

Artículo reseña

LA COCHINILLA ROSADA DEL HIBISCO, *Maconellicoccus hirsutus* (GREEN), UN PELIGRO POTENCIAL PARA LA AGRICULTURA CUBANA

María de los Ángeles Martínez Rivero

Grupo Plagas Agrícolas, Dirección de Protección de Plantas, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba. Correo electrónico: maria@censa.edu.cu

RESUMEN: *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae) conocida como cochinilla rosada del hibisco, constituye una nueva especie en la región Neotropical. Se encuentra asociada a 73 familias de plantas en más de 200 géneros, por lo que se le considera como una especie altamente polífaga. Debido a la creciente importancia que ha adquirido a partir de los informes sobre el impacto económico que ha causado en la subregión del Caribe, por los daños y pérdidas significativas que ha provocado, especialmente en la isla de Granada y su rápida diseminación por el área, ha motivado que se establezca una vigilancia permanente, en prevención a su posible introducción al territorio nacional. Por tal razón, el presente trabajo constituye una alternativa más en la divulgación, en una versión actualizada, de las principales características de esta cochinilla exótica; la que puede convertirse en un peligro potencial para nuestra agricultura, así como también se abordan los métodos para su control, con énfasis en el control biológico y en algunas de las acciones que el país ha venido trabajando para retardar y/o disminuir los riesgos de introducción.

*(Palabras clave: **Maconellicoccus hirsutus**; distribución; daños; diseminación; hospedantes; control biológico)*

THE PINK HIBISCUS MEALYBUG, *Maconellicoccus hirsutus* (GREEN), A POTENTIAL DANGER FOR THE CUBAN AGRICULTURE

ABSTRACT: *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae), well-known as pink hibiscus mealybug, constitutes a new species in the Neotropical region. It is associated to 73 plant families in more than 200 genera; thus it is considered as a highly polyphagous species. Due to the increasing importance from the reports on the economic impact caused in the Caribbean subregion, the damages and significant losses it has provoked, especially in Grenade Island and its quick dissemination in the area; a permanent surveillance should be established to prevent its possible introduction in our national territory. For such a reason, the present work constitutes another alternative in currently spreading the main characteristics of this exotic mealybug, which can be transformed into a potential danger for our agriculture. Also, the methods for its control are approached, making emphasis in the biological control and in some of the actions made by the country to delay and/or diminish introduction risks.

*(Key words: **Maconellicoccus hirsutus**; distribution; damages; dissemination; hosts; biological control)*

INTRODUCCIÓN

Maconellicoccus hirsutus (Green), es un insecto conocido como cochinilla de la vid, cochinilla rosada o cochinilla rosada del hibisco. Su nombre más reciente y por el cual se le reconoce es el de cochinilla rosada del hibisco, debido a su

coloración y la preferencia mostrada por las especies del género *Hibiscus*. No obstante, se le considera un insecto altamente polífago capaz de causar importantes pérdidas económicas en la agricultura, en cultivos de interés agrícola, la silvicultura, el turismo, parques y reservas naturales (15).

Debido a la creciente importancia que ha adquirido esta cochinilla a partir de los informes sobre el gran impacto económico que ha causado en la subregión del Caribe, especialmente en la isla de Granada, su rápida diseminación y los daños significativos que ha provocado, han motivado que las autoridades fitosanitarias establezcan una vigilancia permanente, en prevención a su posible introducción en el territorio nacional, estando incluida en la lista de plagas exóticas del grupo A1 (5). La primera información técnica disponible acerca de esta plaga en Cuba data de 1997, (42), por tal razón el presente trabajo constituye una alternativa más en la divulgación, en una versión más actualizada, de las principales características de esta cochinilla exótica, en los elementos que hacen pensar en la posibilidad de que se convierta en un peligro potencial para nuestra agricultura, en los métodos para su control con énfasis en el control biológico y en algunas de las acciones que el país ha venido trabajando para retardar y/o disminuir los riesgos de introducción.

PARTE ESPECIAL

Origen y distribución

Se cree que es originaria del sur de Asia y/o Australia, pero fue descrita originalmente en la India en 1908 como *Phenacoccus hirsutus*. Presenta una amplia distribución mundial, ubicándose en las zonas tropicales y subtropicales. Se informa en 23 países de Asia y el Medio Oriente, en 19 países del África, y en 6, entre Australia e Islas del Pacífico (46).

El primer registro de esta plaga en nuestro hemisferio se produce en Hawai durante el periodo 1983-1984. Sin embargo fue informada por primera vez en el Caribe, en la Isla de Granada en 1994, aunque se plantea que posiblemente se encontraba dos años antes de esta fecha, lo que refuerza la hipótesis del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (15) cuando señala que las posibilidades de detección temprana son bajas, si estas ocurren en lugares donde los servicios de la sanidad vegetal son deficitarios, de ahí la importancia que le atribuye a la capacitación y divulgación con amplia participación de la sociedad; posteriormente se expande a 25 islas del Caribe (3).

Información más reciente la ubican en Islas Cayman donde fue informada en el 2006 (37). En el cono sur, se encuentra en Guyana, Suriname y en Venezuela (9), donde al igual que en Granada se sospecha de su presencia en ese territorio con anterioridad a 1999. En Centroamérica, en Belice; en el norte, en México (Baja California y Nayarit) (40), y en territo-

rio de los EE.UU, en el estado de California (1999) y en junio de 2002, pasa a la Florida (14, 39).

Como se aprecia, esta plaga ha alcanzado en pocos años, un alto ritmo de dispersión, motivo por el cual, al igual que Cuba, muchos países de nuestro continente están preocupados y se preparan para enfrentar una posible introducción.

Daños

Estos insectos se caracterizan por tener un aparato bucal picador chupador que le permite succionar la savia de los tejidos vasculares de las plantas, produciendo severa deformación en hojas, tallos, ramas, flores y frutos (Fig. 1).

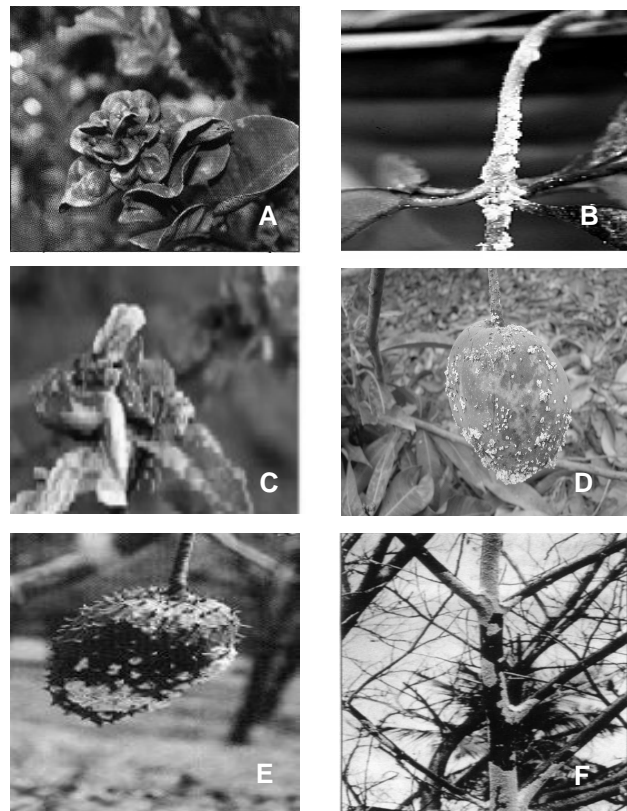


FIGURA 1. Daños de *M. hirsutus* en diferentes partes de la planta. (A) Hojas en roseta, (B) Rama infestada, (C) Deformación en flores, (D) y (E) Frutos infestados por chinche y (F) Árbol infestado por chinche. / *Damages of M. hirsutus in different parts of the plant. (A) Leaves in roseta, (B) Infested branch, (C) Deformation in flowers, (D) and (E) Fruits infested by mealybug and (F) Tree infested by mealybug.*

(Fig. 1A-C, E-F) Tomadas de Biological Control of Pink Hibiscus Mealybug, Project manual, USDA, 1998 y Proyecto Regional de Fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en cultivos de exportación tradicionales Vifinex, Guatemala, 2001) (Fig. 1D original México, 2005).

En las hojas se manifiestan los síntomas más tempranos, las que adquieren la forma de roseta (7) (Fig. 1A), pero además pueden aparecer hojas abarquilladas y rizadas. Los brotes jóvenes se observan torcidos y enrollados. Esto se debe, al parecer, a que en el proceso de alimentación, el insecto inyecta una sustancia tóxica.

