



I NSTITUTO DE
NVESTIGACIÓN
AGROPECUARIA DE PANAMÁ



*Manejo de la Broca del Fruto del Café
(*Hypothenemus hampei* Ferrari)
en Base a la Floración del Cultivo de Café*



MANEJO DE LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFÉ
(Hypothenemus hampei Ferrari)
EN BASE A LA FLORACIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.
Departamento de Ediciones y Publicaciones.

Panamá, 2009
20 p. ilustr.

ISBN: 978-9962-8960-5-0



Manejo de la Broca del Fruto del Café
(*Hypothenemus hampei* Ferrari)
en Base a la Floración del Cultivo de Café

JOSE A. LEZCANO,
CAMPO SERRANO

Panamá, 2012

Junta Directiva

Ing. Olmedo Espino
Ministro de Desarrollo Agropecuario
Presidente

Ing. Roberto Jiménez
Gerente General del Banco de
Desarrollo Agropecuario
Miembro

Dr. Julio Escobar V., Ph.D.
Secretario Nacional de
Ciencia, Tecnología e Innovación
Miembro

Dr. Juan Miguel Osorio, Ph.D.
Decano de la Facultad de
Ciencias Agropecuarias
Miembro

Dr. Jorge Aued H., Ph.D.
Director General
Secretario

Cuerpo Directivo

Dr. Jorge Aued H., Ph.D.
Director General

Ing. Benjamín Name, M.Sc.
Subdirector General

Ing. Franklin Becerra B., M.Sc.
Secretario General

Dr. Julio Santamaría Guerra, Ph.D.
Director Nacional de
Centros de Investigación

Ing. Carmen Y. Bieberach, M.Sc.
Directora Nacional de
Investigación Agrícola

Dr. Manuel De Gracia, Ph.D.
Director Nacional de
Investigación Pecuaria

Ing. Ladislao Guerra M., M.Sc.
Director Nacional de
Productos y Servicios

Ing. Emigdio Rodríguez Q., M.Sc.
Director del CIA Occidental

Lic. Luz Graciela Cedeño
Directora Nacional de
Administración y Finanzas

M.V. Melvin Espino
Director del CIA Azuero

Ing. Maximino Batista
Director del CIA Central

Ing. Andrés Acosta
Director del CIA Trópico Húmedo

M.V. Victor Escudero
Director del CIA Oriental a.i.

Ing. Pío Tuñón
Director del CIA-Recursos Genéticos

Contenido

Pág.

INTRODUCCIÓN.....	1
I ZONAS PRODUCTORAS DE CAFÉ EN PANAMÁ.....	2
II CONDICIONES AGROECOLÓGICAS QUE FAVORECEN EL CULTIVO DE CAFÉ.....	2
A. El clima en la Tierras Altas.....	3
B. Etapas Fenológicas del Café.....	3
B.1 Floración.....	4
B.2 Fruto.....	6
III BROCA DEL FRUTO DEL CAFÉ (Hypothenemus hampei FERRARI).....	6
A. Reconocimiento de la Broca del Fruto del Café.....	8
B. Estudios de Dinámica del Adulto de la Broca del Café en Renacimiento.....	8
IV REGISTRO ANUAL DE LAS FLORACIONES.....	10
A. Importancia.....	10
B. Floraciones Principales y Precoces.....	10
C. Registro de Floraciones.....	11
V MANEJO DE LAS PRIMERAS FLORACIONES.....	11
BIBLIOGRAFÍA.....	13

MANEJO DE LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFÉ (*Hypothenemus hampei* Ferrari) EN BASE A LA FLORACIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ

José A. Lezcano¹; Campo Serrano²

INTRODUCCIÓN

Se divulgó oficialmente en el año 2000, la aparición de la broca del café en Costa Rica, y por estar a no más de 20 km de la frontera con Costa Rica, esto generó una reacción en las autoridades panameñas, para retardar la entrada de esta plaga a la caficultura panameña.

Panamá, era el único país del mundo que se encontraba libre de la broca del fruto del café, encontrándose el primer foco de infestación en el año 2005, en una localidad del distrito de Renacimiento. A tres años de su aparición, a través de rastreos periódicos en cafetales, se encontraron nuevos focos que indicaron la diseminación de la broca en las tierras altas de la provincia de Chiriquí, además, su aparición en una finca ubicada en Potrerillos, distrito de Dolega.

Se efectuaron acciones para restringir la broca en un área específica y se tomaron como referencia, estudios realizados en los países productores de café, donde se reportaron los primeros daños causados. Estos reportes enfatizan en la importancia del registro de la floración como parte de uno de los componentes en el Manejo Integrado de la Broca del Café (Promecafé 2007).

Los cafetos que presentan floraciones múltiples durante el año, son colonizados con mayor facilidad por la broca, pasando de los frutos de una floración a los de la siguiente floración, en la misma rama o planta, presentando mayor daño en la etapa de cosecha.

