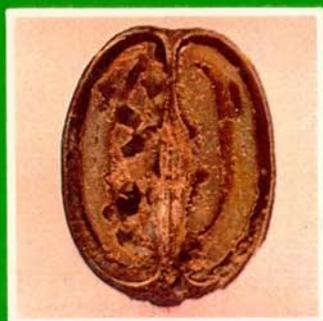
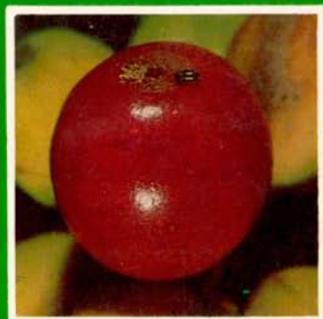
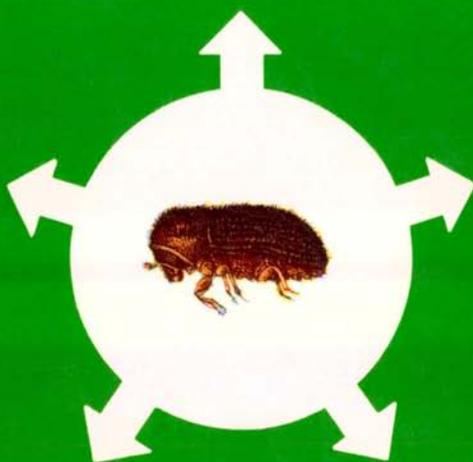
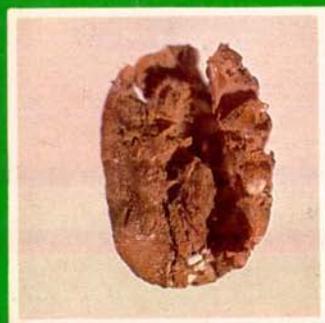


# LA BROCA DE LA CEREZA DEL CAFETO

(*Hypothenemus hampei* Ferrari 1867);  
Resúmenes Analíticos



Por:  
Luis Alejandro Maya Montalvo  
María del Pilar Moncada Botero

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA  
SUBGERENCIA GENERAL TECNICA  
Centro Nacional de Investigaciones de Café  
**Cenicafé**

**BOLETIN TECNICO**  
No. 13  
1987

**LA BROCA DE LA CEREZA DEL CAFETO  
(Hypothenemus hampei Ferrari 1867);**

**RESUMENES ANALITICOS**

Por:

**Luis Alejandro Maya Montalvo**

(Ph.D. Ciencia de la Comunicación)

**María del Pilar Moncada Botero**

(Ingeniera Agrónoma)

**Federación Nacional de Cafeteros de Colombia  
Subgerencia General Técnica  
CENICAFE  
Chinchiná, Caldas, Colombia  
1987**



## INTRODUCCION

Dada la importancia que tiene el café para Colombia y la necesidad de disponer de una información bibliográfica ordenada para uso de los técnicos, la FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA a través del Centro Nacional de Investigaciones de Café - CENICAFE - preparó una información detallada sobre la roya del cafeto (Resúmenes Analíticos por el Dr. Luis Alejandro Maya Montalvo) en 1985.

Existe otra plaga del cafeto que aún no ha sido constatada en Colombia, pero que ya se encuentra en zonas cafeteras de países vecinos donde ha causado serios perjuicios: la broca del café (Hypothenemus hampei Ferrari 1867).

En tal virtud, la Sección de Documentación de CENICAFE preparó el presente documento sobre la broca, que contiene 606 resúmenes analíticos clasificados sistemáticamente, con modernas técnicas de documentación, para la fácil consulta de los interesados.

El trabajo que se presenta en este boletín es el resultado de una cuidadosa revisión bibliográfica y una paciente labor de análisis y síntesis de los documentos consultados, trabajo efectuado por el doctor LUIS ALEJANDRO MAYA MONTALVO (\*) (Ph.D. en Ciencia de la Comunicación) y MARIA DEL PILAR MONCADA BOTERO I.A. (\*\*).

La obra está organizada en 16 materias generales con sus respectivas subdivisiones. Para la sistematización de los items, se usó el Sistema de Clasificación Facetada para Café, desarrollado por el autor como parte de la tesis de doctorado que fué presentada a la Universidad de Sao Paulo, Brasil. Los códigos de esta clasificación identifican el tema del artículo en forma sintetizada, ejemplo: "Control químico de la broca en el Brasil", en este caso tendremos una clasificación: 6Bba7Mci9Hdm, donde:

6Bba	: Control químico
7Mci	: <u>Hypothenemus hampei</u>
9Hdm	: Brasil

---

(\*) Jefe de la Sección de Documentación

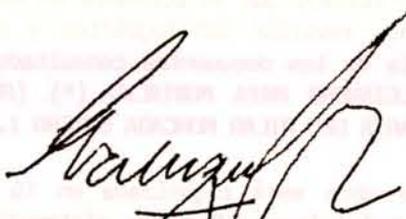
(\*\*) Auxiliar de la Sección de Documentación

Estos símbolos de clasificación, si bien ordenan la información en forma sistemática, sirven sobretodo para el análisis de la información en computador y su recuperación.

Para facilitar la consulta del trabajo, en la parte final del boletín, se presentan tanto el índice de descriptores específicos de cada resumen como también el índice de autores correspondientes a cada documento.

Los autores agradecen la colaboración del personal de la Sección de Documentación de Cenicafé: **Soffy Peláez, María Eugenia Ospina y Diana María Moscoso.** Agradecen también la asesoría y revisión del Ing. Agr. **Marcial Benavides G.,** Entomólogo del Centro.

Al felicitar a los autores por el trabajo, esperamos que éste contribuya al mejor conocimiento de esta plaga del grano del café, con miras a preparar al país cafetero para adelantar un control económico de la misma cuando se establezca en Colombia.



GERMAN VALENZUELA SAMPER  
Subgerente General Técnico  
Federación Nacional de Cafeteros  
de Colombia

## SIGLAS UTILIZADAS

<b>ANACAFE:</b>	Asociación Nacional del Café. Guatemala
<b>CAMBROCA:</b>	Campaña contra la Broca del Café. Guatemala
<b>CENA:</b>	Centro de Energía Nuclear na Agricultura. Brasil
<b>CENICAFE:</b>	Centro Nacional de Investigaciones de Café. Colombia
<b>DNC:</b>	Departamento Nacional do Cafe. Brasil
<b>EPAMIG:</b>	Empresa de Pesquisa Agropecuaria de Minas Gerais. Brasil
<b>FEDERACAFE:</b>	Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
<b>GERCA:</b>	Grupo Executivo de Racionalizacao da Cafeicultura. Brasil
<b>IBC:</b>	Instituto Brasileiro do Cafe. Brasil
<b>ICA:</b>	Instituto Colombiano Agropecuario. Colombia
<b>IFCC:</b>	Institut Francais du Cafe et du Cacao. Francia
<b>IIAA:</b>	Instituto de Investigacao Agronómica de Angola
<b>IICA:</b>	Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola. Costa Rica
<b>INEAC:</b>	Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo
<b>INIAP:</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Ecuador
<b>INMECAFE:</b>	Instituto Mexicano del Café. México
<b>ISIC:</b>	Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café. El Salvador
<b>OIRSA:</b>	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. Nicaragua
<b>PIPAEMG:</b>	Programa Integrado de Pesquisas Agropecuarias do Estado de Minas Gerais. Brasil
<b>PROMECAFE:</b>	Programa Cooperativo Regional para la Protección de la Caficultura en México, Centro América y Panamá. Costa Rica
<b>SIPA:</b>	Servicio de Investigación y Promoción Agraria. Perú



## CONTENIDO

<u>Materias</u>	<u>Clasificación</u>	<u>Pag.</u>
<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	(7Mci) .....	8
<b>Asia</b>		
<u>Asia del Sur</u>		
Ceylan .....	(7Mci9Cac) .....	13
India .....	(7Mci9Cad) .....	14
<u>Asia Sud Oriental</u>		
Filipinas .....	(7Mci9Cbd) .....	14
Malaya .....	(7Mci9Cbe) .....	15
<b>Africa</b> .....	(7Mci9E) .....	17
<u>Africa Central</u>		
Burundi .....	(7Mci9Eaa) .....	18
Congo .....	(7Mci9Eab) .....	18
Nueva Guinea .....	(7Mci9Eae) .....	19
Santo Tomas y Principe .....	(7Mci9Eah) .....	20
<u>Africa Oriental</u>		
Kenya .....	(7Mci9Ebb) .....	20
Tanzania .....	(7Mci9Ebf) .....	21
Uganda .....	(7Mci9Ebg) .....	22
<u>Africa Meridional</u>		
Angola .....	(7Mci9Eca) .....	24
Malgache .....	(7Mci9Ecl) .....	24
<u>Africa Occidental</u>		
Liberia .....	(7Mci9Edi) .....	24
Sierra Leona .....	(7Mci9Edn) .....	25
Togo .....	(7Mci9Edp) .....	25
<b>América</b> .....	(7Mci9H) .....	26
<u>América del Norte</u>		
México .....	(7Mci9Hac) .....	27
<u>América Central</u>		
Guatemala .....	(7Mci9Hba) .....	29
El Salvador .....	(7Mci9Hbb) .....	31
Honduras .....	(7Mci9Hbc) .....	32
Nicaragua .....	(7Mci9Hbe) .....	33
<u>Caribe (Islas)</u>		
Haití .....	(7Mci9Hcg) .....	33
Jamaica .....	(7Mci9Hch) .....	35
Puerto Rico .....	(7Mci9Hci) .....	35
Trinidad y Tobago .....	(7Mci9Hcm) .....	36

<u>Materias</u>	<u>Clasificación</u>	<u>Pag.</u>
<b>ASPECTOS GENERALES (Cont.)</b>		
<u>América del Sur</u>		
Guayanas .....	(7Mci9Hdc) .....	36
Ecuador .....	(7Mci9Hdd) .....	37
Perú .....	(7Mci9Hdf) .....	39
Brasil .....	(7Mci9Hdm) .....	41
<b>Oceanía</b>		
Fidji .....	(7Mci9Ib) .....	46
<b>Islas del Pacífico</b>		
Tahití .....	(7Mci9Ii) .....	47
Tahití .....	(7Mci9Iia) .....	48
<b>BIOLOGIA Y ECOLOGIA</b> .....	(5A.5N7Mci) .....	48
<b>TAXONOMIA</b> .....	(6Dh7Mci) .....	78
<b>HOSPEDADORES ALTERNOS</b> .....	(7Mg7Mci) .....	83
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b> .....	(4Hga7Mci) .....	86
<b>Asia</b>		
<u>Asia del Sur</u>		
India .....	(4Hga7Mci9Cad) .....	88
<u>Asia Sud Oriental</u>		
Filipinas .....	(4Hga7Mci9Cbd) .....	90
Malaya .....	(4Hga7Mci9Cbe) .....	91
<b>Africa</b>		
<u>Africa Central</u>		
Congo .....	(4Hga7Mci9Eab) .....	91
<u>Africa Oriental</u>		
Kenya .....	(4Hga7Mci9Ebb) .....	92
<b>América</b> .....	(4Hga7Mci9H) .....	92
<u>América del Norte</u>		
México .....	(4Hga7Mci9Hac) .....	97
<u>América Central</u>		
Guatemala .....	(4Hga7Mci9Hba) .....	98
El Salvador .....	(4Hga7Mci9Hbb) .....	105
Honduras .....	(4Hga7Mci9Hbc) .....	106
Nicaragua .....	(4Hga7Mci9Hbe) .....	106
Costa Rica .....	(4Hga7Mci9Hbf) .....	107
<u>Caribe (Islas)</u>		
Puerto Rico .....	(4Hga7Mci9Hcj) .....	108
<u>América del Sur</u>		
Venezuela .....	(4Hga7Mci9Hdc) .....	108

<u>Materias</u>	<u>Clasificación</u>	<u>Paq.</u>
<b>América (Cont.)</b>		
Colombia .....	(4Hga7Mci9Hdd) ....	109
Brasil .....	(4Hga7Mci9Hdm) ....	112
<b>Oceanía</b>		
Nueva Caledonia .....	(4Hga7Mci9Iic) ....	115
<b>INFESTACION</b> .....	(5Kb7Mci) .....	116
<b>METODOS ESTADISTICOS</b> .....	(5Q7Mci) .....	138
<b>CONTROL</b>		
<b>Aspectos Generales</b> .....	(6Bb7Mci) .....	145
<b>Control Biológico</b> .....	(6Bbc7Mci) .....	162
<u>Con Hongos</u> .....	(6Bbc7Mci) .....	166
Beauveria bassiana .....		166
Metarrhizium anisopliae .....		173
<u>Con Insectos</u> .....	(6Bbc7Mci7Qc) .....	173
Cephalonomia stephanoderis .....		174
Crematogaster curvispinosa .....		175
Dolichoderus bituberculatus .....		175
Heterospilus coffeicola .....		176
Prorops nasuta .....		177
<b>Control Cultural</b> .....	(6Bbe7Mci) .....	188
<b>Control Físico</b> .....	(6Bbg7Mci) .....	192
<b>Control Químico</b> .....	(6Bba7Mci) .....	199
<b>Asia</b>		
<u>Asia del Sur</u>		
Ceylan .....	(6Bba7Mci9Cac) ....	201
India .....	(6Bba7Mci9Cad) ....	201
<u>Asia Sud Oriental</u>		
Filipinas .....	(6Bba7Mci9Cbd) ....	202
Java .....	(6Bba7Mci9Cde) ....	202
<b>Africa</b>		
<u>Africa Central</u>		
Congo .....	(6Bba7Mci9Eab) ....	203
República Centro Africana .....	(6Bba7Mci9Eaf) ....	204
Ruanda y Burundi .....	(6Bba7Mci9Eag) ....	206
<u>Africa Oriental</u>		
Kenya .....	(6Bba7Mci9Ebb) ....	206
Tanzania .....	(6Bba7Mci9Ebf) ....	207
Uganda .....	(6Bba7Mci9Ebg) ....	208
<u>Africa Meridional</u>		
Angola .....	(6Bba7Mci9Eca) ....	208

<u>Materias</u>	<u>Clasificación</u>	<u>Pag.</u>
<b>Africa (Cont.)</b>		
<u>Africa Occidental</u> .....	(6Bba7Mci9Ed) .....	210
Camerun .....	(6Bba7Mci9Eda) ....	210
Cote d'Ivoire .....	(6Bba7Mci9Edb) ....	212
<b>América</b>		
<u>América del Norte</u>		
México .....	(6Bba7Mci9Hac) ....	213
<u>América Central</u>		
Guatemala .....	(6Bba7Mci9Hba) ....	214
El Salvador .....	(6Bba7Mci9Hbb) ....	218
<u>Caribe (Islas)</u>		
Jamaica .....	(6Bba7Mci9Hch) ....	220
<u>América del Sur</u>		
Ecuador .....	(6Bba7Mci9Hde) ....	221
Perú .....	(6Bba7Mci9Hdf) ....	224
Brasil .....	(6Bba7Mci9Hdm) ....	227
<u>Islas del Pacífico</u> .....	(6Bba7Mci9Ii) .....	259
<b>EPOCAS DE ASPERSION</b>		
<b>Africa</b>		
<u>Africa Central</u>		
República Centroafricana .....	(4Hkb7Mci9Eaf) .....	260
<u>Africa Occidental</u>		
Camerún .....	(4Hkb7Mci9Eda) .....	261
<b>América</b>		
<u>América del Sur</u>		
Ecuador .....	(4Hkb7Mci9Hde) ....	262
Perú .....	(4Hkb7Mci9Hdf) ....	262
Brasil .....	(4Hkb7Mci9Hdm) ....	263
EQUIPOS DE ASPERSION .....	(7Mc8B) .....	267
SISTEMAS DE ASPERSION .....	(6Bd7Mci) .....	268
EFFECTOS COLATERALES .....	(4Mi7Mci) .....	275
<b>EFFECTOS DE LOS INSECTICIDAS</b>		
En el Cafeto .....	(7Pa/1A) .....	277
En los Granos .....	(7Pa/1Ei) .....	279
En la Germinación .....	(7Pa/1Baa) .....	283
En la Bebida .....	(7Pa/2Adf) .....	284
En el Hombre .....	(7Pa/7Ud) .....	290
En la Fauna .....	(7Pa/7Cb) .....	291

<u>Materias</u>	<u>Clasificación</u>	<u>Pag.</u>
METODOS DE ESTUDIO .....	(6G7Mci) .....	292
ASPECTOS ECONOMICOS .....	(7Pa7Mci) .....	298
REVISIONES BIBLIOGRAFICAS .....	(7Mci:xd) .....	309
INDICE DE DESCRIPTORES .....		312
INDICE DE AUTORES .....		340

ALONZO P., F. R. El problema de la broca (Hypothenemus hampei) (Col: Scolytidae) y la caficultura; aspectos relacionados con importancia, daño, identificación, biología, ecología y control. San José (Costa Rica), IICA-PROMECAFE, 1984. 242 p.

Se trata de un detallado y completo trabajo sobre la broca del café, el cual contempla y estudia los siguientes aspectos:

- La broca y su importancia en la agricultura, su distribución mundial (Africa, Asia, Oceanía y América). Características del daño en la etapa inicial, media y avanzada del fruto. Pérdidas causadas por la broca.
- Taxonomía y sinonimia; características diferenciadoras de la plaga. Clave taxonómica para la identificación de algunos barrenadores existentes en Centro América. Distribución mundial de la especie Hypothenemus hampei y sus principales hospedadores.
- Biología de la broca del fruto del café. Metamorfosis y descripción de sus estados: adulto, huevo, larva y pupa. Ciclo de la vida del insecto y sus hábitos: alimentación, apareamiento, oviposición, incubación y evolución de los estados inmaduros. Se presenta un resumen de los datos históricos de la vida de H. hampei según varios autores.
- Aspectos ecológicos de la broca. Las razones y mecanismos de dispersión; distribución espacial tanto dentro de la plantación como en la planta. Metodología de muestreo: decisiones, métodos, esquema para delimitación de focos, épocas y frecuencias de muestreos. Factores ecológicos; clasificación de éstos, hospedadores primarios y secundarios (alternos). Influencia de la sombra. Resistencia genética: concepto de resistencia, sus categorías; evaluación de germoplasma; factores de resistencia. Factores agronómicos de manejo: manejo de tejidos, sombra, distancias de siembra, fertilización, control de malezas. Enemigos biológicos: insectos, hongos, el hombre. Factores endógenos del insecto y del fruto. La altitud, su influencia en la broca y en la evolución del fruto. La precipitación, su relación con la altitud, con la planta y con la broca. La humedad relativa, la irradiación y la velocidad del viento.
- Métodos de control. Las alternativas que se presentan: control químico, cultural, biológico, ecológico y legal. Campañas de erra-

dicación (Perú, Guatemala, Honduras). Programas de erradicación, ventajas y desventajas. Control integrado y convivencia con la broca. (1)

**BROCA del fruto del cafeto (Hypothenemus hampei (Ferr.), Scolytidae, Col.).** El Café de Nicaragua (Nicaragua) N° 331:7-8. 1979.  
También en: Noticiero del Café (Costa Rica) 18(217):1-3. 1982.

Después de hacer una descripción del ciclo biológico de la broca, se presentan los daños que causa en los granos, y los pasos a seguir antes de iniciar el control químico, para el cual se recomienda la aplicación de Thiodan (Endosulfan) 35% C.E. en dosis de 800-1000 cc/ha. (2)

**CADENA G., G. La broca del café Stephanoderes (Hypothenemus) hampei Ferr.** Bogotá (Colombia), Federacafé. División de Extensión. Depto. de Comunicaciones y Adiestramiento, 1972. 13 p. (Instructivo Interno de Extensión N° 6).

Se hace una revisión sobre la broca del cafeto incluyendo su origen, distribución, importancia económica, manera de identificarla, daños que causa, hábitos, biología, factores que influyen en su infestación, y sistemas de control químico, cultural y biológico empleados actualmente. (3)

**CALDERON, R.; TRIGUEROS, F. Notas sobre biología, hábitos y ecología del chacuatete; métodos para su control y anotaciones sobre otras plagas del cafeto en El Salvador.** El Café de El Salvador (El Salvador) 26(292-293):91-131. 1956.

Los insectos conocidos en El Salvador con el nombre de Chacuatete cabeza azul (Gongrocnemis sp.) han existido siempre en los cafetales del país, pero su aparición como plaga tuvo lugar en 1949. Se han estudiado los hábitos, biología y ecología de la plaga, los cuales se describen en el presente trabajo. Se dan medidas de control preventivo y de control químico con Clordano al 10% ó Aldrín al 2,5%. Se describen experimentos que se han realizado en el insectario sobre el nacimiento del Chacuatete, y sobre la influencia del ambiente y de los insecticidas sobre la eclosión de los huevos. Se mencionan otras plagas de los cafetos, entre ellas: minador de la hoja (Leucoptera coffeella, Staint); el piojo blanco de la raíz (Pseudococcus brevipes Cock); la broca del café (Stephanadores

hampei); el gorgojo de la hoja del cafeto (Epicaerus prox. capetilen-sis Sharp); el grillo ahitiano (Chromon repentinus); la escama verde del cafeto (Coccus viridis Green); la escama hemisférica (Saissetia hemisphaerica), y otros insectos de menor importancia.

(4)

CARVAJAL, J. F. **Cafeto - Cultivo y Fertilización**. Berna (Suiza), Instituto Internacional de la Potasa, 1972. 141 p.

Los 6 capítulos de este manual se refieren a: 1. Factores ambientales; 2. Prácticas de cultivo; 3. Conservación de suelos; 4. Plagas y enfermedades; 5. Respuesta a varios tipos de fertilizantes; 6. Principios de aplicación de fertilizantes y síntomas de deficiencias minerales.

Cada capítulo contiene una extensa lista bibliográfica.

Dentro del capítulo de plagas y enfermedades se menciona a la broca del cafeto Hypothenemus hampei indicando medidas de control integrado.

(5)

**DISTRIBUTION maps of pests**. Londres, Commonwealth Institut of Entomology, 1964. (Series A. Agricultural N<sup>o</sup>s. 166-174).

Estos mapas se encuentran en los números 166-174 de una serie, en la que se presenta la distribución mundial de cada una de las plagas. Entre éstas, se registra Hypothenemus hampei.

(6)

HANANIA CH., C. A. **Consideraciones sobre la broca del grano de café (Hypothenemus hampei Ferr.)**. Abecafé (El Salvador) N<sup>o</sup> 20:13-15. 1979.

También en: Siades (El Salvador) 6(2-4):17-19. 1977.

Café (Honduras) N<sup>o</sup> 42:11-13. 1983.

Sobre la biología de la plaga se analiza su relación con: factores ambientales, pluviosidad, temperatura y humedad. De acuerdo a los hábitos de la broca, se hacen recomendaciones para su control mediante uso de variedades resistentes, sistemas de cosechas o recolección, uso de sombra, manejo y distanciamiento de cafetos e inspecciones periódicas.

(7)

LAVABRE, E. M. Coleopteres. In: \_\_\_\_\_. Insects nuisibles des cultures tropicaux (cacaoyer, cafeier, colatier, paivrier, théier). Paris, Maisonneuve et Larose. pp. 160-164.

En el capítulo de coleopteros, se estudia a Hypothenemus hampei. Se menciona que el insecto es originario del Africa, encontrándose, en la actualidad, en varias regiones cafeteras del mundo.

Los daños son causados por los orificios que realizan en los granos en detrimento del peso y la calidad.

Tanto los granos caídos como los que se dejan en las plantas son medios para futuras infestaciones.

El beneficio por vía húmeda constituye un medio de control de la broca ya que ésta se ahoga facilmente.

La gravedad del ataque se presenta cuando no existen enemigos naturales del insecto.

Los insecticidas que mejores resultados han presentado son el lindano, el endrin, el endosulfan, el parathion. A pesar de la eficacia del endrin y parathion, éstos presentan problemas tóxicos para los trabajadores. Como enemigos naturales se indican: Prorops nasuta, Heterospilus coffeicola, Chephalonomia stephanoderis, Beauveria bassiana.

(8)

LAVABRE, E. M. Le scolyte des cerises de café. In: \_\_\_\_\_. Protection des cultures de cafeiers, cacaoyers et autres plantes pérennes tropicales. Paris, IFCC, 1961. pp. 95-99.

Se describe la morfología de la broca Hypothenemus hampei. Se presentan breves datos biológicos de la plaga. Como una medida de control se recomienda la cosecha fitosanitaria. Para el control químico se aconseja el uso del lindano, parathion y el endrin.

Acerca de los enemigos naturales se mencionan a Prorops nasuta la avispa de Uganda, Heterospilus coffeicola y el hongo Beauveria bassiana.

(9)

LE PELLEY, R. H. La carcama del fruto del cafeto Hypothenemus hampei. In: \_\_\_\_\_. Las plagas del café. Barcelona, Labor, 1973. p. 140-170.

Se menciona la sinonimia del nombre científico: (Stephanoderes cof-

feae; Xyleborus coffeivorus; Xyleborus coffeicola). Se estudian los siguientes aspectos acerca de la plaga: vida y costumbres; hospedantes, daños causados a la planta; daños en las semillas ya formadas; enemigos naturales y control biológico: (Prorops nasuta, Heterospilus coffeicola, Cephalonomia stephanoderis; Beauveria basiana, Spicaria javanica, Dindymus rubiginosus; Crematogaster). Condiciones del cultivo que afectan su control y medidas subsidiarias de control (tratamiento de semillas, uso de insecticidas (BHC, DDT, aldrin, dieldrin, endrin, parathion, malathion, fenitrothion, endosulfan).

(10)

OSORIO, J.A. La broca del café. El Agricultor Venezolano (Venezuela) 40(259):36-37. 1982.

Se da una descripción del insecto, daños que ocasiona, medios de diseminación y medidas de control cultural, biológico y químico.

(11)

PENAGOS D., H. Informe sobre algunos aspectos de la caficultura de Colombia y Brasil. Guatemala, Asociación Nacional del Café, 1975. 156 p.

El autor presenta un informe de las observaciones realizadas durante su viaje a Colombia y Brasil, como delegado por Guatemala en la misión de OIRSA de observación y estudio sobre la roya y la broca del café.

El objetivo primordial del viaje fue el de conocer las medidas de prevención y específicamente los mecanismos en el montaje de "simulacros de erradicación" de la roya y la broca del café en la república de Colombia.

En cuanto a Brasil, el objetivo fue cambiar impresiones con los técnicos del IBC y recorrer las zonas cafetaleras para conocer en el campo el impacto económico causado por la roya, así como conocer los planes de acción del gobierno Brasileño a partir de la detección de la roya en el país, a saber:

Programas de erradicación, levantamientos para conocer el área infectada, programas de investigación de fungicidas, equipos, dosis y épocas adecuadas de aplicación, etc.

(12)

SOUZA, J. C. DE. Broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera - Scolytidae). In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). Realizado en Sandoná (Nariño), agosto 25-27 y en La Unión (Nariño), agosto 28-30 1986. Chinchiná, Cenicafé, 1986. p. v.

Este documento contiene un estudio extenso sobre la broca del café. Inicialmente se presenta su ubicación taxonómica, luego se hace una descripción del insecto y de su biología, factores que afectan el porcentaje e intensidad de su infestación, agentes de diseminación, daños que ocasiona, control cultural, biológico y químico para finalizar con algunas recomendaciones sobre el almacenamiento del café para evitar la infestación de broca.

(13)

ASPECTOS GENERALES. ASIA (7Mci9C)

ASPECTOS GENERALES. ASIA DEL SUR (7Mci9Ca)

ASPECTOS GENERALES. CEILAN (7Mci9Cac)

DEPARTMENT OF AGRICULTURE. CEYLAN. Summary of work of the Entomological Division during 1935. Tropical Agriculturist (Ceylan) 86(6)343-348. 1936.

Se informa sobre el primer apareamiento de la broca del café Hypothenemus hampei en Ceylan (1935). Para el control de la plaga se podaron alrededor de 30.000 cafetos y se destruyeron todos los frutos. Se fomentaron las prácticas de control fitosanitario para tratar de evitar la dispersión del insecto.

(14)

GOOT, P. VAN DER. Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1934. Buitenzorg, 1935. 94 p. (Meded. Inst. Plziekt. N° 5).

Se mencionan algunas plagas observadas en 1934 en las Indias Holandesas en algunos cultivos tropicales. En café, se destacan los daños causados por Hypothenemus hampei la broca del café.

(15)

**SUMMARY of the work of the entomological division during 1935.** Tropical Agriculturist 86(6):343-348. 1936.

Durante 1935, Stephanoderes hampei en café y Atherigona sp en arroz fueron registradas por primera vez en Ceilan. S. hampei fue declarada como plaga nacional en una campaña sistemática, durante la que se encontró ampliamente distribuída en el sur de la Isla, alrededor de 30.000 plantas fueron podadas y destruídos los granos.

(16)

#### ASPECTOS GENERALES. INDIA

(7Mci9Cad)

PASQUIER, R. Principales maladies parasitaires du théier et du cafeier en Extreme-Orient. Bulletin Economique (Indochina) 35:2238-2538. 1932.

Se informa sobre el aparecimiento de la broca del café Hypothenemus hampei en las Indias Holandesas.

(17)

SUBRAMANIAM, T. V. Entomological Section Report. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. MYSORE. Annual Report for 1930-31. Bangalore, 1932. pp. 28-32.

Información sobre la dudosa presencia de la broca del café Hypothenemus hampei en la India.

(18)

#### ASPECTOS GENERALES. ASIA SUD ORIENTAL

(7Mci9Cb)

#### ASPECTOS GENERALES. FILIPINAS

(7Mci9Cbd)

GANDIA, I. M.; BONCATO, A. A. A note on the occurrence of the coffee borer in the Philippines. Coffee and Cacao Journal (Filipinas) 7(6):124. 1964.

