COCHINILLA ROSADA DEL HIBISCO

Maconellicoccus hirsutus (Green)

Ficha Técnica No. 6

Chong *et al*., 2015

ISBN: 978-607-715-117-3

CONTENIDO

IDENTIDAD 3
Nombre 3
Clasificación taxonómica 3
Código EPPO 3
Nombre Común 3
Categoría reglamentaria 3
Situación de la plaga en México 3
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA 4
Impacto económico de la Plaga 4
Riesgo fitosanitario 4
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA 5
Distribución nacional de hospedantes 5
ASPECTOS BIOLÓGICOS 11
Ciclo biológico 11
Descripción morfológica 11
Daños 13
CONDICIONES AMBIENTALES 16
Requerimientos climáticos 16
Sobrevivencia 16
Dispersión 17
MEDIDAS FITOSANITARIAS 18
Esquema de Vigilancia, epidemiológica Fitosanitaria 18
Alerta fitosanitaria 18
Protección fitosanitaria 18
Control legal 18
Control cultural 19
Control biológico 19
Control químico 20
BIBLIOGRAFÍA 21

IDENTIDAD

Nombre

Maconellicoccus hirsutus (Green)

Sinonimia

Phenacoccus hirsutus Green, 1908
Phenacoccus glomeratus Green, 1922
Phenacoccus quaternus Ramakrishna Ayyar, 1921
Pseudococcus hibisci Hall, 1921
Spilococcus perforatus De Lotto, 1954
Maconellicoccus perforatus (DeLotto, 1964)
Maconellicoccus pasaniae (Borchsenius) Tang, 1992

Clasificación taxonómica

Phylum: Artropoda
Clase: Insecta
Orden: Hemiptera
Familia: Pseudococcidae
Género: *Maconellicoccus*
Especie: *M. hirsutus*

Código EPPO:

PHENHI.

Nombre Común

Nombre común	
Español	Cochinilla rosada del hibisco
Inglés	Pink hibiscus mealybug Hibiscus mealybus
Portugués	Cochonilha-rosada
Francés	Cochenille de I´Hibiscus.
Alemán	Hibiscusschmierlaus

Categoría reglamentaria

Plaga cuarentenaria presente solo en algunas áreas (CIPF, 2006).

Situación de la plaga en México

En México la Cochinilla Rosada del Hibisco (CRH) se detectó por primera vez en 1999, en Mexicali, Baja California y actualmente se encuentra en 19 estados de la República mexicana (DGSV, 2016).

De acuerdo a la Norma Internacional en Medidas Fitosanitarias No. 8, el estatus de la plaga es: plaga cuarentenaria presente, solo en algunas áreas y sujeta a control oficial (CIPF, 2006).

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

Maconellicoccus hirsutus (Green) es una plaga de importancia económica, no solo por el daño directo que causa a un amplio rango de cultivos hospedantes, sino también por la importancia cuarentenaria y los problemas que acarrea en las exportaciones y comercio de productos agrícolas (Hernández-Moreno *et al*., 2012).

Williams (1996) indicó que los daños más severos causados por *M. hirsutus* se han registrado entre los 7 ° y 30 ° latitud norte, donde hay reportes de que la presencia de la plaga es determinada por la estacionalidad. La alimentación directa de esta plaga en tallos, hojas y flores causa retraso en el crecimiento de la planta, deformación de hojas, engrosamiento de tallos y apariencia racimosa de los brotes, en casos severos las hojas caen. Además, al alimentarse la plaga produce secreciones de mielecilla donde crece la fumagina, que reduce el valor de la fruta (Garland, 1998).

Impacto económico de la Plaga

Las pérdidas económicas en países del Caribe con presencia de *M. hirsutus* han sido cuantiosas; por ejemplo, el valor de los cultivos perdidos en Granada, en 1995 fue de aproximadamente US$ 1,763 000, donde fueron afectadas más de 90 especies de cultivos (hortalizas, frutales, inclusive especies forestales y ornamentales). Mientras que en Trinidad y Tobago se estimó que las pérdidas a causa de la cochinilla rosada del hibisco podrían sobrepasar los US$ 125 millones/año (IICA, 1998).

En México, en los municipios de Bahía de Banderas, Nayarit y Puerto Vallarta, Jalisco, se implementó un Plan Regional Emergente Contra la cochinilla rosada del hibisco, con una inversión federal por 4.4 millones USD para los años 2004-2005.

Riesgo fitosanitario

A nivel nacional, existen regiones con condiciones ambientales que favorecen el establecimiento del insecto, abarcan una extensión de 57 millones de hectáreas y corresponden a las selvas cálido secas y cálido húmedas, por lo que el país es altamente susceptible a la dispersión y establecimiento de la CRH, sobre todo en la temporada de huracanes, debido a que el viento es un medio de dispersión de la

CRH, ya sea de países cercanos a México o de los sitios del interior del país.

Con la dispersión y establecimiento de la CRH, se vería afectada la comercialización local y exportación de cultivos frutales y hortalizas, además de los incrementos en costos de producción y manejo postcosecha de cultivos considerados como hospedantes de la CRH.

Dentro de los cultivos de mayor importancia económica en México que pueden ser afectados por CRH están algunos frutales como mango y aguacate, aunque este último no está considerado en la lista de plantas hospedantes preferenciales por la DGSV, se encuentra reportado como hospedante en otras partes del mundo.

México ocupa el primer lugar como exportador de los cultivos de mango y aguacate. En 2014, la producción nacional de mango tuvo un valor de 4,847.9 millones de pesos M.N y el valor estimado de la producción de aguacate en ese mismo año fue de alrededor de 20, 715.99 millones de pesos M.N (SIAP, 2016).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA

La CRH es una especie con distribución cosmopolita principalmente en regiones tropicales y semitropicales, aunque ha logrado establecerse en algunas regiones templadas (Cuadro 1) (Figura 1).

Distribución nacional de hospedantes

En México la CRH se detectó por primera vez en 1999, en Mexicali, Baja California. Actualmente está presente en los estados de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Cuadro 2 y Figura 2) (DGSV, 2016).

HOSPEDANTES

M. hirsutus es una especie polífaga que se alimenta de aproximadamente 350 especies, distribuidas en 218 géneros y 70 familias botánicas (Sibaja, 2006). Las plantas de las familias más apetecidas son las malváceas, leguminosas y las moráceas (Padilla, 2000; CABI, 2003; Cermeli *et al.*, 2002). Entre las que se encuentran árboles forestales, árboles frutales, plantas ornamentales, tubérculos y hortalizas

(Meyerdirk *et al*., 2001), así como especies vegetales silvestres, arvenses o de bosques tropicales y semitropicales.

