

Otros habitantes naturales del cafetal

Luis Miguel Constantino Chuaire; Zulma Nancy Gil Palacio;
Pablo Benavides Machado; Harol Martínez; Marisol Giraldo Jaramillo;
Clemencia Villegas García

En Colombia, el cultivo de café presenta una gran diversidad de artropofauna endémica asociada, que se alimenta de éste y que coexiste en el agroecosistema cafetero en equilibrio con la fauna benéfica.

Sin embargo, este equilibrio se puede romper por efecto de ciertas condiciones como la aplicación indiscriminada de insecticidas de amplio espectro de acción que afectan o eliminan a los enemigos naturales, o por el uso de herbicidas de forma generalizada en los lotes, que destruyen las arvenses nobles, las cuales proporcionan alimento y refugio a la fauna benéfica, o por efectos del cambio en las condiciones climáticas, las cuales pueden ocasionar un incremento en las poblaciones de insectos y producir daños económicos en el cultivo.

En los últimos años se han presentado varias consultas por parte del Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros y de los caficultores, relacionadas con algunos habitantes naturales de plagas potenciales del cultivo de café, las cuales se describen en este capítulo. Como complemento a esta gran diversidad de artropofauna se anexa una lista de las principales especies de artrópodos asociadas al cultivo de café en Colombia dando su nombre científico, nombre común y el órgano de la planta de café que afectan (Raíz, tallo, rama, flor y fruto).



Cómo Citar:

Constantino, L. M., Gil-Palacio, Z., Benavides Machado, P., Martínez, H., Giraldo-Jaramillo, M., & Villegas García, C. (2013). Otros habitantes naturales del cafetal. En Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, *Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura* (Vol. 2, pp. 261–306). Cenicafé. https://doi.org/10.38141/cenbook-0026_25

El perforador de las ramas del cafeto

Xylosandrus morigerus (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)

El perforador de las ramas del cafeto cuyo nombre científico es *Xylosandrus morigerus* es un coleóptero micetófago, que se alimenta del hongo *Ambrosiaemyces zeylanicus*, es decir, que vive en estrecha relación o simbiosis con el hongo del cual depende para alimentarse y subsistir (Vélez, 1997). Es una especie de hábitos polífagos, se alimenta de varias especies de árboles y plantas, incluido el café.

Esta especie es originaria del sureste asiático y se encuentra distribuida en todas las regiones tropicales donde se cultiva café.

En Colombia, se reportó por primera vez atacando cafetales viejos en el año de 1957, en los municipios de Dagua, Bitaco y La Cumbre en el Valle del Cauca (Benavides, 1961); posteriormente, reportó en los departamentos de Cauca, Caldas, Tolima, Norte de Santander, Antioquia (Cárdenas y Posada, 2001), más recientemente en Nariño, Risaralda y Huila (Constantino y Benavides, 2009), y nuevamente en Dagua, Valle (Giraldo y Galindo, 2010).

Biología y hábitos

El adulto es un coleóptero muy pequeño, de color castaño brillante. La hembra mide 1,7 mm de largo por 0,5 mm de ancho, en tanto que los machos son más pequeños, de 1,0 mm de largo por 0,5 mm de ancho (Figura 1).

Los machos son ápteros, es decir, que carecen de alas membranosas y son incapaces de volar. Los orificios de penetración que hace la hembra son circulares, de 1 mm



Figura 1.

Macho (arriba) y hembra (abajo) de *Xylosandrus morigerus*.

de diámetro, los hace en los entrenudos de las ramas verdes para construir las galerías (Figura 2). Los machos nunca emergen de las galerías, éstos copulan con las hembras de su misma progenie antes de que salgan al exterior a colonizar nuevas ramas (Vélez, 1997).

Una vez la hembra fundadora perfora el interior de la rama, realiza una galería horizontal a lo largo de la rama, donde construye una cámara de cría, hacia la parte media. Sobre esta cámara de cría la hembra deposita las conidias del hongo simbiote *Ambrosiaemyces zeylanicus*, el cual crece y forma una masa algodonosa que invade toda la cámara y las galerías de la rama del cafeto.

Daños causados al café

Una característica de las ramas afectadas por *X. morigerus* es que se quiebran con facilidad.



Figura 2.

a. Orificio de entrada circular de *Xylosandrus morigerus*.
b. Galería mostrando las larvas y pupas en el interior de las ramas

Igualmente, las ramas afectadas se marchitan en la medida que las galerías del insecto aumentan de tamaño, notándose un marchitamiento ascendente desde la base de la rama hasta la parte apical (Figura 3). El daño que el pasador de las ramas causa al árbol es pequeño comparado con el del hongo; éste no penetra muy profundo en la madera, pero puede interferir el transporte del agua en la rama y causar su muerte (Vélez, 1997).

Plantas hospedantes

X. morigerus tiene como hospedantes a varias plantas, de las cuales las principales son *Coffea arabica* y *Coffea canephora*, y como hospedantes secundarios utiliza varias especies de árboles de sombrío como el aguacate *Persea americana*, cedro *Cedrela odorata*, guamo santafereño *Inga edulis*, cacao *Theobroma cacao*, leucana *Leucaena leucocephala*, cucharo *Clusia* sp., achiote *Bixa orellana*, teca *Tectona grandis*, y varias arvenses como el sauco *Sambucus nigra*, verbena *Verbena litorales*, escoba *Malvastrum* sp., chilca *Baccharis* sp. y venturosa *Lantana cámara* (CABI, 2006).

Recomendaciones de manejo

Es necesario identificar los focos del insecto en el lote, revisando detenidamente ramas secas y quebradizas con presencia de orificios circulares de 1 mm de diámetro y aserrín sobre las hojas y ramas.



Figura 3.

Daño del perforador en ramas de café.

El uso de trampas para el monitoreo de la broca del café *Hypothenemus hampei*, cebadas con metanol:etanol en una proporción de 3:1, son útiles para capturar las hembras adultas y conocer las épocas de vuelo del pasador de las ramas del cafeto, además, ayudan a reducir las poblaciones (Figura 4).

Igualmente, las aplicaciones con el hongo *Beauveria bassiana* en los árboles afectados y en los focos

Debido a su comportamiento reproductivo, el método más eficaz es el control cultural, mediante podas sanitarias. Esta práctica consiste en:

- Cortar las ramas afectadas y revisar la presencia de adultos y larvas de *X. morigerus*.
- Destruir las ramas afectadas y sacarlas fuera del lote.
- En cultivos de café bajo sombra se recomienda mantener sombrío moderado, para evitar ramas débiles y delgadas.
- Una adecuada fertilización mantiene ramas gruesas y fuertes, que las hacen menos susceptibles al marchitamiento y taponamiento de los haces vasculares.
- Es conveniente revisar los árboles de sombrío donde se detecten focos de *Xylosandrus*, ya que generalmente los focos se inician de éstos hacia el cafetal.
- En los árboles de sombrío con presencia de ramas secas y perforaciones de *X. morigerus* es necesario hacer podas y raleos de ramas viejas, para cortar el ciclo del insecto.

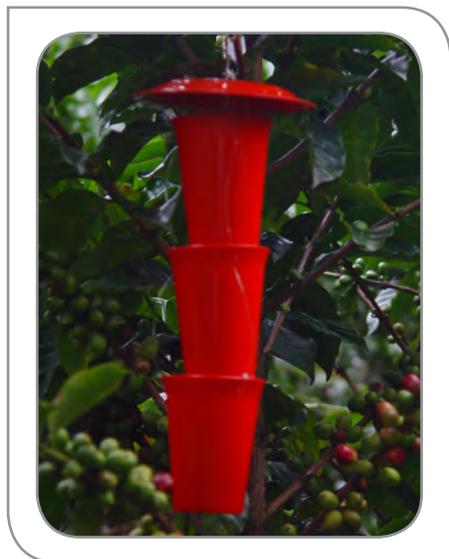


Figura 4.

Trampa de embudo múltiple, cebadas con alcohol, para la captura de adultos.



Figura 5.

Adulto del escarabajo barrenador del tallo y la raíz del café.

infestados son importantes, ya que es una especie que se encuentra naturalmente parasitando a *X. morigerus*. Aunque en América no se conocen parasitoides de *X. morigerus*, para el sudeste Asiático se reportan a *Prorops nasuta* y *Tetrastichus xylebororum* (Vélez, 1997). Barrera *et al.* (2001) y Barrera (2007) reportan las hormigas *Crematogaster* spp., *Leptothorax* spp., *Pheidole* spp., *Pseudomyrmex* spp. y *Solenopsis* como depredadores de las larvas y adultos de *X. morigerus*.

El uso de insecticidas sistémicos y de ingestión son ineficaces para el perforador de las ramas porque el insecto no come madera (Xilófago) sino que consume hongos (Micetófago).

El barrenador del tallo y la raíz del café

Plagiohammus colombiensis (Coleoptera: Cerambycidae)

Es un escarabajo longicornio, de 2,5 cm de longitud, de color marrón con numerosas manchas amarillas sobre el cuerpo. Presenta las antenas más largas que el cuerpo, siendo el doble de largo en los machos (Figura 5).

La larva mide de 5 a 6 cm de largo, es blanco crema, carente de patas torácicas y con los segmentos abdominales constreñidos en forma de tornillo. La larva barrena el tallo y la raíz principal del cafeto, destruyéndola completamente, por lo cual los árboles se tornan cloróticos y se secan.

El daño que causa el barrenador del tallo y la raíz del café, es más severo en árboles de menos de 18 meses, mientras que árboles mayores de 3 años toleran el ataque, pero se debilitan y no producen. La presencia del barrenador del tallo en el cultivo de café se reconoce por los montículos de aserrín en la base del tallo afectado, que la larva evacúa cuando está barrenando el tallo principal.

En Colombia solo se tenía un reporte de cafetos atacados por este insecto en la localidad de El Carmen, Santander, en el año 2000 (Cárdenas y Posada, 2001). Posteriormente, en el año 2012 se presentaron ataques del barrenador del tallo en las localidades de Aguachica (Cesar) a una altitud de 1.200-1.300 m, luego en Maripí (Boyacá) y más recientemente en el municipio de Girón (Santander), en el mes de enero de 2013, donde se reportaron 3.000 árboles de café afectados.

Antecedentes

El género *Plagiohammus* Dillon & Dillon, 1941, pertenece al orden Coleoptera, familia Cerambycidae (subfamilia Lamiinae), conocidos comúnmente como escarabajos longicornios, que se caracterizan por poseer antenas tan o más largas que el cuerpo, presentan el cuerpo alargado y cilíndrico y patas alargadas. Las larvas de estos escarabajos son cilíndricas y alargadas, con cabezas redondas y carentes de patas. Los segmentos del cuerpo son constreñidos en forma de tornillo. La mayoría de las larvas taladran el cambium o la parte central del tronco de los árboles. Unos pocos taladran en las raíces y los tallos, a la altura del nivel del suelo, como acontece con *Plagiohammus*. La mayoría de especies de cerambycidos son plagas de árboles forestales, ciertas especies son de considerable importancia económica.



De las muestras de adultos del barrenador del tallo recolectadas en Colombia y comparadas con material tipo, depositado en museos entomológicos en el exterior, se pudo confirmar que la especie de Colombia no es *P. maculosus* sino una nueva especie similar a *P. emanon* y *P. thiodes*, la cual se encuentra en proceso de descripción.

Descripción

El adulto de *Plagiohammus colombiensis* es un escarabajo longicornio de 2,5 cm de largo por 0,75 cm de ancho, con el cuerpo alargado y cilíndrico, de color pardo claro, con 12 manchas grandes de forma irregular, de color amarillo intenso, con puntos amarillos pequeños esparcidos sobre los élitros. Pronoto con una banda lateral continua y una banda dorsal interrumpida de color amarillo. Antenas del doble de largo del cuerpo y de color pardo oscuro. Cabeza con frente de color amarillo y ojos compuestos, grandes y negros. Posee sexos similares, pero la hembra presenta las antenas más cortas y cuerpo más ancho (Figura 6).

Con base en observaciones del daño en el campo se pudo determinar que la hembra oviposita sobre la corteza del tallo principal, cerca de su base. Cuando la larva emerge empieza a barrenar la parte central del tallo hacia la raíz principal. El barrenador del tallo ataca árboles de café de todas las edades, cuando afecta tallos entre los 18 y 36 meses, causan marchitamiento. Las larvas son blanco-crema, con el pronoto de la cabeza redondeado y grande, cubierto con una placa torácica blanco-crema. La cabeza es negra y presenta un par de mandíbulas esclerotizadas, el cuerpo presenta diez segmentos abdominales, cada segmento está fuertemente constreñido, en forma de tornillo. La larva madura alcanza una longitud de 5,5 a 6,0 cm (Figura 7).

Daños en tallos y raíces de café

La larva barrenar y destruye la médula del tallo y los haces vasculares del tallo central y la raíz principal, ocasionando la interrupción del flujo de savia (Figura 8). Los árboles afectados se reconocen por la presencia de montículos de aserrín en la base del tallo de café (Figura 9). Cuando

la larva llega hasta el cuello de la raíz barrenar toda la raíz principal y luego se devuelve hacia arriba por el tallo central, a una altura de 10 cm del suelo, donde empupa

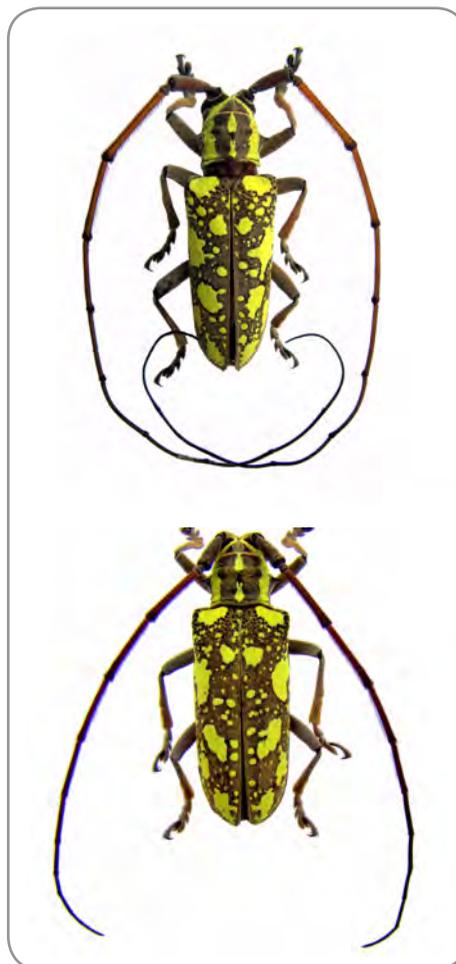


Figura 6.

Adulto macho (Izquierda) y hembra (Derecha) del barrenador del tallo y la raíz del café.



Figura 7.

Larva de *Plagiohammus colombiensis* en tallo de café.



Figura 8.

Daño en el cuello y raíz principal de un tallo de café.



Figura 9.

Aserrín en la base de un tallo de café, indicador de presencia del barrenador del tallo.

en una cámara construida dentro de la galería. La pupa está cubierta con un capullo construido con fibras de madera. La pupa es de color crema oscuro y se asemeja en su morfología al futuro adulto.

Biología y hábitos

El ciclo de vida de *Plagiohammus maculosus* fue estudiado en México por Barrera (2004), quien reporta una duración de 18 meses desde la etapa de huevo hasta la emergencia del adulto. Los adultos del género *Plagiohammus* son de hábitos nocturnos. Cuando la larva ha completado su ciclo de desarrollo, construye una cámara pupal al interior de la galería principal cerca del orificio de entrada. Una vez ha completado el desarrollo, la pupa eclosiona y emerge un adulto. El orificio de salida del adulto mide 0,8 cm de

diámetro, es de forma circular y lo construye a una altura de 10 cm del suelo (Figura 10). Es una especie que se ha encontrado en cafetales contiguos a zonas boscosas y húmedas, por lo que se presume que el hospedante principal puede ser una especie forestal.

Recomendaciones de manejo

El barrenador del tallo y las raíces del café se presenta por focos, con distribución agregada en los lotes. La presencia de montículos de aserrín en la base de los tallos afectados es el indicador de presencia de larvas, por lo tanto, el monitoreo y la determinación del nivel de infestación en el lote es necesario realizarlo cuando aparezcan los primeros ataques.

- Se recomienda realizar control cultural mediante poda sanitaria y solarización de árboles infestados secos o marchitos, con presencia de orificios de entrada del insecto.
- En los árboles afectados que no presentan síntomas de marchitamiento, se puede aplicar un insecticida de contacto, inyectado en el orificio de entrada de la larva, taponando el orificio con barro o cera.
- El control etológico, mediante el uso de trampas de luz para la captura de adultos, podría ser otra opción que debe ser explorada. Su uso se realizaría con el fin de ocasionar interrupción de la cópula.

Hasta el momento no se conocen enemigos naturales ni hongos entomopatógenos para el control del barrenador del tallo del cafeto. Es importante considerar que siendo los cerambícidos barrenadores de plantas arbóreas, los cafetales que estén contiguos a zonas boscosas estarán más propensos al ataque de este insecto habitante natural del bosque. Se deben conservar las especies forestales que hospedan naturalmente a este insecto.



Figura 10.

Orificio de salida del adulto en la base del tallo, a una altura de 10 cm del suelo.

Escarabajo gregario del follaje de café

Ancistrosoma rufipes
(Coleoptera: Melolonthidae)

El adulto de *Ancistrosoma rufipes* (Latreille, 1833) es un escarabajo negro, de unos 4 cm de longitud, con estrías a lo largo de los élitros del cuerpo, presenta patas largas de color anaranjado, que lo caracterizan (Figura 11). Esta especie fue reportada por primera vez atacando cultivos de café en Pitalito (Huila) (Cárdenas y Posada, 2001), y más recientemente en Tolima (Constantino y Benavides, 2009). En el Museo Entomológico Marcial Benavides de Cenicafé, se cuenta con 11 ejemplares adultos recolectados en Pitalito (Huila), en cafetales bajo sombra.

