



Estación Experimental "Pichilingue"  
Apartado No. 24  
QUEVEDO - ECUADOR

No. 02

Febrero

1982

# *Comunicación Técnica*

## LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFÉ *Hypothenemus hampei* (Ferrari)

Vicente Páliz Sánchez

*QUEVEDO*  
*1982*

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE  
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA**

**COMUNICACION TECNICA N° 2**

**LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFETO *Hypothenemus hampei* (Ferrari)**

**Vicente Páliz Sánchez.**

**QUEVEDO**

**1982**

LA BROCA DEL FRUTO DEL CAFETO *Hypothenemus hampei* (Ferrari).

Vicente Páliz Sánchez\*

1. ANTECEDENTES.

Recientemente la Caficultura Nacional se ha visto seriamente amenazada por la presencia de la broca del café (*Hypothenemus hampei*). Estos especímenes se encuentran presentes en la mayoría de las áreas cafetaleras de Africa, Asia, Sur y Centro América, constituyendo una seria plaga del café, especialmente de los frutos.

La broca del café se la ha detectado en Brasil, Surinán, Venezuela, Colombia y Perú; y eventualmente, se la puede encontrar en el Ecuador<sup>1/</sup>. De no controlarse en los países antes mencionados y llegara a introducirse y establecerse en el Ecuador, causaría pérdidas sumamente elevadas, ya que su control sería sumamente difícil por la topografía que presentan nuestras áreas cafetaleras, y además por la falta de infraestructura necesaria para estos propósitos.

El cultivo del café en nuestro país normalmente se realiza en áreas con topografía irregular, donde otros cultivos difícilmente pudieran prosperar. Este cultivo representa un renglón importante en cuanto a divisas que nuestro país logra captar por las exportaciones del grano. Además de que genera gran cantidad de mano de obra.

---

\* Ing. Agr. Ms. Sc. Jefe Dpto. Entomología-E.E.T.Pichilingue, INIAP.

1/ Comunicación escrita: Lloyd Knutson, Presidente Insect Identification and Beneficial. Insect Introduction Institute. Beltsville, Maryland 20705. U.S.A.

Los medios modernos de comunicación han favorecido grandemente al turismo, comercio, etc., entre todos los países del mundo, y esto ha traído como consecuencia un gran intercambio de diversos productos de origen vegetal y animal, unas veces con fines de investigación, otras con fines puramente comerciales y otras con el afán de poder introducir nuevas variedades y razas, que algunos agricultores prominentes durante sus viajes han observado en otros países y piensan de inmediato que introduciéndolas a sus predios pueden tener mayores ganancias, sin antes pensar en el riesgo que esto representa.

Probablemente, los casos de introducción de la broca en Brasil, Guatemala, y de la Roya en Nicaragua, sean ejemplos clásicos de agricultores progresistas que lo único que consiguieron con introducir sin control nuevas variedades, fue poner en peligro la cañicultura de sus países y además la de sus vecinos que en muchos casos tienen basada gran parte de su economía nacional en la producción agrícola.

## 2. POSICION TAXONOMICA DE LA ESPECIE.

Según Borrór et al. (1976), Ross (1965), la posición taxonómica es la siguiente:

Clase	Insecto
Sub-clase	Pterygota
Orden	Coleoptera
Sub-orden	Polyphaga
Super Familia	Scolytidae
Familia	Scolytidae
Género	Hypothenemus
Especie	hampei

### 3. DISTRIBUCION Y ORIGEN.

Gallo, et al. (1970) y Costa Lima (1956), mencionan que el primer registro que se tiene de este insecto data de 1867 por Ferrari que hizo su descripción y clasificación. Probablemente es originario del Africa Ecuatorial, Guinea, El Congo, Uganda o Kenia.

Bergamin citado por Hernández y Sánchez (1972) y Costa Lima (1956), mencionan que el primer registro que se tiene de su presencia en el campo causando daño data de 1901, en Gabón, Africa. De 1902 a 1904 se encontró en Ouhangi-Chari y en Chad, Africa. En 1903 apareció en el Congo. En 1908 se detectó en Uganda. Del Africa pasó a Java en 1909 y doce años después se hallaba distribuida en toda la isla.