En México, se determinaron 40 especies de plantas hospedantes de la CRH (Cuevas-Arias, 2005); sin embargo, a consideración de la DGSV sólo 16 especies de plantas hospedantes son de alta importancia económica (SAGARPA, 2007).

En Nayarit se determinaron 103 especies hospedantes pertenecientes a 27 familias botánicas. Los hospedantes de la región de Bahía de Banderas (Nayarit y Jalisco) en los que la CRH desarrolló altas infestaciones al inicio de su establecimiento fueron el obelisco (*Hibisco* sp.), teca (*Tectona grandis*), guanábana (*Annona muricata*), guayaba (*Psidium guajava*) y yaca (*Artocarpus heterophyllus*).

Los cultivos que presentaron niveles bajos a medios de infestación fueron el mango (*Mangifera indica*) y carambolo (*Averrhoa carambola*), también se observaron fuertes infestaciones en vegetación de áreas marginales.

En el Cuadro 3 se presentan los hospedantes de importancia agrícola en México que contempla la Campaña Nacional (DGSV-DPF. 2012).

Cuadro 1. Distribución geográfica de la cochinilla rosada del hibisco

Países y zonas con reportes de *M. hirsutus*.	
Asia	Arabia Saudita, Bangladesh, Brunei Darussalam, Camboya, China, Emiratos Árabes Unidos, India, Indonesia Irán, Japón, Laos, Líbano, Malasia, Maldivas, Myanmar, Nepal, Omán, Pakistán, Filipinas, Singapur, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Vietnam, Yemen.
África	Benin, Burkina Faso, Camerún, República Central Africana, Chad, Congo, Costa de Marfil, Egipto, Gabón, Gambia, Kenia, Liberia, Niger, Nigeria, Réunion, República Democrática del Congo, Senegal, Seychelles, Somalia, Sudán, Tanzania.
América	EE.UU., México, Anguila, Antigua y Barbuda, Antillas Holandesas, Aruba, Bahamas, Barbados, Belice, Brasil, Costa Rica, Colombia, Curaçao, Islas Vírgenes Británicas, Islas Caimán, Dominica, Granada, Guadalupe, Haití, Jamaica, Martinica, Monserrat, Puerto Rico, República Dominicana, San Cristóbal y Nieves, Sta. Lucia, San Vicente y Las Granadinas, Trinidad y Tobago, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Guyana Francesa, Guyana, Surinam, Venezuela.
Europa	Chipre.
Oceanía	Australia, Fiji, Guam, Islas Salomón, Islas Marianas del Norte, Micronesia, Palau, Papua Nueva Guinea, Samoa, Tonga, Tuvalu, Vanuatu.

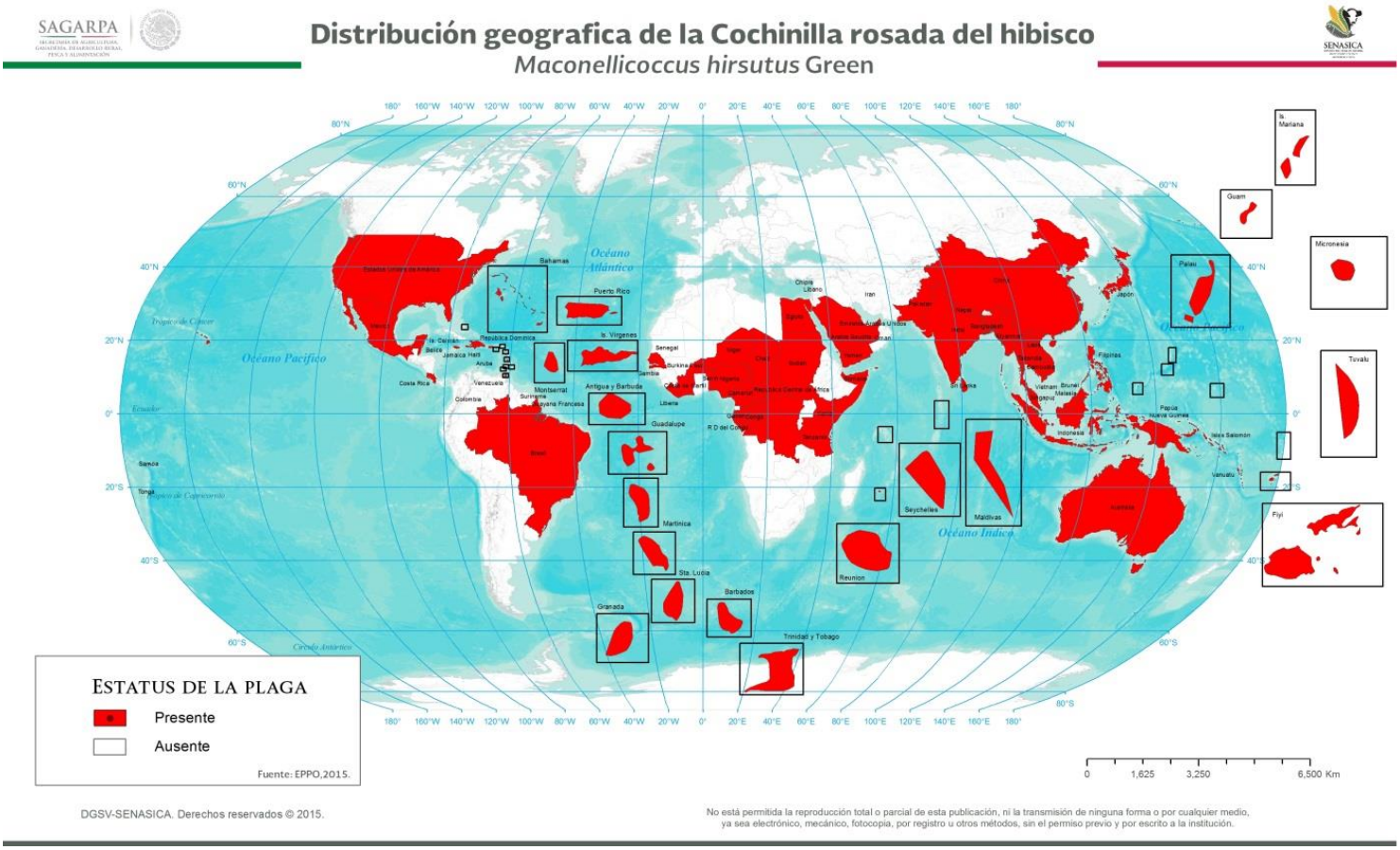

Figura 1. Distribución geográfica de la cochinilla rosada del hibisco (*M. hirsutus*). Créditos: Elaboración propia con datos de EPPO, 2015; CABI, 2016

Cuadro 2. Distribución nacional de la cochinilla rosada del hibisco.