Esta especie es de hábitos polípagos, se alimenta de una gran cantidad de hospedantes. Los registros en el cultivo de café son escasos y aislados.

Biología y hábitos

Esta especie presenta dos vuelos nupciales en los meses de abril y noviembre, con la llegada de las primeras lluvias. Los adultos se congregan en grupos hasta de 100 ó más individuos, donde ocurre el apareamiento sobre la planta hospedante o sitios de congregación.

Las larvas conocidas comúnmente como chisas, son de tipo escarabaeiforme, con su característica forma de

“C”, la cual pasa por tres estadíos; el cuerpo es blanco cremoso, robusto, con la cabeza esclerotizada y de color café. Presenta tres pares de patas torácicas de color café y no posee pseudopatas. Durante el estado larval, las chisas se encuentran en el suelo a diferentes profundidades, dependiendo de la humedad y del tipo de cultivo. En Colombia esta especie está reportada en cultivos de yuca, fríjol, frutales y hortalizas.

Daño. El daño lo ocasiona el adulto sobre el follaje del cafeto, causando perforaciones y esqueletización, dejando las nervaduras principales; también mastican las flores y roen el epicarpio de los frutos de café (Cárdenas y Posada, 2001) (Figura 12).

Recomendaciones de manejo

- Los adultos de *A. rufipes* son atraídos a la luz ultravioleta, por lo que el uso de trampas con este tipo de luz es útil para hacer monitoreo y conocer las épocas de vuelo de los adultos. Igualmente, es fácil distinguir la presencia de hojas con daños frescos y adultos sobre el follaje en época de apareamiento.
- Las larvas presentan muchos enemigos naturales como los hongos entomopatógenos *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*. También la bacteria *Bacillus popilliae* y entomonematodos del género *Hexameris* atacan las larvas en el suelo, de ahí que **el manejo de esta plaga debe ser integrado**, complementado con la aplicación de productos biológicos, dirigidos a los adultos sobre el follaje, solamente en los focos de infestación y en las épocas del vuelo, cuando las poblaciones son muy altas.

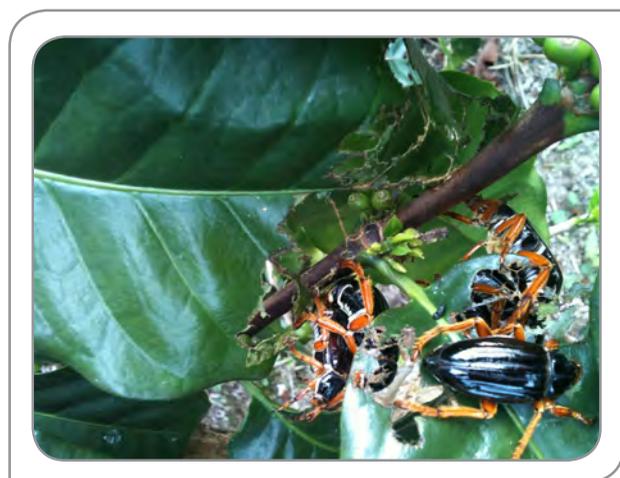


Figura 11.

Ancistrosoma rufipes masticando hojas de café.



Figura 12.

Adultos de *Ancistrosoma rufipes* masticando flores de café.

La hormiga arriera

Atta cephalotes

(Hymenoptera: Formicidae)

Las hormigas arrieras están representadas en Colombia por diez especies pertenecientes a los géneros *Atta* y *Acromyrmex*, de las cuales la que presenta mayor distribución en la zona cafetera y genera mayor impacto económico es *Atta cephalotes* (Madrigal y Yepes, 1997).

Las hormigas arrieras pertenecen a la subfamilia Myrmicinae y a la tribu Attini, caracterizada por ser las únicas hormigas que cultivan hongos simbiotes de los que se alimentan (Vélez, 1997), es decir, cortan las hojas no para alimentarse sino para utilizarlas como sustrato de cultivo del hongo simbiote *Attamyces bromatificus*, dentro de las cámaras de cría en el hormiguero.

La hormiga arriera, *A. cephalotes*, se encuentra distribuida en las tres cordilleras del país y en los valles interandinos, en un rango altitudinal desde los 800 hasta los 2.000 m, donde se ha registrado atacando la mayoría de cultivos forestales y agrícolas como café, yuca, maíz, cítricos, mango, almendros, eucaliptos, nogal, pino pátula, cedro, guamo y ornamentales, entre otros (Madrigal, 2003). Es una de las especies más limitantes en los programas de reforestación, ya que pueden causar la defoliación parcial o total de las plantas.

Biología y hábitos

Las hormigas arrieras son insectos sociales, es decir, la población de cada colonia está conformada por individuos morfológicamente diferentes y su tamaño está relacionado con la función que cada uno de ellos cumple en el hormiguero. Las castas que componen un hormiguero son la reina alada (hembra fértil), el macho alado y las obreras estériles, conformadas por las hormigas cortadoras, las cargadoras, las jardineras, las escoltas y los soldados.

La reina tiene como función la multiplicación de la colonia, puede vivir hasta 15 años, durante los cuales pone aproximadamente un millón de huevos por año. La fecundación de la reina ocurre durante el vuelo nupcial y puede aparearse hasta con ocho machos. Durante todo el año, la reina coloca huevos que darán origen a obreras estériles y sólo durante un corto período del año produce huevos que darán origen a hembras fértiles aladas y a machos, los cuales se encargarán de la fundación de nuevas colonias (Figura 13).

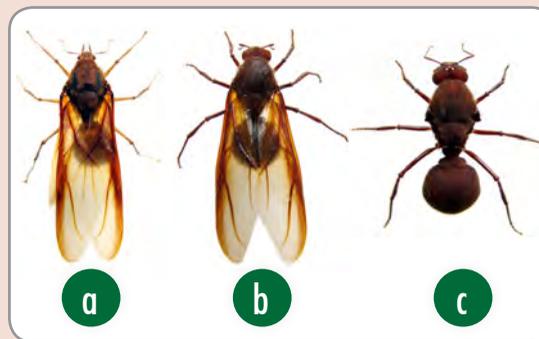


Figura 13.

a. Macho alado; b. Hembra alada;
c. Reina sin alas permanente de *Atta cephalotes*.

Las obreras constituyen la mayor proporción del hormiguero y son las responsables de la alimentación y el cuidado de toda la colonia. Cada casta cumple una función específica. Los soldados son la última casta en aparecer en el hormiguero, al cabo de 6 meses de su iniciación; los soldados pueden vivir hasta 2 años (Jaffé y Howse, 1979; Wilson, 1986; Jaffe y Vilela, 1989).

Cuando el nido está bien desarrollado la reina empieza a producir huevos que darán origen a machos y hembras aladas, con el inicio de las lluvias éstos realizan el vuelo nupcial, que marcará para algunas hembras el inicio de su vida como reina madre de un nuevo hormiguero. El vuelo nupcial ocurre en las épocas de invierno, entre abril - mayo y octubre - noviembre (Madrigal y Yepes, 1997).

Una vez la reina se aparee busca un sitio adecuado para iniciar una nueva colonia y construir un hormiguero (Figura 14), generalmente en los claros de la vegetación, sitios abiertos y taludes, donde el suelo está blando y húmedo. Una vez en el suelo, se deshace de las alas con las mandíbulas y abre un orificio, de unos 20-30 cm de profundidad, al final del cual construye una cámara en donde regurgita una pequeña bola del hongo simbiote, que recolectó en su hormiguero de origen y que guarda

en el aparato bucal. Este primer jardín del hongo lo abona con gotas de materia fecal.

En esta esponja de hongo la reina empieza a colocar dos tipos de huevos, unos fértiles que darán origen a las primeras obreras y otros infértiles pero más grandes, que servirán de alimento a la reina y las primeras larvas. Al cabo del tercer mes, aparecen las primeras obreras cortadoras y cargadoras, que salen al exterior y que se encargarán del mantenimiento y del cuidado del nido. Éstas empiezan a forrajear cortando pedacitos de hojas y las llevan hasta la cámara donde son recogidas y trituradas por las jardineras, que se encargan de formar una especie de colcha o esponja donde cultivan el hongo *Attamyces bromatificus*, que se constituye en el único alimento de la hormiga arriera (Figura 15). Se considera un hongo simbiote, porque las hormigas dependen de él para alimentarse, y a su vez, el hongo depende de las hormigas para vivir y crecer (Quinlan y Cherrett, 1979).



Figura 14.

Nido de *Atta cephalotes*.

Las hormigas arrieras presentan metamorfosis completa, es decir, pasan por los estados de huevo, larva, pupa y adulto. El ciclo de vida de una obrera tarda 22 días en estado de huevo, 25 días en estado de larva, 10 días en estado de pupa y 120 días en estado adulto. Las reinas por el contrario, son muy longevas y pueden llegar a vivir hasta 15 años (Madrigal y Yepes, 1997).

Se estima que un hormiguero para alcanzar su máximo desarrollo tarda aproximadamente entre 10 y 15 años, y para entonces puede abarcar una superficie de más de 200 m². De acuerdo con el área del hormiguero se pueden clasificar en pequeños (< 5 m²), medianos (5 - 100 m²) y grandes (> 100 m²). Un hormiguero se mide multiplicando las bocas más extremas a lo largo, por las bocas más extremas a lo ancho, lo cual da el área en metros cuadrados (Wilson, 1986; Wetterer, 1990; Madrigal, 2003).

Durante los primeros 6 a 7 meses, la profundidad del nido, con apenas una cámara, es de 20 - 30 cm (primer nivel). Al cabo de 8 meses, cuando ya la cámara está completamente llena, la reina abre una nueva cámara interconectada con la primera y se profundiza entre 1 a 3 m (segundo nivel), donde construye nuevas cámaras durante los tres primeros años, y así sucesivamente, hasta alcanzar una profundidad de 4 - 6 m (tercer nivel), donde amplía el número de cámaras. En este lapso, el nido puede alcanzar una área mayor de 100 m².

Daños

Las hormigas arrieras son una de las principales plagas limitantes de la producción agrícola en toda la región andina del país, en un rango altitudinal entre los 800 y 2.000 m, donde se han registrado afectando cultivos de pancoger, agrícolas, forestales y ornamentales, causando la defoliación total de las plantas, lo cual incide en la baja producción, reducción de crecimiento y hasta la muerte, cuando la incidencia del ataque es continuo. Con frecuencia se observan atacando viveros



Figura 15.

a. Nido de *Atta cephalotes* mostrando las cámaras de cultivo del hongo simbiote que les sirve de alimento; **b.** Hormigas jardineras cultivando el hongo *Attamyces bromatificus* en un nido.

de cafetos y plantas jóvenes en cafetales, ocasionando una defoliación considerable y retraso en su desarrollo (Figura 16).

Consideraciones prácticas

La gran mayoría de los agricultores no controlan el insecto, debido en muchos casos al desconocimiento biológico de la plaga y a que no se tiene conciencia de la dimensión del problema. Para que el control de la hormiga arriera sea exitoso en una región determinada, se debe hacer de manera participativa entre toda la comunidad, mediante la implementación de un sistema de manejo integrado de la plaga, que incluya diferentes técnicas de control manual, cultural, biológico y químico, para lo cual es necesario que los productores y vecinos de diferentes predios se organicen y trabajen conjuntamente controlando esta plaga (Constantino y Bonilla, 2004).

Para que un programa de control en la vereda o en la región sea exitoso se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones de manejo

Conformación de las brigadas de control

Se deben conformar brigadas de control de unas 15 personas de la zona por vereda/corregimiento, previamente capacitadas en técnicas de control, quienes deben hacer el **inventario y control de hormigueros**, de manera participativa con la comunidad. La actividad que

realizan los brigadistas es la de ubicar los nidos por zonas de trabajo, una vez ubicados se deben limpiar y desyerbar, así como contabilizar el número de bocas de cada nido, ubicar la entrada principal de forrajeo y que esté activa, marcar los nidos con una estaca (Bandera roja para nidos inventariados, bandera amarilla para nidos tratados y bandera blanca para nidos controlados), y medir los nidos (Área en metros cuadrados) contabilizando el número total de bocas a lo largo y el número total de bocas a lo ancho, según su tamaño (Grandes, medianos, pequeños). Luego, es necesario dibujar a mano alzada el croquis del predio, con la ubicación de los nidos en cada finca o terreno a intervenir.

La medición de los hormigueros es fundamental para determinar el tipo de control más adecuado a realizar y calcular la cantidad de producto necesario.

Georeferenciación y eficacia de los controles

Cada hormiguero inventariado y localizado se puede georeferenciar por medio de un sistema de posicionamiento global GPS, para determinar las coordenadas geográficas de la ubicación exacta en un mapa regional. Los registros se deben llevar en una ficha técnica, donde se anota el punto o número de nido, propietario del predio, tamaño del nido, número de bocas, tipo de control, fecha de control y coordenadas de ubicación. Con este formato se puede hacer el seguimiento de la actividad del nido, para determinar la efectividad del tratamiento empleado (Químico, biológico, manual o cultural), el cual se determina midiendo el número de obreras forrajeras activas que entran al nido por minuto, antes y después del tratamiento. Para esto se puede diseñar una escala de valores (Alta, media, baja o nula), después de realizado el tratamiento, debido a que algunos tratamientos, como los biológicos, tienen un efecto de acción patogénica más lenta y los resultados se ven al cabo de la tercera a la sexta semana (Constantino y Bonilla, 2004).



Figura 16.

a. Daño de hormiga arriera en follaje de café. **b.** Obreros transportando pedazos de hojas al hormiguero.

Control manual

Empleado sólo para nidos pequeños dentro de los primeros 3 meses, entre el vuelo nupcial y la apertura del primer orificio. La destrucción manual del hormiguero y de la reina se hace mediante el uso de una pala o palín, ya que la cámara se encuentra a sólo 20 - 30 cm de profundidad. Este método de control manual de hormigueros es una medida preventiva fundamental y efectiva para evitar la proliferación de futuros nidos en un predio y se debe programar durante las lluvias de marzo - abril y octubre - noviembre, época en la cual se produce el vuelo nupcial.

Control físico

- **No se recomienda el uso de gasolina y fuego para explotar los nidos, por los riesgos para el agricultor y por su baja eficacia, además porque es una práctica que contamina el suelo.**
- La aplicación de agua debe hacerse en terrenos planos y nidos pequeños, para evitar la erosión del suelo.
- Se recomienda el uso de barreras a base de plástico, con grasa alrededor de los troncos de árboles, para evitar que las hormigas suban (Madrigal y Yepes, 1997; Constantino y Bonilla, 2004).

Control etológico

El conocimiento del calendario del vuelo nupcial es fundamental para iniciar el control oportuno de hormigueros. Este comportamiento se da durante dos épocas al año, que generalmente coinciden con el inicio de las lluvias, en el cual las hormigas salen masivamente de los nidos para aparearse, emigrar y formar nuevos nidos. Este evento puede ser aprovechado para capturar las hembras y evitar así que formen nuevos nidos. Para la captura de las reinas, durante el vuelo nupcial, se pueden emplear lámparas de luz negra. También mallas metálicas de agujeros pequeños, construidas en forma de jaulas cuadradas de 20 x 20 cm, ubicadas sobre las bocas de los nidos, para capturar las reinas antes del vuelo nupcial, cuando emergen y salen de los nidos en grandes cantidades. Estas hormigas se pueden aprovechar para consumo humano o como alimento para las gallinas (Constantino y Bonilla, 2004).

Control biológico

Mediante el uso de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, y hongos micopatógenos como *Trichoderma lignorum* aplicados en forma de cebos atrayentes, que son hechos

manualmente, utilizando hojuelas de avena o salvado de trigo impregnado con jugo de naranja como atrayente (Ortiz et al., 1999; López et al., 1999; Constantino y Bonilla, 2004).

Los hongos entomopatógenos *B. bassiana* y *M. anisopliae*, se encuentran normalmente en el ambiente, como un enemigo natural de insectos y son inofensivos para el hombre, las aves y los animales domésticos.

El modo de acción es muy específico, la acción patogénica ocurre cuando las esporas entran en contacto con el tejido vivo del huésped y éstas se hidratan. Las hifas penetran la cavidad hemocélica por medio de la cutícula, por acción mecánica y efectos enzimáticos. Las enzimas y toxinas que libera el hongo digieren y penetran el hemocelo o torrente sanguíneo de los insectos, invadiendo todos sus tejidos, lo cual causa la parálisis y muerte del insecto. La invasión del hemocelo y los tejidos ocurre entre las 24 y 48 horas siguientes. Las hifas continúan creciendo y el micelio sale del insecto atravesando la cutícula y cubriéndola con una capa algodonosa blanca.

Finalmente, bajo condiciones de alta humedad produce millones de esporas nuevas sobre el cuerpo del insecto muerto, que se liberan en el ambiente para iniciar un nuevo ciclo (Bustillo, 2002). Las conidias de *Beauveria bassiana* sobreviven en el suelo y en condiciones favorables de humedad pueden persistir de un año a otro, causando epizootias naturales en poblaciones de insectos susceptibles (Madrigal y Yepes, 1997). ***Trichoderma lignorum* es un hongo antagonista que invade y contamina el hongo simbiote de la hormiga arriera, causándole la muerte, lo cual ocasiona que las hormigas mueran por inanición al no tener alimento** (Ortiz et al., 1999).

Estos hongos se deben aplicar en forma de cebo, para que las hormigas los puedan transportar hasta el interior de los nidos donde está la reina y las cámaras donde las hormigas cultivan el hongo simbiote (Constantino y Bonilla, 2004).

La preparación manual de un cebo con agentes microbiológicos debe contener:

- 500 g de hojuelas enteras de avena.
- 1 L de jugo de naranja, usado como atrayente.
- 10 g de una formulación comercial del hongo, que tenga una concentración de 1×10^{10} esporas por gramo.