Debido a la deformación de las hojas y ramas (Fig. 1A y 1B), el crecimiento de la planta se retrasa y los entrenudos de los tallos se acortan. Cuando la infestación es severa, las flores no se abren, se marchitan y caen (Fig. 1C) (7), al igual que los frutos jóvenes, los que pueden además quedar colgados y secos en el árbol (12). Si la infestación se produce cuando los frutos ya están desarrollados, se pueden producir síntomas tales como deformaciones y presencia de fumagina, lo que constituye uno de los factores que limitan en mayor grado, la movilización y la comercialización de fruta fresca (Fig. 1D y 1E) (30).

Una severa infestación conlleva a la producción de grandes cantidades de miel de rocío y a la aparición de la fumagina o negrilla, la que reduce el proceso normal de la fotosíntesis de la planta (46) produciendo la marchitez, y a veces hasta la muerte de la misma (Fig. 1F).

No obstante, los síntomas generales, se señala que estos pueden variar de acuerdo al hospedante así se describen síntomas específicos para los hibiscos, la morera, la rosella, el algodón, la uva, y el maní, entre otros (31).

Si la variedad de planta no es un hospedante adecuado para la cochinilla solo se observarán los síntomas iniciales, como pueden ser el abarquillamiento o rizamiento de las hojas, aunque estos síntomas pueden ser similares a los que producen los áfidos, moscas blancas y saltahojas, por lo que siempre se recomienda que las muestras sean examinadas por personal especializado, de modo de confirmar la presencia de la cochinilla rosada.

Principales impactos directos de las infestaciones

En los países del continente Americano que han sido infestados por la cochinilla rosada, los principales impactos directos han sido (15):

- Pérdida en la producción de cultivos.
- Reducción en la superficie cultivada.
- Pérdidas en el comercio agropecuario.
- Incremento en los costos de producción.
- Pérdida del atractivo estético de propiedades residenciales y comerciales (hoteles, áreas turísticas, entre otras).

- Costos asociados con la ejecución y mantenimiento de programas de control.

En Granada, las pérdidas relacionadas con la agricultura por concepto de cultivos afectados, ascendió a más de 3,6 millones de dólares (USD), equivalentes al 7.5 % del aporte del sector agropecuario al producto interno bruto. Datos más recientes hacen alusión a las pérdidas ocasionadas por la plaga en esa isla entre 1995 y 1998, estimándose un valor total ascendente a 18.3 millones de USD (17).

En general las pérdidas económicas han sido cuantiosas, en los países infestados que no estaban preparados para responder al problema. Para la subregión del Caribe se informan pérdidas aproximadas de 138 millones de dólares, según los datos disponibles de algunos países, quedando excluidos los costos y pérdidas por concepto de exportaciones (38).

Identificación

Se ha señalado que las cochinillas constituyen un grupo de insectos particularmente difíciles de identificar, que requieren de habilidades especiales para su montaje en láminas, equipamiento de alta calidad y el conocimiento de una morfología especializada para reconocer estructuras casi insignificantes presentes en la cutícula del mismo (45), de ahí que con la aparición de la cochinilla rosada, *M. hirsutus* en el hemisferio occidental se evidenció la necesidad de capacitar a los especialistas en el montaje y reconocimiento de la plaga, así como actualizar el conocimiento sobre la entomofauna de pseudocóccidos presentes en Cuba, con el propósito de lograr una detección temprana en caso de una posible introducción.

En este sentido, se organizaron recolectas en todo el país, que se intensificaron a partir de 1997 y en la cual se continúa trabajando, tomando como base una metodología de encuesta que se implementó a partir de un sistema de Inspección-Toma de muestras-Diagnóstico, estructurado en diferentes niveles y de acuerdo a la vigilancia por cuadrantes cartográficos (10), todo lo cual confirma que hasta el presente, la plaga no se encuentra en el territorio nacional (6,21,22,23,24,25,26,27,28,29,34).

Ubicación taxonómica

Las cochinillas harinosas se clasifican según Margulis y Schwarts (1998) citado por Watson y Chandler (45) en:

Super Reino: Eukarya.

Reino: Animalia.

Phylum: Urinaria (= Mandibulata)

Clase: Insecta.
 Orden: Hemiptera.
 Suborden: Sternorrhyncha
 Superfamilia: Coccoidea.
 Familia: Pseudococcidae.
 Genero: *Maconellicoccus*
 Especie: *Maconellicoccus hirsutus* (Green)

Según Williams (46) *M. hirsutus* tiene las siguientes sinonimias:

- Phenacoccus hirsutus* Green. (Green., 1908).
- Phenacoccus quaternus* Green. (Iyer, 1912).
- Pseudococcus hibisci* Hall. (Hall, 1922).
- Phenacoccus glomeratus* Green. (Green, 1922).
- Spilococcus perforatus* De Lotto. (De Lotto, 1954).
- Maconellicoccus hirsutus* (Green). (Ezzat, 1958).
- Paracoccus pasaniae* Borchsenius. (Borchsenius, 1962).
- Maconellicoccus perforatus* (De Lotto). (De Lotto, 1964).
- Maconellicoccus pasaniae* (Borchsenius). (Tang, 1992).

Descripción del insecto

La apariencia de la hembra adulta viva: Está recubierta por una capa cerosa blanca, que impide ver claramente su coloración que va desde un naranja, rosado a un rojizo al igual que sus fluidos (46).

Los machos: Presentan un par de alas, y son de coloración más oscura, parecido a un grisáceo, con dos filamentos caudales recubiertos de cera (20).

Al respecto Williams (46) ofrece una descripción detallada de la morfología de esta especie montada en lámina, de la cual, a continuación se ofrecen algunos detalles de interés.

La hembra adulta montada en lámina: Mide hasta 3.8 mm de largo y 2.1 mm de ancho, es áptera, ampliamente oval, y presenta antenas con nueve segmentos, cada uno mide entre 380-470 µm. Los lóbulos anales están pobremente desarrollados y presentan una barra por la zona ventral expandida hacia el ápice. Relación entre los segmentos de la pata posterior es de 1.00-1.16. Presencia de poros traslucidos sobre la tibia y el fémur posterior. Presencia entre 4-6 pares de cerarios, raramente 7, cada uno con un par de setas cónicas, presentes solo en el abdomen. Los ostiolos y el círculo están presentes (Fig. 2).

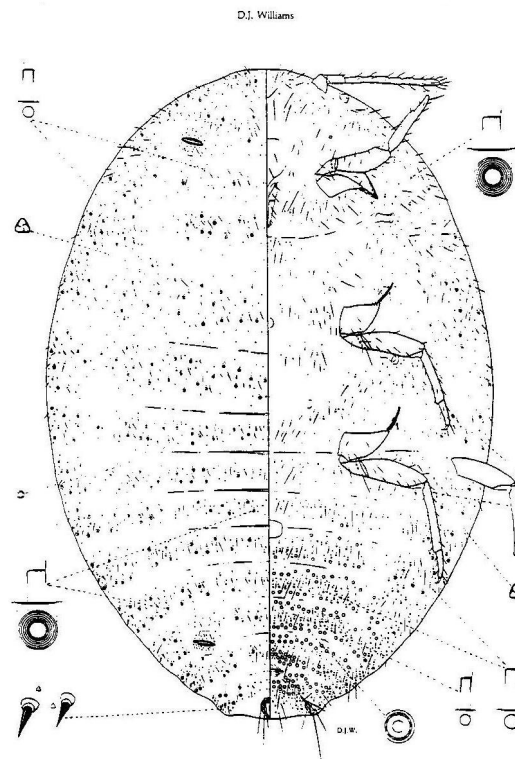


FIGURA 2. *Maconellicoccus hirsutus* (Green)/
Maconellicoccus hirsutus (Green).

Tomado de Williams (46).

Superficie dorsal: Presenta finas setas flageladas. Los poros multiloculares están ausentes y los poros triloculares están bien distribuidos. Se aprecian diminutos poros discoidales esparcidos. Los conductos con reborde o anillo esclerosado llamados "oral rim" numerosos. Los conductos del tipo "oral collar" siempre más estrechos o finos que los poros triloculares. (Fig. 2).

Superficie ventral: Presenta setas flageladas, similares a las dorsales, pero más largas. Poros multiloculares distribuidos a través del borde anterior y posterior del segmento abdominal IV. Los poros discoidales están esparcidos. Los conductos con reborde o anillo esclerosado llamados "oral rim" similares a los dorsales, alrededor de los márgenes del tórax y en el segmento abdominal anterior. Presenta conductos del tipo "oral collar" de dos tamaños (Fig. 2).