El 31 de marzo de 1964, fue reportada la broca del cafeto en Filipinas, presentandose alta infestación en Café Robusta, lo cual produjo grandes pérdidas en la cosecha. En café arabica, sin embargo, la infestación fue leve, obteniendose buenos rendimientos.

Este documento presenta la descripción de la plaga, las características del daño, la importancia económica y posibles medidas de control.

(19)

NEW Country Records in the region. Quarterly Newsl. Pl. Prot. Comm. S.E. (Asia) 8(1):6-8. 1965.

El director del "Bureau of Plant Industry" reportó que Hypothenemus hampei ha sido encontrada por primera vez en Filipinas infestando café en tres provincias de Mindanao.

(20)

## ASPECTOS GENERALES. MALAYA

(7Mci9Cbe)

CORBETT, G. H. Division of entomology report. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. MALAYA. Annual report for the year 1934. Kuala-Lumpur, 1935. pp. 43-56.

Se menciona que una de las más serias plagas de los frutos el café en Malaya es la broca del café Hypothenemus hampei, la cual fue detectada en 1934 en varias localidades de la región cafetera.

(21)

CORBETT, G. H. Division of Entomology report. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. MALAYA. Annual report for the year 1935. Kuala-Lumpur, 1936. pp. 41-53.

Este informe presenta los resultados de investigación realizados en plagas de diferentes cultivos.

En café, la broca del café: Stephanoderes hampei no parece haberse diseminado a nuevas áreas y donde se recomendaron medidas de control, éstas han sido practicadas sistemáticamente, dando un resultado satisfactorio.

(22)

CORBETT, G. H. Some preliminary observations on the coffee berry beetle borer Stephanoderes (Cryphalus) hampei Ferr. Malayan Agricultural Journal (Malaya) 21(1):8-22. 1933.

El Escolitido, Stephanoderes hampei fue descubierto en Malaya en 1929 y desde entonces se ha encontrado distribuido de manera general, pero aún no está presente en todas las áreas cafeteras.

El adulto se alimenta en los granos verdes y se reproduce en los maduros.

Un hongo puede atacar granos brocados inmaduros, los cuales se tornan negros y en muchos casos caen. Se encontró una infestación del 50% de granos maduros con una reducción en los rendimientos del 26%.

Se describen todos los estados y las observaciones de los hábitos de los adultos.

La proporción de pupas macho a hembra fue de 1:13. La oviposición comienza 4 - 14 días después de la emergencia de la pupa y continúa durante toda la vida de la hembra, la cual dura hasta 4 meses. El número máximo de huevos por hembra fue de 60. El período de incubación dura de 5 - 7 días, el de larva de 12 - 20 días y el de pupa de 4 a 7 días. Los granos del café robusta fueron más susceptibles al ataque entre edades de 6 y 9 meses; los granos maduros fueron más fuertemente infestados, los granos negros del suelo contenían todos los estados del insecto. Granos de café Liberica, que tienen una proporción de pulpa a granos mayor, fue menos susceptible al ataque.

Todas las semillas que vayan a plantarse, deberían ser fumigadas. El ácido hidrocianico y el bisulfito de carbono son buenos fumigantes, pero son difíciles de conseguir y usar. Por otra parte, pueden afectar la germinación de las semillas. Se encontró que la trementina es simple y efectiva, se describe la manera de usarla.

Experimentos con recolección de frutos del suelo semanal, quincenal, trisemanal y mensual en un área altamente infestada, mostraron que 90, 79, 76 y 66% respectivamente de los granos maduros permanecieron sin infestar al compararlos con los testigos del 11%.

(23)

SILVARAM, D. Review of coffee in West Malaysia. Kuala-Lumpur (Malasia), Ministry of Agriculture, 1980. 62 p. (Bulletin N° 152)

Este documento se refiere al cultivo del café en Malasia Occidental. Contiene una sección de plagas y enfermedades. Una de las principales plagas es Hypothenemus hampei cuyo ciclo de vida está entre los 21-34 días, hace galerías en los granos del café; los granos maduros son los más susceptibles a la infestación y el Café Robusta es más susceptible que el café liberica.

No se conocen enemigos naturales efectivos.

(24)

#### ASPECTOS GENERALES. AFRICA

(7Mci9E)

ENEMIES of the coffee tree in Africa. Kaffee und Tee, Markt 4(4):10-12. 1954.

Una corta descripción de las plagas y enfermedades más importantes que atacan al café en Africa: Hemileia vastatrix (Ferrugem, Rouille) Fusarium xylaroides (Seria amenaza para el Robusta), Stephanoderes sin. Hypothenemus hampei (Broca del café) y Antestia.

(25)

LA PLAGA Stephanoderes o Broca del Café. Los estragos que ha causado en Africa. Revista Cafetera de Colombia 3(28-29):1047-1049. 1931.

Se hace una descripción del insecto y de su grado de resistencia a diferentes tratamientos como son: temperatura, sulfuro de C; así como el efecto de otros tratamientos en la calidad del café. Por último se mencionan los diferentes controladores biológicos utilizados y sus limitaciones.

(26)

#### ASPECTOS GENERALES. AFRICA CENTRAL

(7Mci9Ea)

## ASPECTOS GENERALES. BURUNDI

(7Mci9Eaa)

INSTITUT DES SCIENCES AGRONOMIQUES. BURUNDI. **Annual report of ISABU for 1977. I. Technical report of stations and projects.** Bujumbura, 1978. 109 p.

Se incluyen los trabajos de varias estaciones. Respecto a café incluye: Abono de almácigos, ensayos de fertilizantes, control de Antestiopsis en café arabica y control de Stephanoderes (Hypothenemus) hampei en Café Robusta.

(27)

## ASPECTOS GENERALES. CONGO

(7Mci9Eab)

ABEELE, E. O. J. **Coffee in Belgain, Congo and Ruanda-Urundi.** Tea and Coffee Trade Journal 113(4):50-51. 1957.

El café es uno de los productos de exportación en el Congo Belga. Agricultores europeos cubren alrededor de 266.000 acres de los cuales un 58% está en plena producción.

El área conservada por los caficultores nativos igualará a la de los europeos en un futuro cercano. Aproximadamente el 60% del cultivo es café Robusta. El café arábica es beneficiado por vía húmeda, el Robusta hasta hace poco fué beneficiado en seco, pero actualmente se está beneficiando por vía húmeda. La broca del cafe: (Stephanoderes hampei) ha sido eliminada casi por completo.

(28)

BREDO, H. J. **Catalogue des principaux insects et nematodes parasites des caféiers dans les Uelés.** Bulletin Agricole du Congo Belge (Congo Belga) 25(4):494-514. 1934.

Entre varias plagas que afectan la caficultura del Congo Belga, se menciona a Hypothenemus hampei la broca del café, indicando su taxonomía.

(29)

BREDO, H. J. Insetos e parasitas que no Congo Belga atacam os frutos do cafeeiro. Revista do Instituto de Café do Estado de Sao Paulo (Brasil) 14(153):1134-1135. 1939.

Se hace una descripción del insecto Hypothenemus hampei, su ciclo biológico y las medidas de su control biológico y cultural. Se registra una nueva especie de Stephanoderes, denominado Stephanoderes subvestitus, en café robusta, mencionando que causa los mismos daños que H. hampei y con el cual es confundido.

(30)

LEPLAE, E. D. M. Le scolyte des baies du cafeier (Stephanoderes). Bulletin Agricole Congo Belge (Congo) 19(2):271-276. 1928.

La broca del cafeto, Stephanoderes coffeae es destructora en el Congo Belga. Se discute el ciclo de vida y el control de la plaga.

(31)

#### ASPECTOS GENERALES. NUEVA GUINEA

(7Mci9Eae)

BARRETT, J. H. Insect pests of Coffea arabica in the New Guinea Highlands. Papua and New Guinea Agricultural Journal 18(3):83-100. 1966.

Se refiere, principalmente, a las plagas más importantes que atacan al café en el territorio de Papua y Nueva Guinea a alturas de 900 y 1.800 metros.

Presenta una descripción concisa de los insectos: su historia, su ciclo biológico y el daño ocasionado por ellos; así mismo, presenta discusiones acerca de su control natural, cultural y químico. Esta área ha sido menos afectada que el resto de regiones cafeteras del mundo; sin embargo, aunque la broca, Hypothenemus hampei, es citada en este artículo, se menciona que hasta esa fecha (1966) aún no había sido reportada en territorio de Papua y Nueva Guinea.

(32)

THOMAS, R. T. S. Coffee pests in Netherlands New Guinea. Meded. Dienst Econ. Zaken, Landbouwk. Ser. 3. pp. 19-24. 1961.

Se hace una descripción de los daños causados por 15 plagas registradas en café Arábica y Café Robusta en los países bajos. La broca del cafeto Stephanoderes hampei, es la única plaga de importancia entre las registradas.

(33)

**ASPECTOS GENERALES. SANTO TOMAS Y PRINCIPE** (7Mci9Eah)

CASTEL-BRANCO, A. J. F. **A broca do café em S. Tomé (Stephanoderes hampei Ferr)**. García de Orta. Série de Estudos Agronómicos (Angola) 17(1): 97-106. 1969.

Se presenta en forma general la morfología, biología y ecología de la broca del café; (Stephanoderes hampei) y su control. En Sao Tome, donde la cosecha de café es en octubre y en abril, el daño causado por la broca se limita a unas pocas áreas, y no es muy serio, debido a que los granos son perforados individualmente a medida que maduran. Consecuentemente, las medidas de control recomendadas en otros países son ineficaces en Sao Tomé. En la sección final del documento se describen brevemente otras plagas del café en la isla.

(34)

**ASPECTOS GENERALES. AFRICA ORIENTAL** (7Mci9Eb)

**ASPECTOS GENERALES. KENIA** (7Mci9Ebb)

COFFEE RESEARCH. KENYA. **An atlas of coffee pests and diseases.** Nairobi, Coffee Board of Kenya, 1962. p. 73.

Se describen los síntomas del ataque de la plaga, su ciclo de vida y las maneras de efectuar su control cultural y químico.

(35)

EVANS, D. E. **Research on coffee pests in Kenya.** Span (Inglaterra) 11(3):190-193. 1968.

Aunque la evaluación de insecticidas ocupa una parte considerable de la investigación que se efectúa en Kenya, se presta gran atención al estudio de la bionomía de las plagas, a fin de que las medidas de control biológico y cultural puedan ser consideradas antes de recomendar un insecticida. Nuevas especies de plagas como la broca, pueden volverse importantes siendo el resultado de aspersiones frecuentes contra otras plagas o enfermedades. Se discute brevemente la situación general de las plagas del café en Kenya.

(36)

EVANS, D. E. **The coffee berry borer (Hypothenemus (Stephanoderes) hampei Ferr.)**. Kenya Coffee (Kenya) 31(363):97. 1966.

Se describen los síntomas del ataque de Hypothenemus hampei, su ciclo de vida, las prácticas culturales que deben efectuarse para controlarlo y el uso de Dieldrin para el control químico de la plaga.

(37)

EVANS, D. E. **The coffee berry borer in Kenya.** Kenya Coffee (Kenya) 30(356):335-337. 1965.

Recientemente ha aumentado la población de broca en los cafetales de Kenya. Este artículo ha sido escrito para que los cafeteros conozcan el peligro potencial de la plaga y tomen medidas preventivas para disminuir las pérdidas que ocasionan. Inicialmente se presenta el ciclo de vida del insecto y la manera como efectúa el daño a los granos. Se mencionan Prorops nasuta y Heterospilus coffeicola como parásitos de la plaga para su control biológico. Finalmente se presentan los productos químicos utilizados para su control con sus respectivas dosis.

(38)

ASPECTOS GENERALES. TANZANIA

(7Mci9Ebf)

FERNIE, L. M.; LANGLEY, C. J. *Arabica coffee storage. Part II. A review of the problem in Tanganyika.* Kenya Coffee (Kenya) 31(367):297-299. 1966.

Los productores de café en Tanganyika (Tanzania), fueron advertidos sobre las restricciones de exportación por el sistema del Acuerdo Internacional del Café, y la necesidad de almacenar cantidades adicionales del producto, el cual debe almacenarse con un contenido de humedad del 10%. Araecerus fasciculatus puede volverse un problema, mientras que Tribolium spp. ataca únicamente café dañado e Hypothenemus hampei no sobrevive en café arábica con menos de 13,5% de humedad y en Café Robusta con menos de 12,5% de humedad.

(39)

#### ASPECTOS GENERALES. UGANDA

(7Mci9Ebg)

HARGREAVES, H. *Notes on the coffee berry borer (Stephanoderes hampei) in Uganda.* Bulletin of Entomological Research 16(4):347-354. 1926.

Se presenta una descripción del insecto en sus diferentes estados. Se mencionan: la naturaleza del daño, el control natural y artificial. Se han observado tres himenopteros parásitos: Prorops nasuta, Heterospilus coffeicola y una especie no determinada. Donde la infestación es severa y los parásitos son escasos, el autor sugiere arrancar y destruir los cultivos pequeños que maduran en abril.

Se contempla la siembra de robusta entre café arábica, debido a que Robusta mantiene granos durante todo el año, logrando tener una influencia benéfica en la prevalencia del parásito de la broca.

(40)

HARGREAVES, H. *Report of the Government Entomologist for 1932.* In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. UGANDA. *Report 1932.* Entebbe, 1933. pp. 50-54.

Se informa sobre la presencia de varias plagas del cafeto en Uganda (1932), entre ellas se menciona a la broca del café Hypothenemus hampei.

(41)

HARGREAVES, H. Stephanoderes hampei Ferr., coffee berry-borer in Uganda. East African Agricultural Journal (Kenya) 1(3):218-224. 1935.

Se hace una revisión general de la bionomía de Stephanoderes hampei en Uganda.

La relación de hembras a machos es de 10:1. El período de preoviposición de la hembra es de 5-30 días, colocando 60 ó más huevos en 12 semanas. Dos parásitos, Heterospilus coffeicola y Prorops nasuta, normalmente mantienen la plaga bajo control. Los períodos de preoviposición, larval y pupal de Prorops nasuta son 2,5 semanas, 3-4 días y 2,5-3 semanas respectivamente; y la longitud máxima de vida de una hembra es de 65 días, la hembra pone 37 huevos o más a una tasa de 2,5 por día. H. coffeicola probablemente pone únicamente un huevo en cada grano infestado.

El cultivo de bloques pequeños alternos de C. arabica y C. Robusta parece favorecer los parásitos, por la eliminación del sombrío y el mantenimiento de libre crecimiento de los árboles de café. Si la incidencia de la broca es baja, los granos caídos no deberían ser recogidos, por contener un alto porcentaje de P. nasuta.

(42)

MICHELMORE, A. P. G. Report on coffee entomology and pathology, 1946-1948. Entebbe (Uganda Protectorate), 1949. 15 p.

En café arábica, en la zona este de Ruwenzori, se observaron verrugas en el grano, no descritas anteriormente. El desarrollo de una pudrición bajo las verrugas semejante a protuberancias en el pericarpio y extendiéndose por todo el grano es un hongo, aún no especificado.

La enfermedad suberosa de la pulpa se presenta únicamente en café robusta y fué observada en Kawanda, Bugunda y Bwanba, donde fueron afectados seriamente algunos árboles individualmente; ataca los frutos que están alcanzando su total desarrollo. Después de un amarillamiento local leve, el pericarpio se raja, se seca y se desprende, mostrando un tejido interno seco, blanco o marrón. La descomposición de la pulpa se generaliza y por último el grano se seca y muere. la enfermedad casi siempre fué encontrada en asociación con Stephanoderes hampei, pero ocasionalmente se presentó sin él, asumiendo que el desarrollo del agente patogénico es facilitado por la broca.

Se describen otros síntomas causados por diferentes enfermedades que atacan al café.

(43)

ASPECTOS GENERALES. AFRICA MERIDIONAL

(7Mci9Ec)

ASPECTOS GENERALES. ANGOLA

(7Mci9Eca)

**BROCAS da cereja do arábica.** Gazeta Agricola de Angola (Angola) 14(3): 201, 191. 1969.

La introducción del café arábica en Angola produjo un brote de plagas en algunas localidades, que nunca habían sido observadas en Café Robusta. Usualmente, esos taladradores atacan el grano verde y hacen túneles en las almendras. El daño causado a la producción puede ser considerable. Las especies de estos insectos no han sido identificadas. Algunos trabajos sobre el control de estas plagas sugieren que el DDT y el BHC pueden ser efectivos.

(44)

ASPECTOS GENERALES. MALGACHE

(7Mci9Ecf)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DE MADAGASCAR  
**Les scolytes de grains.** In: \_\_\_\_\_. Rapport Annual 1972. Madagascar, IFCC, 1972. p. 231.

Según informe de la visita del técnico E. M. Lavabre en 1971, hasta ese tiempo no existía la broca del café Hypothenemus hampei en Madagascar. Este insecto fue confundido con otros escolitidos que pican los granos como Hypothenemus eruditus e Hypothenemus vulgaris.

(45)

ASPECTOS GENERALES. AFRICA OCCIDENTAL

(7Mci9Ed)

ASPECTOS GENERALES. LIBERIA

(7Mci9Edg)

FRANKLIN, W. W. Coffee insects of Liberia. Suakoko (Liberia), Central Agriculture Experimental Station, 1959. 28 p. (Statistical Notes N° 16)

Los insectos más importantes del café en Liberia son las escamas, el taladrador del tallo y el taladrador del grano (broca). El Parathion controló eficazmente las escamas mientras que una emulsión preparada localmente con aceite de palma y jabón dió un control regular. El taladrador del tallo fue rápidamente controlado con una mezcla fumigante de dicloruro de etileno y disulfuro de carbono. Se obtuvo un buen control de la broca con Endrin en 3 aplicaciones a intervalos de 2 semanas cuando las cerezas verdes empezaron a madurar.

(46)

#### ASPECTOS GENERALES. SIERRA LEONA

(7Mci9Edn)

TAYLOR, W. E. Pest control for increased productivity. Sierra Leone Agricultural Journal 2(1):54-59. 1973.

El autor presenta una relación de los insectos más importantes (Sierra Leona) de diferentes cultivos entre ellos café, y la manera de realizar medidas preventivas con el fin de asegurar incremento de los rendimientos.

En café se revisan: Bixadus sierricola, Xilosandrus compactus e Hypothenemus hampei.

(47)

#### ASPECTOS GENERALES. TOGO

(7Mci9Edp)

MANCION, J.; ALIBERT, H. La production du cafe au togo (Cercles de Klouto et Q'Atakpamé) et quelques insectes déprédateurs du caféier. Agronomie Coloniale (Francia) N° 224:33-43. 1936.

Se presenta un informe del cultivo del café en el distrito de Klouto y Atakpamé en Togo, con notas breves sobre las plagas que lo atacan. Las más importantes son: Bixadux sierricola y Stephanoderes hampei, ésta se desarrolla de huevo a adulto en un mes, y los adultos viven 2-3 meses, y es más abundante en la estación lluviosa.

(48)

## ASPECTOS GENERALES. AMERICA

(7Mci9H)

ESSIG, E. O. Family Scolytidae (Stephanoderes hampei). In: College Entomology. New York, Macmillan Co., 1942. pp. 603-608.

Se presentan datos comunmente conocidos sobre la morfología y hábitos de la broca del café Hypothenemus hampei. En este libro, cabe resaltar que equivocadamente indican que la broca del café es originaria de las zonas tropicales de Suramerica, y que fue desde este continente que se expandió a otras regiones cafeteras del mundo. Es muy importante llamar la atención que la plaga puede ser atacada cuando sale de los frutos; es el momento de utilización de los insecticidas.

El insecticida comunmente usado es el BHC 1%, producto vendido con varios nombres comerciales; la cantidad indicada es de 40 a 45 K. para espolvorear mil cafetos, siendo necesarias dos aplicaciones con intervalo de 20 días. Este espolvoreo debe ser ejecutado por la mañana y no al fin de la tarde cuando hay menos viento. En su ejecución pueden usar desde máquinas manuales, aviones y helicópteros.

(49)

GONZALEZ, R. H. Introduction and spread of agricultural pest in Latin America: Analysis and prospects. Boletín Fitosanitario de la FAO (Italia) 26(2):41-52. 1978.

El autor discute los orígenes de las principales plagas de cultivos en Latinoamérica, particularmente aquellas introducidas más recientemente, su distribución, métodos para su control y casos selectos del impacto socio-económico de su introducción y diseminación. Se tratan con detalle entre otras: Ceratititis capitata, Dacus y Anastrepha spp., Hypothenemus hampei, etc.

(50)

HAMBLETON, E. J. Plaga de insectos que atacan el café en la América Latina. El Café de El Salvador (El Salvador) N° 198:949-956. 1947.

El presente reporte solo hace mención de las principales plagas del cafeto. Respecto a la broca hace un recuento de su origen y diseminación hasta llegar al Brasil, se describe su biología y las medidas de control natural.

(51)

LAVABRE, E. M. Misión con objeto de evaluar los problemas fitosanitarios del cafeto en América Central (Costa Rica, México, Guatemala); octubre de 1979. s. l., s. e. 1979. 44 p.

La situación fitosanitaria ha parecido sana en las zonas visitadas. Económicamente y por ahora las dificultades suelen provenir más bien de la insuficiencia de cuidados en las plantaciones: exceso de sombra, densidades insuficientes, material vegetal heterogéneo en cuanto a la edad, competencia de las plantas adventicias. La roya (Hemileia vastatrix) y el picudo de los granos (Hypothenemus hampei), recientemente introducido, se hallan bien establecidos: la primera en Nicaragua, el segundo en Guatemala y en México. Otros parásitos del cafeto: el minador de la hoja (Leucoptera coffeella); los nemátodos Pratylenchus coffeae y Meloidogyne exigua. Problemas nuevos: la desecación de cafetos siguiendo ataques de cochinillas (Cerococcus sp.); el "Mal de Viñas" que afecta las raíces.

(52)

ASPECTOS GENERALES. AMERICA DEL NORTE (7Mci9Ha)

ASPECTOS GENERALES. MEXICO (7Mci9Hac)

**ALARMA en México: aparece la broca del cafeto.** El Café de Nicaragua N° 320:14. 1978.

Se manifiesta la alarma de los caficultores de Veracruz, México ante la aparición de la broca del cafeto.

(53)

INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE. GARNICA, Veracruz (México). **Broca del grano del café (Hypothenemus hampei)**. México, SARH, 1978. p. v.

Este folleto trata sobre la historia, la descripción del insecto y los daños que causa al café, así como también en el beneficio.

(54)

LIMON B., B. **La broca del café.** Tierra (México) 27(10):752-753. 1972.

Se proporcionan datos sobre la broca del café Hypothenemus hampei a los caficultores mejicanos. Se describe brevemente la morfología del insecto, los daños que causa a los granos y las pérdidas económicas.

Se indican las medidas preventivas para evitar el ingreso de la plaga a los cafetales mejicanos.

(55)

TERDRE, N. **Special report: México; record harvests are all very well, but...** Coffee and Cacao International 10(5):11. 1983.

Entre varios aspectos de la producción cafetera mexicana que se mencionan, se indica la labor reguladora de los precios internos del grano por parte de INMECAFE. Se informa que la roya del cafeto Hemileia vastatrix ya afecta a 75.000 hectáreas incluyendo 67.000 en Chiapas; mientras que la broca ya ha sido detectada en 42.000 ha. del mismo estado.

(56)

VILLASEÑOR L., A. **La broca del café (Hypothenemus hampei Ferr.)**. Boletín Quincenal Instituto Mexicano del Café (México) 14(232-233):3-6. 1972.

También en: Café de Nicaragua N°s. 257-259:7. 1973.

Nota de extensión sobre la historia, descripción, naturaleza e importancia económica de los daños que causa, y sobre control profiláctico, biológico y químico de H. hampei. Se recomienda el mejoramiento y la liberación de los enemigos naturales de la plaga Prorops nasuta

y Heterospilus coffeicola, aparte de aplicaciones de BHC, toxafeno, folidol, aldrin o dieldrin cuando aparecen las hembras y antes de que empiecen las posturas de huevos, lo cual ocurre durante la noche.

(57)

ASPECTOS GENERALES. AMERICA CENTRAL (7Mci9Hb)

ASPECTOS GENERALES. GUATEMALA (7Mci9Hba)

**LA BROCA del cafeto: alarma en Palín por plaga.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 195:26-27. 1980.

Se manifiesta la preocupación de los caficultores de Palín, Guatemala, por no disponer de los recursos económicos necesarios para el combate de la broca del café.

(58)

COMISION NACIONAL PARA LA DEFENSA CONTRA LA BROCA. GUATEMALA. **Campaña para el control de la broca dl fruto del café Hypothenemus hampei Ferr.** Guatemala, 1973. 11 p.

Se presentan los objetivos de la institución cuya sigla es CAMBROCA. Se hace un resumen de los trabajos realizados y expone brevemente los aspectos sobre los cuales se trabajarán en adelante.

(59)

**FUE inaugurado invernadero para detección de la broca.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 268:8-10. 1986.

El objetivo de este invernadero es apoyar la investigación de campo en Guatemala, mediante estudios sobre biología, ecología y hábitos de las principales plagas del café; así como desarrollar métodos de control eficiente que puedan ser aplicados por los caficultores guatemaltecos y centroamericanos.

También, se proyecta realizar estudios sobre selección de productos insecticidas con fines de pos-evaluación en experimentos de campo, y sobre todo, estudios acerca del ciclo biológico de la broca Hypo-

thenemus hampei en varias condiciones de factores abióticos. Se quiere, también, estudiar los patógenos y parásitos de la broca traídos desde su lugar de origen.

(60)

GONZALEZ M., A. Informe de la visita a Guatemala con motivo de la filmación de algunas escenas para el documental educativo sobre la Broca del fruto del cafeto (Hypothenemus hampei Ferr.) - Octubre 28 a noviembre 9/1985. Bogotá, Federación Nal. de Cafeteros de Colombia. Gerencia Técnica, 1985. 10 p. (Fotocopia).

El informe contiene información sobre las observaciones del ataque de la broca del cafeto en Guatemala, la experiencia del país en el manejo de la plaga, las investigaciones que se adelantan actualmente y bibliografía de los documentos publicados por ANACAFE.

(61)

HERNANDEZ P., M. Los escolítidos como plaga de importancia en el café. Revista Cafetalera (Guatemala) N° 159:7-13. 1976.

Se realiza una revisión de literatura sobre Xylosandrus, Xyleborus, Plagiohamus, Apate monachus, Dryocoetius coffeae, Cryptocarenus lepidus, Hypothenemus.

Se indica la importancia de los escolítidos como plaga del café, la cual radica en estos aspectos:

1. Constituye un grupo muy numeroso con más de 700 especies.
2. Son especies muy ubicuas.
3. Tienen una gran capacidad de adaptación al ambiente, sobre todo en los trópicos.
4. El daño que provoca pasa desapercibido en su estado incipiente y aún en grados avanzados de parasitismo.
5. Sus hábitos son muy peculiares y aunque su taxonomía progresa notablemente, su biología es bastante desconocida.
6. Su parasitismo, que puede mantener sus estados ocultos, hace más difícil su detección, estudio y control.
7. Su condición de polifagos con poca o casi ninguna selectividad de hospederos.

Se identificaron 7 especies diferentes dentro de dos géneros de material hallado en café de Guatemala, de los cuales solo una especie

(Hypothenemus hampei) penetra en el fruto, se alimenta y reproduce dentro de éste provocando la destrucción parcial o total, las demás especies solo perforan la pulpa abandonando luego el orificio iniciado. Las siete especies son:

Dinoderes minutus (Fabricus); Hypothenemus eruditus (Westwood);  
Hypothenemus setosus (Eichnoff); Hypothenemus crudiae (Panzer);  
Hypothenemus hampei (Ferrari); Hypothenemus obscurus (Fabricus);  
Hypothenemus seriatus (Eichhoff).

(62)

HERNANDEZ P., M.; SANCHEZ DE L., A. **La broca del fruto del café.** Guatemala, Anacafé, 1972. 72 p. (Boletín N° 11).

Este boletín se refiere a varios aspectos de Hypothenemus hampei, que ataca los frutos de café (Coffea spp) en Guatemala. Estos aspectos son: historia, distribución geográfica, área infectada, importancia económica, tipo de daño, taxonomía y ciclo de vida. Se presentan insecticidas contra el insecto, haciendo recomendaciones para su control. Se hace una breve exposición del control biológico de la plaga en Africa con los siguientes insectos: Prorops nasuta, Cephalonomia stephanoderis y Heterospilus coffeicola.

(63)

PELLECER L., F. **La broca del café.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 118:17-18. 1972.

Breve reporte de la broca H. hampei, detectada por primera vez en Guatemala en 1970-71: Taxonomía, morfología, biología, daño, control profiláctico; biológico (avispa de Uganda) y químico (dieltrin, aldrín), ó aspersiones con DDT; bisulfito de carbono o bromuro de metilo para fumigación en bodegas herméticamente cerrados.

(64)

## ASPECTOS GENERALES. EL SALVADOR

(7Mci9Hbb)

MENENDEZ C., DE J. **Broca del grano de café, Hypothenemus hampei.** San Salvador (El Salvador), Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1982. 18 p.

Folleto de carácter divulgativo conteniendo los siguientes aspectos sobre la broca del café Hypothenemus hampei:

- Biología de la plaga
- Antecedentes e importancia económica
- Nombres comunes, taxonomía y sinonimia
- Formas de identificación del insecto
- Hábitos y aspectos ecológicos
- Características de la metamorfosis del insecto
- Ciclo biológico y diseminación
- Plantas hospedantes
- Falsas brocas
- Formas de infestación
- Métodos de rastreo
- Medidas de control y de cuarentena

(65)

OFICINA DEL CAFE. SAN JOSE (COSTA RICA). **La broca del cafeto y su importancia.** In: \_\_\_\_\_. Informe de la gira por El Salvador, Guatemala y México. San José, 1984. pp. 16-25.