Estados y municipios con presencia de *M. hirsutus*	
Baja California	Mexicali.
Baja California Sur	La Paz y San José los Cabos.
Nayarit	Bahía de Banderas, Ruiz, Santiago Ixcuintla, Tuxpan, Rosamorada, Tecuala, Acaponeta, Compostela, Huajicori, San Blas, Tepic, Xalisco y El Nayar
Hidalgo	Huejutla de Reyes, Jaltocán, San Felipe Orizatlán, Pachuca y Omitlán de Juárez.
Michoacán	Lázaro Cárdenas.
Jalisco	Autlán de Navarro, Cabo Corrientes, Ciahuatlán, Cuautitlán, Puerto Vallarta, Tequila, Tomatlán, La Huerta y Casimiro Castillo.
Oaxaca	Chahuites, San Pedro Tapanatepec, Juchitán, El Espinal, San Andrés Huaxpaltepec, San Francisco Ixhuatán, San Pedro Comitancillo, San Juan Bautista Lo de Soto, Santiago Pinotepa Nacional, Santiago Llano Grande, Santiago Tapextla, Santa María Huazolotitlán, Santa María Petapa, Santa María Colotepec, Santa María Xadini, Santiago Jamiltepec, San José Estancia Grande, Villa de Tultepec Melchor Ocampo, Santo Domingo Chihuitlán, Magdalena Tlacotepec, Ixtepec, Santiago Loallaga, Asunción Ixcaltepec, Matías Romero Avedaño, Barrio de la Soledad, San Dionisio del Mar, Reforma de Pineda y San Pedro Mixtepec.
Quintana Roo	Bacalar, Isla Mujeres, José María Morelos, Othón Pompello Blanco, Felipe Carrillo Puerto, Tulum, Solidaridad, Cozumel, Lázaro Cárdenas y Benito Juárez.
Guerrero	Acapulco, Copala, Cuajinicuilapa, Zihuatanejo de Azueta, Benito Juárez, Florencio Villarreal, Marquelia, Tecpan de Galeana, Atoyac de Álvarez, San Marcos y Coyuca de Benítez.
San Luis Potosí	Tampacán y Axtla de Terrazas.
Sinaloa	Escuinapa, Mazatlán, Culiacán, San Ignacio, Concordia, Rosario, Navolato y Elota.
Tamaulipas	Altamira y Matamoros.
Colima	Armería, Cómala, Manzanillo, Tecomán, Colima, Cuauhtémoc y Villa Álvarez.
Veracruz	Úrsulo Galván, Veracruz, Medellín, Amatitlán, Tantoyuca, Tuxpan, Pánuco, Mamiahua, Alvarado, La Antigua, Tierra Blanca, Actopan, Tlalixcoyan, Nautla, Cotaxtla, Manlio Fabio Altamirano, Cosamaloapan, Paso de Ovejas y Pueblo Viejo.
Yucatán	Abalá, Umán, Kanasin, Hunucma, Cocholá, Conkal, Tecoh, Tixpehual, Tixkokob, Mérida, Cansahcab, Motul, Izamal, Dzidzantún, Muna, Tetiz, Progreso, Samahil y Kinchil.
Chiapas	Arriaga, Chiapa de Corzo y Tonalá.
Campeche	Campeche.
Tabasco	Huimanguillo, Comalcalco, Paraíso, Centro, Macuspana, Emiliano Zapata, Balancán, Tenosique.
Morelos	Jiutepec, Emiliano Zapata y Tlaquiltenango.

Fuente: SCOPEmx, 2016.

Cuadro 3. Hospedantes de importancia agrícola en México de la cochinilla rosada del hibisco (*M. hirsutus*). Datos del 2014.

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Producción (t)	Valor producción (millones de pesos)
Amaranto	5, 032.25	6, 547.09	75.33
Algodón	183, 782.64	861,530.57	7,465.23
Aguacate	175, 939.76	1,520, 694.50	20, 715.99
Café	737, 376.45	1, 166, 025.82	5,593.95
Carambolo	81.00	634.73	3.90
Ciruela	15, 160.92	71, 172.47	323.43
Frijol	1, 773, 996.85	1, 273, 957.14	11, 094.998.32
Guanábana	2, 866.00	20, 760.31	143.63
Guayaba	20, 899.00	302, 718.45	1, 291.96
Jaca (Jackfruit), yaca	953.73	14, 312.66	97.62
Jamaica	19, 396.23	6, 947.57	194.68
Lima	1, 672.16	17,821.33	43.28
Limón	171, 608.80	2, 187, 257.20	8,989.67
Mandarina	21, 550.42	297, 326.45	421.50
Mango	186, 936.86	1, 451, 890.39	4, 847.99
Nanche	1, 333.10	6, 066.84	25.75
Naranja	334, 849.15	4, 533, 427.86	6, 727.47
Toronja (Pomelo)	18, 050.96	424, 678.08	642.85
TOTAL	**3, 672, 202.32**	**14, 345, 384.77**	**68, 707.84**

Fuente: SIAP, 2014.