Reconocimiento en campo

Los elementos que aquí se exponen sirven de guía en el campo, ya que la identificación debe ser confirmada a través de la preparación fija del material en láminas, para su identificación por los especialistas.

1. Síntomas en la planta, tales como atrofia, deformaciones, hojas en forma de roseta, achaparradas, acortamiento de los entrenudos.
2. Apariencia de la hembra viva (coloración rosada a carmelita rojizo o café, cuando esta desprovista de la cera que la recubre, generalmente ausentes los filamentos laterales aunque a veces pueden presentar uno o dos, ausencia de marcas en la región dorsal y ovisaco debajo del cuerpo.
3. Coloración de los huevos, los que recién ovipositados adquieren tonalidades naranja y próximos a eclosionar se tornan rosado.

Hospedantes

Actualmente se informan para *M. hirsutus* más de 200 hospedantes (35), donde se incluyen plantas estructuralmente diferentes (ver Anexo). De particular interés resulta la preferencia por la familia de las Malváceas representadas por seis especies del género *Hibiscus*. Otros autores informan para el Caribe, más de 170 plantas hospedantes que incluyen cultivos anuales, vegetales, ornamentales, frutas, árboles forestales y malezas, tales como: *Carica papaya* L. (papaya), *Mangifera indica* L. (mango), *Persea americana* Mill. (aguacate), *Coccus nucifera* L. (coco), *Vitis vinifera* L. (uva), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Musa* spp. (plátanos), *Cucurbita moschata* Duchense

(calabaza), *Glycine max* L. (soya), *Coffea arabica* L. (café), *Solanum melongena* L. (berenjena), *Lycopersicon esculentum* Mill (tomate), *Phaseolus vulgaris* L. (fríjol), *Zea mays* L. (maíz), *Beta vulgaris* var. *vulgaris* L. (remolacha), *Cucumis sativus* L. (pepino), *Daucus carota sativa* D. C. (zanahoria), *Lactuca sativa* L. (lechuga), *Manihot esculenta* Crantz. (yuca), árboles como *Tectona grandis* L. (teca) entre otras, así como las ornamentales *Catleya trianaei* Linden y Reichb (orquídeas), *Nephrolepis* sp. (helechos), y *Dracaena* sp. (dracaenas), entre otras ornamentales (36). En la Tabla 1, se ofrecen los principales hospedantes para el Caribe.

Otras fuentes notifican 73 familias de plantas como hospedantes (32) y más de 200 géneros (18), tales como *Hibiscus*, *Gossypium*, *Citrus*, *Morus*, *Spondia*, *Acacia*, *Anthurium*, *Chrysanthemum*, *Coffea*, *Dahlia*, *Ficus*, *Leucaena*, *Opuntia*, *Persea*, entre otros y en el territorio venezolano se notifican más de 30 hospedantes (9).

Se sugiere que cualquier prospección local, debe tener en cuenta, las especies de plantas locales que pudieran resultar hospedante de la cochinilla rosada, debido a la preferencia que la misma manifiesta por los hospedantes, según su localización (31), así como la similitud que presenta *Paracoccus marginatus* Williams y Granara de Willink en cuanto al rango de

TABLA 1. Principales plantas hospedantes de *Maconellicoccus hirsutus* en el Caribe./ *Main host plants of Maconellicoccus hirsutus in the Caribbean.*

Tipo de Planta	Nombre común	Nombre científico
Ornamentales	Rosa de la China	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
	Lirio de jengibre	<i>Alpinia purpurea</i>
Forestales	Majagua	<i>Hibiscus elatus</i>
	Algarrobo	<i>Samanea saman</i>
	Teca	<i>Tectona grandis</i>
	Ciruelo amarillo	<i>Spondias mombin</i>
Frutales y otros cultivos	Níspero	<i>Manilkara zapota</i>
	Quimbombó	<i>Abelmoschus esculentum</i>
	Flor de Jamaica o Rosella	<i>Hibiscus sabdariffa</i>
	Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i>
	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
	Cítricos	<i>Citrus</i> spp.
	Guanábana	<i>Annona muricata</i>
	Anón	<i>A. squamosa</i>
	Ciruelo rojo	<i>Spondias purpurea</i>
	Ciruelo	<i>S. purpurea</i> var. <i>latea</i>
	Carambola	<i>Averrhoa carambolae</i>
Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	
Malezas	Rabo de ratón o Chile de perro	<i>Achrysanthes indica</i>
	Malvas	<i>Sida</i> spp.

Tomado de Pollard (38)

hospedantes de *M. hirsutus*, aspecto de gran importancia cuarentenaria, debido a que puede enmascarar la presencia de la cochinilla rosada y de esta forma afectar la actividad de vigilancia que se desarrolla en el país (44).

Un aspecto que no debe perderse de vista, es de que el 65% de los hospedantes de esta especie, en las regiones infestadas, se encuentran en Cuba, lo cual denota la probabilidad que tiene de establecerse bajo nuestras condiciones.

Vías de diseminación

De manera local la cochinilla rosada puede diseminarse a través de la lluvia, el viento, las aves, la ropa y vehículos, los que constituyen vías de dispersión de los huevos y estados juveniles de la plaga, conocidas como ninfas (42). Durante su primer instar ninfal, conocido como migrantes, caminantes o rastreadores, se pueden desplazar a través de la planta, en busca de un lugar para alimentarse (20).

También pueden ser asistidas por las hormigas, quienes las trasladan de un lugar a otro de la planta, lo que favorece la dispersión, por lo que deben ser tenidas en cuenta como un posible indicador de su presencia en las plantas. Las hormigas le aseguran de esta forma protección contra las condiciones adversas y sus enemigos naturales y a su vez, utilizan una sustancia azucarada, conocida como miel de rocío que expulsa la cochinilla rosada, estableciéndose de esta forma, una relación de simbiosis de mutuo beneficio.

Respecto a la dispersión mediante los vientos se precisa que los huevos, la ninfa 1 y los machos adultos de *M. hirsutus* tienen la potencialidad de ser trasladados por corrientes de aire en la atmósfera superior a más de 160 km y que los huevos en el ovisaco pueden ser trasladados a distancias considerables, al igual que sobre las hojas infestadas, siendo comprobada la dispersión de *M. hirsutus* a través de los vientos en Egipto, a principios de siglo hacia el sur, donde prevalecen los vientos desde el norte. La dispersión por el viento pudo ser una de las razones de la distribución de *M. hirsutus* en el Caribe y hacia nuevos territorios incluido los Estados Unidos (41, 44).

El factor viento también incluye los ciclones tropicales, los que se están considerando muy recientemente como vías importantes de diseminación de plagas (44). Las velocidades y la rotación de estos vientos, así como su frecuencia continuada durante varios días, favorecen el traslado de poblaciones de insectos, principalmente los que no están fuertemente sujetos a la superficie de los órganos de la planta o sim-

plemente que son trasladados junto con dichos órganos, principalmente hojas, flores y ciertos frutos (44).

Se señala también que las aves migratorias pueden constituir un factor de dispersión de insectos, ácaros y malezas, entre otros organismos. Los ovisacos y los "crawlers" (ninfa 1) pueden adherirse a las plumas de las aves, así como en otras partes del cuerpo y ser trasladadas a grandes distancias, por lo que debe tenerse presente (41).

Sin embargo es el hombre el principal diseminador, al movilizar de una localidad, región, o de un país a otro, materiales vegetales que pudieran encontrarse infestados, como frutos, flores, material vegetal para propagación y madera entre otros, como fue demostrado en la mayoría de las islas del Caribe, estando entre las principales dificultades que posibilitaron la rápida dispersión de *M. hirsutus* el comercio informal entre islas vecinas sin la mediación de regulaciones cuarentenarias (17).

Es por ello, que las acciones de cuarentena que cada país establece, constituye una de las principales barreras para evitar su introducción y para lo cual el personal debe estar debidamente capacitado, aspecto en el que el país está preparado.

Biología

En climas tropicales como el nuestro, tanto el macho como la hembra de la cochinilla rosada, completan su desarrollo en menos de 35 días y bajo condiciones de laboratorio este se reduce a 23 días, por lo que pueden alcanzar hasta 15 generaciones en un año aunque en la India se señalan 10, en condiciones de laboratorio se han logrado doce y el estimado teórico es de quince (13, 20).

