

CATIE

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN
Programa de Cultivos Anuales

67 AGO 1981

CITA — TURRIALBA COSTA RICA

SEMINARIO SOBRE MANEJO

INTEGRADO DE PLAGAS

CONSIDERACIONES TENDIENTES A UN CONTROL INTEGRADO DE LA
BROCA DEL GRANO DEL CAFE (*HYPOTHENEMUS HAMPEI*)

Humberto E. Aguilera V.

Turrialba, Costa Rica

1978

CONSIDERACIONES TENDIENTES A UN CONTROL INTEGRADO DE LA
BROCA DEL GRANO DEL CAFE (*HYPOTHENEMUS HAMPEI*)

Humberto H. Aguilera V.

La Broca del Grano del Cafeto (*Hypothenerus hampei* Ferr.), se encuentra entre las plagas de mayor importancia en el cultivo del café y constituye una seria amenaza para la caficultura, ya que países afectados por esta plaga han sufrido grandes daños económicos.

En este trabajo se analizan varios tipos de control, los cuales pueden manejarse en una forma conjunta según las condiciones de cada país o región a fin de procurar un control integrado de dicha plaga.

DESCRIPCION DE LA PLAGA

Pertenece al orden de los coleópteros y a la familia Scolytidae, en los países afectados se le conoce comúnmente como broca del café, gorgojo de la cereza, broca del fruto (5, 6).

El insecto presenta cuatro estados de desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto (4, 5, 9, 10)

Huevo:

Los huevos son elípticos de color amarillento (9), con dimensiones o tamaño promedio de 0.6 a 0.7 mm (9, 10) y 0.2 a 0.3 mm de ancho (10).

Larva:

Las larvas son ápodas de color blanco a amarillo pálido, arqueadas, con la cabeza y partes bucales color café claro; el cuerpo se adelgaza progresivamente a medida que se acerca al extremo del abdomen (10), miden

de 0.6 a 0.7 mm de largo viviendo siempre en el interior de la semilla del café de donde se alimentan.

Pupa:

La pupa es blanca recién formada, y luego un tanto oscura, con extremidades visibles, mide entre 1.7 a 2.0 mm de largo (10).

Adulto:

El adulto mide de largo de 1.5 a 2.0 mm con su cuerpo alargado, cilíndrico, color que varía de pardo oscuro a negro, de un aspecto robusto (5). El promedio para los machos es de 1.35 mm y para las hembras de 1.8 mm (9).

En una población normal se encuentran aproximadamente 10 hembras por cada macho.

OVIPOSICION

La hembra pone sus huevos en el endospermo del fruto del cafeto, la postura se inicia cuando los frutos de café están desarrollados y poco acuosos (6).

El sitio donde perfora al grano es en ó a un lado del disco apical o extremo floral (10), ya que en él el insecto encuentra una superficie rugosa que le brinda un punto de apoyo, cosa que no ocurre en el resto de la cereza, que es lisa (3); la hembra al haber perforado el grano llega a la semilla donde deja los huevos que inmediatamente inician su desarrollo. La hembra permanece dentro de la galería, mientras dura la evolución de sus descendientes, pero luego pasa a otro fruto en donde reinicia la postura (9). La región del disco comienza a colorearse primero, lo cual tiene selección óptica y olfática para el insecto, ésta

última debido a la acumulación de azúcares (3).

CICLO DE VIDA.

Las hembras forman galerías en el grano del café, en las cuales depositan de 2 a 3 huevos diarios, que eclosionan a los 5-9 días, pudiendo ovipositar durante el transcurso de su vida, de 31 a 119 huevos (4, 5, 10).

Las larvas se alimentan en el interior del grano llegando a destruirlo grandemente y de los 10 a 26 días, se transforman en pupas que tardan 4 a 9 días para pasar al estado de adulto; los machos quedan dentro del grano en donde las hembras son copuladas y salen a infectar otras cerezas de café (4, 5). Las hembras pueden vivir hasta 156 días de los cuales 131 pueden ser hábiles para ovipositar (6), aunque generalmente viven de 37 a 61 días y el macho 40 días (9), aunque puede vivir hasta 256 días (4).