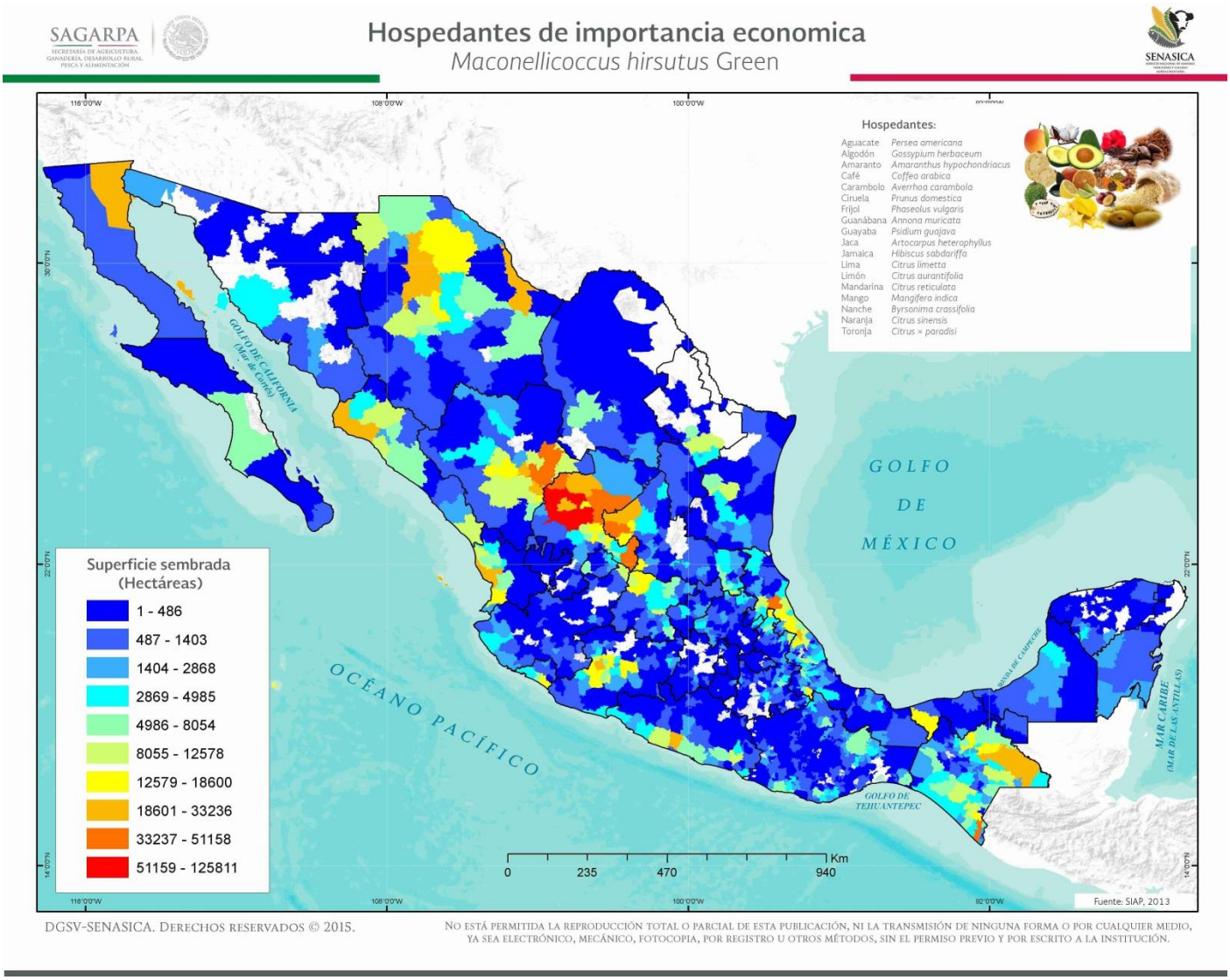

Figura 2. Distribución de hospedantes potenciales de CRH (*M. hirsutus*) en México. Créditos: Elaboración propia con datos de SIAP, 2016.

ASPECTOS BIOLÓGICOS

Ciclo biológico

La temperatura es uno de los factores que determina la duración del ciclo biológico de esta plaga. La cochinilla rosada del hibisco requiere de 29.8 días a una temperatura de 27 ºC para completar el desarrollo de huevo a adulto. Las hembras tienen una longevidad de 19-28 días; mientras que los machos adultos pueden vivir de 1.4 a 3.4 días (Chong *et al*., 2008).

En condiciones de laboratorio, la CRH puede tener de 10 a 15 generaciones en un año (Mani, 1989; Meyerdirk *et al*., 2003). La reproducción es sexual, las hembras vírgenes producen una feromona sexual que atrae a los machos para el apareamiento (Zhang *et al*., 2004; Zhang *et al.,* 2005). Las hembras aisladas no ponen huevos. La hembra mantiene los huevos en un ovisaco de fibras cerosas blancas, el cual llega a cubrir completamente el cuerpo de éstas.

Se ha observado que la fecundidad de la cochinilla rosada del hibisco depende del hospedante sobre el cual se alimenta, con un rango de 84 a 654 huevos, el promedio es de 145 en mora (*Morus* sp.), 457 en jamaica, (*Hibiscus sabdarifa*), 457 a 516 en cáñamo de la India (*Hibiscus cannabinus*) (Ghose, 1972).

La proporción sexual hembra a macho es 1.4:1 (Persad y Khan, 2002), el macho es capaz de copular con cuatro hembras (Ghose, 1972). Las hembras adultas viven en promedio 13.9 días, los machos solo 2.7 días (Persad y Khan, 2002).

Descripción morfológica

Huevo

La longitud es de 0.3-0.4 mm. Inicialmente son de color naranja, antes de eclosionar se tornan rosados (Figura 3). El desarrollo del huevo es de 3-9 días, (Hunsberger *et al*., 2008; Chong *et al*., 2015).

Ninfa

La hembra de la CRH presenta tres instares ninfales y los machos cuatro (dos instares activos y dos inactivos denominados prepupa y pupa). La etapa de ninfa puede durar hasta 30 días (APHIS-USDA, 1996; Aristazábal *et al*., 2012).

El primer instar ninfal se mueve (caminante) para encontrar un lugar en

donde alimentarse y se considera que es la etapa de mayor riesgo para la dispersión; mide 0.6 mm de largo, vista de la parte dorsal es alargada, de forma oval, pero de vista lateral es extremadamente plana. Presenta tres mudas, en el segundo instar, tercer instar y el adulto inmaduro. Cada una de estas etapas se asemejan, excepto por un aumento de tamaño y la cantidad de secreción de cera (Ghose, 1972).

Las hembras no tienen alas y a medida que maduran, se vuelven más sésiles. Los machos inmaduros son ligeramente más cortos y delgados que las hembras. En el último instar, el macho pasa a la etapa prepupal (Daane *et al*., 2012.), posteriormente se vuelve pupa (etapa más inactiva, en donde presenta yemas alares dentro de un cocón de cera) (Ghose, 1972).

Figura 3. Colonia y ovisaco de huevos de cochinilla rosada del hibisco (*M. hirsutus*). Créditos: Lotz, 2011.

Adulto

Las hembras adultas son ápteras, cuerpo de forma oval, aplanada en el perfil y mide 2-4 mm de longitud (Chong *et al*., 2015). El cuerpo es de color rosa grisáceo y cubierto con un algodón blanco y fino como la cera, con un par de mechones o filamentos algodonosos en la punta del abdomen y no presentan filamentos cerosos laterales.

Las hembras presentan nueve segmentos antenales; de cuatro a siete pares de cerarios, con una barra esclerosada en cada lóbulo anal; conductos tubulares con orificios de tipo oral en el dorso (Meyerdirk *et al*., 2003).

Las hembras fecundadas se llegan a cubrir completamente con una bolsa blanca formada de filamentos cerosos, que es lo que llegará a formar el ovisaco (masa donde se encuentran los huevos) (Meyerdirk *et al*., 2001).