Gallo et al. (1970), Topete (1966), y Costa Lima (1956), mencionan que en el Brasil fue detectada en 1913 y manifiestan que hay divergencia en cuanto al origen de las infestaciones que la llevaron a ese país, aunque coinciden que entró por el Estado de Sao Paulo, en semillas importadas en forma privada, hasta que en 1924 fue reportada su presencia en cafetales del área de Campinas causando graves daños.

Se cree que las fuertes lluvias que ocurrieron desde 1920-1924 favorecieron grandemente su proliferación ya que ésta provocó la caída de gran cantidad de cerezas, lo que dió oportunidad para que se reprodujera en forma continua, y por lo tanto, se convirtió en una plaga severa. En el mes de Septiembre de 1962 se detectó en Perú y se cree que probablemente llegó del Brasil en semilla introducida en forma clandestina.

En Guatemala, se reportó la presencia de la broca, en Septiembre de 1971, en el Departamento de Suchitepequez a escasos 130 km de la frontera de México, aunque en el primer año de actividades tendientes a la erradicación no se le permitió extenderse y se mantuvo confinada al área original. Sin

embargo, rastreos minuciosos realizados posteriormente han revelado su presencia en pequeños focos, en los Departamentos de Suchitepsquez y Solalá (Gallo, et al, 1970).

Hoy en día la broca del Café se encuentra distribuida en gran parte de las áreas cafetaleras. En 1978, se detectaron algunos especímenes de la plaga, a escasos 5 km de la frontera mexicana-guatemalteca. Se desconoce la forma de como la broca llegó a Guatemala. Entre las teorías que se hacen, la mas probable y acertada parece ser que fue a través de semillas traídas de Brasil en forma clandestina por algún caficultor (Gallo, et al, 1970).

#### 4. CICLO BIOLOGICO Y MORFOLOGIA.

Hernández y Sánchez (1972), y Costa Lima (1956) manifiestan que la broca tiene el tipo de metamorfosis completa: Huevo, larva, pupa y adulto.

- a) Huevo.- Tiene una duración de 5-9 días con un promedio de 7. Los huevecillos presentan forma ligeramente heliética, son de color blanquesino al comienzo y conforme se van desarrollando se vuelven hialinos y túrgidos, luego amarillentos y rugosos y miden aproximadamente 0.83 mm de largo por 0.45 mm de ancho.
- b) Larva.- La larva pasa por un período de 10-26 días, con un promedio de 14 días. A simple vista las larvas tienen el aspecto y color de un grano de arroz diminuto. Las larvas jóvenes son mas o menos rectas ligeramente deprimidas en su parte ventral, conforme crecen esta depresión se acentúa y se van encorvando gradualmente hasta tomar la forma de C. Las larvas son de color blan

co lechoso de consistencia suave, la cabeza es bien visible. En el tórax se distinguen fácilmente sus tres segmentos, de diámetro ligeramente mayor que el del abdomen. El cuerpo está cubierto por largas setas. Mide de 1.17 a 1.75 mm de largo por 0.37 a 0.58 mm de ancho. (Cuadro 1).

CUADRO 1. INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA DURACION DEL PERIODO LARVAL DE LA BROCA DEL CAFETO.

TEMPERATURA-C°	EVOLUCION EN DIAS			Número de larvas	
	Media	Mínima	Máxima		
Constante	27.0	12,5	9	17	141
	22.0	15,5	12	20	52
Variable	21,8	15,4	12	20	119
	28,4	11,5	9	14	46
MEDIAS Y TOTAL DE LARVAS	24.8		13,8		358

Bergamín, citado por Hernández y Sánchez (1972), menciona que las larvas hembras sufren dos mudas durante su desarrollo y los machos solo pasan por una.