De las observaciones realizadas en cafetales infestados por la broca del café Hypothenemus hampei en El Salvador, Guatemala y México, se realiza un informe indicando los daños ocasionados por el insecto en los frutos. Se mencionan los estados biológicos de la plaga: huevo, larva, pupa y adulto. Se dan indicaciones para el reconocimiento de la plaga, como también, se indican los medios de propagación. Se concluye recomendando medidas de control.

(66)

## ASPECTOS GENERALES. HONDURAS

(7Mci9Hbc)

ARIAS G., E. **La broca del fruto del cafeto Hypothenemus hampei**). Tegucigalpa, Secretaría de Recursos Naturales, 1979. 43 p.

Se incluye información sobre la broca del cafeto basada en trabajos realizados en Brasil, Guatemala y Uganda. Se trató los siguientes aspectos en relación a esta plaga: 1) antecedentes; 2) taxonomía;

3) biología; 4) importancia económica; 5) control; 6) existencia de la broca en Honduras y actividades desarrolladas para su combate.

(67)

OLSON, F. J. Coffee berry borer: Honduras; review and recommendations July 17 - August 11, 1979. s. l., s. e., 1979. 12 p.

Los objetivos de la misión fueron: 1) evaluar los programas de combate a corto plazo y cuarentenarios contra la broca en Honduras; 2) colaborar en el desarrollo de un programa de reconocimiento en las áreas libres de broca; 3) ofrecer recomendaciones para la continuidad de medidas de combate químico, cultural y biológico de esta plaga.

(68)

#### ASPECTOS GENERALES. NICARAGUA

(7Mci9Hbe)

MORALES, E. La broca del café; qué es y sus efectos. Café de Nicaragua 251(7):9-11. 1972.

También en: Agricultor Costarricense (Costa Rica) N° 30:344-347. 1972.

Se trata sobre el origen, ciclo de vida y oviposición de Stephanoderes hampei. Sintomatología en cada estado de desarrollo. Medios de dispersión. Inhabilidad de S. hampei para reproducirse fuera de los granos de café, aunque en el estado adulto puede vivir en otras plantas hospederas. Revisión de las diferentes técnicas de control, principalmente por sustancias.

(69)

#### ASPECTOS GENERALES. CARIBE (ISLAS)

(7Mci9Hc)

#### ASPECTOS GENERALES. HAITI

(7Mci9Hcg)

BONNEFIL F., L. Le scolyte des cerises de café (Stephanoderes hampei Ferr.). Bulletin Agricole (Haiti) 3(4-5):12-17. 1954.

El barrenador de la cereza de café (Stephanoderes hampei) es una plaga que causa muchos destrozos en los cafetales de Haití. Pasa por cuatro ciclos de vida: huevo, larva, pupa y adulto. En el presente trabajo se describe cada uno de estos ciclos; la forma de ataque, la importancia económica del insecto y las medidas de combate.

(70)

MENDES, L. O. T. A broca do café nao ocorre em Haití. Revista do Instituto do Café (Brasil) 14(148):549-551. 1939.

Nota aclaratoria acerca de un informe producido por el señor Carlos E. Chardon, jefe de la Misión Agrícola Portorriqueña, al gobernador del departamento del Valle del Cauca (Colombia) en 1930, previniendo acerca de ciertos problemas fitosanitarios existentes en Haití.

El informe en síntesis dice:

"Además del Hemileia, hay otras plagas que por estar en países cercanos, constituyen una amenaza para la industria cafetera colombiana. Me refiero al taladrador del grano del café, Stephanoderes coffeae. Este insecto que ataca el grano de café cuando está en la planta y lo barrena, ha producido graves daños en el estado de San Pablo en el Brasil. Hace tan sólo pocos meses se introdujo en Haití en sacos usados que venían del Brasil y fueron enviados a Haití para usarse nuevamente. La presencia de esta plaga en Haití es una seria amenaza para Colombia, pues está casi a las puertas de la Costa Atlántica".

No podemos acabar esta breve reseña sobre las enfermedades y plagas del café, sin llamar la atención, y aquí deseamos dar la voz de alerta al Ministerio de Industria, y a la Sociedad Nacional de Cafeteros, de que hay que estar siempre en guardia contra la importancia de nuevas enfermedades del exterior las cuales podrían traer la ruina, a los cafetales de Colombia. El Hemileia se encuentra esparcido por todos los países cafeteros del viejo mundo, mientras que el insecto taladrador del grano, Stephanoderes coffeae que tanto daño ha ocasionado en el Brasil, ha aparecido recientemente en Haití, es decir, casi a las puertas de la Costa Atlántica de Colombia."

En consulta realizada por el Instituto Agronómico de Sao Paulo al Servicio Nacional de la Producción Agrícola de Haití se verificó que la broca del café, hasta esa fecha no existía en Haití.

(71)

COWDEN, R. L. Coffee berry borer-Jamaica: findings and recommendations. s. l.; s. e., 1979. 23 p.

Se ofrece información sobre la consultoría realizada para el combate de la broca en Jamaica, en la cual se incluyó aspectos sobre cultivo y procesamiento del café, biología de la broca y cronología de la plaga en Jamaica. Propone un programa a desarrollar en tres fases: 1) investigación de campo de áreas no afectadas, con el fin de determinar si la plaga se ha diseminado a áreas libres de broca y estimar el nivel de infestación en áreas con broca; 2) sanidad postcosecha para obtener una reducción drástica del número de broca, reducir la posibilidad de que la broca encuentre plantas hospederas en una plantación de café y realizar la reducción de la plaga antes del período de floración del café, y 3) programa preventivo de combate.

(72)

REID, J. E. Distribution of the coffee berry borer (Hypothenemus hampei) within Jamaica, following its discovery in 1978. Tropical Pest Management 29(3):224-230. 1983.

La broca del cafeto (H. hampei) se detectó por primera vez en Jamaica en 1978, cuando se preparaban los granos de la cosecha de 1977 para la exportación. Se efectuó una inspección de la isla entre junio y diciembre de 1978 para establecer la distribución de la plaga. El daño en frutos de café cosechado se estimó en un rango de 0 a 85%. Por evaluaciones preliminares, se calculó una pérdida mínima de 210.090 kg. Se discuten los factores que pueden contribuir a la diseminación de la plaga. Se menciona que deberían implementarse medidas de control para evitar la diseminación de la plaga, así como un mejoramiento radical en el manejo del cultivo, uso racional de químicos y eliminación de hospedaderos silvestres.

(73)

BERGAMIN, J. **A broca do café em Porto Rico?** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 21(233):340. 1946.

Se cuestiona al autor sobre la información dada por él y aparecida en el "Annual Report" de la Estación Agrícola Experimental de la Universidad de Puerto Rico, en el que se informan sobre infestaciones de H. hampei en Coffea excelsa.

(74)

ASPECTOS GENERALES. TRINIDAD Y TOBAGO

(7Mci9Hcm)

JERVIS, T. S. **The cultivation of Robusta coffee in Trinidad.** Journal of Agricultural Society (Trinidad, Tobago) 56(4):577-585. 1956.

El autor considera que el café arábica no tiene futuro económico en Trinidad. El Café Robusta debería eventualmente jugar un papel secundario respecto al cacao.

De acuerdo con los resultados obtenidos en Uganda, la variedad erecta de Robusta en plantaciones, proporcionó mejores rendimientos que otros tipos de café. Hay, sin embargo, suficiente reserva aún para fomentar el cultivo de Robusta en Trinidad. El cultivo del café en Trinidad está libre de la broca del cafeto (Stephanoderes sp). Se discuten diferentes métodos de cultivo.

(75)

ASPECTOS GENERALES. AMERICA DEL SUR

(7Mci9Hd)

ASPECTOS GENERALES. GUAYANAS

(7Mci9Hdb)

MENDES, L. O. T. **Tambem na Guiana Holandesa nao ocorre a broca do café.** Revista do Instituto do Café (Brasil) 14(149):664-665. 1939.

Se trata de una nota aclaratoria sobre el equívoco de la existencia de la broca de café Hypothenemus hampei en la Guayana Holandesa en 1925. Ocurrió que se confundió a Stephanoderes plumeriae (Norrdl) que ataca los granos negros, que no han sido cosechados de los cafetos, con Stephanoderes hampei.

También en 1935, se confundió, en el mismo país, a Stephanoderes seriatus sinónimo de Stephanoderes plumeriae con S. hampei.

(76)

## ASPECTOS GENERALES. ECUADOR

(7Mci9Hde)

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE-CENICAFE. CHINCHINA (COLOMBIA).

**Informe del viaje a Cantón Santo Domingo de Los Colorados, Provincia Pichincha (Ecuador).** In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. **Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867)** (Realizado en Sandoná (Nariño), agosto 25-27 y en La Unión (Nariño), agosto 28-30, 1986). Chinchiná, Centro Nal. de Investigaciones de café, 1986. p. v.

En este informe se detallan las actividades realizadas en el Ecuador con el fin de establecer la presencia de la broca del café Hypothenemus hampei en el Cantón de Santo Domingo, haciendo una descripción general del estado y manejo del cultivo, terminando con una serie de recomendaciones para impedir la diseminación de la plaga.

(77)

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS-INIAP. QUITO (ECUADOR). **La broca del café (Hypothenemus hampei)**. Quito, Ministerio de Agricultura - GTZ, 1986. 47 p.

Existe en la actualidad 429.609,47 ha de cultivo de café en el Ecuador, pertenecientes a 129.812 caficultores, siendo el café uno de los principales productos de exportación de este país. La exportación asciende 1,2 millones de sacos de 50 kg lo que representa un 74% de la producción. Actualmente, las áreas infestadas por la broca abarcan aproximadamente 2.000 ha, situadas en la zona sur del país.

La broca también es conocida como barrenillo o escolitido del grano. Esta plaga es originaria del centro del Africa. En 1901 es citada

en Gabón, en 1908 en Uganda, en 1909 en Java; desde 1913 existe en el Brasil. En América Latina se cita primero (fuera del Brasil), en 1962 en Perú, en 1971 en Guatemala, en 1977 en Honduras, en 1978 en Jamaica, en 1978 en Bolivia, en 1980 en México, en 1986 en Ecuador.

Como hospedantes alternos (donde el insecto no completa su desarrollo) se citan los frutos de los géneros Tephrosia, Crotalaria, Centrosema, Leucaena glauca, Hibiscus, Rubus, Dialium lacourtina, Cajanus cajan.

Se describen los estados biológicos de la plaga (huevo, larva, pupa, adulto).

La broca tiene semejanza con Hypothenemus obscurus, Xylosandrus morigerus y Araecerus fasciculatus. En este folleto se mencionan las características de cada uno para diferenciarlos.

Se hace una descripción de los daños, siendo los principales:

- Caída de frutos verdes atacados
- Pérdida de peso de los frutos atacados
- Cafés vanos, de poco peso y mala calidad
- Disminución apreciable en los rendimientos x cosecha
- Rechazo como producto de exportación

Se mencionan las clases de pérdidas económicas de acuerdo al porcentaje de infestación.

Se describen los ciclos de vida: proporción de sexos, apareamiento, período de preoviposición, oviposición, duración de los estados de desarrollo, longevidad de los machos, generaciones anuales. Se mencionan los aspectos ecológicos en los cuales se desarrolla el insecto con mayor o menor grado.

Se exponen los antecedentes bio-ecológicos en el Ecuador, observados en el desarrollo de la broca, como también los enemigos naturales de la plaga constatados en este país.

Finalmente, se presentan las medidas de control cultural y químico que se están utilizando en el combate del insecto.

(79)

PALIZ S., V. **La broca del fruto del cafeto (Hypothenemus hampei Ferrari)**. Quevedo (Ecuador), INIAP. Estación Experimental "Pichilingue", 1982. 19 p. (Comunicación Técnica N° 2).

Se describe la broca del fruto del cafeto, Hypothenemus hampei, en los siguientes aspectos: taxonomía, distribución y origen; ciclo biológico y morfología; hábitos y daños; control cultural, biológico y químico. Se incluye, además, información sobre muestreo para conocer el grado de infestación. Se aconsejan medidas para el tratamiento de semillas.

(79)

## ASPECTOS GENERALES. PERU

(7Mci9Hdf)

INGUNZA S., M. A. DE. **La broca del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867) (Col: Ipidae) en el Perú.** Revista Peruana de Entomología 7(1): 88-98. 1964.

Se presenta una breve reseña del descubrimiento de Hypothenemus hampei en el Perú, en 1962 y las medidas tomadas para su control. El parásito Prorops nasuta fue traído del Brasil en diciembre y liberado cerca a Satipo, sitio de infestación inicial, pero no se estableció. A pesar del uso de BHC y de la imposición de restricciones, en el movimiento de café en el área, la infestación se generalizó. Más tarde en 1965, se reportó infestación en toda el área del Valle de Chanchamayo y alrededor de Perené.

(80)

LANDAZURI, E. S. **El gorgojo de la cereza del café.** Café Peruano (Perú) 1(3):13-14. 1963.

Sería muy difícil calcular con exactitud los daños ocasionados por el gorgojo en la producción de café, pero sus estragos se traducen en la producción y en la comercialización. Se presentan las diferencias entre Hypothenemus hampei e Hypothenemus obscurus (falso gorgojo); así como los factores que influyen en la infestación como son: sistema de cultivo, topografía, maduración y cosecha, y lluvias. Las recomendaciones para su control cultural, químico y biológico se explican brevemente.

(81)

LICERAS Z., L. **La broca del café.** Tingo María, Universidad Agraria de la Selva, 1969. (Hoja plegable).

Se menciona que la broca del café Hypothenemus hampei; se encontró por primera vez en el Perú en 1962 en Satipo Depto. de Junín. Actualmente se encuentra distribuida en varios departamentos.

Se mencionan los daños que causa en los frutos y algunos aspectos biológicos del insecto. Se advierte que no se debe confundir a la broca Hypothenemus hampei con la "falsa broca" Stephanoderes seriatus que ataca los granos secos por los costados. Acerca del control se mencionan las medidas: de repase, de control biológico con la avispa de Uganda Prorops nasuta, de control químico con BHC. Se indican algunas medidas preventivas.

(82)

**EL PERU al borde de su catástrofe cafetalera.** Mensajero Agrícola (Perú) N° 153:38-40. 1962.

A finales de 1962 un área de alrededor de 4.000 ha de Satipo al este del Perú fue encontrada con infestaciones de la broca del caféto (H. hampei). En América Latina, la broca solo ha sido encontrada en Costa Rica, El Salvador y Brasil (según este artículo).

El Ministerio de Agricultura del Perú ha dictado una serie de medidas para evitar la diseminación de la plaga a otras áreas del país.

(83)

**RESEÑA de la historia de Hypothenemus hampei (Stephanoderes) Ferr. en el Perú.** In: REUNION Internacional sobre la broca del café, 1. Informes y Documentos. Lima, enero 20-26 de 1964. Lima, IICA, 1964. 12 p. (Documento presentado por la delegación peruana).

En septiembre de 1962, el Ing. Héctor Garayar constató la presencia de la broca del café Hypothenemus hampei en Satipo, Perú. En noviembre fue confirmada su identificación por EE.UU. y por Brasil. Posteriormente, el técnico brasileño Sylvio Franco do Amaral identificó la existencia de un pequeño foco, cercano a una planta de beneficio. Este foco fue erradicado por destrucción de las plantas infestadas y aplicación masiva de BHC. En tiempo reciente (1963) se han encontrado nuevos focos los cuales fueron tratados con BHC, repase y destrucción de frutos.

Se cree que la plaga fue introducida en semillas traídas clandestinamente desde el Brasil.

En octubre de 1962, por disposición legal se prohibía la movilización de granos y se imponía su fumigación así como la de sacos vacíos. En enero de 1963, la plaga fue declarada "plaga nacional" prohibiendo la movilización de plantas y sus partes como frutos procedentes de zonas infestadas. El café pergamino saldría de estas zonas previa fumigación.

A principios de 1963, se realizó la colonización del parásito de la broca la avispa de Uganda Prorops nasuta con el fin de iniciar el control biológico de la plaga. En octubre de 1963 se encontraron algunos especímenes de Prorops lo que fue un indicio alentador de la adaptación de la avispa a ese ambiente. También se observó la existencia de Beauveria bassiana.

En el control químico se usó el hexacloruro de benceno al 1%, también se ensayaron el endrín, el dilan, folithion, folidol, ethion y thiodan. El endrín fue el que presentó mejores resultados, el hexacloruro de benceno se presenta como el segundo insecticida en orden de eficacia.

(84)

## ASPECTOS GENERALES. BRASIL

(7Mci9Hdm)

BERGAMIN, J. A broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). Boletim da Superintendência dos Serviços do Café (Brasil) 19(214):1384-1393. 1944; 20(215):6-14. 1945; 20(216):157-165. 1945; 20(217):285-293. 1945; 20(218):394-403. 1945; 20(219):542-551. 1945; 20(220):654-660. 1945; 20(221):749-754. 1945; 20(222):848-855. 1945; 20(223):971-978. 1945.

La broca fue observada por primera vez en Africa (Gabon) en 1901. Fue introducida en Java en 1909 y en Sumatra en 1917. En 1913 el Instituto Agronómico del Estado de S. Paulo, en Campinas, recibió del Congo Belga semillas de café para siembras. En esas semillas, seguramente, había broca y fue, sin duda, en ese café que la broca fue introducida en los cafetales paulistas. De Campinas, se diseminó por todo el Estado. Penetró al norte de Paraná y a los Estados de: Minas Gerais, Río de Janeiro y Espírito Santo.

La relación de sexos es de 1 macho por 9,75 hembras. La cópula es efectuada en el interior del fruto. La evolución completa, de huevo a adulto, varía de 21 a 66 días. La evolución media a 22°C, se verificó en 32 días. La longevidad de las hembras varía de 81 a 282, con una media de 156,6 días. la fecundidad media es de 74 huevos, la mínima de 31 y la máxima de 119.

La broca produce 7 generaciones por año, sin interrupción. De enero a julio-agosto, se completan de 4 a 5 generaciones.

Dentro de todos los métodos de control, el repase es el más importante y el único que, aislado, puede dar resultados satisfactorios, le sigue el control biológico, que ha sido bueno en determinada región del Estado.

El clima de esa región (Campinas), debe haber sido más favorable al establecimiento del parásito de la broca - la avispa de Uganda; los demás medios no ofrecen probabilidad de eficiencia si son practicados aisladamente, es decir sin el repase.

(85)

BERGAMIN, J. **A broca do café no Brasil.** Boletim da Superintendencia dos servicos do Café (Brasil) 33(382):21-22. 1946.

La broca del café, Hypothenemus hampei, fue denunciada por primera vez en el Brasil en 1922 y confirmada en 1924. El ataque se inició en Campinas, parece que fue introducida en 1913 en semillas importadas desde Java o del Congo o de las dos regiones al mismo tiempo. De Campinas se extendió a zonas concéntricas del Estado de Sao Paulo. Hasta 1930 el avance fue lento debido a las medidas de control. Después de los años 30, después de la crisis del café y del abandono de los cultivos, la broca avanzó a casi todos los municipios paulistas y penetró en zona de Minas Gerais limitrofe con Sao Paulo. En 1939 alcanzó algunos municipios de Paraná. Seguidamente, algunos municipios fluminenses (Río de Janeiro) y del sur de Minas Gerais fueron severamente infestados. De Río de Janeiro, la broca pasó a Espírito Santo en 1944 a 1945. En Bahía fue encontrada entre 1946 y 1947. en 1957 se reportó la presencia de la broca en Ceará. El principal medio de infestación fue el traslado de semillas sin las precauciones debidas.

(86)

CALIL, J. **Combate ás principais pragas do cafeeiro.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 35(402):10-12. 1960.

Recomendaciones para el cafetalero en el estado de Sao Paulo, Brasil. La broca de la cereza y el minador de la hoja se pueden controlar con BHC. Contra la escama verde se deben usar emulsiones de aceite; contra los coccidos de las raíces, un insecticida sistémico, contra Cerococcus diazinon o malathion.

(87)

CASTRO, J. B. DE. **Cafezais do Paraná; o combate á broca e a outras pragas.** Suplemento Agrícola (Brasil) 8(380):8-9. 1962.

Se hace un estudio breve del tipo de caficultura del Paraná (Brasil). Se mencionan métodos de control de la broca. Aconseja sobre prácticas de cultivo más actualizadas y tecnificadas.

(88)

COMISSAO DE ESTUDO E DEBELLACAO DA PRAGA CAFEIEIRA. SAO PAULO (BRASIL). **Regulamento com as alteracoes aprovadas pelo decreto Nº 4041, de 16 de abril de 1926.** Sao Paulo, Secretaria da Agricultura, 1926. 23 p. (Publicacao Nº 16).

Alteraciones oficiales acerca de la conformación y funciones de la "Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira" existente en el Estado de Sao Paulo (Brasil) con motivo de la presencia de la broca del café Hypothenemus hampei. Estas alteraciones se refieren específicamente a los siguientes puntos:

- Dirección y sus dependencias
- Funciones del jefe de servicio
- Funciones de los auxiliares técnicos
- Funciones del inspector fiscal
- Funciones de los inspectores regionales
- Secciones anexas
- Notificaciones
- Repases
- Tránsito de productos contaminados o susceptibles de diseminar la plaga.
- Expurgo
- Sanciones
- Disposiciones generales

(89)

FONSECA, J. P.; AMANTE, E. **A entomofauna do cafeeiro.** Revista de Agricultura (Brasil) 48(4):135-147. 1973.

Se enumeran los insectos del café y de otras plantas comunmente encontradas en plantaciones de café en Brasil. Se resalta la presencia de la broca del café Hypothenemus hampei y los daños que causa.

(90)

HAMBLETON, E. J. Stephanoderes hampei (Ferr.) aparece no Estado de Minas Gerais. Revista de Entomología (Brasil) 2(3):384. 1932.

Se informa sobre la presencia de la broca del café Hypothenemus hampei en varias fincas del Estado de Minas Gerais, Brasil.

(91)

MARICONI, F. A. M. **Pragas de cafeeiro.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 33(367):8-12. 1957.

Primero de una serie de artículos en que se discuten las principales plagas del café en el Brasil. Se enumeran 26 y serán tratadas sucesivamente en las siguientes ediciones del boletín. Se enumeran también los insecticidas más conocidos y los requisitos que debe llenar un buen fumigante.

(92)

MONTEALEGRE, M. R. **La broca del café (Stephanoderes hampei (Ferr)).** Café de Nicaragua 5(52):3-7. 1949.

También en: Suelo Tico (Costa Rica) 1(6):477-480. 1949.

Café de El Salvador (El Salvador) 19(214):1235-1238. 1949.

Boletín del Comité Nal. del Café en Honduras 3(17-19):704-705. 1949.

En este artículo se discuten los efectos que sobre la caficultura brasilera ha tenido la broca del cafeto; los daños que ocasiona en los frutos y de manera general los hábitos del insecto. Posteriormente se discuten las medidas de tipo biológico que implementó el Brasil sin lograr buenos resultados y la aplicación de productos químicos como única medida de control efectivo.

(93)

NEIVA, A.; LIMA, A. M. DA C.; ANDRADE, E. N. DE. **Relatorio da Comissao Técnica sobre a broca do café (Stephanoderes coffeae Hag.).** Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1925. 11 p. (Comissao para o Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira. Publicaçao N° 1).

Informe al Secretario de Agricultura del Estado de Sao Paulo sobre la broca del café Hypothenemus hampei. De acuerdo a las averiguacio-

nes realizadas hasta esa fecha habían pocas fincas cercanas a Campinas (Brasil) que estaban infestadas por la plaga. Ya se menciona que el insecto ataca unicamente a los granos del café, ya que no se encontraron hospedantes diferentes.

(94)

PAMPLONA, A. **Divulgacao, pelo cinema, dos metodos de combate á broca do Estado de Sao Paulo.** Sao Paulo, Secretaria da Agricultura, 1927. 104 p. (Comissao para o Estudo e Debellaçao de Praga Caféira. Publicaçao Nº 19).

La producción de la película "La Broca do Café" fue una labor dispendiosa y pormenorizada. Comienza con la biología de la plaga, su evolución desde el período larval hasta adulto, los daños que causa a las semillas. Muestra las diferencias entre el insecto Araecerus fasciculatus e Hypothenemus hampei. Se indica la forma de propagación y los métodos profilácticos de control. Acerca del combate del insecto, se enseña las formas de fumigación y la aplicación del bisulfuro de carbono en las cámaras de expurgo. Se muestra el funcionamiento de los almacenes reguladores para determinar la ubicación de las zonas infestadas.

(95)

PRAGAS do Café. Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café 32 (367):8-12. 1957.

Este es el capítulo inicial de una serie de artículos, en los que se discuten las principales plagas que atacan el café en el Brasil. Se enumeran 26 de ellas y en cada uno de los artículos son tratadas individualmente. Enumerando igualmente los diferentes productos para el control y los requerimientos que debe satisfacer un buen fumigante.

(96)

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. DE; MELLES, C. DO C. A. **Pragas dos frutos. Broca do Café.** Informe Agropecuario (Brasil) 10(109):41-47. 1984.

Se presenta una descripción del ciclo biológico de la broca (H. Hampei), los daños que causa y los sistemas de control cultural, biológico y químico así como los hospederos más comunes.

(97)

EL STEPHANODERES en el Brasil. Revista Cafetera de Colombia 3(28-29): 1049-1051. 1931.

En 1924 se descubrió la broca del café en cafetales del Estado de Sao Paulo, Brasil. En este artículo se hace referencia a las medidas adoptadas para su control.

(98)

TOFFANO, W. B.; CASTRO, A. F. P. DE; FIGUEIREDO, M. B. **Programas do Instituto Biologico, 1973/1974.** O Biologico (Brasil) 39(10):253-281. 1973.

Se presentan los programas de investigaciones a ser realizados en los años 1973 y 1974.

Acercas de la broca del café Hypothenemus hampei se relacionan estos proyectos:

- Métodos para determinación de residuos clorados.
- Residuos en granos de café provenientes de cultivos tratados con varios insecticidas.
- Selección de nuevos productos para el control de la broca y el minador de la hoja.
- Estudio de 3 nuevos insecticidas en el control de la broca del café.
- Estudio de dosis de "Fenthion" en el control de la broca.
- Determinación en laboratorio de la eficiencia del lindano (Gama BHC) en comparación con el BHC común, aplicados por vía seca y húmeda, en la mortalidad de la broca del café.
- Ensayo de control de la broca con Etofolan (carbamato) y Valexon (fosforado).
- Estudios sobre criterio de levantamiento de población de broca.

(99)

ASPECTOS GENERALES. OCEANIA

(7Mci9I)

ASPECTOS GENERALES. FIDJI

(7Mci9Ib)

NEW Records. Fidji. Coffee. Quarterly Newsletter. FAO Plant Protection Committee for the South East Asia and Pacific Region 22(2-3):4. 1979.

Hypothenemus hampei fue observada taladrando los granos y los tallos de plantas de C. arabica en las Islas Viti Levu y Taveuni en Fidji. Más tarde se encontraron también H. pulverulentus y Xylosandrus compactus.

(100)

### ASPECTOS GENERALES. ISLAS DEL PACIFICO

(7Mci9Ii)

PILECKI, A. Cultivo del cafeto en Polinesia Francesa. Informe de Misión en septiembre - octubre de 1981. s. l., s. e., 1981. 63 p.

El cultivo del cafeto, que forma parte de los cultivos tradicionales, se halla casi totalmente abandonado en beneficio de cultivos de rendimiento rápido. Ha pasado a ser un cultivo silvestre que cuenta con un material vegetal compuesto por Coffea arabica var. Typica no seleccionada, sumamente vetusto y completamente abandonado. El picudo del grano (Hypothenemus hampei) ataca violentamente las cerezas del café, salvo en Tubuai (Australia). La producción local se ha limitado a 179,5 tn. en 1979, mientras que las importaciones han ascendido a 250 ton. El autor se muestra optimista en cuanto al posible resurgimiento del cultivo del cafeto en Polinesia Francesa, a condición de empezar con una unidad piloto pequeña de 30 a 50 ha, explotada lo más económicamente posible y sin perder de vista que el polinesio cultiva sus cultivos alimenticios, cultivos frutales y practica la cría de un pequeño ganado y la pesca.

(101)

REDDY, D. B. Preliminary list of pests and diseases of principal crops in French Polynesia. Bangkok, FAO Plant Protection Committee for the Southeast Asia Pacific Region, 1973. 5 p.

Se mencionan las principales plagas del café en la Polinesia Francesa, entre las que se destacan Hypothenemus hampei (la broca del café), Coccus viridis, Planococcus viridis y Scleroplastes rubens.

(102)

JOHNSTON, A. Stephanoderes hampei in Tahiti. Information Letters FAO Plant Protection Comm. S. E. Asia N° 23:4. 1963.

La broca del café Hypothenemus hampei fue encontrada por primera vez en Tahití en febrero de 1963. Hasta el momento no se sabe que el insecto haya llegado a otras islas de la Polinesia. Para prevenir su diseminación a otras áreas no infestadas del territorio, se publicó un decreto restringiendo el movimiento del café y prescribiendo medidas de control, se publica su contenido.

(103)

BIOLOGIA Y ECOLOGIA

(5A.5N7Mci)

ALONZO P., F. R. Aspectos ecológicos de la broca Hypothenemus hampei (Scolytidae: Coleoptera). In: \_\_\_\_\_. El problema de la broca (Hypothenemus hampei Ferr.) (Col: Scolytidae) y la caficultura. Aspectos relacionados con importancia, daño, identificación, biología, ecología y control. San José (Costa Rica), IICA-PROMECAFE, 1984. pp. 71-136.