El macho adulto es más pequeño que la hembra, es alado y de color café rojizo; antenas con 10 segmentos; con dos pares de ojos; con un par de filamentos caudales largos y cerosos (Figura 4); a diferencia de otras especies de piojos harinosos, presenta un proceso esclerosado en forma de "Y" en extremo basal del edeago. Las partes bucales del macho no son funcionales, por lo que no se alimenta y

Figura 4. Macho adulto de *Maconellicoccus hirsutus*. Créditos: SENASICA S/f.

solo vive de uno a dos días, difícilmente se observan en la naturaleza (Miller, 1999; Chong *et al*., 2015).

Daños

Este insecto presenta 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. *M. hirsutus* puede atacar cualquier parte de las plantas, aunque prefiere las áreas en crecimiento como brotes foliares, florales y frutos; en infestaciones severas puede atacar ramas, hojas maduras y troncos (Mani, 1989; Hoy *et al*., 2014).

En las hojas se manifiesta los síntomas más tempranos, las que adquieren la forma de roseta, pero además pueden aparecer hojas con forma de barquillo y rizadas. Las hojas rizadas se pueden confundir con el daño que produce algunos virus, pero esta plaga no es vector de ninguna enfermedad (Figura 5).

Figura 5. Rizado de hojas de obelisco. Daño de *Maconellicoccus hirsutus*. Créditos: Quezada-Salinas, A. 2014.

Los brotes jóvenes se observan torcidos y enrollados. Esto se debe, a que en el proceso de alimentación, el insecto inyecta una sustancia tóxica. Debido a la deformación de las hojas y ramas, el crecimiento de la planta se retrasa y los entrenudos de los tallos se acortan, formando cabezas de pequeños manojos de hojas en las puntas (Figura 6 y 7) (Martínez, 2007).

Cuando la infestación es severa, las flores no se abren, se marchitan y caen, al igual que los frutos jóvenes, los que pueden además quedar colgados y secos en el árbol (Figura 8). Si las infestaciones se

producen cuando los frutos ya están desarrollados, se puede 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 (Meyerdirk *et al*., 2003; Martínez, 2007).

La CRH no sólo es un problema agrícola, ya que esta plaga también ataca a plantas ornamentales en los jardines y parques. El nivel de daño por alimentación depende del vigor de la planta infestada; árboles debilitados son más susceptibles. Las infestaciones severas de las plantas jóvenes por la CRH pueden detener su crecimiento (Hoy *et al*., 2014).

Las plantas más susceptibles son guanábana, hibiscus, cenízaro, teca y probablemente algunos cítricos. Bajo condiciones óptimas para esta plaga los cultivos mencionados pueden presentar pérdidas de hasta 100 % (Araya, 2007).

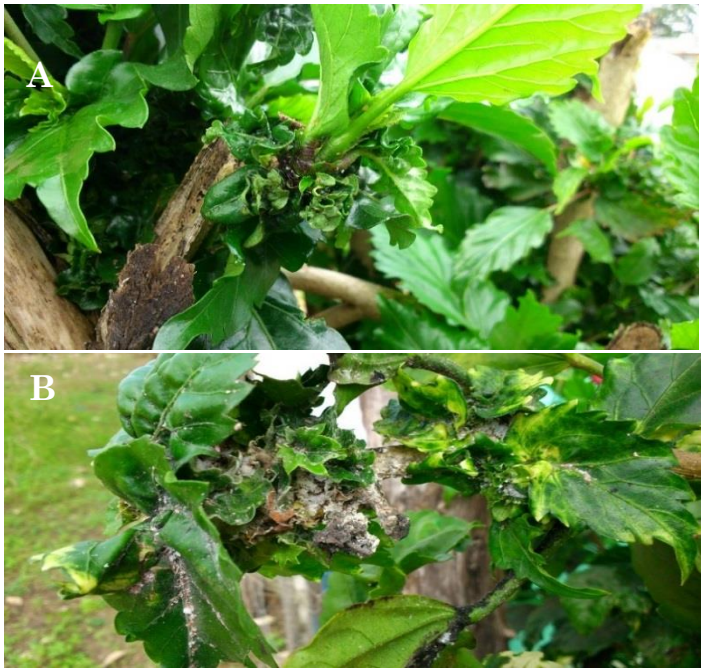

Figura 6. A y B. Enrosetamiento y deformación de hojas de obelisco, ocasionado por *Maconellicoccus hirsutus*. Créditos: Quezada-Salinas, 2014.

Figura 7. Brotes sin crecimiento, daño por *Maconellicoccus hirsutus*. Créditos: DGSV- Campaña de CRH.

Figura 8. A y B. Daño en flores de obelisco, botones sin abrir y flores secas. C y D. Frutos de guanábana deformados e infestados con *Maconellicoccus hirsutus*. Créditos: Quezada-Salinas, A. 2014.

CONDICIONES AMBIENTALES

Requerimientos climáticos

Chong *et al*. (2008) mencionaron que los factores ambientales que determinan el desarrollo de esta plaga son tasas de desarrollo y reproducción de *M. hirsutus* a temperaturas constantes. La eclosión de huevos es de 16 días a una temperatura de 20 ºC y de 6 días con temperaturas de 30-35 ºC; mientras que a 16 ºC no hay eclosión de huevos

Las hembras de la CRH requieren de 66.7, 29.8 y 33.3 días, a temperaturas de 20, 27 y 30°C, respectivamente, para completar el desarrollo de huevo a adulto. En el caso de los machos, el tiempo de desarrollo es similar al de la hembra, sólo difiere cuando la temperatura es de 30 ºC, provocando que el tiempo del ciclo se reduzca a 27.5 días. Las hembras pueden mantenerse reproductivas durante 7-8 días a temperaturas de 25-30 ºC y tener una longevidad de 28.2 días a 20 ºC, de 21 días a 25 ºC, de 19.9 días a 27 ºC y de 19.5 días a 30 ºC. Los machos adultos pueden vivir 3.4 días a 20 ºC, 2.5 a 25-27 ºC y 1.4 días a 30 ºC (Chong *et al*., 2008).

La temperatura umbral mínima de desarrollo (T_{min}) para los huevos, ninfas hembras y ninfas machos, es de 14.5, 15.2 y 15.0 ºC; mientras que la T_{min} estimada para completar todo el desarrollo de hembras y machos es de 14.5 y 14.3 ºC, respectivamente. La constante termal (K) para huevos es de 101.7 grados día de desarrollo (GDD), 230 GDD para el desarrollo ninfal de hembras y 245.1 GDD para el desarrollo ninfal de machos. Para el desarrollo completo de hembras y machos se requieren de 347.2 y 363.6 GDD, respectivamente (Chong *et al*., 2008).