Se agregan las hojuelas de avena poco a poco sobre un platón o balde plástico, y se va agregando el jugo de naranja con un atomizador, para que se impregnen del

atrayente. Debido a que el jugo de naranja es pegajoso, actúa como adherente para las esporas del hongo que se agregan por espolvoreo, y se mezclan bien con las hojuelas con guantes de mano. Con este sistema las hojuelas de avena quedan enteras y no es necesario hacer bolitas o pellets con la mano.

Para un nido pequeño de una a cuatro bocas, se colocan 50 g de cebo en montículos ubicados a 30 cm de la boca de forrajeo y a un lado del camino. La aplicación de los cebos debe hacerse en época de verano y con suelo seco, en caso contrario, se debe proteger el cebo de la humedad con un pedazo de teja o de hoja. El cebo no se debe tocar con las manos para evitar que las hormigas detecten el olor y lo rechacen.

Control químico

Formicidas en polvo. Para nidos pequeños y medianos se emplea la insufladora para que el producto penetre hasta las cámaras. Nunca aplique el polvo sobre los caminos ni las bocas, porque el efecto de control es ineficaz. Se debe aplicar cuando el suelo esté seco, hasta unos 30 cm de profundidad. Se recomienda aplicar entre 30 a 50 g.m² de hormiguero (Madrigal y Yepes, 1997).

Cal viva. Se recomienda la aplicación de cal viva en forma de talco con insufladora, en nidos pequeños y medianos, ubicados cerca de fuentes de agua o nacimientos, para evitar problemas de contaminación, con dosis entre 30 y 50 g.m² de hormiguero (Madrigal y Yepes, 1997).

Formicidas con termonebulizador. Recomendado para nidos grandes, se usa ACPM como conductor, el cual al ser nebulizado forma un humo tóxico que penetra fácilmente en todas las cámaras. Se usa una dosis de 50 cm³ de clorpirifos por litro de ACPM, a razón de un minuto de termonebulización por cada 10 m² de hormiguero (Figura 17).

Cebos tóxicos. Para estos cebos se utiliza afrecho de trigo o avena y jugo de naranja con un insecticida como clorpirifos o con un hongo como *Metarhizium anisopliae*. Al igual que los cebos con hongos entomopatógenos, éstos se deben aplicar con guantes y en días de verano y en suelo seco.

Control cultural

Son las prácticas de tipo artesanal que el agricultor emplea en sus predios para el control de la hormiga



Figura 17.

Aplicación de un formicida líquido en la boca de forrajeo con un termonebulizador.

arriera, por ejemplo, las siembras de cultivos trampa que atraen a las hormigas y que por efectos tóxicos afectan el crecimiento del hongo simbiote, cuando las hormigas entran el follaje de estas plantas a las cámaras del nido. Las plantas recomendadas son canavalia, higuerrilla y ajonjolí. Otras técnicas de control empleadas comúnmente y que actúan como repelente son el uso de boñiga y ceniza en las bocas de los nidos. Igualmente, se pueden hacer camas con compost en sitios donde hay nidos grandes, en donde se puede mezclar el suelo que las hormigas sacan del nido para uso como abono orgánico. Esta actividad de arrojar compost con cal en las bocas de los nidos y de hacer continuamente el volteo del suelo repele las hormigas.

El gusano trozador y descortezador del tallo de café

Spodoptera frugiperda (Lepidoptera: Noctuidae)

Conocido también como gusano cogollero del maíz o gusano ejercito, es una especie de lepidóptero de amplia distribución en Suramérica y Centroamérica, donde se tiene reportada como una plaga muy dañina en diversos cultivos, por sus hábitos polífagos, por su voracidad y por su prolificidad. Tiene más de 62 especies de plantas hospedantes, principalmente gramíneas y cultivos como maíz, arroz, sorgo, trigo, avena, caña de azúcar, maní, ajonjolí, café, soya, tabaco, alfalfa, papa, berenjena, plantas horticolas y muchas más (Madrigal, 1979; Vélez, 1997; Bustillo, 2008).

En cultivos de café se presenta con más frecuencia en resiembras en lotes donde antes hubo cultivos de maíz o pastos de corte para ganado. En almácigos de café las larvas pueden trozar los tallos y masticar los cogollos y en resiembras anillamiento y descortezamiento de los tallos.

Biología y hábitos

Los adultos son de hábitos nocturnos, se aparean y ovipositan durante la noche. Los huevos son depositados en grupos hasta de 100 huevos, formando una masa compacta, recubierta con seda y escamas. Los huevos son blancos, esféricos, de 0,5 mm de diámetro y con la superficie externa estriada verticalmente. Las larvas son de forma cilíndrica, de color marrón oscuro, con una línea longitudinal en el dorso y dos líneas longitudinales más claras, con serie de cuatro puntos negros, alcanzan una longitud de 45 mm en su máximo desarrollo, pasando por cinco a siete estadios larvales. Las larvas actúan como “trozadores” o “tierreros” en los cultivos; durante el día permanecen ocultas bajo el suelo, enroscados en forma de “C”, cerca de las plantas que atacan (Figura 18), y durante la noche trozan las plántulas (Vélez, 1997). Las larvas empupan bajo el suelo a unos 2,5 cm de profundidad. La pupa es de color castaño oscuro, de 44 mm de largo, de forma alargada y cilíndrica.

Los adultos son polillas de unos 30 a 35 mm de longitud alar. El macho tiene alas anteriores de color pardo oscuro, con manchas negras y blancas, y en el área submarginal presenta una mancha negra de forma elipsoidal. Las alas posteriores son blanco plateadas, con una franja negra marginal muy tenue. La hembra presenta las alas anteriores de color gris oscuro, carece de manchas negras y blancas, y no tiene la mancha negra elipsoidal. Las alas posteriores son blancas con margen oscuro (Figura 19).



Figura 18.

Larva de *Spodoptera frugiperda*.



Figura 19.

Spodoptera frugiperda, adulto macho (Arriba) y hembra (Abajo).

Daño

En almácigos de café, las larvas trozan las plántulas cerca al cuello de la raíz y consumen las hojas cotiledonales (Cárdenas y Posada, 2001). En resiembras de café se pueden observar árboles descortezados, parcial o totalmente, más arriba del cuello de la raíz. El descortezado total que se asemeja a un anillado, ocasiona la interrupción del flujo de savia y la planta se marchita (Figura 20).

Cuando el descortezado es parcial la planta sobrevive y emite raíces secundarias por encima de la herida; el grosor del anillado realizado por *Spodoptera* no supera los 2 cm de ancho y suele ser confundido con el anillado de la babosa *Sarasinula plebeia*, que es mucho más ancho y alcanza hasta 10 cm de altura del suelo. Si se revisa en el plato de los árboles marchitos es posible encontrar las larvas de *Spodoptera* enterradas a un lado del tallo afectado.

Recomendaciones de manejo

Para el manejo del gusano trozador en lotes de café, el mejor método es el control con cebos tóxicos preparados a base de afrecho o salvado de trigo impregnado con melaza y un insecticida de contacto, en este caso clorpirifos.



Figura 20.

Daño de *Spodoptera frugiperda* en tallos de café.

La preparación del cebo se realiza con 100 kg de salvado de trigo, 1 kg de azúcar o melaza y 750 cc de clorpirifos mezclado con 60 L de agua. La aplicación se debe realizar alrededor de los tallos con lesiones, especialmente en los focos y en horas de la tarde, para que el cebo permanezca fresco durante la noche, momento en el cual las larvas salen a alimentarse. Igualmente el uso de *Bacillus thuringiensis* (Dipel o Thuricide), aplicado en el cuello de la raíz y el tallo, son la opción de control biológico más eficaz para no afectar la fauna benéfica, en este caso, una gran diversidad de avispas parasitoides de huevos como *Telenomus remus* (Scelionidae) y *Trichogramma atopovirilia* (Trichogrammatidae), los parasitoides de larvas *Chelonus insularis* (Braconidae), *Archytas* sp., *Voria* sp. y *Winthemia* sp. (Tachinidae) regulan naturalmente las poblaciones de *Spodoptera*.

El gusano bellotero

Helicoverpa virescens
(Lepidoptera: Noctuidae)

Helicoverpa virescens (Boddie, 1850) conocido anteriormente como *Heliothis virescens*, es un lepidóptero de la familia Noctuidae. La larva es de hábitos polípagos y está reportada como una de las peores plagas de varios cultivos agrícolas.

Esta especie se distribuye en toda América Tropical, desde el norte de Argentina hasta México, y en los Estados Unidos de Norteamérica. En Colombia se encuentra desde el nivel del mar hasta los 2.000 m, en todas las zonas donde hay cultivos de tomate, algodón, tabaco, guandul y maíz (Hallman, 1978; Cordo et al., 2004).

Daños

En café, la larva perfora frutos verdes en formación y consume el contenido interno del fruto (Figura 21). En otros cultivos, las larvas se alimentan de las hojas de los brotes terminales causando perforaciones que deterioran la calidad y bajan los rendimientos de las plantas afectadas. También atacan las flores, cápsulas y semillas de las plantas y puede afectar almácigos desarrollados. En algodón provoca la pérdida de botones y bellotas afectando considerablemente los rendimientos; se estima que una larva puede afectar de 11 a 16 órganos de fructificación durante su permanencia en la planta. La infestación en brotes terminales afecta la estructura de la planta, causando formación de numerosas ramas vegetativas y cuando no existen órganos de fructificación comen hojas, observándose perforaciones irregulares en la superficie foliar y en los contornos de las mismas (Cordo et al., 2004).

Los únicos registros de ataque de *Helicoverpa* en frutos de café, corresponden a la especie *H. armigera* (Hubner) en India, Islas Fiji, China, Nueva Guinea y Madagascar. En Colombia y en toda la región neotropical no se tenían registros de *H. virescens* consumiendo frutos de café, siendo éste el primero. El incremento actual de cultivos de tomate en la zona central cafetera contiguos a cultivos de café puede explicar este caso de adaptación de *H. virescens* en café.



Figura 21.

a. Larva de *Helicoverpa virescens* consumiendo frutos de café; **b.** Daño de *Helicoverpa virescens* en frutos de café.

Biología

El huevo es de forma subesférica, de 0,5 a 0,6 mm de tamaño, con numerosas estrías radiales que se originan en el micrópilo. Recién depositado es blanco y finalmente pardo grisáceo. La larva es de coloración variable, desde el verde amarillento hasta el pardo rosado-rojizo, con numerosos puntos negros ordenados longitudinalmente.

En las larvas con características típicas, se observan tres líneas oscuras sobre el dorso y una banda subespiracular nítida, blanco amarillenta, y puede medir hasta 35 mm de longitud en su mayor desarrollo, empupan en el suelo a una profundidad de 6 a 8 cm. La pupa es de color marrón claro y con una espina negra en el cremaster, mide 15 a 18 mm de longitud (Figura 22).



Figura 22.

Pupa de *Helicoverpa virescens*.

El adulto es una polilla de color marrón amarillo, variando a verde oliva. En las alas anteriores se observan tres bandas transversales oblicuas, de color marrón, que por lo general tienen líneas adyacentes blancas. Poseen una extensión alar de 30 a 35 mm. Las alas posteriores son blancas y translúcidas, con el borde marginal de color café (Figura 23).



Figura 23.

Adulto de *Helicoverpa virescens*.

Los adultos son de actividad nocturna, sin embargo, muestran una mayor actividad de vuelo en las primeras horas de la noche y de la madrugada. Las hembras generalmente depositan sus huevos en los botones florales y rebrotes nuevos de las plantas, e inician la oviposición uno o dos días después de la cópula, por un período aproximado de 5 a 6 días, llegando a depositar hasta 1.000 huevos por hembra (Delgado y Fedre 2003; Vélez, 1997).

El huevo presenta un período de incubación de 4-7 días; el período larval es de 20-21,4 días, y el período de pupa de 12-20 días, para un ciclo total de 30-70 días (de acuerdo a las condiciones ambientales) (Butler y Hamilton, 1976).

Recomendaciones de manejo

Control cultural

En los lotes donde antes hubo cultivos de maíz, tomate o tabaco se debe preparar adecuadamente el terreno, arando profundo en terrenos planos, para la destrucción de pupas o la exposición de las mismas a los depredadores. Rotar con cultivos alternos no atractivos para la plaga. Destrucción de zocas de maíz y tomate para eliminar larvas.

Control etológico

El empleo de feromonas sexuales para capturar machos con trampas tipo Delta, cebadas con el atrayente sintético (Z)-11-hexadecenal y (Z)-9-tetradecenal, en proporción 16:1 (Tafuya et al., 2002). El uso de trampas de luz negra para capturar adultos y monitorear las épocas de vuelo.

Control biológico

Aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* para el control de larvas en los focos y sobre las plantas afectadas. *H. virescens* presenta una gran cantidad de enemigos naturales como los parasitoides de huevos *Trichogramma* sp. (Trichogrammatidae) y *Telenomus* sp. (Scelionidae), de larvas *Apanteles glomeratus* (Braconidae), *Brachymeria* sp. (Chalcididae), y depredadores de larvas como *Chrysoperla* sp. (Neuroptera) (Vélez, 1997; Delgado y Fedre, 2003).

El gusano araña

Phobethron hipparchia

(Lepidoptera: Limacodidae)

Conocido vulgarmente en la zona cafetera como gusano araña, por las proyecciones laterales curvadas hacia los lados que presentan las larvas y que le dan esa apariencia de araña (Figura 24). El cuerpo está recubierto de setas muy urticantes al tacto, que pueden generar alergias y escozor en la piel afectada. Es una especie de amplia distribución en América tropical, desde México hasta Argentina.

Es de hábitos polípagos y se ha reportado en varios hospedantes dentro de los cuales se destacan los cítricos *Citrus* spp., café *Coffea* ssp., cacao *Theobroma cacao*, mango *Mangifera indica*, almendro *Terminalia catappa*, macadamia *Macadamia integrifolia*, caoba *Swietenia macrophylla*, balsa *Ochroma pyramidale* y varias especies de palmas (Villegas, 1998).



Figura 24.

Gusano araña, *Phobethron hipparchia*.

Recomendaciones de manejo

Esta especie generalmente se observa en bajas densidades y es muy estacional. Dado que *P. hipparchia* es una especie de origen americano, **presenta buen control natural que ejercen los enemigos naturales sobre las larvas y pupas, como es el caso de las avispas *Brachymeria* sp. y *Conura phobetronae* (Hymenoptera: Chalcididae) que parasitan a las larvas.**

Un producto biológico efectivo contra las larvas es el uso de *Bacillus thuringiensis*, un agente entomopatógeno específico para larvas de lepidópteros. Esta bacteria actúa por ingestión contra todos los estados larvales, se aplica en dosis de 3 a 4 g de producto comercial por litro de agua, asperjados de forma dirigida sobre el follaje en las zonas afectadas y sobre las larvas. Además es un producto que no afecta la fauna benéfica.

Los adultos son mariposas de hábitos nocturnos y presentan dimorfismo sexual marcado. Los machos miden de 24 a 37 mm de envergadura alar, presentan cuerpo negro y alas de color gris oscuro con una zona transparente y con cinco manchas rojas. La hembra es más grande que el macho, de color anaranjado con manchas negras y rojas sobre todo el cuerpo.

Hábitos y daños en café

Las larvas son de hábitos gregarios en los primeros instares y raspan el tejido de las hojas de las cuales se alimentan. Las larvas de tercer estadio son solitarias y se alimentan en las hojas tiernas, haciendo cortes irregulares, cuando completan su desarrollo larval éstas empupan en el envés de las hojas bajas y hojarasca, dentro de un capullo protegido con las setas y proyecciones de la última exuvia larval (Cárdenas y Posada, 2001). Las larvas presentan variación en el color dependiendo del estadio larval, el cual va desde el amarillo, marrón hasta el gris oscuro, cuando están bien desarrolladas.

La polilla de los racimos de café

Pococera hermasalis

(Lepidoptera: Pyralidae)

La larva de esta polilla causa roeduras y perforaciones a los glomérulos y frutos verdes en formación, en las ramas productivas de café. Los frutos perforados se tornan negros y se secan. Una característica de esta especie es que teje hilos de seda sobre las ramas y los glomérulos. En el año 2012 se presentaron fuertes ataques de este lepidóptero en cafetales de Salento (Quindío), El Águila (Valle), Aguadas y Chinchiná (Caldas), en fincas ubicadas

entre los 1.470 y 1.700 m de altitud (Constantino y Benavides, 2012).

Biología y hábitos

El huevo mide 1,2 mm de longitud, de color verde claro translúcido y de forma ovoide y achatado; se observan en grupos de 2 a 5 en el envés de las hojas de café.

La larva es de color pardo claro, con dos líneas de color café oscuro, una subdorsal y la otra lateral, que se extienden de forma longitudinal y paralelas a lo largo del cuerpo. Cada segmento del cuerpo presenta tres chalazas negras sobre las que emerge una seta translúcida larga y fina; la cabeza y la placa protorácica son de color crema, con manchas irregulares de color café oscuro. La larva alcanza una longitud de 12 mm (Figura 25).

Las larvas tejen hilos de seda sobre las ramas donde se refugian y las deyecciones fecales y residuos de comida quedan atrapados en los hilos de seda. Las larvas son muy activas y rápidas, con un leve movimiento de las ramas, éstas se refugian y esconden en el interior de los nidos de seda que tejen de forma irregular sobre las ramas, los glomérulos y los frutos verdes.

La pupa es de color castaño oscuro, de forma alargada y con el cuerpo liso, las áreas dorsal, torácica y entre los segmentos abdominales presentan poros. La cabeza es redondeada con ojos grandes, los espiráculos son negros, el último segmento abdominal es de color oscuro con granulaciones y cremaster provisto de ocho ganchos alargados de color pardo claro, enrollados en su extremo apical. La longitud de la pupa es de 9,0 mm x 2,5 mm de ancho (Figura 26).



Figura 25.

Larva de la polilla de los racimos.



Figura 26.

Pupa de *Pococera hermasalis*.