El ciclo biológico se desarrolla entre 24-26 días en la región de origen de la plaga (20) y se estima que en el Caribe es menor (20-24 días). El desarrollo es diferente para ambos sexos, con una duración mayor para las hembras. En la Figura 3 se muestra la duración del ciclo biológico de la cochinilla en temperatura entre 26 y 32°C y humedad relativa entre el 70 y 84% (30).

La hembra adulta, puede llegar a depositar hasta 600 huevos, bajo condiciones normales pone 200-300, otros autores notifican que la hembra puede ovipositar entre 150 a 600 huevecillos en un periodo de aproximadamente una semana, eclosionan en 6 o 9 días, lo que incrementa rápidamente su población (19).

Los huevos son de color naranja cuando son recién ovipositados y se toman rosados próximos a eclosionar. Se mantienen protegidos debajo del cuerpo de la hembra dentro de una estructura algodonosa llamada ovisaco,

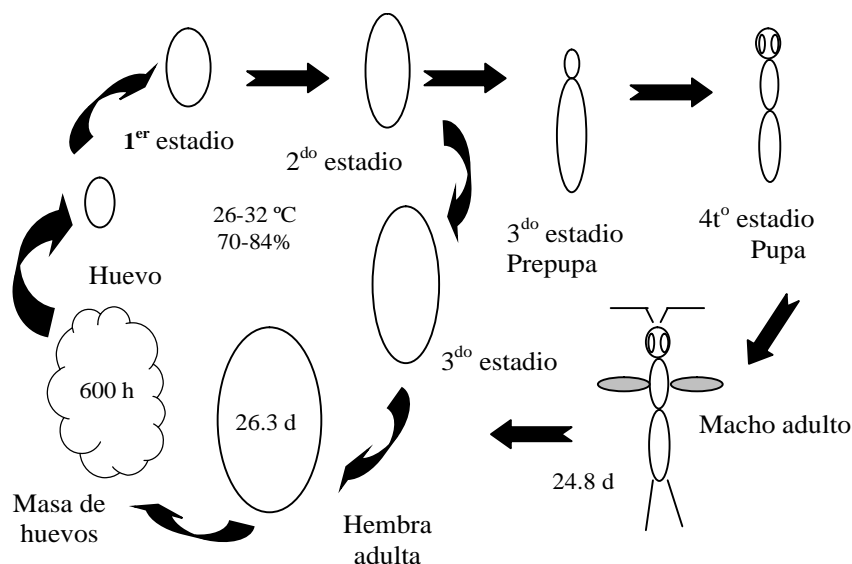


FIGURA 3. Duración del ciclo biológico de *M. hirsutus*./
Duration of the biological cycle of M. hirsutus.

Tomado de Meyerdirk *et al.* (30)

sobreviviendo al invierno, debido a la protección que el mismo le proporciona (20), dispuestos en los lugares más protegidos de la planta, como los brotes terminales, en vez de las hojas, hendiduras y grietas del tronco y ramas, pedúnculo de los frutos y debajo de la corteza de las plantas. Este comportamiento incrementa su éxito de supervivencia y dificulta su detección con facilidad, cuando las poblaciones se encuentran en niveles bajos.

La proporción entre los sexos es de 1:1 y el tipo de reproducción es sexual, aunque se plantea que la hembra puede dar lugar a nuevos individuos sin la presencia del macho, lo que se conoce como reproducción partenogenética (20). Una recopilación de datos biológicos de esta especie por diferentes autores, se muestra en la Tabla 2.

TABLA 2. Recopilación de datos biológicos de *M. hirsutus*./
Summary of biological data of M. hirsutus

Detalles	Misra (1919)	Hall (1921)	Dutt <i>et al.</i> (1951)	Singh y Ghosh (1970)	Ghose (1970)	Mani (1986)	Reddy y Lakshmi Narayana (1986)
Largo del huevo (mm)	0.36-0.39	–	0.29-0.32	–	0.357-0.398	0.34-0.38	–
Ancho del huevo (mm)	0.15-0.21	–	17	–	0.178-0.206	0.17-0.20	–
Incubación (días)	5-8	6-9	7	6-7	3-8	4-7	3-4
Ninfa (días)	–	–	–	22	10-19	19-22	20-22
De huevo a adulto (días)	24-29	35	–	–	23-29	24-27	30
Largo del adulto (mm)	2.52	–	3	–	–	2.65-2.80	–
Pre- Ovipo (días)	–	–	–	3-5	0.5-6	4-5	–
Oviposición (días)	–	–	5-8	4-5	–	6-8	–
Fecundidad	232	150-300	194	–	84-654	386-540	500

Tomado de Mani (1988), citado por Meyerdirk *et al.* (30)

Análisis de Riesgo

Los riesgos potenciales de *M. hirsutus* en el Caribe fueron inicialmente estudiados por Chang y Miller (11), quienes analizaron el peligro inherente a la diseminación de esta plaga en la subregión caribeña. La ubicación geográfica de Cuba y su carácter insular le confiere ciertas particularidades en el análisis de las posibles vías de entrada al país de esta especie exótica, por lo que fueron definidos los riesgos asociados a diferentes vías de entrada, con algunas modificaciones adecuadas a las características geográficas y socio-económicas de Cuba (44).

La posibilidad de introducción de esta especie se estimó a través de 17 vías potenciales de entrada y se determinó que más del 70% de estas, involucra un alto potencial de riesgo de introducción, atribuyendo la mayor importancia al comercio, el turismo y los eventos meteorológicos que azotan periódicamente nuestro territorio (44) (Tabla 3).

Control Químico

Por ubicarse en los lugares más protegidos de las plantas, como grietas, hendiduras y oquedades, estar cubierto su cuerpo por una capa de cera, así como

la protección que le brindan las hormigas, constituyen factores que obstaculizan la acción de los productos químicos, por lo que el control por esta vía se ha hecho muy difícil (4, 42). Por otra parte hay que tener en cuenta las consecuencias que podrían tener las aplicaciones químicas, al exacerbar el daño de las cochinillas nativas, destruir la fauna benéfica asociada a las mismas, además del efecto detrimental para el medio ambiente y la salud humana. También se menciona resistencia en ciertos casos. Por estos motivos solo se recomienda para casos específicos (4).

En la subregión del Caribe, entre los primeros métodos de control utilizados contra esta plaga estuvo el uso de los plaguicidas químicos (16, 31), pero se presentaron dificultades en la implantación y fueron inefectivos.

De los productos usados en Granada, el Dimetoato resultó el más efectivo debido a que actúa sobre todas las fases del desarrollo de la plaga, no obstante debido a los hábitos de la misma, no resulta una medida económica y ecológicamente viable, solo en los casos de fuertes infestaciones pueden ser importante en la supresión de la plaga, para luego recurrir a otros métodos de lucha como el control biológico (42).

TABLA 3. Matriz de identificación de posibles vías de entrada al país de *M. hirsutus*./ *Identification womb of possible entrance to the country of the M. hirsutus*

Variables analizadas	Vía potencial	Frecuencia estimada	Debe ser analizada	Valor relativo
Equipaje de pasajeros y tripulantes desde áreas infestadas	Si	Común	Si	Alto, más 75%
Naves aéreas comerciales (estructuras)	No	Rara	No	Muy Bajo, 1-15%
Naves aéreas privadas (estructuras)	Pudiera Ser	Rara	Quizás	Muy Bajo, 1-15%
Correo aéreo desde áreas infestadas	Si	Común	Quizás	Muy Bajo, 1-15%
Buques de carga (estructura)	Si	Común	Si	Bajo, 26-50%
Cruceros (estructura)	Pudiera Ser	Rara	Quizás	Bajo, 26-50%
Yates y otros transportes marítimos deportivos y turísticos	Si	Común	Si	Alto, más 75%
Buques de pesca comercial	Pudiera Ser	A Veces	Quizás	Muy Bajo, 1-15%
Carga comercial en buques o naves aéreas (regulada)	Si	Común	Si	Alto, más 75%
Envíos de animales vivos	Pudiera Ser	Rara	Quizás	Muy Bajo, 1-15%
Dispersión natural por corrientes de aire	Si	Común	Si	Alto, más 75%
Dispersión natural sobre el agua del mar	Si	Común	Si	Muy Bajo, 1-15%
Dispersión natural por aves	Si	Común	Si	Medio, 51-75%
Recalde de embarcaciones procedentes de áreas infestadas	Si	A Veces	Si	Alto, más 75%
Dispersión natural por ciclones	Si	Común	Si	Alto, más 75%
Basura de los buques y naves aéreas	Si	Común	Si	Alto, más 75%
Introducción intencional	Si	A Veces	Si	Alto, más 75%

Tomado de Vázquez *et al.* (44)

Control Cultural

Consiste en la poda de árboles y partes afectadas de las plantas donde se encuentren grandes poblaciones de cochinilla, quemando o enterrando los residuos a una profundidad aceptable. Este método de control también es poco efectivo y es usado solo en determinadas ocasiones (4).