- c) Pupa.- Tarda de 4-9 días para emerger como adulto, con un promedio de 7 días. A simple vista, su aspecto general se asemeja al de las larvas con la diferencia de que éstas permanecen fijas y carecen de actividad. Al observarlas ya desarrolladas bajo un microscopio se aprecian varias características y apéndices que poseerán en su siguiente fase como son: cabeza, ojos, antenas, boca bien definida, así mismo se deslizan las alas y las patas, su color es blanco lechoso y a medida que transcurre el tiempo

po cambia a amarillo, posteriormente a un color mas oscuro sobre todo en el lugar donde están ubicadas las alas. Las pupas de las hembras miden de 1.37 mm a 1.93 mm de largo por 0.51 a 0.82 mm de ancho. (Cuadro 2).

CUADRO 2. INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA DURACION DEL PERIODO PUPAL DE LA BROCA DEL CAFETO.

TEMPERATURA MEDIA EN °C	DURACION DE PUPAS EN DIAS			Número de pupas
	Media	Mínima	Maxima	
28,7	5,8	4	7	83
26,0	6,3	5	8	30
22,8	7,2	5	10	25

- d) Adulto.- El tamaño varía entre hembras y machos. La hembra mide 1.37 a 1.82 mm de largo por 0.62 a 0.80 mm de ancho. El macho mide de 1.0 a 1.25 mm de largo por 0.50 a 0.60 mm de ancho. Vista de lado, la hembra presenta la línea dorsal mas o menos recta del mesotorax hacia la parte posterior del cuerpo y ligeramente inclinada al final del abdomen. La línea dorsal del macho, es ligeramente encorvada. Los élitros tienen rayas paralelas deprimidas longitudinalmente y están cubiertas de pelos cortos que crecen hacia atras. El segundo par de alas son membranosas, están desarrolladas para el vuelo solo en las hembras, en los machos están atrofiadas, por lo que éstos no pueden volar. La cabeza es globular bastante escondida dentro del protórax que es semi-esférico. Las antenas tienen forma de codo y terminan en forma capitada, la misma que está compuesta de cinco segmentos, número aparentemente constante en las hembras.

El prototórax presenta en su margen anterior una serie de protuberancias como dientes o espinas cortas en



número de 4 a 7 . Estos dientes dan la apariencia de una corona, fácilmente visibles desde los ángulos ventral y dorsal. Los insectos jóvenes son de color amarillento y conforme transcurre el tiempo cambian de castaño claro a café oscuro hasta tomar un color negro.

El ciclo de vida desde la oviposición hasta el momento de emerger el adulto comprende un período que fluctúa entre 21-63 días con un promedio de 28 días (Cuadro 3).

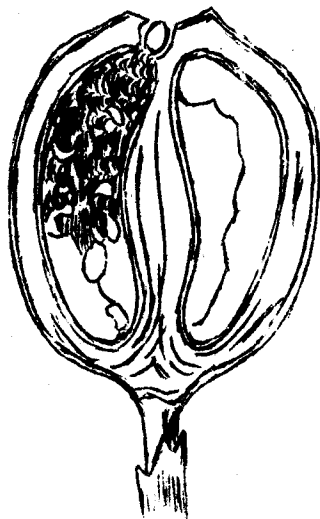
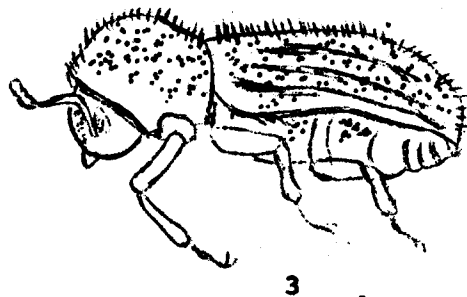
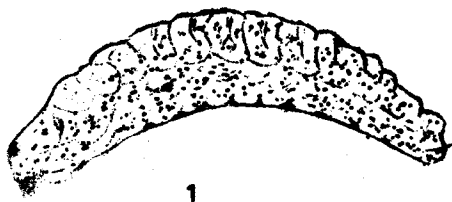
**CUADRO 3. DESARROLLO DEL CICLO BIOLÓGICO DE LA BROCA DEL CAFETO, A DIFERENTES TEMPERATURAS.**

