

III. INSECTOS

Demian Takumasa Kondo R. ¹

INTRODUCCIÓN

El mango es un fruto de alta aceptabilidad en la dieta del pueblo colombiano. Sus grandes propiedades alimenticias y la apetencia por este producto, generan una responsabilidad en la toma de decisiones de manejo de plagas, ya que sus frutos se consumen directamente como alimento fresco o para su procesamiento industrial y, en caso de utilizar inadecuadamente productos de alta toxicidad se ocasionan altos riesgos para la salud. Los insectos siempre están asociados con la producción de los vegetales. En el mango, algunos de estos son plagas de importancia económica, ya que afectan los rendimientos o la calidad del fruto. Sin embargo, también existe un gran número de insectos cuya presencia en el cultivo no representa peligro para la producción y por lo tanto no requieren manejo alguno.

Entre los principales problemas fitosanitarios que afectan la producción de mango, se destacan los insectos. Se presenta una gran cantidad con diversos hábitos alimenticios y cuya presencia en sí no es limitante. En Colombia, las plagas que más afectan por los daños directos al fruto, o indirectos en follaje y ramas, son las moscas de las frutas, insectos escama, hormigas arrieras, trips, y pulgones. La presencia de estos no siempre indica que el cultivo esté en etapa de riesgo, pero frecuentemente influye en la calidad del fruto, ya que puede ser la “puerta de entrada” para ciertos agentes patógenos causantes de otros problemas fitosanitarios que afectan el rendimiento y la calidad del producto, debido a las restricciones cuarentenarias para el mango de exportación.

En la producción de mango, el control de las plagas constituye una de las tareas básicas que deben ser realizadas con prontitud y eficacia. Por lo tanto, conocer los insectos y ácaros dañinos es el primer paso a seguir. Hasta el momento, no se ha evaluado con exactitud el daño provocado por las plagas, por lo cual, es necesario determinar umbrales y niveles de daño económico, para poder establecer una mejor estrategia de manejo de las mismas.

¹ Ph.D. Entomología. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. C.I. Palmira. Correo electrónico: tcondo@corpoica.org.co

Los estudios sobre el manejo integrado de plagas (MIP) en cultivos de mango en Colombia, deberán enfocarse, no sólo en el conocimiento de la fenología del cultivo y de sus plagas, sino también la fauna benéfica que puede ser utilizada con eficacia en los programas de manejo integrado de plagas de este cultivo.

En este capítulo se presenta información sobre los insectos más comunes del mango en Colombia, su biología, distribución geográfica, enemigos naturales y estrategias adecuadas para su manejo, con base en la revisión bibliográfica. Se provee un listado actualizado de los insectos escama (Hemiptera: Coccoidea) del mango. Los demás tipos de insectos aquí presentados son, principalmente, aquellos que aparecen en la lista de Posada (1989), como plagas del mango en Colombia.

MOSCAS DE LAS FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

INTRODUCCIÓN

Posada (1989), lista 3 especies de moscas de las frutas como plagas limitantes del mango. Éstas son *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann), *Anastrepha obliqua* (Macquart) y *Hexachaeta amabilis* Loew. En muestreos realizados en la zona productora de mango Hilacha en el municipio de Santa Bárbara, con trampas tipo McPhail, durante el período marzo 2004 - marzo 2005, se colectaron moscas de las frutas de las especies *Anastrepha manihoti* Lima, *A. obliqua*, *A. striata*, *A. grandis*, *A. nunezae*, *A. distincta*, *Anastrepha* sp. complejo *fraterculus*, *Toxotripa curvicauda* Gerstaecker, y *Hexachaeta* sp. Entre las anteriormente mencionadas, las especies con más prevalencia, fueron *A. striata* (54%), seguida por *A. obliqua* (33%) y *Anastrepha* sp. complejo *fraterculus* (11%) (Bernal, 2005; Arévalo, comunicación personal, 2005).

Las moscas de las frutas están consideradas como una de las 10 plagas agrícolas que afectan la economía del mundo de manera importante. El género *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae), es endémico del nuevo mundo y está restringido a ambientes tropicales y subtropicales; se encuentra distribuido desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina, incluyendo la mayoría de las islas del Caribe. Estas plagas afectan a más de 30 especies de frutales que se cultivan en forma comercial y a 60 que se cultivan a menor escala (Prieto Martínez *et al.*, 2005).

DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA

En el sector frutícola mundial, las moscas de las frutas (familia Tephritidae), producen impactos negativos para la economía, por comportarse como carpófagos primarios; no obstante, bajo esta misma denominación se encuentran especies de otras familias como: Lonchaeidae, Drosophilidae, Otitidae, Lauxaniidae, Neriidae y otras (Núñez, 1988).

Se señala que hay 5.000 especies de “tefrítidos” en el mundo, de las cuales 400 se encuentran en el continente americano y aunque no todas causan daño y sólo unas cuantas originan problemas con repercusiones económicas, éstas son suficientes para que se establezcan verdaderas situaciones conflictivas de daño y comercialización (Gutiérrez, 1993).

Las moscas de las frutas tienen una biología compleja y hábitos diversos, que les permiten proliferar y establecerse en diferentes ambientes. Presentan una metamorfosis completa, sus estados de desarrollo son: huevo, larva, pupa y adulto. Una hembra grávida puede depositar de 1 a 110 huevos, según la especie, en la cáscara ó en el interior de los frutos. Los huevos son puestos individualmente (caso de *Anastrepha obliqua*), ó en paquetes (caso de *Anastrepha ludens*) y este estadio dura de 4 a 5 días, dependiendo de la especie (Prieto Martínez *et al.*, 2005).

Los huevos, por lo general, son de color blanco cremoso, de forma alargada y ahusada en los extremos y su tamaño es menor de 2 mm. Estos huevos difieren en forma y tamaño en las distintas especies, hasta el punto que puede ser una característica que permite identificar algunas especies a este nivel. En ocasiones el corión o envoltura del huevo se encuentra ornamentado. Las larvas varían en longitud de 3 a 15 mm y presentan forma vermiforme; están compuestas de 11 segmentos y son de color blanco-amarillento. La pupa es una cápsula de forma cilíndrica de 11 segmentos. El color de ésta varía en las distintas especies; se presentan combinaciones como café-rojo y amarillo. Su longitud es de 3-10 mm y su diámetro es de 1.25 mm a 3.25 mm (Aluja, 1984).

Cada especie de insecto tiene un ciclo de vida directamente influenciado por las condiciones climáticas. Generalmente, la hembra fecundada inserta su ovipositor en un fruto y deposita una serie de huevos por debajo de la cáscara o en la pulpa. Del huevo emerge una larva que se alimenta de la pulpa hasta completar tres estadios. En el tercero, al madurar, sale del fruto para caer al suelo en donde se transforma en pupa. Después de algún tiempo, el adulto emerge de ésta e inicia un nuevo ciclo (Aluja, 1984).

Al emerger de la pupa, el adulto debe moverse por entre la tierra o sustrato de pupación. Las moscas recién emergidas son blandas o húmedas, razón por la cual buscan un refugio donde permanecen estáticas para secarse. Una vez secas, se activan y vuelan a la parte superior de un árbol donde buscan alimento en frutos maduros que presenten alguna herida, o excreciones azucaradas de insectos chupadores. Esta actividad es esencial para poder sobrevivir y lograr una madurez sexual (Aluja, 1984).

Las moscas adultas permanecen la mayor parte del tiempo en el envés de las hojas y utilizan una serie de estímulos visuales, auditivos y táctiles para encontrar su hospedero y desarrollar sus funciones vitales.

La actividad de los adultos no se restringe exclusivamente a sus plantas hospederas, sino que también interactúan en otras, a diferentes horas del día, como ha sido observado en el caso de *A. fraterculus* (Hernández, 1992).

Una vez alcanzan la madurez sexual (5-20 días), las moscas están listas para cumplir su función. Cuando la hembra ha copulado, se dedica a buscar un sustrato adecuado para la oviposición (Figura 1). Generalmente deposita sus huevos en un fruto próximo a madurar. Al terminar de insertar su ovipositor, la hembra recorre el fruto con éste pegado al sustrato, depositando una feromona disuasiva, que ahuyentará a otras. De esta forma, se asegura una mínima competencia por los recursos alimenticios ya ocupados. Una hembra deposita entre 5 y 15 huevos por oviposición y pueden ovipositar hasta 12 veces en un lapso de 2 horas (Aluja, 1984).

Los huevos se incuban por un espacio de 1-7 días antes de eclosionar. De ellos emergen larvas diminutas que comienzan a alimentarse de la pulpa del fruto inmediatamente (Figura 1). Durante su desarrollo, las larvas pasan por tres estadios y pueden alcanzar un tamaño hasta de 2 cm según la especie. Para su completo desarrollo se requieren entre 6 y 55 días, y una vez alcanzado, se presenta el fenómeno de pupación. Las larvas salen del sustrato de alimentación y se entierran en el suelo para empupar, hecho que generalmente coincide con la caída del fruto. El estado pupal puede ser muy corto (8-15 días), si las condiciones son adecuadas, o prolongarse por varios meses (Aluja, 1984).

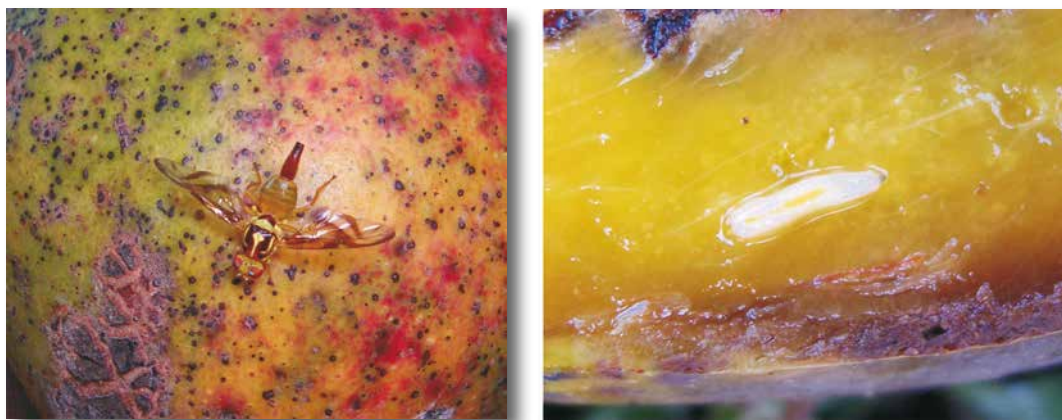


Figura 1. Izquierda: Hembra adulta de *Anastrepha striata* (Schiner) sobre fruto de mango. Nótese el ovipositor de la mosca; Derecha: Larva de *Anastrepha* sp. Fotos por T. Kondo.

SÍNTOMAS

Las larvas o gusanos de las moscas de las frutas se alimentan de la pulpa, en donde construyen galerías en diferentes direcciones, expulsando excrementos que contaminan y causan descomposición. Los frutos afectados, en su mayoría caen al suelo, en donde el insecto continúa su ciclo y repite su secuencia de daño (Aluja, 1984).

MANEJO

Teniendo en cuenta que el complejo de moscas de las frutas es tan diverso y de tan alto porcentaje de daño, es necesario tomar medidas de control integrado en la búsqueda para disminuir las poblaciones del insecto y, por ende, coleccionar frutos de mejor calidad. Para ello, los cultivadores de mango deben unirse y tomar medidas en conjunto, pues así la lucha contra las moscas de las frutas será más efectiva y los resultados satisfactorios (Núñez & Pardo, 1989).

Mecanismos de detección

Estos mecanismos son el muestreo de frutos y el trampeo. El muestreo es la actividad de recolección de frutos para monitorear las poblaciones de estados inmaduros de la plaga. En contraste, el trampeo permite detectar la presencia de una plaga, monitorear su población y proporcionar la información necesaria para su control integrado. Para saber cuándo se debe fumigar el cultivo, el agricultor se puede auxiliar de trampas, que sirven para determinar el índice de infestación de moscas, el cual está relacionado con la cantidad de estos insectos presentes en el cultivo en un momento determinado. La trampa más común para la captura de moscas de las frutas es la trampa McPhail, fabricada en vidrio o en plástico (Figura 2). En su interior se coloca una mezcla de un atrayente alimenticio (proteína hidrolizada de soya o de maíz) y agua, se captura por igual machos y hembras. Para averiguar el índice de infestación, se aconseja instalar dentro del cultivo unas 5 trampas por hectárea, localizadas en la parte media de la copa del árbol, a la sombra (Núñez & Pardo, 1989).