El futuro de cualquier población de insectos depende, en el tiempo, de la interacción de las situaciones ecológicas imperantes, como fuerza de selección y de la variabilidad genética disponible en la población, que a su vez representa el recurso de selección. Estos recursos son los que han permitido a la broca Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) infestar con éxito los diferentes países a los que eventualmente ha llegado.

Este trabajo constituye un compendio de los factores relevantes de la ecología de la broca. En éste se discute la influencia de los factores abióticos del medio, tales como: altitud, temperatura, precipitación, humedad relativa, irradiación y velocidad del viento. Dentro de los factores bióticos de regulación se discuten: la influencia de las hospederas, el nivel de sombra, las hospederas resis-

tentes, algunos factores agronómicos de manejo, los enemigos biológicos y los factores endógenos del insecto y del fruto. También se abordan aspectos relacionados con mecanismos de dispersión, mecanismos de selección de hospederas, la distribución espacial de la broca y técnicas de muestreo.

Se informa además sobre la asociación positiva entre el grado de infestación y los factores: densidad de sombra, temperatura y humedad relativa.

Dentro de ciertos límites, existe asociación inversa entre el grado de infestación y altitud a la que se encuentra el cafetal. Las mayores infestaciones se registran a altitudes menores a los 900 metros sobre el nivel del mar y arriba de los 1600 el problema de la broca prácticamente no existe. La broca muestra consistentemente mayor preferencia por infestar el tercio medio y luego el tercio bajo de la producción de la planta. Se sugiere por lo tanto, para estimar mejor la infestación de la planta, coleccionar muestras de frutos al azar del estrato medio y bajo de producción de la planta. Las poblaciones de broca son aún mayores en cafetales agronómicamente mal manejados o semiabandonados.

(104)

- ALONZO P., F. R. **Biología de la broca del fruto del café.** In: \_\_\_\_\_.  
**El problema de la broca (Hypothenemus hampei Ferr.) (Col: Scolytidae) y la caficultura. Aspectos relacionados con importancia, daño, identificación, biología, ecología y control.** San José (Costa Rica), IICA-PROMECAFE, 1984. pp. 45-69.  
También en: **LA BROCA y su control.** Guatemala, IICA-PROMECAFE, 1983. pp. 42-47.  
BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. **Curso sobre la broca de la cereza del café, Hypothenemus hampei (Ferrari 1867).** Chinchiná (Colombia), Cenicafé, 1986. p. v.

Aunque los insectos dentro de ciertos límites, modifican o adaptan su biología de acuerdo con las condiciones bióticas y abióticas del medio, en beneficio de su supervivencia y capacidad de colonización, todos sin embargo, muestran patrones generalizados, que son importantes de conocer en su lucha contra ellos. La broca de la cereza del café Hypothenemus hampei (Ferr.), por supuesto no escapa a esta regla. Las investigaciones más detalladas sobre la biología de la broca del fruto del café parecen ser las realizadas en Uganda, Java, Malaya, Ceylán y el Brasil. Las observaciones biológicas en éstos y otros países como Guatemala muestran considerable grado

de congruencia. Las diferencias en longevidad de cada estado radican esencialmente en la velocidad metabólica del organismo, la cual se ve muy afectada por las condiciones particulares de temperatura y régimen de precipitación que a su vez son influenciados por la altitud.

El presente capítulo, tiene como objetivo recopilar información relacionada con la biología y comportamiento de la broca, con miras a señalar claramente el eslabón más débil para programar las alternativas viables de control.

(105)

BAKER, P. S. Some aspects of the behavior of the coffee berry borer in relation to its control in Southern Mexico (Coleoptera, Scolytidae). In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Realizado en Sardoná (Nariño), agosto 25-27 y en La Unión (Nariño), agosto 28-30, 1986. Chinchiná, Cenicafé, 1986. p. v.

La broca del cafeto (Hypothenemus hampei) se introdujo a Mexico en 1978 y desde entonces se ha extendido a la mayor parte de la zona cafetalera del Soconusco en el Estado de Chiapas, México. En el presente trabajo se presentan los resultados de estudios etoecológicos realizados en esta zona durante más de 2 años. Los principales resultados obtenidos son los siguientes:

- 1) Las hembras pueden volar durante períodos de hasta 22 minutos libremente y de 100 minutos cuando se encuentran confinadas.
- 2) Durante el ataque a la planta, las hembras tienden a agregarse sobre algunas ramas y árboles. Durante la época de sequía, después de la cosecha, en las bayas restantes este fenómeno se hace cada vez más evidente; este hecho sugiere que la agregación es influenciada por la escasez de cerezas susceptibles de ser infestadas.
- 3) El número de bayas atacadas se incrementa abruptamente al inicio de la estación (abril-mayo). Esto se debe al efecto de la lluvia sobre las bayas caídas que sirven como refugio a la broca durante la época que no hay frutos en el árbol; bayas caídas, que son sumergidas durante horas en agua, producen significativamente mayor cantidad de adultos emergidos que el testigo.
- 4) El incremento de la población durante una estación es pequeño en comparación a muchos otros insectos. Este hecho, aunado a la estabilidad del habitat sugiere que el uso de parásitos podría ser un método adecuado para el control de esta plaga.

(106)

BARTRA P., C.; URRELO G., R.; RODRIGUEZ S., R. **Biología de la broca del café Hypothenemus hampei Ferr. (Coleoptera: Ipidae)**, en Tingo María (Perú). In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. Curso sobre la broca de la cereza del cafeto (Hypothenemus hampei Ferrari 1867) (Realizado en Sandoná (Nariño), agosto 25-27 y en La Unión (Nariño), agosto 28-30/1986. Chinchiná (Colombia), Cenicafé, 1986. p. v.

También en: Tropicultura (Perú) 2(1):17-31. 1982.

Se estudió la biología de la "Broca del Café" H. hampei, bajo condiciones no controladas de laboratorio, en la zona de Tingo María.

La investigación fue conducida en el Laboratorio de Entomología de la Universidad Nal. Agraria de la Selva, cuya ubicación geográfica es la siguiente: latitud 09°17' sur; longitud 75°35' oeste y altitud 670 m.s.n.m.

Se desarrolló un método de recuperación de larvas, pupas y adultos a base de ralladuras de semillas de café seco.

El ciclo biológico para el período de enero a abril de 1980, fue de 25 días, como mínimo y 33 días como máximo.

Existe marcado dimorfismo sexual a nivel de longitud del cuerpo, (los machos son más pequeños que las hembras), antenas, alas membranosas y abdomen.

El ritmo de postura de las hembras es variable, según la edad, notándose un incremento apreciable al promediar los 12 días de edad.

(107)

BATISTELLA Sobrinho, I.; PAULINI, A. E.; PARRA, A. D. **Informacoes preliminares sobre época de controle e flutuacao populacional da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) e do bicho mineiro Perileucoptera coffeella (Guérin-Mén., 1842) para as regioes de Sinop e alta Floresta no Mato Grosso.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Anais, Pocos de Caldas (MG), 29 de agosto a 1º de setembro de 1983. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983. pp. 257-261.

Con el fin de conocer la fluctuación poblacional de la broca, se instalaron dos campos de observaciones en café Conilón, ambos en el municipio de Sinop (altitud 420 m), haciendo evaluaciones mensuales de la infestación de broca desde enero de 1982. Los resultados preliminares mostraron en el campo B una pequeña evolución de la plaga, con una infestación menor de 1% hasta marzo y llegando en

junio al 14%. Esto se debe a que los cafetales son nuevos (3-4 años), no presentándose el principal factor de infestación que es la existencia de frutos brocados remanentes de la cosecha anterior. En el campo A se observó que la evolución de la plaga alcanzaba niveles elevados en junio, 60% de frutos brocados, hasta marzo el nivel fue inferior al 5%. Esto puede considerarse normal, pues con el inicio de la maduración el ataque se acentúa sensiblemente. Se realizó otro ensayo en el municipio de Sinop en cafetos de la variedad Conilón de 6 años de edad para conocer el efecto del Endosulfán para el control de broca, en dos épocas diferentes una en enero y febrero y otra en febrero y marzo.

Se aplicó Malix 3% (Endosulfán) en dosis de 25 kg/ha. Las evaluaciones de porcentaje de frutos brocados se realizaron periódicamente, observando un nivel de infestación de la plaga bastante significativo en el testigo, llegando a 55,5% en época de cosecha. Se concluyó que la aplicación de Malix en enero y febrero mostró el mejor control de la broca y que tal vez haya necesidad de hacer una tercera aplicación en marzo.

(108)

BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R. La broca del café (Hypothenemus hampei). Chinchiná (Colombia), Cenicafé, 1975. 4 p. (Avances Técnicos N° 41).

La broca del café Hypothenemus hampei, es considerada como la plaga que causa el mayor daño económico al cultivo, ya que por atacar sus frutos, produce pérdidas considerables al disminuir tanto el peso de la cosecha como la calidad del grano.

Se hace referencia a su historia y distribución, nomenclatura, daños, descripción del insecto, hábitos y sistemas de control biológico y químico existentes.

(109)

BERGAMIN, J. As chuvas e a broca do cafe. Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 41(232):282-283. 1946.

Se observó un mayor índice de infestación en el año agrícola que sucede a un año civil lluvioso. Las grandes sequías favorecen la caída del índice de infestación. Cuando las lluvias caen con cierta regularidad, en el intervalo de las cosechas, permiten que los frutos absorban humedad y adquieran condiciones para alimentar no solo al adulto como también a las larvas de la broca.

(110)

BERGAMIN, J. Broca do café e o reerguimento du lavoura caffeira.  
Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1949. 18 p. (Separata del  
"Boletim de Agricultura" N° Único de 1947).

Con el fin de conocer los hábitos de la broca del café Hypothenemus hampei, se inició en el Instituto Biológico, Sao Paulo (Brasil), en 1939, el estudio de la broca y de la avispa de Uganda (Prorops nasuta); colocando estos dos insectos uno en función del otro.

De lo que fue estudiado y observado en laboratorio, estos puntos básicos merecen mejor atención: fecundidad, longevidad y generaciones tanto de la broca como de la avispa.

Se verificó que la longevidad media de la broca es poco más de dos veces la de la avispa, siendo aquella de 156 días en condiciones que permiten la reproducción, mientras que la longevidad de la avispa es de cerca de 90 días, cuando las condiciones son óptimas (alimento constituido exclusivamente por larvas de broca).

La broca, en períodos de inter cosecha, pasa en estado de latencia sin reproducirse; la avispa, por otra parte, no puede contar sino con adultos para su alimentación, consecuentemente vive muy poco (30 - 40 días), en este caso la broca no le garantiza su sobrevivencia. Siendo que el alimento de la avispa son las larvas de la broca, ésta solo subsiste en aquellas regiones donde la broca se reproduce todo el año, fuera de estas zonas la avispa es ineficiente e inutil.

Los sombríos y el humus que forma la hojarasca son un medio propicio para el mantenimiento de la broca y su población se mantiene en equilibrio hasta que una nueva fructificación se produzca. Analizando el sombrío, parece que la avispa de Uganda prefiere el sol a la sombra, observandose una condición intermedia ni de pleno sol ni de plena sombra, la que la avispa prefiere. En cafetales sombreados, la avispa solo comienza a aparecer cuando el perjuicio ocasionado por la broca ya es grande. Otro parásito complementario de Prorops nasuta es Heterospilus coffeicola.

Por otra parte, un estudio experimental para observar la sobrevivencia de la broca en el suelo, se realizó enterrando frutos brocados de café a varias profundidades, y se observó que la broca después de pocos días alcanzaba nuevamente la superficie infestando frutos caídos.

(111)

BERGAMIN, J. **Conhecimento da biologia da broca do café e o combate a praga.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 35(404):12-13. 1960.

El conocimiento de los hábitos de la broca permite que sea atacada con eficiencia; su monofagia permite que el ambiente en que vive se torne adverso al escasear su alimento. El control por medio del repase se basa en ese hábito monofágico, sin embargo es una operación difícil y costosa. De todas maneras, se recomienda una recolección tan esmerada como sea posible, para disminuir la garantía que la broca encuentra en los frutos que permanecen en el cafetal, en el período comprendido entre la cosecha y la fructificación siguiente. Por lo anterior, la broca solo encuentra dos maneras para sobrevivir el período entre cosechas: por la reproducción y por la longevidad de la hembra.

(112)

BERGAMIN, J. **Contribuicao para o conhecimento da biologia da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Col. Ipidae).** Arquivos do Instituto Biologico (Brasil) 14:31-72. 1943.

Se discuten en este documento el habitat, desarrollo y distribución geográfica de la broca del cafeto. Los adultos pasan el tiempo, entre intervalos de producción, en los cafetales, alimentandose de frutos remanentes de la cosecha anterior. La oviposición y el desarrollo pueden continuar durante todo el año.

Los rangos de longevidad de las hembras son de 81 a 283 días. La longevidad promedio para 54 hembras fue de 156,6 días. Para los machos el rango estuvo entre 78 y 103 días.

La proporción de sexos es de 1 macho por 9,75 hembras. El apareamiento ocurre dentro del fruto. En el laboratorio, el período de oviposición promedio es de 11-15 días y el número de huevos por hembra de 24-64 bajo temperatura constante de 27°C.

El período de incubación duró de 4 (27°C) a 16 (18,7°C) días con un promedio de 7,6 días (23,1°C). Se registraron 2 mudas para las hembras y una para los machos durante el desarrollo larval.

El estado larval dura de 9-20 días con un promedio de 13,8 días (24,8°C). Las larvas maduras forman una celda y entran al estado prepupal el cual dura de 2 a 6 días.

El período pupal dura de 4-10 días con un promedio de 6,4 días (25,8°C). El tiempo promedio requerido para que la mayoría de indi-

viduos completen su ciclo de vida de huevo a adulto está entre 21 (27°C) y 63 (19,2°C) días, con un promedio de 27,5 días (24,6°C).

En un año se observaron 7 generaciones.

(113)

BERGAMIN, J. **Fecundidade, longevidade e geracoes anuais, no problema "Broca do Café"**. DNC Revista do Departamento Nacional do Café (Brasil) 12(129):355-359. 1944.

Dentro de la biología de la broca hay tres aspectos que es necesario conocer para lograr su efectivo control: capacidad ovipositora, longevidad y número anual de generaciones. De observaciones de campo se ha podido establecer su importancia como plaga por ser altamente fecunda, por su ciclo de vida de un promedio de 5 meses, lo cual asegura su capacidad de mantenerse sin procrear, en el período comprendido entre el final de una cosecha y la fructificación de la cosecha siguiente; en esa longevidad se basa la recomendación de efectuar el repase como una medida de control eficaz, ya que la plaga se mantiene en los frutos del cafeto.

Durante una cosecha normal, se pueden completar 4 generaciones.

Por lo anterior, el potencial biótico de la plaga es muy elevado estando en capacidad de alcanzar altas poblaciones anuales.

(114)

BERGAMIN, J. **Pragas do cafeeiro**. In: INSTITUTO AGRONÓMICO DE CAMPINAS. BRASIL. **Primer Curso de Cafeicultura**. 3ª Ed. Campinas, Instituto Agronómico, 1957. pp. 217-222.

También en: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. SAO PAULO (BRASIL). **Cultura e adubacao do cafeeiro**. Sao Paulo, 1963. pp.127-132.

Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 31(347):7-9. 1956.

La broca del café Hypothenemus hampei fue reportada por primera vez en 1901 en el Congo Belga. Del Africa, la broca pasó a Java, se reportó en 1917/18 en la isla de Sumatra. Se cree que la plaga llegó a Sao Paulo (Brasil) en 1913 en semillas importadas del Africa y de Java. De 1913 a 1924 la plaga consiguió infestar muchos cafetales de Campinas, dispersandose por muchos municipios vecinos. Del Estado de Sao Paulo, el insecto avanzó a los Estados de Minas Gerais, Río de Janeiro, Paraná, Espírito Santo y Bahía.

Existe estrecha correlación entre el grado de infestación y el per-

juicio. La proporción entre machos y hembras es de 1 para 9,75. Todas las hembras son fecundadas en el mismo fruto en que se crían; la hembra ensancha la galería construyendo la cámara de postura. De acuerdo a la temperatura una hembra pone hasta 2 huevos x día. El período embrionario varía de 4 a 16 días con una media de 7,6 (23,1°C). El período larval es de 9 a 20 días, con media de 13,8 (24,8°C). El período pupal varía entre 4 y 10 días con media de 6,3. La media de fecundidad es de 74,1 huevos con una variación de 31-119 huevos y la longevidad media es de 156,6 días con una variación de 81 a 282 días. El ataque a los frutos nuevos tiene su inicio entre octubre y diciembre. Las lluvias precoces de agosto-septiembre humedecen los frutos viejos permitiendo la reproducción a partir de esa época, de tal forma que para noviembre y diciembre la infestación ya es elevada. Al contrario, si no hay lluvia hasta octubre-noviembre la población inicial de broca, para el primer ataque, es pequeña.

Para reducir la población del insecto, en el inicio de cada fructificación, se recomienda una cosecha si es posible total o esmerada para evitar la población de la plaga entre las cosechas esporádicas y el inicio de fructificación. La práctica más común de control químico es con BHC, cuando la infestación alcanza un 5% de los frutos. El dieldrin, el lindano y el clordano también son utilizados contra la broca y persisten durante 40 días o más.

(115)

CAMPOS A., D. G. Estudio de hábitos de la broca del fruto del café Hypothenemus hampei, Ferr. 1867) en el campo. Simposio Latinoamericano sobre Caficultura, 5. San Salvador (El Salvador), 20-22 de octubre de 1982. San José (Costa Rica), IICA-PROMECAFE, 1982. pp. 38-49.

Este trabajo fue orientado al estudio de los hábitos de la broca del café. Se tomaron datos del número de frutos perforados en función de la hora del día, temperatura y humedad relativa; distribución del ataque en sentido vertical y horizontal de la planta; y actividad nocturna del insecto. Con base en esos resultados se establecieron una serie de patrones de comportamiento del insecto que sirven para efectuar un control más eficiente.

(116)

CAMPOS C., E. La broca del café, otra amenaza para la caficultura de Costa Rica. Noticiero del Café (Costa Rica) 1(2):2-4. 1985.

Debido a la importancia económica de la plaga Hypothenemus hampei,

se realizó el 5 de agosto de 1985 una mesa redonda sobre la broca del café. Esta actividad fue organizada por Promecafé.

El Dr. Peter Baker expuso sobre biología y ecología de la broca. Sobre este asunto indica el autor:

- La intensidad de infestación es proporcional a la altitud.
- Bajo sombrío la infestación es mayor.
- Entre 23 y 24° hay mayor infestación.
- A mayor infección de roya menor infestación de broca, debido a la altura.
- A mayor control de roya mayor infestación de broca ya que los fungicidas acaban con los hongos que afectan la broca.
- El ataque es más frecuente en los frutos de las ramas de la parte media del cafeto.
- Las hembras pueden volar hasta 110 m de distancia.
- El agua lluvia hace que las brocas salgan de sus orificios.
- Se da una relación de 10 hembras por un macho.
- Sólo las hembras tienen alas funcionales (membranosas).
- Hay mayor número de hembras en épocas de lluvias que en épocas de sequía.
- Se observaron hospedantes alternos: las semillas de cacao aunque no se pueden reproducir y las semillas de gandul donde sí se pueden reproducir (según afirmación del autor) (Parece que se confunde con H. seriatus).
- El parasitismo de la broca es muy bajo.

El Dr. Decazy expuso sobre los daños de la broca que se sintetizan en:

- Caída de frutos jóvenes.
- Perforación de frutos y semillas.
- El café almacenado que contiene broca se convierte en foco de infestación durante 4 meses.

El Ing. Agr. Mario Hernández expuso sobre la labor de la campaña de control de broca en Guatemala.

(117)

EDWARDS, G. A.; PEREZ G., M. D. **A influencia de certos agentes químicos sobre o metabolismo da broca do cafe.** Sao Paulo, Universidade de Sao Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras, 1953. pp. 77-90. (Boletim de Zoologia N° 18).

Se estudiaron larvas, pupas y adultos de Hypothenemus hampei. El insecto fue criado en el laboratorio en granos de café a temperatura de 20°C y humedad relativa del 70%. El consumo de oxígeno fue probado bajo diferentes condiciones. Las sustancias usadas en las pruebas fueron los inhibidores (CO, KCN, H<sub>2</sub>S y CS<sub>2</sub>) y los insecticidas DDT y BHC. Se dan detalles de la influencia de estas sustancias. Resultados de los experimentos muestran que esta especie, aparentemente, usa 2 sistemas de enzimas. El cambio de una a otra ocurre durante la metamorfosis. El organismo del adulto es altamente resistente a cyanida, monóxido y sulfitos, sugiriendo un sistema no-citocromo. Un criterio fisiológico tal como el consumo de oxígeno es posible, pero en vista de las dificultades encontradas con este insecto, se sugiere la utilización de un criterio más preciso.

(118)

EDWARDS, G. A.; PEREZ G., M. D. **Relacao do desenvolvimento e dos fatores ambientais na respiracao da broca do cafe Hypothenemus hampei.** Sao Paulo, Universidade de Sao Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras, 1952. pp. 211-248. (Boletim de Zoologia N° 17).

Se midió el consumo de O<sub>2</sub> en Hypothenemus hampei, en todos los estados desde huevo hasta adulto. Se dan tablas sobre la influencia de los factores ambientales en sus características. Durante el crecimiento, el consumo de oxígeno por el huevo es bajo, volviéndose máximo inmediatamente después de la eclosión, luego disminuye al mínimo en el estado pupal. El cociente respiratorio es mayor de 1 en el estado de huevo, 0,84 en el estado de larva, declina a 0,57 y 0,070 en el estado de pupa y permanece bajo en el adulto. Se presume como la representación de un metabolismo de carbohidratos en el huevo, una dieta mixta en la larva, utilización de reservas y/o fijación y retención de CO<sub>2</sub> en la pupa. Con la maduración, los granos de café muestran una discriminación en el contenido de agua y consumo de O<sub>2</sub>, los cuales cambian el ambiente para la broca. La difusión de oxígeno a través del pergamino del grano y de las perforaciones causadas por el insecto parece ser suficiente para las necesidades de ambos, insecto y grano. El contenido de gas en los granos maduros está expuesto a condiciones anaerobicas parcialmente. Experimentos con nitrógeno mostraron que el O<sub>2</sub> consumido

es independiente del contenido de  $O_2$  en el aire respirado entre 5 y 98,7%.

Los cambios en la humedad no afectan el consumo de  $O_2$  durante corto tiempo pero si lo afectan en tiempos mayores a 4-12 días. Incremento en la temperatura de  $15^\circ$  a  $30^\circ C$  causan un aumento regular en el consumo de  $O_2$ .

El máximo consumo de oxígeno ocurre a los  $45^\circ C$ . El punto térmico mortal parece ser alcanzado a esta temperatura.

(119)

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS - EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). Flutuacao populacional da broca do café Hypothenemus hampei (Coleoptera: Scolytidae) sua correlacao com os dados climáticos (temperatura do ar, precipitacao e umidade relativa do ar) e condicoes fisiográficas. In: \_\_\_\_\_. Projeto Café, relatório anual 1973/1974. Belo Horizonte, EPAMIG, 1974. pp. 11-12.

Poco se conoce acerca de la influencia del clima sobre la broca del café Hypothenemus hampei. El grado de infestación, además de indicar los daños causados por la plaga, también da una idea de cuando se debe iniciar el control químico.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- Conocer las épocas de mayor ocurrencia de la broca en las diferentes áreas cafeteras del estado de Minas Gerais (Brasil).
- Escoger las épocas para el inicio del control químico de la plaga.
- Conocimiento del grado de infestación.
- Conocimiento de las condiciones climáticas que favorecen la presencia de la broca.

(120)

ESTUDIO biológico, etológico y ecológico de la broca del café Hypothenemus hampei Ferr. en la zona de Santo Domingo de Los Colorados. In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del Café, 16. Informes. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. E12-E16.

La broca del café Hypothenemus hampei está localizada en los cantones Chinchipe y Yanzatza de la provincia de Zamora Chinchipe desde 1980 y en el canton Santo Domingo de Los Colorados en la provincia de Pichincha (Ecuador) desde 1986. Las áreas infestadas abarcan aproximadamente entre 3.500 a 4.000 hectáreas.

Este trabajo tiene como objetivos: estudiar el ciclo biológico de la broca, su comportamiento en relación con factores ambientales tanto a nivel de campo como de laboratorio. También se quiere determinar la presencia de enemigos naturales de la plaga así como observar otros hospedantes del insecto.

(121)

FERREIRA, A. J. Comportamento da broca do café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) (Coleoptera scolytidae) em condicoes de secagem e no período de pós-colheita. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 13. Trabalhos apresentados. Sao Lorenzo, 2-5 de dezembro 1986. Río de Janeiro, IBC-GERCA, 1986. pp. 84-86.

La cosecha, de la forma en que usualmente se realiza en Brasil, interfiere drásticamente en la biología de la broca del café Hypothenemus hampei.

Con el fin de ofrecer mayores informaciones sobre el comportamiento de la broca a las diferentes situaciones, se realizó este trabajo consistente en observar la conducta de la plaga tanto en el secado de café al sol como en condiciones de poscosecha. Estas observaciones se realizaron en Caratinga de mayo a octubre de 1985. Para los ensayos, se cosecharon frutos infestados en los estados de cereza y pasa. (frutos secos con pulpa).

Se dividieron en parcelas de 1 litro y luego acondicionados, en bolsas de nylon. Se realizaron 3 repeticiones. Se expusieron al sol durante: 1, 2, 4, 8, 16 y 32 días. Después de cada tratamiento, se retiró una muestra de 10 gramos x parcela, que fueron abiertos y examinados con lupa para identificar los adultos, larvas y pupas vivos y muertos, como también el número de huevos. Se retiró también una muestra de 100 gramos para determinación de humedad.

El análisis de los datos mostró un aumento de la mortalidad en todas las fases del ciclo biológico, tanto en los frutos cereza como en los pasa. Con todo, la mortalidad solo alcanzó el 100% para la fase de pupa a los 8 días de exposición, para las larvas a los 32 días en los frutos pasa. los adultos sobrevivieron en 16% a la exposición al sol por 32 días en frutos pasa. Con relación a la oviposición, se observó una sensible reducción del número de huevos con el aumento del tiempo de exposición, alcanzando el nivel cero de oviposición en los frutos pasa después de los 32 días de exposición. Todos estos casos cuando la humedad de los granos llegó cerca del 12%.

Se concluye que es de esperarse que frutos de café infestados por broca, secados al sol en patios, hasta alcanzar una humedad del 12% y mantenida esta humedad en condiciones de almacenamiento, no ofrecen condiciones para la multiplicación de la broca; no habiendo necesidad de expurgo.

(122)

FERREIRA, A. J.; PAULINI, A. E.; D'ANTONIO, A. M. Tempo de exposicao letal a três fases da broca do café - Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) - A temperatura de 45°C. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Pocos de Caldas (MG), 29 de agosto a 1º de setembro de 1983. Anais. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983. pp. 230-232.

Con el objeto de conocer algunos rangos de tiempo y temperatura letales a la broca del café, en el período post-cosecha, se programó un ensayo que fue efectuado en cámara climatizada con temperatura controlada de 45°C, usualmente recomendada para el secado del café.

Se utilizaron frutos de café conilón severamente infestados por broca, subdivididos en dos grupos en cereza y en pasa (frutos secos con pulpa).

La exposición durante 8 horas a temperatura de 45°C fue letal a todas las fases de la broca, la fase que se mostró más resistente fue la de larvas, seguida por hembras adultas y por último las pupas.

(123)

FRIEDERICH'S, K. *Bionomische gegevens omstrent den koffiebessenboeboek*. Mededelingen Koffiebessenboeboek-Fonds N° 11:287. 1924.

La superpoblación de broca en un grano es una limitante para su proliferación. Son también limitantes de desarrollo de la plaga, la altura, el bajo poder de vuelo, la duración de sus generaciones y la fertilidad de las hembras. Se estudia cuántos insectos se reproducen en un grano antes de la cosecha.

(124)

HERNANDEZ P., M.; SANCHEZ DE L., A. La broca del fruto del café. Revista Cafetalera (Guatemala) N° 174:11-26. 1978.

El presente boletín tiene dos propósitos fundamentales:

1. Proporcionar al caficultor una guía práctica para familiarizarse con la broca, sus hábitos y su control. 2. Poner al alcance de las personas interesadas una fuente de referencia, fácil y rápida,

que lo oriente en sus estudios sobre el conocimiento de esta plaga.

Primeramente, se realiza una revisión bibliográfica de la historia y distribución geográfica de la plaga. Hasta 1978, la broca se encontraba en Guinea, Congo, Uganda, Kenya, Angola, Chad, Camerún, Sumatra, Java, Malaya, Ceylán, Brasil, Perú. En Guatemala se detectó en septiembre de 1971. Se mencionan los objetivos de la "Campaña de Control de la Broca del Café" de Guatemala.

Se indica la importancia económica de la plaga, manifestando los diversos daños ocasionados en los países donde se encuentra.

Se observó que cafetales con sombrío denso fueron severamente atacados por la broca, subiendo, en algunos casos, de una infestación del 22% al 83% en sólo 17 días.

La taxonomía del insecto es: Orden: Coleoptera; suborden: Polyphaga; superfamilia: Scolytidae; género Hypothenemus; especie: hampei. La sinonimia de: Hypothenemus hampei; Cryphalus hampei, Stephanoderes hampei, Stephanoderes coffeae, Xyleborus coffeivorus, Xyleborus coffeicola.

Se menciona el ciclo de vida (huevo, 7 días; larva, 14 días; pupa, 7 días y adulto).

(125)

HERRERA C., S. La broca del grano del café (Hypothenemus hampei). Noticiero del Café (Costa Rica) 18(211):1-2. 1982.