PERIODOS	TEMPERATURAS		
	19.2°C	22°C	27°C
Incubación	13.5 días	6 días	4 días
Larval	29,5 "	14 "	11 "
Prepupal	6 "	4 "	2 "
Pupal	14 "	8 "	4 "
EVOLUCION TOTAL EN DIAS	63 "	32 "	21 "

Diferentes autores proporcionan datos acerca de la longevidad del adulto, pero hay una gran variación en -- cuanto a opiniones. Por ejemplo Hernández y Sánchez (1972), indican que en observaciones hechas en Guatemala, la hembra alcanzó un mínimo de 135 días. Estos mismos - autores mencionan que en Brasil, Oliveira (1972) encontró que las hembras tienen un promedio de 156 días. Leefman (1968) registró en Java, longevidades máximas de 82 a 102 días. (Cuadro 4).

**CUADRO 4. OVIPOSICION Y LONGEVIDAD DE LAS HEMBRAS DE LA BROCA DEL CAFETO.**

	MEDIA	MINIMA	MAXIMA
Oviposición	74,1	31	119
Longevidad (días)	156,5	81	282



Ciclo biológico y daño causado de *Hypothenemus hampei*. 1. Larva; 2. Pupa; 3. Adulto; 4. Cereza atacada.

Los autores anteriores mencionan que la longevidad del macho es mucho menor que la de la hembra y los datos fluctúan entre 25 a 40 días.

Hernández y Sánchez (1972), Costa Lima (1956), Gallo, et al. (1970) y Topete, (1966), mencionan que en estudios hechos en Brasil y Kenia la broca tiene de 7 a 8 generaciones al año (Cuadro 5).

CUADRO 5. NUMERO DE GENERACIONES ANUALES Y LONGEVIDAD DE LA BROCA DEL CAFETO.

Generación	Longevidad (días)	TEMPERATURA (°C)		
		Media	Mínima	Máxima
1ª	49	23.5	16.0	30.6
2ª	94	20.0	11.0	27.6
3ª	72	21.7	9.0	32.0
4ª	47	23.4	16.5	32.0
5ª	33	24.1	20.0	31.5
6ª	31	25.3	21.0	30.2
7ª	31	26.1	21.0	32.0

##### 5. HABITOS Y DAÑOS.

Hernández y Sánchez (1972) y Costa Lima (1956), mencionan que la hembra se posa sobre el fruto del cafeto para iniciar su perforación y casi siempre el sitio elegido es la corona del fruto, o sea el extremo opuesto a la base de la cereza, sujeta al pedúnculo. Unas veces perfora exactamente en el centro de la corona, otras en el borde y en muy raras ocasiones puede localizarse perforaciones en los lados o en la base de la cereza.

El tiempo que la broca tarda en realizar la perforación o sea desde que la inicia hasta que desaparece la punta del abdomen a luz de la superficie del fruto, transcurre un período de tiempo que varía según las circunstancias, en observaciones realizadas en el campo, indican un lapso de una hora en cereza verdes, y de 1:30 a 2.35 horas en cerezas maduras. Estudios de laboratorios revelaron que las cerezas maduras fueron perforadas en un tiempo mínimo de 1:35 y un máximo de 2:30 horas, en frutos que tenían de una hora a 25 días de cotados; en cerezas maduras con 9 días de cortadas el tiempo de penetración de la broca fue de 3:10 a 3:40 horas.

En café pergamino o en seco no se observa que la broca penetre por los extremos, o por la parte convexa de la semilla, para el primero el tiempo de perforación fue de 2:30 a 2:48 horas y en el otro fue de 4:25 a 4:38 horas. Además, se observó que los insectos salían y volvían a entrar a perforaciones ya abiertas o hacían nuevas, llegándose a obtener granos hasta -- con 7 perforaciones.

Hearer (1964), menciona que los escarabajos muestran una marcada preferencia por las cerezas mas viejas en las cuales los granos están formados por un tejido compacto, debido a que no pueden reproducirse en los tejidos acuosos de los granos mas tiernos. Un contenido de humedad de alrededor del 20% es esencial para la reproducción.