Figura 2. Trampas McPhail con cebo. **Izquierda:** Trampa de vidrio. **Derecha:** Trampa de plástico.

Un ejemplo del uso de trampas McPhail es el siguiente: Si en un huerto de mango de una hectárea se ubican cinco trampas durante ocho días y en éstas se captura un total de 100 moscas de las frutas, el índice de infestación se determina así:

$I = m/td$, en donde, I es el Índice de Infestación, m es el número total de moscas capturadas, t, el número total de trampas instaladas en toda el área y d, el número total de días de permanencia de las trampas. Para el ejemplo, el índice calculado es: Cuando es igual o mayor que 1, significa que la población de moscas es alta y deben tomarse medidas de control. En este caso, es 2.5, por lo tanto es necesario fumigar (Núñez & Pardo, 1989).

Manejo químico

Un componente importante dentro del manejo integrado de plagas es el control químico que se efectúa a base de aspersiones de cebos envenenados. Éstos son mezclas de un insecticida y un atrayente alimenticio. Se aconseja fumigar un metro cuadrado del follaje del árbol, especialmente de la parte más sombreada, lugar donde las moscas se encuentran con mayor frecuencia. El cebo para fumigar está compuesto de una parte de insecticida, mas 3 partes de atrayente alimenticio, mas agua. Como atrayente alimenticio se utiliza proteína hidrolizada de soya o de maíz, y como insecticida, Malathion. Por ejemplo, para preparar el cebo para una bomba fumigadora de 20 litros de capacidad, se mezclan 80 cm³ de insecticida (Malathion al 57%), más 240 cm³ de proteína, y agua hasta completar 20 litros. La mezcla debe hacerse en un tanque con capacidad suficiente, que contenga la cantidad de agua pura calculada. Se mezcla primero el insecticida y posteriormente la proteína. Durante el proceso se debe agitar constantemente hasta que se vierta la mezcla en la fumigadora. Se recomienda usar todo el cebo tóxico preparado, en el mismo día. El índice de infestación obtenido mediante el trameo, se usa para saber cuándo se debe fumigar, mientras haya frutos susceptibles al ataque, en el cultivo (Núñez & Pardo, 1989).

Adicionalmente, o en reemplazo de la fumigación, se puede recurrir a las “Mechas Desechables Matadoras” y “Sacos Matadores”, los cuales tienen efecto de atracción alimenticia (proteína hidrolizada) y tóxico (insecticida). La mecha desechable puede ser de estopa o hilaza de 30 cm de longitud. Los sacos matadores se fabrican con bolsas de costal de 10 x 10 cm y en su interior se colocan pedazos de tusa o choclo, cisco de arroz u otro material seco, de residuo de cosecha. Estas mechas o sacos se impregnan o mojan con el cebo tóxico preparado, con una mezcla de una parte de insecticida y tres o cuatro de proteína (no se utiliza agua). El cebo atrae y mata las moscas que se alimentan de éste. Para evaluar su efecto se coloca un trapo blanco debajo del sitio donde se instalan, y se cuentan las moscas muertas durante un tiempo determinado. Se pueden utilizar unas 20 mechas o sacos por hectárea (Núñez & Pardo, 1989). Para favorecer la supervivencia de insectos benéficos en el huerto, no se debe fumigar todo el cultivo, sino intercalar hileras o árboles (Núñez & Pardo, 1989).

Manejo cultural

El control cultural comprende varias prácticas sencillas que al ser ejecutadas ayudan mucho para el control de la plaga. Una de ellas es la recolección periódica de frutos caídos y entierro de los mismos. Es conveniente hacer un hueco con capacidad suficiente para albergar la fruta caída de, por lo menos cuatro o cinco semanas, arrojarla diariamente y al final de la semana, cubrirla con una capa de tierra de unos 30 cm de espesor, y así sucesivamente hasta llenar el hoyo (Núñez & Pardo, 1989).

Cosecha temprana y completa

Durante la cosecha, el agricultor debe recoger toda la fruta de los árboles. Las frutas dañadas y caídas se entierran. En lo posible el huerto debe quedar “limpio” de frutos, cuando termine la cosecha (Núñez & Pardo, 1989).

Eliminación de plantas hospederas

Las plantas no cultivadas que sean hospederas de la plaga, deben ser eliminadas del lote, ya que en éstas se pueden alojar y reproducir las moscas, así como también, árboles enfermos o abandonados. De esta manera se reduce el foco de infección de las moscas, y al mismo tiempo se reordena el cultivo para que cada árbol tenga suficiente espacio y luminosidad, facilitando su buen manejo. También aquellas variedades de frutales que sean muy susceptibles al ataque de las moscas de las frutas, deben reemplazarse eventualmente por otras que sean tolerantes (Núñez & Pardo, 1989).

Podas

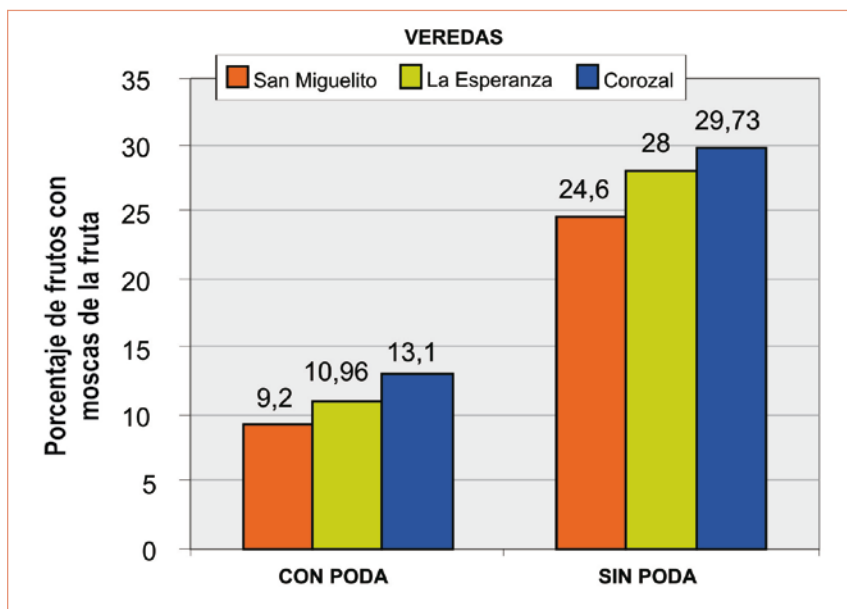
Es necesario podar los árboles para lograr su buen mantenimiento, aireación y buena distribución de la luz (Núñez y Pardo, 1989). En una plantación adulta de mango, las copas se juntan en tal forma que sólo la parte del dosel de los árboles que recibe directamente la radiación solar son productivas. Para esto se debe programar el manejo, teniendo en cuenta entresaque de árboles, podas de renovación (dejando la misma copa o injertando otra variedad), aclareo de las copas y eliminación de los raquis secos, incluyendo la yema floral (Reyes, 2004).

Una vez organizado el huerto, se procede a manejar individualmente los árboles en su copa, realizando aclareos para que entre la luz internamente, mejore la floración, disminuya el ataque de moscas de las frutas, evite la antracnosis y se obtengan frutos con mejor color (Reyes, 2004; Bernal, 2005).

Con el propósito de evaluar el efecto de las podas sobre la incidencia de las moscas de las frutas en mango Hilacha, en la cosecha de fin de año de 2006, y por medio de la ejecución del proyecto por parte de CORPOICA en Antioquia, denominado “Capacitación participativa y divulgación tecnológica de estrategias para la producción más limpia de

mango Hilacha en el municipio de Santa Bárbara, Antioquia”, se evaluó el porcentaje de afección de moscas en frutos cosechados de lotes con podas de aclareo y renovación y de lotes sin podas, en tres veredas del municipio de Santa Bárbara (La Esperanza, Corozal y San Miguelito). De acuerdo con los resultados obtenidos se encontró que el porcentaje de frutos con moscas, obtenidos de lotes sin poda osciló en promedio, entre un 24.64 y un 29.73%, mientras que en lotes con podas, este porcentaje era considerablemente menor, con un promedio, entre 9.25 y 13.16% (Gráfico 1). Se demuestra así que la práctica de podas, en el cultivo de mango Hilacha, disminuye la cantidad de frutos con moscas de las frutas, lo cual en resumen significa un mayor número de frutas con calidad que a la final representa un mayor ingreso para los agricultores. Gracias a los excelentes resultados que se obtuvieron con estas prácticas, demostradas a través de días de campo y el trabajo directo en las fincas, se logró, que los productores entendieran la importancia de la luz y la energía solar en la floración, producción y calidad de los frutos (Bernal, 2005).

Gráfico 1. Evaluación del efecto de la poda sobre la incidencia de la mosca de la fruta en mango Hilacha, en Santa Bárbara, Antioquia. Octubre 2006.



Fuente: Bernal, 2005.

Plateos

La limpieza de la base de los árboles (plateo), es una práctica que da muy buenos resultados, pues se cambian las condiciones favorables para el desarrollo de la plaga, la cual cumple su fase de pupa muchas veces entre la hojarasca y la basura allí presente (Núñez y Pardo, 1989).

Manejo biológico

Consiste en la utilización de enemigos naturales como agentes patógenos, depredadores y parasitoides, con el propósito de mantener las poblaciones de moscas de la fruta en niveles bajos. Una forma práctica para incrementar los parasitoides o insectos benéficos presentes en el huerto y que ayudan a controlar la plaga, consiste en enterrar algunos frutos dañados por la mosca en un hueco dentro del cultivo, el cual se cubre con un anejo o malla fina de 16 hilos/pulgada, que permite el paso de avispiillas parasitoides, pero no el de las moscas de las frutas. Estos parásitos atacan huevos, larvas y pupas de las moscas de las frutas. Los bordes de la malla se deben cubrir con tierra y apisonar, para evitar que el viento o el agua la arrastre (Núñez y Pardo, 1989).

Las moscas de las frutas son atacadas por diversos enemigos naturales como agentes entomopatógenos, depredadores y parasitoides. De los enemigos naturales de los téfridos se han identificado hormigas, escarabajos de las familias Carabidae, Histeridae y Staphylinidae, hemípteros de la familia Pentatomidae, neurópteros de la familia Chrysopidae y tijerillas del orden Dermaptera (Bateman, 1972; Eskafi y Kolbe, 1990). Los adultos de *A. striata* pueden ser también depredados por arañas del género Dolomedes (Pisauridae) (Hedstrom, 1992) y las larvas y huevos en los frutos, por avispas del género Polistes (Castillo, 1987). Entre los parasitoides himenópteros a nivel de huevo, se ha determinado la especie *Doryctobracon oophilus* (Fullaway) (Wharton *et al.*, 1981), y en la larva se han encontrado las especies *Aceratoneuromyia indica* Silvestri (Eulophidae), *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead (Braconidae), *Doryctobracon areolatus* Szépligeti, *D. zeteki* Muesebeck (Braconidae), *Odontosema anastrephae* Borgmeier (Eucolidae), y *Trichopria* sp. (Diapriidae) (Chaverri, 2001).

Manejo legal

El control legal de las moscas de las frutas se refiere a todas aquellas medidas de carácter obligatorio que las instituciones de control fitosanitario dictan para establecer las bases legales de un plan de acción contra la plaga. Se lleva a cabo mediante el establecimiento de cuarentenas e instalación de puestos especiales para interceptar material que pueda llevar huevos, larvas y pupas de moscas, procedente de áreas infestadas hacia zonas libres de plagas. Por lo tanto, todo fruticultor, transportador y comerciante de fruta, debe acatar y respetar las disposiciones en este sentido, ya sea que se trate de instalación de trampas y recolección de muestras en los huertos por parte de funcionarios del Estado, o de inspecciones fitosanitarias a cargamentos de frutas o material vegetal de propagación. La lucha contra las moscas de las frutas no es fácil, y por eso es necesaria la colaboración de todos los fruticultores del país, pues muchas de las recomendaciones dadas, son más efectivas cuando se implementan a la vez en toda una región, y no aisladamente. Por lo tanto, el diálogo entre vecinos sobre el problema de las moscas de las frutas y las recomendaciones para su prevención y control, es una herramienta para que todos practiquen los métodos de control al mismo tiempo y lograr así mejores resultados (Núñez y Pardo, 1989).