Cuando existe una mezcla de variedades o de especies en la misma plantación, la broca aprovecha las floraciones sucesivas para sobrevivir y desarrollarse con más facilidad. La secuencia de las floraciones y la disponibilidad de frutos, durante todo el año, se convierte en una oportunidad para el desarrollo de la broca en las Tierras Altas. Normalmente, las floraciones tempranas son afectadas por las brocas sobrevivientes de la cosecha anterior y en éstas se desarrollan las primeras generaciones del insecto que afectarán los frutos resultantes de las floraciones siguientes (Guharay *et al.* 2000).

En las zonas donde ocurren varias floraciones tempranas se produce una cantidad importante de frutos (más del 20% de la cosecha total) antes de la cosecha principal. Las poblaciones sobrevivientes de las floraciones anteriores logran multiplicarse y posteriormente, colonizar los frutos de la cosecha principal; permitiendo desarrollarse y alcanzar una tasa de crecimiento mayor. Si la floración es menor al 5% de la cosecha total, el desarrollo de la población de broca en los frutos de la floración principal, es más retardado y con una tasa de incremento baja (Guharay *et al.* 2000).

El cafeto presenta una variabilidad en su floración, ya que depende de la fecha de siembra y condiciones ambientales de cada localidad, lo que hace necesario el conocimiento de la primera y última floración en el año.

¹M.Sc. Parasitología. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOc).

²Agr. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOc).

Se realizó el registro semanal de la floración en cafetales de diferentes localidades del distrito de Renacimiento y Boquete, durante un periodo de dos años (2007-2008).

A partir de la floración principal (50%) se le dio seguimiento al desarrollo del fruto hasta la estimación del 20% de peso seco que se efectuó a los 154 días después de la floración.

Este trabajo tiene como objetivo presentar a los técnicos y productores de café una forma de reducir los focos iniciales de infestación de la broca, a través del conocimiento general del cultivo, condiciones agroecológicas, etapas fenológicas, floración y fruto, características del insecto y la importancia del registro anual de las floraciones.

I. ZONAS PRODUCTORAS DE CAFÉ EN PANAMÁ

Las plantaciones de café están distribuidas en las provincias de Coclé, Colón, Chiriquí, Herrera, Los Santos, Panamá, Veraguas y la Comarca Ngöbe-Buglé. Actualmente, se estima que existen unas 20,000 ha cultivadas, de las cuales 14,000 se encuentran en la Tierras Altas de la provincia de Chiriquí, al Norte del país que colinda con la república de Costa Rica (Bustillo 2007). La mayoría de los cafetales en la provincia de Chiriquí según López (2008) se ubican en las siguientes localidades:

- ▶ **Boquete:** El café en esta región empezó a cultivarse a finales del XIX por inmigrantes europeos y presenta áreas con microclimas muy diferenciados. Desde Volcancito, un área relativamente seca, a las húmedas de Bajo Mono. El perfil del café ofrece una acidez entre media y alta, cuerpo entre bajo y medio. Muy balanceado.
- ▶ **Volcán:** En la vertiente Sur del volcán Barú, el perfil del café de esta zona presenta un buen cuerpo y una acidez superior a la que podría esperarse por su relativa altura. Muy aromático y apropiado para la mezcla destinada al café expreso.
- ▶ **Renacimiento:** Esta zona comprende Piedra Candela, Cotito, Santa Clara y Río Sereno. Es la región con un mayor potencial de crecimiento en la producción de café, que se cultiva en las áreas de Río Sereno, Cotito y la más alta de Piedra Candela. La altura oscila entre 850 y 1,350 msnm, produciendo un café de características similares al resto de las zonas. En esta zona se cultiva el café del tipo de conservación, con calidad de exportación, es un café especial que presenta una acidez rica, aterciopelada y ligera (Batista 2005).

II. CONDICIONES AGROECOLÓGICAS QUE FAVORECEN EL CULTIVO DE CAFÉ

La altura óptima para el cultivo de café está entre 900 y 1,200 msnm. En las regiones tropicales a estas alturas, normalmente, se presenta un rango de temperatura de 12 a 23 °C. Las temperaturas menores de 16 °C causan una disminución del crecimiento y las temperaturas mayores de 23 °C aceleran el crecimiento vegetativo y limita la floración y fructificación (Guharay *et al.* 2000).

La precipitación de 1,600 a 1,800 mm anual, bien distribuido durante el año, con un período seco definido no mayor de dos a tres meses, son condiciones óptimas para el cultivo del café. La precipitación inferior a 1,000 mm anual, limita el crecimiento de la planta y el desarrollo de los frutos, mayor de 3,000 mm anual afecta el desarrollo de la planta.

La planta de café se desarrolla bien con una humedad relativa entre 70 y 85%; sin embargo, periodos prolongados de alta humedad favorecen el desarrollo de enfermedades.

Los suelos óptimos para el cultivo de café son aquellos de textura franca, bien drenados, profundos (superior a 1 m), con una buena retención de humedad, con una reacción neutra o ligeramente ácida (pH de 5 a 6.5), con una pendiente entre 1 y 15% (Guharay *et al.* 2000).

