarinaceae, Dichapetalaceae, Loranthaceae, Onagraceae, Oxalidaceae, Proteaceae, Simarubaceae y Ulmaceae, tenían afectación.

Además, fueron encontrados 103 géneros con infestación ligera, 44 con infestación media y 16

con infestación pesada. Sobre los géneros *Ficus*, *Albizia*, *Lagerstroemia*, *Mimusops* y *Antidesma* se presenta la mayor cantidad de especies con infestación pesada. Los géneros *Abarema*, *Tapura*, *Thouinia* y *Calyptantes* muestran mayor riesgo para su conservación dentro de la colección, pues presentan una sola especie y tienen grado máximo de infestación. Asimismo, la mayor cantidad de especies hospederas inciden en los géneros *Ficus* (50), *Terminalia* (12), *Mangifera* (11), *Annona* (9), *Albizia* (9), *Lagerstroemia* (7), *Syzigium* (7), *Eugenia* (6), *Casuarina* (5), *Diospyros* (5) y *Lecythis* (5).

De las 271 especies hospedantes, 23 de ellas tuvieron infestación pesada, 92 especies infestación media y 226 especies mostraron infestación ligera. Las especies con mayor cantidad de individuos hospederos son: *Annona squamosa* L. (18 individuos), *Ficus benjamina* L. (18), *Ficus padifolia* Kunth (14), *Albizia caribaea* (Urb.) Britton & Rose (12), *Mangifera indica* L. (10) y *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. (9). Es importante señalar, que las cuatro primeras especies poseen individuos con infestación pesada, lo que indica puntos de mayor presencia de *P. pseudolobata* en las colecciones del JBC.

De las especies expuestas en la Tabla, seis ostentan categorías de amenaza, según González

et al., (2016): *Albizia cubana* Britt. & Wils. (EN), *Annona havanensis* R. E. Fries (CR), *Garcinia bakeriana* (Urb.) Borhidi (A), *Juglans jamaicensis* subsp. *insularis* Griseb. (CR), *Juniperus lucayana* Britt. (CR) y *Swartzia cubensis* (Britton & P. Wilson) (NT). Esto constituye objeto de atención dada la función de conservación que ocupa a los jardines botánicos, por lo que debe ser concebido en planes de manejo para evitar su desaparición y detener el riesgo de pérdidas de individuos dentro del propio jardín botánico.

La diseminación de *P. pseudolobata* en la colección de plantas confirmó el carácter altamente polífago de la plaga, según lo referido por Howard et al., (2006), al reportar su ataque a más de 300 especies de plantas en 58 familias.

La presencia de la plaga en las familias Casuarinaceae, Myrtaceae y Fabaceae del JBC coinciden con resultados obtenidos por Mestre et al. (2006), quienes reportaron a la escama de laca por primera vez en Cuba durante el 2005 y 2006, asimismo se registró para el país a Kerriidae con 15 especies de hospederos, distribuidos en 15 géneros, de ellos, 11 especies y cuatro familias resultaron nuevos hospederos para este kerrido: Casuarinaceae: *Casuarina equisetifolia*, Clusiaceae: *Calophyllum calaba*, Fabaceae: *Dichrostachys cinerea*, Flacourtiaceae: *Casearia hirsuta*, Lauraceae: *Persea americana*, Meliaceae: *Guarea guidonia*, Myrtaceae: *Eugenia axillaris*, *Psidium guajava*. Rubiaceae: *Coffea arabica*, Sapotaceae: *Chrysophyllum cainito* y Malvaceae: *Guazuma ulmifolia*. Esto demuestra la plasticidad ecológica del insecto, capaz de adaptarse a diferentes condiciones e incidir sobre nuevos hospederos.

Según los datos obtenidos, la especie *Brownea coccinea* Jacq no resultó infestada y se encuentra bajo la sombra de *Albizia caribaea* con infestación pesada, de igual forma las familias Apocynaceae, Nyctaginaceae, Pinaceae y Convolvulaceae no resultaron hospederas y se distribuyen por toda el área del jardín sin ordenación alguna, lo mismo que las familias altamente afectadas, por lo que la selectividad de la plaga no se correspondió con las cercanías entre plantas infestadas. Ese resultado coincide con lo expresado por Pemberton (2003) y Epsky et al., (2006) cuando evaluaron la presencia del insecto en un jardín de 0,52 ha (al Sur de la Florida con un total de 83 plantas, 67 especies leñosas, representadas en 30 familias botánicas) y encontraron una distribución espacial generalizada del insecto, aunque hubo familias que a pesar de colindar

con otras altamente infestadas, no mostraron afectación.

1. Howard et al., (2004) señalaron que las diferencias en susceptibilidad no han sido determinadas en experimentos, sin embargo, ciertas especies como *Chrysobalanus icaco* (icaco), *Conocarpus erectus* (mangle botón), *Ficus aurea* (higüero estrangulador), *Myrsine guianensis* (myrsine), *Persea borbonia* (laurel rojo), y *Psychotria nervosa* Sw (café silvestre), plantas ornamentales exóticas: *Ficus microcarpa* (laurel de la India), *F. benjamina* (caucho) y árboles frutales, *Litchi chilensis* (lychee), *Mangifera indica* (mango), y *Averrhoa carambola* (carambola), parecen ser “altamente susceptibles”. De ellas, icaco, mango y carambola coinciden con los resultados alcanzados en el JBC.