Control Legal

Las medidas legales son las que ofrecen una mayor protección al mantener regiones libres de la plaga. Estas medidas son básicamente la elaboración de requisitos y la implementación de medidas cuarentenarias a material vegetal o productos capaces de transportar la plaga (4) así como también el movimiento de personal desde las áreas infestadas (44).

Control Biológico

La experiencia mundial en el combate contra las cochinillas en general, ha demostrado que la vía más efectiva, es el empleo de la lucha biológica, utilizando parasitoides y depredadores (33). A largo plazo, este método es el que ha dado mejor resultado en el manejo de la plaga y se debe implementar una vez que la misma se haya establecido en una región (4) (Figura 4).

Una recopilación de enemigos naturales de la cochinilla rosada del hibisco, es brindada por diferentes autores, donde se listan 24 parasitoides, representados por diversos géneros, entre ellos el más abundante, *Anagyrus* con nueve especies; 41 depredadores, de ellos 23 Coleópteros mayoritariamente de la familia Coccinellidae, seguido de la familia Neuropera con siete representantes y un patógeno (31).

Es en Granada, en 1995, a través de un Proyecto de Cooperación Técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), ejecutado por CABI Bioscience, que se introdujo una avispa parásita conocida como *Anagyrus kamali* Moursi, endoparásitoide obligado de *M. hirsutus* y otros enemigos naturales, como la cotorrita depredadora más ampliamente usada *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, ambos importados desde su lugar de origen, con excelentes resultados en el control (42). Otros parasitoides han sido empleados en la región, como *Gyranusoidea indica* Shafee, Alam y Agarwal, en los territorios americanos (Tabla 4), lo que ha significado una novedad en el enfrentamiento a plagas introducidas en la región.

A. kamali, oviposita dentro del cuerpo de una cochinilla adulta. El huevo se desarrolla dentro de su hospedante, transformándose en una larva, la cual, se alimenta del interior de la cochinilla hasta matarla.

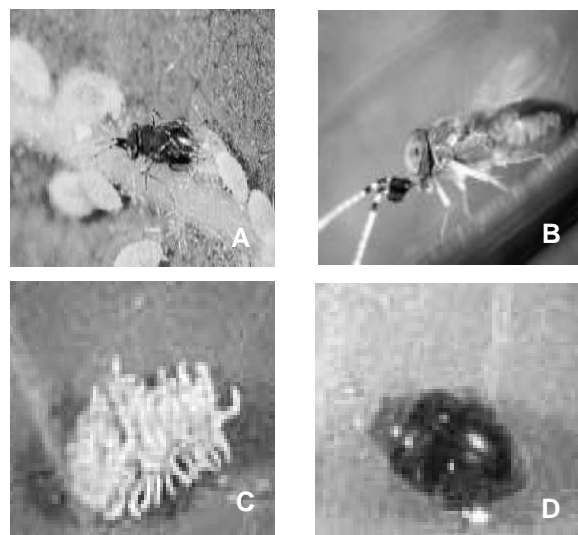


FIGURA 4. Enemigos naturales de *M. hirsutus*. (A) Adulto *Leptomastix dactylopii*, (B) *Anagyrus kamali*, (C) Larva y (D) adulto de *Cryptolaemus montrouzieri*./ *Natural enemies of M. hirsutus*. (A) Adult *Leptomastix dactylopii*, (B) *Anagyrus kamali*, (C) Larva and (D) adult of *Cryptolaemus montrouzieri*.

Tomada de OIRSA (A); Biological Control of Pink Hibiscus Mealybug (B) y Project Manual, USDA (C y D).

Luego de pupar, dentro del cuerpo momificado de la cochinilla, el parásito adulto hace un orificio en uno de sus extremos y emerge.

El depredador *C. montrouzieri*, llamado escarabajo de cabeza roja, durante todo su ciclo de vida, es capaz de alimentarse de 3 000 a 5 000 cochinillas. Las larvas de este coccinélido también producen cera, por lo que muchas veces son confundidas con las ninfas y hembras adultas de la cochinilla.

Una alternativa segura para el ambiente y preferencial al uso de los insecticidas lo constituyen las liberaciones de las avispas no nativas, de los géneros *Anagyrus*, *Gyranusoidea* y *Leptomastix*, sin efectos adversos para la salud de las personas que lo manipulan, los animales y los parasitoides de otras plagas. Al ser parasitoides obligados primarios y no hiperparásitos, no existe peligro alguno que especies de estos parasitoides introducidos, puedan causar daños, atacando parásitos de las plagas (31).

Es muy común que los enemigos naturales se introduzcan después que la plaga a regular, haya hecho su aparición, pero puede suceder que ante el peligro de introducción de una plaga muy peligrosa, los enemigos naturales sean introducidos antes de su llegada, tal es el caso de la introducción del depredador

TABLA 4. Resultados alcanzados en los programas de liberación de enemigos naturales de *M. hirsutus* en el Geotrópico./ *Results reached in the release programs of M. hirsutus natural enemies in the Neotropic*

Países	Período evaluado	Reducción de la plaga (%)	Enemigos naturales				Tasas de efectividad (%)
			Cm*	Ak *	Gi *	Sc *	
San. Kitts	1996-1998 (21 meses)	94	X	X	X	X	35
San. Coix	1997-1999 (20 meses)	95,2	X	X	X		35
San. Thomas	1997-1999 (24 meses)	86,7	X	X	X		55
Puerto Rico	1008-1999 (13 meses)	93,8		X	X		35
Culebra, PR	1998-1999 (17 meses)	95		X			50
Vieques, PR	1998-1999 (13 meses)	89			X		50
San Vicente y las Granadinas	1996-1998	80	X	X			
Granada	1996-1999	+90	X	X	X	X	
Guyana	1997-1999	+90	X	X			95
Belice	1999-2000 (5 meses)	91,6	X	X	X		55

*Cm: *C. montrouzieri*; Ak: *A. kamali*; Gi: *G. indica*; Sc: *Scymnus coccivora* Aivar.

Tomados de Anonim, 1999; Edwards, 1999 y Francis, 1999, citados por Vázquez (42)./

dador *C. montrouzieri* en Cuba, contra la posible llegada de la cochinilla rosada del hibisco *M. hirsutus* (1) coccinéido que está distribuido, se reproduce y se libera en el país (2).

En cuanto a *A. kamali*, es reconocida su eficacia, sin embargo, este parasitoide no debe ser introducido si no está presente la plaga, ante esta disyuntiva es conveniente contar con alternativas que nos permitan desarrollar métodos de cría de las especies más promisorias presentes en el país, pertenecientes a cualquiera de los géneros anteriormente señalados, el cual constituye una de las acciones desarrolladas con la avispa *Leptomastix dactylopii* Howard (8), la que al igual que *C. montrouzieri* se reproduce y libera en el territorio nacional.

Por otra parte, la conservación de enemigos naturales nativos es una opción que debe tenerse en cuenta, ya que pueden estar presentes en nuestros ecosistemas, cualquiera de las especies informadas en la amplia lista de parasitoides y depredadores asociados a la cochinilla rosada, por lo que debemos protegerlos, favorecer su desarrollo y aumentar su actividad reguladora, creando condiciones para la alimentación de los adultos y los hospedantes alternos, favoreciendo los sitios de refugio y apareamiento y evitando las aplicaciones de plaguicidas.

No menos importante y teniendo en cuenta las principales experiencias del Caribe, un buen programa de Capacitación y Divulgación bien estructurado, donde estén involucrados todos los sectores de la población y los escenarios productivos, debe ser una de las pri-

meras acciones a realizar, es válido no solo para los países infestados, sino para aquellos que se encuentran libres aún, lo que ayudaría a lograr un mayor conocimiento y sensibilización, a fin de prevenir su introducción y reducir los efectos negativos en el resto de los países del hemisferio. En Cuba, existe un programa de vigilancia y prevención, el cual ha permitido retardar hasta el presente la introducción de la plaga al país, y se continúa trabajando en función de realizar una detección temprana, con vistas a su enfrentamiento.

