

**Componente de República Dominicana del Programa Centroamericano para la
Gestión Integrada del Café
(PROCAGICA-RD)**



PRINCIPALES PLAGAS DEL CAFÉ Y SU CONTROL

**DIPLOMADO EN PRODUCCIÓN SOSTENIBLE Y EMPRESARIAL DE
CAFÉ**



2 DE JULIO DE 2018
LEOCADIA SÁNCHEZ MARTÍNEZ
leocadiasanchez@hotmail.com

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PRINCIPALES PLAGAS DEL CAFÉ Y SU CONTROL	3
2.1. Aspectos fundamentales para el manejo de plagas	3
3. LA BROCA DEL CAFÉ	4
3.1 Características	4
3.2 Manejo Integrado de Broca (MIB)	6
3.2.1 Muestreo.....	6
3.2.2 Control cultural	6
3.2.3 Control manual.....	7
3.2.4 Control biológico.....	7
3.2.5 Control etológico (uso de trampas)	8
3.2.6 Control químico.....	10
4. MINADOR DE LA HOJA	10
4.1 Características	11
4.3 Control biológico	13
4.4 Control cultural	13
4.5 Control químico.....	13
5. COCHINILLAS DE LA RAÍZ.....	14
5.1 Características	14
5.2 Control	15
5.3 Muestreo	15
6. COCHINILLA AÉREA	16
6.1 Características	16
6.2 Control	17
7. GALLINA CIEGA	17
7.1 Características	17
7.2 Control	18
8. ARAÑA ROJA	18
8.1 Características	19
8.2 Control	19
9. BARRENADOR DEL TALLO	19
9.1 Características	20

9.2 Control	21
9.2.1 Control cultural	21
9.2.2 Control químico.....	21
10. GRILLO DEL CAFETO	21
10.1 Características	21
10.2 Control	22
11. PULGONES	22
11.1 Características	22
11.2 Control	22
11.2.1 Control biológico.....	22
11.2.2 Control químico.....	22
BIBLIOGRAFIA	23

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo del café está sujeto al ataque de artrópodos, que, de conformidad con las condiciones climáticas, sistema de cultivo o desequilibrio biológico pueden causar daños considerables perjudicando el desarrollo y producción de las plantas. En República Dominicana se destacan como plagas de este cultivo: La broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae), el minador de las hojas *Leucoptera coffeellum* (Guerin-Meneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), la cochinillas algodonosa *Planococcus citri* (Cockerell) & Millar (Hemiptera: Pseudococcidae), la arañita roja *Oligonychus yothersi* mcgregor (Acari: Tetranychidae), Majoca o gallina ciega *Phyllophaga* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) etc. Frente a la variabilidad climática no podemos ser ajenos a la presencia de estas plagas en el cultivo del café, por lo tanto, se presenta la información de la importancia económica de algunas de ellas y las prácticas de manejo para controlar a tiempo las poblaciones, y así evitar que causen daño económico en la producción del café.

2. PRINCIPALES PLAGAS DEL CAFÉ Y SU CONTROL

La implementación de programas de manejo integrado de plagas (MIP), constituye la mejor alternativa para reducir a la mínima expresión el daño económico causado por la presencia de plagas, procurando un equilibrio con el agro ecosistema. Debe determinarse por medio de muestreos, que plagas hay en el cafetal, su distribución y densidad de las poblaciones. Para el manejo de las poblaciones de plaga de importancia económica, se recomienda un programa de trabajo, con lo siguiente:

- a. Designar a una persona responsable del manejo de estos programas.
- b. Asignar técnicos capacitados para el muestreo periódico de cafetales.
- c. Determinar la distribución y severidad de la plaga, e identificar, por medio de mapas sencillos, que den una referencia fácil y rápida de la ubicación en el campo.
- d. Listar las acciones de prevención y control a seguir durante el año: Trabajos culturales, controles manuales, controles biológicos, control etológico, resistencia genética, cuidados del ambiente y aplicación de químicos.

2.1. Aspectos fundamentales para el manejo de plagas

- a. Conocer de qué manera los agentes climáticos inciden en la evolución y hábitos de las plagas.
- b. Considerar las prácticas de muestreo como base para estimar densidades poblacionales y la distribución espacial de las plagas.
- c. Enfocar las acciones de control de plagas, preferiblemente al uso de métodos culturales, biológicos y etológicos
- d. Recurrir al control químico, sólo cuando es necesario. En tal caso usar los productos más eficientes, con el mínimo de toxicidad y aplicarlos en la época adecuada
- e. No aplicar insecticidas de acuerdo a un calendario fijo y en forma generalizada. Las aspersiones deberán estar condicionadas a observaciones de campo y dirigidas a focos de infestación.

3. LA BROCA DEL CAFÉ

Orden: **Coleoptera**
Familia: **Curculionidae**
Especie: ***Hypothenemus hampei* Ferr.**



Figura 1. Frutos perforados por *H. hampei*

3.1 Características

La broca es considerada el principal insecto plaga del cultivo de café en República Dominicana, es uno de los factores que contribuyen directa e indirectamente con la baja rentabilidad del mismo. La broca tiene la capacidad de reducir la cosecha en más de un 50% al disminuir la conversión de café uva: pergamino. Disminuye las cualidades físicas y organolépticas del grano y afecta la inocuidad de la bebida debido a la presencia de ochratoxinas. Las condiciones ambientales, especialmente temperatura y humedad relativa influyen en el desarrollo del fruto y de la broca del café. La rapidez o lentitud de la maduración del fruto o la duración del ciclo de vida de la broca y sus interacciones dependerá de las condiciones de altas o bajas temperaturas promedio de cada zona cafetalera (Camilo *et al.*, 2003).