DISPERSION DEL INSECTO

Es muy limitada y en presencia de corrientes de aire su vuelo es errático, por lo que se afirma que la Broca se dispersa por invasiones radiales y lentas a partir de los focos iniciales y que la mayoría de dispersiones se ha hecho a través de: Implementos de cultivo, de cosecha, agua de lavado de los beneficios, enseres domésticos de los trabajadores (5), las personas que transporten granos libremente, los medios de comunicación actuales y el comercio actual, constituyen formas eficaces de dispersión (4). En la dispersión, estudios efectuados (10)

indican que la hembra posee un vuelo corto (30 a 40 metros), pero con auxilio del viento, puede alcanzar distancias de 300 o más metros.

HOSPEDANTES

La Broca del Café se reproduce únicamente en el grano de esta planta, las hembras que emergen al final de la cosecha, perforan los frutos que quedan como residuos en el árbol y el suelo (10). Además son capaces de vivir a expensas del endosperma de otras semillas como maíz, ricino (10), habas, mijo suave, pulpa de naranja (4), y frijol (9, 10) por un período de hasta 100 días. (10).

En el campo los adultos pueden en las mismas plantas de café, tener sitios de abrigo al tener musgos o líquenes en la planta; igualmente se albergan en huecos de árboles, nidos de aves, etc. (9). De esta manera sobreviven para iniciar el ataque a la siguiente cosecha.

DAÑOS

La hembra por lo general perfora el grano, donde hace una o varias galerías hasta casi la mitad, donde oviposita. Las larvas cuando nacen comienzan a alimentarse, haciendo túneles en varias direcciones (9), llegando a destruir casi por completo el fruto (4, 9), o parcialmente, como también provocando la caída de granos verdes (10).

En Perú Ingunza (8), reporta daños de un 30% de la cosecha por esta plaga en los valles de Satipo y Chanchamayo, también reporta que en Brasil, los daños varían de 2 a 5% anual, gracias al cultivo a pleno sol y al constante combate químico.

Ensayos efectuados en Angola, demuestran que la cantidad de café caído es prácticamente igual a la cantidad de café perforado, lo cual significa que por cada fruto que se encuentra perforado en el árbol, hay un fruto perforado y caído en el suelo (10).

El ataque puede variar de acuerdo a factores climáticos (6, 9), manejo de la plantación, grado de infestación inicial, etc. (9). Los daños pueden variar del 30 a 80% de la cosecha (4, 9) y casos corrientes llegan al 60% (9).

El fruto que es perforado y no cae, pierde de peso y baja grandemente de calidad, de acuerdo al grado de infestación, para obtener un quintal de café oro, se necesitan de 7 a 10 quintales de café en uva o cereza (4), el daño disminuye el rendimiento en el beneficiado y aumenta los costos de producción por su control (10).

Las medidas cuarentenarias también ocasionan daños económicos a los agricultores, por lo que hay que tomarlas en cuenta.

INFLUENCIA DEL CLIMA EN EL DESARROLLO DE LA BROCA

Ingunza (8), muestra en el cuadro N° 1 los porcentajes de infestación por brocas, en zonas de altitud en el Valle de Chanchamayo (Perú), el cual presenta una temperatura media anual de 24 grados centígrados a 800 m.s.n.m. y de 19.2 grados centígrados a 1600 m.s.n.m.. Cita a Trojes y Gómez, comprobando como ellos, de que un aumento en la altitud representa una disminución del ataque debido a la temperatura más baja.

En el cuadro N° 2 están los porcentajes promedio mensual y anual del año 1965 por broca del café en la misma zona. Mantiene la infesta-



Cuadro 1. Porcentajes de infestación por "brocas" en diversas épocas del año, constatados por zonas de altitud s.n.m. en el valle de Chanchamayo.