El macho adulto alcanza una envergadura alar de 8 mm (Figura 27), antenas largas y filiformes, ojos grandes de color gris con pupila negra; los palpos labiales son largos, negros y recurvados hacia atrás de la cabeza; alas anteriores blanco crema, con seis manchas marginales negras, una banda submarginal de color rojiza y otra en la parte medial de color café oscuro. En el área costal y submedial presenta una banda negra con una mancha amarilla central. Alas posteriores, blanco crema, con las venas alares de color café oscuro. Presenta androconios de forma alargada en el margen subcostal del área media del ala anterior, que se origina en el lado ventral. Están recubiertos de escamas odoríferas modificadas en forma de plumas de color azul metalizado.

Las hembras son de mayor tamaño, alcanzan una longitud alar de 9 a 10 mm. Los palpos labiales son cortos y levemente recurvados hacia atrás. Presentan patrón de coloración como el macho, pero con las bandas submarginales de las alas anteriores de color rojo ladrillo, salpicado con manchas y escamas negras (Figura 27).

Descripción del daño en café

Una larva de *P. hermasalis* puede dañar varios glomérulos de una misma rama. Las larvas perforan y roen los glomérulos y los frutos de café en formación, causando orificios circulares de 3 mm de diámetro. Los frutos perforados se tornan negros y se secan. La mayoría de éstos quedan adheridos sobre las ramas y los hilos de seda que tejen las larvas (Figura 28). Las larvas también se alimentan de hojas de café causando un raspado sobre la epidermis.

Recomendaciones de manejo

Debido a que esta especie presenta buen control biológico natural en el campo, con valores superiores al 90%, por avispas de la familia Braconidae (Figura 29) y

**Figura 27.**

a. Hembra vista lateral; **b.** Macho y **c.** Hembra de *Pococera hermasalis* en vista dorsal.

**Figura 28.**

a. Daños y **b.** perforaciones en frutos de café.

depredadores de la familia Pentatomidae, y además, se observa en focos pequeños, con niveles de infestación que no superan el 2% en los lotes afectados, es necesario aplicar una estrategia de manejo integrado que favorezca y mantenga la fauna benéfica.

En este caso, el uso de productos biológicos específicos para larvas de lepidópteros y selectivos a la fauna benéfica es la mejor estrategia de control, como la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt) en formulaciones comerciales (32% p/p), a una concentración de 50 g/100 L de agua. En el caso de que los nidos de seda sean muy tupidos,

**Figura 29.**

a. Parasitoide de larvas de *Pococera* de la familia Braconidae. **b.** Depredador de larvas de la familia Pentatomidae.

es necesario remover manualmente la seda para que el producto biológico entre en contacto con las larvas.

El control cultural mediante el manejo selectivo de arvenses en las calles, favorece el incremento de la fauna benéfica, que regula naturalmente las poblaciones de la polilla de los glomérulos.

El gusano gelatina

Paracraga argentea (Lepidoptera: Dalceridae)

Paracraga argentea (Schaus, 1910) se distribuye desde México hasta Colombia (Miller, 1994). Se le conoce vulgarmente como gusano gelatina por la consistencia blanda y babosa del cuerpo. El daño lo ocasiona la larva, la cual se alimenta haciendo un raspado sobre la epidermis en el envés de las hojas.

Cuando el raspado es muy profundo, traspasa el otro lado de la hoja, con perforaciones irregulares en la lámina foliar. Los primeros registros de *Paracraga argentea* se dieron en el año 2012, en las localidades de Sevilla (Valle) y Salento (Quindío), en cultivos de café ubicados a 1.700 m de altitud.

Biología

El huevo es de 2 mm de longitud, blanco brillante, de forma alargada y achatado, con los dos extremos redondeados. Son puestos en grupos de 35-38 sobre el envés de las hojas de café (Figura 30).



Figura 30.

Huevos de *Paracraga argentea*.

La larva presenta una consistencia gelatinosa y babosa al tacto, es ovalada y achatada, el cuerpo es de color amarillo intenso, sobre el dorso presenta dos líneas irregulares longitudinales y paralelas entre sí, de color rojo escarlata.



Figura 31

Larva de *Paracraga argentea*.

Las larvas del primer hasta el tercer estadio presentan 24 puntos negros laterales, en la medida que la larva va creciendo y pasando del cuarto al quinto estadio, los puntos negros se transforman en líneas del mismo color, sobre proyecciones carnosas laterales de color amarillo translúcido; estas proyecciones son alargadas y aguzadas en su extremo apical. La larva alcanza una longitud de 7-8 mm (Figura 31).

La larva empupa por el envés de las hojas, sobre el margen distal, donde construye un tejido con hilos de seda blancos. En el centro del tejido de seda presenta un círculo concéntrico de color crema y dos triángulos blancos que le dan soporte al tejido. En el interior de la cubierta de seda o capullo se encuentra la pupa, blanca, de forma alargada y con los extremos redondeados (Figura 32).



Figura 32.

Pupa de *Paracraga argentea* cubierta con el capullo de seda.

El adulto macho, alcanza una envergadura alar de 10 mm (Figura 33). Los ojos son negros, antenas plumosas cortas y blancas. Cuerpo blanco, con las patas blancas y peludas. Alas anteriores blanco crema con reflejo plateado, con siete puntos negros submarginales, dos líneas negras irregulares, paralelas, ubicadas en el área media y una mancha negra ubicada en la celda discal.

Además, presenta un punto negro pequeño sobre la vena 1A en el área medial. Alas posteriores blancas con cinco puntos negros muy pequeños en el área submarginal del área caudal.



Figura 33.

Adulto macho de *Paracraga argentea*

La hembra (Figura 34) es igual al macho, pero de mayor tamaño, con una envergadura alar de 14 mm. Se diferencia del macho porque las antenas son filamentosas.



Figura 34.

Adulto hembra de *Paracraga argentea*.

Los adultos se posan sobre la haz de las hojas con las alas cerradas y plegadas sobre el cuerpo en forma triangular, con las patas extendidas hacia adelante y las antenas hacia arriba.

Hábitos

Los adultos son de hábitos nocturnos. Las hembras colocan los huevos en el envés de las hojas en grupos de 36 a 38. Las larvas son de hábitos gregarios y se posan sobre el envés de las hojas de café. Las larvas de la familia Dalceridae no presentan patas torácicas ni abdominales bien definidas como en otros lepidópteros, por lo que se movilizan arrastrando el cuerpo como una babosa.

Es una especie de hábitos polípagos. En Costa Rica, Janzen y Hallwachs (2008) reportan los siguientes hospedantes de los estados larvales: *Uncaria tomentosa* (Rubiaceae), *Hieronyma oblonga* (Phyllanthaceae), *Arabida conjugata* (Bignoniaceae), *Inga leiocalycina* (Fabaceae) y *Trema micrantha* (Ulmaceae), siendo *Coffea arabica* un nuevo registro como planta hospedante.

Descripción del daño en café

El daño lo ocasiona la larva, la cual se alimenta haciendo un raspado sobre la epidermis en el envés de las hojas,

por el comportamiento gregario que presentan las larvas, el daño se manifiesta muy rápido en casi todo el árbol. Una larva puede causar daño en más del 80% de la lámina foliar. Cuando los daños en las hojas se secan, éstos se manifiestan como una quemazón similar a la causada por granizo (Figura 35).

Recomendaciones de manejo

En las localidades de Salento (Quindío) y Sevilla (Valle) se encontraron varias larvas parasitadas por avispas del género *Conura* sp. (Hymenoptera: Chalcididae), de color amarillo con manchas negras, las cuales se caracterizan por presentar el fémur de las patas traseras inflado y ensanchado (Figura 36).

Debido a que esta especie presenta buen control biológico natural por avispas de la familia Chalcididae y las poblaciones ocurren en niveles poblacionales bajos, **es necesario mantener la fauna benéfica en los lotes afectados**. En este caso se recomienda el uso de productos biológicos específicos para larvas de lepidópteros como la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt), en formulaciones comerciales (32% p/p) a una concentración de 50 g/100 L de agua, para no afectar la fauna benéfica. **El manejo selectivo de arvenses nobles en las calles favorece el incremento de la fauna benéfica**, que regula naturalmente las poblaciones de *Paracraga*.



Figura 35.

Daño generalizado de larvas de *Paracraga argentea* en follaje de café.



Figura 36.

Conura sp. parasitoide de larvas de *Paracraga argentea*.

La hembra pone los huevos en grupos de 20, en el envés de las hojas, son ovalados y de color crema. Las larvas recién nacidas raspan la cutícula de la lámina foliar formando estrías, y al crecer consumen toda la hoja (Cárdenas y Posada, 2001). Las larvas alcanzan una longitud de 2 cm y se localizan en la haz de las hojas. Las larvas empupan en el borde de las hojas, uniéndolos con hilos de seda de color amarillo y rojo en el centro, donde construye un capullo y allí empupan (Figura 38).

Los adultos son polillas con alas de color anaranjado con las venaciones alares más oscuras. Los machos son más pequeños que la hembra y presentan las antenas plumosas mientras que en las hembras son filiformes. La envergadura alar es de 2,5 cm. Las patas son velludas y dispuestas hacia adelante cuando el adulto está en reposo con las alas plegadas hacia atrás (Figura 39).

El daño en el follaje de café se manifiesta por un raspado en la haz de las hojas. En la medida que la larva crece ocasiona orificios de formas irregulares en diferentes

El gusano banana o gelatina

Acraga moorei
(Lepidoptera: Dalceridae)

Especie que se alimenta del follaje de café, cuya larva presenta consistencia gelatinosa al tacto. Las larvas son blanco cristalino en los primeros estadios de desarrollo y luego se tornan blancas. El cuerpo de la larva presenta tubérculos carnosos simétricos y translúcidos sobre todo el cuerpo. El cuerpo es ovalado similar a un dulce, razón por la cual los caficultores lo conocen como gusano banana (Figura 37).

Se ha reportado en macadamia, aguacate, café, cacao y palma africana (Lourencao y Sabino, 1994; Villegas, 1998).



Figura 37.

Larva de *Acraga moorei*.



Figura 38.

Pupa y capullo de *Acraga moorei*.



Figura 39.

Adulto de *Acraga moorei*.

partes de la lámina foliar hasta consumir el borde de las hojas. Debido a que sus poblaciones son bajas, los daños no son importantes.

Recomendaciones de manejo

Las larvas de esta especie presentan buen control natural por el hongo entomopatógeno *Paecilomyces farinosus* y los parasitoides de larvas *Lespesia affinis* (Diptera: Tachinidae) y *Brachymeria* spp. y *Conura* spp. (Hymenoptera: Chalcididae) (Lourencao y Sabino, 1994; Cárdenas y Posada, 2001). Las larvas son altamente susceptibles a la bacteria *Bacillus thuringiensis*, específica para larvas de lepidópteros.

La cochinilla harinosa de las ramas del cafeto

Planococcus citri
(Hemiptera: Pseudococcidae)

Planococcus citri (Hemiptera: Pseudococcidae) es una especie de distribución cosmopolita en todas las regiones tropicales y templadas donde se cultiva café. Se trata de la especie más común de cochinillas harinosas asociadas a cultivos como naranja, limón, mandarina, pomelo, aguacate, cacao, guanábana, lulo, guayaba, plátano, yuca, papa, mango, café, granada y varias especies de plantas ornamentales (Gallego y Vélez, 1992; Cárdenas y Posada, 2001; Villegas et al., 2008).

Descripción del insecto

Las hembras adultas de *P. citri* miden unos 3 mm, son ovaladas, algo achatadas y blancas, con una cubierta cerosa de textura harinosa al tacto. Presentan una franja gris muy tenue sobre la parte dorsal media, que se extiende hacia la parte posterior del cuerpo. Presenta filamentos cerosos cortos y cónicos, alrededor del margen de sus cuerpos ovalados, con un par de filamentos ligeramente más largos en la parte posterior (Figura 40).

Se le conoce vulgarmente como cochinilla harinosa de los cítricos, piojo harinoso o palomilla de las ramas del cafeto, dependiendo del hospedante donde se encuentre.



Figura 40.

Hembra adulta de *Planococcus citri*.

En Colombia los primeros registros de *P. citri* en café se tienen desde el año 1978, en la hacienda Naranjal (Chinchiná, Caldas), desde entonces, se han registrado focos muy esporádicamente, pero en ningún caso con características de plaga. En el año 1985 se encontraron focos de este insecto en una finca de Cambia (Risaralda, Caldas) y en dos fincas del municipio de Pereira (Risaralda) (Cárdenas, 1985). Sin embargo, los brotes tan severos registrados en el municipio de Risaralda (Caldas) y Santuario (Risaralda) en los meses de agosto, septiembre y octubre de 2012 pueden estar relacionados con condiciones climáticas favorables como fue un período seco prolongado, con déficit hídrico en julio y agosto, y la caída de ceniza volcánica proveniente de la erupción del nevado del Ruiz, en el mes de mayo, ya que coincidentalmente estas localidades también presentaron fuertes ataques de araña roja en la misma época.

Ciclo de vida

Hembras. La hembra puede producir entre 200 y 600 huevos, dentro de estructuras algodonosas llamadas ovisacos (Figura 41). Estos huevos pueden ser producidos con o sin la intervención de machos (Salazar *et al.*, 2010). En menos de 10 días eclosionan pequeñas ninfas anaranjadas, que se mueven por la planta ubicando sitios de alimentación. Una vez las ninfas comienzan a alimentarse secretan cera y agua miel. Las etapas de desarrollo de las hembras son huevo, ninfa migratoria, ninfa I, ninfa II, ninfa III y hembra adulta.

La duración del ciclo de vida de *P. citri* en café (*Coffea arabica*), bajo condiciones de laboratorio ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70\% \pm 10\%$ HR, y un fotoperíodo de 12 horas) es de 8 ± 1 días para las hembras de primer estadio, $5 \pm 1,3$ días para el segundo estadio, y $7 \pm 2,1$ en el tercer estadio para un total de $20 \pm 2,2$ días en la etapa ninfal. La longevidad de las hembras adultas es de 45 días (Correa *et al.*, 2005).



Figura 41.

Ovisaco de *Planococcus citri* con huevos.

Machos. Los machos pasan solo por dos períodos ninfales (I y II), siendo de $8 \pm 0,8$ días en el primer estadio y $6 \pm 0,8$ días en el segundo estadio. Posterior a la etapa de ninfa II, los machos forman una pupa tubular, cubierta con filamentos cerosos, en cuyo interior se produce la transformación que da lugar al macho adulto, el cual posee un marcado dimorfismo sexual y la capacidad de volar. La duración de la etapa pupal es de $9 \pm 1,1$ días, para un total de $23 \pm 1,6$ días (Correa *et al.*, 2005). Los machos son similares a las hembras desde el estado de huevo hasta el tercer estadio ninfal. Después de empupar emerge el macho alado, que es muy pequeño en tamaño (0,6 mm), pero solo vive 2 días.

Bajo condiciones favorables se presentan hasta cuatro generaciones de *P. citri* al año. En el campo estas generaciones se traslapan, de modo que se pueden presentar todos los estados al mismo tiempo. Las mayores poblaciones ocurren en tiempo seco (Salazar *et al.*, 2010)

Descripción del daño ocasionado por *Planococcus citri* en café

El principal daño de la cochinilla de las ramas de café lo ocasionan las ninfas y los adultos, cuando se alimentan succionando la savia del pedúnculo de los frutos de café, y sobre la haz y el envés de las hojas a lo largo de la nervadura central. Es potencialmente uno de los insectos más dañinos en cafeto, debido a que se localiza sobre los pedúnculos de los frutos en desarrollo, causando el secamiento de todo el nudo y, por consiguiente, la pérdida de la producción (Cárdenas y Posada, 2001) (Figura 42).

Las ninfas forman congregaciones numerosas alrededor de los pedúnculos de los frutos y en los glomérulos. Estas colonias están cubiertas con una secreción cerosa de consistencia algodonosa que las recubre totalmente (Figura 43). El exceso de savia que succionan las ninfas y los adultos, lo excretan por el ano, en forma de una sustancia azucarada llamada miel de rocío, la cual se deposita sobre la haz de las hojas, las ramas y los frutos, la cual sirve de medio de crecimiento de la fumagina, una cubierta negra causada por hongos de los géneros *Capnodium* y *Fumago* (Cárdenas, 1985) (Figura 44).

Enemigos naturales

Se han encontrado varias especies de coccinélidos que depredan los huevos y las larvas de *P. citri*, de las cuales la especie más importante es *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae) (Figura 45a), es un controlador importante de *P. citri*, especialista en la familia Pseudoccidae, y se ha observado en altas poblaciones depredando ninfas y adultos de la cochinilla de las ramas del café. Igualmente otras tres especies de coccinélidos

**Figura 42.**

Daño severo de *Planococcus citri* en glomérulos y ramas de café, con presencia de fumagina en todo el árbol.

**Figura 43.**

Colonias de *Planococcus citri* en ramas de café.

**Figura 44.**

Hongo de fumagina en la haz de una hoja de café.

**Figura 45.**

a. *Cryptolaemus montrouzieri*, depredador de *Planococcus citri*; **b.** *Tenuisvalvae notata* depredador de *P. citri*; **c.** *Diomus* sp. depredador de *P. citri*; **d.** *Harmonia axyridis*, depredador de *P. citri*.

de hábitos generalistas depredan larvas y adultos de *P. citri*, tales como *Harmonia axyridis*, *Tenuisvalae notata* y *Diomus* sp. (Figura 45 b,c,d). Actualmente *C. montrouzieri* es una especie que está siendo criada en laboratorios comerciales para el control biológico de cochinillas por su alta eficacia. Tanto los adultos como las larvas depredan todos los estados biológicos de *P. citri*. Un adulto puede depredar hasta 30 ninfas de *P. citri* en un día (Entocare, 2012).

Con relación a los parasitoides, en el municipio de Santuario (Risaralda) se registraron dos especies de avispas de la familia Encyrtidae parasitando adultos de *P. citri*, siendo *Leptomastix dactylopii* la especie más importante (Figura 46). *L. dactylopii* es un endoparasitoide que se desarrolla dentro del cuerpo de la cochinilla, cuando la ha consumido completamente empupa. Los puparios de la avispa son de color castaño



Figura 46.