La broca es de color negro, muy pequeña, de apariencia similar a los gorgojos. Es un insecto holometábolo, lo cual quiere decir que presenta un estadio de huevo, varios estadios larvarios, una pupa y el estado adulto. Por lo general, la hembra perfora el fruto por la corola o disco (aunque también lo puede perforar por un lado si este presenta un 20% o más de materia seca). Las hembras ponen entre 10 y 120 huevos durante su vida, estos miden de 0.5 - 0.8 mm de largo y 0.2 mm de ancho, son globosos, ligeramente elípticos; en un principio son de color blanco lechoso y a medida que el periodo de incubación progresa se tornan amarillentos. Los huevos eclosionan entre 5-15 días, dependiendo de las condiciones climáticas (a mayor temperatura menor tiempo para la eclosión). El ciclo de vida (de huevo a adulto) de este insecto dura entre 24 y 45 días,



Figura 2. Larva de *H. hampei*, tomado de Hernández s/f

depende de las condiciones climáticas en las que se desarrolle. En la figura 8 se aprecia el ciclo de la broca del café. Las larvas son apodas (sin patas) de color blanco, miden entre 0.7 y 2.2 mm de largo y de 0.2 - 0.6 mm de diámetro, tienen mandíbulas fuertes hacia delante, su cuerpo está cubierto por setas blancas; el estado de larva dura de 10 - 26 días, tiempo en el que se alimenta del endospermo en el fruto del café (Anacafe s/f, Bustillo, 2008, SEGARPA, 2011).

Posterior al estado larval sigue la fase de pupa, la cual es lisa y muy delicada, inicialmente de color blanco crema y, a medida que continúa el desarrollo, pasan a un color castaño, antes de emerger el adulto. La pupa de *H. hampei* no exhibe ninguna estructura que pueda aportar movilidad, tal como tubérculos o espinas, aunque ellas presentan cierto movimiento abdominal a lo largo del eje longitudinal del cuerpo, al momento de ser perturbadas. Las pupas son del tipo exarata (Figura 3.), en la cual, son fácilmente reconocibles los apéndices, como patas, élitros y alas, que se tornan de color oscuro a medida que la pupa madura, lo que facilita el reconocimiento de los ojos compuestos, mediante el uso del microscopio estereoscópico. En esta etapa, se comienza a observar claramente el dimorfismo sexual que, básicamente, se relaciona con el tamaño. La pupa de los machos es más pequeña que la de las hembras (Rubio, 2009).



Figura 3. Pupas de *H. hampei*, tomado de Hernández s/f

La hembra inicia su perforación en la corona del fruto, abre una galería dentro del grano y deposita sus huevos. Si el grano no tiene la consistencia adecuada, la broca permanece en el canal de perforación, sin dañar aún al grano. Si la perforación se inicia cuando los frutos están pequeños, provoca la caída del fruto. El mayor daño es causado cuando el grano está en estado de semi-consistencia, ofreciendo un sustrato adecuado para la oviposición y alimentación de adultos y el desarrollo de los estados inmaduros (huevos, larvas y pupas). Este daño da como resultado la pérdida de peso del grano y deterioro de la calidad (Anacafe s/f).

La broca afecta la plantación en forma localizada (focos). Dentro de la planta las bandolas del tercio medio son más afectadas que el resto. Este insecto se desarrolla bien en altitudes que van de 400 a 1300 msnm, sus poblaciones son mayores en cafetales con sombra densa y poco manejados. La temperatura y la precipitación juegan un papel importante en el inicio del ataque de la broca. En los frutos que quedan en la planta y el suelo después de la cosecha, se aloja el insecto durante el período seco, encontrándose una población considerable por grano (más de 50 por fruto en el suelo), que emergen con

el inicio de las lluvias para afectar la nueva cosecha. En estos frutos se reportan infestaciones hasta del 47% (Anacafe s/f).

3.2 Manejo Integrado de Broca (MIB)

De acuerdo con Anacafe (s/f), el manejo integrado de la broca, constituye la mejor alternativa de control. Se deben tomar en cuenta los siguientes componentes.

3.2.1 Muestreo

El muestreo constituye una referencia para conocer la densidad de población de la plaga y su distribución para decidir la medida de control apropiado.

En zona baja (hasta 600 m) muestrear a los 2.5 - 3.0 meses después de la primera floración representativa. Para zona media (de 600-1200 m) muestrear a los 3.0 - 3.5 meses después de floración representativa y en zona alta (arriba de 1200 m) a los 4.0-4.5 meses después de la floración representativa.

Por cada cafetal hasta de 3.5 hectáreas, tomar al azar 20 puntos de muestreo cubriendo toda el área. Cada punto de muestreo está representado por cinco plantas: de estos puntos se toman 100 frutos al azar de la parte baja, media y alta de la planta y de sus 4 costados (20 frutos/planta). Para establecer el porcentaje, seguidamente se hace el recuento del número de frutos perforados. La cantidad de frutos brocados es igual al porcentaje de infestación por sitio. La infestación del área de 3.5 hectáreas se establece, sumando el total de frutos brocados dividido entre 20.

Para realizar el muestreo se utiliza un formulario que cubra los 20 puntos, como el que se muestra a continuación:

Nombre del lugar: _____ Extensión tareas: _____

Nombre del técnico: _____ Fecha muestreo: _____

Puntos No.	Número frutos brocados por planta					Total
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	
1						
2						
...						
19						
20						
Total						

3.2.2 Control cultural

Las prácticas culturales según Decazy (s/f) evitan el incremento de las poblaciones de broca, al proporcionar un ambiente desfavorable para su desarrollo. Estas son:

- a) **Manejo de Sombra:** El manejo de sombra al inicio del período de lluvias, proporcionará mayor ventilación e iluminación dentro del cafetal, afectando el desarrollo de las poblaciones del insecto.
- b) **Manejo de Tejido Productivo:** Esta práctica proporcionará mayor ventilación e iluminación dentro del cafetal, que además de incrementar la producción del cultivo es adversa al comportamiento de la broca.
- c) **Control de Malezas:** Se debe realizar una limpieza inmediatamente después de la cosecha para facilitar la ejecución del control manual (pepena y repela) de los frutos caídos.
- d) **Fertilización adecuada:** Los cafetales bien fertilizados producen una cosecha más abundante y representan una floración más uniforme (pocas floraciones locas).