Fechas	Zona Baja 600 - 800 m.s.n.m.		Zona Media 800 - 1.200 m.s.n.m.		Zona Alta 1.200-1.600 m.s.n.m.		Observaciones
	Adultos Hvs.	Adultos Hvs.	Adultos Hvs.	Adultos Hvs.	Adultos Hvs.	Adultos Hvs.	
Mayo - Junio 1966	70%	25%	33.8%	18.3%	4.5%	8.3%	Sin floración; frutos escasos
Agosto 1966	5%	-	2%	-	1.5%	-	Comienza fructi- ficación y trán- sito de "broca"
Enero-Febrero 1967	10%	-	9.5%	-	7.3%	-	Plena fructifi- cación. Cafeta- les tratados con BHC. Fuertes llu- vias.
Promedio	28.3%	-	15.1%	-	4.4%	-	

Cuadro 2.

Mes	%	Observación
Enero	30.0	
Febrero	25.0	
Marzo	35.0	Frutos remanentes
Abril	35.0	Frutos remanentes
Mayo	35.8	Primera floración
Junio	10.0	Raspa, recojo
Julio	1.5	Raspa, recojo
Agosto	2.8	Segunda floración
Setiembre	7.6	Aplicaciones esporádicas de BHC al 1% de isómero
Octubre	7.6	gamma
Noviembre	7.0	Idem
Diciembre	6.3	Idem
Promedio	14.0% en el año.	

ción por debajo de límites permisibles (5% en promedio), con uno ó dos espolvores de BHC por campaña, entre los 1200 y 2000 m.s.n.m.; habiendo comprobado también que la efectividad del BHC disminuye aparentemente a alturas superiores de 1300 m, recomendando mayores observaciones (8).

MEDIDAS A TOMAR CONTRA LA BROCA DEL GRANO DEL CAFE

I. PREVENCION

Es necesario que por todos los medios posibles de difusión, se informe sobre dicha plaga y sus consecuencias, así como se evite la entrada de esta plaga a los países o regiones libres de ésta.

Informar al público que países están infestados a modo de abstenerse de traer material vegetal, ya que es un medio de transporte del insecto; si se necesita, es necesario a través del Ministerio de Agricultura del país. Los cafetaleros deben realizar inspecciones periódicas en sus plantaciones, al igual que el beneficiador para detectar granos dañados, avisando inmediatamente al organismo respectivo.

II. CONTROL LEGAL

Además de las medidas cuarentenarias al comercio internacional, dentro de un país o región, es necesario tomar ciertas medidas con el objetivo de evitar que la plaga se disperse a áreas no afectadas, esto por el establecimiento de barreras fitosanitarias, usando fumigantes para el café cosechado (4, 5), así como también para otros cultivos que se cultiven en la zona. Ejemplo: Banano, que es frecuentemente utili-

zado en muchos países como sombra provisional del café, el cual puede ser un buen agente diseminador (7), cardamomo, etc.

En el área cuarentenada es recomendable hacer aplicaciones al suelo de insecticidas después de todas las actividades de la cosecha, así también aplicar en bandas de 0.5 m de ancho al borde de los caminos por donde circula café durante la cosecha y alrededor de las fincas (5).

Evitar la salida de café por medio de los trabajadores en la cosecha.

III. CONTROL CULTURAL

Con este tipo de control se pretende evitar las futuras reinfestaciones a manera de bajarlas al mínimo las poblaciones del insecto.

1. Recolección: Es necesario hacerla a tiempo y en su mayoría no dejando grano en el suelo o en la planta, debido a que el insecto subsiste en éstos (4, 5, 7, 9, 10); a manera de mantener un período largo sin frutos entre las épocas de recolección (6).