En las regiones tropicales, las variaciones de los factores climáticos están fuertemente influenciadas por la altura. En Panamá, se definen en forma general dos zonas donde se cultiva café: las zonas bajas entre 0 y 900 msnm (región Central) y las zonas altas entre 950 a 1,500 msnm (región Occidental).

Las principales plantaciones de café se encuentran en la región Occidental (al Norte del país), ubicadas entre 950 y 1,500 msnm, con suelos de topografía quebrada y temperatura promedio entre 22 °C en Renacimiento y 19 °C en Boquete; con precipitación anual superior a los 4,000 mm.

Las características del suelo, los factores climáticos y las prácticas de manejo, influyen sobre el desarrollo y producción del cultivo del café, en las Tierras Altas. Entre los factores climáticos, la cantidad y distribución de la lluvia es determinante sobre la fenología de la planta, causando un gran impacto sobre el desarrollo del cultivo y el comportamiento de la plaga.

A. El clima en las Tierras Altas.

Podemos encontrar zonas altas secas y zonas altas húmedas; las zonas altas secas se caracterizan por la existencia de un periodo seco bien marcado, de cinco a seis meses, por lo general de diciembre a mayo, con un periodo lluvioso donde las precipitaciones oscilan entre 1,000 y 2,000 mm. En los meses de poca lluvia, se presentan vientos del Norte. En la estación seca, la ausencia de lluvias y vientos crean un ambiente seco, especialmente en las orillas de las plantaciones. En las zonas húmedas, se presentan mayores precipitaciones, bien distribuidas durante el año, existiendo solamente de dos a tres meses condiciones que se pueden considerar relativamente secos. En ambas zonas se da el desarrollo favorable del cultivo.

B. Etapas Fenológicas del Café

Salazar *et al.* (1994) han descrito el crecimiento y desarrollo del fruto del café, estimando los diferentes períodos en que se divide el crecimiento, que a su vez dependen del genotipo y el ambiente. El número de períodos de crecimiento del fruto registrados es muy variable y comprende de 1 a 5. Salazar *et al.* (1994) agregan que León y Fournier (1962), Wormer (1964), Suarez (1979) y Sam (1982), coinciden en que inicialmente se presenta un período de crecimiento lento aproximadamente de seis a ocho semanas de duración, seguido por un período de expansión rápida que se extiende hasta la semana décimo séptima.

La abundante precipitación y las lluvias irregulares, en el corto período seco, originan una disponibilidad de frutos en las bandolas (ramas), puesto que se dan las floraciones precoces o comúnmente llamadas floraciones locas, que son floraciones secundarias que ocurren antes y después de la floración principal. Esto genera una disponibilidad constante de alimento para la broca del café, dado que las etapas reproductivas y productivas ocurren al mismo tiempo, en los primeros meses del año. Durante estos meses se da un crecimiento vegetativo secundario, puesto que, en estas zonas, las plantaciones siempre están cubiertas con hojas, lo cual también crea condiciones para la afectación de patógenos foliares (roya, ojo de gallo, entre otros) e insectos defoliadores (Guharay *et al.* 2000).

En mayo, con la llegada de las primeras lluvias se produce la antesis (apertura de las flores) de la floración principal, con lo cual culmina la etapa reproductiva y se inicia la etapa de crecimiento vegetativo, así como el crecimiento de los frutos.

B.1 FLORACIÓN

El momento en que ocurre la primera floración en el cafeto es variable, ya que depende de la fecha de siembra y condiciones ambientales de cada localidad.

Se considera como primera floración principal el momento en que por lo menos el 50% de las plantas de café hayan florecido (Bustillo *et al.* 1998) (Figura 1).

La floración del cafeto es un evento asociado estrechamente a las condiciones climáticas de cada región y se considera, generalmente, como el momento en que se abren las flores (antesis), pero debe tenerse en cuenta que este es un proceso de desarrollo muy complejo que se inicia de cuatro a cinco meses antes de la apertura floral (Bustillo *et al.* 1998).



Figura 1. El 50% de los árboles de café están en floración

La floración se puede dividir en cuatro fases:

La fase 1 se da la iniciación y diferenciación floral, la que dura 30 días, la fase 2 es el crecimiento de las yemas hasta que los botones florales alcanzan un tamaño de 1 cm, con una duración promedio de 45 días; en la fase 3 se da el reposo que dura alrededor de 30 días y en la fase 4 la antesis o floración propiamente dicha, proceso que dura 10 días. Una flor abierta dura tres días en promedio (Figura 2).

Cuando las flores alcanzan un estado de prebotones, entran en un periodo de reposo que puede durar varias semanas (Figura 3a). Para que se termine este período y se produzca la floración (Figura 3b), además de la madurez apropiada de los botones, se requiere de un estrés proporcionado por periodos de días continuos secos de mediana a larga duración e interrumpidos por una lluvia o cambios bruscos de temperatura. Mientras más fuerte y prolongado sea el estrés, la respuesta en floración será mayor y más concentrada



Fase 1

Fase 2 y 3

Fase 4

Figura 2. Fases de floración en el cultivo de café.