3.2.3 Control manual

Los frutos que quedan en la planta y los caídos al suelo después de la cosecha, constituyen fuente de infestación para la nueva cosecha. Debe interrumpirse este ciclo recolectando todos estos frutos, pues esto es determinante para reducir los niveles de infestación en el próximo período. Para un efectivo control, se recomienda que la pepena y repela sea supervisada, tratando de recolectar los frutos en toda el área cultivada. Los frutos brocados, verdes y maduros, provenientes de las floraciones “locas”, también deben ser recolectados y tratarse por inmersión en agua hirviendo durante 5 minutos. La finalidad de esta medida es:

- a. Eliminar o dificultar las condiciones que pudieran contribuir a la supervivencia de la broca en el campo durante la época que no hay frutos en la planta.
- b. Reducir drásticamente el número de brocas.
- c. Realizar la reducción de la plaga antes de la floración del café (control preventivo).

3.2.4 Control biológico

El Manejo Integrado de Broca utilizando el control biológico con parasitoides y hongos entomopatógenos, es una alternativa factible para República Dominicana. *Cephalonomia stephanoderis* y *Prorops nasuta* son enemigos naturales actualmente utilizados; su liberación y establecimiento en campo regulan las poblaciones de broca, manteniéndolas por debajo del nivel de daño económico. Estos penetran dentro del grano, depositando sus huevecillos sobre los estados inmaduros de la broca, destruyéndolos al eclosionar. Para la implementación de este sistema de control a nivel de finca, se requiere la instalación de un laboratorio rural-artesanal, capacitación de personal y un pie de cría de parasitoides. La tecnología de producción en finca de estos enemigos naturales, es factible

para los productores. Otro de los agentes que ofrece un control de la broca son los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* (Anacafe s/f).

El hongo *Beauveria bassiana* se encuentra naturalmente infectando la broca en casi todas las regiones en donde la broca hace su aparición. Existen países como Colombia e instituciones como Cenicafe, donde se ha avanzado sobre este tema. En el Cenicafe se dispone de aproximadamente 102 aislamientos procedentes de diferentes países y colectados localmente, de los cuales alrededor de un 50% han mostrado actividad contra broca. La eficiencia de *B. bassiana* en el campo se ha experimentado ampliamente. Los resultados son muy variables y están influenciados por condiciones climáticas y condiciones del cultivo, los niveles de control pueden fluctuar entre valores muy bajos, p. e. 20% hasta niveles del 75% (Bustillo, 2007).

El hongo *Beauveria bassiana* es un eficaz entomopatógeno. Los insectos afectados presentan infección a través del integumento, donde el hongo produce enzimas extracelulares las cuales influyen en la penetración y posterior infección. El mecanismo de infección de *B. bassiana* se inicia cuando la conidia se adhiere a la cutícula del insecto huésped susceptible. La conidia germina en la superficie del cuerpo del insecto y de modo mecánico penetra el integumento a través del tubo germinativo. *B. bassiana* puede atacar a la broca cuando está fuera del fruto, o bien si no se encuentra muy profunda en el fruto, ya que de otra forma es casi invulnerable al patógeno. Si la broca se contamina con el hongo muere después de 3 ó 6 días en condiciones de humedad saturada, dura hasta 9 días si las condiciones de humedad relativa son de 70 a 80%. Es importante destacar, que si la humedad es excesiva la viabilidad de las esporas del hongo baja (Florio de Real, 2015).

En cuanto al uso de *Metarhizium anisopliae*, este hongo está mejor adaptado a condiciones del suelo que *B. bassiana*, se emplea ampliamente en el control de plagas a nivel de la rizosfera, mientras que *B. bassiana* está más asociada a plagas de la parte aérea de las plantas. Por lo tanto a nivel de control de poblaciones de la broca en frutos caídos, *M. anisopliae* podría ser un buen controlador (Jaramillo *et al.*, 2015).

3.2.5 Control etológico (uso de trampas)

Se define como el conocimiento del comportamiento de las plagas para su control, ya que éstas responden a señales, estímulos visuales, físicos y químicos. El uso de trampas con semioquímicos (alcoholes) se viene aplicando con bastante éxito por los niveles aceptables de captura y su bajo costo (Anacafe s/f).

La trampa está compuesta por 2 componentes principales: un dispensador o difusor que según su capacidad puede ser de 20 o 30 ml. El atrayente está compuesto por la mezcla de los alcoholes metanol y etanol en relación 1:1. El otro componente es el cuerpo de la trampa. Existe una variedad de diseños, que se elaboran utilizando materiales desechables como envases plásticos de bebidas gaseosas.

Para el control comercial de la broca se recomienda la instalación de 12 trampas por 17 Ha., que deben colocarse en los cafetales al concluir la cosecha y retirarse antes del inicio de la siguiente. Se sugiere colocar las trampas en los cafetales a una altura de 1.50 metros (Anacafe, 2015).



Figura 4. Trampa artesanal IDIAF-CODOCAFE.

3.2.5.1 Componentes de la trampa:

- **Cuerpo de la trampa:** Recipiente de captura conteniendo agua con jabón (para ahogar a la broca).
- **Difusor:** gotero que contiene una mezcla de los alcoholes metanol y etanol en relación 1:1 que actúan como atrayente del insecto hacia la trampa.

3.2.5.2 Recomendaciones para el uso de las trampas:

- **Período de trampeo:** instalarlas al finalizar la cosecha (enero-marzo) y retirarse cuando se establece la época lluviosa, las mayores capturas de broca se registran en la época seca con el estímulo de precipitaciones acumuladas no mayores de 150 mm.
- **Densidad:** 1 trampa por tarea.
- **Altura de instalación:** se instalan en los cafetos a 1.20-1.50 metros de altura, orientando la ventana de la trampa hacia la hilera del cafetal.
- **Atrayentes:** usar los alcoholes etanol y metanol con alto grado de pureza (95%-100%). Se mezclan los alcoholes en partes iguales (Relación 1:1). Para prevenir riesgos de accidentes por intoxicación, se recomienda teñir la mezcla, agregándole 3 sobrecitos de anilina roja por galón.
- **Recolección de broca:** La colecta de la broca debe realizarse con intervalo de 2 semanas empleando un colador de malla fina. La broca se deposita en una bolsa plástica para evaluar las capturas. Después de recolectada la broca se cambia el líquido de captura, y si el atrayente ha disminuido, deben ser recargados los difusores.
- **Recuento de captura:** La broca colectada debe secarse en un lugar cerrado colocándola sobre una bandeja sobre papel periódico, luego se procede a

cuantificar la captura. Un centímetro cúbico contiene aproximadamente 1,000 brocas adultas.