Leptomastix dactylopii parasitoide de *P. citri*.



Figura 47.

Pupas de *Leptomastix dactylopii* sobre cochinillas parasitadas.

y quedan expuestos sobre las colonias de *P. citri* (Figura 47). Cuando la avispa emerge hace un corte circular en el extremo de la pupa. Es una especie de avispa originaria de Sur América y está siendo actualmente criada en laboratorios comerciales para el control biológico de *P. citri*. Igualmente se halló una especie no determinada del género *Anagyrus* sp. (Encyrtidae), los adultos presentan dimorfismo sexual marcado, siendo los machos más pequeños y con antenas plumosas.

Recomendaciones de manejo

Planococcus citri no es una plaga clave para la caficultura Colombiana. El incremento de las poblaciones está relacionado con variables climáticas y prevalencia de períodos secos. Este incremento también está asociado a la aplicación de insecticidas de amplio espectro para el control de otras plagas presentes en el cultivo del café. Generalmente, el ataque inicial es en focos y con el tiempo se puede generalizar si no se toman medidas oportunas de manejo, llegando a causar niveles de daño hasta del 50%.

El control biológico por agentes naturales parece ser el mejor medio para que sus poblaciones se reduzcan y no cause daños económicos. El depredador *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae) es un controlador importante de *P. citri* y se ha observado en altas poblaciones depredando larvas y adultos de *P. citri*. Igualmente, hay otras tres especies de coccinélidos que depredan larvas y adultos de esta plaga. Las larvas y adultos de *Chrysoperla* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) también son importantes, ejerciendo control natural sobre las poblaciones de *P. citri*, y la avispa de la especie *Leptomastix dactylopii* (Hymenoptera: Encyrtidae) es el principal agente de control de *P. citri* en la zona central cafetera.

Por lo tanto, la recomendación de manejo de la palomilla está enfocada en:

- Detectar los focos
- Realizar una aplicación de un insecticida de contacto del grupo de los organofosforados de categoría

toxicológica III, aplicando sobre los nudos de las ramas colonizadas. La concentración recomendada es 5 cc.L⁻¹, aplicando únicamente en los focos, para no afectar la fauna benéfica, que ejerce control natural sobre la cochinilla.

- Realizar un control selectivo de arvenses nobles, de manera que el suelo mantenga cobertura de plantas nectaríferas y melíferas, que sirvan de albergue y sustrato alimenticio para el mantenimiento de la fauna benéfica.
- Emplear el control etológico mediante el uso de feromona sexual con trampas tipo Delta para la captura de los machos.

Consideraciones prácticas

Para la fumagina que se observa especialmente sobre la haz de las hojas, como consecuencia de las secreciones azúcaradas que deposita la palomilla sobre las hojas de café, no se recomienda ningún control, debido a que es un problema secundario al ataque por palomilla y no genera pérdidas económicas. El mejor manejo es controlar el agente primario, en este caso la palomilla.

Chisas de la raíz del café (Coleoptera: Melolonthidae)

Las chisas de la raíz en Colombia incluyen varias especies de escarabajos de la familia Melolonthidae, agrupados en 25 géneros y más de 50 especies, que atacan diferentes cultivos (Pardo y Montoya, 2007), que en su etapa larval mastican la raíz del café.

A estas larvas que permanecen enterradas en el suelo, a profundidades hasta de 30 cm, en el sistema radicular de las plantas, se les conoce como chisas, gallina ciega, mojoy, las cuales se reconocen por la coloración blanco-crema, cuerpo recurvado en forma de “C”, tres pares de patas torácicas y cabeza quitinizada de color marrón, provistas de fuertes mandíbulas que utilizan para masticar las raíces (Figura 48 a y b). Los ciclos de vida son largos, entre 6 a 12 meses en etapa de larva.

Biología y hábitos

Los adultos son cucarrones de 1 a 2 cm de largo, de hábitos nocturnos y la mayoría de las especies son muy estacionales, con épocas de vuelo que se presentan durante los meses de marzo-abril y octubre-noviembre, al inicio de la temporada de lluvias. En el cultivo de café los principales géneros y especies reportadas son: *Phyllophaga menetriesi*, *Plectris pavidata*, *Anomala cincta*, *Anomala caucana*, *Cyclocephala gregaria*, *Cyclocephala signata* y *Cyclocephala mafaffa* entre otros (Bustillo, 2008) (Figura 49). Existen otros géneros como *Symmela*, *Ceraspis*, *Platocoelia*, *Ancistrosoma* (Figura 50), que en la etapa adulta causan roeduras sobre la lámina foliar y esqueletización de las hojas. Estas especies son estacionales y gregarias en la etapa adulta.

Los adultos de los escarabajos Melolonthidae son fototrópicos y son fácilmente atraídos a la luz ultravioleta o luz negra. Éstos se pueden monitorear con el uso de trampas de luz con batería recargable con autonomía de 8 horas de carga en la noche, dispuestas en los lotes de café, éstos deben contener recipientes recolectores con agua jabonosa, lo cual evita que los adultos escapen y permite estimar la abundancia y riqueza de especies en un lote específico y conocer las épocas de vuelo.

Recomendaciones de manejo

Entre las medidas de manejo integrado, el diagnóstico oportuno y los antecedentes del lote son importantes.



Figura 48.

- a.** Larva de *Phyllophaga menetriesi*;
b. Larva de *Anomala caucana* en raíz de café.

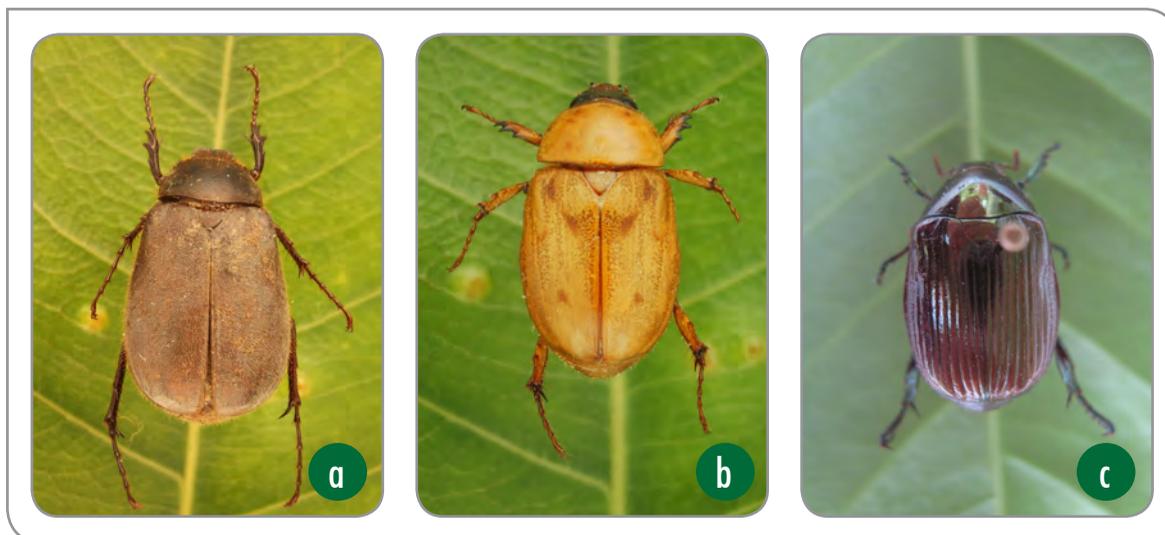


Figura 49.

a. Adulto de *Phyllophaga menetriesi*; **b.** Adulto de *Cyclocephala signata*; **c.** Adulto de *Anomala caucana*



Figura 50.

Daño de *Symmela* sp. en follaje de café.

Es así como los lotes de café donde antes hubo cultivos de yuca, maíz y pastos contienen altas poblaciones de chisas. El monitoreo de adultos con trampas de luz y plantas atrayentes como cachimbo (*Erythrina* sp.), guácimo (*Guazuma ulmifolia*) sirven como alertas de aviso temprano (Pardo y Montoya, 2007). Así mismo, se recomienda el uso de trampas de luz con un recipiente receptor dotado con arroz cocido impregnado con conidias de hongos entomopatógenos, preferiblemente aislado de la plaga problema, de esta forma los adultos infectados se convierten en foco de inóculo que al regresar al suelo tienen la posibilidad de infectar formas larvales y éstas a su vez causar infección secundaria a otras larvas (Vásquez, 2000).

Al momento de hacer las siembras en el lote, tratar los hoyos con hongos entomopatógenos como *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Noumorea rileyi* durante la época de lluvias. Igualmente, las larvas son susceptibles a la bacteria *Bacillus popilliae*, la cual ha sido reportada como eficiente para combatir las chisas, lo mismo que los nematodos del género *Steinernema* (Cárdenas y Posada, 2001). Por último, evitar el uso de materia orgánica (Gallinaza, pulpa descompuesta) al momento de la siembra.

La mosca blanca lanuda de las hojas *Aleurothrixus floccosus* (Hemiptera: Aleyrodidae)

La mosca blanca lanuda *Aleurothrixus floccosus* es un insecto chupador, de la familia Aleyrodidae. Se le conoce así por las secreciones cerosas de textura algodonosa que producen las ninfas y adultos. Esta especie es nativa de la región Neotropical, pero en la actualidad se encuentra diseminada en todo el continente Americano, Europa, Asia y África (Martin, 2005).

Es una plaga importante de los cítricos, pero también se ha reportado en cultivos como el aguacate y el café. De las especies de mosca blanca reportadas en café en Colombia, *A. floccosus* es la más importante (Bustillo, 2008). Su presencia en cultivos de café es ocasional y los brotes siempre están relacionados con la aplicación de insecticidas de amplio espectro de acción, para el control de otras plagas en cultivos asociados como el aguacate.

En el año 2008 se registró en la localidad de Fresno (Tolima) un fuerte ataque de mosca blanca lanuda en una hectárea de café asociado con aguacate, problema que se originó por la aplicación de insecticidas piretroides para el control de trips en aguacate, con una periodicidad de aspersion quincenal, durante los últimos 2 años, que acabaron con la fauna benéfica, lo que condujo a que las poblaciones de mosca blanca se incrementaran considerablemente. Dado el hábito alimenticio del insecto y la generación de secreciones azucaradas sobre el follaje, se presentó una fuerte incidencia del hongo fumagina, ocasionando defoliación de hasta un 50%-60% de los árboles de café. Igualmente, las secreciones azúcaradas pegajosas del insecto generaron molestias para los recolectores de café (Giraldo et al., 2008).

Biología y hábitos

Los adultos son insectos voladores, tienen el cuerpo y las alas membranosas recubiertas de cera blanca (Figura 51). Miden 1,5 mm y se parecen a polillas diminutas. Los adultos se alimentan de la savia en el envés de las hojas tiernas. Los huevos son de forma ovoidal, de 0,17 mm de largo y blanco translúcidos. Las hembras colocan los huevos ordenadamente, en forma de semicírculos, en grupos de hasta 40 huevos, ya que la hembra se mantiene fija a un punto de la lámina mediante el estilete de su aparato bucal, girando en torno a éste, mientras se alimenta y oviposita.



Figura 51.

Adulto y ninfas de *Aleurothrix floccosus*.

Los huevos dan origen a ninfas que, luego de caminar una corta distancia, insertan su estilete en el mesófilo de la hoja. El desarrollo se divide en cuatro estadios ninfales, durante los cuales secreta delgados filamentos cerosos que van cubriendo progresivamente su cuerpo

(Kerns et al., 2012). Las ninfas son de color amarillo claro translúcido, ovoides y aplanadas, en forma de una escama. Las ninfas II hasta la IV son inmóviles y se fijan con su estilete sobre el envés de las hojas, para succionar la savia (Figura 52).

Las ninfas secretan el exceso de savia en forma de una sustancia azucarada que excretan por el ano. El cuarto estado ninfal, a veces llamado pupa, es inmóvil y da origen al adulto (Luppichini et al., 2009). El ciclo de vida tarda aproximadamente 50 días, siendo de 10 días en la etapa de huevo, 7 días en ninfa I, 10 días en ninfa II, 11 días en ninfa III y 10 días en ninfa IV, a una temperatura de 30 °C y 70% de humedad (Núñez, 1995). Una hembra puede colocar en total unos 200 huevos.

Es una especie que prevalece en períodos secos. Durante el invierno las poblaciones se disminuyen, ya



Figura 52.

Ninfas y pupas de *Aleurothrix floccosus*.

que los adultos son insectos muy frágiles y son lavados fácilmente de la vegetación durante aguaceros fuertes.

Descripción del daño

Los puntos de alimentación que hacen las ninfas y adultos causan manchas cloróticas en las hojas. Debido a su comportamiento alimenticio de succionar la savia y las características de su aparato digestivo, son insectos que en el estado de ninfas excretan importantes volúmenes de mielecilla que expulsan por el ano, el cual se deposita sobre las hojas del cafeto, lo cual favorece el desarrollo del hongo *Capnodium* sp., que causa la fumagina, la cual se observa sobre las hojas como una cubierta negra (Figura 53). Esto ocasiona una reducción de la capacidad fotosintética, producto del crecimiento del hongo, la mielecilla y abundante lanosidad.

Recomendaciones de manejo

Esta especie posee una gran cantidad de enemigos naturales. León *et al.* (2001), reportaron para Colombia cuatro especies de avispitas parasitoides de la familia Aphelinidae: *Encarsia citrella*, *E. aleurothrix*, *E. luteola*, *E. basicinta*, y una especie de la familia Platygasteridae: *Amitus spiniferus*. Igualmente, los huevos y ninfas de la mosca blanca lanuda son depredados por los coccinelidos *Cycloneda sanguinea*, *Coccinella septempunctata*, y por larvas de crisopa *Chrysoperla* sp. Los hongos entomopatógenos *Aschersonia aleyrodis* y *Lecanicillium lecanii* son importantes controladores naturales de las poblaciones de mosca blanca lanuda.

Debido a que *A. floccosus* presenta varios enemigos naturales que regulan naturalmente las poblaciones de mosca blanca en el país, no se recomienda la aplicación de ningún insecticida de síntesis química para no afectar la fauna benéfica.



Figura 53.

Fumagina sobre follaje de café.

Se recomienda la aplicación de formulaciones comerciales de los hongos entomopatógenos *Lecanicillium lecanii* y *Aschersonia aleyrodis*, que son selectivos y específicos para mosca blanca, asperjados sobre el envés de las hojas afectadas.

El comején

Comatermes perfectus (Isoptera: Kalotermitidae)

Los comejenes o termitas son insectos sociales del orden Isoptera, con cerca de 2.750 especies descritas en el mundo. Conocidos por su importancia económica como plagas de madera y de otros materiales celulósicos. A pesar de ocasionar un considerable daño económico en áreas urbanas y rurales, también son importantes componentes de la fauna de las regiones tropicales, ya que ejercen un papel esencial en los procesos de descomposición y reciclaje de los nutrientes del suelo.

Biología y hábitos

Las termitas se caracterizan por presentar un ciclo de vida con metamorfosis incompleta, caracterizado por poseer los estadios de huevo, ninfa y adulto (Camousseight, 1999).

Todos los comejenes son eusociales, teniendo castas estériles (Soldados y operarios). Una colonia típica contiene una pareja reproductora, rey y reina, que se ocupan sólo de producir huevos; una gran cantidad de “operarios” que ejecutan todo el trabajo y alimentan a las otras castas; y “soldados” que son los responsables de la defensa de la colonia. Existen también reproductores, neoténicos, formados a partir de ninfas cuyos órganos sexuales maduran sin que el desarrollo se complete, los cuales pueden sustituir al rey o la reina cuando mueren (Constantino, 1999).

En el caso de la familia Kalotermitidae no poseen operarios verdaderos, y ese papel es desempeñado por ninfas (Denominadas pseudo-operarios), los cuales conservan la capacidad de transformarse en soldados (Figura 54) (Constantino, 1999). La casta de cada individuo es determinada por los requerimientos de la sociedad, por medio de hormonas y feromonas, secretadas principalmente por los individuos reproductores, actuando sobre las ninfas, concepto llamado presión social. En cada casta existen individuos de ambos sexos (A pesar de que no poseen desarrollo sexual externo, exceptuando la casta reproductora), a diferencia de las hormigas, en que las castas de obrero y soldado consisten básicamente de hembras (Artigas,



Figura 54.

Ninfas de comején *Comatermes perfectus* en tallo de café.

1994; Borrer *et al.*, 1989; Camousseight, 1999; Team Too, 2000; Ramírez y Franco, 2001).

Las termitas pueden agruparse en dos clases. Las de madera húmeda, que forman sus colonias en maderas húmedas o en pudrición, pero una vez establecidas pueden extender su actividad a madera sana y aún relativamente seca. Las termitas de madera seca establecen sus colonias y continúan viviendo en madera en descomposición con poca humedad (Cárdenas y Posada, 2001); estas termitas son las que se conocen habitualmente deteriorando muebles y madera de construcción en las viviendas urbanas y rurales.

La dispersión y la fundación de nuevas colonias generalmente ocurre en un período del año, la cual coincide con el inicio de la estación lluviosa. En esa época ocurren los vuelos nupciales de los alados, donde una baja población consigue copular y fundar una nueva colonia (Constantino, 1999).

El crecimiento de esa colonia fundada es muy lento durante el primer año, pero después del segundo año éste se acelera. Los individuos que salen de una colonia en busca de alimento pueden llegar a una fuente muy atractiva donde pueden iniciar la formación de otra colonia (Cárdenas y Posada, 2001).

Descripción del daño en cafetales

C. perfectus ha sido reportado atacando café de menos de 2 años, en terrenos que fueron previamente pastizales y cultivos de caña. Éste es el primer reporte de este

problema en un cafetal que anteriormente era bosque. La reproducción del insecto ocurre en los tocones de los árboles maderables en estado muy avanzado de descomposición o tallos y raíces de gramíneas.