ESCAMAS (HEMIPTERA: COCCOIDEA)

INTRODUCCIÓN

En el mundo existen aproximadamente 8,000 especies de escamas descritas hasta el momento (Ben-Dov *et al.*, 2008). Las escamas son insectos pequeños, generalmente de menos de 5 mm (Kondo, 2001). Este grupo de insectos incluye todos los miembros de la superfamilia Coccoidea, y está compuesta de unas 32 familias (Kondo *et al.*, 2008). Los insectos escama están relacionados con los pulgones (Aphidoidea), moscas blancas (Aleyrodoidea) y psílidos (Psylloidea) y juntos conforman el suborden Sternorrhyncha (Gullan & Martin, 2003).

En Colombia se conocen alrededor de 180 especies de escamas en 13 familias. Las que afectan el mango en Colombia incluyen 35 especies distribuidas en 5 familias: Diaspididae, Coccidae, Pseudococcidae, Monophlebidae y Ortheziidae, en orden de riqueza de especies (Tabla 1). Kondo & Kawai (1995), registraron a *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) (como *Orthezia praelonga*) en el mango, pero esta especie no se considera una plaga importante del mismo, y prefiere los cítricos.

ESCAMAS O ESCAMAS PROTEGIDAS (DIASPIDIDAE)

Descripción e importancia

Las escamas, también conocidas como escamas protegidas o diaspididos, son insectos planos, muy pequeños, generalmente de 1 a 2 mm de diámetro, con una cubierta de color variable. Las ninfas femeninas escogen un sitio del árbol apropiado para su alimentación; allí clavan su aparato bucal, se alimentan, mudan y permanecen en el mismo sitio hasta que mueren.

La hembra tiene tres ínstaes, al primero se le llama gateador, tiene antenas y patas bien desarrolladas y se dispersan en este estadio. El segundo ínstar se desarrolla en el mismo sitio que escoge el gateador para alimentarse y permanece allí, ya que no tiene patas. La escama de cera del segundo ínstar tiene dos capas; la capa superior es la exuvia (muda del insecto) del gateador, más la capa que la larva de este estadio produce.

La hembra adulta se parece a la ninfa del segundo ínstar, pero regularmente es más grande, tiene más poros, una vulva, y su cobertura cerosa o “escama” está compuesta por tres capas de cera (la exuvia del primer ínstar, la capa cerosa del segundo ínstar, y una tercera capa que produce el adulto).

Síntomas

Muchas escamas viven en colonias y atacan troncos, ramas, hojas y frutos. Los árboles afectados pueden tolerar grandes poblaciones de estos insectos, pero son más susceptibles en épocas de sequía o en el estado de plántulas. Las escamas pueden aparecer en

Tabla 1. Lista de escamas del mango en Colombia.

Familia (Especie)	Nombre común	Registro bibliográfico
ORTHEZIIDAE		
<i>Praelongorthezia praelonga</i> (Douglas)	Ortezia de los cítricos	2
MONOPHLEBIDAE		
<i>Crypticerya multicitricifera</i> Kondo & Unruh	Cochinilla acanalada del mango [NP]	2, 3
PSEUDOCOCCIDAE		
<i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell)	Cochinilla rayada	2
<i>Ferrisia</i> sp.	Cochinilla rayada de Colombia INP]	4
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti)	Cochinilla de cola larga	4
COCCIDAE		
<i>Ceroplastes cirripediformis</i> Comstock	Escama blanda percebe	2
<i>C. floridensis</i> Comstock	Escama de La Florida	2, 8
<i>Ceroplastes rubens</i> Maskell	Escama de cera rubí	8
<i>Ceroplastes martiniae</i> Mosquera	Escama de Martin	5
<i>Ceroplastes trochezi</i> Mosquera	Escama de Trochez	5
<i>Ceroplastes stellifer</i> (Westwood)	Escama blanda estrellada	1, 2
<i>Ceroplastes</i> sp.	Escama de cera	2
<i>Coccus viridis</i> (Green)	Escama verde	1, 8
<i>Klifia acuminata</i> (Signoret)	Escama acuminada	2
<i>Milviscutulus mangiferae</i> (Green)	Escama blanda del mango	2, 8
<i>Protopulvinaria longivalvata</i> Green	Escama blanda de borde rojo	2
<i>Pulvinaria psidii</i> Maskell	Escama blanda del guayabo	2
<i>Saissetia coffeae</i> (Walker)	E.B. hemisférica; E.B. del café	2, 8
DIASPIDIDAE		
<i>Andaspis hawaiiensis</i> (Maskell)	Escama de Hawai	2
<i>Aspidiotus destructor</i> Signoret	Escama del cocotero	2, 7
<i>Aulacaspis tubercularis</i> Newstead	Escama blanca del mango	1, 2, 6, 7, 8
<i>Chrysomphalus aonidum</i> (Linnaeus)	Escama roja de Florida	1
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morgan)	Escama dictiosperma	1, 2, 6, 7
<i>Diaspis</i> sp.	Escama	2, 7
<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret)	Escama del peral	2, 7
<i>Hemiberlesia palmae</i> (Cockerell)	Escama de la palma	2, 6, 7
<i>Ischnaspis longirostris</i> (Signoret)	E. negra filiforme; E. alargada	1, 2, 6, 7
<i>Mycetaspis personata</i> (Comstock)	Escama escapuchada	2
<i>Oceanaspidotus spinosus</i> (Comstock)	Escama espinosa del mango	1, 6, 7
<i>Parlatoreopsis</i> sp.	Escama	2
<i>Pseudoaonidia trilobitiformis</i> (Green)	Escama de las nervaduras	2, 6, 7
<i>Pseudischnaspis acephala</i> Ferris	Escama serpiente	1, 2, 6, 7
<i>Pseudischnaspis bowreyi</i> (Cockerell)	Escama de Bowrey	2, 7
<i>Selenaspis articulatus</i> (Morgan)	Escama articulada	1, 2, 6, 7
<i>Unaspis citri</i> (Comstock)	Piojo blanco de los cítricos	7

NOTAS. Abreviaciones: [E] = escama; [EB] = escama blanda; [NP] = nombre propuesto. Registros bibliográficos: (1) Gallego y Vélez (1992); (2) Kondo y Kawai (1995); (3) Kondo y Unruh (2009); (4) Kondo *et al.* (2008); (5) Mosquera (1979); (6) Mosquera (1984); (7) Posada (1989); (8) Presente estudio.

cualquier parte de las plantas, desde las hojas, frutos, ramas, troncos y raíces. Las plántulas son especialmente susceptibles y pueden llegar a secarse cuando las poblaciones son muy altas. La especie más común en mango es la escama blanca del mango, *Aulacaspis tubercularis* (Figura 3).

Otras especies comunes son *Pseudaonidia trilobitiformis* a lo largo de las nervaduras de las hojas, *Aspidiotus destructor* especialmente en el envés de las hojas, e *Ischnaspis longirostris* en árboles en zonas urbanas (Figura 4).



Figura 3. *Aulacaspis tubercularis* Newstead. **Izquierda:** Infestación en fruto. **Centro:** Escama de hembras hacia la izquierda y centro de la foto con escamas de machos hacia la derecha. Nótese la diferencia de forma y tamaño de las escamas del macho y la hembra. **Derecha:** Lado opuesto de una hoja infestada con *A. tubercularis* con muestras del típico síntoma de clorosis.

Fotos por T. Kondo.

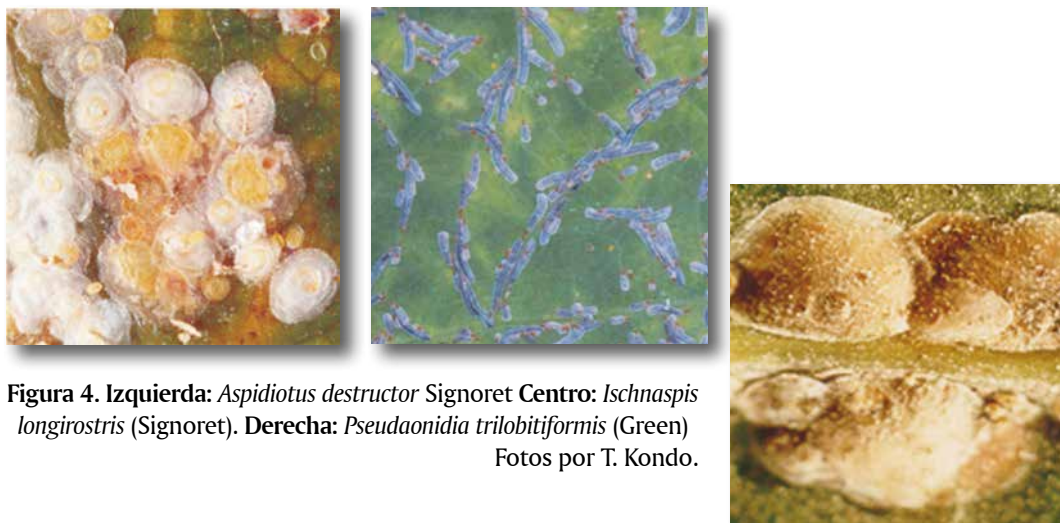


Figura 4. **Izquierda:** *Aspidiotus destructor* Signoret **Centro:** *Ischnaspis longirostris* (Signoret). **Derecha:** *Pseudaonidia trilobitiformis* (Green)

Fotos por T. Kondo.

Las escamas causan un daño cosmético cuando infestan los frutos. Algunas especies como *Aulacaspis tubercularis* y *Aspidiotus destructor* causan síntomas de clorosis en las hojas y/o frutos.

Posada (1989), reporta en su listado de insectos dañinos y otras plagas en Colombia al “piojo blanco de los cítricos” *Unaspis citri* (Comstock), como una plaga del mango. Sin embargo, esta escama no es común en el mango y prefiere los cítricos como hospederos.

ESCAMAS BLANDAS (COCCIDAE)

Descripción e importancia

Por lo general estas escamas son de mayor tamaño que las escamas protegidas y las cochinillas harinosas. Este grupo está caracterizado por la presencia de un par de placas anales, las cuales se abren para excretar la miel de rocío. Son insectos pequeños, inmóviles, convexos o planos; muchos están cubiertos por una cera delgada transparente (Figura 5, izquierda y centro); pero también hay especies con cera abundante como las del género *Ceroplastes* (Figura 6, izquierda y centro). Son de diferentes formas y colores, según la especie. Algunas especies producen un ovisaco como *Pulvinaria psidii* (Figura 6, derecha). La hembra tiene cuatro ínstaes, al primer ínstar se le denomina gateador, tiene antenas y patas bien desarrolladas. En este estadio se dispersan. Después del primer estado ninfal, las escamas blandas pasan por el segundo y tercer estado ninfal.

Las del segundo estado ninfal se parecen a los gateadores pero carecen de setas largas en las placas anales como el gateador. Las del tercer ínstar se parecen a la hembra adulta pero son más pequeñas, tienen menos poros y no tienen una vulva.



Figura 5. Izquierda: *Milviscutulus mangiferae* (Green).

Centro: *Coccus viridis* (Green).

Derecha: Típico daño de fumagina causado por cóccidos.

Fotos por T. Kondo.



Figura 6. Izquierda: Escama de cera rubí, *Ceroplastes rubens* Maskell. Este es el primer registro de esta especie en el mango en Colombia. Centro: Escama blanda estrellada, *Ceroplastes stellifer* (Westwood). Derecha: Escama blanda del guayabo, *Pulvinaria psidii* (Green). Fotos por T. Kondo.

Síntomas

En ataques fuertes pueden causar defoliación. Muchos de ellos excretan miel de rocío, un líquido azucarado que promueve el desarrollo de la fumagina. Estas condiciones son severamente dañinas en plántulas o en árboles de mucha edad. También pueden causar un daño cosmético cuando infestan directamente el fruto, o cuando la fumagina crece en los frutos cubiertos por la miel de rocío que éstos excretan.

COCHINILLAS HARINOSAS (PSEUDOCOCCIDAE)

Descripción e importancia

Son insectos de forma oval, generalmente caracterizados por un cuerpo blando, cubierto con proyecciones de cera blanquecinas, de diferentes tamaños. Al igual que las escamas blandas, tienen 4 instares, el primer ínstar o gateador, las ninfas del segundo y tercer ínstar, y la hembra adulta (cuarto instar). Las cochinillas harinosas se encuentran distribuidas por todo el mundo. Una de las especies más comunes en el mango en Colombia es *Ferrisia* sp.; su cuerpo de color blanco grisáceo, 3.0 a 5.0 mm de longitud aproximadamente. Presenta filamentos de cera cortos, de color blanco alrededor del cuerpo; tiene un par de filamentos cerosos más largos en la parte posterior, que van gradualmente disminuyendo en grosor; y tiene dos puntos sin cera en la parte dorsal del abdomen posterior. (Figura 7, izquierda).