- **Diseño de trampa:** Sobre la base de evaluaciones experimentales, se recomienda el uso de la trampa artesanal IDIAF-CODOCAFE. Imagen 4.

3.2.6 Control químico

El uso del Control Químico se justifica, solamente cuando el muestreo reporta puntos con infestaciones iguales o mayores al nivel de daño económico, utilizando productos poco tóxicos, con la dosis técnicamente recomendada, una sola aplicación, en el momento preciso y por focos, evitando aplicaciones generales.

El criterio para considerar a un punto de muestreo como foco de infestación, se determina en base al nivel de infestación de broca y la producción del cafetal, tal como se señala en forma práctica en el siguiente cuadro:

Control químico de la broca en función de la producción del cafetal y nivel de infestación de broca

Producción del cafetal (qq/ta)	Nivel de infestación broca (focos de infestación)
Menor a 0.75	5%
1.5	4%
Mayor a 3	3%

Campos y García, 2005

Los productos químicos que ofrecen buenos resultados son:

Producto	Clasificación Toxicológica	Dosis
Endosulfán	II	90 cc./ta.
Clorpirifós	II	110 cc/ta.

Haciendo una sola aplicación dirigida a los focos, a los 90 días de la primera floración representativa, cuando las brocas se encuentran en el canal de perforación del grano.

4. MINADOR DE LA HOJA

Orden: **Lepidoptera**
 Familia: **Lyonetiidae**
 Especie: ***Leucoptera coffeella* Guer**



Figura 5. Minador *Leucoptera coffeella*

4.1 Características

Leucoptera coffeellum (Guérin-Ménéville, 1842), es considerada una de las principales plagas en la mayoría de las regiones cafeteras de América, causando pérdidas significativas en la producción. Es una especie monófaga, debido a que sólo es capaz de atacar plantas de café (Cantor & Cárdenas 2001). Tal vez su adaptación específica se deba a los estímulos que ofrece la cafeína al actuar en sinergia con otros compuestos para favorecer la puesta de sus huevos. Tiene una mayor preferencia por plantas sanas (Rueda, 2015).

L. coffeellum es un microlepidóptero (Figura 5) de hábitos crepusculares, presenta dimorfismo sexual, con una relación de sexos 1:1, de color blanco plateado, antenas filiformes más largas que el cuerpo, las alas anteriores presentan los márgenes anales flecosos y una mancha o anillo negro rodeado de un halo amarillo brillante. Un día después de la emergencia, los adultos se aparean y dos días después de la cópula, la hembra inicia la oviposición, con preferencia en las hojas maduras de la parte media e inferior de la planta. El apareamiento es diurno, su ciclo de vida, en función de los cambios de temperatura, varía entre 30 a 45 días y 25 a 75 días (Cárdenas, 1991).

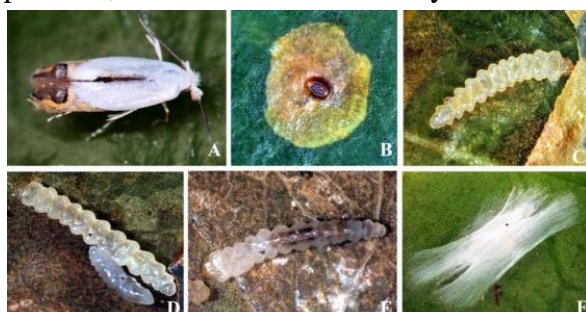


Figura 6. Ciclo de vida de *L. coffeellum*. A. Adulto. B. Huevo eclosionado y larva formando la mina. C. Larva sana. D. Larva ectoparasitada. E. Larva endoparasitada, nótese la coloración oscura. F. Pupa cubierta con hilos de seda en forma de "X". Fotografías: tomada de Rueda, 2015.

El huevo tiene un aspecto gelatinoso, de forma ovalada y translúcida, son puestos en forma aislada en los espacios internervales sobre el haz de las hojas o depositado en grupo de hasta siete. La duración del estado de huevo es de 6 a 10 días. Después de la emergencia, las larvas penetran en el tejido de la hoja por la parte inferior del huevo. Sin la posibilidad de moverse a otra hoja para continuar su alimentación. Es de forma ahusada con anillos muy notorios y más anchos hacia la cabeza; puede llegar a medir hasta 4 mm de longitud. Pasa por cuatro estadios larvales, cuyo estado dura entre 16 a 26 días (Barrera 2008).

La alta temperatura y humedad relativa acortan su estado larval. Después del cuarto estadio, la larva empupa sobre las hojas construyendo previamente un capullo blanco con hilos de seda en el envés de la hoja, durante los cuales es invulnerable a los insecticidas, pero no a sus enemigos naturales, el estado dura cerca de 14 días y generalmente la mayoría se encuentran en el tercio inferior de la planta. Las temperaturas entre 27 y 30 °C son las más favorables para su desarrollo (Parra 1985).

El minador de la hoja, es considerado como plaga de verano; el crecimiento de sus poblaciones reinicia en enero y alcanzan sus niveles máximos en los meses de marzo y abril, para disminuir sus poblaciones a partir de mayo, como consecuencia de las lluvias y por la acción de sus enemigos naturales que contribuyen significativamente a su regulación. La zona óptima para su desarrollo se encuentra entre 400 - 1100 msnm. Sus infestaciones son más severas a la orilla de caminos y en la cima de lomas y colinas. (Anacafe, s/f).



Daño de minador.