El daño en los tallos de café es causado por las pseudo-operarias que construyen galerías profundas cerca del suelo, por encima del cuello de la raíz (Figura 55); la destrucción del tejido puede producir muerte del árbol; su ataque es localizado y casi siempre cercano a cepas en pudrición de árboles que fueron derribados para establecer el cafetal (Giraldo y Benavides, 2010). El método utilizado para las labores de eliminación de arvenses, mediante el uso de guadaña, ocasiona lesiones en la mayor parte de los árboles que conforman el cafetal; esto ha facilitado la muerte de muchos árboles por llagas radicales.

Recomendaciones de manejo

Eliminar y retirar los árboles de café afectados por las termitas fuera del lote, para eliminar los focos y el ciclo del insecto.

Realizar un control cultural destruyendo los troncos secos y residuos de cosecha fuera del lote de café. Monitoreo constante para advertir el incremento de las poblaciones de termitas en las plantaciones de café que antes fueron bosques o cultivos de caña de azúcar. Los residuos de cosecha de caña de azúcar o troncos secos son los sitios de alimentación y origen de los focos de termitas en los lotes de café. No se debe aplicar ningún insecticida para su control.



Figura 55.

Galerías y daño de comején en tallos de café.

Debe prestarse cuidado en las labores de control de arvenses, las lesiones ocasionadas por la guadaña en los tallos de las plantas pueden ser la puerta de entrada para enfermedades.

La babosa causante del desgrane de frutos

Colosius pulcher (Mollusca: Gastropoda)

Las babosas de la familia Veronicellidae (Mollusca: Gastropoda) reportadas atacando cultivos de café en Colombia pertenecen a dos especies: *Sarasinula plebeia* (Fischer, 1868) y *Colosius pulcher* (Colosi, 1921). Estos

organismos ocasionan daños muy característicos en plantaciones de café. A continuación se hace una descripción del tipo de daño que causa cada especie.

Colosius pulcher es conocida como la babosa causante del desgrane de frutos de café. Esta especie fue reportada por primera vez en Colombia en el año 2008, causando daños en cafetales en el municipio de Neira (Caldas), a 1.700 m de altitud (Constantino *et al.*, 2010). En Colombia se tiene reportada en los departamentos de Caldas y Antioquia, en localidades con altitud por encima de 1.600 m (Constantino *et al.*, 2010). Esta especie se encuentra distribuida en Colombia, Ecuador y Perú. Fue descrita originalmente en Quito, Ecuador (Thomas, 1970, Thomas, 1993). Está considerada como una plaga de carácter cuarentenario y se han realizado interceptaciones en cargamentos de flores exportadas desde Ecuador hacia los Estados Unidos (Robinson, 1999)

Biología y hábitos

Colosius pulcher posee un cuerpo de color café oscuro, con puntos claros pequeños, y una quilla central bien definida a lo largo del dorso desde la cabeza hasta la cola (Figura 56); pie musculoso en la parte ventral, de color amarillo carmelita, tentáculos oculares superiores de la cabeza y ojos negros. El cuerpo es aplanado y cilíndrico, alcanzando una longitud de 11,5 cm cuando se extiende para movilizarse. Cuando el molusco no está activo o se siente molestado, se contrae ocultando los tentáculos de la cabeza y se encorva en forma de "C". Son de hábitos nocturnos, pero en días nublados, lluviosos y húmedos se pueden observar de día.

Las babosas segregan una mucosa translúcida que las protege de la desecación y les ayuda a arrastrarse, dejando un rastro de baba cuando se desplazan de un sitio a otro, por lo cual, es fácil de reconocer su presencia. Presenta un aparato bucal tipo raspador, llamado rádula, con la cual pueden hacer raspados en tallos y frutos.

Esta especie es hermafrodita, es decir, que cada individuo tiene los dos sexos; sin embargo, posee fecundación cruzada, lo que significa que necesita del concurso de otro adulto para ambos ser fecundados. *C. pulcher* deposita sus huevos en masas, en forma de espiral, colocando 30 a 50 huevos en promedio, unos encima de otros, unidos por el epitelio folicular tubular (Figura 57).

Los huevos son de color amarillo claro y translúcidos recién puestos y al cabo de unos días se tornan de color amarillo oscuro. Se observan deyecciones fecales en tiras dispuestas sobre los huevos en forma concéntrica y continua. Las masas de huevos son colocadas debajo de los troncos, hojarasca, hojas de plátano y en sitios húmedos con acumulación de materia orgánica en el cafetal. El período de incubación del huevo en condiciones de laboratorio es de 27 días, a 22 °C de temperatura (Constantino *et al.*, 2010).



Figura 56.

Babosa *Colosius pulcher*.



Figura 57.

Masa de huevos de *Colosius pulcher*.

Las babosas dejan un rastro de baba sobre los árboles que atacan, lo cual sirve de guía para hallarlas en sus sitios de refugio durante el día, los cuales son las bases de los troncos y la hojarasca en el suelo. Se pueden contabilizar un promedio de diez babosas por árbol a plena luz del día, movilizándose sobre las ramas, en días nublados y lluviosos, pero la mayor actividad se presenta en las noches, ya que son de hábitos nocturnos.

Daños en café

C. pulcher se sube a los árboles por el tronco y consumen la corteza de las ramas en formación, chupones tiernos



Figura 58.

Daño causado por *Colosius pulcher* en frutos de café.

del árbol y el pericarpio y mucílago de los frutos de café, ocasionando la caída de las almendras al suelo (Figura 58). El daño en las ramas y brotes tiernos se manifiestan por un raspado superficial total o parcial del tallo, desde la base hasta los rebrotes de las hojas, con una longitud que varía desde los 3 hasta los 30 cm de longitud, dependiendo de tamaño de la rama. Este raspado de la corteza de las ramas ocasiona un debilitamiento del tallo, y éste se tuerce en algunos casos; cuando el raspado es en toda la rama y está próximo a los brotes apicales, la rama se seca (Figura 59). Observaciones adicionales en el campo permitieron estimar un promedio de 15 frutos caídos por árbol, a causa del daño por *C. pulcher*, durante la cosecha principal de 2008. Esto representaría pérdidas económicas importantes.



Figura 59.

Daño causado por *Colosius pulcher* en tallos y rebrotes de zocas de café.

Babosa causante del anillado de tallos de café

Sarasinula plebeia

En Colombia esta especie está distribuida en todas las zonas cálidas y templadas de la región andina, en un rango altitudinal entre los 1.000 y 1.600 m (Vélez, 2002). La especie fue descrita originalmente en Nueva Caledonia, aunque también se encuentra en Australia,

las islas del Pacífico, la isla de Madagascar, las islas de Comores y en América Central y América del Sur (Gomes y Thomé, 2002, 2004; Thomé, 1993). Según Gomes (2007), es una especie originaria de América del Sur.

Esta especie se ha convertido en plaga agrícola de cultivos como plátano, fríjol, tabaco, soya, pimienta, tomate, lechuga, col, flores y en jardines ornamentales, entre otros (Santos, 1959; Andrews, 1989, Thomé, 1993; Chiaradia y Milanez, 1999, Robinson y Hollingsworth,

2005). En café ocasiona daños y mortalidad de plantas de almácigo y recién sembradas en el campo (Vélez, 2002), y en el invernadero, en plántulas de café, donde se reprodujeron los daños de anillado de tallos con adultos mantenidos en confinamiento (Constantino *et al.*, 2010). A pesar que en reportes anteriores se mencionaron las especies *Veronicela* sp. (Posada *et al.*, 2001; Gil, 2008) y *Vaginulus* sp. (Cárdenas y Posada, 2001) como causantes de anillados en café, los especímenes conservados en el Museo Entomológico Marcial Benavides de Cenicafé, fueron clasificados como *Sarasinula plebeia* (Gomes *et al.*, 2010)

Biología y hábitos

Sarasinula plebeia tiene el dorso de su cuerpo de color beige claro, con puntos pequeños de color marrón (Figura 60). En vista ventral presenta el pie de color crema, los tentáculos oculares de la cabeza y los ojos grises. Cuerpo aplanado y cilíndrico, con una longitud hasta de 15 cm cuando está completamente estirada. La biología de *Sarasinula plebeia* fue estudiada por Vélez (2002), en la zona cafetera de Caldas. Esta especie es hermafrodita y posee fecundación cruzada al igual que en la especie anterior. *S. plebeia* puede producir hasta 60 huevos en promedio, son blanco crema y dispuestos en masa, en sitios húmedos debajo de la hojarasca, troncos secos o materia orgánica, haciendo un nido el cual cubren con heces y suelo para mantenerlos húmedos.

Esta especie es de hábitos nocturnos y más activa en días lluviosos y épocas de invierno. En épocas de verano y días muy soleados se refugia debajo de troncos, hojarasca, piedras y en sitios húmedos. Los adultos alcanzan una longevidad hasta de 2 años. Esta especie también presenta un sistema bucal desarrollado tipo raspador, llamado rádula, con la cual pueden raspar y consumir el tallo, hojas y materia orgánica.



Figura 60.

Babosa *Sarasinula plebeia*.

Daños en café

Sarasinula plebeia, a diferencia de *C. pulcher*, permanece en el suelo y no se sube a los árboles de café. El daño lo realiza sólo en los tallos de plántulas de menos de 18 meses, en lotes recién transplantados y en almácigos de café. El daño se reconoce porque esta babosa causa un anillado parcial o total del tallo, entre 2 y 10 cm de altura sobre el suelo (Figura 61).

El daño lo ocasiona la babosa con su aparato bucal raspador, remueve la corteza del tallo, ocasionando un constreñimiento y anillado profundo, que causa la interrupción del flujo de savia y ocasiona el marchitamiento progresivo de la planta. A nivel de almácigo, cuando el anillado en el tallo de la planta se da a nivel del suelo y se realiza un aporque, la planta responde emitiendo raíces laterales por encima de la herida, como una medida para recuperarse y obtener mejor anclaje; sin embargo, estas plantas quedan debilitadas y finalmente colapsan y se marchitan. Las plantas anilladas en almácigos no se recomienda trasplantarlas en el campo, porque con el tiempo los tallos se quiebran con el peso de las ramas.

Recomendaciones de manejo

El manejo de las babosas debe considerar un manejo integrado que incluya las siguientes prácticas:



Figura 61.

Anillado de tallos de café ocasionados por la babosa *Sarasinula plebeia*.

Control cultural

Consiste en el manejo integrado de arvenses, el cual permite el establecimiento selectivo de las arvenses nobles, en las calles y bordes de los lotes, con el fin de que las babosas se alimenten de éstas y no de las plantas y frutos de café. La destrucción de los sitios de refugio de las babosas y sitios de anidamiento, como acumulación de materia orgánica proveniente de desyerbas, residuos de cosecha, basuras o troncos secos, es la mejor medida de manejo. Esto contribuye a reducir la reproducción y crecimiento de las babosas en el cafetal.

Control manual y etológico

Consiste en la destrucción manual de babosas capturadas en trampas elaboradas con costales de fique, impregnados con una solución de mezcla de cerveza y mucílago de café como cebo atrayente (Figura 62). Para mantener la humedad se recomienda cubrir los costales con montículos de hojas de plátano. Estas trampas actúan como refugio de las babosas. Esta práctica ayuda a reducir las poblaciones de los adultos. Se recomienda colocar por hectárea un total de 20 trampas dispuestas en las calles y debajo de los platos del árbol.

Cada trampa puede capturar entre 70 hasta 180 adultos en una noche (Constantino *et al.*, 2010). Es necesario destruir las babosas depositándolas en un recipiente con agua salada con detergente o agua con cal viva. Igualmente, se pueden eliminar con un machete u objeto puntiagudo, o como alimento para las gallinas.



Figura 62.

Trampas construidas con costales de fique para la captura de babosas en la noche.

Se recomienda utilizar guantes para evitar el contacto directo con las babosas, ya que éstas pueden ser portadoras del nematodo *Angiostrongylus costaricensis* (Morera y Céspedes, 1971), que se aloja en su cuerpo y se excreta con la baba. Este nematodo puede parasitar a los humanos por vía oral y provocar ulceraciones en el intestino delgado, ocasionando síntomas similares a la apendicitis (Morera, 1973).

Control químico

Consiste en el uso de cebos tóxicos comerciales conocidos como “molusquicidas”. Éstos contienen metaldehído como principio activo, el cual produce pérdida de coordinación muscular y deshidratación en las babosas. Los molusquicidas vienen en forma de *pellets* y actúan por ingestión y contacto, siendo eficaces para el control de babosas y otros moluscos.

La concentración recomendada es de 3 g.m² en el suelo, y se debe depositar y proteger alrededor de las plantas y almácigos, en materiales secos en horas de la tarde. Estos productos se deben manipular con guantes. Algunos nombres comerciales de estos matababosas utilizados actualmente son: Babosil, Babosin, Babotox 5%, Metarex GR y productos molusquicidas repelentes elaborados a partir de compuestos vegetales que previenen y controlan el ataque de babosas, como el producto comercial Sinbabosas. Estos productos, en general, tienen corta duración, ya que se lavan fácilmente y se destruyen por la humedad del ambiente y

Consideraciones prácticas

Estos cebos también pueden ser preparados por el agricultor, utilizando 2 oz de metaldehído (1%), 9 lb de afrecho de trigo o de arroz, 1 lb de melaza o miel de purga, y una cerveza en 5 L de agua. Para esto se debe disolver primero la melaza y la cerveza, en 5 L de agua, agregar el metaldehído a la solución dulce, poner el afrecho sobre un plástico y adicionar poco a poco la solución anterior hasta que la masa tenga consistencia para formar trozos o bolas pequeñas, luego se seca el cebo a la sombra, fuera del alcance de los niños y los animales domésticos. Finalmente, se aplica a razón de 3 g.m² en el suelo.

las precipitaciones. Existe otra opción de cebo comercial a base de fosfato férrico granulado, el cual no es tóxico para los animales domésticos.

Control físico

Es el uso de barreras alrededor de los árboles o plántulas de café, como medida preventiva para evitar que las babosas lleguen al tallo o suban a los árboles. Para éste, se pueden usar cintas o bandas de cobre de 2" de ancho; se ha reportado que la baba de las babosas al hacer contacto con el cobre produce una reacción tóxica que las repele (Gonzales, 2005).

Control natural

Consiste en la acción de varios enemigos naturales como los sapos, algunas aves, escarabajos Carabidae y lagartijas, que las depredan. Entre las aves se tiene reportada la garcita del ganado (*Bubulcus ibis*) depredando babosas en el suelo (Constantino et al., 2010). Igualmente, se reportan nematodos de las familias Mermitidae y Rhabditidae parasitando a las babosas (Wilson et al., 1993). France et al. (2001) y Wilson et al. (1993), evaluaron al nematodo *Phasmarabditis hermaphrodita* como un controlador efectivo de la babosa *Deroceras reticulatum*, con una disminución del 51% del daño.

Lista de artrópodos fitófagos del cultivo de café en Colombia

Familia / especie	Nombre común	Órgano que afecta
Coleoptera: Curculionidae		
<i>Hypothenemus hampei</i>	Broca del café	Almendra
<i>Hypothenemus obscurus</i>	Falsa broca del café	Fruto
<i>Ambrosiodmus hagedorni</i>	Escarabajo de la corteza	Rama y tallo
<i>Cnesinus adusticus</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Cnesinus coffeae</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Cnesinus gracilis</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Cnesinus meris</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Cnesinus ocellaris</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Cnesinus robai</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Cryptocarinus lepidus</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Hylocurus elegans</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Monarthrum exornatum</i>	Escarabajo de la corteza	Rama
<i>Xyleborus affinis</i>	Escarabajo ambrosia	Rama y tallo
<i>Xyleborus ferox</i>	Escarabajo ambrosia	Rama
<i>Xylosandrus morigerus</i>	Perforador de las ramas	Rama
Coleoptera: Anobiidae		
<i>Stegobium paniceum</i>	Carcoma	Grano almacenado
Coleoptera: Anthribidae		
<i>Araecerus fasciculatus</i>	Gorgojo del café almacenado	Grano almacenado
Coleoptera: Cerambycidae		
<i>Plagiohammus</i> sp.	Barrenador del tallo y la raíz	Tallo y raíz principal
Coleoptera: Chrysomelidae		
<i>Chalcophana</i> sp.	Cucarroncito verde raspador follaje	Hojas
<i>Colaspis</i> sp.	Cucarroncito comedor de follaje	Hojas

Continúa...

...continuación

Familia / especie	Nombre común	Órgano que afecta
<i>Rhabdopterus</i> sp.	Cucarroncito comedor de follaje	Hojas
<i>Cerotoma</i> sp.	Cucarroncito comedor de follaje	Hojas
<i>Diabrotica</i> sp.	Cucarroncito comedor de follaje	Hojas
<i>Homophoeta</i> sp.	Cucarroncito comedor de follaje	Hojas
Coleoptera: Curculionidae		
<i>Compsus</i> sp.	Vaquita, comedor de follaje	Hoja
<i>Epicaerus</i> sp.	Vaquita, comedor de cogollos	Hoja
<i>Macrostylus</i> sp.	Vaquita, comedor de follaje	Hoja
Coleoptera: Nitidulidae		
<i>Prometopia</i> sp.	Depredador de broca del café	Frutos del suelo
Coleoptera: Melolonthidae		
<i>Cyclocephala stictica</i>	Chisa	Raíz
<i>Cyclocephala signata</i>	Chisa	Raíz
<i>Cyclocephala mafaffa</i>	Chisa	Raíz
<i>Cyclocephala gregaria</i>	Chisa	Raíz
<i>Ancistrosoma rufipes</i>	Escarabajo gregario del follaje	Hoja
<i>Astaena</i> sp.	Chisa	Raíz
<i>Barybas</i> sp.	Chisa	Raíz
<i>Ceraspis innotata</i>	Chisa	Raíz
<i>Ceraspis</i> sp.	Chisa	Hoja
<i>Macroctylus subvittatus</i>	Chisa	Raíz
<i>Phyllophaga menetriesii</i>	Chisa	Raíz
<i>Plectris fassli</i>	Chisa	Raíz
<i>Plectris pavidata</i>	Chisa	Raíz
<i>Symmela</i> sp.	Raspador del follaje	Hoja
<i>Anomala cincta</i>	Chisa	Raíz
<i>Anomala caucana</i>	Chisa	Raíz
<i>Callistethus cupricollis</i>	Chisa	Raíz
<i>Leucothyreus</i> sp.	Chisa	Raíz
<i>Platycoelia valida</i>	Chisa	Hoja
Lepidoptera: Apatelodidae		
<i>Olceclostera moresca</i>	Gusano perrito	Hoja
Lepidoptera: Arctiidae		
<i>Estigmene acrea</i>	Gusano peludo	Hoja
Lepidoptera: Dalceridae		
<i>Acraga moorei</i>	Gusano banana o gelatina blanco	Hoja
<i>Paracraga argentea</i>	Gusano gelatina amarillo	Hoja

Continúa...