Otra especie común en el mango es la cochinilla de cola larga, *Pseudococcus longispinus* Targioni Tozzetti, cuyo cuerpo ovalado mide entre 2.0 y 3.5 mm de longitud, aproximadamente. Esta especie se caracteriza por tener filamentos cerosos marginales más largos, y un par de filamentos terminales de la misma o mayor longitud que el cuerpo (Figura 7, derecha).

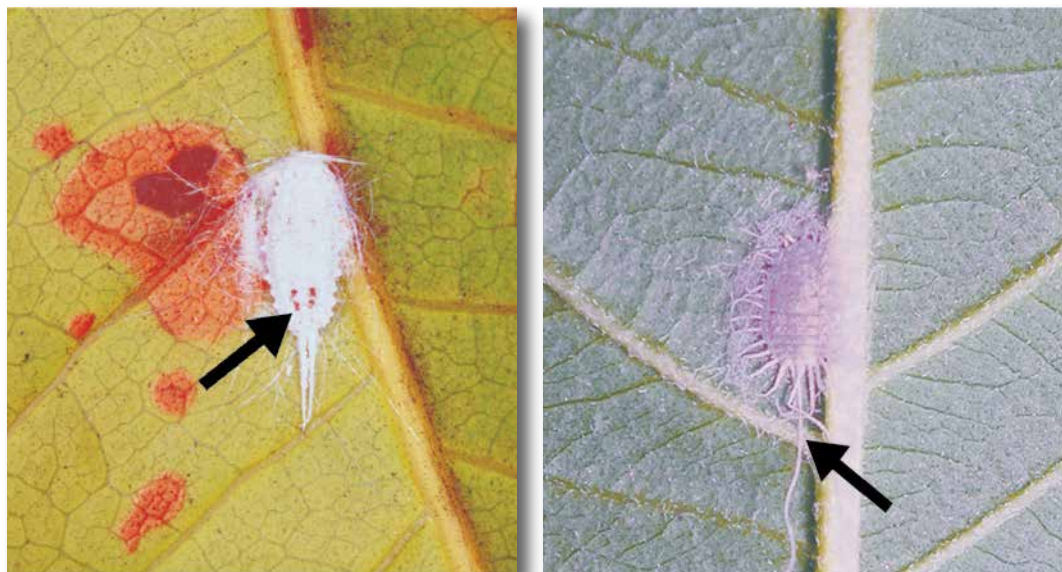


Figura 7. Izquierda: *Ferrisia* sp. sobre hoja de mango. Nótese dos puntos sin cera en la parte posterior del abdomen (señalar). Derecha: *Pseudococcus longispinus* Tagioni Tozzetti. Nótese un par de filamentos cerosos largos en la parte posterior. Fotos por T. Kondo.

Síntomas

Hasta el momento se desconocen los daños producidos por *Ferrisia virgata* y *Ferrisia* sp. en el mango, en Colombia. De acuerdo con Kondo *et al.* (2008), en Colombia, aunque *Ferrisia* sp. está cercanamente relacionada con *F. virgata* es una especie nueva a la ciencia, y es muy polífaga. Sus hospederos incluyen muchas plantas de importancia económica y tiene el potencial de convertirse en una plaga (Kondo *et al.*, 2008).

Por otro lado, la cochinilla de cola larga es conocida como una plaga de numerosos hospederos (Williams & Granara de Willink, 1992). En el aguacate puede producir secamiento de brotes cuando sus poblaciones son altas, y la miel de rocío que producen puede dañar la calidad de los frutos (Williams, 2004).

COCHINILLA ACANALADA DEL MANGO (MONOPHLEBIDAE)

Posada (1989) registra la cochinilla acanalada, *Icerya* sp., y Gallego & Vélez (1992), reportan a *Crypticerya* sp. como plaga del mango. Recientemente, Kondo & Unruh (2009), describieron una nueva especie polífaga en Colombia, *Crypticerya multicatrices* Kondo & Unruh (Figura 8), la cual ataca trece diferentes hospederos, incluyendo el mango. Es muy probable que las mencionadas por Posada (1989) y Gallego & Vélez (1992) correspondan a esta especie.



Figura 8. *Crypticeria multicatrices* Kondo & Unruh. **Izquierda:** Adultos en la parte superior y ninfas del tercer ínstar en la parte inferior. **Derecha:** Una rama de mango severamente infestada. Fotos por T. Kondo.

Descripción e importancia

Las hembras adultas de la cochinilla acanalada del mango tienen forma elíptica y aproximadamente 5 a 8 mm de longitud (sin medir ovisaco y extensiones cerosas), con antenas, patas y ojos de color marrón-negro; el cuerpo es de color naranja-rojizo, dorsalmente cubierto por una cera blanca, con una extensión de cera cefálica corta y una caudal larga (15 a 20 mm de largo, siempre más larga que la extensión de cera cefálica). Ovisaco alargado, de color blanco, con el extremo distal estrecho, a menudo curvado hacia arriba, estriado, con 14 o 15 surcos longitudinales. Ovisaco con alrededor de 120 huevos; cada huevo elíptico tiene 0.8 mm de largo aproximadamente; por lo regular, el ovisaco se parte en la línea dorso-medial, donde las ninfas del primer estadio escapan (Kondo & Unruh, 2009).

Síntomas

Se han reportado infestaciones altas de *C. multicatrices* sobre mango en Gualanday, Tolima, Colombia. El dueño de la huerta de mango llamaba a esta escama por el nombre local “Palomilla” y consideraba este insecto como una «plaga». Esta escama también se ha reportado como plaga de la guanábana, causa síntomas de achaparramiento (Kondo, 2008). Esta especie infesta comúnmente palmas y muchas especies de arbustos y árboles en las zonas urbanas de la ciudad de Cali, Colombia. No se han observado síntomas de fumagina asociados a este insecto (Kondo & Unruh, 2009).

Las escamas y la fumagina

Las escamas blandas y las cochinillas harinosas excretan grandes cantidades de miel de rocío, cuyo líquido azucarado proporciona, frecuentemente, un medio excelente para el crecimiento de la fumagina. Además de ser poco atractivo, la fumagina interfiere con la fotosíntesis de la planta y de alguna manera, en su crecimiento.

La fumagina por lo general desaparece después de que se controla la infestación de insectos asociados. Las hormigas se alimentan de la miel de rocío, por ello, cuando se observen las hormigas, las plantas deben ser examinadas de cerca para detectar la presencia de estos insectos chupadores (Anónimo, 2007).

MANEJO

Las infestaciones de escamas a menudo pasan desapercibidas hasta cuando las hojas se tornan de color amarillento, se secan, o cuando los síntomas de fumagina son evidentes. El monitoreo semanal durante todo el año ayuda a prevenir que se produzcan problemas graves. Es recomendable examinar cuidadosamente el envés de las hojas y tallos para detectar la presencia de estos insectos. Se necesita usar una lupa con 10X de aumento para detectar escamas pequeñas. Las escamas pueden parecerse a hongos o agallas en las plantas, y pueden estar ocultas en grietas de la corteza o en las axilas de las hojas (Anónimo, 2007).

Manejo cultural

Para reducir al mínimo los problemas de escamas, es necesario inspeccionar las plantas antes de comprarlas y/o sembrarlas. Si se encuentran algunas escamas, es recomendable podar las ramas o las hojas infestadas. Se debe destruir el material infestado y limpiar completamente la zona de las plantas afectadas (especialmente importante en invernaderos y viveros). Las poblaciones de estos insectos suelen incrementarse en ambientes calidos y húmedos, por lo tanto se recomienda mejorar el flujo de aire dentro de las plantaciones o disminuir la densidad de siembra en la zona a fin de que las condiciones para su proliferación sean menos favorables. Se aconseja evitar el exceso de fertilizantes pues los insectos escama, a menudo, ponen más huevos y sobreviven mejor en las plantas que reciben una gran cantidad de nitrógeno (Anónimo, 2007).

Manejo biológico

En condiciones naturales, los depredadores (p.ej., mariquitas, crisopas) y parasitoides (p.ej., pequeñas avispas), pueden suprimir poblaciones de escamas lo suficiente como para que la utilización de insecticidas sea innecesaria. Algunos hongos parásitos también pueden reducir las poblaciones. Sin embargo, a veces estos enemigos naturales mueren por condiciones climáticas adversas o a causa de aplicaciones de plaguicidas, o las escamas infestan zonas donde los enemigos naturales no ocurren, lo cual puede conducir a un brote poblacional. Las escamas que han muerto a causa de parasitoides suelen tener un orificio pequeño, redondo, del tamaño de la cabeza de un alfiler en su superficie, por donde ha salido el parasitoide. Los depredadores tienden a hacer daños irregulares, destruyendo la cutícula de las escamas. Si aparecen signos de parasitismo o depredación, y se verifica la presencia de enemigos naturales, es recomendable tratar de preservarlos, minimizar el uso de productos tóxicos, y usar plaguicidas más selectivos para el control de estas plagas (p.ej., aceites agrícolas), en lugar de insecticidas de amplio espectro. Si es posible, se recomienda atrasar la aplicación de plaguicidas y

darle la oportunidad a los enemigos naturales benéficos para suprimir la población de las mismas (Anónimo, 2007).

Manejo químico

Saber el momento adecuado para la aplicación de insecticidas es importante. La mayoría de los insecticidas de contacto no pueden penetrar la cera de las escamas cuando ya han producido su capa cerosa, como los insectos adultos, por lo que se recomienda aplicar los plaguicidas cuando las escamas estén en la etapa de gateador (primer ínstar), cuando son más vulnerables. Hay que monitorear la aparición de los gateadores, para esto se usan placas adhesivas, cintas envueltas alrededor del tronco, o se pone una hoja o rama infestada en una bolsa para ver cuando los gateadores aparecen (Anónimo, 2007).

Si es posible, se recomienda primero, podar las partes de las plantas infestadas para permitir una mayor penetración de los insecticidas en el follaje y las ramas. Rociar las plantas a fondo, de manera que el insecticida aplicado llegue a todos los lados de las hojas, ramas y tallos vegetales. El uso de un adherente puede aumentar la cobertura y eficacia del pesticida.

Aplicaciones de un insecticida sistémico en “Drench” en el suelo también puede funcionar. Reaplicaciones pueden ser necesarias, dependiendo del producto utilizado (Anónimo, 2007).

Los aceites agrícolas matan las escamas en todas las etapas y suelen proporcionar un buen control. Productos etiquetados como aceite Superior y aceite agrícola Volck, son de alto grado y pueden ser utilizados en plantas tolerantes, ya sea durante las temporadas de cultivo o entre cosechas, pero en diferentes concentraciones. Es recomendable consultar la etiqueta del producto para la sensibilidad de la planta y la temperatura adecuada para sus usos (Anónimo, 2007).

Las aplicaciones de insecticidas de contacto a menudo no dan buenos resultados si no se hacen cuando los gateadores están activos. Incluso cuando los pesticidas son aplicados correctamente, a veces son necesarias varias aplicaciones durante el tiempo de emergencia de los gateadores, o cuando las poblaciones de las escamas son altas y los gateadores se esconden debajo de la capa cerosa de escamas anteriores (Anónimo, 2007).

Además, incluso después de que las escamas son tratadas con productos químicos y muertas, sus capas cerosas pueden permanecer en el material vegetal durante semanas.

En la actualidad no hay métodos disponibles para eliminar las cubiertas de cera de las escamas después de su control, salvo remoción física con un cepillo o agua a alta presión. Cuando mueren las escamas blandas, éstas a menudo caen de las plantas. Las escamas vivas se diferencian de las escamas muertas con una prueba sencilla: aplaste algunas escamas; las escamas muertas están secas, pero las escamas vivas tienen fluidos corporales (Anónimo, 2007).

HORMIGA ARRIERA, HORMIGA CORTADORA (HYMENOPTERA: FORMICIDAE: *Atta* spp.)