CONCLUSIONES

La cercanía de los países donde se encuentra la chinche rosada y los elementos expresados a través de este documento, como las condiciones de clima favorables para su desarrollo, el corto ciclo de vida, la elevada capacidad de reproducción de esta especie, el amplio número de plantas de importancia económica que ataca, los daños y las pérdidas que ocasiona, entre otras, constituyen argumentos indiscutibles, para mantenernos alertas ante una posible introducción.

El trabajo desarrollado durante estos años, permite confirmar que hasta el presente *M. hirsutus* no se encuentra en el territorio nacional y se dispone de las herramientas para garantizar la alerta temprana, el diagnóstico rápido y la respuesta oportuna, ante el eventual impacto que pudiera causar, lo que posibilita la debida actuación de la sociedad en todas las fases del ciclo de reducción, de esta amenaza potencial de desastre fitosanitario, en nuestra agricultura.

ANEXO. Hospedantes de *M. Hirsutu./ Hosts of M. hirsutus*

No.	Especie	Familia
1	<i>Dahlia</i> sp.	Asteraceae
2	<i>Datura</i> sp.	Solanaceae
3	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae
4	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae
5	<i>Dendrobium</i> cvs.	Orchidaceae
6	<i>Dieffenbachia</i> sp.	Araceae
7	<i>Dioscorea</i> spp.	Dioscoreaceae
8	<i>Diospyros kaki</i>	Ebenaceae
9	<i>Dizygotheca elegantissima</i> = <i>Schefflera elegantissima</i>	Raliaceae
10	<i>Dracaena</i> sp.	Liliaceae
11	<i>Duranta</i> sp.	Verbenaceae
12	<i>Duranta plumieri</i> = <i>Duranta repens</i>	Verbenaceae
13	<i>Duranta repens</i>	Verbenaceae
14	<i>Elaeagnus</i> sp.	Elaeagnaceae
15	<i>Emilia</i> sp.	Asteraceae
16	<i>Eranthemum nervosum</i> = <i>E. pul chellum</i>	Acanthaceae
17	<i>Eranthemum pulchellum</i>	Acanthaceae
18	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae
19	<i>Ervatamaia coronaria</i> = <i>Tabemaemontana divaricata</i>	Apocynaceae
20	<i>Eryngium foetidum</i>	Apiaceae
21	<i>Erythrina</i> sp.	Fabaceae/Papilionoideae
22	<i>Erythrina corallodendrum</i>	Fabaceae/Papilionoideae
23	<i>Erythrina crista-galli</i>	Fabaceae/Papilionoideae
24	<i>Erythrina indica</i> = <i>E. stricta</i>	Fabaceae/Papilionoideae
25	<i>Erythrina resinifera</i>	Fabaceae/Papilionoideae
26	<i>Erythrina reticulata</i> = <i>E. speciosa</i>	Fabaceae/Papilionoideae
27	<i>Erythrina speciosa</i>	Fabaceae/Papilionoideae
28	<i>Erythrina stricta</i>	Fabaceae/Papilionoideae
29	<i>Erythrina variegata</i>	Fabaceae/Papilionoideae
30	<i>Erythrina vespertilio</i>	Fabaceae/Papilionoideae
31	<i>Eugenia</i> spp.	Myrtaceae
32	<i>Eugenia jambolana</i> = <i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae
33	<i>Eugenia malaccensis</i> = <i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae
34	<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbiaceae
35	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Euphorbiaceae
36	<i>Ficus benghalensis</i>	Moraceae
37	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
38	<i>Ficus carica</i>	Moraceae
39	<i>Ficus cunia</i>	Moraceae
40	<i>Ficus elastica</i>	Moraceae
41	<i>Ficus indica</i> = <i>Ficus benbhalensis</i>	Moraceae
42	<i>Ficus infectoria</i> = <i>F. virens</i>	Moraceae
43	<i>Ficus nitida</i> = <i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
44	<i>Ficus platyphylla</i>	Moraceae
45	<i>Ficus religiosa</i>	Moraceae
46	<i>Ficus sycomorus</i>	Moraceae
47	<i>Ficus virens</i>	Moraceae
48	<i>Flacourtia indica</i>	Flacourtiaceae
49	<i>Gerbera</i> sp.	Asteraceae

ANEXO. Continuación./ Continuation

50	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae/Papilionoideae
51	<i>Glycine max</i>	Fabaceae/Papilionoideae
52	<i>Gossypium</i> spp.	Malvaceae
53	<i>Gossypium arboreum</i>	Malvaceae
54	<i>Gossypium herbaceum</i>	Malvaceae
55	<i>Grevillea robusta</i>	Proteaceae
56	<i>Grewia</i> sp.	Fabaceae
57	<i>Haldina cordifolia</i>	Rubiaceae
58	<i>Hamelia</i> sp.	Rubiaceae
59	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae
60	<i>Heliconia</i> spp.	Musaceae
61	<i>Hibiscus</i> spp.	Malvaceae
62	<i>Hibiscus acetosella</i>	Malvaceae
63	<i>Hibiscus boryanus</i>	Malvaceae
64	<i>Hibiscus cannabinus</i>	Malvaceae
65	<i>Hibiscus elatus</i>	Malvaceae
66	<i>Hibiscus esculentus</i> = <i>Abelmoschus esculentus</i>	Malvaceae
67	<i>Hibiscus manihot</i>	Malvaceae
68	<i>Hibiscus mutabilis</i>	Malvaceae
69	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae
70	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> var. <i>floreplenis</i>	Malvaceae
71	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Malvaceae
72	<i>Hibiscus sabdariffa</i> var. <i>atissimus</i>	Malvaceae
73	<i>Hibiscus sabdariffa</i> var. <i>sabdariffa</i>	Malvaceae
74	<i>Hibiscus schizopetalus</i>	Malvaceae
75	<i>Hibiscus surattensis</i>	Malvaceae
76	<i>Hibiscus syriacus</i>	Malvaceae
77	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae
78	<i>Holmskioldia sanguinea</i>	Verbenaceae
79	<i>Inga</i> sp.	Fabaceae/Mimosoideae
80	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae
81	<i>Ipomoea</i> sp.	Convolvulaceae
82	<i>Ixora</i> spp.	Rubiaceae
83	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae
84	<i>Jasminum</i> sp.	Oleaceae
85	<i>Jasminum</i> spp.	Oleaceae
86	<i>Jasminum sambac</i>	Oleaceae
87	<i>Kalanchoe</i> sp.	Crassulaceae
88	<i>Kigelia</i> sp.	Bignoniaceae
89	<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae
90	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Lythraceae
91	<i>Lantana</i> sp.	Verbenaceae
92	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
93	<i>Laportea aestuans</i>	Urticaceae
94	<i>Lawsonia</i> sp.	Lythraceae
95	<i>Leonotis nepetifolia</i>	Lamiaceae
96	<i>Leucaena glauca</i> = <i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae/Mimosoideae
97	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae/Mimosoideae
98	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae
99	<i>Malpighia glabra</i>	Malpighiaceae
100	<i>Malpighia puniceifolia</i> = <i>M. glabra</i>	Malpighiaceae