Miguel y Paulini (1975), observaron en Brasil el tiempo de penetración de la broca en café con diferentes estados fisiológicos de maduración.

CUADRO 6. TIEMPO DE PENETRACION DE LA BROCA EN DIFERENTES ESTADOS FISIOLÓGICOS DE MADURACION DE LA CEREZA DEL CAFETO.

ESTADO FISIOLÓGICO DE LA CEREZA DEL CAFE	T I E M P O (horas)		
	Mínimo	Máximo	Medio
Verde	1:35	9:22	5:36
Amarillo	3:07	9:11	5:54
Cereza	2:52	9:18	4:50
Seco	4:41	21:43	11:21

Todas estas observaciones demuestran claramente que la broca es capaz de atacar desde café verde en el campo hasta café seco pergamino y oro en almacenamiento.

Hernández y Sánchez (1972), indican que el insecto adulto muerde el tejido con sus mandíbulas y lo saca como aserrín con sus patas, el diámetro del orificio de entrada oscila entre 0.75 mm a 1.05 mm, y esto lo realiza perforando a través de la cubierta del fruto hasta la semilla donde hace una pequeña caverna y deposita sus huevecillos. Al eclosionar, las larvitas empiezan a alimentarse de la semilla, haciendo galerías en todas direcciones lo que ocasiona que el grano pierda peso.

Guzmán (1976), Hernández y Sánchez (1972), Gallo et al. (1970), Topete (1966) y Berry (1959), mencionan que la broca cuando no es controlada puede causar ataques severos destruyendo desde 50 hasta 95% de las cerezas de cafeto.

#### 6. IMPORTANCIA ECONOMICA

Sería muy difícil calcular con exactitud los perjuicios que ocasiona la broca a la producción cafetalera, principalmente por razones de variaciones en el ataque que se verifica

de año a año, o en la misma zona en el mismo año. Es por esto que todavía se ignora la importancia económica del insecto-plaga. (Cuadro 7).

En un trabajo realizado por Toledo, citado por Anónimo (s.f.), menciona lo siguiente: en 500 kg de café limpio se obtuvo una infestación del 40%. Consultando el cuadro 7 (Infest. 40%), el mismo nos indica que el rendimiento es integrado de la siguiente manera: 76,376% café normal; 16,672% café broqueado, 8,192% café selecto. Además, el porcentaje de café destruido por la broca en el mismo rendimiento corresponde una pérdida de 4.459% de su peso. De los porcentajes citados anteriormente se obtuvo: 381,880 kg de café normal; 83,360 kg de café broqueado y 40,960 kg de café selecto. En cuanto a pérdida provocada por la broca correspondió a 22,295 kg.

Los perjuicios que la broca ocasiona al fruto del café crece en una proporción matemática determinada. La curva de regresión de los daños nos indica que cuando es bien acentuada la infestación está abajo del 50% de los frutos atacados. A medida que el grado de infestación se eleva la curva toma un sentido vertical. Cuando la población crece en el curso de la segunda, tercera y cuarta generación, el número de frutos atacados va siendo mas elevado y el volumen cada vez mas ponderable de café va siendo destruido.

La población de la broca a partir de una hembra y en el final de la cuarta generación la podemos expresar teóricamente por la siguiente expresión matemática:  $(30 \times 0,907)^4$ , en donde: 30 es el número de descendientes producidos por una hembra en cada generación; 0,907 es la razón de hembras para machos existentes en una población normal (9,75 hembras/macho), y el exponente 4 es el número de generaciones.