4.2 Muestreo

De acuerdo a Rueda (2016), para estimar la infestación de *L. coffeella*, en el área seleccionada, se puede realizar un recorrido sistemático entre hileras o la distribución existente, eligiendo 60 plantas centrales. Si el área seleccionada tiene 60 surcos, se evalúa una planta por surco, si tiene 30 surcos, se toman dos plantas por surco; y si tiene 120 surcos, se toman una planta cada dos surcos. En cada planta se selecciona una rama

productiva del tercio medio, en la cual se contabiliza el número de hojas totales y aquellas afectadas por minador. Para cada área o lote se determina el porcentaje de hojas con minador de acuerdo con el total de hojas, con la siguiente relación:

$$\frac{\text{Porcentaje de hojas minadas}}{100} = \frac{\text{Total de hojas con minas por rama} \times 100}{\text{Total de hojas por rama}}$$

4.3 Control biológico

El manejo de *L. coffeellum* se basa en el uso de una serie de medidas de control tendientes a reducir las poblaciones de la plaga a niveles que no causen daño económico en el cultivo, estas medidas deben ser compatibles con el agroecosistema. Es necesario implementar un programa de manejo integrado, conociendo los hábitos de la plaga y cuidando de no destruir sus enemigos naturales (Rueda, 2015).

En República Dominicana, han sido detectadas especies de enemigos naturales (parasitoides) del minador tales como *Polistes* spp., *Polybia* spp., (Hymenoptera: Vespidae). Estas avispidas ayudan a regular las poblaciones de la plaga. Aplicaciones innecesarias de insecticida y aspersiones excesivas de cobre impiden que los parasitoides pongan sus huevecillos en las larvas del minador, este se multiplica con mayor rapidez.

Durante la estación de lluvia también se presenta una regulación natural de las poblaciones de minador, debido al efecto físico de las lluvias que inundan las minas, ahogando las larvas y afectando a los adultos.

En investigaciones realizadas por Scalón *et al.* (2011) encontraron que las avispas depredadoras son las responsables de la muerte de 25 a 50% de las larvas de minador. Los investigadores indican que el aumento en las densidades de avispas depende de los niveles poblacionales de *L. coffeellum*. Otros organismos patógenos empleados en el control biológico son los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*.

4.4 Control cultural

La época apropiada para el manejo de la sombra del cafetal es determinante, ya que cuando ésta se maneja inmediatamente después de la cosecha (enero-febrero), presenta una condición apropiada para que la plaga se desarrolle en mayor proporción; por tal razón se recomienda no realizar desombrados fuertes o que la sombra se maneje en época próxima al establecimiento de las lluvias (Anacafe, s/f).

4.5 Control químico

El control químico debe ser usado cuando *L. coffeellum* ha alcanzado el Umbral de Daño Económico y no existe otra forma de impedir el daño al cultivo. Sin embargo, la dependencia de los insecticidas de amplio espectro ha causado efectos negativos en las poblaciones de organismos benéficos. Los productos químicos que son eficientes contra el minador, resultan tóxicos para las avispas depredadoras y parasitoides (Rueda, 2015).

4.5.1 Insecticidas recomendados

- Decis 2.5 EC (Deltametrina)
- Malathion

La aplicación química, se justificará solo en aquellos focos que presenten el umbral de control químico (15 larvas vivas), la aplicación dirigida a focos con niveles de población menor al indicado, puede ocasionar una explosión de la plaga debido a que se afecta a sus enemigos naturales (Anacafe, s/f).

5. COCHINILLAS DE LA RAÍZ

Orden:	Homóptera
Familia:	Pseudococcidas
Especies:	Dysmicoccus cryptus (Hempel)



Cochinilla de la raíz.

5.1 Características

Las cochinillas, son insectos polípagos, propios de las regiones tropicales, que viven generalmente fijos sobre la raíz del cafeto, formando colonias muy abundantes. Son de talla pequeña (3-5 mm al estado adulto), generalmente cubiertos de secreciones harinosas formando filamentos alrededor del cuerpo y caracterizadas sobre todo por la presencia de un estilete de tamaño considerable que introducen en la planta para alimentarse. Larvas y adultos secretan miel que atrae a las hormigas, viviendo generalmente ambos insectos en asociación con estas, quienes juegan un papel de transporte dentro de la plantación (Anacafe, s/f).

Su poder de reproducción es alto y variado (40 a 600 huevos o más), los huevos muy pequeños (0.5 mm en promedio) son generalmente puestos en masa, protegidos por una estructura algodonosa. Su ciclo de vida varía de acuerdo con la especie y puede vivir desde 50 hasta 85 días, pasando por tres estadios: huevos, ninfa y adulto. Son de movimiento rápido y por periodos específicos se ubican en un punto de la raíz, en donde se alimentan y, luego, se trasladan a otro punto del sistema radical (Villegas *et al.*, 2009).

La presencia de cochinillas en los cafetales se manifiesta en forma de “focos”. Los daños que ocasionan al cafeto, se traducen en una debilidad más o menos rápida de sus órganos. Se produce una decoloración de las hojas y necrosis en los bordes, dando a la planta invadida un aspecto marchito que puede provocar la caída parcial o total del follaje. A nivel de la raíz, en infestaciones crónicas, se desarrolla un complejo formado por cochinillas, hormigas y un hongo; desarrollando una gruesa “costra” que envuelve la raíz principal y raíces secundarias, provocando la destrucción de ésta y la muerte de la planta (Villegas *et al.*, 2009).

Las variedades de *Coffea arábica* cultivadas en República Dominicana, son susceptibles al ataque de estos insectos. Se les encuentra con más frecuencia en plantaciones jóvenes (1 a 5 años). También plantas de almacigo pueden ser infestadas. Se les puede encontrar parasitando el cafeto, árboles de sombra y algunas malezas. Las cochinillas son sensibles a las variaciones de humedad, a las características del suelo, a la fenología de la planta y específicamente a la de la raíz. Plantaciones a baja y media altitud, sembradas sobre suelos arenosos, con pH ácido y humedad media, favorecen su mejor desarrollo.

5.2 Control

Un programa de control integrado debe ser implementado. La sanidad de las plantas a sembrar; el manejo adecuado de malezas; la utilización de plantas injertadas sobre porta injertos resistentes, son medidas, entre otras, que ayudarán al manejo de sus poblaciones. Para evitar la dispersión del insecto en la finca, el control químico debe ser dirigido primeramente a las hormigas. Las intervenciones contra las cochinillas deberán efectuarse al inicio de la época de lluvia (época en la que aumentan sus poblaciones). Insecticidas sistémicos (Organofosforados, Carbamatos), son alternativas que ofrecen buenos resultados. Aplicar únicamente en los focos determinados previamente por medio de un muestreo (Villegas *et al.*, 2009).