Figura 3. Etapa de preantesis, en la floración del cafeto(a) y rompimiento de la dormancia (b).

La falta de periodos secos definidos en las épocas habituales de floración ocasionan que los prebotones permanezcan en reposo durante un tiempo más largo y que en consecuencia las floraciones sean dispersas, muy poco concentradas (floraciones locas) o que se presenten anomalías en el desarrollo de la flor como la flor estrella o el secamiento de los prebotones.

La flor estrella es una anomalía que se caracteriza porque la flor se abre prematuramente y todas sus partes aparecen diminutas y de color blanquecino, dando apariencia estrellada. Esta anomalía, se puede interpretar como el resultado de condiciones ambientales desfavorables durante las etapas tempranas de la floración. La presencia de yemas con insuficiente desarrollo o en épocas fuera del periodo normal de floración y el acondicionamiento inadecuado por falta de periodos secos definidos, favorecen el fenómeno de flor estrella. La ocurrencia de temperaturas altas. Por ejemplo: Temperatura por encima de 28 °C, durante los estados tempranos de desarrollo de la flor, puede causar esta anomalía.

Los registros de temperatura en las localidades donde se realizó el registro de floración, indican que la temperatura diaria es de 25.95 °C ± 2.35 °C, con máxima de 28.95 °C ± 3.54 °C y mínima de 23 °C ± 3.35 °C; la humedad relativa diaria registrada fue de 76.45% ± 19.05; con máxima de 79.45% ± 15.49 y mínima 73.95% ± 24.32.

B.2 FRUTO

Desde el momento de la floración hasta la maduración del fruto transcurren 32 semanas (224 días) en promedio. Durante este período el fruto pasa por diferentes etapas del desarrollo (Guharay *et al.* 2000) y muestra cambios morfológicos durante el desarrollo de los frutos del café (*Coffea arabica*) (Salazar *et al.* 1994). Estos cambios, se dividen en cinco etapas (Figura 4):

Etapa 1. El crecimiento del fruto es imperceptible y tiene el aspecto de un fósforo, las primeras siete semanas después de la floración.

Etapa 2. El fruto crece en forma acelerada y adquiere el tamaño final. La semilla es de consistencia gelatinosa. De 8 a 17 semanas después de la floración.

Etapa 3. La semilla completa su desarrollo, se endurece y gana peso. De 18 a 25 semanas después de la floración.

Etapa 4. El fruto está fisiológicamente desarrollado y tiene lugar la maduración. De 26 a 32 semanas después de la floración.

Etapa 5. El fruto se sobre madura, se torna de un color violeta oscuro y, finalmente, se seca. Hay pérdida de peso. Después de las 32 semanas.



Figura 4. Etapas del desarrollo de los frutos del café.

En general, podemos señalar que las etapas fenológicas del café durante un ciclo productivo en las Tierras Altas van a ser: Defoliación (enero a abril); floración (abril a mayo), revestimiento (junio a julio); llenado de frutos (agosto a octubre) y maduración (noviembre a diciembre), variando según las condiciones de cada región.

III. BROCA DEL FRUTO DEL CAFÉ (*Hypothenemus hampei* FERRARI)

El adulto de la broca del fruto del café es un coleóptero de la familia Scolytidae; es un pequeño gorgojo, de coloración café oscuro brillante, casi negro; presentan estrías longitudinales paralelas, cubiertos de pelos cortos que crecen hacia atrás (Figura 5a). La cabeza de los adultos tiene forma globular, escondida en la parte anterior del tórax que en su parte frontal, posee de cuatro a siete

dientes (Figura 6a). Las antenas tienen forma de codo y los ojos son planos y no convexos. Los élitros (par de alas endurecidas) están cubiertos de setas o pelos que crecen hacia atrás. El segundo par de alas membranosas está presente en las hembras y ausente en los machos, o están muy reducidas y por lo tanto, estos no pueden volar. La relación de machos y hembras es de 1:10. Muchas veces se confunde la broca del fruto del café (*H. hampei*) con la falsa broca (*H. seriatus*) ambos tienen características muy similares con pequeñas diferencias que pueden observarse en las Figuras 7 (Rosales *et al.* 1999).

H. hampei tiene la apariencia similar a los gorgojos. Las hembras adultas miden aproximadamente 1.8 mm de largo y 0.8 mm de ancho. Los machos son más pequeños que la hembra y miden aproximadamente 1.2 mm de largo y 0.6 mm de ancho. La broca cuando emerge es de color castaño claro, cambiando a pardo oscuro y finalmente a negro (Rosales *et al.* 1999).