INTRODUCCIÓN

En los bosques naturales las hormigas arrieras desempeñan importantes funciones: aceleran el ciclaje de los bioelementos, airean el suelo, diseminan semillas y promueven nuevos brotes de crecimiento en los árboles; sus vertederos de desechos sirven de hábitat a algunas especies. No obstante, cuando la vegetación natural es removida para establecer cultivos de subsistencia y semicomerciales, se presenta un aumento desbordado del número de colonias e individuos que compiten en forma ventajosa con el hombre. El conocimiento de la biología, ecología y hábitos de las hormigas arrieras, es un componente indispensable para el diseño y ejecución de programas en la región, que pretendan un manejo y control eficiente (Duran *et al.*, 2002).

DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA

En Suramérica se considera a las hormigas cortadoras de hojas una de las cinco plagas más dañinas. Las especies con mayor capacidad de corte son *Atta columbica* y *A. cephalotes* (Duran *et al.*, 2002). También son un problema grave para la agricultura colombiana, dado que su hábito alimenticio está basado en láminas foliares que trasladan a sus hormigueros, en donde cultivan el hongo *Attamyces bromatificus*, base de su alimentación (Ramos & Patiño, 2002).

Los miembros de los géneros *Atta* y *Acromyrmex* se conocen como hormigas arrieras. Las hormigas del género *Acromyrmex* se caracterizan por construir nidos con una sola boca de entrada en forma de chimenea, utilizan materiales como residuos vegetales debajo del cual sólo se encuentra una cámara o nido.



Figura 9. Hormigas arrieras, *Atta* sp. **Izquierda:** Hormigas transportando material vegetal. **Derecha:** Típica entrada a un nido de *Atta* sp. Fotos por T. Kondo.

Por otro lado, las hormigas del género *Atta* se caracterizan por construir hormigueros con muchas bocas de entrada y numerosas cámaras internas, cuyo número varía con la edad del hormiguero (Ramos & Patiño, 2002).

Las hormigas arrieras tienen dos tipos de castas. Las castas permanentes y las castas temporales. Las castas permanentes están compuestas por **la reina** que es la hembra fértil, única capaz de producir huevos, y da origen luego al resto de castas en una colonia; de ella depende la estabilidad del hormiguero a lo largo de los 15 a 20 años que puede vivir y su capacidad para poner huevos es de un millón por año. La fecundación de la reina ocurre sólo durante el vuelo nupcial, lo que le permite almacenar esperma suficiente para la fertilización de huevos durante el resto de su vida; **las obreras** o casta de hembras estériles, que abarcan el 70% de una colonia y pueden actuar como (i) *Exploradoras*: tienen como función buscar zonas de forrajeo para la colonia, facilitando la llegada de otras castas para el corte y transporte de hojas al hormiguero; (ii) *Cortadoras*: cortan fragmentos de hojas y su primer trabajo es abrir el orificio al exterior, que fue sellado por la reina al iniciar sus labores en el nido; (iii) *Cargadoras*: llevan el material vegetal cortado hacia el hormiguero. Además, realizan excavación de túneles, remoción de hormigas muertas y del sustrato viejo del hongo; (iv) *Escoteras*: hormigas pequeñas que tienen la función de limpiar los trozos de vegetales que llevan las cargadoras hacia el hormiguero; (v) *Soldados*: las hormigas más grandes después de la reina, y se caracterizan por tener cabeza muy ancha y dotada de fuertes mandíbulas; son las responsables de la defensa del hormiguero; (vi) *Jardineras*: su labor consiste en macerar el material vegetal introducido y agregarle enzimas para favorecer el desarrollo del hongo e iniciar su cultivo, y (vii) *Nodrizas*: cuidan a la reina y se encargan de la alimentación y cuidado de los estados inmaduros de todas las castas (huevos y pupas). Las obreras presentan un ciclo de vida que incluye: huevo (25 días), larva (22 días), pupa (10 días) y adulto (120 días). La casta de los soldados puede tener un período de vida hasta de dos años. Las castas temporales (aladas) son hormigas hembras vírgenes o machos que salen del hormiguero al comienzo de los períodos lluviosos en un vuelo nupcial que resulta en la cópula, que hace que la hembra quede fértil por el resto de su vida (Ramos & Patiño, 2002).

Una vez fecundada, la reina busca un lugar apropiado para aterrizar, generalmente a orillas de los caminos, claros en la vegetación o taludes donde haya suficiente humedad, se corta las alas y excava una pequeña galería de 8 a 25 cm de profundidad, al final de la cual amplía y construye su primera celda, después de cerrar el orificio de entrada. Ya en la cámara, la reina regurgita trozos miceliares del hongo que ha traído del hormiguero madre, inicia el cultivo del jardín del hongo y la oviposición, base primaria de su alimentación en ausencia de hongo. Al principio, el crecimiento de la colonia es lento, pero a partir del segundo y tercer año se acelera para dar inicio a la producción de machos y hembras alados. En un vuelo nupcial pueden salir aproximadamente 40.000 individuos alados y sólo el 1% de las hembras fecundadas puede formar nuevos hormigueros, dada la alta tasa de depredación existente por parte de diferentes especies como aves, reptiles y animales domésticos. El tamaño del hormiguero varía según el tiempo de formación; se encuentran algunos de 5.000 a 7.000 cámaras distribuidas en profundidades entre 5 y

7 metros. Después de 80 a 100 días, las primeras cortadoras-cargadoras retiran la tierra que sellaba la salida del hormiguero, le dan paso a las exploradoras y cortadoras e inician así su labor de búsqueda del alimento, corte y carga de los pedazos de hojas, para luego llevarlos al interior del hormiguero (Ramos & Patiño, 2002).

SÍNTOMAS

La importancia económica de las hormigas arrieras está relacionada con el daño que ocasionan a las plantas cultivadas y que consiste en su defoliación parcial o total (Duran *et al.*, 2002, Ramos & Patiño, 2002) (Figura 10).



Figura 10. Daño de hormigas arrieras en hojas de mango.

Foto por T. Kondo.

MANEJO

Una diversidad de métodos y técnicas se utilizan para evitar los daños ocasionados por las hormigas arrieras, algunos con mayor eficacia que otros. Tradicionalmente se ha utilizado el control químico mediante la utilización de insecticidas por espolvoreo (clorpirifos), sin que se logren controles eficaces que favorezca la pequeña economía de los agricultores (Duran *et al.*, 2002).

En la aplicación de cualquier tipo de tratamiento se debe tener en cuenta de manera prioritaria la ubicación del hormiguero, ya que cuando éste se encuentra cerca de fuentes de agua, debe hacerse una observación detallada de los peligros que los químicos puedan ocasionar. Es fundamental el seguimiento semanal de la actividad del hormiguero después de la implementación de cualquier tratamiento, al menos por cinco meses, por cuanto ello permite vislumbrar el éxito o fracaso, el período de resurgencia del hormiguero, así como la búsqueda de las razones de posibles fallas (Ramos & Patiño, 2002).

La medición del tamaño del nido es una información necesaria para definir el tipo de manejo y calcular la cantidad de producto requerido para su tratamiento. Según el área del hormiguero, es posible agruparlos en grandes, medianos y pequeños. Ramos y Patiño (2002), propusieron las siguientes categorías: (1) Grandes: hormigueros mayores de 200 m²; (2) Medianos: entre 5 y 200 m²; y (3) Pequeños: menores de 5 m². De acuerdo con esta escala, los hormigueros pequeños se tratan por medios físicos, mecánicos y con el uso de cebos biológicos y químicos. En hormigueros medianos, hasta de 100 m², se utilizan cebos químicos; y para hormigueros entre 100 y 200 m² se pueden emplear insecticidas en polvo para insuflar, teniendo en cuenta que la época de aplicación coincida con el verano, para que sea eficiente su utilización. En los hormigueros grandes se deben considerar aspectos como la disponibilidad de elementos de aplicación con termonebulizador, ya que es la única herramienta que puede terminar el hormiguero con una sola aplicación. Si esto no es posible, se sugiere que se apliquen insecticidas en polvo, insuflados cada vez que se reactive. Las aplicaciones con termonebulizador son efectivas, pero existen limitaciones para su uso, como el alto costo del equipo, alto riesgo de contaminación para el ambiente y el peligro de intoxicación para el agricultor expuesto (Ramos & Patiño, 2002).

En cada nido es importante definir el número de bocas activas y caminos. Las bocas activas son los orificios por donde las hormigas obreras introducen el material vegetal cortado. Los hormigueros grandes requieren el uso correcto de un termonebulizador si se desea un control definitivo; controles menos efectivos se logran aplicando cebos químicos, cebos artesanales a base de polvos vegetales u hongos. En los hormigueros medianos los cebos químicos correctamente aplicados (sulfuramida y fipronil) realizan un control eficaz. Los cebos artesanales a base de polvos vegetales y hongos logran una disminución temporal de la actividad (Duran *et al.*, 2002).

Manejo químico

El uso de sustancias químicas sintéticas es la forma más generalizada de combatir las hormigas arrieras. Los productos son aplicados de distinta manera: directamente en los nidos, como polvos secos y líquidos termonebulizables, o en las proximidades de las colonias como cebos granulados. Los cebos tóxicos son una mezcla de un sustrato atractivo con un ingrediente activo tóxico en forma de gránulos (pellets), los cuales se distribuyen en las proximidades de las bocas principales o en los bordes de los caminos, y son transportados al interior por las propias hormigas. Los productos más utilizados son: Clorpirifos (Attamix P.E, Ráfaga P.E.), Pirimifos (Arrierafin) Fenitrotrion (Sumithion), Fipronil (Blitz), Sulfuramida (Attakill), y van mezclados con un agente atrayente, generalmente a base de pulpa de naranja. Su dosis es, por lo general de 8 a 15 g/m² (Duran *et al.*, 2002; Ramos & Patiño, 2002). Cuando el ataque de hormigas arrieras es severo, los agricultores optan por aplicar estos polvos secos en los caminos de forrajeo y en las bocas activas, con lo cual logran atenuar el daño durante unas pocas semanas; pero es necesaria una aplicación casi quincenal de estos insecticidas (Ramos & Patiño, 2002).

La termonebulización es un método que utiliza equipos denominados termonebulizadores para la atomización por medio de calor de un formicida disuelto en aceite diesel (ACPM) o mineral, el cual se introduce a través de la boca del hormiguero. El método presenta alta eficiencia en el control de hormigueros grandes donde la utilización de los cebos granulados o vegetales es poco recomendable. Se requiere la conformación de un equipo de por lo menos tres personas para realizar la aplicación y una persona especializada en el funcionamiento y mantenimiento del equipo. Todos los operarios deben utilizar los equipos de protección adecuados. Las principales limitaciones para su uso son el costo de los equipos, el alto riesgo de contaminación del ambiente y el peligro de intoxicación para el agricultor. Este método también presenta algunas ventajas, como el bajo costo relativo del insecticida, la alta eficacia y eficiencia en el control y se puede realizar en cualquier época del año, aún con lluvias ligeras a moderadas. Los productos utilizados son el Clorpirifos C.E. y la Cypermctrina C.E. En este sistema, el producto en forma de humo penetra fácilmente a las cámaras del hormiguero, causando mortalidad a los individuos por contacto e ingestión (Duran *et al.*, 2002).

El empleo de cebos granulados se considera un método eficiente, práctico y económico, aunque tiene los inconvenientes de los productos químicos sintéticos sobre la salud humana y el ambiente en general. En comparación con otros productos, ofrecen mayor seguridad al operario, no requieren mano de obra especializada y permiten el tratamiento de hormigueros en sitios de difícil acceso.

Los cebos granulados constan de una sustancia atractiva y un principio activo tóxico en gránulos o pellets (Duran *et al.*, 2002).

El fipronil y la sulfluramida han dado buenos resultados. Sin embargo, para tener éxito se requieren los mismos cuidados mencionados en el manejo de los cebos vegetales. La dosis oscila entre 8 y 10 gramos por metro cuadrado. Se espera que una sola aplicación sea suficiente, sin embargo pueden ser necesarias reaplicaciones después de 90 días de la primera. Tratamientos sucesivos con el mismo producto sin respetar este intervalo de tiempo, pueden ocasionar temporalmente la ausencia de aceptación de los cebos por las hormigas. El cebo se debe aplicar sin contacto manual, al lado de los caminos con mayor movimiento de las hormigas y también próximo a las bocas activas de la colonia. No se debe aplicar directamente dentro de las bocas de los nidos, porque el producto debe ser cargado por las hormigas. Los cebos son transportados al interior del hormiguero donde las jardineras incorporan el producto tóxico al hongo, el cual después de ser consumido produce intoxicación y muerte lenta. Una vez mueren las jardineras, el hongo deja de ser cultivado y no hay alimento para las hormigas, incluida la reina que muere por inanición (Duran *et al.*, 2002).