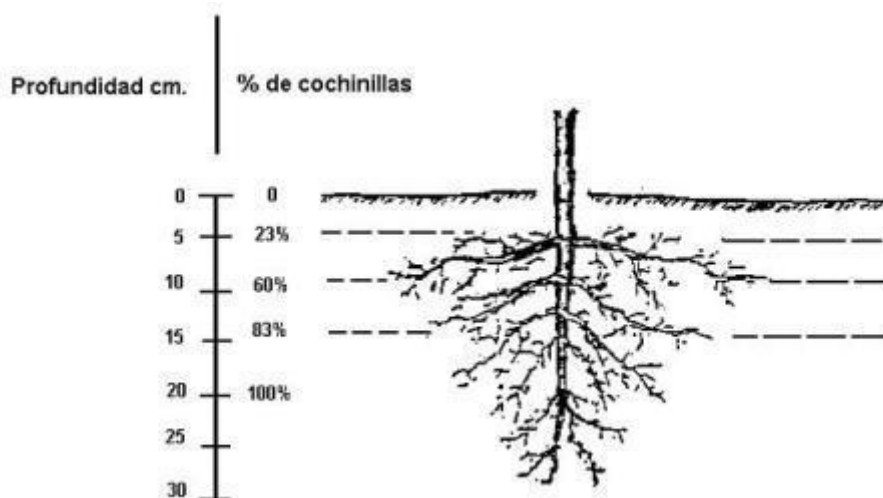
5.3 Muestreo

En la parcela de café:

- Muestrear, de preferencia, lotes jóvenes (hasta 6 años)
- En estos lotes, detectar la presencia de nidos de hormigas
- Observar de 15 a 20 plantas por hectárea
- Observar los cafetos próximos a los nidos de hormigas (focos), y poner atención a las plantas con amarillamiento del follaje
- En los focos, observar árboles de sombra y malezas

En la planta de café:

- Mover la planta horizontalmente, para dejar observable el cuello de la raíz. Si hay cochinillas, se verán inmediatamente éstas y/o las hormigas. Si es necesario, proceder al control químico de focos.



Repartición de cochinillas sobre la raíz del cafeto (García, 1991)

Para el control de hormigas, productos a base de Clorpirifós, distribuido en el cono del hormiguero, ofrecen buenos resultados.

Insecticidas recomendados

- Diazinón 60 EC
- Volatón 50 EC (Foxim) + Cal Hidratada

La búsqueda de fuentes de resistencia en especies de *Coffea*, así como la búsqueda de agentes entomopatógenos eficaces, es actualmente objeto de consideración para el establecimiento de un programa de lucha integrada (genética, biológica y química racionada).

6. COCHINILLA AÉREA

Orden:	Hemiptera
Familia:	Pseudococcidae
Especie:	<i>Planococcus citri</i> (Risso)

6.1 Características

La cochinilla aérea mide de 3 a 5 mm de largo, su cuerpo es de forma ovalada y posee una cutícula de color amarillo, cubierto de secreción glandularia de color blanco harinoso que se extiende en forma de pequeños filamentos alrededor del cuerpo. Estos insectos se agrupan en colonias en la base de las hojas, flores y frutos. Las hembras depositan sus huevos cubiertos de una sustancia blanquecina, y al nacer las ninfas se desplazan hacia otras partes de la planta donde comienzan a alimentarse. Sus poblaciones crecen cuando hay ausencia de lluvia (Anacafe, s/f).



Cochinilla aérea.

Esta cochinilla es extremadamente polífaga, ataca principalmente los cítricos y el Café. En éste causan un amarillento y desecamiento de los tejidos; producen secreciones azucaradas, donde se desarrolla el hongo *Capnodium sp* (Fumagina) que forma una película color negro sobre las hojas, frutos y bandolas, que interfiere en la fotosíntesis de la planta. Una fuerte presencia de hormigas se desarrolla en esta asociación.

6.2 Control

Para el manejo de las cochinillas, se recomienda la poda de las partes afectadas cuando se detecten focos de manera oportuna, además de eliminar plantas pasitas que forman enredaderas y que facilitan la dispersión de la plaga (CABI, 2014).

6.2.1 Insecticidas recomendados

- Diazinón 60 EC + Aceite mineral
- Dimetoato

7. GALLINA CIEGA

Orden:	Coleóptera
Familia:	Scarabaeidae
Especie:	<i>Phyllophaga sp</i>

7.1 Características

Los huevecillos son de color blanco y de forma elíptica, que dan origen a la larva que es el estado que se conoce como Gallina ciega u Oruga. Este es un gusano ligeramente enrollado en forma de “C”, de color blanquecino y cabeza color café, provisto de mandíbulas fuertes y con tres pares de patas. El adulto de este insecto es un escarabajo (ronrón) de color café claro, que mide de 1.0 a 2.5 cm de largo.



Larva de gallina ciega.

Los daños al cafeto son causados por las larvas que producen lesiones a las raíces las cuales se presentan descortezadas y con pocas raicillas. Las plantas afectadas se tornan amarillentas, muestran síntomas de palteo y falta de desarrollo. En el semillero las plantas se tornan flácidas y mueren fácilmente. El estado de huevecillo dura de 1 a 3 semanas, y se puede encontrar en el suelo al inicio de la estación lluviosa. El ciclo de esta plaga oscila de ocho a dieciséis meses. Algunas incluso tienen ciclos de vida de 36 o más meses sin embargo, en algunos casos puede llegar hasta veinticuatro. Normalmente la duración es aproximadamente de un año (Rivera, 2014).

7.2 Control

Muestrear la plaga para delimitar los focos de infestación y decidir la aplicación de control. En lotes no mayores de 3.5 hectárea, seleccionar 20 puntos de muestreos bien distribuidos; cada punto formado por tres plantas. En cada planta de café, en el área de raíces, revisar 4 submuestras de 20x20 cm y 15 cm de profundidad. Una larva por planta joven amerita una medida de control. Para plantación adulta, puede tolerarse de 5 a 10 larvas por metro cuadrado (Anacafe, s/f).