ANEXO. Continuación./ Continuation

101	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Malpighiaceae
102	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
103	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae
104	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae
105	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae/Papilionoideae
106	<i>Melia azederach</i>	Meliaceae
107	<i>Melicocca bijuga = Melicoccus bijugatus</i>	Sapindaceae
108	<i>Meliococca arvense</i>	Sapindaceae
109	<i>Miconia cornifolia</i>	Melastomataceae
110	<i>Mikania cordata</i>	Asteraceae
111	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae
112	<i>Morus sp.</i>	Moraceae
113	<i>Morus alba</i>	Moraceae
114	<i>Morus nigra</i>	Moraceae
115	<i>Murraya exotica</i>	Rutaceae
116	<i>Murraya koenigii</i>	Rutaceae
117	<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae
118	<i>Musa spp.</i>	Musaceae
119	<i>Mussaenda spp.</i>	Rubiaceae
120	<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae
121	<i>Nephrolepis biserrata furcans</i>	Polypodiaceae
122	<i>Nephrolepis exaltata</i>	Polypodiaceae
123	<i>Nerium odorum</i>	Apocynaceae
124	<i>Nerium oleader</i>	Apocynaceae
125	<i>Opuntia sp.</i>	Cactaceae
126	<i>Pachystachys lutea</i>	Acanthaceae
127	<i>Paritium sp.</i>	Malvaceae
128	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Fabaceae/Caesalpinioideae
129	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Asteraceae
130	<i>Passiflora edulis var. edulis</i>	Passifloraceae
131	<i>Passiflora granadilla</i>	Passifloraceae
132	<i>Passiflora quadrangularis</i>	Passifloraceae
133	<i>Pavonia sp.</i>	Malvaceae
134	<i>Peperomia pellucida</i>	Piperaceae
135	<i>Pereskia bleo</i>	Cactaceae
136	<i>Persea americans</i>	Lauraceae
137	<i>Petiveria alliacea</i>	Phytolaccaceae
138	<i>Petrea arborea</i>	Verbenaceae
139	<i>Phaseolus mungo = Vigna mungo</i>	Fabaceae/Papilionaceae
140	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceae/Papilionaceae
141	<i>Philodendron sp.</i>	Araceae
142	<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae
143	<i>Phoenix sylvestris</i>	Arecaceae
144	<i>Phyllanthus acidus</i>	Euphorbiaceae
145	<i>Phyllanthus amarus</i>	Euphorbiaceae
146	<i>Phyllanthus niruri</i>	Euphorbiaceae
147	<i>Piper tuberculatum</i>	Piperaceae
148	<i>Plumbago auriculata</i>	Plumbaginaceae
149	<i>Plumbago capensis = P. auriculata</i>	Plumbaginaceae
150	<i>Poinciana regia = Delonix regia</i>	Fabaceae

ANEXO. Continuación./ Continuation

151	<i>Portulaca oieraceae</i>	Portulacaceae
152	<i>Portulaca pilosa</i>	Portulacaceae
153	<i>Prunus armeniaca</i>	Rosaceae
154	<i>Prunus domestica</i>	Rosaceae
155	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae
156	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
157	<i>Punica granatum</i>	Punicaceae
158	<i>Pyrus communis</i>	Rosaceae
159	<i>Pyrus cydonia</i> = <i>Cydonia oblonga</i>	Rosaceae
160	<i>Quisqualis</i> sp.	Combretaceae
161	<i>Rhoeo</i> sp.	Commelinaceae
162	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae
163	<i>Rivina humilis</i>	Phytolaccaceae
164	<i>Robinia pseudocacia</i>	Fabaceae
165	<i>Rosa</i> spp.	Rosaceae
166	<i>Russelia equisetifolia</i>	Scrophulariaceae
167	<i>Saccharum officinarum</i>	Poaceae
168	<i>Salix</i> sp.	Salicaceae
169	<i>Samanea saman</i> = <i>Albizia saman</i>	Fabaceae/Mimosoideae
170	<i>Schefflera</i> sp.	Araliaceae
171	<i>Schefflera actinophylla</i>	Araliaceae
172	<i>Schefflera elegantissima</i>	Araliaceae
173	<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae
174	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae
175	<i>Sciadophyllum pulchrum</i>	Araliaceae
176	<i>Scindapsus aureus</i>	Araceae
177	<i>Scoparia dulcis</i>	Scrophulariaceae
178	<i>Senna italica</i>	Fabaceae/Caesalpiniodeae
179	<i>Senna obtusifolia</i>	Fabaceae/Caesalpiniodeae
180	<i>Senna siamea</i>	Fabaceae/Caesalpiniodeae
181	<i>Senna sulfurea</i>	Fabaceae/Caesalpiniodeae
182	<i>Sesbania aegyptiaca</i> = <i>Sesbania sesban</i> var. <i>sesban</i>	Fabaceae/Papilionoideae
183	<i>Sesbania sesban</i> var. <i>sesban</i>	Fabaceae/Papilionoideae
184	<i>Sida acuta</i>	Malvaceae
185	<i>Solanum aethiopicum</i>	Solanaceae
186	<i>Solanum bicolor</i>	Solanaceae
187	<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae
188	<i>Spondias chili</i>	Anacardiaceae
189	<i>Spondias cytherea</i>	Anacardiaceae
190	<i>Spondias dulcis</i> = <i>S. cytherea</i>	Anacardiaceae
191	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
192	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae
193	<i>Spondias piirpurea</i> var. <i>lutea</i>	Anacardiaceae
194	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	Verbenaceae
195	<i>Symedrella nodiflora</i>	Asteraceae
196	<i>Syngonium podophyllum</i>	Araceae
197	<i>Syzygium cumin</i>	Myrtaceae
198	<i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae
199	<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae
200	<i>Tabebuia heterophylla</i>	Bignoniaceae

ANEXO. Continuación./ *Continuation*

201	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Apocynaceae
202	<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae
203	<i>Tecoma capensis</i>	Bignoniaceae
204	<i>Tecoma grandiflora</i>	Bignoniaceae
205	<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae
206	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae
207	<i>Templetonia</i> sp.	Fabaceae
208	<i>Terminalia</i> spp.	Combretaceae
209	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae
210	<i>Terminalia mantaly</i>	Combretaceae
211	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae
212	<i>Thunbergia erecta</i>	Acanthaceae
213	<i>Tithonia urticifolia</i>	Asteraceae
214	<i>Vigna unguiculata</i>	Fabaceae/Papilionoideae
215	<i>Vinca minor</i>	Apocynaceae
216	<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae
217	<i>Xanthosoma</i> sp.	Araceae
218	<i>Zea mays</i>	Poaceae
219	<i>Ziziphus</i> sp.	Rhamnaceae
220	<i>Ziziphus jujuba</i>	Rhamnaceae
221	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Rhamnaceae
222	<i>Ziziphus mucronata</i>	Rhamnaceae
223	<i>Ziziphus spina-christi</i>	Rhamnaceae
224	<i>Ziziphus vulgaris</i> = <i>Ziziphus jujuba</i>	Rhamnaceae

(Tomado de Ben Dov, 1994, citado por Padilla (35))

REFERENCIAS

- Alemán, J.; Martínez, María A.; Milián, Ofelia y Massó, Elina (2001): Recent introduction of *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) in Cuba. *Rev. Protección Veg.* 16(2-3): 59.
- Alemán, J.; Martínez, María A.; Milián, Ofelia y Massó, Elina (2005): Monitoreo de calidad en la cría de *Cryptolaemus montrouzieri*. *Fitosanidad.* 9(1): 71.
- Anónimo (2002): La Cochinilla Rosada del Hibisco. Situación en las islas del Caribe. (En línea). Disponible en: http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0510/Di051023/III_situacion-2.htm. (Consulta: 23-11-05).
- Araya, J.G. (2006): La cochinilla rosada. (En línea). Disponible en: http://www.microplanta.com/Blog_Archive/La_cochinilla_rosada.htm. (Consultado: 12-9-07).
- Blanco, E.R.; Navarro, A.; Pérez, Isabel.; Vázquez, L.; Martínez, María A. y López, R. (1999): Actions undertaken as part of the Cuban Defense Programme against the Pink Hibiscus Mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green). En *Workshop on the Biological Control of Pink Hibiscus Mealybug, Maconellicoccus hirsutus* (Green) in the Caribbean Sub-Region, Port of Spain. Trinidad and Tobago.
- Blanco, E.R.; Pérez, Isabel y Rodríguez, Angela (2003): Encuesta de los Pseudocóccidos de Cuba. Resultados del periodo 2001- 2002. *Fitosanidad.* 7(2): 31-36.
- Cardona, Catherine (2001): Seminarios sobre la cochinilla rosada *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Proyecto Regional de fortalecimiento de la Vigilancia Fitosanitaria en Cultivos de Exportación no tradicionales-Vifinex. Memorias. Guatemala.
- Ceballos, Margarita; Martínez, María A. y Suris, Moraima (2007): Selección y Reproducción masiva de un agente de control biológico de pseudocóccidos. En *Taller Producción y Manejo Agroecológico de Artrópodos Benéficos*. La Habana, Cuba.
- Cermeli, M.; Morales, P.; Godoy, F.; Romero, R. y Cárdenas, Olga (2002): Presencia de la cochinilla