La temperatura umbral máxima de desarrollo (T_{min}) para huevos es de 39.8 ºC, para ninfas y para el desarrollo completo de hembras y machos es de 35 ºC. La temperatura óptima de desarrollo (T_{opt}) para hembras es de 29 ºC. *M. hirsutus* puede incrementar al doble su población en aproximadamente 6 días a temperaturas de 25 a 27 ºC (Chong *et al*., 2008). En condiciones de laboratorio puede tener de 10 a 15 generaciones en un año (Mani, 1989; Meyerdirk *et al*., 2003).

Sobrevivencia

De acuerdo a los rangos de temperatura de *M. hirsutus*, Chong *et al*. (2008), observaron que la CRH puede sobrevivir a temperatura ambiente de 15 ºC, por lo que su distribución puede extenderse a latitudes más al norte del continente americano, como el sureste de Canadá.

Esta plaga presenta una simbiosis con varias especies de hormigas, las cuales protegen las colonias de la CRH de los enemigos naturales, reduciendo la efectividad de éstos. Las hormigas se benefician al remover las excreciones azucaradas de la CRH, para usarlas como fuente importante de alimentación, esto ocurre en otras especies de piojos harinosos (Mani, 1989).

Dispersión

M. hirsutus puede dispersarse a distancias cortas de manera más fácil, cuando se encuentra en la fase de huevo o ninfa; a través del viento, lluvia, aves, ropa y vehículos. (EPPO, 2014).

La dispersión mediante vientos, precisa que los huevos, la ninfa 1 y los machos adultos de *M. hirsutus* son trasladados por corrientes de aire en la atmósfera, vientos superiores a más de 160 km/h, y que los huevos en el ovisaco pueden ser trasladados a distancias considerables, al igual que hojas infestadas. En Egipto se comprobó la dispersión de *M. hirsutus* a través del viento. Por lo que se cree que la dispersión por viento pudo ser una de las razones de rápida dispersión de la CRH en el Caribe y hacia territorios nuevos incluido los EE.UU. (Stibick, 1997; Vázquez *et al*., 2002).

El factor viento incluyendo los ciclones tropicales, recientemente considerados como vías importantes de diseminación de plagas (Vázquez *et al*., 2002). Las velocidades, la rotación de estos vientos y la frecuencia continua durante varios días, favorecen el traslado de poblaciones de insectos, principalmente los que no están fuertemente sujetados a la superficie de los órganos de la planta o simplemente son trasladados junto con dichos órganos (hojas, flores y ciertos frutos) (Vázquez *et al*., 2002).

Las aves migratorias pueden constituir un factor de dispersión de insectos, ácaros y malezas, entre otros organismos. Los ovisacos y ninfas pueden adherirse a las plumas de las aves, así como en otras partes del cuerpo y ser trasladadas a grandes distancias (Stibick, 1997).

Las hormigas son un posible indicador de la presencia de CRH y pueden trasportar al insecto de un lugar a otro en la planta. Estas proporcionan protección contra condiciones adversas y enemigos naturales, obteniendo a cambio una sustancia azucarada (miel de rocío) secretada por la CRH, estableciéndose de esta forma, una relación simbiótica (Martínez, 2007).

Las actividades antropogénicas son la principal causa de dispersión de la plaga, al movilizar de una localidad, región o país a otro, materiales vegetales que pudieran encontrarse infestados, como frutos,

flores, material vegetal para propagación y madera, entre otros (Kairo *et al*., 2000).

Las áreas urbanas son donde más se ha propagado el insecto, sobre todo en cultivos de traspatio y por la presencia de hospedantes que son utilizados como plantas de ornato (obeliscos, majahuas, parotas o guanábanos). La transportación de material vegetal infestado, sin regularización o de manera clandestina, es uno de los mecanismos de dispersión más importantes, por la cantidad de productos que se movilizan, por ello las acciones cuarentenarias y la vigilancia en puertos y carreteras constituyen una de las principales barreras para evitar la propagación de la cochinilla rosada del hibisco (Martínez, 2007).

Las acciones de cuarentena que cada país establece, constituyen una de las principales barreras para evitar la introducción de CRH, por lo que el personal debe estar debidamente capacitado.

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Esquema de Vigilancia, Epidemiológica Fitosanitaria

Con el fin de detectar de manera oportuna a la CRH, la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), a través del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF), realizó acciones para la detección temprana de esta plaga en entidades o regiones con elevado nivel de riesgo epidemiológico, las acciones fueron áreas de exploración y rutas de vigilancia, establecidas estratégicamente con base en la distribución y superficie sembrada de hospedantes, etapas fenológicas inductivas, condiciones climáticas inductivas, biología de la plaga, rutas de comercialización y vías de comunicación, dicha actividad se llevó a cabo de 2011 a 2015.

Alerta fitosanitaria

Un complemento a las acciones del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para la detección oportuna de brotes, la DGSV ha puesto a disposición la comunicación pública mediante el teléfono (01)-800-98-79-879 y el correo electrónico alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx.

Protección fitosanitaria

Control legal

En México las medidas de control legal para CRH se establecen en los siguientes Lineamientos:

Lineamientos para Verificación y Certificación Fitosanitaria de Especies Vegetales Hospedantes de la CRH (*M.*

hirsutus, Green) en México (DGSV, 2012). Y los *Lineamientos para establecer los requisitos y acciones fitosanitarias para controlar la movilización de hospederos de cochinilla rosada del hibisco (M. hirsutus, Green) en México* (DGSV, 2010).

Además, de implementar en 19 estados de la República Mexicana la Campaña Nacional Contra la Cochinilla Rosada del Hibisco aplicando el Manual Operativo de la Campaña Contra Cochinilla Rosada (DGSV-DPF, 2012). Para mayor información véase: http://senasica.gob.mx/?id=4153.

Control cultural

El control cultural consiste en la poda y/o eliminación de hospedantes que se encuentran positivos a CRH en las zonas bajo control fitosanitario y zonas aledañas. Éste incluye la eliminación de los residuos de malezas, mermas, limpieza de camellones, canales de distribución de agua y áreas de producción agrícola afectada. Es conveniente aplicar una solución jabonosa o con aceite antes de podar follaje o frutos, con el objeto de inmovilizar a las formas inmaduras de la plaga, y de esta forma minimizar su dispersión. Asimismo, los residuos de la poda se incineran con diesel o gas lp directamente en las áreas donde se realizan las podas (Figura 9) (DGSV-DPF, 2012).

Figura 9. Eliminación de hospedantes y quema de restos vegetales. Créditos: Quezada-Salinas, A. 2014.