Para el control de la larva de la gallina ciega, se recomienda utilizar productos químicos, biológicos y botánicos, los cuales pueden resultar eficientes, cuando se introducen directamente al suelo, cerca del sistema radicular de las plantas. El control biológico forma parte del manejo integrado de plagas (MIP), en este cultivo se ha utilizado el hongo *Metarhizium anisopliae*, al momento de la siembra se le ha aplicado en una dosificación de 29 kilogramos por hectárea (Anacafe, 2010).

8. ARAÑA ROJA

Clase: **Aracnida**
Familia: **Tetranychidae**
Especies: ***Oligonychus yothersi* (Mc Gregor)**



Oligonychus yothersi

8.1 Características

El ataque de *O. yothersi* en las plantas de café inicia en los árboles localizados en los bordes de los cafetales y sobre el follaje más próximo al suelo, especialmente si hay caminos de tierra. La presencia de polvo de los caminos sobre el follaje sirve de protección a las colonias de arañitas contra la acción de los controladores biológicos, dado que interfiere con el establecimiento de depredadores. El daño lo ocasionan las ninfas y adultos de la arañita toja cuando introducen su estilete en la epidermis de las hojas y destruyen las células de las cuales se alimentan, succionando contenido celular (Cenicafé, 2011).

La hembra pone de 80 a 120 huevos en sus cuatro semanas aproximadas de vida. Los huevecillos eclosionan entre 7 y 12 días, dan origen a la larva que es de color anaranjado, con tres pares de patas. Después de 8 a 15 días, la larva da origen a la ninfa que es de color rojizo con 4 pares de patas. El adulto es ovalado, color rojo vivo, de 0.5 a 0.8 mm de largo. Las mayores poblaciones ocurren en época seca (enero-marzo) (Cenicafé, 2011).

8.2 Control

Los enemigos naturales son agentes importantes en la regulación de las poblaciones de ácaros fitófagos, siendo principalmente, los ácaros depredadores y los hongos entomopatógenos los agentes más estudiados. Los depredadores de ácaros Tetranychidae más conocidos, pertenecen a otros ácaros de la familia Phytoseiidae, especialmente especies de los géneros *Amblyseius*, *Phytoseiulus* y *Typhlodromus*. Entre los depredadores de este acaro también están las Crisopas. Se sugiere no efectuar desombrados fuertes durante la época seca (enero-abril) ya que los cafetos expuestos al sol y las altas temperaturas favorecen su desarrollo (Cenicafé, 2011).

9. BARRENADOR DEL TALLO

Orden:	Coleoptera
Familia:	Cerambycidae
Especie:	<i>Plagiohamus maculosus</i> Bates.



9.1 Características

Es un escarabajo de cuerpo delgado y antenas largas, (el doble de su cuerpo); mide unos 3 cm de largo por 8 mm de ancho; café claro, con manchas blancas irregulares en las alas. La larva mide unos 4.5 cm de largo; de color blanquecino, cuerpo anillado, sin patas y provistas de mandíbulas muy fuertes, que le permiten morder el tejido duro del cafeto. La pupa es de color café y de tamaño similar al adulto (Anacafe, s/f).

El daño al cafeto lo hace la larva al barrenar el interior del tronco y la raíz principal; al principio no se nota, pero conforme las galerías progresan el cafeto muestra síntomas de marchitez, amarillento y decaimiento general. Un ataque de Barrenador puede provocar la muerte del cafeto; lo que revela su infestación es la presencia de un volcancito de aserrín al pie del cafeto, que cae por el agujero que el insecto barrenador va haciendo dentro del tronco (Anacafe, s/f).



Daños causados por el Barrenador del tallo.

El barrenador sale como adulto a partir del mes de abril, para iniciar un nuevo ciclo depositando los huevos en plantas sanas. La larva que nace del huevo generalmente

penetra en el tallo casi a ras del suelo. Se detecta por depósitos de aserrín nuevo al pie de las plantas (Anacafe, s/f).

9.2 Control

9.2.1 Control cultural

En el mes de marzo o inmediatamente después de la cosecha, proceder al arranque de las plantas barrenadas y las que muestren síntomas de morir. Las plantas se arrancan con todo y raíz pivotante. Si al podar aparece el tronco con un agujero, es necesario buscar el insecto para destruirlo.

9.2.2 Control químico

Se realiza en la época de calor, utilizando el método de inyección, de preferencia con jeringa a través del orificio de salida del aserrín y luego sellar el agujero con arcilla (barro) para mayor eficiencia del insecticida. La solución se prepara con uno de los dos insecticidas siguientes:

Insecticida recomendado

- Fomix
- Cloripirifos

10. GRILLO DEL CAFETO

Orden:	Ortóptera
Familia:	Gryllidae
Especie:	<i>Paraecathus Dominicanae</i> Sauss.

10.1 Características

El grillo adulto mide de 20 a 25 mm de largo con antenas largas, el doble de su cuerpo. Este es más o menos cilíndrico; de color negro al igual que las patas, las alas son membranosas. Las ninfas, son parecidas a los adultos, pero más pequeñas y sin alas. Se alimentan de las hojas del cafeto, haciéndole agujeros y cortando los bordes. El daño principal lo provocan las hembras al poner sus huevecillos en el tejido tierno y semileñoso de las ramas jóvenes, las cuales pueden quebrarse, cuando las perforaciones son numerosas (Anacafe, s/f).

Los grillos son de hábitos nocturnos. Durante el día se protegen entre las malezas, hojarasca y vegetación circundante. Hacia el final de la tarde y durante la noche despliegan su mayor actividad y es cuando comen de las plantas de café. Las hembras ponen sus huevecillos en el tejido tierno de las ramas, debajo de la corteza, haciendo una serie de pequeños agujeros. Estos agujeros se hallan en fila, a lo largo de los brotes y ramitas y dan una apariencia que ha dado lugar al nombre del “mal de flauta”. Los huevecillos eclosionan más o menos a las 3 semanas y los grillos pasan aproximadamente 3 meses en el estado de ninfa y sufren varias mudas antes de alcanzar su estado adulto (Anacafe, s/f).