...continuación

Familia / especie	Nombre común	Órgano que afecta
Lepidoptera: Geometridae		
<i>Aeschropteryx tetragonata</i>	Gusano medidor	Hoja
<i>Apicia</i> sp.	Gusano medidor	Hoja
<i>Glena bisulca</i>	Gusano medidor del ciprés	Hoja
<i>Oxydia hispata</i>	Gusano medidor gigante	Hoja
<i>Oxydia vesulia</i>	Gusano medidor del plátano	Hoja
<i>Oxydia hispata</i>	Gusano medidor gigante	Hoja
<i>Oxydia noctuitaria</i>	Gusano medidor	Hoja
<i>Oxydia obrundata</i>	Gusano medidor	Hoja
<i>Oxydia trichiata</i>	Gusano medidor	Hoja
<i>Paragonia lanuginosa</i>	Gusano medidor	Hoja
<i>Paragonia procidaria</i>	Gusano medidor	Hoja
<i>Nematocampa</i> sp.	Gusano medidor de filamentos	Hoja
<i>Stenalcidia grosica</i>	Gusano medidor	Hoja
Lepidoptera: Limacodidae		
<i>Acharia apicalis</i> (syn. <i>Sibine apicalis</i>)	Gusano monturita	Hoja
<i>Acharia fusca</i> (syn. <i>Sibine fusca</i>)	Gusano monturita	Hoja
<i>Phobetron hipparchia</i>	Gusano araña	Hoja
<i>Megalopyge lanata</i>	Gusano pollo	Hoja
<i>Megalopyge orsilochus</i>	Gusano barbasdeindio	Hoja
Lepidoptera: Lyonetiidae		
<i>Leucoptera coffeellum</i>	Minador de las hojas del cafeto	Hoja
Lepidoptera: Noctuidae		
<i>Trichoplusia ni</i>	Gusano falso medidor	Hoja
<i>Pseudoplusia includens</i>	Gusano falso medidor	Hoja
<i>Agrotis ipsilon</i>	Gusano tierrero negro	Trozador tallos, hoja
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Gusano cogollero	Descortezador tallo, hoja
<i>Helicoverpa virescens</i>	Gusano bellotero	Fruto
Lepidoptera: Stenomidae		
<i>Stenoma cecropia</i>	Gusano cuernito	Hoja
Lepidoptera: Psychidae		
<i>Oiketicus kirbyi</i>	Gusano canasta	Hoja
Lepidoptera: Pyralidae		
<i>Pococera hermasalis</i>	Polilla de los racimos	Fruto, hoja, rama
<i>Acrolophus</i> sp.	Gusano de la corteza	tallo
Lepidoptera: Tortricidae		
<i>Clepsis abscisana</i>	Enrollador de las hojas	Hoja, cogollos
<i>Platynota</i> sp.	Encartuchador de las hojas	Hoja
<i>Amorbia</i> sp.	Polilla de los glomérulos	Rama, fruto, hoja

Continúa...

...continuación

Familia / especie	Nombre común	Órgano que afecta
<i>Argyrotaenia</i> sp.	Polilla de los glomérulos	Rama, fruto, hoja
Lepidoptera: Saturniidae		
<i>Rothschildia orizaba</i>	Polilla de cuatro ventanas	Hoja
<i>Automeris</i> sp.	Gusano perejil	Hoja
Hemiptera: Pseudococcidae		
<i>Dysmicoccus brevipes</i>	Cochinilla harinosa de la raíz	Raíz
<i>Neochavesia caldasiae</i>	Cochinilla harinosa de la raíz	Raíz
<i>Planococcus citri</i>	Cochinilla harinosa de las ramas	Ramas, fruto, hoja
<i>Rhizoecus coffeae</i>	Cochinilla harinosa de la raíz	Raíz
<i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i>	Cochinilla harinosa de la raíz	Cuello de la raíz
Hemiptera: Putoidae		
<i>Puto antioquiensis</i>	Cochinilla harinosa de la raíz	Raíz
<i>Puto barberi</i>	Cochinilla harinosa de la raíz	Raíz
Hemiptera: Aetalionidae		
<i>Aetalion reticulatum</i>	Cigarrita del café	Rama
Hemiptera: Clastopteridae		
<i>Clastoptera biguttata</i>	Saltahojas del café	Hojas, frutos
<i>Clastoptera irrorata</i>	Saltahojas del café	Hojas, cogollos
Hemiptera: Cicadellidae		
<i>Clinonella declivata</i>	Saltahojas del café	Hojas, cogollos
<i>Huancabamba rotundiceps</i>	Saltahojas del café	Hojas, cogollos
<i>Juliaca scalarum</i>	Saltahojas del café	Hojas, cogollos
<i>Agallia</i> sp.	Saltahojas del café	Hojas, cogollos
<i>Chlorogonalia</i> sp.	Saltahojas del café	Hojas, cogollos
<i>Graphocephala</i> sp.	Saltahojas del café	Hojas, cogollos
Hemiptera: Membracidae		
<i>Membracis mexicana</i>	Insecto espina jorobado	Rama
<i>Ennya chrysur</i>	Insecto jorobado de los pedúnculos	Hoja
Hemiptera: Aleyrodidae		
<i>Aleurothrixus floccosus</i>	Mosca blanca lanuda	Hoja
<i>Aleurocanthus woglumi</i>	Mosca negra de los cítricos	Hoja
Hemiptera: Cercopidae		
<i>Clastoptera biguttata</i>	Mión o salivazo	Pedúnculo fruto
Hemiptera: Ortheziidae		
<i>Orthezia praelonga</i>	Piojo blanco del café	Hoja, rama
<i>Orthezia insignis</i>	Piojo blanco del café	Hoja
Hemiptera: Coccidae		
<i>Coccus viridis</i>	Escama verde	Hoja, rama, fruto

Continúa...

...continuación

Familia / especie	Nombre común	Órgano que afecta
<i>Saissetia coffeae</i>	Escama tortugita del café	Hoja, fruto, rama
<i>Ceroplastes</i> sp.	Cochinilla cerosa	Tallo, rama
Hemiptera: Diaspidae		
<i>Selenaspidium articulatus</i>	Escama articulada	Hoja, fruto
<i>Ischnapis longirostris</i>	Escama negra	Pedúnculo del fruto
Hemiptera: Aphididae		
<i>Toxoptera aurantii</i>	Pulgón negro de los cítricos	Hoja, ramas tiernas
<i>Myzus persicae</i>	Pulgón verde de la papa	Hoja, ramas apicales
<i>Aphis gossypii</i>	Pulgón del algodón	Hoja, ramas
Hemiptera: Miridae		
<i>Monalonion velezangeli</i>	Chinche de la chamusquina del café	Hoja, flor
Thysanoptera: Thripidae		
<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	Trips del café	Hoja
<i>Heliethrips haemorrhoidalis</i>	Trips del café	Hoja
Diptera: Tephritidae		
<i>Anastrepha fraterculus</i>	Mosca de la fruta	Fruto
<i>Ceratitis capitata</i>	Mosca del Mediterráneo	Fruto
Hymenoptera: Formicidae		
<i>Atta cephalotes</i>	Hormiga arriera	Hoja, flor
<i>Acromyrmex octospinosus</i>	Hormiga arriera menor	Hoja, flor
<i>Paratrechina fulva</i>	Hormiga loca	
<i>Acropyga fuhrmanni</i>	Hormiga de Amagá	Raíz con cochinillas
<i>Acropyga robae</i>	Hormiga de La Esperanza	Raíz con cochinillas
<i>Solenopsis geminata</i>	Hormiga de fuego	Raíz con cochinillas
Orthoptera: Tettigoniidae		
<i>Idiarthron subquadratum</i>	Grillo de los cafetales	Tallo, hoja, fruto
Orthoptera: Gryllotalpidae		
<i>Scapteriscus didactylus</i>	Grillo topo de los almácigos	Raíz, trozador tallos
<i>Gryllotalpa</i> sp.	Grillo de los almácigos	Raíz, trozador tallos
Isoptera: Rhinotermitidae		
<i>Comatermes perfectus</i>	Termita o comején	Tallo
Acari: Tetranychidae		
<i>Oligonychus yothersi</i>	Arañita roja del café	Hoja
Acari: Tarsonemidae		
<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	Ácaro blanco	Hoja
Arachnida: Araneidae		
<i>Cyrtophora citricola</i>	La araña parda	Follaje
Gasteropoda: Veronicellidae		
<i>Sarasinula plebeia</i>	Babosa causante del anillado de tallos del café	Tallo
<i>Colosius pulcher</i>	Babosa de los frutos y ramas	Fruto, rama

Lista de algunas especies de depredadores y parasitoides de importancia en el control biológico de artrópodos fitófagos del café

Familia / especie	Hábitos	Especie que controla
Coleoptera: Silvanidae		
<i>Cathartus quadricollis</i>	Depredador de estados de broca	<i>Hypothenemus hampei</i>
<i>Monanus</i> sp.	Depredador de estados de broca	<i>Hypothenemus hampei</i>
Coleoptera: Staphylinidae		
<i>Oligota centralis</i>	Depredador de araña roja	<i>Oligonychus yothersi</i>
Hymenoptera: Bethylinidae		
<i>Prorops nasuta</i>	Ectoparasitoide de la broca del café	<i>Hypothenemus hampei</i>
<i>Cephalonomia stephanoderis</i>	Ectoparasitoide de la broca del café	<i>Hypothenemus hampei</i>
Hymenoptera: Eulophidae		
<i>Phymastichus coffea</i>	Endoparasitoide de la broca del café	<i>Hypothenemus hampei</i>
<i>Aspidiotiphagus citrinus</i>	Parasitoide de la escama articulada	<i>Selenaspidus articulatus</i>
<i>Closterocerus coffeellae</i>	Endoparasitoide larvas de minador	<i>Leucoptera coffeellum</i>
<i>Horismenus cupreus</i>	Ectoparasitoide larvas de minador	<i>Leucoptera coffeellum</i>
<i>Chrysocharis livida</i>	Endoparasitoide larvas de minador	<i>Leucoptera coffeellum</i>
Hymenoptera: Formicidae		
<i>Solenopsis geminata</i>	Depredador de broca	<i>Hypothenemus hampei</i>
<i>Mycocepurus smithii</i>	Depredador de broca	<i>Hypothenemus hampei</i>
<i>Pheidole</i> sp.	Depredador de broca	<i>Hypothenemus hampei</i>
<i>Dorymyrmex</i> sp.	Depredador de broca	<i>Hypothenemus hampei</i>
<i>Crematogaster</i> sp.	Depredador de broca	<i>Hypothenemus hampei</i>
Hymenoptera: Pteromalidae		
<i>Scutellista cyanea</i>	Parasitoide de la escama tortuguita	<i>Saissetia coffeae</i>
Hymenoptera: Encyrtidae		
<i>Leptomastix dactylopii</i>	Parasitoide de la cochinilla harinosa de las ramas del cafeto	<i>Planococcus citri</i>
Hymenoptera: Chalcidae		
<i>Conura phobetroneae</i>	Parasitoide del gusano araña	<i>Phobethron hipparachia</i>
<i>Brachymeria</i> sp.	Parasitoide del gusano araña	<i>Phobethron hipparachia</i>
Hymenoptera: Vespidae		
<i>Polistes</i> sp.	Depredador larvas de minador	<i>Leucoptera coffeellum</i>
<i>Polybia</i> sp.	Depredador larvas de minador	<i>Leucoptera coffeellum</i>
Diptera: Syrphidae		
<i>Baccha bonleyi</i>	Depredador de la escama tortuguita	<i>Saissetia coffeae</i>
<i>Allograpta argentipila</i>	Depredador del pulgón verde	<i>Myzus persicae</i>
Neuroptera: Chrysopidae		
<i>Chrysoperla</i> sp.	Depredador del pulgón verde, araña roja, minador de la hoja	<i>Myzus persicae</i> <i>Oligonychus yothersi</i> <i>Leucoptera coffeellum</i>
Coleoptera: Coccinellidae		
<i>Azya luteipes</i>	Depredador de <i>Coccus viridis</i>	<i>Coccus viridis</i>

Continúa...

...continuación

Familia / especie	Hábitos	Especie que controla
<i>Azya orbiger</i>	Depredador de la escama verde del café y araña roja	<i>Coccus viridis</i> , <i>Oligonychus yothersi</i>
<i>Chilocorus cacti</i>	Depredador de escama verde y escama tortugueta	<i>Coccus viridis</i> <i>Saissetia coffeae</i>
<i>Coleomegilla</i> sp.	Depredador de araña roja	<i>Oligonychus yothersi</i>
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Depredador de la cochinilla harinosa de las ramas del café	<i>Planococcus citri</i>
<i>Cycloneda munda</i>	Depredador de araña roja	<i>Oligonychus yothersi</i>
<i>Cycloneda sanguinea</i>	Depredador del pulgón negro y verde	<i>Toxoptera aurantii</i> , <i>Myzus persicae</i>
<i>Delphastus pusillus</i>	Depredador de mosca blanca lanuda	<i>Aleurothrixus floccosus</i>
<i>Harmonia axyridis</i>	Depredador de la cochinilla harinosa de las ramas y araña roja	<i>Planococcus citri</i> <i>Oligonychus yothersi</i>
<i>Hippodamia</i> sp.	Depredador del pulgón negro	<i>Toxoptera aurantii</i>
<i>Pentilia castanea</i>	Depredador de la escama articulada	<i>Selenaspilus articulatus</i>
<i>Propylea</i> sp.	Depredador de araña roja	<i>Oligonychus yothersi</i>
<i>Scymnus</i> sp.	Depredador de araña roja	<i>Oligonychus yothersi</i>
<i>Stethorus</i> sp.	Depredador de araña roja	<i>Oligonychus yothersi</i>
Hemiptera: Reduviidae		
<i>Zelus vespiformis</i>	Depredador de la chinche de la chamosquina del café	<i>Monalonion velezangeli</i>
<i>Arilus</i> sp.	Depredador de la chinche de la chamosquina del café	<i>Monalonion velezangeli</i>
<i>Repipta</i> sp.	Depredador de la chinche de la chamosquina del café	<i>Monalonion velezangeli</i>

Recomendaciones prácticas

Existe un gran número de insectos y artrópodos que habitan naturalmente en los cafetales de Colombia. No por alimentarse eventualmente de las plantas de café, deben considerarse como plagas. Un habitante natural de los cafetales podría convertirse en plaga potencial si:

1. Se eliminan bosques o los hospedantes nativos de algunos insectos y se siembra café. En este caso los habitantes de los bosques, al no tener otra opción, se alimentan de café.
2. Se aplican insecticidas de manera indiscriminada para controlar plagas de cultivos asociados al café. Estos insectos se refugian en las plantas de café para escapar a la acción de los insecticidas.

Se debe tener en cuenta que en estos casos es importante revertir la acción que induce la aparición de una plaga potencial. No se debe comenzar con la aplicación de un insecticida químico. Conocer la biología y los hábitos de los habitantes naturales plagas potenciales del café, es la clave.