Control biológico

El uso de enemigos naturales en las Islas del Caribe fue un caso de control biológico exitoso con la introducción del parasitoide *Anagyrus kamali*, el cual fue introducido a Granada desde China en octubre de 1995 (Kairo *et al*., 2000). También se ha introducido a algunas islas del Caribe como Trinidad & Tobago, St. Thomas, Puerto Rico (Michaud y Evans, 2000), St. Kitts, Belize, Florida y California (EUA) y México (Santiago-Islas *et al.,* 2008).

En el mismo caso del Caribe, también se liberó al coccinélido depredador *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera) introducido inicialmente de la India a islas como Trinidad y Tobago, Granada, St. Kitts (Kairo *et al*., 2000).

Cryptolaemus montrouzieri es un depredador muy voraz que tiende a reducir drásticamente las poblaciones de la CRH y de otros piojos harinosos en donde se ha liberado, aunque después tiende a migrar o darse el caso que se extinga por la falta de suficiente alimento, por lo que su uso ha sido cuestionado (Kairo *et al*., 2000).

En México, se realizan liberaciones periódicas del depredador *Cryptolaemus montrouzieri* y *Anagyrus kamali* en los estados con presencia de CRH. *A. kamali* logra un parasitismo del 20 y 85 % lo cual indica que este agente de control se encuentra establecido para mantener en equilibrio a la CRH.

Control químico

Consiste en la aplicación de insecticidas a los hospedantes atacados por la CRH en las diferentes zonas infestadas, como se describe:

a) Zona urbana: se pueden aplicar cualquiera de los siguientes productos:

-Citrolina1.0 % + adherente del 0.10 al 0.25%
-Aceite parafínico de petróleo al 1.5% + adherente al 0.25%
-Detergente líquido al 1.5%

b) Zona agrícola: se pueden aplicar cualquiera de los siguientes productos, de acuerdo a etapa fenológica del cultivo:

-Aceite parafínico del 1.5-2% + adherente al 0.25%.
-Citrolina al 1.0% + adherente del 0.10 al 0.25%.
-Dimetoato al 0.5% + detergente al 1%
-Deltametrina al 0.25% +detergente al 1%.

Algunos insecticidas que se asperjan al follaje en viveros de los EE. UU., son: clorpirifos, dimetoato, acefate, bifentrina, cipermetrina, bufrofezin, imidacloprid, entre otros (Chong *et al.,* 2015). Es importante considerar que los insecticidas de contacto, reducen su efectividad por el cuerpo ceroso de *M. hirsutus*. Por lo tanto, se recomienda la aplicación en etapas susceptibles (rastreadores), etapa que carece de recubrimientos de cera.

El uso de estos productos y otros que se utilicen para el control de la plaga, deberán estar autorizados por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (DGSV-DPF, 2012).

BIBLIOGRAFÍA

Araya, G. J. 2007. La cochinilla rosada (*Maconellicoccus hirsutus*). Asociación Costarricense de Orquideologia. San José, CR. En línea, chttp://www. ticorquideas.com/articulo1.htm. Fecha de consulta Febrero, 2015.

Aristazábal L. F. Mannion C., Bergh C. and Steven A. 2012. Life history of pink Hibiscus Mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on three *Hibiscus Rosa-Sinensis* cultivars. Entomologist. 95: 89-94.

APHIS-USDA. 1996. The hibiscus or pink mealybug. Factsheet. Plant Protection & Quarantine. Animal Plant Health Inspection Service, United State Department of Agriculture. 2 p.

CABI. 2016. Crop Protection Compendium. Global Module.CAB International. United Kingdom. En línea http:// www.cabi.org/cpc/. Fecha de consulta: Febrero, 2016:

CABI, 2003, Data sheet for *Maconellicoccus hirsutus* (Green). In Crop Protection Compendium. CAB International. UK.

Cermeli M., Morales P., Godoy F. y Cárdenas O. 2002. Presencia de la cochinillas rosada de la cayena *Maconellicoccus hirsutus* (Green). (Hemiptera: Pseudococcidae) en Venezuela. Entomotropica. 17(1): 103-105.

Chong, J-H, Roda A. M. and C. M Mannion. 2008. Life history of the mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera - Pseudococcidae), at constant temperatures. Environ. Entomol. 37(2): 323-332.

Chong J. H., Aristizábal L. F. and P. Arthurs. 2015. Biology and Management of *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on ornamental plants. Journal of Integrated pest management. 6(1): 1-14.

CIPF. 2006. NIMF no 8 "Determinación de la situación de una plaga en un área". Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. FAO. Roma, Italia. p. 85-93.

Cuevas-Arias, C. T. 2005. Las especies hospederas de *Maconellicoccus hirsutus* "cochinilla rosada del hibisco" en Bahía de Bandera, Nayarit. Memorias XIII Simposio Nacional de Parasitología Forestal. CONAFOR, SEMARNAT, SME, INIFAP. Noviembre 25-26, Morelia, Mich.

Daane K. M., Almeida R. P. P., Bell V. A., Walker J. T. S., Botton M., Fallahzadeh M., Mani M., Miano J. L., Sforza R., Walton V. M. and T. Zaviezo. 2012. Chapter 12 Biology and management of mealybugs in vineyards. 271-307 p.

DGSV, 2012. Lineamientos para Verificación y Certificación

Fitosanitaria de Especies Vegetales Hospedantes de la Cochinilla Rosada del Hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*, Green) en México. Dirección General de Sanidad Vegetal. México DF.

DGSV, 2010. Lineamientos para establecer los requisitos y acciones fitosanitarias para controlar la movilización de hospederos de cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*, Green) en México. Dirección General de Sanidad V4getal. México DF.

DGSV-DPF. **2012**. Manual operativo de la campaña contra cochinilla rosada Dirección General de Sanidad Vegetal, Dirección de Protección Fitosanitaria, SENASICA-SAGARPA. México, D.F.

DGSV-DPF. 2016. Cochinilla rosada. Situación fitosanitaria actual. Dirección General de Sanidad Vegetal, Dirección de Protección Fitosanitaria. En línea: http://www.senasica.gob.mx/?id=4183 Fecha de consulta el 03 de mayo de 2016.

EPPO. **2014**. PQR-EPPO data base on quarantine pests. Consultado en línea http://www. eppo.int. Fecha de consulta febrero 2015:

Garland J. A. 1998. Pest Risk Assessment of the Pink Mealybug *Maconellicoccus hirsutus* (Green), with particular reference to Canadian Greenhouses. PRA 96-21. Ontario, Canada: Canadian Food Inspection Agency.

Ghose S. K. 1972. Biology of the mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Pseudococcidae, Hemiptera). Indian Agric. 16(4): 323-332.