La broca (Hypothenemus hampei), es un insecto muy pequeño que se desarrolla en el interior del grano del café. Sus fases son: huevo, larva, pupa y adulto. La cabeza se diferencia bien del cuerpo y está dotada por un par de fuertes mandíbulas. Al final del ciclo de desarrollo, se definen la cabeza, alas y patas. Las hembras tienen un promedio de 1,8 mm y los machos 1,25 mm. La hembra adulta es la que perfora los granos después de 130-140 días de la floración. Sólo las hembras son las que pueden volar y salen de los granos, generalmente, después de fecundadas. En total, pueden ocurrir entre 4 y 7 generaciones por año.

Se mencionan los daños que causa a los granos. Para el control, aunque éste es bastante difícil ya que el insecto pasa la mayor parte de su vida dentro del grano, se recomienda: conservar limpia de malezas las plantaciones, prácticas de repase, recogida de todos los frutos del suelo, evitar el movimiento y uso de sacos y canastos procedentes de fincas infestadas, aplicar espolvoreo de thiodan

al 3% al suelo, tratar a los cafetos con thiodan del 35% CE más adherente. Se mencionan las dosis y volumen de agua.

(126)

IDOWU, O. L. Comparative survival of the coffee-berry borer, Hypothenemus (Stephanoderes) hampei (Ferr) under two macrohabitats of Coffea canephora in Southern Nigeria. In: INTERNATIONAL Scientific Colloquium on Coffee, 9. Londres, 1980. Paris, Association Scientifique Internationale du Café, 1981. pp. 759-765.

La broca del cafeto Hypothenemus hampei, es una de las principales plagas de C. canephora en el sur de Nigeria, causando entre 5-80% de daño en frutos durante el año.

Estudios de supervivencia comparativa de varios estados de desarrollo de la plaga en frutos colectados de árboles y del suelo mostraron que la plaga sobrevive en ambos microhabitats en la mayoría de los períodos del año. Sin embargo, poblaciones en varios estados fueron muy bajas inmediatamente después de la cosecha, particularmente en el suelo. Varios factores tales como: ausencia de granos maduros, prevalencia de condiciones de sequía y cálidas durante este período y efecto de enemigos naturales explican dicha reducción. Con base en lo anterior, y por el alto costo de la recolección durante todo el año, sugieren que el "repase", como medida de control, es innecesario y antieconómico durante este período. Las medidas de control intensivo mediante el "repase" y la aplicación de insecticidas debería limitarse a la época de cosecha.

(127)

INSTITUTO BIOLOGICO DE SAO PAULO. BRASIL. Café ou broca?, o lavrador é quem escolhe. Sao Paulo, IBC, s. f. 8 p.

Se menciona que la broca del café Hypothenemus hampei es originaria de Abisinia (Africa). Habiendose diseminado luego primeramente por Uganda, Java y otros países cafeteros. La broca siempre vive a costas del café. De cada 50 huevos nacen 5 machos y 45 hembras. En un año pueden presentarse hasta 7 generaciones, de tal forma que (teóricamente) una hembra inicial deja una descendencia de millones de brocas capaces de perforar otros millones de frutos.

(128)

JEJSON, F. P. Report on the work of the Entomological Division. In: DIRECTION AGRICOLE. CEYLAN. Administration Report 1935. Colombo, 1936. pp. D47-D53.

Experimentos realizados con Stephanoderes hampei mostraron que la hembra selecciona el grano de café maduro, entra en él y deposita los huevos en la semilla. Los estados de huevo, larva, prepupa y pupa duran alrededor de 6, 18, 2 y 5 días respectivamente. El período de preoviposición varió de 5 a 20 días, y las hembras pusieron un total de 50 huevos en una tasa de alrededor de 2 al día. Las hembras fueron más numerosas que los machos; y han sido conservados vivos por 8 semanas en el insectario.

(129)

LE PELLEY, R. H. The coffee berry borer Hypothenemus hampei Ferr. 1867. In: \_\_\_\_\_. Coleoptera. Kenya, 1938. pp. 114-138. (Publication on Pest Coffee).

La broca del café Hypothenemus hampei es un insecto masticador, la hembra perfora el grano por la cicatriz del caliz. Los machos, por su imposibilidad de volar, rara es la vez que se les ve perforando frutos.

La hembra se demora entre 6 y 7 horas en perforar un grano, echando con sus patas traseras el material del endocarpo, mesocarpo y endocarpo; una vez que llega al endosperma del cotiledón construye una galería que le sirve como cámara de oviposición. La hembra casi siempre se alimenta del endosperma

Cuando se utilizan prácticas de repase, la población disminuye considerablemente; esta población residual de brocas está constituida sobre todo por hembras, esto es debido a que éstas presentan mayor longevidad.

Los frutos tiernos nunca son utilizados para la oviposición, tampoco para el apareamiento. La frecuencia de oviposición varía de acuerdo con el período de éste. En los primeros 10 a 12 días la hembra oviposita de 2 a 3 huevos diarios, durante los 8 a 10 días coloca uno solo por día y durante los 10 a 12 días coloca un huevo cada 2 días.

(130)

LEPESONE, P. Degats aux baies. In: ENNEMIES et maladies du cafeier en Afrique Intertropicale. Diagnose pratique et moyens de lutte. París, Larose, 1941. pp. 52-55.

Se informa sobre la broca del café Hypothenemus hampei (Stephanoderes coffeae), encontrada sobre todo, en el Africa, Indias Holandesas y Brasil. De estudios realizados, se observa que esta plaga ataca

los frutos de todas las variedades cultivadas de café, siendo las más perjudicadas, las variedades de C. Robusta. Este insecto pasa toda su existencia dentro de los frutos. Las hembras no salen de éstos hacia otros a no ser que estén fecundadas. Escogen los frutos que tienen una edad entre los 3 y 4 meses. En la búsqueda del fruto apropiado, para realizar la oviposición, muerden y perforan todos los que encuentran a su paso. Estas perforaciones ocasionan la caída de los frutos, presentandose grandes pérdidas para los caficultores.

La fermentación que se produce en el beneficio húmedo, provoca la muerte de las brocas que hayan quedado dentro de los granos cosechados. El beneficio por vía seca, al contrario, no presenta ninguna operación que pueda matar a la plaga, permitiendo que la broca vuele a los cafetales próximos.

Para el control químico se menciona que presenta buenos resultados el uso de la mecla de 6 partes de grasa y una de aceite, untada en los orificios de las cerezas. Acerca del control biológico se indica el uso del hongo entomopatogeno Beauveria bassiana (Botrytis stephanoderes).

(131)

LEROY, J. V. **Observations relatives a quelques insectes attaquant le Caféier.** Congo Belga, INEAC, 1936. 30 p. (Serie Cientifique N° 8).

Se informa sobre algunas plagas del café en el Congo Belga; el autor se basa en la literatura para complementar sus propias observaciones en el campo y en el laboratorio. Las plagas discutidas son Epicampoptera marantica, E. vulvornata, E. andersoni, Leucoptera coffeella, Stephanoderes hampei y Pseudococcus lilacinus. Se dan descripciones de las larvas y los adultos de Epicampoptera y todos los estados de otros insectos.

Respecto a Stephanoderes hampei se discute el tipo de daño que hace al café y la manera de distribución. Esta es la plaga más importante del café en el Congo Belga y prefiere C. Robusta, aunque también infesta C. arabica. La hembra oviposita en los granos maduros 2-9 huevos. Los estados de huevo, larva y pupa son de: 6-8, 15-26 y 8-9 días; el período de incubación fue estudiado por observación de huevos depositados por las hembras en cortes delgados realizados a los frutos y colocados en cajas de petri. Se discute sobre los hongos e insectos parásitos de Stephanoderes y su introducción es recomendada en todas las plantaciones en las que no existen. Se

resumen brevemente los métodos de control empleados en varias partes del mundo.

(132)

MONTERROSO M., J. L. Longevidad de Hypothenemus hampei bajo condiciones de laboratorio en Guatemala. Guatemala, OIRSA, 1981. 9 p. (Boletín Técnico de Sanidad Vegetal N° 3).

También en: Revista Cafetalera (Guatemala) 6(209):36-39. 1981.

Con el fin de determinar el período de incubación, larval, pupal y del amago de Hypothenemus hampei (broca del café) se realizó un estudio en Guatemala, de febrero a abril de 1974, en condiciones de laboratorio.

El período de incubación se calculó con base en 119 huevos. Los frutos seleccionados para la oviposición se colocaron en frascos de vidrio para observar la eclosión de las larvas. De los 119 huevos eclosionaron 61 larvas durante este tiempo: a los 5 días eclosionaron 3 larvas, a los 6 días 20 larvas, a los 7 días 28 larvas, a los 8 días 6 larvas, a los 9 días 4 larvas. Dio un total de 61, o sea el 51%.

El período larval se calculó con base en 116 huevos los cuales fueron colocados individualmente en la perforación de la parte cóncava de café cro (sin pergamino). Un total de 23 larvas eclosionaron y completaron su ciclo hasta el estado de pupa, esto es el 20% de 116 huevos.

El período pupal se calculó partiendo de 167 pupas obtenidas de larvas del último estadio. Las pupas obtenidas fueron trasladadas a un medio con una dieta consistente en 2 g de agar; 100 ml de agua destilada; 2 g de café natas molido; 1 g de aureomicina y 1 ml de formaldehído al 5%. El período de longevidad de los adultos se calculó con base 2290 hembras y 150 machos que fueron mantenidos en diferentes sustratos. Se observó una máxima longevidad de 187 días para hembras y 90 días para machos en frutos de café.

Aparte de los frutos de café, la pulpa de café y las semillas de gandul (Cajanus) como sustratos, presentan buenos medios alimenticios, consiguiendo una longevidad de 70 días; por esto se puede considerar la semilla de gandul como un hospedante de la plaga.

(133)

MORALLO-REJESUS, B.; BALDOS, E. The biology of coffee berry borer Hypothenemus hampei (Ferr). (Scolytidae, Coleoptera) and its incidence in the Southern Tagalog Provinces. Philippines Entomologist (Filipinas) 4(4):303-316. 1980.

Se presentan los resultados de investigaciones sobre el ciclo de vida, hábitos, abundancia estacional y hospederos alternativos de Hypothenemus hampei, el cual infesta granos de café tanto en el árbol como en almacenamiento. Se reporta su incidencia en las provincias sureñas de Filipinas. El ciclo de vida de Hypothenemus hampei en granos de café dura de 1 a 2 meses, con una duración de 4 a 9 días en estado de huevo, 19 a 31 días en estado de larva y 4 - 10 días en estado de pupa, el estado adulto dura de 15 a 40 días para machos y 26 a 70 días para las hembras. Ambos, el tiempo de desarrollo y el de adulto, son más cortos para los machos que para las hembras. En Laguna, la plaga fue más abundante de septiembre a noviembre, en Batangas de noviembre a junio, en Cavite en enero y en Quezon en febrero. C. canephora y C. excelsa fueron preferidos a C. liberica o C. arabica. Aunque en el campo los granos maduros fueron preferidos a los verdes, en laboratorio, los adultos fueron atraídos por papel blanco, rojo, amarillo y verde con preferencia al negro y al naranja, concluyendo que el color no es el atractivo principal de los granos en el campo. Plantas silvestres creciendo en los cafetales fueron aceptadas como alimento por las larvas y H. hampei fue capaz de completar su desarrollo en 5 de 22 especies probadas. La infestación durante 1975-77, fue de 40-89% en tres provincias pero fue reducida a 23% o menos durante 1978.

Se describen brevemente todos los estados de la plaga y los diferentes tipos de daños que ocasiona.

(134)

MOREIRA R., G. Conozca la broca; el insecto que ataca el fruto del café. (1ª parte). Noticiero del Café (Costa Rica) 2(1):1-3. 1985.

En esta parte del artículo se informa acerca de la importancia económica, daños que causa, ciclo de vida, hábitos y reproducción de la broca Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867).

Acerca de los efectos económicos, se mencionan estos daños: caída de frutos perforados, pérdida de peso, granos vanos de poca calidad, rechazos en la exportación. Acerca del ciclo de vida, su metamorfosis es: huevo (de 5 a 9 días, promedio 7), larva (de 10 a 26 días, promedio 14), pupa (de 4 a 9 días, promedio 7), adulto (21 a 63 días, promedio 28), o sea que desde la oviposición hasta surgir como adulto flutúa entre 21-63 días. Las hembras tienen mayor longevidad que los machos alcanzando un mínimo de 135 días. Acerca de los hábitos, el sitio preferido para la perforación es la corona del fruto, preferentemente por la hendidura y por la parte convexa

de la semilla. El tiempo de penetración está entre 2,30 horas a 2,48 horas. La cereza que la broca perfora debe tener cierto grado de consistencia; cuando las semillas aún están acuosas, detienen su perforación y abandona el fruto.

Acercas de la oviposición, la hembra pone un mínimo de 12 huevos a un máximo de 63, poniendo de 2 a 3 huevos diarios.

Sobre la abundancia de población, es diverso el número de insectos encontrados por cereza; esto difiere de acuerdo al lugar y al tiempo, se ha llegado encontrar hasta 82 adultos en un grano; todas hembras.

Los machos generalmente son los primeros en nacer. La copulación se inicia de los 4 a 10 días de nacidas las hembras. La proporción entre hembras y machos varía de 6 a 1 hasta 500 a 1, dando un promedio de 60 x 1. Un macho puede fertilizar de 1 a 2 hembras en un día, en su vida puede fecundar hasta 20 hembras.

La broca puede ser transportada por diversos medios, los principales son: implementos de cultivo, implementos de cosecha y beneficio, ropa de trabajadores o de quienes transitan en la finca, el suelo y lodo en los zapatos, los cascos y pesuñas de los animales, las carrocerías de vehículos, el agua de lavado del beneficio, los productos agrícolas y desechos provenientes de áreas infestadas.

(135)

NEIVA, A.; ANDRADE, E. N. DE; TELLES, A. de Q. **Instrucoes para o combate a broca do café.** 2ª ed. Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1925. 15 p. (Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira. Publicaçao N° 3).

También en: Revista de Agricultura de Puerto Rico (Puerto Rico) 14(4):264-273. 1925.

Este es uno de los primeros estudios acerca de la biología de la broca Hypothenemus hampei realizado en el Brasil. Se menciona que la broca es un coleoptero de 1,7 mm de largo por 0,97 mm de ancho de color entre oscuro y pardo con antenas y patas más claras. El macho es, en general, más pequeño (1,2 a 1,25 mm de largo x 0,7 mm de ancho) con alas no apropiadas para volar. La hembra coloca de 4 a 8 huevos por postura, observándose hasta 17 huevos en el mismo grano. Los huevos son blancos, elípticos y brillantes. Son puestos agrupadamente sueltos y en cantidades irregulares; se cree que los huevos son colocados uno a uno, con cierto intervalo. La evolución de los huevos se hace normalmente en 6 días, pudiendo alargarse, en ciertos casos, a 8 y a 12 días. Las larvas, cuando salen del huevo, miden generalmente 0,75 mm de largo x 0,25 de ancho,

son blancas casi transparentes; el cuerpo en forma de 1/2 luna es revestido de cerdas blancas.

Para transformarse en ninfa demora, generalmente, 14 días en promedio. La ninfa es enteramente blanca y mide 1,9 mm de largo x 0,75 mm de ancho. Dos días antes de terminarse el período pupal, se ve, por transparencia, la parte anterior del cuerpo del adulto, levemente más oscura que el resto. Se transforma en adulto, en condiciones normales, en más o menos 5 días, pudiendo variar entre 4 y 8. Después de algunos días adquiere el color y la rigidez naturales, tiempo en el que abandona el fruto. Parece que la hembra no abandona el fruto durante el tiempo de evolución de las larvas. Las hembras pueden desovar aún sin haber tenido contacto con el macho, en este caso los huevos son estériles. Parece que la fecundación se da antes que las hembras abandonen los frutos en que nacieron; de varias hembras capturadas al salir de los frutos el 90% estaban fecundadas, lo que comprueba aquella hipótesis. Los machos, que tienen menos capacidad de locomoción, son en número más reducido que las hembras, variando entre 2,5 y 12%; cada uno es capaz de fecundar hasta 12 hembras. Se ha observado hasta 164 insectos en un fruto. La plaga resiste hasta 105 horas en temperaturas que varían de -2° a 30°C. Al calor es menor su resistencia, muere en 2 minutos a los 52° y en 20 minutos a los 40°.

Para el control se recomienda hacer repases después de las cosechas; expurgar las cosechas; la pulpa de café expurgado se puede utilizar como abono, en caso contrario debe quemarse; expurgo de ropas, materiales usados por los trabajadores; destrucción de cafetos abandonados, limpieza rigurosa de terrazas y casas de máquinas, prohibición de transporte de colinos y semillas.

(136)

OLIVEIRA Filho, M. L. DE. **Contribuição para o conhecimento da broca do café Stephanoderes hampei (Ferrari 1867); modo de comportarse e ser combatida em Sao Paulo (Brasil).** Sao Paulo, Secretaria da Agricultura, 1927. 92 p. (Comissão de Estudo e Debellação da Praga Cafeeira. Publicação Nº 20).

Se expone la biología de la broca Hypothenemus hampei en forma sencilla tratando en lo posible de no usar terminología científica con el fin de divulgar más el conocimiento de la plaga. Se usan muchas ilustraciones con el fin de despertar la curiosidad de los lectores en conocer graficamente la broca.

La broca del café Hypothenemus hampei tiene la siguiente sinonimia:

Stephanoderes hampei, Cryphalus hampei, Stephanoderes coffeae, Cryphalus (Stephanoderes) coffeae, Xyleborus coffeivorus, Xyleborus coffeae, Xyleborus coffeicola.

La plaga se introdujo, probablemente, en 1913 al estado de Sao Paulo (Brasil), mediante semillas importadas para Campinas. En 10 años, cerca de 7000 ha con aproximadamente 8.000.000, de cafetos de los 24.700.000 que poseía el municipio de Campinas, fueron infestadas por la plaga.

El material que ejerce atracción natural para la broca son las semillas de los frutos del café y su multiplicación está circunscrita a estos granos. En las horas en que es baja la presión atmosférica y con la elevación de la temperatura, sea día claro o nublado, noche o día son las ocasiones que las hembras del insecto aprovechan para entrar en actividad migratoria. Esa actividad no se presenta cuando la temperatura es menor de los 15°C.

Los insectos jóvenes sean machos o hembras son, en todo, menos resistentes que los adultos. Las hembras se aferran al medio en que se desarrollaron.

La broca ataca los frutos del café indistintamente en cualquier nivel de maduración, cuando el ataque se realiza a frutos verdes en formación, estos se amarillan y caen o se secan en las ramas.

Se describe detalladamente la forma de ataque a los frutos, la cópula, el desove, los huevos, las larvas, las pupas, la morfología, el período de vida y los enemigos naturales.

(137)

**PLAGAS.** El café de Nicaragua N°s. 284-285:17-21. 1975.

Se presenta una breve descripción de la broca del cafeto Hypothenemus hampei y de sus hábitos.

(138)

**PRATES, H. S.** Acao do keltane na criacao da broca do café para estudo da bio-ecologia desta praga. O Biológico (Brasil) 36(3):87-88. 1970.

El propósito del trabajo fue el de probar el keltane para el control de los hongos que obstaculizan la cría de la broca en el laboratorio. Se encontró que de varios tratamientos, 2 g de keltane por litro de agua dió el mejor resultado.

(139)

PRATES, H. S. Efeito de uma solucao a base de produtos de plantas, na criacao em laboratorio da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). In: SOCIEDAD DE ENTOMOLOGIA. SBE Reuniao Anual, 2. Resumos. Recife, Pernambuco (Brasil), 1-6 Dic., 1969. p. 76.

Prates, en estudios de laboratorio en Sao Paulo, con adultos de Hypothenemus hampei confinados con granos de café, encontró que se obtuvieron mayores progenies comparativamente cuando una solución derivada de material vegetal fue proporcionada en lugar del agua.

(140)

PRATES, S. H. Influencia da densidade da broca do café no aumento da populacao para estudo da bio-ecologia desta praga. O Biológico (Brasil) 36(4):115-116. 1970.

Este estudio fue iniciado para determinar la relación ideal de broca del cafeto por cantidad de granos secos con el fin de criar este insecto en el laboratorio. Se hicieron pruebas usando 5, 10, 15, 20 y 25 brocas por 20 gramos. Se concluyó que la relación ideal fue 1:1.

(141)

PRATES, H. S. Observacoes preliminares da atracao da broca do café, Hypothenemus hampei (Ferrari 1867), a extratos de frutos do cafeeiro (Cereja e verde). O Solo (Brasil) 61(2):13-14. 1969.

Se inició el experimento con el fin de determinar la atracción de la broca del cafeto Hypothenemus hampei con extractos de frutos de café y las diferencias entre concentraciones con el objeto de controlar esta plaga. Mediante análisis estadísticos se pudo concluir que el extracto puro fué más eficiente que el testigo (agua) o el extracto del 25%. Sin embargo, el extracto puro aunque atrajo más insectos no tuvo diferencias estadísticas con el extracto del 50%.

(142)

PRATES, H. S. Resultados preliminares de un estudo bio-ecológico da broca do café: Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). O Solo (Brasil) 62(1):27-28. 1970.

En ensayos de laboratorio en Brasil, muestras de café arabica var. Mundo Novo fueron infestadas por la broca del cafeto (Hypothenemus hampei) y colocadas en invernaderos a diferentes temperaturas. La constante térmica del insecto fue determinada en °C/día para

el ciclo de vida, período activo de oviposición y duración de la primera generación. Se encontró que la duración del desarrollo de los 3 estados estuvo correlacionado inversamente con la temperatura.

(143)

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. DE. **Influencia das condicoes do tempo sobre a populacao de insetos e ácaros.** Informe Agropecuário (Brasil) 12(138):25-30. 1986.

En la primera parte de este artículo, se dan datos biológicos de la broca del café Hypothenemus hampei, indicando que el ciclo de huevo a pupa es de 63 días a 19,2°C y un ciclo de 21 días (tres veces menor) cuando la temperatura es de 27°C. Esto significa que las regiones cafeteras con temperaturas más altas (como Espírito Santo y Zona da Mata de Minas Gerais) tienen problemas más serios con la broca del café.

(144)

RODRIGUEZ S., R. **Biología de la broca del Café (Hypothenemus hampei Ferrari) en la zona de Tingo María.** Tingo María, Universidad Nacional Agraria de La Selva, 1980. (Tesis de Grado).

El trabajo presenta la biología de la broca del café (Hypothenemus hampei Ferr) en la zona de Tingo María. Se realizó con el objeto de estudiar el ciclo biológico y potencial reproductivo de la broca del café en la zona de Tingo María e ilustrar los diferentes estadios de la broca, mediante gráficos y dibujos que conlleven a un entendimiento cabal de la plaga.

El experimento fue conducido en uno de los ambientes del laboratorio de Entomología de la Universidad Agraria de La Selva, de Tingo María (UNAS).

Los resultados se presentan con base en todas las experiencias, observaciones, conteos y montajes obtenidos, en forma de gráficos, ilustraciones y cuadros.

Los parámetros medidos fueron: del ciclo biológico: huevo, larva, prepupa, pupa y adulto; otros datos bionómicos: penetración, secuencia biológica de: oviposición, larval, pre-pupal, pupal y adulto.

Al finalizar el experimento se determinó que:

- El ciclo biológico de la broca del café, se registra entre 25-34 días, con un promedio de 29,5.

- Al estudiar la secuencia biológica de la broca del café se registraron adultos a partir del 29avo. día, después del inicio de la oviposición.
- La broca del café, presenta 5 estadios de desarrollo: huevo, larva, pre-pupa, pupa y adulto.
- En las brocas de la cereza de café, se registra mayor promedio de huevos por hembra día, en los siete primeros días de iniciada la oviposición, existiendo además posturas interrumpidas.
- Las hembras no apareadas producen huevos infértiles, por lo que el macho es importante en la población de los escolítidos, para la supervivencia o conservación de la especie.
- El dimorfismo sexual, macroscópicamente es apreciable a partir de la fase pre-pupal, donde las hembras son más grandes, estas diferencias son más notorias observando bajo el microscopio, donde se aprecian también notables diferencias a nivel de antenas y abdomen.
- Existe canibalismo con destrucción de patas a nivel de adultos.

(145)

SCARANI, H. J. **A broca do café.** Boletim da Superintendencia dos Servi-  
cos do Café (Brasil) 34(392):15-16. 1959.

La infestación de la broca del cafeto Hypothenemus hampei está influenciada por diferentes factores como son: el clima, la no eliminación de los pequeños focos existentes, desconocimiento del ciclo biológico de la broca y su capacidad de procreación y la posibilidad de poder evaluar la influencia de esos focos.

Estudios hechos por Bergamin, indicaron que en el período de enero a agosto, la broca produce cerca de 5 generaciones, siendo la fecundidad media de las hembras de 74 huevos. Otro factor de importancia en la expansión del insecto es la relación machos hembras 1:10.

El factor clima es de importancia para la vida del insecto, en los períodos secos los granos se tornan resecaos e inapropiados para la vida del insecto, reduciendo la infestación del ciclo siguiente.

El control directo de la broca debe ser hecho mediante espolvoreo con BHC al 1% de isomero gama.

(146)

TICHELER, J. H. G. Estudio analítico de la epidemiología del escolítido de los granos de café Stephanoderes hampei Ferr., en Costa de Marfil, Cenicafé (Colombia) 14(4):223-294. 1963.  
También en: Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen (Holanda) 61(11):1-49. 1961.

Se analizan los factores ecológicos que influyen en la epidemiología del Stephanoderes hampei Ferr. en Costa de Marfil.

Se han observado fluctuaciones estacionales de la infestación y de la población del escolítido en cerezas maduras provenientes de recolecciones bimensuales en cierto número de cafetos, rodeados por otros que no se cosecharon.

En Costa de Marfil, el ritmo anual de las variaciones de temperatura, que determinan la velocidad del desarrollo del escolítido, es opuesto al ritmo de las floraciones del café, y en consecuencia, al de la maduración de las cerezas; dependiendo, esto último, del régimen de lluvias.

La duración media del desarrollo de una generación de Stephanoderes, encontrada por medio de la curva calculada, según los datos de salida de las hembras de una caja-colectora es de 40 días, a una temperatura media de 26°C.

Las humedades extremas son desfavorables a la supervivencia de los escolítidos dentro de las cerezas negras en el período de abundancia de cerezas.

Se ha demostrado que la proporción de cerezas sin ataque depende de la cantidad de cerezas disponibles para el escolítido en plantaciones de café que se cosechan regularmente, en estas plantaciones la población de Stephanoderes es constante; no lo fue en la parcela experimental en que la proporción de cerezas sanas se explica en función del número de escolítidos por cerezas susceptibles de ser atacadas.

Dos factores determinan la resistencia de los cafetos al escolítido, a saber: ausencia de disco prominente sobre la cereza y espesor de la pulpa.

Los granos con contenido de agua superior al 75% son inadecuados para la multiplicación del Stephanoderes.

La hembra prefiere las cerezas maduras a las verdes; los caracteres ópticos desempeñan un papel preponderante en su orientación.

El hombre es el factor de mortalidad más importante del Stephanoderes

al hacer las cosechas regularmente. Se constató dentro de la parcela experimental una sola salida de hembra joven, en promedio, por cereza atacada; la rata de multiplicación del escolítido en estas cerezas fue de 1.

Se ha descubierto un nuevo parásito himenóptero del Stephanoderes, Cephalonomia stephanoderis Betrem; se describe aquí su biología por primera vez. Este insecto es el parásito más importante en Costa de Marfil; hasta el 50% de una de las posturas del escolítido en las cerezas negras se encontraron parasitados por él. Sus larvas viven como exoparásitos sobre las larvas de los últimos estadios de Stephanoderes y se encuentran especialmente dentro de las cerezas en estado avanzado de maduración; los adultos de Cephalonomia viven igualmente dentro de estas cerezas y matan allí los adultos del escolítido; el parásito no puede vivir en las plantaciones sombreadas.

En cuanto a lo que se refiere a los parásitos ya conocidos, Prorops nasuta Waterst no se ha encontrado sino muy ocasionalmente, mientras que el Heterospilus coffeicola Schmiedeknecht no ha llegado a observarse.

El hongo parásito Beauveria bassiana (Bals.) Vuil. alcanza su mayor grado de multiplicación durante la estación lluviosa.

La hembra del Stephanoderes no produce sino una sola postura; la base fisiológica de este fenómeno es la degeneración de los músculos alares después de iniciarse la postura.

(147)

TOLEDO, A. A.; DUVAL, G.; SAUER, H. A broca do café. O Biológico (Brasil) 13(7):113-118. 1947.

El desarrollo de poblaciones de broca en los cultivos está directamente subordinado a las condiciones meteorológicas. En 1938 su combate se basaba en medidas culturales de "repase" y en liberación del parásito Prorops nasuta. Por el costo de las prácticas del repase, se dejó el control sólo a la avispa de Uganda, lo que vino a repercutir en una mayor población de broca para los años siguientes, de ahí que el repase es medida básica e indispensable.

Las sequías contribuyen de modo decisivo en la caída de la infestación (1944). Estudios de factores meteorológicos demostraron un hecho curioso: en período de lluvias, la broca prefiere los frutos pendientes, en épocas secas prefiere, los frutos caídos, que por excelencia, son mucho más húmedos. El retiro de frutos pendientes, después de la cosecha, como también de los frutos caídos, significa

la extinción del mayor foco de proliferación de la plaga, en períodos de sequía.

La avispa de Uganda Prorops nasuta contribuye como un control complementario de la broca, más de ella, no se puede esperar milagros. En períodos de sequía, tanto la broca como la avispa entran en declinación aunque la primera encuentra mayores posibilidades de sobrevivir, desde que haya frutos disponibles.

Se recomienda la construcción de insectarios para la multiplicación del entomófago Prorops nasuta.