- rosada de la cayena *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae) en Venezuela. *Entomotropica*. 17(1): 103-105.
10. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (1997): Vigilancia Fitosanitaria por Cuadrantes Cartográficos. 1ª Edición, 25 p.
 11. Chang, L.W.H. y Miller, C.E. (1996): Pathway risk assessment. Pink Mealybug from the Caribbean. USDA-APHIS. 61 p.
 12. Eades, A. (1996): The pink mealybug in the Caribbean. En: *Regional Actions Programme for Control of the Pink Mealybug Fact Sheet* (Trinidad). 4pag.
 13. Ghose, S.K. (1972): Biology of the mealybug *Maconellicoccus hirsutus*. *Indian Agric.* 16(4): 323-332.
 14. Hoy, M.A.; Hamon, A. y Nguyen, R. (2003): Featured Creature: Pink Hibiscus Mealybug. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, Florida Dept. of Agriculture and Consumer Services. (En línea). Disponible en: <http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/mealybug/mealybug.htm>. (Consulta: 7-3-04).
 15. IICA (1998): La emergencia, reproducción y propagación de la cochinilla rosada en las Américas. San José, Costa Rica. 31 p.
 16. Jacobsen, C.M. y Hara, A.H. (2002): Field and postharvest treatments against the pink hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae). University of Hawaii at Manoa, *Plant and Environmental Protection Sciences*, TAHR, 461 W Lanikaula St, Hilo, HI. (En línea). Disponible en: <http://esa.confex.com/esa/2002//echprogram/paper6895.htm>. (Consulta: 2-3-03).
 17. Kairo, M.T.; Pollard, G.V.; Peterkin, D. y Vyjayanthi F. Lopez. (2000): Biological control of the hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* Green (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Caribbean. *Integrated Pest Management Reviews*. 5: 241-254.
 18. Levy, J. (1996): Banana Inspection Guidelines (Re: Pink Mealybug). Riverdale, Maryland, USA: United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service.
 19. Mani, M. (1988): Bioecology and management of grapevine mealybug. *Indian Inst. Hort. Res. Tech. Bull.* 5: 1-32.
 20. Mani, M. (1989): A Review of the pink mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green). *Insect Sci. Applic.* 10(2): 157-167.
 21. Martínez, María A. (2001): New hosts of *Ferrisia virgata* (Cockerell) Homoptera: Pseudococcidae in Cuba. *Rev. Protección Veg.* 6(1): 68.
 22. Martínez, María A. (2003): New host of *Antonina graminis* (Maskell) (Hemiptera: Pseudococcidae) in Cuba. *Rev. Protección Veg.* 18(1): 70.
 23. Martínez, María A. y Suris, Moraima (2003): Bases bioecológicas para el manejo de chinches harinosas en el cultivo del café en Cuba. Informes de Investigación *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*. No.57. 3 p.
 24. Martínez, María A.; Blanco, E.R. y Pérez, Isabel (2001): New mealybug hosts of *Dysmicoccus Ferris* (Hemiptera: Pseudococcidae) genus in Cuba. *Rev. Protección Veg.* 16(2-3): 160.
 25. Martínez, María A.; Blanco, E.R. y Suris, Moraima (2005): Fauna de chinches harinosas (Hemiptera: Coccoidea) asociadas a plantas de interés: I Plantas arbóreas. *Rev. Protección Veg.* 20(2): 125-137.
 26. Martínez, María A.; Blanco, E.R. y Suris, Moraima (2006): Fauna de chinches harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) asociadas a plantas de interés: II Árboles Frutales. *Rev. Protección Veg.* 21(2): 109-113.
 27. Martínez, María A.; Blanco, E.R. y Suris, Moraima (2007): Fauna de chinches harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) asociadas a plantas de interés: III Cafeto y Cacao. *Rev. Protección Veg.* 22(2): 85-88.
 28. Martínez, María A.; Suris, Moraima y Pérez, Isabel (2000): *Paracoccus marginatus* in Cuba. *Biocontrol News and Information*. 21(2): 28.
 29. Martínez, María A.; Suris, Moraima; Pérez, Isabel y Blanco, E. (2002): Encuesta de pseudocócidos como herramienta en la prevención de introducción de la chinche rosada del hibiscus. En: *I Simposio de Vigilancia Fitosanitaria y su Relación con la Protección al Entorno*. La Habana. Resúmenes, p. 105.
 30. Meyerdirk, D.; Warkenin, R.; Attavian, B.; Gersabeck, E.; Francia, A.; Adams, M. y Francis, E. (1998): Biological Control of Pink Hibiscus Mealybug. Project Manual. USDA.
 31. Meyerdirk, D.; Warkenin, R.; Attavian, B.; Gersabeck, E.; Francia, A.; Adams, M. y Francis, E.

- (2000): Manual del Proyecto para el Control Biológico de la Cochinilla Rosada del Hibisco. USDA-IICA.
32. Miller, D.R.; Ben-Dov, Y. y Gibson, G. (1998). Scalenet: a searchable information system on scale insects. (En línea). Disponible en: <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>. (Consulta: 23-11-06).
33. Moore, D. (1988): Agents used for biological control of mealybugs (Pseudococcidae). *Biocontrol News and Information*. 19(4): 209-225.
34. Navarro, A.; Vázquez, L.L.; Blanco, ER.; Pérez, Isabel; Martínez, María A.; Masso, Elina y García, M.A. (2001): Vigilancia y prevención contra *Maconellicoccus hirsutus* (Green) en Cuba. Situación Actual. En: *IV Seminario de Sanidad Científico Internacional de Sanidad Vegetal*. Varadero. Matanzas. Cuba, 11-15 de junio. Resúmenes. P. 239.
35. Padilla, M.R. (2000): Bioecología de la cochinilla rosada y su riesgo de ingreso en Honduras. *Revista Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica). No. 57. 5p.
36. Persad, C. (1998): Host Range of the Hibiscus Mealybug - *Maconellicoccus hirsutus* (Green) and its Symptom Expression in Management Strategies for The Control of the Hibiscus mealybug. En *Proceeding of the I Seminar on the Hibiscus Mealybug*. Ministry of Agriculture, Land and Marine Resources, Trinidad and Tobago. 77-83 pp.
37. Pioro, B. (2006): Mealybug invades Grand Cayman. *Caymanian Compass*, Cayman FreePress. (En línea). Disponible en <http://www.caycompass.com/cgi-bin/CFPnews.cgi?ID=1014261#commnts>. (Consulta: 22-6-06).
38. Pollard, G. (2002): Impact of Hibiscus Mealybug (*Maconellicoccus hirsutus*) on Caribbean Agriculture. En *I Simposio Internacional sobre Vigilancia Fitosanitaria y su Relación con la Protección del Entorno*. Conferencia magistral. Palacio del Convenciones, La Habana. Cuba, 28 Oct -1 Nov.
39. SAF (2002): La cochinilla rosada (CR) en Florida (EU). Noticias sobre brotes de plagas del Sistema de Alerta Fitosanitaria de la NAPPO. (En línea). Disponible en <http://www.pestalert.org/viewArchNewsStory.cfm?nid=193>. (Consulta: 20-6-02).
40. SAF (2004): Detección de la cochinilla rosada del hibiscus *Maconellicoccus hirsutus* (Green), en el municipio de Bahía de Banderas del Estado de Nayarit, México. Noticias sobre brotes de plagas del Sistema de Alerta Fitosanitaria de la NAPPO. (En línea). Disponible en: <http://www.pestalert.org/viewArchNewsStory.cfm?nid=297>. (Consulta: 8-3-04).
41. Stibick, J.N.L. (1997): New pest response guidelines. Pink Hibiscus Mealybug, *Maconellicoccus hirsutus*. USDA-APHIS.PPQ.
42. Vázquez, LL. (1997): Contribución al conocimiento de la chinche harinosa rosada (*Macollenicoccus hirsutus* Green). *Boletín Técnico (INISAV)* No.4, 3 p.
43. Vázquez, L.L. y Blanco, ER.. (1999): Análisis del riesgo y pronóstico de introducción en Cuba de la Cochinilla Rosada, *Maconellicoccus hirsutus* Green (Homoptera: Pseudococcidae). En *I Taller Nacional sobre Cochinilla Rosada*. CENSA. La Habana. CIDISAV. 23 p.
44. Vázquez, L.L.; Navarro, A. y Blanco, ER.. (2002): Riesgos de la Cochinilla Rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) para Cuba. La Habana. INISAV. 41p.
45. Watson, Gillian y Chandler, L.R. (2000): Identificación de las cochinillas o piojos harinosos de importancia en el Caribe. *Commonwealth Science Council-CAB Internacional*. Edición Española. 44p.
46. Williams, D.J. (1996): A brief account of the hibiscus mealybug *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae), a pest of agriculture and horticulture, with descriptions of two related species from southern Asia. *Bull. Entomol. Research*. 86: 617-628.

(Recibido 21-9-2007; Aceptado 23-10-2007)