Se debe tener precaución en el almacenamiento de los cebos para lo cual éstos deben estar en un lugar seco, ventilado y cubierto; se debe evitar el contacto directo con el piso y mantener los productos en su empaque original y bien cerrados. Los cebos granulados no se deben almacenar junto con otros productos químicos (plaguicidas, combustibles, etc.) que disminu-

yen su poder de acción. El uso de cebos químicos granulados presenta algunos inconvenientes como: inactivación debido a las lluvias; no se deben aplicar en suelos húmedos, costos relativamente altos y no disponibilidad en poblaciones alejadas, riesgos de contaminación de aguas e intoxicación de animales silvestres y domésticos (Duran *et al.*, 2002).

Manejo mecánico

En los hormigueros pequeños se logra un control definitivo mediante la utilización de métodos mecánicos. El establecimiento de las fechas del vuelo nupcial en cada zona contribuye al diseño de futuras labores de control. En la zona central del Chocó normalmente ocurren dos vuelos nupciales durante el año: desde mediados de marzo hasta mediados de abril y a finales de septiembre y comienzos de octubre. Se puede programar el control a partir de las fechas de ocurrencia de los vuelos nupciales y la apertura del primer orificio, que demora unos tres meses. Para este control se excava el hormiguero recién formado con una pala o pica, hasta localizar la reina que se encuentra a poca profundidad (15 a 20 centímetros). Los hormigueros de *Acromyrmex* a diferencia de los de *Atta* son fáciles de eliminar mecánicamente en cualquier momento, debido a que poseen una sola cámara (Duran *et al.*, 2002). La observación detallada de las fechas de vuelo nupcial en cada zona, permite realizar trabajos pre-vuelo nupcial, consistentes en insuflar insecticidas en polvo un mes antes del vuelo, disminuyendo así la salida de alados (Ramos & Patiño, 2002).

En algunos países como Brasil, se utilizan cultivos trampa, es decir tóxicos para el cultivo del hongo que las hormigas consumen como alimento, que son cortados y cargados por las hormigas. Este es el caso de la higuierilla (*Ricinus comunis*), el ajonjolí (*Sesamum indicum*), Canavalia (*Canavalia ensiformis*) y la batata (*Ipomoea batata*) (Madrugal *et al.*, 1997). Algunas plantas pueden tener metabolitos secundarios que afectan el desarrollo de las hormigas. Los resultados obtenidos con el uso de hojas pulverizadas de tres especies vegetales, Catalina (*Clibadium asperum*), chirrinchao (*Phyllanthus acuminatus*) y Mirasol (*Tithonia diversifolia*), aplicadas en forma de cebo reducen significativamente la actividad de las hormigas arrieras (*A. columbica* y *A. cephalotes*) durante un período aproximado de siete a ocho semanas. Los cebos se deben aplicar en días sin amenaza de lluvias, al comienzo de la actividad diaria de las hormigas (Madrugal *et al.*, 1997).

Manejo biológico

La resistencia del ambiente se menciona como responsable de la mortalidad de un 99.95% de las reinas de las hormigas arrieras antes de que puedan dar origen a una nueva colonia. El control biológico natural realizado a través de depredadores, parásitos y microorganismos patogénicos son un importante factor en la regulación de las poblaciones de estos insectos. Las aves silvestres y domésticas, principalmente las insectívoras y omnívoras, son organismos importantes dentro de los enemigos naturales. Ciertos hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, *Metharizhium anisopliae* y el hongo micoparásito, *Trichoderma lignorum* presentan potencial para ser utilizados en el control de hormiga arriera (Duran *et al.*, 2002).

TRIPS, BICHOS DE CANDELA (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)

INTRODUCCIÓN

Los trips son insectos pequeños, delgados, con alas plumosas. El nombre científico del orden está compuesto del griego “thysanos” (franja) + “pteron” (ala), en referencia a las numerosas franjas de las alas. Hay algunas especies que son ápteras (sin alas). Otros nombres comunes para los trips son bichos de candela.

Los trips se alimentan de una gran variedad de fuentes vegetales y animales por medio de la perforación y la succión de sus contenidos con su aparato bucal raspador-chupador. Un gran número de especies de trips son consideradas plagas porque se alimentan de plantas de valor comercial. Las heridas producidas por los trips causan daños directos en la fruta que dejan cicatrices en su epidermis (Figura 11) y ocasionan un daño cosmético que reduce su valor comercial.

Algunas especies de trips se alimentan de otros insectos o ácaros y se consideran beneficiosos, mientras que algunas se alimentan de polen o esporas de hongos. Hasta la fecha, se han descrito alrededor de 5.000 especies (Moritz *et al.*, 2001; Mound, 1997).

Los trips son generalmente pequeños (de 1 mm de longitud), y no son buenos voladores, pero pueden ser llevados a grandes distancias por el viento.

En condiciones adecuadas, muchas especies pueden ocasionar brotes poblacionales que producen enjambres, y a veces pueden causar irritaciones a los seres humanos, con sus picaduras (Childers *et al.*, 2005).

En Colombia, Posada (1989), reporta dos especies de trips (Thysanoptera: Thripidae) limitantes del mango. Éstas son: el trips del invernadero, *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché), y el trips de banda roja, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard). Gallego y Vélez (1992), también mencionan al trips de banda roja como especie limitante del mango. Sin embargo, se conoce muy poco sobre la importancia del daño económico de estos insectos sobre el mango en Colombia.



Figura 11. Daño típico causado por trips (Thysanoptera) en fruto de mango. Foto por T. Kondo.

TRIPS DEL INVERNADERO *HELIOTHIRIPS HAEMORRHOIDALIS* (BOUCHÉ)

Introducción

Esta especie de trips fue descrita originalmente por Bouché (1833), a partir de muestras procedentes de un invernadero en Europa. Aunque es una especie del nuevo mundo. Probablemente fue introducida a este continente en plantas ornamentales importadas de América tropical. Esta especie se encuentra en plantas silvestres y cultivadas en Brasil, las Indias Occidentales y América Central. En Europa, se ha reportado en Alemania, Austria, España, Finlandia, Francia, Inglaterra e Italia. También se ha reportado en Palestina y el norte de África. *Heliothrips haemorrhoidalis* probablemente se encuentra en casi todo el mundo debido a sus hábitos de vida en invernaderos. Esta especie es un volador pobre que prefiere las partes sombreadas de la planta en donde pasa casi todo el tiempo (Denmark, 2008).

Descripción y ciclo de vida

Los huevos son de color blanco y forma de banano y se insertan en el tejido de la planta de manera individual. La punta del huevo insertado suele ser visible con la ayuda de una lupa. Las primeras etapas larvales son blanquecinas, con los ojos rojos y después de alimentarse, toman un tono amarillento. Las larvas maduras tienen un promedio de alrededor de 1 mm de longitud. Después de pasar por dos instares larvales, el insecto pasa a un estado de prepupa, de color amarillo claro, con ojos rojos y vestigios de alas cortas. La pupa es un poco más grande, con vestigios de alas más desarrolladas y ojos más grandes. Las pupas son de color amarillento, luego se oscurecen con la edad. Las antenas se doblan hacia atrás de la cabeza en la etapa de pupa. El insecto no se alimenta en las etapas de prepupa y pupa (Anónimo, 2003).

La cabeza y el tórax del adulto son de color negro y el abdomen variable, de color amarillo, amarillo-rojo, marrón o negro; las patas son de color amarillo claro (Figura 12). Las antenas tienen ocho segmentos. Los trips son partenogénéticos en los invernaderos, ya que se reproducen sin apareamiento, y los machos muy rara vez se colectan. La hembras adultas insertan sus huevos en la superficie de las hojas o frutos (Anónimo, 2003).



Figura 12. *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché). Foto cortesía de Cheryle A. O'Donnell, USDA-APHIS-PPQ.

Daños de importancia económica

Los trips en invernaderos se alimentan principalmente del follaje de plantas ornamentales. Atacan primero el envés de las hojas, y en cuanto avanza el tiempo de alimentación y las poblaciones aumentan, se mueven a la superficie de las hojas, que se decoloran y desarrollan un aspecto distorsionado entre las nervaduras laterales. Aquellas, severamente dañadas, se vuelven amarillas y caen. Además de los daños ocasionados por su alimentación, ambas superficies de las hojas se cubren con pequeñas gotas de un líquido rojizo, excretado por los trips, que gradualmente cambia a color negro. Estos glóbulos de líquido aumentan de tamaño hasta que caen y otros comienzan a formarse, lo que resulta en un síntoma característico en el lugar de infestación, con manchas negras a causa de la materia fecal (Anónimo, 2003).

Manejo

Ver sección de manejo de *Selenothrips rubrocinctus*.

TRIPS DE BANDA ROJA *SELENOTHRIPS RUBROCINCTUS* (GIARD)

Introducción

El trips de banda roja, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), fue descrito por primera vez en La Isla Guadalupe, en Las Antillas Occidentales, donde causó daños considerables al cacao. Por esta razón, a este insecto se le conoce comúnmente como el “Trips del cacao” (Denmark & Wolfenbarger, 2008).



Distribución

El trips de banda roja (Figura 13), es una especie tropical-subtropical, probablemente originaria del norte de América del Sur (Chin & Brown 2008). *Selenothrips rubrocinctus* se ha reportado en Asia en China, Malasia, Filipinas, y Taiwán; en África, Bioko, Ghana, Costa de Marfil, Nigeria, Isla del Príncipe, Sierra Leona, Tanzania, Uganda y Zaire; en Australia y las Islas del Pacífico, en Hawai, Islas Marianas, Nueva Caledonia, Nueva Guinea, Papúa, y las Islas Salomón; en América del Norte en Florida y México; en América Central, en Costa Rica, Honduras y Panamá; en Las Antillas Occidentales; y en América del Sur, en Brasil, Guyana, Ecuador, Perú, Surinam y Venezuela (Denmark & Wolfenbarger, 2008).

Figura 13. Ninfas de *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) sobre mango, en Okinawa, Japón. Nótese las gotas de excrementos en la parte posterior del abdomen. Foto por T. Kondo.

Descripción y ciclo de vida

La hembra tiene aproximadamente 1,20 mm de longitud; es de color marrón oscuro a negro, con un pigmento rojo principalmente en los tres primeros segmentos abdominales; los segmentos anales conservan un color negro rojizo, y las alas son oscuras. El macho es similar, pero más pequeño y pocas veces colectado (Chin & Brown, 2008).

Las ninfas y pupas son de color amarillo claro a anaranjado, los tres primeros y últimos segmentos de su abdomen son de color rojo brillante. Después de eclosionar, tienen dos etapas de ninfa que duran de nueve a diez días.

Las ninfas bien desarrolladas de la segunda etapa ninfal son de aproximadamente 1 mm de largo. Las dos etapas ninfales, son seguidas por las etapas de pre-pupa y pupa, que duran de 3 a 5 días hasta que los adultos emergen (Chin & Brown, 2008).

Los huevos son insertados en la superficie inferior de las hojas que son cubiertas con un líquido que al secarse forman un disco con una cobertura negra (Astridge & Fay, 2005). Las hembras ponen hasta 50 huevos y llegan a vivir un mes. Los huevos eclosionan a los cuatro días (Chin & Brown, 2008). El ciclo de vida en La Florida (EU) es de aproximadamente tres semanas, lo cual permite que se desarrollen varias generaciones al año (Denmark & Wolfenbarger, 2008).

Hospederos

El trips de banda roja es una plaga polífaga y suele tener diferencias en sus hospederos preferidos, según su localidad. En las Antillas Occidentales, ha sido una de las principales plagas del cacao y del mango (Denmark & Wolfenbarger, 2008).

Daos de importancia económica

Las larvas y los adultos se alimentan de las hojas y del fruto, mediante la perforación de la epidermis con su aparato bucal de tipo raspador-chupador. Los trips de banda roja, prefieren hojas tiernas y su alimentación causa un síntoma conocido como hoja plateada, y también la distorsión y caída de hojas.

Los trips destruyen las células de los tejidos vegetales de los que se alimentan y ocasionan deformaciones en las hojas, daños al fruto y los afecta cosméticamente debido a las manchas de color oscuro causadas por sus excrementos en la superficie de la hoja.