(148)

TROJER, H.; GOMEZ G., L. Zonas cafeteras colombianas susceptibles por sus condiciones climáticas a un ataque de la broca del café. *Cenicafé* (Colombia) 16:12-30. 1965.

En este trabajo se estudian los factores ambientales, que según los investigadores, han tenido una mayor incidencia en el desarrollo del insecto, con especial relación a las zonas afectadas del Brasil, Perú y Costa de Marfil (Africa). Después se comparan las características ambientales de estas zonas con las que se presentan en Colombia para tratar de deducir cuáles de ellas serían más susceptibles a un posible ataque de la broca.

Los factores ambientales de mayor importancia son la planta huésped y el clima. La monofagia que posee la broca sobre los granos de café determina la influencia de la planta huésped en su biología. En cuanto al clima, puede influir directamente sobre el insecto o indirectamente por regir el ciclo de la planta de café a través de la variabilidad estacional del tiempo.

Algunos factores inherentes a la variedad de la planta también pueden favorecer el desarrollo del insecto. Por ejemplo, se encontró un mayor ataque en la variedad "Maragogipe" por tener grano más grande. Además, se ha observado que la variedad "semperflorens" es más susceptible, por tener frutos durante todo el año.

(149)

VERMALHA, M. M.; SOARES, S. G.; ROCHA, M. A. L. DA. Hypothenemus hampei (Ferr. 1867); broca do café. *In*: \_\_\_\_\_. *Pragas y doencas do cafeeiro no estado do Paraná*. Paraná, Universidad Federal Paraná, 1965. pp. 9-30.

Ferrari en 1867 clasificó la broca como Chryphalus hampei. En 1901 Fletiaux lo identificó como una plaga del café. En 1910 Van der

Weele y Hagedorn describen el insecto como Xyleborus coffeivorus y Stephanoderes coffeae respectivamente. En 1913 Reitter lo llamó Hypothenemus hampei.

En este trabajo se describe detalladamente la morfología y anatomía de la plaga, como también se proporcionan datos de su biología y ecología.

La relación sexual promedia es de 9,75 hembras por 1 macho. La cópula se realiza normalmente en el interior de los frutos en los que las hembras se desarrollan. El período de preoviposición dura entre 3 y 4 días. La oviposición comienza cuando la semilla ha endurecido, o sea cuando los frutos están pintones. Generalmente, las hembras colocan de 2 a 3 huevos diarios; la oviposición es regular hasta 15 a 20 días después de su inicio, luego declina. Una misma hembra puede producir proles durante 5 ó 6 meses en una misma cosecha. El ciclo biológico se constituye de un período de oviposición, período de incubación, período larval, período prepupal, período pupal y evolución completa.

El macho no vive mucho, después de haber copulado 10 ó 12 veces, a veces más, está al final de su vida. Normalmente vive entre 40 y 50 días.

Las hembras mueren casi siempre fuera de los frutos y su longevidad media es de 156,5 días (mínimo 81, máximo 282).

Debido a la longevidad de las hembras, éstas pueden aparecer en la cosecha siguiente, sin embargo los factores ambientales influyen grandemente en el grado de infestación, así la sequía y la insolación son grandes enemigos de la broca; se ha observado que a los 40°C pierde por completo el sentido de orientación, a los 43°C entra en estado preagónico muriendo en pocos minutos, en temperaturas de 45-50°C entra en estado agónico; y a los 50-55°C muere rápidamente.

(150)

VILLACORTA, A. Dieta meridica para criação de sucessivas geracoes de Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera: Scolytidae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 14(2):315-319. 1985.

Se describe una dieta artificial desarrollada y ensayada para la cría de Hypothenemus hampei. Se presenta la técnica utilizada para la cría de la broca.

(151)

ALONZO P., F. R. Taxonomía de la broca del fruto del café Hypothenemus hampei (Westw. 1836; Ferr. 1867). In: \_\_\_\_\_. El problema de la broca (Hypothenemus hampei Ferr) (Col: Scolytidae) y la caficultura. Aspectos relacionados con importancia, daño, identificación, biología, ecología y control. San José (Costa Rica), IICA-PROMECAFE, 1934. pp. 21-43.

La identificación de la broca verdadera del fruto del café ha sido controversial, como lo demuestra la relación histórica que se presenta en este capítulo. La identificación correcta de insectos exóticos de singular potencial colonizador como H. hampei, es esencial para la consideración de las estrategias de convivencia o control. El presente capítulo está orientado a proporcionar no solamente datos históricos taxonómicos, sino también los elementos esenciales que permitan al interesado (si no es taxonomo), la identificación de Hypothenemus hampei, y cómo discriminarlo de otros insectos que perteneciendo al mismo género son de diferente especie.

(152)

BLANDFORD, W. F. H. Family: Scolytidae, sub-group IV Cryphali. Biología Centrali Americana, Insecta Coleoptera N° 4:225-231. 1904.

El autor, en 1904, establece la sinonimia entre Stephanoderes e Hypothenemus, enfatizando la existencia prioritaria para el género Hypothenemus, cuyo número de artejos varía, en el funículo, de tres a cinco.

(153)

FERRARI, J. A. G. Die fort und bannmuzucht schadlichen boricendafer. Wien Drack und Verlag Von Carl Gerald's Sohu N° 89:11-13. 1967.

La broca del café fue descrita en 1867 como Cryphalus hampei. Posteriormente identifica al insecto como Stephanoderes hampei.

(154)

FONSECA, J. P. A broca verdadeira e a falsa broca do café. Revista do Instituto de Café (Brasil) 13(131):63-64. 1938.  
También en: O Biológico (Brasil) 3(12):366-368. 1937.

Se hace una descripción de los hábitos y los caracteres morfológicos

que permiten diferenciar a Stephanoderes hampei la broca del café de la falsa broca S. seriatus.

S. seriatus no infesta los granos de café, pero las hembras penetran la pulpa de los frutos, de la cual se alimentan y en la que ovipositan. El desarrollo de la larva y la pupa se hace en la pulpa. La especie parece ser polífaga, y ha sido encontrada en una gran variedad de frutos.

(155)

GARCIA M., C. Falsas brocas del género Hypothenemus detectadas en frutos del cafeto en México. In: SIMPOSIO Latinoamericano sobre Caficultura, 3. Ponencias. Tegucigalpa, 9-10 diciembre de 1980. Turrialba, IICA, 1981. pp. 188-195.

Las inspecciones fitosanitarias que realizan conjuntamente personal de la Dirección General de Sanidad Vegetal, S.A.R.H. y del Instituto Mexicano del Café en cafetales de distintas regiones de México han permitido detectar desde 1972 diversas especies de escolítidos del género Hypothenemus dentro de frutos de cafeto, que por ser taxonómica y biológicamente diferentes de H. hampei se les conoce comúnmente con el nombre de falsas brocas del café.

De acuerdo con la opinión del Dr. Stephen L. Wood, de la Universidad de Utah, en Latinoamérica existen 5 especies de Hypothenemus asociadas con frutos del cafeto, a saber: H. crudiae (Panzer), H. eruditus (Westwood), H. obscurus (Fabricius), H. seriatus (Elichhoff) e H. setosus (Eichhoff), todas las cuales pueden encontrarse en cada uno de los países latinoamericanos, con mayor o menor abundancia según las condiciones climáticas que prevalecen en las regiones cafetaleras, la altura sobre el nivel del mar y la abundancia de plantas hospederas.

La definición del término de falsa broca del café ha de referirse entonces a cualquiera de estas 5 especies antes mencionadas que tienen una estrecha similitud con la broca H. hampei, pero a diferencia de ésta, las escamas de los élitros, torax y cabeza principalmente tienen forma de un abanico angosto y por otra parte lo mismo las larvas que los adultos no lesionan por lo general al grano del café.

Hasta la fecha se ha constatado en la República Mexicana la presencia de las falsas brocas H. obscurus e H. eruditus atacando frutos del cafeto en tanto que H. crudiae ha sido encontrada en la cáscara del fruto de cacao e H. seriatus, asociada con H. javanus, han sido halladas afectando el ápice de ramas jóvenes del cacao o bien arbolí-

tos de este cultivo en viveros. La especie H. setosus no se ha definido en cuanto a su distribución geográfica ni por lo que se refiere a sus plantas hospederas. A semejanza de la broca del café, las falsas brocas pasan su ciclo de vida a través de 4 formas biológicas incluyendo huevecillo, larva, pupa y adulto.

En las especies en que ha sido dable conocer cada una de las formas de desarrollo de las falsas brocas, como es el caso de H. eruditus e H. crudiae, se observa que los huevecillos son prácticamente de tamaño microscópico, ovalados de color blanco al blanco amarillento. Las larvas son de color blanquizco, del tamaño de la cabeza de un alfiler, sin patas, ligeramente curvadas y adelgazándose hacia la cola. Las pupas se parecen a los adultos pero no comen ni caminan, su color varía de blanco lechoso a pardo amarillento. El adulto es un gorgojo muy pequeño, siendo la hembra un poco más grande que la cabeza de un alfiler y el macho más pequeño; su cuerpo es rechoncho, de color negro, cubierto de pelusa y las antenas y patas de color más claro.

H. obscurus, se ha encontrado afectando el fruto del cafeto en Tapachula, Chis., Huatusco, Ver. La hembra adulta penetra por el escudo del fruto hace una galería a través de la pulpa hasta llegar al pergamino e inmediatamente después abandona el fruto, desconociéndose a la fecha en cuales plantas hospederas ocurre su ciclo biológico.

H. eruditus afecta también el fruto del cafeto; el adulto penetra a través del escudo de frutos generalmente secos dentro de los cuales, es común encontrar todas las formas biológicas del insecto, el daño lo causan tanto las larvas como los adultos alimentándose de la pulpa así como de los tejidos que se encuentran entre los cotiledones de los granos sin llegar a afectarlos. Se ha encontrado en Teapa, Tab. y Tapachula, Chis.

H. seriatus, ataca tanto las ramas como los vástagos del cacao representando una plaga seria en viveros de Pichucalco, Chis. se le ha encontrado también Tampico, Tamps. sin reportarse planta hospedera.

La hembra oviposita en la punta de los vástagos o planta de los vástagos o plantas jóvenes, donde ocurre todo el desarrollo inmaduro del insecto. El ataque principal lo realiza la larva al alimentarse de los tejidos del ápice de las ramitas, originando la muerte de las hojas terminales. Si este daño se generaliza a todo el vástago o toda la planta, esta especie de falsa broca puede causar la destrucción completa de uno y otra.

H. crudiae, ha sido encontrada afectando la pulpa del fruto de cacao,

donde es común encontrar todas las formas biológicas del insecto. Se ha detectado a esta falsa broca en Pinotepa Nacional, Oax. y Teapa, Tab.

(156)

HAGEDORN, M. **Wieder ein never kaffeschadling.** Entomo Blatter (Alemania) N° 6:1-4. 1910.

En 1910, el autor reporta a Xyleborus coffeicola como sinónimo de Stephanoderes coffeae.

(157)

HOPKINS, A. D. **Classification of the Gryphalinae with descriptions of new genera and species.** Washington, U.S. Department of Agriculture, 1915. 75 p. (Report N° 99).

En 1915, Hopkins indica nuevamente la existencia de ambos géneros Hypothenemus y Stephanoderes, estableciendo la siguiente diferencia: las hembras de Stephanoderes tienen el funículo con 5 artejos mientras que las hembras de Hypothenemus lo poseen con 4 artejos. En los dos géneros los machos por el hecho de ser más pequeños poseen un artejo menos que las hembras.

(158)

JOHANNESON, N. E. A.; MANSINGH, A.; PARNELL, J. R. **A review of the distribution and taxonomic position of the coffee berry borer Hypothenemus hampei Ferr. (Coleoptera: Scolytidae).** Kingston (Jamaica), University West Indies Mona Kingston. Department of Zoology, 1983. 17 p.

Desde 1867 este insecto (Hypothenemus hampei) ha cambiado 15 veces de nombre desde que Ferrari lo descubrió por primera vez como Cryphalus hampei. Ya en 1961 Bowne, reclasificando las especies de insectos, confirmó su taxonomía como Hypothenemus hampei. El tamaño casi minúsculo del insecto impide su detección e identificación, razón porque se le ha confundido con otras especies parientes y cercanas.

De acuerdo a su distribución geográfica la broca se encuentra en Asia: Tailandia, Vietnam del Sur, Malaya, Indonesia, Filipinas, Timor, Yemen, Laos, Taiwan. En Africa: Uganda, Kenya, Guinea, Sierra Leona, Liberia, Ghana, Nigeria, Costa de Marfil, Fernando Po, Camerun, Gabon, Congo, República Centroafricana, Ruanda y Urundi, Angola, Tanganica, Nyasalandia, Rhodesia, Mozambique, Santo Tomás y Príncipe. En Sur América: Brasil, Perú, Surinam, Mexico, Guatemala, Honduras, El

Salvador, Puerto Rico, Jamaica, Bolivia, Ecuador. En Oceanía: Nueva Caledonia, Papua, Nueva Guinea.

(159)

LIMA, A. M. DA C. **Sobre o caruncho do café.** Arquivos da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (Brasil) 9(1-2):3-49. 1928.

Se observó (en 1928) que el número de artejos tanto en las hembras de Hypothenemus como Stephanoderes era constante, mientras que en los machos éste era variable. Los machos de stephanoderes presentaban 3 ó 4 artejos en el funículo, mientras que los machos de Hypothenemus tenían de 3 a 5. El autor concluye que el número de artejos en el funículo no es de carácter confiable para la clasificación taxonómica de la plaga.

(160)

MBONDJI, P. **Larval morphology of the coffee beetle Stephanoderes hampei Ferr. (Coleoptera, Scolytidae).** Annales de la Faculté des Sciences du Cameroun (Camerun) 13:27-50. 1973.

Las principales y útiles características morfológicas del estado larval de Hypothenemus hampei son: esclerita triangular frontal, maxilar y palpos segmentados en dos, clipeo bien desarrollado, seta postlabial recta, epifaringe con 3 pares de setas mediolaterales, área frontal y epicranial con 4 pares de setas

(161)

PENAGOS D., H. **Informe del viaje realizado a la Universidad de Brigham Young (Utah-EE.UU.).** Guatemala, ANACAFE, 1974. 19 p. (Informe Técnico presentado a la subgerencia Técnica).

Son características físicas de Hypothenemus hampei: margen anterior del pronoto armado con 4 dientes (raramente 6); setas erectas sobre los élitros descienden suavemente y son algo o totalmente aplanadas; setas erectas con un largo de por lo menos 8 veces su ancho; superficie de los élitros lisa y brillante; presencia marcada (con depresión) de la sutura media a lo largo de la frente y cabeza. Se encuentra solamente en cerezas de café, mide 1,4 a 1,6 mm de largo.

(162)

WELLER, H. W. VAN DER. **Ein never kaffeeschadling Xyleborus coffeivorus.** Peysmannia (Alemania) N° 21:308-310. 1910.

Según este trabajo, la broca del café se le identifica como Xyleborus coffeivorus.

(163)

WESTWOOD, J. D. Description of a minute coleopterus insect forming the type of a new subgenus allied to tomicus, with some observations upon the affinities of the Xylophaga. Transactions of the Entomological Society (Inglaterra) N° 1:34. 1934.

El autor describió a la especie eruditus como representante del género Hypothenemus en 1934. En 1936 confirma que la broca del café pertenece al género Hypothenemus. Para esta clasificación se fundamentó en la presencia del funículo de la antena trisegmentada.

(164)

WOOD, S. L. A revision of North American Cryphalim (Scolytidae, Coleoptera). Kansas, University of Kansas, 1954. pp. 959-1089. (Bulletin 36(15). Part II).

De acuerdo a este autor la clasificación taxonómica de la broca Hypothenemus hampei es la siguiente y la más aceptada:

Clase: Insecta (Hexapoda Latr.)  
Orden: Coleoptera  
Suborden: Polyphaga  
Super-familia: Curculionoidea  
Familia: Scolytidae  
Sub-famili: Ipinae  
Tribu: Cryphalini  
Género: Hypothenemus (Westwood, 1836)  
Especie: hampei (Ferrari, 1867)

Después de un estudio de todas las especies de Hypothenemus y Stephanoderes coloca a este género como un subgenero de Hypothenemus o como un sinonimo de éste.

(165)

HOSPEDADORES ALTERNOS

(7Mq7Mci)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE - ANACAFE. GUATEMALA. El gandul (Cajanus cajan) como hospedero de la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei) Ferrari, 1867, en Guatemala. Guatemala, Anacafé, s. f. s. p.

Se efectuó un estudio con el objeto de determinar mediante pruebas de laboratorio, si el gandul (Cajanus cajan) constituye un hospedero para la broca del café; para ello se infestaron frutos maduros de café con brocas extraídas de gandul, y semillas de gandul con brocas extraídas de frutos de café. Se concluyó que el gandul constituye un hospedero más para la broca, ya que reúne los requisitos dietéticos que permiten al insecto, un desarrollo normal en todos sus estados. Se recomienda evitar la fructificación del gandul mediante la eliminación de las flores; como también prescindir de su uso, utilizando otro tipo de sombrío.

(166)

BERGAMIN, J. A broca e as árvores de sombra. DNC Revista do Departamento Nacional do Café (Brasil) 11(115):31-32. 1943.

Para el sombrío del café se utiliza Inga sp. que produce gran cantidad de materia orgánica y Albizzia malococcarpa que, a pesar de no producir tanta materia orgánica, es de importancia por su conformación, rápido crecimiento y sobre todo por ofrecer la posibilidad de un buen desarrollo de la broca; ésta debido al ambiente húmedo que ofrece la capa de hojas que caen al suelo.

(167)

CAMPOS A., O.G. El gandul Cajanus cajan como hospedero de la broca del fruto del café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) en Guatemala. Revista Cafetalera (Guatemala) N° 231:4-9. 1983.

Se efectuó el presente estudio con el fin de establecer si Gandul (Cajanus cajan) constituye un hospedero de la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei).

Se hizo infestación manual de frutos de café con brocas no identificadas extraídas de semillas de Gandul, e infestación de semillas de Gandul con brocas provenientes de frutos de café.

Posteriormente se efectuaron conteos de progenies y utilizando la llave taxonómica del doctor Wood se identificó la broca recolectada en Gandul.

Con base en los resultados obtenidos se concluye que el gandul Caja-

nus cajan constituye un hospedero de la broca del fruto del café Hypothenemus hampei.

(168)

D'ANGREMOND, A. Report for 1937-39 of the Director of the General Experimental Station of the A.V.R.O.S. Meded. alg. proefst. A.V.R.O.S., Alg. Ser. N° 59, 76 p. Medan, 1940.

Se hace una relación de plagas observadas en el distrito de la estación experimental de Medan, Sumatra, en 1937-39.

El café fue atacado por Stephanoderes hampei que también se presentó junto con otras dos especies del género en la corteza de ramas muertas de Acacia decurrens, utilizada como sombrío en cafetales.

(169)

JOHANNESON, N. E.; MANSINGH, A. Host pest relationship of the genus Hypothenemus (Scolytidae: Coleoptera) with special reference to the coffee berry borer, H. hampei. Journal of Coffee Research (India) 14(2):43-56. 1984.

Se hace una revisión crítica de la relación entre 46 de las principales especies mono, oligo y polifagas de Hypothenemus con sus respectivas plantas-huésped reportadas, pertenecientes a 34 familias. Se discute la preferencia de huésped de Hypothenemus hampei a las diferentes especies y variedades. Se sugiere que los huéspedes alternos registrados podrían ser únicamente resguardos ocasionales de hembras y no huéspedes en los cuales los adultos podrían alimentarse o crecer.

(170)

MENDES, J. E. T. Pragas. In: \_\_\_\_\_. Café. Sao Paulo, Secretaria da Agricultura, 1949. pp. 28-30. (Separata de: Boletín de Agricultura N° Único, 1947).

Se menciona que el problema más serio causado a los cafetales de Sao Paulo (Brasil), lo constituye la broca del café Hypothenemus hampei (Stephanoderes hampei). Experiencias adelantadas por el Instituto Biológico, demuestran que el insecto solo prolifera en frutos de café. Para confirmar lo anteriormente expuesto, se tomaron semillas de maní, papaya, algodón y otras y se colocaron en vidrios. Se escogieron brocas hembras ya fecundadas y se pusieron junto con estas semillas. Las brocas penetraron en las semillas y quedaron ahí por más de 40 días sin desovar. Se sacaron las brocas de estas

semillas y se colocaron junto a las de café, las cuales fueron inmediatamente perforadas por estos insectos.

Después de algunas horas que se abrieron las semillas, se encontraron las primeras oviposiciones; verificandose así que fuera de su medio (granos de café) la broca no prolifera.

Una forma de control de la plaga es mediante la reducción del número de frutos al mínimo, de ahí la idea del repase.

Cuando el repase es bien hecho, el porcentaje de infestación es mantenido a un nivel perfectamente aceptable.

Un medio de control biológico es mediante la avispa de Uganda Prorops nasuta, la cual fue introducida al Brasil en 1929, dando excelentes resultados. A "Inspeccoria Geral do Servico de Combate a Broca de Café" en Campinas, ha venido entregando ejemplares de la avispa con instrucciones para su reproducción y distribución en las fincas cafeteras.

(171)

## MEDIDAS PREVENTIVAS

(4Hga7Mci)

ALONZO P., F. R. Análisis de los programas de erradicación de broca (*Hypothenemus hampei*, Ferr.). In: \_\_\_\_\_. La broca y su control. Guatemala, IICA, Programa de Mejoramiento de la Caficultura "PROMECAFE", 1983. pp. 33-41.

La historia del control de la broca en los diferentes países que han sido invadidos por esta plaga, indican que la primera alternativa de control, lo constituyó la "implementación de un programa de emergencia de erradicación". Sin embargo, la plaga ha llegado para quedarse.

En este artículo se analizan a criterio, las ventajas y desventajas inmediatas y/o mediatas de dichas campañas. En la sección de Sugerencias, a cambio de concentrar cuantiosos recursos, a corto plazo, y por corto tiempo en una campaña de erradicación, se señala, la necesidad de "Implementar" desde un principio un programa permanente de generación y/o diseminación de tecnología apropiada, coadyuvado

con actividades coordinadas de: capacitación del personal, involucrado en la cadena de producción y por otra de transferencia de tecnología.

(172)

CHIAROMONTE, A. Note di Entomologia Etiopica: L'assenza di *Stephanoderes hampei* Ferr., nelle coltivazioni di caffè. Agriculture Coloniale (Italia) 32(9):398-399. 1938.

Muestras de café recibidas de los gobiernos de Galla y Sidama, Amara y Eritrea se encontraron libres de la plaga *Stephanoderes hampei* lo cual sugiere que las medidas de cuarentena son tomadas para prevenir la introducción de este escolitido a Italia.

(173)

LAVABRE, E. M. Les insectes des stocks de cacao et de café. Café, Cacao, The (Francia) 9(3):193-205. 1965.

En condiciones normales de conservación tanto el cacao como el café son poco atacados por los insectos. Sin embargo, se debe tomar medidas preventivas cuando los períodos de almacenamiento son prolongados, sobre todo cerca de los puertos. Acerca del café, la plaga que se encuentra en mayor número es *Araecerus fasciculatus* y en menor proporción *Hypothenemus hampei* (Broca del café) aunque ya todos los individuos muertos, dado que este insecto no sobrevive al proceso de beneficio.

(174)

MEZA B., D. Proyecto sobre un organismo internacional andino de sanidad agropecuaria. In: REUNION Internacional sobre la broca del café, 1. Informes y documentos. Lima, 20-26 de enero de 1964. Lima, IICA, 1964. 7 p. (Documento presentado a título informativo por la delegación de Colombia).

Este documento pretende introducir la idea de la formación de un Comité Internacional Regional Agropecuario constituido por los Ministros de Agricultura de los países signatarios o por sus representantes debidamente acreditados, que tengan la finalidad de coordinar y sugerir, entre dichos países, las medidas de prevención y combate de las enfermedades y plagas que perjudican la agricultura y la ganadería, que tengan proyecciones internacionales. Este organismo podría estar constituido por un comité técnico coordinado para conocer los progresos de las actividades de los mismos. Se menciona

la forma de organización, su estructura básica, funcionarios del organismo, financiamiento y disposiciones generales.

(175)

MEDIDAS PREVENTIVAS. ASIA (4Hga7Mci9C)

MEDIDAS PREVENTIVAS. ASIA DEL SUR (4Hga7Mci9Ca)

MEDIDAS PREVENTIVAS. INDIA (4Hga7Mci9Cad)

GAVINDARAJAN, T. S. Plant quarantines and their significance in coffee production in South India. Indian Coffee (India) 37(8):233-236. 1973.

Medidas preventivas del "Coffee Board Research Department" para impedir la introducción en la India de Hypothenemus hampei (la broca del café), Colletotrichum coffeanum (CBD), y Hemileia vastatrix (la roya del cafeto). Plantas de café, granos verdes y semillas no pueden ser importados a la India, excepto lo que sea permitido por el Director de "Coffee Board at Bangalore".

(176)

JOHNSTON, A. Medidas conjuntas de cuarentena para el café en la región sudoriental de Asia y el Pacífico. In: SESIONES del Grupo Técnico de Trabajo sobre producción y protección del café, 1. Río de Janeiro, 23-30 octubre de 1965. Roma, FAO, 1965.

El café se cultiva en casi todos los territorios de la región sudoriental de Asia y el Pacífico y tienen cierta importancia económica para varios de ellos. Considerables extensiones se cultivan en la India, Indonesia, Paupasia o Nueva Guinea y Filipinas, por ejemplo. Son muchas las plagas y enfermedades que atacan al cafeto, pero algunas de las que se presentan en otras partes del mundo se desconocen todavía en esta región.

El Comité de Protección Fitosanitaria que funciona dentro del Acuerdo de la FAO de protección fitosanitaria para la región del Asia Sudoriental y el Pacífico tienen por objeto impedir que en ningún terri-

torio de la misma se establezcan esas plagas y enfermedades. A tal fin, el Comité ha recomendado a sus miembros las restricciones que han de aplicarse a la importación de plantas de café y material vegetal, con los cuales pudieran introducirse accidentalmente organismos nocivos.

El principal objetivo de aquella recomendación es impedir que en la región se introduzca la mancha foliar del cafeto llamado ojo de gallo, producida por Omphalia flavida (Mycena citricolor); pero también se sabe que fuera de la región existen virus e insectos (tales como Antestia spp., Leucoptera spp. y Planococcus kenyae) que serían igualmente dañinos. Al formular su recomendación, el Comité ha tenido así mismo presente el hecho de que la roya (Hemileia vastatrix) y el barrenador de las cerezas (Stephanoderes hampei) no se han propagado aún por toda la región; se sugiere, portanto, que los territorios no invadidos todavía adopten precauciones especiales para impedirlo.

Una recomendación relativa a las precauciones que deben tomarse con las importaciones de café fue presentada al Comité en su primera reunión, en diciembre de 1956, y enmendada posteriormente al alterarse la situación mundial en cuanto a plagas y enfermedades del cafeto. Tal como se enmendó en la última reunión del Comité, celebrada en noviembre-diciembre de 1964, dice así:

"Para impedir que en la región se introduzca el ojo de gallo del cafeto (Omphalia flavida), nuevas razas de la roya (Hemileia vastatrix), virus e insectos dañinos, deberá vigilarse atentamente la importación de material de multiplicación vegetativa y la de semillas.

Con la excepción de una limitada cantidad de material clonal seleccionado cultivado en una estación de cuarentena autorizada, la importación de material de multiplicación deberá reducirse a la de semillas, que se limitará a pequeñas cantidades para fines científicos. Las semillas tendrán que ser inspeccionadas y reempaquetadas fuera de la región, fumigadas, tratadas con fungicidas mercúricos, y producidas bajo atenta inspección. Sólo podrá importarse en la región el material vegetativo antes mencionado que se haya cultivado en una estación intermedia de cuarentena, reconocida al efecto por el Subcomité Técnico Permanente.

La roya (Hemileia vastatrix) y el barrenador de las cerezas (Stephanoderes hampei) existen en partes de la región, y los países de ella, que estén libres de estas plagas deberán obtener semilla solamente en aquellos donde no existan".

En otra reunión internacional sobre cuarentenas fitosanitarias, celebrada en la región, se consideró también la conveniencia de una acción regionalmente concertada para contener la propagación de las plagas y enfermedades del cafeto. Se trataba de la Conferencia Regional sobre Cuarentenas Fitosanitarias, organizada por la Comisión del Sur del Pacífico en marzo de 1964. El área abarcada por la Conferencia, el Sur del Pacífico, está comprendida casi por entero en la región Sudoriental de Asia y el Pacífico.

Los gobiernos de los territorios del Sur del Pacífico que han suscrito el Acuerdo habrán, por tanto, de llevar a efecto las recomendaciones del Comité.

La Conferencia de la Comisión del Sur del Pacífico lo comprendió así y lo acordó unánimemente, pero estimó conveniente hacer una nueva recomendación, concretamente para los territorios del Sur del Pacífico. Lo que principalmente se destaca en esta recomendación es la sugerencia de que los territorios del Sur del Pacífico, cuyos servicios y personal de cuarentena fitosanitaria son frecuentemente limitados, no corran el riesgo de importar material vegetativo, sino que lo prohíban en absoluto. A continuación se reproduce íntegramente dicha recomendación:

"Para impedir que en la región se introduzca la mancha foliar del cafeto llamado ojo de gallo (Omphalia flavida), nuevas razas de la roya (Hemileia vastatrix), virus e insectos dañinos, se prohibirá la importación de toda clase de material vegetativo del cafeto. La importación de semillas deberá limitarse a pequeñas cantidades y ser efectuada por los gobiernos. Las semillas tendrán que ser inspeccionadas y reempaquetadas fuera de la región, fumigadas y tratadas con fungicidas mercurícos, y producidas bajo atenta inspección".