La hembra penetra el grano fisiológicamente maduro (por el ombligo) para poner los huevecillos en una cámara localizada en el cáliz de la flor y son puestos a razón de 8 a 12 huevos/cámara. El periodo de oviposición se extiende de tres a siete semanas, donde cada hembra puede producir alrededor de 30 a 70 huevecillos. Su ciclo biológico varía de 27 a 30 días, pudiendo ocurrir hasta siete generaciones por año, dependiendo de la temperatura.

La longevidad promedio del adulto es de 156 días y cada hembra coloca de 31 a 119 huevecillos. Entre las cosechas, la hembra permanece en los frutos que caen al suelo debajo de la sombra de la planta, manteniéndose allí hasta la próxima fructificación (periodo de tránsito). Los daños se inician en los frutos entre 134 y 154 días después de la floración, cuando ataca con preferencia frutos de consistencia sólida, de 18 a 20% de su peso seco. Existen factores que favorecen la infestación del insecto, entre los que están las lluvias, que tiene un efecto directo cuando son de poca intensidad, favoreciendo la reproducción abundante del insecto (Souza y Reis 1993).

La temperatura y humedad relativa afectan directamente la duración del ciclo de vida de la broca; altas temperaturas disminuyen el ciclo de vida y una alta humedad relativa facilita su sobrevivencia entre las épocas de cosecha (Mantiello 1991; Souza y Reis 1993; Rena *et al.* 1994).



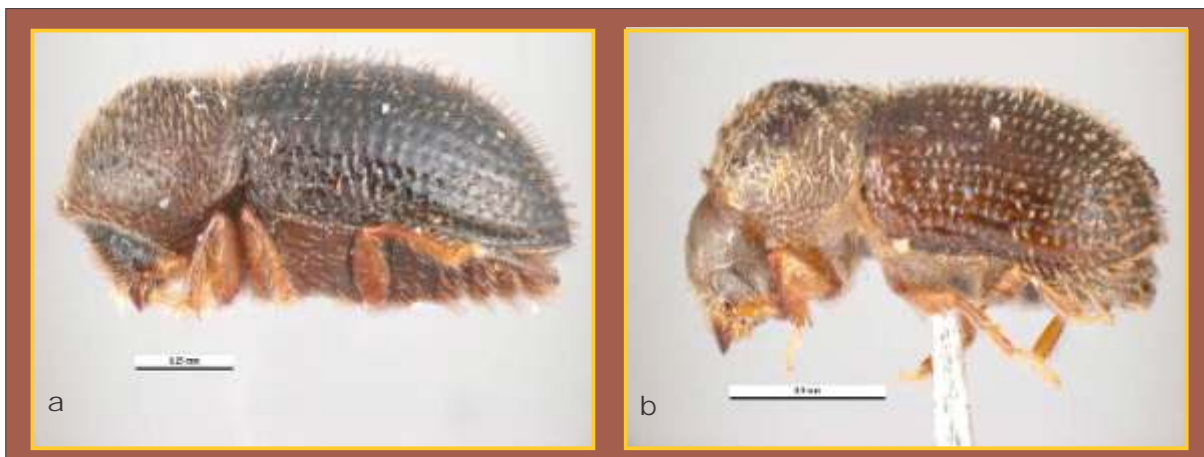
Fuente: Walker 2008.

Figura 5. Vista dorsal de la broca del fruto del café (*H. hampei*) (a) y falsa broca (*H. seriatus*)



Fuente: Walker 2008.

Figura 6. Cabeza característica de la broca del fruto del café (*H. hampei*) (a) y de la falsa broca (*H. seriatus*) (b).



Fuente: Walker 2008

Figura 7. Vista lateral de la broca del café (*H. hampei*) (a) y falsa broca (*H. seriatus*) (b).

A. Reconocimiento de la Broca del Fruto del Café

Para el reconocimiento de la broca, inicialmente se va al daño que ocasiona al fruto, que es característico de esta especie (penetración por el ombligo del fruto) como se muestra en la Figura 8. Una vez el fruto presenta un 20% de peso seco, la hembra sale de su refugio (frutos en el suelo o del árbol) y se dirige guiada por olores y algunos autores señalan que también por el color.

B. Estudios de Dinámica del Adulto de la Broca del Café en Renacimiento

Los estudios realizados por Lezcano *et al.* (2008) en Renacimiento, en las localidades de Altamira, Monte Lirio y Palmarito en Río Sereno, durante 2007 y 2008, indicaron que el periodo de mayor emergencia de adultos de broca del café, se dio en los meses entre marzo y abril (11 a 16 semanas)

(Figura 9), coincidiendo con la presencia de frutos provenientes de la floración de diciembre. La localidad que presentó diferencias entre 2007 y 2008 en las capturas fue Monte Lirio; presentando un aumento en las capturas de adultos en el 2008. De acuerdo a los registros, la emergencia de adultos en Renacimiento inicia en el mes de febrero y el último registro, se dio a finales del mes de mayo (Figura 10),



Figura 8. Orificio en el fruto, ocasionado por la hembra adulto de la broca del café (frutos brocados).