Monzón (2007) expresa que, en un Bosque de galería situado dentro del Jardín Botánico de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, se inspeccionaron 195 plantas, de las cuales el 44 % resultaron afectadas. Es significativo mencionar a *Centrosema pubescens* Benth e *Ipomoea sidaefolia* Choise como hospederos, pues según Howard et al. (2004) *P. pseudolobata* ataca exclusivamente plantas leñosas. Sin embargo, en la presente investigación se evaluaron incidentalmente algunos arbustos y plantas no leñosas, pero no fue encontrado el insecto sobre las mismas. Esto constituye un elemento que debe tomarse en cuenta para el seguimiento de la plaga en el JBC.

CONCLUSIONES

El 27 % de las plantas muestreadas resultaron hospederas de *P. pseudolobata* y registraron un 6 % de infestación pesada, 25 % de infestación media y 69 % de ligera.

Los nuevos reportes de plantas hospedantes para Cuba, abarcando 97 géneros y 15 familias (Acanthaceae, Bignoniaceae, Cupressaceae, Dichapetalaceae, Euphorbiaceae, Ebenaceae, Juglandaceae, Lecythidaceae, Loranthaceae, Onagraceae, Proteaceae, Podocarpaceae, Rosaceae, Simarubaceae y Ulmaceae), 256 especies, de ellas, nueve especies endémicas y 12 nativas.

La selectividad de la plaga mostró diferencias entre familias, géneros y especies, lo mismo que en el grado de infestación.

La presencia de este insecto en la colección de plantas vivas del JBC exige la adopción de medidas para su monitoreo y control.

BIBLIOGRAFÍA

- EPSKY, N., AMALIN, D., KENDRA, P., PUCHE, H., MANNION, C. 2006. Spacial and temporal factors in a local infestation of *Paratachardina lobata lobata* (Hemiptera: Kerriidae). *Florida Entomologist*, 89: 367-374.
- GONZÁLEZ TORRES, L.R., PALMAROLA, A., GONZÁLEZ OLIVA, L., BÉCQUER, E.R., TESTÉ, E. & Barrios, D. (Eds.) 2016. Lista roja de la flora de Cuba. *Bissea*, 10 (número especial 1): 1-352.
- HAMON, A. 2014. Lobate lac scale, *Paratachardina lobata lobata* (Chamberlin) (Hemiptera: Kerriidae). *Pest Alert*, 14 February.
- HAMON, A. B., G. HODGES. 2002. Lobate lac scale, *Paratachardina lobata lobata* Chamberlin) (Hemiptera: Kerriidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Gainesville, FL.
- HERNÁNDEZ, A., J. M. PÉREZ JIMÉNEZ, D., BORROTO. 1999. Nueva versión de la Clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. MINAGRI, Cuba, 45 p.
- HOWARD, F., PEMBERTON, R., HAMON, A., HODGES, G., MANNION, C., MCLEAN, D., WOFFORD, J. 2004. Lobate scale, *Paratachardina lobata* (Chamberlin), (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Kerriidae). University of Florida. En sitio web: <http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/scales/lobate-lac.html/> Consultado el 26 de abril 2016.
- HOWARD, F., PEMBERTON, R., HODGES, G., STEINBERG, B., LIU, H. 2006. Host plant range of lobate lacscales, *Paratachardina lobata* in Florida. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 119: 398-408.
- KONDO, T., GULLAN, P. 2007. Taxonomic review of the lac insect genus *Paratachardina* Bala-chowsky (Hemiptera: Coccoidea: Kerriidae), with a revised key to genera of Kerriidae and description of two new species. *Zootaxa*, 1617: 1-4.
- MESTRE, N., GRILLO, H., HODGES, G. 2006. *Paratachardina lobata lobata* (Chamberlin) (Hemiptera: Coccoidea: Kerriidae), un nuevo registro de insecto escama para Cuba. *Centro Agrícola*, 33 (3): 21.
- MONZÓN, Y. 2007. Estudios bioecológicos de *Paratachardina lobata lobata* (Chamberlin) (Homoptera Kerriidae). Tesis de Diploma. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.
- OJEDA, L., OROPESA, A., CASTAÑEDA, I., EUPIERRE, H., CHIRINO, V. 2007. Geomorfología, propiedades físicas y principales componentes de la fertilidad del suelo en un bosque semideciduo mesófilo natural y en zonas de colecciones de plantas del Jardín Botánico de Cienfuegos. *Centro Agrícola*, 34 (3): 21-27.
- PEMBERTON, R. 2003. Invasion of *Paratachardina lobata lobata* (Hemiptera: Kerriidae) in South Florida: a snapshot sample of an infestation in residential yard. *Florida Entomologist*, 86: 373-377.
- PEMBERTON, R., GUYEN, R., WINOTAI, A., HOWARD, F. 2006. Host acceptance of *Kerria laca* (Kerriidae) parasitoids from western Thailand on the pest lobate la scale (*Paratachardina lobata*) (Kerriidae). *Florida Entomologist*, 89: 336-339.
- SCHROER, S., PEMBERTON, L., COOK, T., GULLAN. 2008. The genetic diversity, relationships, and potential for biological control of the lobate lac scale, *Paratachardina pseudolobata* Kondo & Gullan (Hemiptera: Coccoidea: Kerriidae). Department of Entomology and Nematology, University of Florida, EE. UU.