(177)

MEDIDAS PREVENTIVAS. ASIA SUD ORIENTAL (4Hga7Mci9Cb)

MEDIDAS PREVENTIVAS. FILIPINAS (4Hga7Mci9Cbd)

MANALO, N. C. The plant quarantine service in Davao in relation to the control and spread of coffee berry borer. Coffee and Cacao Journal (Filipinas) 8(12):240-241. 1966.

Se hace un resumen de las medidas tomadas con el fin de evitar la diseminación de la broca del cafeto en Filipinas mediante la cuarentena de la zona infestada.

Las prácticas culturales contribuyen en buena parte a disminuir la población de la plaga, se describen las más comunes.

Respecto al control químico se encontró que los insecticidas: diel-drin, aldrex, sevin y endrin fueron los más efectivos.

(178)

MEDIDAS PREVENTIVAS. MALAYA

(4Hga7Mci9Cbe)

CORBETT, G. H. Entomological notes; third quarter 1931. Malayan Agricultural Journal (Malaya) 19(10):496-498. 1931.

Para prevenir la difusión de la broca del café Hypothenemus hampei hacia algunas áreas todavía no infestadas, de Malaya, se tomaron ciertas precauciones en la distribución de semillas. Para el tratamiento de las semillas se aconseja sumergirlas en agua hirviendo.

Se constató que la plaga no es muy peligrosa en algunas especies silvestres de café existentes en Malaya.

(179)

MEDIDAS PREVENTIVAS. AFRICA

(4Hga7Mci9E)

MEDIDAS PREVENTIVAS. AFRICA CENTRAL

(4Hga7Mci9Ea)

MEDIDAS PREVENTIVAS. CONGO

(4Hga7Mci9Eab)

MONTI, J. R. La lutte contre le Stephanoderes hampei dans la Cuvette Centrale Congolaise. Bulletin Agricola du Congo Belga 45(4):817-885. 1954.

La campaña llevada en gran escala contra el S. hampei, plaga del café, en el Brasil en 1947 y años subsiguientes, ha servido como ejemplo y guía para una campaña similar en el Congo. Se da una descripción detallada sobre la adaptación del método brasileño. La campaña ha tenido mucho éxito. Se espera disminución en los costos, en vista del continuo mejoramiento de los insecticidas.

(180)

MEDIDAS PREVENTIVAS. AFRICA ORIENTAL (4Hga7Mci9Eb)

MEDIDAS PREVENTIVAS. KENIA (4Hga7Mci9Ebb)

TRENCH, A. Coffee Section. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. KENIA. Annual Report, 1931. Nairobi, 1932. pp.158-175.

Se menciona sobre dos distritos de Kenia en los cuales la broca del café Hypothenemus hampei no se encuentra aún bajo control. El movimiento de café de estos lugares está bajo supervisión y solo es permitido después de secado y que haya sido certificado libre de infestación.

(181)

MEDIDAS PREVENTIVAS. AMERICA (4Hga7Mci9H)

AMARAL, S. F. DO. Medidas para dificultar la diseminación de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) en el continente americano. In: REUNION Internacional sobre la broca del café, 1. Informes y Documentos. Lima, 20-26 de enero de 1964. Lima, IICA, 1964. 9 p.

No obstante que las medidas regulatorias o prohibitivas representan las providencias iniciales más indicadas para dificultar o impedir

la diseminación de un fitoparásito dado, es oportuno considerar que muchas de las introducciones de esos parásitos en regiones todavía libres de ellos, como el caso reciente del "Cancer de los cítricos" en el Brasil y de la propia "Broca del café" en Perú, han resultado de la buena fé de las personas que los han traído, que ignoran las prohibiciones existentes sobre el tránsito de ciertos vegetales y sus partes y, sobre todo, por desconocer los grandes perjuicios que la introducción de una simple rama, unas pocas semillas o algunas plantas, pueden causar a una colectividad o a un país.

Sabiendo que la "broca" del café, aunque puede vivir hasta 100 días, cuando se encuentra eventualmente abrigada en otros granos, como el frijol, el maíz, el ricino y posiblemente en muchos otros, sólo consigue multiplicarse en los granos de café no beneficiados y que así es como encuentra también las condiciones para vivir hasta 282 días, se hace evidente que las medidas destinadas a dificultar su diseminación, deben ligarse con prohibiciones del libre tránsito de semillas de café, que representan su principal vehículo de distribución. Sabiendo, igualmente, que los sacos usados en el transporte de ese café, pueden abrigar ejemplares de esa plaga en las mallas de su tejido, deberán ser establecidas medidas de regulación de su tránsito.

Ante estas consideraciones, las medidas para impedir o dificultar la difusión de la "Broca" del café a los demás países caficultores del continente americano podrían ser resumidas en los siguientes puntos:

- Prohibir la importación de frutos, semillas y plantas de café, de los países infestados por la "broca" del café, excepto cuando se trate de pequeñas cantidades y sea efectuada por el Ministerio de Agricultura de cada país y con el fin especial de atender a la investigación en sus establecimientos científicos.
- Prohibir la entrada de sacos usados, a menos que estén acompañados de un certificado oficial de fumigación.
- Estimular la familiarización de sus técnicos con la broca del café.
- Intensificar, en los puertos o estaciones limítrofes con los países infestados por la broca del café, la vigilancia sanitaria vegetal y la divulgación sobre la broca del café, su importancia económica y los medios principales de su diseminación.
- Intensificar, principalmente entre los caficultores, la divulgación

sobre la broca del café, su gravedad e importancia económica, sus medios de diseminación y los riesgos a que estarán sujetos por la introducción clandestina de semillas de café.

- Iniciar las campañas de educación de sus habitantes inclusive con la inclusión en los cursos de alfabetización de clases o lecciones sobre la importancia de los fitoparásitos en la reducción de la producción agrícola; la finalidad y razón de ser de las leyes que reglamentan el comercio interno y externo de vegetales y finalmente, los perjuicios que la introducción clandestina de unas pocas simientes o pequeñas partes de una simple planta, pueden ocasionar a su pueblo o país.
- Intensificar la cooperación de las embajadas y consulados en la campaña de divulgación de las prohibiciones impuestas por sus países a la entrada de ciertas plantas y sus partes, mediante el suministro de la lista de esas plantas a las personas interesadas en ingresar al país, en el momento de conceder la visa de sus pasaportes.

(182)

MONTEALEGRE, M R. **Notas para un plan de defensa contra la broca del café.** Suelo Tico (Costa Rica) 2(9):168-171. 1949.

Se describe una propuesta hecha a la "Federación Cafetalera de Centro América y Méjico" sobre la formación de una comisión y las actividades que ella deberá emprender en el caso de registrarse la broca del cafeto en alguno de los países miembros de la Federación.

(183)

REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del Café, 15. Quito (Ecuador), diciembre 1 al 7 de 1985. Quito, Acuerdo de Cartagena, 1985. 245 p.

Este informe contiene todas las actividades desarrolladas por los países miembros y la Junta del Acuerdo de Cartagena durante el período septiembre 84 - septiembre 85; en relación a investigaciones efectuadas y logros alcanzados respecto a la broca y la roya del café. Se describen los diferentes proyectos de investigación que se adelantan en los países miembros así como el plan operativo y presupuesto para 1986.

(184)

REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del Café, 16. Informes. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. p. v.

Se presentan los informes de los trabajos adelantados por: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela acerca de medidas fitosanitarias para el control de la roya del café Hemileia vastatrix y de la broca del café Hypothenemus hampei.

En esta reunión, además, se analizó la siguiente agenda de trabajo: Evaluación de las actividades ejecutadas de acuerdo al plan operativo 1986 de los países del acuerdo (junta); situación económico-financiera del programa; anteproyecto del plan operativo y presupuesto para el año 1987; consideración del vencimiento del 2º programa andino de la roya y broca del café.

Sobre la broca del café, se presentan los siguientes trabajos:

- Informe de la campaña educativa sobre la broca del cafeto-Putumayo, revisión fronteriza Colombo-Ecuatoriana.
- Informe sobre cursos sobre broca realizados en Colombia.
- Proyecto sobre estudios de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867); intento de erradicación de un foco de broca (Colombia).
- Proyecto para el control y combate de la broca y roya del café en el Ecuador.
- Estudio biológico, etológico y ecológico de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferrari) en la zona de Santo Domingo de los Colorados (Ecuador).
- Cría masiva de insectos entomófagos para el control de la broca del café Hypothenemus hampei (Ecuador).
- Control integrado de la broca Hypothenemus hampei Ferr. del café (Ecuador).
- Evaluación de 3 insecticidas y 3 dosis para el control químico de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) (Ecuador).
- Estudio de frecuencia de aplicación de un insecticida para el control químico de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867).
- Bioecología y control de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867).

- Informe sobre el reconocimiento fitosanitario en la frontera Venezuela-Brasil, área Santa Elena de Mairén.

(185)

REUNION Internacional sobre Broca del Café, 1. Informes y Documentos. Lima, 20-26 enero 1964. Lima, IICA, 1964. 2 V.

Esta reunión se realizó por motivo del brote de broca Hypothenemus hampei en la zona cafetera de Satipo (Perú). Su finalidad fue discutir y acordar medidas adecuadas con el fin de controlar los focos de broca aparecidos en el Perú y tratar de evitar su propagación a otros centros productores de café dentro del país o de los países vecinos.

- Informe sobre la situación actual de la "Broca del Café" en el Perú. Desarrollo de la plaga, medidas adoptadas para su control y resultados obtenidos.
- Medidas de orden cuarentenario, locales y regionales que podrían adoptarse para controlar la plaga y evitar su propagación.
- Programa regional de investigación sobre el control de la broca bajo las condiciones ecológicas y de cultivo que prevalecen en las zonas cafetaleras de los países de la Zona Andina.
- Capacitación que podría llevarse a cabo, a diferentes niveles, en asuntos relacionados con la biología de la plaga, su control y su cuarentena.
- Programa de información orientado hacia los centros productores de café para explicar los peligros de la plaga, y su identificación, e indicar la entidad nacional a la cual deberá darse aviso en caso de localizarla.
- Estructura que podría adoptar un organismo regional para darle cumplimiento a las recomendaciones que surjan de la reunión y estimativos del costo de los diferentes programas y actividades que se consideren convenientes y necesarios.
- Funciones y responsabilidades del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. en la ejecución de los programas que se recomienden y en la coordinación de las actividades de los países interesados, en relación con dichos programas.
- Responsabilidades de los organismos e instituciones nacionales directamente relacionados con el problema, con respecto a las medidas cuarentenarias y de control, que se recomienden.

- Aportes con que contribuirán cada uno de los países representados en la reunión para financiar las actividades y programas del organismo regional que se recomienda establecer.

Se presentaron los siguientes documentos:

- Reseña de la historia del Hypothenemus hampei Ferr. en el Perú.
- Medidas para dificultar la diseminación de la broca Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) en el continente americano.
- Control de insectos por medio de machos esterilizados por radiaciones gama.
- Proyecto sobre un organismo internacional de sanidad agropecuaria.
- Bibliografía sobre la broca del café.

(186)

SANCHEZ DE L., A. **Manual de las enfermedades y plagas del café. Daños y técnicas de control.** Guatemala, Asociación Nacional del Café, ANACAFE, 1984. pp. 61-65.

Se hace una descripción del ciclo de vida de la broca, de sus hábitos alimenticios, y de los métodos utilizados para su control.

(187)

MEDIDAS PREVENTIVAS. AMERICA DEL NORTE (4Hga7Mci9Ha)

MEDIDAS PREVENTIVAS. MEXICO (4Hga7Mci9Hac)

LUQUE, A. V. **Campaña preventiva contra la broca del café Hypothenemus hampei.** Café Mexicano (Mexico) 1(2):26-27. 1974.

Alarmados con los informes desde Guatemala de la presencia de la broca en ese país, cuyos cafetales se encuentran en zonas limitrofes con Mexico, el Instituto Mexicano del Café dió comienzo a una campaña permanente de prevención de entrada de la plaga a territorio mexicano. Las principales medidas se refieren a servicios cuarentenarios, inspección de plantas, publicidad sobre las características de la plaga, entrenamiento de personal y cooperación internacional.

(188)

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. MEXICO. **Declaratoria por la que se establece la Cuarentena Interior N° 12 contra la broca del café.** Diario Oficial de La Nación (México) 350(4):13-15. 1978.

Legislación mejicana cuarentenaria para el control de la broca, que abarca los puntos siguientes: 1) zonas cuarentenadas y la aplicación de medidas; 2) materiales sujetos a cuarentena; 3) movilización de plantas y materiales sujetos a cuarentena; 4) semilleros y viveros de café; 5) productores de café; 6) beneficios de café; 7) medios de transporte; 8) cosechadores; 9) facultades del personal encargado de aplicar la cuarentena; 10) sanciones.

(189)

VILLASEÑOR L., A. **Prevention campain against the coffee bean borer.** Café Mejicano (México) 1(2):26-27. 1974.

Después del reporte de la broca del cafeto en Guatemala en 1972, en plantaciones cercanas a los límites con Mejico, el Instituto Mejicano del Café comenzó una campaña para prevenir la introducción de la plaga al país. Se dan los principales puntos de la campaña que incluyen cuarentena, inspección de plantaciones, publicación de características de la plaga, etc.

(190)

MEDIDAS PREVENTIVAS. AMERICA CENTRAL

(4Hga7Mci9Hb)

MEDIDAS PREVENTIVAS. GUATEMALA

(4Hga7Mci9Hba)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. **Campaña contra la broca del fruto del café.** In: \_\_\_\_\_. **Memoria de las labores realizadas durante el año 1975-1976.** Guatemala, Anacafé, 1976. pp. 55-74.

En este informe de labores se presentan informaciones acerca de la broca del café Hypothenemus hampei en los siguientes asuntos:

- Reestructuración de la campaña debido al rompimiento del cordon fitosanitario, ya que en diciembre de 1975 la presencia de la

plaga había sido reportada en un total de 580 fincas.

- Sección de Rastreo. El personal de esta Sección, en lugar de dedicarse a la inspección de cafetales, se dedicará a instruir y capacitar personal de fincas para que sean ellos quienes efectúen los rastreos.
- Sección de Cuarentena. Se estableció una cadena de puestos y puntos estratégicos en las principales carreteras del país. Además se estableció el control de ingreso de café a beneficios para comprobar la fumigación en su lugar de procedencia.
- Sección de Asistencia Técnica. Su función fundamental consiste en establecer sistemas de control integrado como medidas culturales y químicas, tratando de romper la multiplicación de la plaga durante todo el período de fructificación y post-cosecha. Para el control químico se usó el endosulfan.
- Sección de Investigación. Se presentan proyectos de investigación sobre control cultural mediante repase; control químico con phostoxin; control microbial con Bacillus thuringiensis; control biológico importando enemigos naturales de la broca; biología y hábitos de la plaga en Guatemala, daños y costos de control.
- Divulgación. Charlas a grupos de caficultores, sobre todo, para que permitan la entrada de rastreadores y la asistencia técnica.
- Se hace un análisis de las pérdidas en cosecha causadas por la broca. Se analizan las consecuencias posibles de la diseminación de la broca a toda el área de OIRSA (México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica, Panamá).

(191)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. **Campaña contra la broca del fruto del café.** In: \_\_\_\_\_. Memoria de las labores realizadas durante el año 1976-1977. Guatemala, ANACAFE, 1977. pp. 75-82.

Varios factores contribuyeron para que los intentos de erradicación de la broca del café Hypothenemus hampei no dieran los frutos esperados, entre otros pueden destacarse:

- La incomprensión de muchos caficultores que no cooperan con la campaña. Esta indiferencia ha incidido mucho en forma negativa.
- Entre las regiones afectadas por la broca hay poco más de 17.000 pequeños productores sin noción de lo que significa el potencial destructivo de la plaga.

Durante 1976/77 se concluyeron las observaciones de campo de trabajos de investigación. Estos son:

- Evaluación de 4 insecticidas en el control de la broca.
- Evaluación de diferentes dosis de Phostoxin y períodos de exposición al mismo en el control de progenies de broca (H. hampei) en natas.
- Evaluación de endosulfan (thienex 35 EC) en el control de la broca.
- Estudios de progenies de broca en el campo a 3.000 pies de altitud.
- Observación de hábitos de la broca en el campo.
- Medición del porcentaje de infestación en diferentes estratos de la planta y bandolas 1976.
- Calibración de equipo de aspersión en cafetales.

Se mencionan, también, los trabajos de investigación que se tienen en marcha, indicando el nombre del proyecto, la localización y el grado de avance.

Una evaluación económica mostró que el repase cuesta 1,39 Quetzales por manzana en promedio, mientras que el control químico costó 8,00 Quetzales.

(192)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. Campaña contra la broca del fruto del café. In: \_\_\_\_\_. Memoria de las labores realizadas durante el año 1977-78. Guatemala, ANACAFE, 1978. pp. 61-71.

Durante el período octubre de 1977 a septiembre de 1978, la Sección de Investigación concluyó algunos proyectos e inició otros. la mayor parte de su actividad, corresponde a proyectos de trabajo tendientes a conocer mejor el ciclo de vida, hábitos y formas eficientes de control de la broca del fruto del café; se hace una descripción breve de los diferentes proyectos y sus objetivos.

La Sección de Asistencia Técnica se orienta hacia la capacitación de propietarios o administradores de fincas en el combate de la broca, presta especial atención al "Repase Manual" como alternativa de combate, evitando el uso sistemático de insecticidas por tener las siguientes desventajas: 1. solo destruye la broca flotante; 2. puede inducir resistencia de la plaga al insecticida; 3. elimina insectos benéficos y con el tiempo surgirán plagas que ahora no constituyen problemas en los cafetales. 4. es costoso. 5. requiere equipo de aplicación.

Las Secciones de Rastreo y Cuarentena siguen con las labores tendientes a evitar la diseminación de la plaga.

(193)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. **Campaña para el control de la broca del fruto del café Hypothenemus hampei Ferr.** Guatemala, ANACAFE, 1973. 11 p.

También en: ANACAFE. **Informe de actividades 1973.** Guatemala, ANACAFE, 1973. 102 p.

El Ministerio de Agricultura, la Asociación Nacional del Café, con ayuda del Ministerio de Defensa de Guatemala aunaron recursos humanos y económicos para crear la campaña para localizar, prevenir, controlar, combatir y erradicar la plaga del grano del café Hypothenemus hampei.

Los objetivos de esta campaña fueron: 1. mantener delimitada el área afectada a nivel nacional y a nivel de finca; 2. controlar la plaga hasta su erradicación; 3. mantener a un mínimo las pérdidas del caficultor afectado; 4. mantener delimitado el cordón fitosanitario de seguridad para evitar la dispersión de la plaga.

El programa de trabajo de la campaña se resume en estos puntos:

1. Identificación constante y exacta del insecto.
2. Detección de focos infectados.
3. Investigación sobre la biología del insecto y su control.
4. Cuarentena de café beneficiado infestado.
5. Control y cuarentena del banano.
6. Cosecha prematura de café cereza (ordeño)
7. "Pepena" del fruto del suelo y del cafeto.
8. Tratamiento químico del café cereza.
9. Tratamiento de la pulpa.
10. Aspersiones en fincas de 50 qq. oro.
11. Aspersión en labores de pequeños productores.
12. Prácticas culturales en fincas.
13. Erradicación de cafetos abandonados.
14. Erradicación y control de cafetos en áreas urbanas.
15. Erradicación de cafetos fuertemente infestados y en mal estado cultural.
16. Espolvoreo de insecticidas al suelo en focos infestados de las fincas.
17. Puestos de control de productos agrícolas.
18. Control de movimiento de café en beneficios de exportación.
19. Divulgación y reuniones nacionales e internacionales.

(194)

Información sobre: Cómo determinar la presencia de nemátodos; medidas preventivas para evitar la infestación y la diseminación de la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei) en las fincas; control de calidad del café con relación al mantenimiento y operación de los beneficios.

(195)

DIAZ R., C. A. **Medidas preventivas para evitar la infestación y/o diseminación de la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei) en la finca.** Guatemala, ANACAFE, 1979. 2 p.

Se hace una descripción del daño que causa la broca del fruto del café y de las medidas preventivas que permiten evitar las infestaciones de áreas aledañas libres de la plaga tales como: rastreos, desinfección de costales y canastos, fumigación de natas, realizar el "repase", fumigación de café almacenado, natas y canastos.

(196)

**GUATEMALA'S coffee borer outbreak causes concern.** Foreign Agriculture EE.UU.) 11(29):12. 1973.

La broca del café, reportada en Guatemala por primera vez en 1971, ha sido detectada hasta ahora en 122 plantaciones localizadas en el departamento de Suchitepéquez, principalmente en el municipio de Chicacao. Se da un resumen de las acciones del gobierno para erradicar y prevenir la dispersión de la plaga.

(197)

HERNANDEZ P., M. **Campaña nacional para el control y posible erradicación de la plaga "Broca del cafeto".** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 116:13-22. 1972.

En septiembre de 1971 se detectó la broca del café Hypothenemus hampei en Guatemala. Se organizó enseguida un grupo de trabajo con personal técnico de varias instituciones dando lugar de iniciación de la "Campaña Nacional para el control y posible erradicación de la Broca del café".

Dada la importancia económica del ataque de la plaga y las severas leyes cuarentenarias, la "campaña" se trazó metas para evitar que el insecto saliera del área; estas fueron:

- Delimitar exactamente el área afectada.

- Posible erradicación de la plaga.
- Delimitación del cordón de cuarentena fitosanitario.
- Mantener un mínimo de pérdidas para el caficultor afectado.
- Desarrollo de actividades bajo el mayor secreto posible.

El desarrollo de la Campaña se fundamentó en estos procedimientos:

- Identificación del insecto.
- Detección de focos de infestación.
- Rastreo y delimitación exacta.
- Detección y cuarentena de café beneficiado.
- Control y cuarentena del banano.
- "Ordeño" de cafetales.
- "Pepeña" (repase tanto en cafetos como en el suelo).
- Tratamiento químico de cerezas maduras.
- Limpias (desyerbas).
- Tratamiento al suelo.

Las instituciones participantes fueron: El Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Defensa, la Asociación Nacional del Café-ANACAFE y la Universidad de San Carlos.

Se mencionan los aportes presupuestales para financiación de la "Campaña".

(198)

MINISTERIO DE AGRICULTURA. GUATEMALA. **Reglamento para la localización, prevención, control, combate y erradicación de la broca del café.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 125:5-6. 1973.

El texto de las regulaciones publicadas el 30 de mayo de 1973 por el Ministerio de Agricultura de Guatemala, sobre el control de la broca del cafeto Hypothenemus hampei. Este reglamento está compuesto de 16 artículos.

(199)

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL CAFE. LONDRES (INGLATERRA). **Requests by Guatemala to utilize portion of its contribution for the campaign against the coffee berry borer.** Londres, 1973. 2 p. (Diversification Fund Board N° 168/73).

Se presentan los requisitos mínimos para que legalmente Guatemala pueda hacer uso de la ayuda económica de la OIC para la campaña de control de la broca del café Hypothenemus hampei.

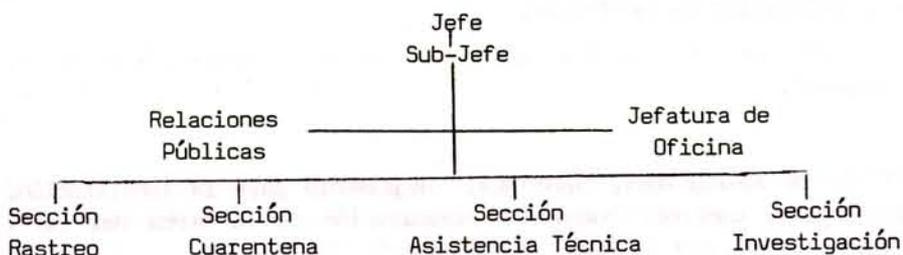
(200)

PENAGOS D., H.; ARRIAGA M., V. Proyecto del plan de trabajo de la campaña contra la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei Ferrari). Revista Cafetalera (Guatemala) N° 152:15-24. 1976.

La broca apareció por primera vez en Guatemala en 1971. En coordinación tripartidaria entre Min. Agricultura, Min. defensa y Anacafé, pretendieron controlar la plaga en el área infectada. A pesar de los esfuerzos realizados, la broca no tardó en saltar el cordón fitosanitario y para 1975 su presencia fue reportada en 580 fincas y 77 cantones caficultores. Para el combate de la plaga se plantearon tres alternativas que se sintetizan así:

1. Control de la plaga por cada finquero.
2. Continuar con los esquemas establecidos, en los cuales la broca se extendía a un ritmo de 400 kilómetros cuadrados por año.
3. Cambiar sustancialmente los planes de acción acordes al problema.

Se optó por esta última alternativa cuyo organigrama de la campaña es:



Se indican los objetivos y funciones de cada Sección y se señalan las atribuciones del Jefe de la Campaña y de los Jefes de Secciones.

(201)

**PLAN de Acción para retardar el avance de la broca del fruto del café en la zona acogeuse.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 180:15-16, 19-20, 22-23. 1978.

Se dan instrucciones detalladas para la detección y control de la broca del cafeto en Guatemala, bajo los auspicios de Cambroca, un grupo de acción establecido con ese propósito particular.

(202)

RADEMANN F., G. Broca del café en nuestras plantaciones. Revista AGA (Guatemala) 4(13):11, 13. 1972.

Reseña acerca del registro de la broca en Guatemala en 1971 y de las medidas tomadas para evitar su diseminación.

(203)

STRAUBE A., E.; RODRIGUEZ C., A. Campaña nacional para el control de la plaga "broca del cafeto"; reuniones regionales y fundación de comités. Revista Cafetalera (Guatemala) N° 117:13-17. 1972.

El Departamento de Asuntos Agrícolas del Ministerio de Agricultura, a través de su personal ha realizado varias reuniones a nivel de propietarios, administradores y pequeños productores, con el objeto de divulgar todo lo relacionado con la broca del café Hypothenemus hampei, tratando además, de crear conciencia del grave problema que constituye esta plaga. Hasta la fecha se habían congregado 566 personas y formaron comités agrícolas de sanidad vegetal para la organización y vigilancia en el cumplimiento de las medidas de control. La Asociación Nacional del Café-ANACAFE, a través de sus agencias técnicas iniciaron también planes de entrenamiento y adiestramiento de "plagueros".

(204)

#### MEDIDAS PREVENTIVAS. EL SALVADOR

(4Mga7Mci9Hbb)

ACCIONES preventivas contra la broca del grano del café. Carta Informativa ISIC (El Salvador) 11(2):2. 1980.

En una entrevista hecha a Mauricio Guerrero Berríos, Jefe de la Sección de Entomología del ISIC, se conocieron las medidas preventivas contra la broca del café que se están realizando por el Instituto.

Las medidas comprenden: 1) divulgación y capacitación para que la mayoría de las personas conozca no solo los daños, sino sus repercusiones en la economía del país; 2) muestreos técnicos con el fin de detectar oportunamente cualquier foco de infestación de la plaga; 3) evaluación de insecticidas y de equipos de aspersión.

(205)

HANANIA CH., C. A. **Comunicaciones: el problema de la broca del grano del café.** Siades (El Salvador) 3(1):25-27. 1974.

Medidas preventivas para el control de la broca del café Hypothenemus hampei en el caso eventual de que aparezca en El Salvador.

(206)

HANANIA CH., C. A. **Programa contra la broca del grano (Hypothenemus hampei Ferr.).** Boletín Informativo (El Salvador) N° 113, 6 p. 1973.

Programa de prevención del ISIC, contra la broca del café (Hypothenemus hampei) para mantener una constante inspección en los cafetales de las zonas en peligro. Su finalidad es detectar cualquier brote posible antes que se disperse en grandes proporciones.

En la inspección de las fincas, se observó otro insecto del mismo género que se alimenta de la pulpa de los granos secos, el Hypothenemus seriatus.

(207)

#### MEDIDAS PREVENTIVAS. HONDURAS

(4Hga7Mci9Hbc)

MARTINEZ, J. J. **Campaña Nacional contra la Broca del Fruto del café en Honduras.** In: ALONZO P., F. R. **La broca y su control.** Guatemala, IICA-PROMECAFE, 1983. pp. 25-32.

Se describe la campaña contra la broca incluyendo costo de las siguientes actividades realizadas en Honduras: rastreo, control químico y cultural y cuarentena interna.

(208)

#### MEDIDAS PREVENTIVAS. NICARAGUA

(4Hga7Mci9Hbe)

ORTIZ B., J. A.; LEON C., S. A. Broca del grano del cafeto (Hypothenemus hampei). (Coffee berry borer). Café Nicaragua 251:3-7. 1972.  
También en: Boletín Informativo del ISIC (El Salvador) N° 104:2-9. 1972.

Se revisan aspectos generales de la broca del cafeto (Hypothenemus hampei) a saber: infestación, daño, biología y métodos de control. Las medidas tomadas en Guatemala donde la plaga apareció recientemente y se diseminó causando gran preocupación, incluyeron cuarentena y medidas agronómicas a nivel local y regional. Se consideran de gran interés tanto una detección temprana de nuevos focos de infestación como las medidas de control para efectuar así un control satisfactorio.

(209)

SEQUEIRA, J. La broca del café Stephanoderes hampei. Nuestra Tierra (Nicaragua) 5(48):165-167. 1961.

La broca del cafeto, aún no se encuentra en Nicaragua, sin embargo en muestras de café procedentes de Brasil, se interceptaron adultos de la plaga.

Se presentan en este artículo algunos datos sobre la plaga y la manera de combatirla.

Las principales medidas de control se han hecho mediante:

1. Limpieza de la plantación.
2. Aplicación de BHC al 1% en dosis de 40-45 kg/1000 plantas.
3. Beneficio por vía húmeda, ya que la flotación de las cerezas separan las atacadas, y con la fermentación se destruyen las larvas de los frutos poco atacados.
4. Recolección de frutos caídos y del árbol, al terminar la cosecha para eliminar fuentes de propagación.
5. Fumigación del café antes de almacenarlo.