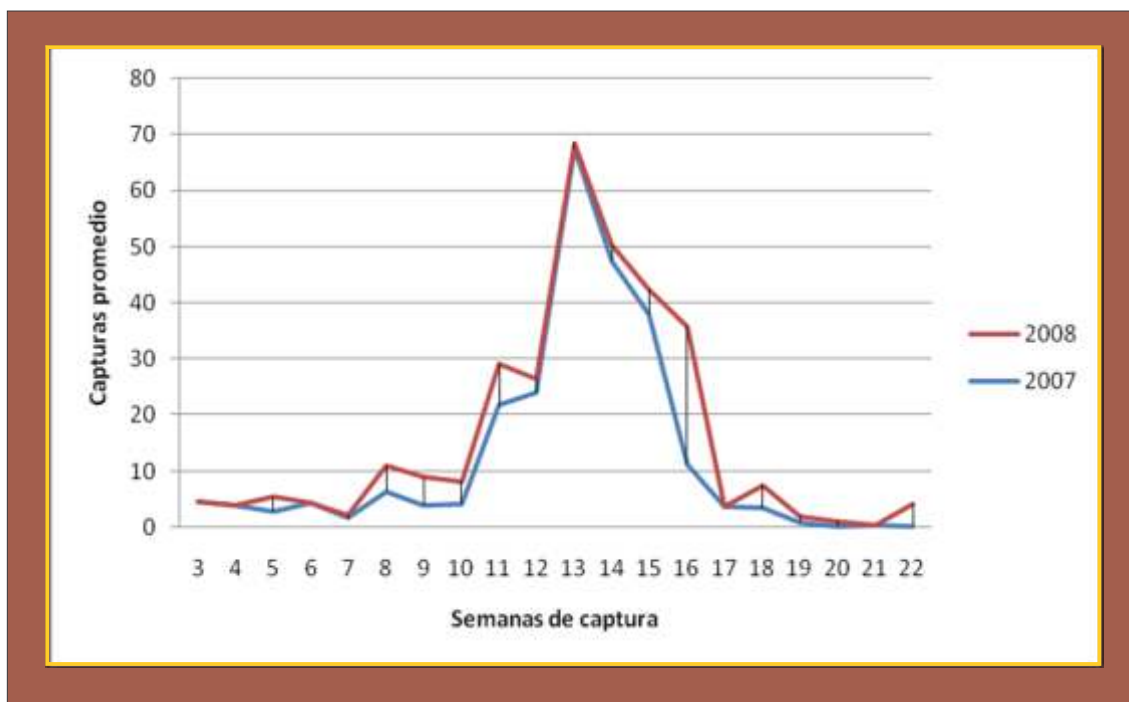


Figura 9. Capturas de broca, Altamira. 2007-2008.

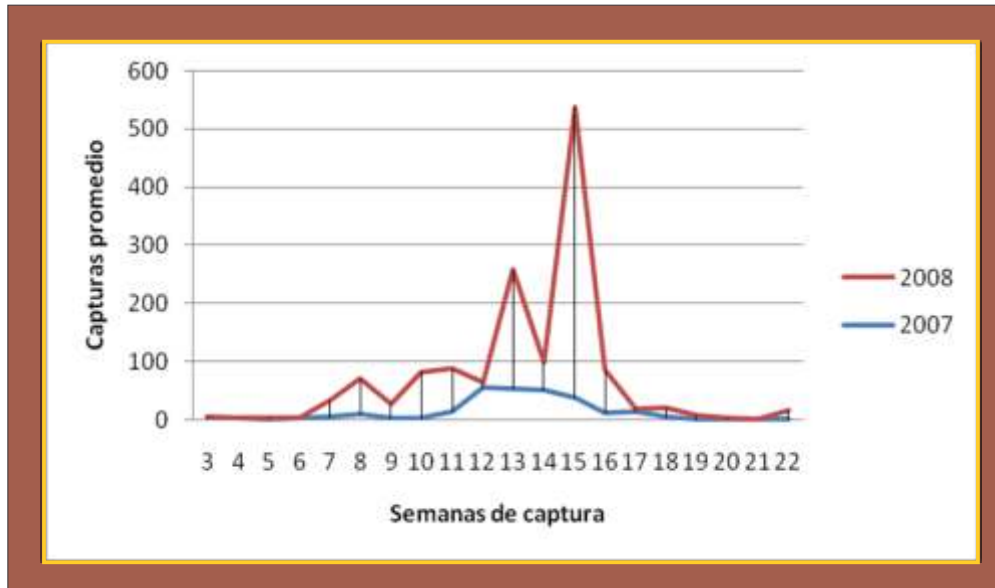


Figura 10. Capturas de broca, Monte Lirio. 2007-2008.

IV. REGISTRO ANUAL DE LAS FLORACIONES

A. Importancia

Los frutos de café provenientes de floraciones múltiples, son colonizados con mayor facilidad por la broca; la hembra adulta de la segunda generación pasa de los frutos de una floración a los de la siguiente floración, en la misma rama o planta, presentando mayor daño en la etapa de cosecha.