10.2 Control

Se sugiere la preparación de sebos utilizando Dipterex 90 %, mezclados con afrecho más melaza a manera de formar una pasta y distribuir en los focos. Si la infestación es muy fuerte y son numerosas las ramas en que los grillos han puesto sus huevecillos, se debe hacer una poda del material afectado y enterrarlo o quemarlo el mismo día (Anacafe, s/f).

11. PULGONES

Orden: **Homóptera**

Familia: **Aphididae**

Especies: *Aphis coffeae*

11.1 Características

Son insectos de talla muy pequeña (2mm de largo), de color amarillo, verde claro o negro. Su cuerpo es ligeramente aplanado, generalmente no tienen alas, y se reproducen de manera rápida formando grandes colonias en corto tiempo. El ataque de los pulgones se localiza en los brotes tiernos de los cafetos, debido a que estos chupan la savia en las nervaduras de las hojas y partes tiernas de las ramas. Las hojas y brotes atacados retardan su crecimiento. Infestaciones fuertes provocan enrollamiento de hojas tiernas (Anacafe, s/f).

11.2 Control

11.2.1 Control biológico

Entre los insectos predadores que regulan las poblaciones de áfidos están: los coccinelidos, crisopideos y sirfido.

11.2.2 Control químico

Delimitar y marcar focos, con el fin de tratar sólo a los cafetos atacados, y de esa manera no afectar a los organismos benéficos. Se recomienda el uso de los siguientes productos:

Insecticidas recomendados

- Dimetoato
- Aceite agrícola

BIBLIOGRAFIA

- Anacafe (Asociación Nacional del Café). 2015. Manejo integrado de la Broca (MIB). Boletín Técnico Cenicafé.
- Anacafe. s/f. Plagas y su control. Consultado (Online) el 28 de mayo de 2018. Disponible en: https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Caficultura_ControlPlagas#Escamas.
- Barrera, J. F. 2008. Coffee pests and their management pp. 961-998. En: Capinera, J.L. Encyclopedia of Entomology. Springer. 4.346 p.
- Bustillo, A.E.; Gil, Z. 2008. Características de la clase Insecta. Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná (Colombia), Cenicafé. p. 21-33.
- Bustillo, A.E. 2007. Control biológico de la Broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. Memorias XX Congreso Venezolano de Entomología. San Cristóbal, Venezuela, 22 – 26 de julio 2007, Universidad Nacional Experimental del Táchira, p. 11 – 17.
- CABI. 2014. Centro de Biociencia Agrícola Internacional (CABI). Disponible en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/41891> (consulta 17 Junio 2014).
- Camilo, J.E.; Olivares, F.F.; Jiménez, H.A. 2003. Fenología y Reproducción de la Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) durante el desarrollo del fruto. Nota Técnica. Agronomía Mesoamericana 14(1): 59-63.
- Campos A.; García, O. 2005. Evaluación de diseños de trampas para el control de la broca. El Cafetal (Guatemala), 5- 7.
- Cantor, F.; Cárdenas, R. 2001. Aclaraciones sobre el nombre científico del minador del café. Revista Colombiana de Entomología 27 (1-2): 87-88.
- Cárdena, R. 1991. El Minador de la hoja del Cafeto/*Leucoptera coffeella*/(GM) Lepidoptera: Lyonetiidae. Boletín técnico/Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (14): 1-31.
- Cenicafé. 2011. La arañita roja del café, Biología y hábitos. Avances Técnicos
- Decazy, B. Descripción, Biología, Ecología y control de la Broca del fruto del cafeto *Hypothenemus hampei* (Ferr.), IRCC/PROMECAFE/ANACAFE.

- Florio de Real, S. 2015. Control biológico de la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari). Revista Vinculando Desarrollo Sostenible + Desarrollo Personal <https://vinculando.org>.
- Jaramillo, J.L.; Montoya, E.C.; Benavides, P.; y Góngora, C.E. 2015. *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* para el control de broca del café en frutos del suelo. Revista Colombiana de Entomología 41 (1): 95-104).
- Parra, J. R. P. 1985. Biología comparada de *Perileucoptera coffeella* (GuérinMèneville, 1842) (Lepidoptera, Lyonetiidae) visando ao seu zoneamento ecológico no Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Entomologia 29 (1): 45-76.
- Rivera, M. 2014. Evaluación de cuatro productos para el control biológico de la gallina ciega (*Phyllophaga* spp.) en los viveros de café de la finca Colombia. Universidad Rafael Landívar. Tesis de grado.
- Rueda, D. 2015. Diagnóstico de *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Méneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia Gonzalo. Tesis de maestría en Bosques y Conservación Ambiental. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
- Rueda, G.D.; Constantino, L.M.; Montoya, E.C.; Ortega, O.; Gil, Z.N y pablo Benavides-Machado, P. 2016. Diagnóstico de *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) y sus parasitoides en el departamento de Antioquia, Colombia. 4 Revista Colombiana de Entomología 42 (1): 4-11.
- Rubio, J.D. 2009. External morphology of the immatures stages of *Hypothenemus hampei* Ferrari (coleoptera: curculionidae). Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 12 (2): 157-161.
- Scalon, J.D.; Avelar, M.B.L.; Alves, G.D.F.; Zacarias, M.S. 2011. Spatial and temporal dynamics of coffee-leaf-miner and predatory wasps in organic coffee field in formation. Ciência Rural 41 (4): 646-652.
- SEGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2011. Informe de Evaluación de Avances logrados entre 2006 y 2010 Campaña contra la Broca del Café. Consultado (Online) el 88 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/guerrero/Documents/Comit%C3%A9%20T%C3%A9cnico%20Estatal%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Evaluaci%C3%B3n%202011/INFORME%20BROCA%20DEL%20CAFE.pdf>.
- Villegas, G.; Zabala, E.; Ramos, P. y Benavides, M. 2009. Identificación y hábitos de cochinillas harinosas asociadas a raíces del café. Cenicafe 60(4):362-373.