2. Estado de la plantación. Evitar cafetales abandonados (4, 5, 6, 7), ya que confieren excelentes condiciones a la plaga. Los cafetales con exceso de sombra dan condiciones agroclimáticas que favorecen el incremento de poblaciones de la broca del café, principalmente por humedades altas (5, 10), por lo que hay que regular la sombra. Las hembras siempre prefieren los frutos verdes en proceso de maduración, con pulpa aún sin mucílago. Esta característica se conserva en los frutos bajo follaje, donde la coloración tarda en aparecer, aún estando casi maduros, por lo que se nota la preferencia de atacar plantaciones bajo sombra de árboles, lugares quebrados o de poca luminosidad (8).

3. Abono orgánico de pulpa: Es conveniente usarla cuando ya esté completamente descompuesta (3, 4), con previo tratamiento de insecticidas (7).

4. Limpieza: Es necesario mantener una limpieza en el personal, equipo y material agrícola (4, 5, 7, 9, 10).

5. El beneficiado: El procesamiento por beneficio húmedo, es adecuado para eliminar gran cantidad de larvas y adultos, principalmente por fermentación y secado del grano (8).

IV. CONTROL BIOLÓGICO

Es una manera de controlar la plaga en base a enemigos naturales manejados adecuadamente por el hombre (4).

En el Africa Ecuatorial, existen tres avispitas que son parásitas de la Broca del grano, de las cuales la avispa de Uganda (*Prorops nasuta* Wat.) (4, 10), y *Heterosphilus coffeicola* Shmid (4, 5), han sido utilizadas en Perú y Brasil, procedentes de Africa, cuyas larvas devoran la plaga dentro del fruto de café (4, 5) y la mantienen bajo control (4).

V. CONTROL MICROBIOLÓGICO

En menor grado se ha utilizado el hongo *Bauveria bassiana*, que también es un enemigo natural de la plaga (4, 5, 10).

VI. CONTROL POR MEDIO DE RESISTENCIA DE PLANTAS

Existen controversias en cuanto a esto, ya que se ha encontrado un mayor ataque en la variedad Maragogipe, así mismo se ha observado que la variedad semperflorens es más susceptible por tener frutos casi durante todo el año (6).

Pareciera que las variedades más atacadas son las arábicas y robusta, y en menor grado la excelsa y libérica (9).

Ingunza (8) cita a Carvalho, que todas las especies y cultivares de café son igualmente atacados, sin importar la forma y tamaño del disco, corroborandolo en la colección del Instituto Agrónómico de Campinas (Brasil).

Cultivares con diferentes épocas de fructificación en una misma región, deben evitarse ya que aseguran la permanencia del insecto (6,8), el cultivar precoz como "San Ramón" y tardío como el "Villalobos" no son deseables como ejemplo (8).

VII. CONTROL MECANICO

En Suchitepequez, Guatemala recolectan los frutos dañados a mano, por medio de brigadas de personas; para esto efectúan rastreos detectando focos de infestación y delimitando el área o áreas afectadas. Generalmente inspeccionan por surcos y al detectarse una planta con frutos dañados, se recogen o quitan y se guardan en pequeños recipientes que para tal efecto llevan; identifican a la planta con un cordel plástico de color llamativo y regresan a identificar la primera planta del surco a orilla de la calle con otro cordel plástico. De esta manera

pasan continuamente aproximadamente cada 25 días, después de unos tres meses de la floración, recogiendo los frutos dañados. Para esto es necesario una abundancia de personal y que los salarios de los trabajadores sean bajos para que sea rentable este control. Es bueno para darnos un indicativo del grado de infestación a modo de utilizar otro tipo de control.

VIII. CONTROL QUIMICO

El control es a base de insecticidas, por lo que hay que tener mucho cuidado en su uso por las repercusiones ecológicas que puedan causar en un manejo inadecuado e indiscriminado.