**CUADRO 7. PORCENTAJE ESPERADO EN CADA CATEGORIA DE CAFE BENEFICIADO Y DE CAFE DESTRUIDO POR LA BROCA, SEGUN EL GRADO DE INFESTACION.**

GRADO DE INFESTACION %	PORCENTAJE PROMEDIO ESPERADO DE CAFE				
	Normal	Perforado	Selección	Total	Destruído
0	95,456	-----	4,761	100,061	-----
10	91,132	3,887	5,229	100,284	1,058
20	86,122	7,991	6,183	100,296	2,144
30	80,971	12,108	7,168	100,247	3,266
40	76,376	16,772	8,192	101,240	4,459
50	71,787	20,446	9,306	101,539	5,814
60	66,809	23,749	10,540	101,098	7,500
70	60,845	29,260	11,023	101,128	9,895
80	53,129	34,190	13,216	100,523	13,793
90	43,161	39,953	16,694	99,808	20,880
100	31,540	47,376	19,756	99,672	34,212

## 7. MUESTREO PARA CONOCER GRADO DE INFESTACION.

El muestreo es uno de los problemas que también preocupa a todos aquellos que de una u otra manera se interesan por conocer el grado de infestación o sus elementos para evaluar los daños. La broca del café, como es de conocimiento general, no se distribuye uniformemente en los árboles ni en los frutos de un mismo cafetal, así como tampoco en pequeños lotes. En estas condiciones la evaluación de una infestación real de un cafetal se torna difícil, puesto que esas variaciones influyen enormemente en el resultado final.

Toledo citado por Anónimo (s.f.), estableció un método para calcular el grado de infestación de un árbol de café. Después de una serie de comparaciones entre infestaciones reales de cada cafetal, a través del contaje de todos los frutos broqueados y no broqueados, y las infestaciones de muestras tomadas parcialmente en sectores y partes determinadas de cada planta, llegó a la conclusión que la combinación mas constante de la evaluación era la representada por las muestras conjuntas tomadas en la parte exterior del cafeto con expansión hacia el norte a unos 2/3 de la altura del mismo.

Tomó un total de 400 frutos de la parte inferior del lado volteado hacia el norte, y 200 frutos de la parte media de la planta del lado volteado hacia el oriente. Luego realizó la separación de los frutos broqueados y no broqueados, elemento indispensable para el cálculo de la infestación de toda la planta.

El mismo autor determinó que 100 es el número de plantas mas indicadas para esta operación. Sin embargo, manifiesta que de las 100 muestras (árboles), los frutos obtenidos se los mezcla y homogeniza para luego retirar apenas una muestra de 100 frutos. Para tener una mayor seguridad en cuanto a la homogeneidad de las muestras, del total, se escogerá de diez puntos diferentes la cantidad correspondiente a un



décimo de la muestra. Esta operación debe ser hecha después de haber realizado la mezcla de los frutos obtenidos de las cien muestras (árboles).

Una vez determinada la presencia y grado de infestación de la plaga, se deben tener en cuenta dos criterios fundamentales para realizar las labores tendientes al control:

1. Convivir con la plaga, sin que esta logre causar daños económicos.
2. Erradicación, en este caso la literatura no menciona que se haya tenido éxito en esta operación.

## 8. CONTROL.

Hernández y Sánchez (1972), Gallo, et al. (1970) y Costa Lima (1956), manifiestan varios tipos de control en el campo, además, del control natural:

### a) Control Cultural.

Las primeras observaciones durante el inicio del control en Guatemala se hizo evidente que la broca prefería los cafetales mal atendidos. En Uganda las prácticas culturales juegan un papel esencial en el control de la broca, y en algunos países como Kenia se las recomienda en primer orden y el control químico es complementario.

Entre las prácticas culturales que se recomiendan se tiene las siguientes: limpieza oportuna del suelo y de los cafetales, esto debe hacerse inmediatamente después de la cosecha y sobre todo no permitir que queden granos regados en el suelo. Una poda agresiva a los cafetales, permitirá una mejor ventilación para posteriormente efectuar una poda de la sombra.

b) Control biológico.

La literatura menciona que en Africa Ecuatorial existen tres parasitoides: *Prorops nasuta* Wat. y *Cephalonomia staphanoderis* (Hymenoptero; Bethylidae); *Heterospilus coffeicola* Schm. (Hymen; Braconidae).

Costa Lima (1956), manifiesta que el control biológico a través de la avispa de Uganda (*P. nasuta*), fue y continúa siendo un medio de lucha eficaz para algunas regiones cafetaleras montañosas, cuyas condiciones ecológicas permiten el establecimiento y desnvolvimiento de este parásitoide.