Cuando existe una mezcla de variedades o especies en la misma plantación, la broca aprovecha las floraciones sucesivas para sobrevivir y desarrollarse con facilidad.

La secuencia de las floraciones y la disponibilidad de frutos, durante todo el año, se convierte en una oportunidad para el desarrollo de la broca. Las floraciones tempranas son afectadas por las brocas sobrevivientes de la cosecha anterior desarrollándose las primeras generaciones que afectaran los frutos resultantes de las floraciones siguientes (Guharay *et al.* 2000).

En las zonas donde ocurren varias floraciones tempranas le permite desarrollarse y alcanzar una tasa de crecimiento mayor. Si la floración es menor al 5% de la cosecha total, el desarrollo de la población de broca en los frutos de la floración principal, es más retardado y con una tasa de incremento baja (Guharay *et al.* 2000).

B. Floraciones Principales y Precoces

Como se señaló en párrafos anteriores, la floración principal en el cafeto depende de la fecha de siembra y condiciones ambientales de cada localidad. Bustillo *et al.* (1998) considera como floración principal el momento en que por lo menos el 50% de las plantas de café han florecido. Esta condición se presenta regularmente en las tres floraciones principales.

El conocimiento del momento en que se dan las floraciones precoces principalmente las de diciembre (que deben ser registradas), nos permitirá conocer la época en que aparecerán los primeros frutos brocados en donde la broca inicia su reproducción. Esto dará la pauta para la planificación anticipada del corte de frutos prematuros, muestreos y otras medidas de control.

Se debe determinar el inicio de la floración principal, ya que según estudio realizados por Lezcano *et al.* (2008) en Renacimiento, entre 90 y 154 días después de la floración, los frutos estarán en una etapa de desarrollo óptimo (18 a 20%) para que la broca inicie la colonización de los frutos, lo cual indicará el momento en que se deben tomar las medidas de control más adecuadas (ya sea con el uso de trampas, agentes biológicos y controles culturales)

C. Registro de Floraciones

El registro de las floraciones se presenta como una actividad que debe formar parte del manejo de los cafetales. Esto se observó durante el estudio realizado por Lezcano y Serrano (2008), durante 2007 y 2008, en varias localidades de los distritos de Renacimiento y Boquete, con diferencias de altura entre 900 y 1,500 msnm. El primer año en Renacimiento se registraron entre 16 y 22 floraciones, con tres floraciones principales y en promedio 16 floraciones precoces (floraciones locas), presentando temperaturas diarias promedio entre 26 y 29 °C y una humedad relativa diaria promedio entre 75 y 88% para el distrito de Renacimiento. Mientras que en el Distrito de Boquete, se registraron durante estos dos periodos hasta 52 floraciones (Alto Lino) y un mínimo de 20 floraciones, de las cuales tres son principales.

V. MANEJO DE LAS PRIMERAS FLORACIONES

Llevar el registro de las floraciones en el cafetal tiene mucha importancia en el manejo integrado de la broca del café, permitiendo efectuar un control más económico y eficaz.

Generalmente y bajo las condiciones agroecológicas de las Tierras Altas se dan entre tres y seis floraciones secundarias, que representan menos del 10% de la floración total en la finca (Figura 11). Esta condición da lugar a que el insecto tenga disponible antes de la entrada de las lluvias un lugar para su refugio, alimentación y reproducción.



Figura 11. Las floraciones secundarias una vez registradas deben marcarse para ubicar la fuente de alimento para la broca.

Las recomendaciones que emanan de los estudios realizados en otros países (Bustillo *et al.* 1998), señalan que se debe proteger la cosecha principal, a través del manejo de los frutos de las floraciones secundarias. Teniendo el conocimiento en la finca del momento en que se dan las floraciones secundarias, se puede predecir que entre 90 y 154 días vamos a tener infestaciones de la broca en la finca, por lo tanto, se deberá programar una semana antes el monitoreo para determinar la presencia inicial del insecto y con esto poder reducir la infestación en el cultivo (Figura 12).



Figura 12. Señalamiento en el árbol de la bandola que presentó los granos brocados dentro de la finca como foco o punto inicial de infestación.

Se marcan los árboles con una banderola, o un material que pueda verse con facilidad para darle seguimiento semanalmente para determinar o estimar el avance de la broca del café en la finca.

El señalamiento en el árbol de la bandola que presentó granos brocados es útil para darle seguimiento a la infestación durante el ciclo del cultivo.

De todo esto podemos recomendar, para el manejo de las floraciones precoces, se podría aplicar el corte de las floraciones iniciales (diciembre), de tal manera que en marzo se prevea la existencia de frutos con un desarrollo avanzado que promueva la emergencia de brocas adultas del suelo o de los granos que quedaron en los árboles. Si no se eliminan estas floraciones precoces, se deberá recolectar los granos de los árboles en marzo y abril, lo que evitará que las brocas colonicen estos granos y se reproduzcan, disminuyendo los niveles poblacionales de este insecto. Para ello se deberá monitorear semanalmente a partir de los 90 días después del registro de la floración de diciembre.