Entre los insecticidas utilizados tenemos el BHC, isómero gamma al 1% (espolvoreo) (8, 10), Dieldrín y clordano (10), Endrin (9), que debido a efectos fitotóxicos, permanencia de residuos en el grano, y posible interferencia en la calidad de la bebida del café, su uso se ha restringido notablemente (10). Otros insecticidas recomendados en algunos países es parathion, 800 gramos de sustancia activa/ha, aplicándolos a intervalos de cada tres semanas (9); el Bidrin (4, 5, 10), Lindane, Thiodan y Birlane 24%, son recomendados no encontrándose diferencia significativa entre esos dos últimos, con excelentes resultados de control (3, 2). El Bidrin 50% en dosis de 0.5 a 0.9 litros/ha con una acción residual de 10-15 días es utilizado actualmente (4, 5, 9); aunque el Thiodan (Endosulfan 35%) es actualmente el insecticida que mejor control ha efectuado tanto en Africa (Angola) (9), Brasil (1, 3), como en Guatemala (5), sus dosis fluctúan de 0.7 a 2.0 litros/ha.

Las menores dosis de Thiodan fueron aplicadas a medio y bajo volumen en control de Broca del grano del Café (3) como también para control del Minador de la hoja del café (*Leucoptera coffeella*) en Brasil (1).

El poder de acción del Thiodan es de 21 días (9), aunque depende de condiciones metereológicas de la región (6). Generalmente la recomendación para dar inicio al combate químico es cuando hay un 5% de infestación (7, 8).

Las épocas y número de aplicaciones que se realizan dependen del ciclo biológico del insecto, condiciones climáticas y aspecto económico del cultivo (4, 5, 10), pudiendo hacerse hasta 7 aplicaciones en el año (10).

Reis et al (2) demuestra que ocurre gran variación de infestaciones de broca, entre regiones y dentro de una misma región, por lo que muestra la importancia de muestreos periódicos para la determinación del inicio del control de la broca, medida que puede hasta evitar el uso innecesario de insecticidas.

BIBLIOGRAFIA

1. CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE PESQUISAS CAFEEIRAS, 2do., Pocos de Caldas, 1974. Controle da Broca (*Hypothenemus hampei*) e do Bicho Mineiro (*Perileucoptera coffeella*) por insecticidas nao sistemicos. Rio de Janeiro, 1974. 392 p.
2. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3er., Curitiba, Paraná, 1975. Comparacao de insecticidas no controles a "broca do cafe" (*Hypothenemus hampei* Ferr.). Rio de Janeiro, 1975. 325 p.
3. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4to., Caxambu, Minas Gerais, 1976. Estudo de concentracoes de oleo emulsionavel em caldas inseticidas, aplicadas a medio e baixo volume no controle da broca do café. Rio de Janeiro, 1976. 315 p.
4. GUZMAN, M. Broca del grano del cafeto (*Hypothenemus hampei* Ferr.) In INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFE. Manual técnico del cultivo del café en El Salvador. Santa Tecla, El Salvador, 1976. pp. 169-172.
5. HANANIA CHAVEZ, C.A. El problema de la broca del grano del café (*Hypothenemus hampei* Ferr.) SIADES (El Salvador) 3(1):25-27 1974.
6. _____. Consideraciones sobre la broca del grano del café (*Hypothenemus hampei* Ferr.). In INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFE. Curso de técnicas modernas para el cultivo del café. Santa Tecla, El Salvador, 1978. sp.
7. HERNANDES PAZ, M. Campaña nacional para el control y posible erradicación de la plaga "Broca del Cafeto". Rev. Cafetalera (Guatemala) no. 116:13-22. 1972.
8. INGUNZA, A. La "broca del café" (*Hypothenemus hampei* Ferr.). Importancia, distribución geográfica, forma de ataque y especies de cafeto que ataca e influencia de la altitud sobre el nivel del mar en el grado de ataque. Rev. Peruana de Entomología 9(1):82-93. 1966.
9. MORALES, E. La broca del cafeto: qué es, sus efectos. Agricultor Costarricense. 30(10):344, 346-347. 1972.
10. ORTIZ, J.A., LEON, S.A. Broca del grano del cafeto (*Hypothenemus hampei* Ferr.). El Salvador. Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café. Boletín Informativo no. 104, 1972. 11 p.