La avispa de Uganda (*P. nasuta*), ha sido estudiada en Uganda, Java, y Brasil. La hembra penetra en las cerezas de café dañadas, ya sea que estén en el árbol o en el suelo y deposita un huevecillo en la parte ventral de la larva, o bien en la parte dorsal del abdomen de la pupa. Los adultos también se alimentan de los huevos y larvas jóvenes y en ausencia de éstos pueden alimentarse de brocas adultas, por lo tanto la avispa, es parasitoide y predator a la vez (Costa Lima, 1956).

Por su parte Le Pelley, citado por Hernández y Sánchez (1972), manifiesta que aunque presente características de parásito y predator, no hay evidencias de que constituya un factor determinante de control en ningún país.

La avispa *H. coffeicola*, deposita un huevecillo a través de la perforación de la cereza o en las larvas, al emerger la larva del parasitoide ésta se alimenta de aproximadamente 15 huevos y larvas de la broca durante su ciclo larval, que dura de 18 a 20 días. Sin embargo, otros autores opinan que la acción combinada de *P. nasuta* y *H. coffeicola* no disminuye poblacionalmente a la plaga.

Le Pelley, citado por Hernández y Sánchez (1972), y Costa Lima (1956), mencionan que el parasitoide *C. stephanoderis*, se lo considera el más importante en la Costa de Marfil, donde se ha encontrado hasta 50% de larvas parasitada. Las larvas y los adultos parasitan y predan los estados inmaduros y adultos de la broca, respectivamente.

Guzmán (1976), manifiesta que se ha venido utilizando en menor grado el hongo *Bauveria bassiana*, que también es un enemigo natural de la broca. D'Antonio (1980), menciona que el hongo entomopatogénico *Metarrhizium anisopliae* (Metsch) fue usado en el control biológico de la broca del café (*H. hampei*) en Brasil, obteniéndose resultados satisfactorios.

c) Control Químico.

Hernández y Sánchez (1972), mencionan que cuando las primeras cerezas muestran indicios de perforación por la broca debe realizarse las aplicaciones de insecticidas.

En estudios realizados en Guatemala, para la determinación de la eficiencia de diferentes insecticidas en el control de la broca, se obtuvo que el Thiodan 35 EC (Endosulfan), resultó ser el que mejor control realizó sobre esta plaga.

Alverenga y Paulini (1975), manifiestan que en estudios comparativos realizados en Brasil en los Estados Unidos de Minas Gerais y Espírito Santo para determinar la eficiencia de diferentes insecticidas en el control de la broca, obtuvieron que Agroceros 12% (Lindano), Birlane 24 EC (Chlorfenvinphos) y Thiodan 35% EC (Endosulfan) en una dosis de 2 kg de producto comercial por hectárea, fueron los que mejores resultados dieron en el control y no mostraron diferencias significativas entre ellos, aunque el mejor fue Agroceros (Lindano).

En otros experimentos realizados en Brasil por Ferreira et al (1975), obtuvieron que el Thiodan (Endosulfan) en dosis de 1.5 a 2.0 kg de material comercial por hectárea, fue el que mejor resultado dió en el control de la broca. Todas las pruebas anteriormente mencionadas fueron realizadas aplicando el producto al follaje.

En espolvoreos al suelo después de terminada la cosecha y el pipeteo, para controlar la población de insectos en los frutos que llegaran a quedar tirados sobre la hoja rasca se recomienda usar Thiodan 3% (Endosulfan) en polvo seco a razón de 30 kg. de material comercial por hectárea.