En casos severos se observa la caída completa de las hojas de los árboles. La miel de rocío es una excreción producida por estos y otros insectos, la cual cae en la superficie de las hojas, frutos y ramas, en donde crece la fumagina, dándole una apariencia sucia a los frutos, los cuales pierden su calidad cosmética (Denmark & Wolfenbarger, 2008).

Manejo

Los trips de banda roja son depredados por una gran variedad de enemigos naturales, incluyendo arañas y ácaros, crisopas, trips depredadores y chinches piratas, especialmente del género *Orius* (Chin y Brown 2008, Funderburk *et al.*, 2000). El control químico no es siempre necesario para estos trips, ya que los enemigos naturales son eficaces y regularmente mantienen sus poblaciones en bajo nivel de daño económico (Denmark & Wolfenbarger, 2008).

Sólo un enemigo natural eficaz es conocido por su ataque a los trips de invernadero, y es el diminuto parasitoide de larvas, *Thripobius semiluteus*. Las larvas de los trips parasitadas aparecen hinchadas en la parte lateral (Denmark & Wolfenbarger, 2008).

Otros enemigos naturales del trips de invernadero menos eficaces incluyen un parasitoide de huevos, *Megaphragma mymaripenne*, y tres especies de trips depredadores, *Franklinothrips orizabensis*, *F. vespiformis*, y *Leptothrips mali*, también conocido como el cazador negro (Anónimo, 2003).

Si se decide por un tratamiento químico, debe hacerse al follaje o flores tan pronto como se encuentran los trips. Las aplicaciones semanales pueden ser necesarias hasta que se logre el control. El insecticida debe ser aplicado en cantidades suficientes, especialmente sobre el envés de las hojas. Se debe continuar la inspección periódica a las plantas y repetir la aplicación de insecticida, en caso de que vuelvan a ser infestadas. Los jabones son seguros y efectivos. Varios insecticidas sistémicos son aplicados en el suelo en forma de “Drench”, para que las raíces lo absorban y luego sea consumido por los insectos que se alimentan de la savia. Se puede alcanzar el control en algunas semanas, y son más efectivos durante un tiempo mayor que los insecticidas de contacto. La persona que lo aplique debe usar ropa de protección adecuada, como se describe en la etiqueta de cada uno de los contenedores. Es indispensable leer y comprender las etiquetas de los insecticidas antes de aplicarlos (Buss, 2006).

DISCUSIÓN

En la sección de manejo, se hizo un énfasis en el manejo integrado de plagas y se dio información sobre los enemigos naturales conocidos, control cultural y manejos químicos. El uso de insecticidas debe realizarse con cautela. Según el manual del “Uso Adecuado y Eficaz de Productos para la Protección de Cultivos” publicado por el Convenio SENA-ANDI (2004), el uso de plaguicidas es un método que, por su alta eficacia y facilidad de uso, en ocasiones genera abuso y dependencia en su utilización. Para su uso racional deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos: (1) Correcto diagnóstico del problema y evaluación del nivel de infestación o daño; (2) Selección del producto adecuado; (3) Dosificación correcta; (4) Aplicación en el momento oportuno; (5) Buena aplicación, lo cual incluye entre otros, calibración del equipo, distribución uniforme, y cobertura adecuada; (6) Manejo de la resistencia, referida a la adopción de un esquema de rotación de pro-

ductos de diferentes mecanismos de acción para prevenir el desarrollo de resistencia; (7) Normas de seguridad para evitar daños a los usuarios, consumidores y medio ambiente; (8) Las etiquetas de los plaguicidas contienen instrucciones precisas para su uso seguro y eficaz que son el resultado de largos años de investigaciones cuidadosas y que deben tenerse en cuenta (Convenio SENA-ANDI, 2004).

ÁFIDOS O PULGONES (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

INTRODUCCIÓN

Los áfidos o pulgones se clasifican en la superfamilia Aphidoidea en el orden Hemiptera. En la clasificación taxonómica más reciente el orden “Homoptera” fue asimilado al orden Hemiptera. El antiguo orden Homoptera fue separado en dos subórdenes: Sternorrhyncha (los áfidos, mosca blanca, insectos escama, psílidos y otros) y Auchenorrhyncha (cigarras, cicadélidos, membrácidos y otros).

La mayoría de los áfidos tiene un cuerpo blando y verdoso, pero también son comunes otros colores, como el negro, café y rosado. Los áfidos tienen antenas hasta de seis segmentos. Tienen un aparato bucal picador-chupador característico de los miembros del orden Hemiptera, y está compuesto por 2 pares de estiletes flexibles esclerosados [1 par de estiletes (externos) mandibulares y 1 par de estiletes (internos) maxilares que residen en una depresión del labio]. Con los estiletes, los áfidos pueden atravesar la epidermis de las plantas hasta llegar al floema, y mediante succión, liban la savia vegetal. Tienen patas largas y delgadas, tarsos de dos segmentos y dos uñas. La mayoría de los áfidos tiene un par de sifones o cornículos, que son tubos ubicados en la parte posterior del abdomen por el cual exudan gotas de un líquido defensivo (Stroyan & McGraw-Hill, 1997). Cuando la succulencia y calidad de la planta disminuye y/o las poblaciones alcanzan un número muy alto, algunas especies de áfidos producen crías “aladas” que pueden dispersarse a otras fuentes de alimento.

PULGÓN NEGRO DE LOS CÍTRICOS *TOXOPTERA AURANTII* (BOYER DE FONSCOLOMBE)

Importancia y distribución

El pulgón negro de los cítricos se encuentra en todas las zonas tropicales y subtropicales. Está presente en América del Sur, África, India, Asia oriental y Australia, así como en la región mediterránea, América Central y el sur de los Estados Unidos. (Carver, 1978). Posada (1989), reportó este pulgón como una especie limitante del mango en Colombia.

Descripción y ciclo de vida

Los pulgones se alimentan por succión de la savia de sus hospederos. A menudo causan la deformación de las plantas, malformación de hojas, y en algunos casos severos oca-

sionan agallas foliares (Metcalf, 1962). En la mayoría de los casos, el pulgón negro de los cítricos es una plaga de menor importancia en el café. Los pulgones se agrupan en brotes jóvenes, botones florales y debajo de las hojas tiernas. Por lo regular los pulgones no se alimentan de los tejidos viejos ni de las partes duras de las plantas (Carver, 1978). En plantas de café causan la distorsión y deformación de hojas y brotes. A menudo es una de las principales plagas en viveros.

Al igual que otros homópteros, los áfidos producen miel de rocío. La miel de rocío es una excreción dulce, la cual es consumida como alimento por las abejas, avispas, hormigas y otros insectos. También sirve como medio para la fumagina, que ennegrece las hojas, disminuye la actividad fotosintética y reduce el vigor de las plantas. En frutales ocasiona problemas para su venta o disminuye su valor, ya que el hongo es difícil de quitar (Elmer y Brawner, 1975).

Los pulgones son vectores de muchas enfermedades de plantas, que causan daños sustancialmente mayores a las pérdidas directamente causadas por su alimentación. Esta suele ser la característica más perjudicial de la infestación de áfidos. El áfido negro de los cítricos es un vector de varias especies de virus pero, afortunadamente, en Colombia ninguno de estos ataca el mango.



Figura 14. *Toxoptera* sp. sobre hoja del mango.
Foto por T. Kondo.

Estos pulgones sólo tienen hembras; los machos se desconocen. Las hembras adultas son ovaladas, negro brillante, marrón-negro o de color marrón rojizo (Figura 14); de más o menos 4 mm de longitud, con o sin alas, con antenas cortas. Los insectos alados tienden a ser más oscuros y con un abdomen ligeramente más delgado. La incidencia de individuos alados depende de la densidad poblacional y de la edad de la hoja de donde se alimentan.

El método de reproducción de esta especie es partenogenético o asexual. Las hembras empiezan a reproducirse no mucho después de haber llegado al estado adulto; producen de 5 a 7 ninfas al día, hasta un total de, alrededor de 50 ninfas por hembra. Las ninfas recién nacidas se encuentran agrupadas ya que las madres no se mueven mucho durante el período de parto. Esta especie no produce huevos ya que las hembras son vivíparas y dan a luz directamente ninfas del primer instar. Esta especie de áfido tiene cuatro etapas ninfales, sin alas y de color marrón.

Manejo

En general varios enemigos naturales del pulgón negro de los cítricos mantienen esta plaga bajo control, de tal manera que el uso de insecticidas es innecesario. Cuando se requiere un control químico, se pueden utilizar aceites insecticidas o insecticidas sintéticos. Debe ser aplicado únicamente a los primeros signos de daño durante el período de nuevos brotes foliares. Las hojas deben quedar completamente humedecidas después de la aplicación de productos químicos.

OTROS INSECTOS

Posada (1989), lista también otros insectos como limitantes del mango. Estos incluyen miembros de los órdenes Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera Isoptera, Lepidoptera y Orthoptera (Tabla 3). Aunque estos insectos se consideran de menor importancia, pueden convertirse en plagas ocasionales.

Tabla 3. Lista de otros insectos dañinos del mango, reportados en Colombia (adaptado de Posada, 1989).

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO
ORTHOPTERA	Acrididae	<i>Tropidacris cristata</i> (L.)
	Proscopidae	<i>Prosaithria teretrirostris</i> Brunner v.W.
ISOPTERA	Rhinotermitidae	<i>Heterotermes</i> sp.
HEMIPTERA	Aethalionidae	<i>Aethalion reticulatum</i> (L.)
	Membracidae	<i>Aconophora</i> sp.
		<i>Campylenchia hastata</i> (F.)
	Pentatomidae	<i>Antiteuchus pallescens</i> (Stal)
		<i>Antiteuchus tripterus</i> (F.)
COLEOPTERA		<i>Macropygium reticulare</i> (Fabricius)
	Scarabaeidae	<i>Isonychus</i> sp.
		<i>Macraspis lucida</i> (Olivier)
	Tenebrionidae	<i>Epitragus aurulentus</i> (Kirsch)
	Cerambycidae	<i>Genero</i> sp.
LEPIDOPTERA	Chrysomelidae	<i>Euryscopa</i> sp. nr. <i>cingulata</i> Latreille
	Nymphalidae	<i>Hamadryas feronia</i> (L.)
	Limacodidae	* <i>Sibine</i> sp. pos. <i>intensa</i> Dyar
	Megalopygidae	<i>Megalopyge lanata</i> (Stoll)
		<i>Megalopyge orsilochus</i> (Cramer)
DIPTERA	Tineidae	<i>Tiquadra</i> sp.
	Lonchaeidae	<i>Lonchaea</i> sp.
		<i>Silba</i> sp.
HYMENOPTERA	Formicidae	<i>Camponotus blandus</i> (F. Smith)
	Apidae	<i>Trigona trinidadensis</i> Provancher

NOTA. Los nombres científicos fueron actualizados. *Posada (1989), lista en la familia Limacodidae a una especie, *Sibine* sp. pos. *entesa* Dyar. Sin embargo no existe ninguna especie con ese nombre, por lo tanto se cree que éste es un error de tipografía, y la especie a que probablemente se refería Posada (1989) es *Sibine intensa* Dyar.