Literatura citada

- ANDREWS, K.L. Slug pest of dry beans in central América. p. 85-89. En: HENDERSON, I. Slugs and snails in world agriculture. Thornton Heath : British crop protection council, 1989. 422 p.
- ÁVILA, L.A. Impacto agronómico del daño causado por el gusano barrenador del tallo del cafeto (*Plagiohammus maculosus* Bates) en el municipio de Santa Cruz Naranjo del departamento de Santa Rosa, Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos. Facultad de Agronomía, 2005. 40 p. Tesis: Ingeniero Agrónomo.
- BARRERA, J.F.; INFANTE, F.; LÓPEZ, G.; HERRERA, J.; CASTILLO, A. El taladrador de las ramas del café: La otra broca del café. 2da. ed. Tapachula : El colegio de la frontera sur, 2001. 6 p. (Boletín Técnico No. 2).
- BARRERA, J.F. Proyecto taladrador de las ramas del café robusta. [En línea]. San Cristóbal de Las Casas : Grupo de investigación de Ecosur en zonas cafetaleras, 2007. Disponible en internet: <http://www2.tap-ecosur.edu.mx/mip/Publicaciones/pdf/Libro-Redisa-2012-Cap14.pdf>. (Consultado en 04/12/2012).
- BARRERA, J.F.; HERRERA, J.; VILLALOBOS, J.; GÓMEZ, B. El barrenador del tallo y la raíz del café: Una plaga silenciosa. Chiapas : El colegio de la frontera sur ECOSUR, 2004. 8 p. (Folleto Técnico No. 9).
- BENAVIDES G., M. El *Xyleborus morigerus* Blandford en Colombia. *Cenicafé* 12(1):17-28. 1961.
- BENAVIDES G., M.; OROZCO H., J. El pasador de las ramas del cafeto. Chinchiná : CENICAFÉ, 1989. 4 p. (Avance Técnico No. 142).
- BEZARK, L.A. photographic catalog of the Cerambycidae of the new world: The genus *Plagiohammus* (Lamiinae). 2008. Disponible en Internet: http://plant.cdpa.ca.gov/byciddb/default_wImage.asp. (Consultado en 02/08/2012).
- BIGGER, M. A geographical distribution list of insects and mites associated with coffee, derived from literature before 2011. [En línea]. Wallingford: CABI, 2012. Disponible en internet: <http://bigger.coffeeinsects.com>. (Consultado en 12/10/2012).
- BUSTILLO P., A.E. Los hongos entomopatógenos en el control de insectos plagas. p. 1-53. En: Memorias curso internacional teórico práctico: Entomopatógenos de la broca del café. Chinchiná : CENICAFÉ, 2002. 53 p.
- BUSTILLO P., A.E. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná: CENICAFÉ, Editorial Blanecolor Ltda, Manizales -Colombia, 2008. 466 p.
- BUTLER, G.; HAMILTON, G. Development time of *Heliethis virescens* in relation to constant temperature. *Environmental entomology* 5(1):759-760. 1976.
- CAB International. *Aleurothrixus floccosus*: Crop protection compendium. [En línea]. Wallingford : CAB International, 2006. Disponible en internet: <http://www.cabicompendium.org/cpc>. (Consultado en 10/07/2012).
- CAB International. *Xylosandrus morigerus*: Crop protection compendium. [En línea]. Wallingford : CAB International, 2006. Disponible en internet: <http://www.cabicompendium.org/cpc>. (Consultado en 13/08/2012).
- CAMOUSSEIGHT, A. Las termitas y su presencia en Chile. Santiago de Chile : CONAF, 1999. 8 p. (Nota Técnica No. 37).
- CÁRDENAS M., R.; POSADA F., F.J. Los Insectos y otros habitantes de cafetales y platanales. Comité de Cafeteros del Quindío. Optigraf, Armenia. 2001. 250 p.
- CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Lesmas: Rastejante, nojenta e perigosa. *Cultivar* 1(5):16-17. 1999.
- CONSTANTINO, R. Chave ilustrada para identificação dos generos de cupins (Insecta:Isoptera) que ocurrem no Brasil. Museo de Zoología da Universidade de São Paulo, Papeis avulsos de zoología 40(25):387-448. 1999.
- CONSTANTINO CH., L.M. Problemas de babosas causantes del raspado y desgrane de frutos del café: Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2008. 6 p.
- CONSTANTINO CH., L.M. La hormiga arriera *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae). p. 323-386. En: Bustillo P., A.E. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná: CENICAFÉ, Editorial Blanecolor Ltda, Manizales -Colombia, 2008. 466 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; BONILLA, F. Manejo integrado de la hormiga arriera *Atta cephalotes* (L.). p. 1-50. En: Memorias curso de capacitación teórico práctico: Prevención para el control de la hormiga arriera en la zona rural del municipio de Santiago de Cali. Cali : UMATA : FUNDESPAC, 2004. 60 p.

- CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. Presencia y daños del gusano araña en cultivos de café en el municipio de Santa Isabel, veredad El Corzo, Tolima: Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2009. 3 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. Diagnóstico de escarabajo Melolonthidae consumiendo follaje de cafeto en el Tolima: Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2009. 4 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. Presencia del perforador de las ramas del cafeto *Xylosandrus morigerus* en un lote de *Coffea arabica* var. San Bernardo en Quinchia, Risaralda: Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2009. 4 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; GOMES, S.; BENAVIDES M., P. Descripción y daños causados por las babosas *Colosius pulcher* y *Sarasinula plebeia* en el cultivo de café en Colombia. Chinchiná : CENICAFÉ, 2010. 8 p. (Avance Técnico No. 392).
- CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. Evaluación del daño del barrenador del tallo y la raíz del café *Plagiohammus* sp. (Coleoptera: Cerambycidae) en el municipio de Aguachica, Cesar: Informe técnico. Chinchiná: CENICAFÉ, 2012. 13 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. Primer registro de *Helicoverpa virescens* (Lepidoptera: Noctuidae) consumiendo frutos de café: Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2012. 5 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. La polilla de los racimos de café *Pococera hermasalis* (Lepidoptera:Pyralidae): Informe técnico. Chinchiná: CENICAFÉ, 2012. 8 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. El gusano gelatina *Paracraga argentea* (Lepidoptera: Dalceridae), nuevo registro en café. Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2012. 7 p.
- CONSTANTINO CH., L.M.; MARTÍNEZ, H.; GIL P., Z.N.; BENAVIDES M., P. Diagnóstico de la presencia y daños ocasionados por la cochinilla harinosa de las ramas del cafeto *Planococcus citri* (Hemiptera:Pseudococcidae) en Santuario, Risaralda y Risaralda (Caldas). Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2012. 13 p.
- CORDO, H.A.; LOGRAZO, G.; BRAUN, K.; DI LORIO., O. Catálogo de insectos fitófagos de la Argentina y sus plantas asociadas. Sociedad entomológica argentina, Ediciones Buenos Aires, Argentina :987-995. 2004.734 p.
- CORREA, L.R.B.; SANTA C., L.V.C.; SOUZA, B. Biología da cochonilha-branca *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) em *Coffea arabica* L. cv. Acaia. [Cd rom]. Londrina : Simpósio de pesquisa dos cafés do Brasil, 2005.
- DELGADO, H.A.; FEDRE, D. Factores que afectan la abundancia poblacional de *Helicoverpa (Heliothis) virescens* en tabaco. p. 36-45. En: Universidad Nacional de Salta. Manejo integrado de plagas y agroecología. Costa Rica : La Universidad, 2003.40 p.
- ENTOCARE. Biological pest control. [En línea]. Wageningen : ENTOCARE, 2012. Disponible en internet: http://www.entocare.english/products_mealybugs.htm. (Consultado en 12/12/2012).
- EPPO. *Aleurothrixus floccosus*. [En línea]. Paris : EPPO, 2008. Disponible en internet: <http://www.eppo.org>. (Consultado en 10/12/2012).
- FRANCE, A.; GERDING, M.; CÉSPEDES, C.; CORTEZ, M. Control de babosas (*Deroceras reticulatum* Muller) con *Phasmarhabditis hermaphrodita* Schneider (Nematoda:Rhabditidae) en suelos con sistema de cero labranza. *Agricultura técnica* 62(2):181-190. 2002.
- FUENTES, L. Moluscos de importancia agrícola en Venezuela. [En línea]. Maracay : CENIAP, 2006. Disponible en internet: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/coleccion.htm (Consultado en 03/12/2012).
- GIL P., Z.N. Las babosas en cafetales. p. 381-384. En: Bustillo P., A.E. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná: CENICAFÉ, Editorial Blanecolor Ltda, Manizales -Colombia, 2008. 466 p.
- GIRALDO J., M.; CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. Diagnóstico de la presencia y daños ocasionados por la mosca blanca *Aleurothrixus floccosus* en el cultivo del café en Fresno, Tolima: Informe técnico. Chinchiná: CENICAFÉ. 2008. 6 p.
- GIRALDO J., M.; GALINDO L., L.A. Visita perforador del tallo de café, Dagua, Valle del Cauca: Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ. 2010. 10 p.
- GIRALDO J., M., BENAVIDES M., P. Visita a termitas en café, Ibagué, Tolima: Informe técnico. Chinchiná : CENICAFÉ, 2010. 11 p.

- GOMES, S.R. *Filogenia morfológica de Veronicellidae, filogenia molecular de Phyllocaulis colosi e descrição de uma nova espécie para a família (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata)*. Rio Grande do sul : Universidade Federal, 2007. 175 p. Tese: Doutorado em biologia animal.
- GOMES, S.R.; THOMÉ, J.W. *Variabilidade morfológica de Sarasinula plebeia (Fischer, 1868) (Veronicellidae; Gastropoda) na região australiana*. *Acta biologica leopoldensia* 24 (1): 37-46. 2002.
- GOMES, S.R.; THOMÉ, J.W. *Diversity and distribution of the Veronicellidae (Gastropoda: Soleolifera) in the oriental and australian biogeographical regions*. *Memoirs of the Queensland museum* 49 (2):589-601. 2004.
- GOMES, S.R.; CONSTANTINO CH., L.M.; BENAVIDES M., P. *Colosius pulcher (Veronicellidae, Gastropoda): Recente introdução na Colômbia e nova potencial praga em cultivos de café*. Belém: Congresso brasileiro de zoologia, 2010. 2 p.
- GONZÁLES, L.E. *Guía para el control de babosas (Mollusca: Gastropoda) en el Perú*. Lima : Ministerio de agricultura: SENESA, 2005. 9 p.
- GORUSTOVICH, M.; OTERO, M.; GÓMEZ, S. *Plagas animales y sus enemigos naturales en Tabaco (Nicotiana tabacum) en el noroeste argentino*. Salta : UNSa, 1999.300 p.
- JAFFÉ, K.; HOWSE, P.E. *The mass recruitment system of the leaf - cutting ant, Atta cephalotes (L.)*. *Animal Behaviour*. 27(2):930-939. 1979.
- JAFFÉ, K.; VILELA, E. *On nest densities of the leaf-cutting ant Atta cephalotes in tropical primary forest*. *Biotropica* 21(3):234-236. 1989.
- JANZEN, D.; HALLWACHS, W. *Caterpillars, pupae, butterflies & moths of the area de conservación Guanacaste, Costa Rica*. [En línea]. Filadelfia : Universidad de Pensilvania, 2008. Disponible en internet: <http://www.janzen.sas.upenn.edu/index.html>. (Consultado en 12/09/2012).
- KERNS, D.; WRIGHT, G.; LOGHRY, J. *Citrus mealybug (Planococcus citri): Crop extension*. [En línea]. Tucson : The university of Arizona, 2010. Disponible en internet:<http://www.cals.arizona.edu/crops/citrus/insects/citrusinsect.html>. (Consultado en 12/09/2012).
- KERNS, D.; WRIGHT, G.; LOGHRY, J. *Woolly whiteflies (Aleurothrixus floccosus): Cooperative extension*. [En línea]. Tucson : The university of Arizona, 2012. Disponible en internet: <http://cals.arizona.edu/crops/citrus/insects/citrusinsect.html> Consultado en (10/11/2012).
- LEON, G.; EVANS, G.; CAMPOS, J.C. *Parasitoides de plagas Homoptera de los cítricos en el departamento del Meta, Colombia*. [En línea]. Mosquera : Corpoica, 2001. Disponible en internet: <http://www.corpoica.org>. (Consultado en 10/09/2102).
- LÓPEZ, E.; ROMERO, M.; ORTIZ, A.; ORDUZ, S. *Primer registro de Metarhizium anisopliae infectando reinas de Atta cephalotes (Hymenoptera: Formicidae) en Colombia*. *Revista colombiana de entomología* 25(1):49-56. 1999.
- LOURENÇÃO, A.L.; SABINO, J.C. *Acraga moorei Dyar (Lepidoptera: Dalceridae) em Macadamia no estado de São Paulo*. *Bragantia* 54(2):185-190. 1994.
- LUPPICHINI, P.; RIPA, R.; LARRAL, P.; NÚÑEZ, E.; RODRÍGUEZ, F. *Mosquita blanca algodonosa de los cítricos, mosca blanca lanuda de los cítricos (Perú)*. p. 111-119. En: RIPA; LARRAL. *Manejo de plagas en paltos y cítricos*. La Cruz : INIA, 2008. 397 p.
- MADRIGAL C., J.A. *Breve reseña sobre Spodoptera frugiperda (J.E.Smith), Lepidoptera: Noctuidae plaga de importancia económica en los cultivos de algodón, maíz, y otros*. Espinal : Sociedad colombiana de entomología, 1979. 41 p.
- MADRIGAL C., J.A. *Insectos forestales de Colombia*. Medellín : Universidad Nacional de Colombia, 2003. 848 p.
- MADRIGAL C., J.A.; YEPES, F.C. *Las hormigas cortadoras de hojas (Hymenoptera: Formicidae)*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1997. 47 p. (Cuadernos divulgativos en entomología No. 3).
- MARTIN, J.H. *An identification guide to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae)*. *Tropical pest management* 33(4):298-322. 1987.
- MARTÍNEZ, C. *Escarabajos longicornios (Coleoptera: Cerambycidae) de Colombia*. *Biota colombiana* 1(1):76-105. 2000.
- MARTINS, U.; GALILEO, M.H. *Cerambycidae (Coleoptera) da Colombia: Cerambycinae com olhos grosseiramente granulados*. *Revista brasileira de entomologia* 47(2):175-180. 2003.

- MILLER, S. The systematics of the neotropical moth family Dalceridae (Lepidoptera). *Bulletin of the museum of comparative zoology* 153(4):1-134. 1994.
- MONNÉ, M. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the neotropical region: Subfamily Lamiinae. *Zootaxa* 1023(2):1-760. 2005.
- MORERA, P. Life history and redescription of *Angiostrongylus costaricensis* Morera and Céspedes, 1971. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 22(5):613-621. 1973.
- MORERA, P.; CÉSPEDES, R. *Angiostrongilosis abdominal: Una nueva parasitosis humana*. *Acta médica costarricense* 14(3):159-173. 1971.
- ORTÍZ, A.; MADRIGAL C., J.A.; ORDUZ, S. Evaluación del comportamiento de las hormigas *Atta cephalotes* (Hymenoptera: Formicidae) frente a la contaminación del jardín del hongo con *Trichoderma lignorum*. *Revista colombiana de entomología* 25(3-4):169-177. 1999.
- PARDO L., L.C.; MONTROYA, J. Ciclo de vida, importancia agrícola y manejo integrado de la chisa rizófaga *Phyllophaga menetriesi* Blanchard (Coleoptera:Melolonthidae), en Cauca y Quindío, Colombia. *Acta agronómica* 56(4):195-202. 2007.
- POSADA F., F.J.; CÁRDENAS M., R.; ARCILA P., J.; GIL V., L.F.; MEJÍA M., C.G. Las babosas causantes del anillado del tallo del cafeto. *Chinchiná : CENICAFÉ*, 2001. 8 p. (Avances Técnicos No. 289).
- QUINLAN, R.J.; CHERRETT, J.M. The role of fungus in the diet of the leaf cutting ant, *Atta cephalotes*. *Ecological entomology* 4(2):151-160. 1979.
- RAMÍREZ, J.C.; FRANCO, D. Descripción de la biología, daño y control de las termitas existentes en Chile. *Bosque* 22(2):77-84. 2001.
- ROBINSON, D.G. Alien invasions: The effects of the global economy on non-marine gastropod introductions into the United States. *Malacología* 41(2):413-438. 1999.
- ROBINSON, D.G.; HOLLINGSWORTH, R.G. Survey of slug and snail pests on subsistence and garden crops in the islands of the American pacific, Guam, and the northern Mariana islands: The leatherleaf slugs (family: Veronicellidae). *Riverdale, Maryland : USDA- APHIS*, 2005. 11 p.
- SALAZAR, A.; GERDING, M.; LUPPICHINI, P.; RIPA, R.; LARRAIN, P.; LARRAL, P. Biología y manejo de chanchitos blancos. *Chillan: INIA*, 2010. 60 p. (Boletín No. 204).
- SANTOS, E. Como combater as lesmas e caracóis nocivos. *Boletim do campo* 15(120):3-5. 1959.
- THOMÉ, J.W. Redescrĩaoo dos tipos de veronicellidae (Mollusca, Gastropoda) neotropicais: Espécies depositadas no "museo ed istituto di zoologia sistematica della universita", de Turin, Itália. *Iheringia* 39:19-31. 1970.
- THOMÉ, J.W. Os gêneros da família Veronicellidae nas Américas (Mollusca; Gastropoda). *Iheringia* 48:3-56. 1975.
- THOMÉ, J.W. Estado atual da sistemática dos Veronicellidae (Mollusca; Gastropoda) americanos, com comentários sobre sua importância econômica, ambiental e na saúde. *Biociências* 1:61-75. 1993.
- THOMÉ, J.W.; GOMES, S.R.; SILVA, R.S. Illustrierte und kommentierte liste der Veronicellidae von Peru (Mollusca; Gastropoda). *Archiv für molluskenkunde* 129 :69-75. 2001.
- TRIPLEHORN, CH.; JOHNSON, N. *Borrer and delong´s introduction to the study of insects*. 7th. ed. Belmont CA: Thomson Brooks/Cole, 2005. 864 p.
- VÁSQUEZ, N.C. Manejo de plagas rizófagas con base en comportamiento y ecología. *Nataima* 5(1):73-75. 2000.
- VÉLEZ, C.P. Bioecología y manejo del complejo de babosas en el cultivo del café, *Coffea arabica*. *Palmira : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía*, 2002. 138 p. Tesis: Ingeniero agrónomo.
- VÉLEZ A., R. *Plagas agrícolas de impacto económica en Colombia: Bionomía y manejo integrado*. Medellín : Universidad de Antioquia, 1997. 482 p.
- VILLEGAS G., C. Manejo de insectos asociados a la fase vegetativa del cultivo de la macadamia en Colombia. *Chinchiná : CENICAFÉ*, 1998. 10 p. (Avance Técnico No. 249).
- VILLEGAS G., C., BUSTILLO P., A.E., ZABALA, G., BENAVIDES M., P.; RAMOS, A.A. Cochinillas harinosas en cafetales colombianos. p. 342-354. En: *Bustillo P., A.E. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana*. Chinchiná: CENICAFÉ, Editorial Blanecolor Ltda, Manizales -Colombia, 2008. 466 p.

- WETTERER, J.K. *Diel changes in forager size, activity, and load selectivity in a tropical leaf-cutting ant, Atta cephalotes*. *Ecological entomology* 15:97-104. 1990.
- WILSON, E.O. *The defining traits of fire ants and leaf cutting ants*. p. 1-9. En: LOFGREN, C.; VANDE M., A.K. *Fire ants and leaf-cutting ants: Biology and management*. Colorado : West view studies in insect biology, 1986. 120 p.
- WILSON M., D.; GLEN, S.; GEORGE, S.K.; BUTLER, R. *The rhabditid nematode, Phasmarhabditis hermaphrodita as a potencial biocontrol agent for slugs*. *Biocontrol science and technology* 3:503-511. 1993.
- ZUCCHI, R. *Chave para as principais famílias de algumas ordens de insecta*. São Paulo : Universidade de São Paulo, 1993. 43 p.