Hernández-Moreno S., González-Hernández H., Lomeli-Flores R. Rodríguez-Leyva E. y Robles-Bermúdez A. 2012. Efecto de *Criptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae) en la actividad parasitoide de *Anagyrus kamali* (Hymenoptera: Encyrtidae) sobre *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae). Revista Colombiana de Entomología 38(1): 64-69.

Hoy M. A., Hamon A. and Nguyen R. 2014. Pink hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). University of Florida. En línea http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/mealybug/mealybug.htm Fecha de consulta 19 de abril de 2016.

Hunsberger A., Mannion C, Buss E. and L. Buss. 2008. Cochinilla rosada del hibisco. Florida State University. IFAS Extension. En línea: ipm.ifas.ufl.edu/ resources/.../Cochinilla_Rosada_del_ Hibisco.pdf. Fecha de consulta: Febrero, 2015.

IICA. **1998**. La emergencia, reproducción y propagación de la cochinilla rosada en las Américas. San José, Costa Rica.31 p.

Kairo, M. T., Pollard G. V., Peterkin D. and Vyjayanthi, F L. 2000. Biological control of the hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* Green (Hemiptera: Pseudococcidae) in the Caribbean. (Abstract) Integrated Pest Management Reviews. 5: 241-254.

Lotz J. W. 2011. "*Maconellicoccus Hirsutus*". Florida Department of Agriculture and Consumer Services. En línea: http://www.texasinvasives.org/pest_database/detail.php?symbol=26. Consultado en febrero, 2015.

Mani, **M. 1989**. A review of the pink mealybug *Maconellicoccus hirsutus*. Insect Science and its application 10:57-167.

Martínez, R. M. A. 2007. La cochinilla rosada del hibisco, *Maconellicoccus hirsutus* (Green), un peligro potencial para la agricultura cubana. Rev. Protection Veg. 22 (3):166-182 p.

Meyerdirk. D. E., Warkentin R., Attavian B., Gersabeck E., Francis A. M., Adams M. and G. Francis. 2003. Manual del proyecto para el control biológico de la cochinilla rosada del hibisco. Trad. IICA. 2 ed. San José, Costa Rica. USDA – IICA. P. irr. Archivo PHM_Espanol.pdf. 194 p. Consultado en línea: http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/domestic/pdf_files/PHM_Espanol.pdf.

Meyerdirk D. E., Warkentin R., Attavian B., Gersabeck. A., Francis A., Adams M, and G Francis. 2001. Biological control Pink Hibiscus Mealybug project manual. USDA.Disponible en: http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/domestic/PHM_Chapters.htm

Michaud, J. P., y G. A. Evans. 2000. Current status of the pink hibiscus mealybug in Puerto Rico including a key to parasitoid species. Florida Entomologist 83: 97-101.

Miller D. R. 1999. Identification of the pink hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Pseudococcidae). Insecta Mundi 13(3/4): 189-202.

Padilla M. R. **2000**. Bioecología de la cochinilla rosada y su riesgo de ingreso en Honduras. Manejo Integrado de plagas (Costa Rica) 57:10-22.

Persad A. and A. Khan. 2002. Comparison of life table parameters for *Maconellicoccus hirsutus*, *Anagyrus kamali*, *Cryptolaemus montrouzieri* and *Scymnuscoccivora*. BioControl 47: 137-149.

SAGARPA. **2007**. Acuerdo por el que se instrumenta el Dispositivo Nacional

de Emergencia en los términos del artículo 46 de Ley Federal de Sanidad Vegetal, con el objeto de controlar y mitigar el riesgo de dispersión de la cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus*) en México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Diario oficial de la federación, Primera Sección, 72-80 pp. Diciembre 31 de 2007.

Santiago-Islas, T., Zamora-Cruz A., Fuentes-Temblador E. A., Valencia-Luna L. y H. Arredondo-Bernal. 2008. Cochinilla rosada del hibiscus, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae). Cap. 15. Pp: 177-190. En: Casos de Control Biológico en México. H.C. Arredondo-Bernal y L. A. Rodríguez del Bosque (eds). Ed. Mundi Prensa. México.

SCOPEMX. 2016. Sistema Coordinado para la Vigilancia de Plagas Reglamentadas y su Epidemiología. En línea: http://www.scopemx.uaslp.mx/. Fecha de consulta: Febrero, 2016.

SENASICA, S/f. *Maconellicoccus hirsutus* (Green). Dirección General de Sanidad Vegetal, México D.F.

Sibaja G. 2006. Plan de acción Cochinilla Rosada (*Maconellicoccus hirsutus* (Green)). CR-SFE-PA-11-06. Versión 01. 16 p. En linea https://app.sfe.go.cr/intranet/documentos/planes_de_accion/Plan_de_accion_Cochinilla_Rosada.pdf Consultado el 21 de abril de 2016.

SIAP. **2016**. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. En línea: http://www.siap.gob.mx. Fecha de consulta: Febrero, 2015

Stibick J. N. L. 1997: New pest response guidelines. Pink Hibiscus Mealybug, *Maconellicoccus hirsutus*. USDA-APHIS.PPQ.

Vázquez, **L. L., Navarro A. y Blanco, E. R. 2002:** Riesgos de la Cochinilla Rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) para Cuba. La Habana. INISAV. 41p.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2015. Anuario de Producción agrícola 2013. En linea: http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/ Fecha de consulta el 18 de abril de 2016.

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. Bulletin of Entomological Research, 86(5):617-628; 50 ref.

Zhang A., Amalin D., Shirali S., Serrano M. S., Franqui R. A., Oliver J. E., Klun J. A., Aldrich J. A., Meyerdirk D. E., and S. L. Lapointe. 2004. Sex pheromone of the pink hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus*, contains an usual cyclo butanoid monterpene. Proc. Nac. Acad. Sci. USA 101: 9601-9606.

Zhang, A, y D. Amalin. 2005. Sex pheromone of the female pink hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Homoptera: Pseudococcidae): biological activity evaluation. Environ. Entomol. 34(2): 264-270.

Forma recomendada de citar:

SENASICA. 2013. Cochinilla rosada del hibisco (*Maconellicoccus hirsutus* Green). Dirección General de Sanidad Vegetal - Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Cd. de México. Última actualización: Febrero, 2016. Ficha Técnica. No. 6. 25 p.

Actualización

M.C. Isabel Ruiz Galván
Dr. Clemente de Jesús García Avila
M.C. Daniel Bravo Pérez
Dr. Andrés Quezada Salinas
M.C. Sergio Hernández Pablo
M.C. José Guadalupe Florencio Anastasio
Grupo Especialista Fitosanitario

DIRECTORIO

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Lic. José Eduardo Calzada Rovirosa

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

MVZ. Enrique Sánchez Cruz

Director General de Sanidad Vegetal

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

M.C. José Abel López Buenfil