BIBLIOGRAFÍA

- BUSTILLO P, AE; CARDENAS M, R; VILLALBA G, DA; BENAVIDES M, P; OROZCO H, J; POSADA F, FJ. 1998. Manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. CENICAFE. Federación Nacional de cafeteros de Colombia. 134 p.
- BUSTILLO O, AE. 2007. Análisis del programa de manejo y control de la broca del café en Panamá. Panamá. MIDA. 44 p.
- GUHARAY, F; MONTERREY, J; MONTERROSO, D; STAVAR, C. 2000. Manejo integrado de plagas en el cultivo de café. Nicaragua. CATIE. p.18–38.
- LEÓN, J; FOURNIER M, JW. 1962. Crecimiento y desarrollo del fruto de *Coffea arabica* L. Turrialba, CR. 12 (2): 65-74.
- LEZCANO, JA; SERRANO, C. 2008. Determinación del número de floraciones y etapas críticas de desarrollo del fruto del café para el manejo preventivo de la broca en Renacimiento y Boquete. Informe Anual de Investigación. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. 2 p.
- LÓPEZ, MB. 2008. Producción y Exportación de Café en Panamá (en línea). Monografía. Consultado 15 ene. 2009. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos59/cafe-en-panama/cafe-en-panama.shtml>
- MANTIELLO, JB. 1991. O Café: do cultivo ao consumo. Sao Paulo, Globo. 320 p.
- PROMECAFE (Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura en Centroamérica, Panamá, Republica Dominicana y Jamaica) (IICA/PROMECAFE). 2007. Manejo integrado de la broca del café diseñado con tres componentes. Guatemala. 7 p.
- BATISTAC, D. 2005. Café especial. Renacimiento apuesta por su cultivo. Lente gráfico: En busca del perfil de café. Panamá. La Prensa. Panamá, PA, feb. Martes 22. Disponible en <http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2005/02/22/hoy/nacionales/141475.htm>
- RENA, AB; NACIF, AP; MELLES, CCA. 1994. Fisiología do cafeeiro em plantíos adensados. In Simposio Internacional sobre Café densado, Londrina, BR. Resumos. Londrina. IAPAR. p. 14.
- ROSALES M, M; SILVA A, A; RODRÍGUEZ G, G. 1999. Estrategia para el manejo integrado del minador de la hoja y la broca del fruto del café (en línea). FONAIAP Consultado 4 dic. 2008. Disponible en <http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd60/broca.html>
- SAM M, O. 1982. Estudio de algunos aspectos del desarrollo de frutos de *Coffea arabica* L. var. Caturra. Ciencia y Técnica de la Agricultura. (Serie café y cacao). 4 (1): 15-13
- SALAZAR G, MR; CHAVES C, B; RIAÑO H, NM; ARCILA P, J; JARAMILLO R, A. 1994. Crecimiento del fruto de *Coffea arabica* var. Colombia. Cenicafe. 5(2):41-50.
- SOUZA, JC; REIS, PR. 1993. Broca do café: histórico, reconhecimento, biología, prejuizos, monitoramento e controle. Belo Horizonte. BR. EPAMIG. Boletín Técnico no. 40. 28 p.
- SUAREZ S, JV. 1979. Influencia de la precipitación en el crecimiento del fruto del café. Cenicafé. (Avances técnicos) no. 89: 1-4
- Walker, K. 2008. Coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) Pest and Diseases Image Library. Updated on 5/14/2008 9:53:16 AM. Available online: <http://www.padil.gov.au>
- WORMER, TM. 1964. The growth of coffee berry. Annals of Botany. 28(109):47-65. CYTED, IDIAP. Santiago de Veraguas, Panamá.

Folleto Técnico

Manejo de la Broca del Fruto del Café
(*Hypothenemus hampei ferrari*)
en Base a la Floración del Cultivo de Café

Es una publicación del



COMITÉ DE REVISIÓN TÉCNICA

Rodrigo Morales, M.Sc.
Ricardo Jiménez, M.Sc.
Audino Melgar, Ing. Agro.
Carlos Saldaña, M.Sc.
Leonardo Marcelino, M.Sc.
Gladys González D., M.Sc.
Emigdio Rodríguez, M.Sc.
Pedro Guerra, M.Sc.
Manuel H. Ruiloba, Ph.D.

REVISORES TÉCNICOS

Jorge O. Aued H Dr.
Carmen Y. Bieberach, M.Sc

Edición

Neysa Garrido, M.Sc.
Magdalena Justavino, M.Sc.

Diagramación

Neysa Garrido, M.Sc.
Magdalena Justavino, M.Sc.

Colaboración

Raúl H. De León G., Ing. Agro
Gregoria Hurtado

Fotografías

Archivos del IDIAP

Impresión

Departamento de Publicaciones
Nivel Central, Panamá
Primera edición: 2009 - 100 ejemplares
Reimpresión: 2011 - 50 ejemplares