## 9. TRATAMIENTO DE LA CEREZA

- a) Durante la cosecha.- Hernández y Sánchez (1972), mencionan que el combate de la broca durante la cosecha, ofrece grandes oportunidades. Esto puede ser posible si se trata con insecticidas los sacos utilizados en la recolección y además el material empleado en la fabricación de los mismos fuera de tal forma que no permitiera el escape de la broca (Ejs. lomas). Sin embargo, esto presenta un grave problema, ya que los sacos al ponerse en contacto con el sudor del trabajador, da lugar a que el insecticida tenga fácil acceso a la piel del mismo.
- b) Al momento de la entrega.- También puede practicarse algún tratamiento de fumigación a la cereza bajo carpas especiales para estos propósitos, pero esto representa mayor mano de obra y pérdida de tiempo.
- c) En el tanque receptor.- Esta práctica es la mas generalizada por lo práctica y económica y ésto se logra mediante el uso de una barrera de 2 a 3 cm de espesor de -vaselina, stiker, grasa o cualquier otro producto que --

tenga un grado de viscosidad alrededor del interior del tanque, esto es para evitar que los insectos suban por las paredes. Además, se debe mantener la superficie del agua en constante agitación para evitar que las hembras levanten el vuelo desde el grano flotante. El insecto tiende a salir al sumergirse la cereza que lo alberga y puede sobrevivir si flota, pero bajo el agua se asfixia en poco tiempo.

- d) Tratamiento de la pulpa.- La pulpa constituye el lugar ideal de albergue y de diseminación, se ha comprobado que pupas y adultos pueden sobrevivir en las pulpas que han pasado por el proceso de desecación en los patios. Por esta razón se recomienda realizarles algún tratamiento químico o bien enterrarlas.
- c) Café beneficio.- Esta plaga no resiste la temperatura de la secadora mecánica, pero sí, la de los patios por lo que se recomienda fumigar todo café beneficio antes de salir de la finca.

## BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO. s.f. La broca del café. s.n.t. (mecanografiado)  
4 p.
- ALVERENGA, C. y PAULINI, A.E. (1975). Comparacao de insecticidas no controle a "Broca de café" *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). Resumos. Terceiro Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Curitiba, Paraná. Brasil.
- BERRY, A.D. (1959). Entomología Económica de El Salvador. San Salvador, pp. 93-95.
- BORROR, J. D., DeLONG, D.M. and TRIPLEHORN, C.A. (1976). An introduction to the study of insects. New York, Holt, Rinehart and Winston. 852 p.
- COSTA LIMA, A. da. (1956). Inseto do Brasil; Coleópteros. Brasil, Escola Nacional de Agronomia-B73 p. (Tomo 10 - Cap.29).
- D'ANTONIO, A.M. (1980). Outro controle biológico para broca de café. Varginha, Brasil, DACAF-MG.3. Boletín Informativo 4(20):3.
- FERREIRA, A. J., D'ANTONIO, A.M. y PAULINI, A.E. (1977). Competicao de insecticidas no controle a broca de cafe (*Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867)). Resumos Quinto Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Guarapari, E.C. Brasil.
- GALLO, D. et al. (1970). Manual de Entomología. Plagas des plantas e seu controle. Sao Paulo, Brasil, Agronómica Ceres 404-408.
- GUZMAN, A.M. (1976). Broca del grano del cafeto. *Hypothenemus hampei* Ferr. Manual Técnico del cultivo del café en El Salvador. Santa Clara, El Salvador, Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café. pp. 169-172.
- HERNANDEZ, P. E. y SANCHEZ, A. (1972). La broca del fruto del café. México, Asociación Nacional del Café, Sub-Gerencia de Asuntos Agrícolas. Boletín Técnico No. 11. 72 p.
- MIGUEL, A. E. y PAULINI, A.E. (1975). Velocidade de penetracao de broca de café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) no fruto do café. Resumos, Terceiro Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Curitiba, Parana. Brasil.
- ROSS, H. H. (1965). A textbook of entomology. New York, John Wiley. 539 p.
- TOPETE, P. E. (1966). Manual de plagas y enfermedades del cafeto. México, Instituto Mexicano del Café. pp. 18-21.

**PRODUCCION:**  
**BIBLIOTECA DE LA EETP**  
**Casilla N° 24 Quevedo-Ecuador**  
**Febrero, 1982**  
**Comunicación Técnica N° 02**  
**Editor: Ing. Carlos Navas C.**  
**Impresión: INIAP/EETP**