BIBLIOGRAFÍA

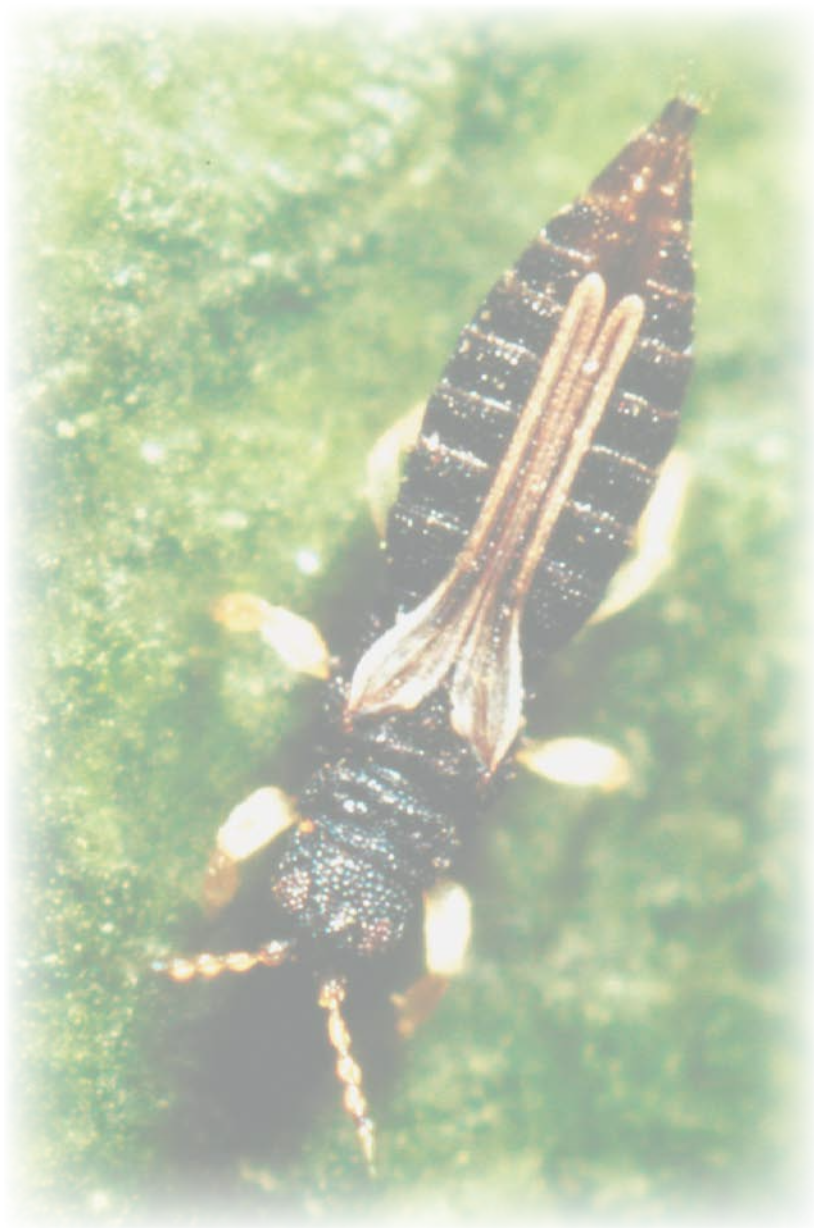
- Aluja, S.M. 1984. Manejo integrado de moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae). SARH. Programa mosca del Mediterraneo. México. 241 p.
- Anónimo. 2003. Greenhouse thrips. How to Manage Pests: UC Pest Management Guidelines. <http://axp.ipm.ucdavis.edu/PMG/r107301811.html> (18 August 2004).
- Anónimo, 2007. Scales. Integrated Pest Management for Home Gardeners and Landscape Professionals. UC ANR Publication 7408. Consultado en la dirección electrónica: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PEST-NOTES/pn7408.html>
- Arévalo P., E. 2005. Lista de especies de moscas de las frutas encontradas en mango Hilacha en Santa Bárbara, Antioquia. Información personal.
- Ben-Dov, Y.; Miller, D.R.; Gibson, G.A.P. 2008. ScaleNet: a database of the scale insects of the world. Consultado en la dirección electrónica: <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>
- Bernal E., J.A. 2005. Capacitación, participación y divulgación tecnológica de estrategias para la producción más limpia de mango Hilacha en el municipio de Santa Bárbara. Informe Final. CORPOICA, ASOHOFRUCOL, Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola. C.I. La Selva. Rionegro, Antioquia. 106 p.
- Bateman, M.A. 1972. The ecology of fruit flies. Annual Review of Entomology 17: 493-518.
- Buss, E.A. 2006. Chemical Control (Publication #ENY-333, Thrips on Ornamental Plants). Consultado Enero 23, 2009. [Online] http://edis.ifas.ufl.edu/document_mg327
- Carver, M. 1978. The Black Citrus Aphids, *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy) and *T. auranti* (Boyer de Fonscolombe) (Homoptera: Aphididae). J. Aust. Entomol. Soc. 17: 263-270.
- Castillo, E. 1987. Combate químico de *Anastrepha striata* (Diptera: Tephritidae) en cinco variedades de Psidium guajava L., en Turrialba, Costa Rica. Tesis Ing. Agr., San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía. 61p.
- Chaverri, G. 2001. *Anastrepha striata* Schiner, 1868. (Mosca de la guayaba, mosca de las frutas). Species of Costa Rica, INBIO. Consultado en la dirección electrónica: <http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?DB=UBIPUB.fp3&lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=1961&-Find>
- Childers, C.C.; Beshear, R.J.; Frantz, G.; Nelms, M. 2005. A review of thrips species biting man including records in Florida and Georgia between 1986-1997. Florida Entomologist 88 (4): 447-451.
- Chin, D.; Brown, H. 2008. Red-banded thrips on fruit Trees. Agnote. Consultado Enero 26, 2009. Consultado en la dirección electrónica: http://www.nt.gov.au/d/Content/File/p/Plant_Pest/719.pdf
- Convenio SENA-ANDI. 2004. Uso adecuado y eficaz de productos para la protección de cultivos. (Memorias). Bogotá, Colombia. 233 pp.
- Denmark, H.A. 2008. Greenhouse thrips. Publication Number: EENY-75. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry; and T.R. Fasulo, University of Florida. Consultado Enero 23, 2009. Consultado en la dirección electrónica: http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/thrips/greenhouse_thrips.htm

- Denmark, H.A.; Wolfenbarger, D.O. 2008. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry; and T.R. Fasulo, University of Florida. Consultado Enero 23, 2009. Consultado en la dirección electrónica: http://creatures.ifas.ufl.edu/orn/thrips/redbanded_thrips.htm#management
- Duran, R.E.; Cossio, F.G.; Neita-M., J.C. 2002. Manejo y control de hormiga arriera (*Atta spp* & *Acromyrmex spp*) en sistemas de producción de importancia económica en el Departamento del Chocó. Convenio No 981273131. CARTILLA No 2. 21p. Consultado en la dirección electrónica: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061127161317_Hormiga%20arriera%20parte%20dos.pdf.
- Elmer, H.S.; Brawner, O.L. 1975. Control of Brown Soft Scale in Central Valley. *Citrograph*. 60(11): 402-403.
- Eskafi, F.M.; Kolbe, M.M. 1990. Predation on larval and pupal *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) by the ant *Solenopsis geminata* (Hymenoptera: Formicidae) and other predators in Guatemala. *Env. Entomol. Entomol.* 19(1): 148-153. 19 (1): 148-153.
- Gallego, F.L.; Vélez, A.R. 1992. Lista de insectos y algunos otros artrópodos que afectan los principales cultivos, animales domésticos y al hombre, en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, sede de Medellín.
- Gullan, P.J.; Martin, J.H. 2003. Sternorrhyncha (jumping plant-lice, whiteflies, aphids and scale insects). pp. 1079-1089. In: V.H. Resh & R.T. Cardé (Eds), *Encyclopedia of Insects*. Academic Press, Amsterdam.
- Gutiérrez, S.J. 1993. Importancia de la familia Tephritidae en la fruticultura. En: VII Congreso Internacional sobre moscas de la fruta. Metapa de Domínguez, Mexico. pp 1-5.
- Hedstrom, I. 1992. Why do guava fruit flies, *Anastrepha striata* (Tephritidae) avoid the upper canopy of host trees? *Trop. Pest. Manag.* 38(2): 136-143.
- Hernández O., V. 1992. El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae). Taxonomía, distribución y sus plantas huéspedes. Instituto de ecología. Sociedad mexicana de entomología. Veracruz, México.
- Kondo, T. 2001. Las cochinillas de Colombia (Hemiptera: Coccidae). *Biota Colombiana* 2(1) 31-48.
- Kondo, T. 2008. Las escamas de la guanábana: *Annona muricata* L. Novedades Técnicas, Revista Regional, Corpoica, Centro de Investigación Palmira. Año 9/No. 10/Septiembre/2008. Pp. 25-29.
- Kondo, T.; Kawai, S. 1995. Scale insects (Homoptera: Coccoidea) on mango in Colombia. *Japan Journal of Tropical Agriculture*, 39: 57-58. Extra Issue 1. Tokyo University of Agriculture. Tokyo, Japan.
- Kondo, T.; Ramos-Portilla, A.A.; Vergara-Navarro, E.V. 2008. Updated list of mealybugs and putoids from Colombia (Hemiptera: Pseudococcidae and Putoidae). *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle* 9(1): 29-53.
- Kondo, T.; Unruh, C. 2009. A New Pest Species of *Crypticeria Cockerell* (Hemiptera: Monophlebidae) from Colombia, with a Key to Species of the Tribe *Iceryini* Found in South America. *Neotropical Entomology*. 38(1): 92-100.
- Madrigal, C.A.; Yepes, R.F.C.; Acevedo, D.P. 1997. Evaluación de tres hongos y dos especies vegetales para el control de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (HYM: Formicidae). En: *Memorias Seminario Aconteceres Entomológicos*. Medellín. Colombia. Editora Jurídica. p. 9-19.
- Metcalf, R.L. 1962. *Destructive and Useful Insects Their Habits and Control*. McGraw-Hill Book Company; New York, San Francisco, Toronto, London. Pp. 1087.

- Moritz, G.; Morris, D.; Mound, L. 2001. Thrips ID Pest thrips of the world. CSIRO Publishing, Collingwood, Australia.
- Mosquera, R.F. 1979. El género *Ceroplastes* (Homoptera: Coccidae) en Colombia. *Caldasia*, Bogotá 12 (60): 595-627.
- Mosquera, R.F. 1984. Taxonomía de escamas. Diaspididae y Coccidae (*Ceroplastes* sp.): Homoptera. Taxonomía, hospedantes, distribución geográfica e importancia económica de la familia Diaspididae en Colombia. Pp. 7-40. En: Aporte al desarrollo agrícola colombiano. Sociedad Colombiana de Entomología-Socolen. Bogota, Colombia.
- Mound, L.A. 1997. Biological diversity. Thrips as Crop Pests (ed. T. Lewis), pp. 197-216. CAB International, Wallingford, UK.
- Núñez, B.L., 1988. Las moscas de las frutas (Diptera: Tephritidae). Sociedad Colombiana de Entomología. Miscelánea 5: 3-15.
- Núñez, B.L.; Pardo, E.F. 1989. Las moscas de las frutas. Cartilla Ilustrada No. 49, ICA, Subgerencia de Fomento y Servicios, División de Sanidad Vegetal y Divulgación. Bogotá D. C., Colombia. 43 p.
- Posada, L.O., 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. ICA, Boletín Técnico No. 43. 4ª Edición. Bogotá. p. 389-397.
- Prieto Martínez, J.J.; Covarrubias Alvarado, J.E.; Cadena, A.R.; Viera, J.F. 2005. Paquete tecnológico para el cultivo de mango en el Estado de Colima. No. 003. 56 pp. Consultado en la dirección electrónica: <http://www.cam-pocolima.gob.mx/paginaOEIDRUS/PaquetesTecnologicos/PTMango.pdf>
- Ramos, A.A.; Patiño, O.A. 2002. Manejo integrado comunitario de la hormiga arriera. Boletín Técnico. ISSN 958-9066-63-1. Publicación ICA. Popayán. 20p.
- Reyes, C. 2004. Manejo agronómico del mango (*Mangifera indica* L.). Memorias Curso Nacional de Fruticultura. C IAT-ASOHOFRUCOL. 21 pp. Consultado en la dirección electrónica: <http://www.corpoica.gov.co/SitioWeb/Archivos/Publicaciones/PODASMANGOHI.PDF>
- Stroyan, H.G., 1997. Aphid. In: McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology, 8th Edition, 1997, ISBN 0-07-911504-7.
- Wharton, R.A.; Gilstrap, F.E.; Rhode, R.H.; Fischel, M.; Hart, W.G. 1981. Hymenopterous egg-pupal and larval-pupal parasitoids of *Ceratitis capitata* and *Anastrepha* spp. (Dip.; Tephritidae) in Costa Rica. *Entomophaga* 26(3):285-290.
- Williams, D.J. 2004. Mealybugs of Southern Asia. The Natural History Museum, Kuala Lumpur: Southdene SDN. BHD. 896 pp.
- Williams, D.J.; Granara de Willink, M.C. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International, London, England. 635 pp.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Dra. Cheryle A. O'Donnell, USDA-APHIS-PPQ por permitir la utilización de su fotografía de *Heliethrips haemorrhoidalis*; a Edgar Mauricio Quintero y a Diana Díaz por la revisión del texto.



Heliethrips haemorrhoidalis