(210)

MEDIDAS PREVENTIVAS. COSTA RICA

(4Hga7Mci9Hbf)

OFICINA DEL CAFE. SAN JOSE (COSTA RICA). Programa Nacional de Prevención y combate de plagas y enfermedades del café. Informe sobre la actividad cafetalera de Cosa Rica preparado para el 6º Congreso Nacional Cafetalero celebrado el 13 de febrero de 1977. San José, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1977. 38 p.

Siendo el cultivo del café en Costa Rica un renglón de suma importancia en la economía del país, y al estar amenazados los cafetos y el grano por la roya y la broca respectivamente, el Ministerio de Agricultura ha trazado un programa de trabajo para el combate de las anteriores y permitir un buen desarrollo de la industria.

(211)

MEDIDAS PREVENTIVAS. CARIBE (ISLAS) (4Hga7Mci9Hc)

MEDIDAS PREVENTIVAS. PUERTO RICO (4Hga7Mci9Hcj)

COFFEE Quarantine. Rules and regulations supplemental to notice of Quarantine N° 73. Washington, U.S. Dep. Agric. B.E.P.Q., 1940. 2 p. (Notice of Quarantine N° 73).

Esta cuarentena (a partir del 1º de abril 1940) se estableció con el fin de prevenir la introducción a Puerto Rico de Stephanoderes hampei, y el hongo Hemileia vastatrix. Se prohibió la importación de café que no hubiera sido tostado al grado considerado necesario para matar todos los estados de S. hampei, y de granos de café, plantas u hojas, excepto por el Departamento de Agricultura para propósitos experimentales o científicos y excepto para muestras de café sin tostar inferiores a 1 libra en peso que hubieran sido inspeccionadas y fumigadas o tratadas.

(212)

MEDIDAS PREVENTIVAS. AMERICA DEL SUR (4Hga7Mci9Hd)

MEDIDAS PREVENTIVAS. VENEZUELA (4Hga7Mci9Hdc)

OSORIO, J. A. **La broca del café.** Caracas, MAC, División de Cuarentena Vegetal, 1982. 14 p. (Serie Insectos Cuarentenarios para Venezuela N° 1).

La broca del fruto del café es un insecto perjudicial para el cultivo ya que ocasiona grandes pérdidas económicas pues ataca las cerezas y se alimenta de las almendras, reduciendo tanto el peso del grano como su calidad.

(213)

### MEDIDAS PREVENTIVAS. COLOMBIA

(4Hga7Mci9Hdd)

ARISTIZABAL B., R.; GUEVARA B., L. f. **Informe de actividades de la Sección Protección Sanitaria al café año 1985.** Bogotá, ICA, 1986. 41 p.

Dentro de la nueva estructura orgánica del ICA (Colombia), le corresponde a la Sección de Protección Sanitaria al Café, ejecutar el convenio ICA-Federacafé, mediante el adelanto de campañas de prevención y control contra la broca Hypothenemus hampei y la roya del cafeto Hemileia vastatrix.

La broca del fruto del cafeto es la plaga más importante de este cultivo, según reporte de los diversos países que la tienen. El convenio ha tomado conciencia de los problemas que esta plaga causaría a la caficultura de Colombia, por esta razón ha redoblado los esfuerzos para alertar a las autoridades aeroportuarias, concientizar a los viajeros, transportadores y comerciantes de las precauciones que deben tomar al introducir materiales vegetales procedentes de países afectados por la broca. Debe enseñarse a los agricultores cafeteros a hacer las revisiones y comunicar los resultados a los técnicos del ICA o de la Federación. Todas estas medidas se realizan con miras a disminuir las posibilidades de entrada de la plaga al país.

Los puertos, aeropuertos y retenes internacionales se han reforzado con personal de campo. Se han extremado las medidas de vigilancia a las áreas marginales y fronterizas con los países que tienen esta plaga, para evitar la entrada de materiales vegetales y empaques

que no cumplen con los requisitos exigidos. Se ha adelantado una campaña de concientización entre las autoridades, transportadores, comerciantes y viajeros sobre los problemas que ocasionaría la broca y las medidas que deben tomar para evitar su entrada al país.

Con apoyo de la Junta del Acuerdo de Cartagena se están dictando cursos para agricultores líderes en diversas secciones del país, haciendo énfasis en la necesidad de buscar la broca periódicamente y reportar a los técnicos los resultados.

(214)

BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R. **Como buscar y erradicar un foco de broca.** Chinchiná (Colombia), Centro Nal. de Investigaciones de Café, 1975. 4 p. (Avances Técnicos N° 42).  
También en: Hechos Cafeteros (Colombia) 2(16-17):18-19. 1986.

La broca del cafeto Hypothenemus hampei no se encuentra aún en Colombia, pero es necesario aprender a buscarla y a controlarla con el fin de evitar graves daños a la economía del país.

Se enumeran los pasos a seguir con el fin de inspeccionar los cafetales para registrar su presencia.

Al registrar un foco de broca debe erradicarse mediante soqueo y eliminación del material del área, según las instrucciones dadas en este avance.

(215)

CARDENAS M., R. **Estudios sobre broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867); intento de erradicación de un foco de broca.** In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del Café, 16. Informes. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. C77-C93.

El proyecto tiene los objetivos siguientes:

- Control de la broca en el Ecuador.
- Preparación de personal técnico en el manejo de la plaga.
- Conocimiento del daño, hábitos, hospedantes y control.
- Determinar la duración y prolongación de los efectos de las prácticas realizadas para controlar la broca.
- Intento de erradicación del insecto en la área colonizada mediante la supresión temporal del alimento.
- Recoger información sobre el manejo de un foco de broca.

Se menciona que la broca puede diseminarse por los siguientes medios:

- Transporte de granos y semillas infestadas.
- Por las ropas de las personas que visitan el área.
- Por equipos y elementos de trabajo.
- Por las aguas de lavado (beneficio).
- Por los empaques de café beneficiado.
- Por la piel de los animales que entran en áreas infestadas.
- Por los excrementos de aves y mamíferos.

Los principales daños en café comercial se presentan en la pérdida de peso, pérdida de la calidad del grano debido a la depreciación del producto y pérdida de la calidad de la bebida por la presencia de microorganismos y aflatoxinas en los granos brocados.

Se presenta una revisión bibliográfica sobre daños causados y medidas fitosanitarias. Se concluye con los materiales y métodos a utilizarse en este proyecto.

(216)

CORTAZAR T., A. **La broca del café; comunicación dirigida por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia a los Ministerios de Industrias y Hacienda, y Crédito Público.** Revista Cafetera de Colombia 3(23):800-801. 1931.

Se trata de un informe del consul de Colombia en Sao Paulo (Brasil), sobre los efectos de la broca en cafetales de esa región. El Gerente de Federacafé - Colombia, Mariano Ospina Pérez, se fundamenta en esta información para solicitar a las autoridades competentes que se adopten medidas fitosanitarias para el control de los cafés extranjeros que se introduzcan en el país.

(217)

ECHEVERRIA P., C.; JURADO N., C. G. **Labores desarrolladas en el departamento de Nariño para prevenir la introducción de la broca del fruto del cafeto.** In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. **Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867)** (Realizado en Sandoná (Nariño), agosto 25-27 y en La Unión (Nariño), agosto 28-30 de 1986). Chinchiná (Colombia), Centro Nal. de Investigaciones de Café, 1986. p. v.

La División de Sanidad Vegetal del ICA ha realizado diferentes labores educativas y divulgativas con el fin de prevenir la entrada de la broca del cafeto, especialmente en la zona fronteriza con el Ecuador, las cuales se detallan en este documento.

(218)

PATIÑO P., O. A. Informe campaña educativa broca del cafeto - Putumayo.

In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). (Realizado en Sandoná (Nariño), agosto 25-27 y en La Unión (Nariño), agosto 28-30 1986). Chinchiná (Colombia), Centro Nal. de Investigaciones de Café, 1986. p. v.

Se analizan en este informe las campañas efectuadas por el programa roya y broca del cafeto en la Regional 6 del ICA, estas campañas fueron:

1. De inspección y vigilancia
2. Educativa
3. Divulgativa

Tendientes a dar a conocer el comportamiento y manejo de la broca del fruto del cafeto (Hypothenemus hampei), como plaga potencial para la caficultura nacional.

(219)

#### MEDIDAS PREVENTIVAS. BRASIL

(4Hga7Mci9Hdm)

COMISSAO DE ESTUDO E DEBELLACAO DA PRAGA CAFEIEIRA. SAO PAULO (BRASIL). Regulamento da defesa sanitaria vegetal; decreto N° 15.198, de 21 de Decembro de 1921; Decreto N° 16.509, de decembro de 1924. Sao Paulo, 1925. 25 p. (Publicacao N° 4).

Decretos oficiales para controlar y fiscalizar la importación y exportación por vía terrestre o marítima de plantas vivas o partes vivas de plantas, de insectos vivos nocivos para las plantas; de cajas, bolsas y otros artículos de acondicionamiento que hayan servido en el transporte de plantas infestadas o frutos infestados. Se mencionan las penalidades para quienes violen estos reglamentos.

(220)

HUCKE, O. Expurgo de sacaria en Sao Paulo contra a broca do café. Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1925. 11 p. (Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira. Publicacao N° 14).

Se verificó que los sacos que transportaban café para Sao Paulo y Santos (Brasil) constituían un medio de diseminación de la broca del café Hypothenemus hampei, cuando eran devueltos a las fincas cafeteras. Así, muchos caficultores que aún no tenían la plaga podrían recibirla transportada en los sacos. Para evitar este problema, la "Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira" determinó que ningún saco fuese despachado sin antes haber pasado por la cámara de expurgo.

Primero se ensayó con cámaras de aire caliente; este procedimiento fue después rechazado porque se verificó que aunque la temperatura alcanzaba los 115°C los resultados estaban lejos de ser satisfactorios. Esto sucedía porque los sacos iban empacados o amarrados en grupos, lo que impedía que el aire caliente penetrase y la temperatura fuera uniforme en su interior.

En seguida se estudió la acción del sulfuro de carbono mediante fumigación; comprobándose que este método era seguro y confiable. Con este método por ejemplo, entre el 12 de agosto de 1924 al 31 de mayo de 1925, se expurgaron 2.481.500 sacos los cuales fueron remitidos al interior del estado de Sao Paulo. En un principio los sacos eran expurgados gratuitamente, después se cobraba a razón de "25 reis x saco".

(221)

MACHADO, J. B. M. **Instrucoes para o expurgo de saccaria de café em coco.** Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1925. 11 p. (Comissao para o Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira. Publicaçao N° 7).

Con el fin de controlar los insectos Hypothenemus hampei que se encuentren en bolsas que sirvieron para el transporte del café, se diseñaron cámaras para expurgo. Se escogió para el tratamiento de los sacos el sulfuro de carbono.

También era obligatorio el tratamiento de los granos de aquellas zonas que tenían la plaga, antes de entrar en los lavaderos o extenderlos en los patios de secado.

(222)

NEIVA, A. **Os trabalhos da Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira, desde su inicio.** Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1928. 27 p. (Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga CAfeeira. Publicaçao N° 21).

Es un recuento histórico de los trabajos realizados por la "Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira". entre otros trabajos se destacan aquellos que llevaron a identificar el insecto, que para esa época y sobre todo para los brasileños, era caso desconocido.

Después de identificado el insecto, se tomaron las primeras medidas de zonificación de las áreas infestadas. Debido al desconocimiento de la forma de control de la broca Hypothenemus hampei se presentaron dos corrientes de opinión una de las cuales sustentaba la necesidad de extinguir con el fuego los cafetales atacados. El Dr. Neiva consiguió demostrar el error de esta medida, decidiéndose no optarla. Se logró identificar todos los municipios contaminados, por una parte y por otra, se trató de estudiar la biología y ecología de la plaga. Conocida parcialmente la plaga y con el antecedente de que sólo podía vivir y desarrollarse en frutos de café, se inició una labor de propaganda de control sobre todo entre los labradores. Cabe destacar la efectividad de la publicidad en las escuelas rurales. Entre las medidas que se recomendaban están:

1. Repase, consistente en eliminar todos los frutos de los árboles y del suelo.
2. Expurgo del café cosechado por medio de bisulfuro de carbono.
3. Secado del café en terrazas después de lavado o no.
4. Fermentación de la pulpa del café como también de los residuos de beneficio antes de ser utilizados como abono orgánico.
5. Expurgo con todos los objetos y ropas de trabajadores procedentes de fincas infestadas.
6. Expurgo de implementos de trabajo que transiten por el Estado.
7. Fiscalización de tránsito de café, plantas y cualquier objeto que pueda transportar la plaga.
8. Destrucción de cafetos abonados.

Se menciona que en general existe una gran incomprensión del peligro que amenaza a la caficultura paulista, cuyo gobierno, sin embargo, organizó una campaña que rápidamente pudo luchar con eficiencia contra el mal. Hasta ese tiempo ya fue verificada la presencia de la broca en aproximadamente 3000 propiedades, habiendo sido controlada en casi todas ellas.

(223)

NEIVA, A.; ANDRADE, E. N. DE; TELLES, A. Q. *A broca do café; 2ª colectanea de comunicados á imprensa (Janeiro-Junho de 1925)*. Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1925. 53 p. (Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira, N° 11).

Informe sobre las circulares y comunicados de prensa con el fin

de prevenir y controlar el ataque de la broca del café Hypothenemus hampei en zonas paulistas brasileñas, aparecidos en el 2º semestre de 1925. Estas comunicaciones se refieren a: cámaras de expurgo para sacos vacíos; métodos de cosechas y repases; inspección de cafetales y medidas fitosanitarias.

(224)

SECRETARIA DA AGRICULTURA, COMERCIO E OBRAS PUBLICAS. SAO PAULO (BRASIL).  
Comissao de estudo e debellacao da praga cafeeira (Stephanoderes sp). Sao Paulo, 1926. (Publicacao N° 16)

Se trata de un reglamento aprobado por decreto N° 4041 del 16 de abril de 1926 con la que crea una comisión de estudio y represión de la broca del café Hypothenemus hampei, subordinada a la Secretaría de Agricultura del estado de Sao Paulo (Brasil). Los capítulos de este decreto tratan sobre: la dirección de la comisión y sus dependencias, las secciones de: Laboratorio de Entomología, Laboratorio de Química, Estadística; inspección fiscal de los servicios a nivel estatal y municipal, de la función del jefe, de los auxiliares técnicos, del fiscal, de los inspectores regionales, de las oficinas de inspección. Se indica como deben hacerse las notificaciones, los repases, la inspección y tránsito de productos contaminados o susceptibles de diseminar la plaga; el expurgo. Se concluye con las sanciones.

(225)

MEDIDAS PREVENTIVAS. OCEANIA

(4Hga7Mci9I)

MEDIDAS PREVENTIVAS. NUEVA CALEDONIA

(4Hga7Mci9Iic)

COHIC, F. Le "Scolyte du grain de café" en Nouvelle Calédonie. Café, Cacao, Thé (Francia) 2(1):10-14. 1958.

La broca del café Hypothenemus hampei fue detectada por primera vez, en Nueva Caledonia en 1948. Enseguida, se procedió a tomar medidas fitosanitarias para su control.

Se describe en forma somera el ciclo biológico de la plaga y los

métodos de control normalmente utilizados, así como los ensayos que se están efectuando con diferentes insecticidas para un control eficiente de la plaga.

Entre las medidas de control que se adoptaron están:

- Obtención de un período de por lo menos 3 meses sin frutos en los cafetos. Esto es posible con el uso de los repases.
- Eliminación de toda clase de insectos en el proceso de beneficio del grano, utilizando DDT al 10% a razón de 1 kg x tonelada de cerezas.
- Desinfestación de almacenes, utensilios agrícolas y bolsas de almacenamiento.

Para el control químico de la plaga en el campo, se recomiendan gramoxone 50; SPS 25, parafeno, parathion, HCH.

(226)

## INFESTACION

(5Kb7Mci)

AMANTE, E.; BALUT, F. F.; SILVA, C. J. DA. Infestacao da broca do café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) (Coleoptera:Scolytidae) em funcao das faces nascentes. Revista de Agricultura (Brasil) 47(3-4):167-172. 1972.

Se probó y confirmó que el período de sol poniente proporciona un "nicho ecológico" más propicio para el desarrollo de la broca (H. hampei). La región en la que se hizo el estudio está localizada en el área de Ribeirao Preto, S. P., en una plantación de la variedad "Mundo Novo", de 14 años de edad en líneas de contorno norte-sur diferentes. Estas confirmaciones serán de gran interés para futuros desarrollos ecológicos de cultivos de café en la región mencionada.

(227)

BATISTELLA Sobrinho, I.; CASTILHO, A. M. Estudo de ocorrencia de broca em café arábica y Robusta no estado de Mato-Grosso. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 11. Resumos. Londrina, 22-25 Outubro 1984. Río de Janeiro, IBC, 1984. pp. 305-306.

Se estudiaron las variedades Sumatra, Mundo Novo y Catuai (C. arabi-  
ca) en relación al café Conilón (C. Robusta) en varios municipios  
cafeteros de Mato-Grosso (Brasil), para observar la incidencia de  
la broca Hypothenemus hampei. El muestreo se realizó mensualmente  
de febrero a agosto de 1984.

Se observó una evolución significativamente mayor en café Conilón  
(hasta 51,33% de granos brocados) en relación a las variedades ara-  
bicas (hasta el 8,40%).

(228)

BATISTELLA Sobrinho, I.; PAULINI, A. E.; BRITO, E. B. DE. **Acao prefe-  
rencial da broca do café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) por frutos  
de café Conilón em diferentes estádios de maturacao.** In: CONGRESSO  
Brasileiro de Pesquisas Caféieras, 11. Resumos. Londrina, 22-25  
Outubro 1984. Río de Janeiro, IBC, 1984. pp. 167-168.

La broca del café H. hampei es el principal problema de la variedad  
Conilón (C. canephora) en áreas brasileñas donde es cultivada.

El objetivo fue evaluar, a nivel de laboratorio, la preferencia  
de la broca por frutos a diversos niveles de maduración.

El análisis estadístico, por la prueba F, mostró una significancia  
del 1% para los datos del número de frutos brocados por niveles  
de desarrollo. Se observó que los frutos "pasa" y maduros (13,33  
frutos brocados/parcela) eran nitidamente preferidos a los frutos  
verdes (6,75 frutos brocados/parcela). Los frutos medio-maduros  
estuvieron en posición intermedia (8,42 frutos brocados/parcela).  
El número de brocas vivas o muertas en los diferentes niveles de  
maduración de los frutos fue proporcional al número total de brocas  
que preferían aquellos frutos.

(229)

BERGAMIN, J. **Sombreamento e Broca.** DNC Revista do Departamento Nacional  
do Café (Brasil) 12(138):1009-1014. 1944.

Se hace una revisión de los resultados de experimentos hechos con  
el objeto de conocer el efecto del sombrío en el desarrollo de la  
broca del cafeto.

De la revisión se puede concluir que el sombrío proporciona condicio-  
nes favorables para el desarrollo de la plaga. Uno de los ensayos  
nos da idea del efecto del sombrío:

En 1943, se calculó el número de granos brocados al sol y a la som-  
bra, en café Borbón.

El material a la sombra tenía aproximadamente un 25% de granos infestados, mientras que en el café al sol la infestación era casi nula. En 1944 la infestación era del 39% a la sombra y del 0,5% al sol.

(230)

**A BROCA do café.** Revista do Instituto de Café do Estado de Sao Paulo (Brasil) 18(90):790. 1934.

Debido a la baja en el precio del café a principios de 1930, se prestó menor atención al control de la broca del café dados los altos costos del "repase" y del material para expurgos. Estos antecedentes incrementaron su población. Se presenta un mapa del estado de Sao Paulo, en el cual se hallan señalados los municipios infestados por la broca.

(231)

**CARVALHO, V. P. DE.** Notas sobre a reunião de Entomologistas, realizada en Sao Tomé e Príncipe de 8 a 22 de agosto de 1967. Nova Lisboa, IIAA, 1968. 17 p. (Serie Técnica N° 1)

Sobre H. hampei se hace mención a la intensidad del ataque, el cual disminuye con la altitud, sin embargo, en "Sao Tomé" esta plaga tiene mucha importancia económica por la cantidad de granos brocados en tiempo de cosecha. Como es sabido, las hembras roen los frutos antes de elegirlos para las posturas, cuando los granos perforados todavía son pequeños, acaban por caerse lo que provoca un perjuicio en la producción, aspecto no siempre detectado.

Aunque en "Sao Tomé" no se preste mucho interés a las cosechas minuciosas de granos maduros, debido a la existencia de dos floraciones anuales de relativa importancia, estas cosechas deben realizarse minuciosamente, para provocar una disminución en los ataques, sobre todo en regiones de más baja altitud (800 m.s.n.m. para abajo).

(232)

**CORBETT, G. H.** Division of Entomology. Report. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. MALAYA. Annual Report for the year 1930. Kuala-Lumpur, 1931. pp. 48-64.

Se menciona que la broca del café Hypothenemus hampei se ha extendido mucho más de los límites a donde estaba confinada. Los análisis semanales de cosechas de cerezas, que comenzó en abril, muestran que donde el ataque de la plaga es fuerte, regular y frecuente la cosecha no es enteramente satisfactoria. Sin embargo, un estudio de las áreas cafeteras de la región, muestra que la broca es más

abundante en áreas abandonadas; menos numerosa donde las cosechas son irregulares que donde las cosechas son frecuentes o regulares.

(233)

DAVIDSON, A. the occurrence of coffee berry borer Hypothenemus (Stephanoderes) hampei, in Ethiopia. Café (Perú) 8(4):1-3. 1967.

Granos dañados y adultos de la broca del cafeto Hypothenemus hampei, la cual se consideraba ausente del probable centro de origen de Coffea arabica en Etiopía, fue encontrado recientemente en plantas de café en dos lugares de la provincia de Kaffa a 1.200 y 1.600 m. y en una muestra del área de Shashamanne (1.600 m.). El autor afirma que el insecto está limitado severamente por factores de control natural. La altitud, por sí sola, no puede prevenir su establecimiento, mientras que la recolección irregular y el beneficio por vía seca, que son practicados normalmente en Etiopía, favorecen el desarrollo de la plaga.

(234)

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. BOGOTA. Un enemigo del cafeto. Reunión Internacional sobre la Broca del Café. Revista Cafetera de Colombia (Colombia) 16(139):43-48. 1964.

Se mencionan, en primer lugar, los daños que la plaga puede ocasionar a la producción cafetera; así, cabe observar que un 50% de infestación en el cultivo corresponde a 30% de café beneficiado perjudicado.

Se pensaba que la plaga Hypothenemus hampei solo progresaba en condiciones ecológicas brasileñas, sin embargo en septiembre de 1962 se constató su presencia en Perú. En vista del peligro que representaba para la caficultura americana la eventual expansión de la plaga, el IICA y el Ministerio de Agricultura del Perú propiciaron una reunión técnica para combatir los brotes de broca aparecidos en el Perú y evitar su propagación a los países vecinos.

En este informe, se presentan las condiciones ecológicas de las zonas cafeteras peruanas donde fue encontrado el insecto; también se indican aspectos de la tenencia de la tierra y todas las posibilidades de expansión de la infestación.

(235)

FERRAO, A. P. DA F. Principais pragas do café em Angola; importancia económica e meios de combate. Chianga (Angola), IIAA. Divisao de Zoología Agrícola, 1964. 19 p.

La broca del café Hypothenemus hampei ataca en Angola tanto las variedades de C. canephora como las de C. arabica. Hasta 600 metros de altitud, el porcentaje de frutos brocados oscila en una media de 10 al 20%, sin ser difícil que en algunos años se encuentren fincas con un 40 a 50% de infestación. Estos perjuicios van disminuyendo con la altitud, observándose que desaparece encima de 1.000 metros. Estos daños solo han sido evaluados en cafés comerciales dejándose de lado aquellos que crecen silvestres, convirtiéndose éstos también, en focos de infestación.

La broca es un parásito exclusivo de frutos de café. Se observó que en Angola, las hembras tienen una longevidad de 3 a 4 meses. Las cosechas se terminan entre julio y agosto, las hembras que quedan en frutos caídos o que se dejaron de coger, buscan frutos en condiciones de realizar nuevas posturas. En noviembre, diciembre y enero, muchas hembras abandonan los frutos en que pasaron en latencia para buscar otros y realizar nuevas posturas. Cuando encuentran un fruto, inician la galería, más cuando verifican que el albumen está acuoso, por tanto impropio para la sobrevivencia de las larvas, lo abandonan, sin haber realizado la oviposición. Estos frutos, así perforados, son los que rápidamente caen. Estudios realizados en el INEAC revelaron que porcentaje de frutos destruidos eran sensiblemente igual al porcentaje de frutos brocados al fin de la cosecha.

Existe en Angola una pequeña estación seca, poco antes de que los frutos se tornen aptos para la postura, que es la ideal para realizar los tratamientos químicos, y así evitar la multiplicación de la plaga.

El tratamiento con endrin o thiodan resuelve satisfactoriamente este problema.

Se menciona la necesidad de extender la barrera fitosanitaria a orilla de las carreteras por donde el café es transportado y no limitarse solamente a terrazas de secado, esto, debido a que los sacos de café quedan algunas horas a orillas del camino antes de ser transportados a las terrazas. Durante este período, la fermentación de la pulpa provoca un aumento de la temperatura en los sacos dando como resultado una mayor actividad de las hembras, que salen del saco y vuelan a los cafetales.

(236)

FONSECA, J. P. DA. A broca e o sombreamento dos cafezais. Revista do Instituto de Café do Estado de Sao Paulo (Brasil) 25(14):678-180. 1939.

También en: O Biologico (Brasil) 5(7):133-136. 1939.

La práctica del sombrío, con el fin de proporcionar al cafeto condiciones semejantes a las de su habitat natural, puede, en determinados casos, ofrecer a la broca condiciones óptimas para su multiplicación. La sombra, la humedad, la poca ventilación y la acumulación de hojas secas en el suelo, son medios propicios para la sobrevivencia de la broca Hypothenemus hampei.

(237)

GODOY Jr., C. A broca do café (Hypothenemus hampei, Ferr. 1867). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Brasil) 3:447-457. 1946.

El objetivo del trabajo fue el de conocer la veracidad de las afirmaciones sobre la infestación de la broca, con referencia a las partes altas y bajas de un cafetal y con referencia a los puntos cardinales. En dos años de observaciones, en la Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", la infestación de la broca fue mayor en la parte sur del cafetal, en el mismo período no hubo diferencias entre infestaciones de la parte alta y baja.

Las infestaciones en las partes alta y baja fueron muy pequeñas, lo cual se explica por la disminución manifiesta de infestación de broca que se observa de año en año en casi todo el estado de Sao Paulo; o porque el cafetal del sur desempeñaba un papel de trampa para la broca.

(238)

GODOY Jr., C. Desenvolve-se melhor a broca na saia dos cafeeiros velhos. Boletim da Superintendência dos Servicos do Café (Brasil) 29(333):42. 1954.

Se realizó un trabajo en un cafetal de la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, durante un período de 4 años (1949-1952), verificando que las infestaciones de la broca, en la parte baja de las plantas, alcanzó los niveles de 28,9%, 12,8%, 30,3% y 18,8% en los respectivos años, mientras que en la parte alta dichos porcentajes fueron 15,1%, 3,5%, 5,4% y 5,1%. De los resultados obtenidos se concluye que:

- a) La parte baja constituye un foco mayor de broca en relación a la planta entera;
- b) La determinación del porcentaje de infestación para iniciar el control debe hacerse en la parte baja de las plantas;

c) En la aplicación de BHC, el operador debe observar la parte baja del cafeto.

(239)

GODOY Jr., C.; GRANER, E. A. **O sombreamento dos cafézais e a broca.** Boletim da Superintendencia do Servicos do café (Brasil) 34(393):18-19. 1959.

Desde que se sugirió la posibilidad de producir café de mejor calidad, aplicando sombra a las plantaciones brasileñas, el problema de la presencia de Stephanoderes hampei en plantaciones sombreadas ha sido discutido. Los experimentos hechos por los institutos biológicos y agrícolas de Sao Paulo mostraron que la incidencia de esta plaga, en plantaciones sombreadas, era mayor. Ensayos realizados en una parcela de 40 años de edad en la Escuela "Luiz de Queiroz", mostraron el mismo resultado, aún en años en que la incidencia fue muy baja. Una expansión del área sombreada no debe ser desechada por esta circunstancia, ya que actualmente es posible controlar S. hampei con insecticidas.

(240)

GODOY Jr., C.; GRANER, E. A. **Sombreamento dos Cafézais. II. Resultados do 4º bienio (1959/1960).** Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Brasil) 18:61-75. 1961.

Este documento presenta los resultados obtenidos en 1959 y 1960 en parcelas de café con sombrero y sin sombrero en Piracicaba, S.P. (Brasil).

Los resultados se pueden resumir así:

1. La producción en parcelas con y sin sombrero no mostraron diferencias estadísticas.
2. El porcentaje de infestación de granos por broca fue mayor en parcelas con sombrero.
2. El porcentaje de granos verdes, maduros y secos dependió del año y del tiempo de cosecha. En la misma época de cosecha en parcelas con y sin sombrero, el porcentaje de granos verdes fue mayor para la parcela con sombrero y menor para granos maduros y secos.
4. La relación de granos/frutos secos fue mejor para las parcelas con sombrero.

(241)

GONZALEZ S., A.; GONZALEZ T., J. A. **Broca del café en Guatemala; informe sobre Segunda Reunión del Comité Nacional de Defensa contra las plagas y enfermedades del café.** El Café de Nicaragua (Nicaragua) N° 259-260:3-4. 1973.

Se reseña la expansión de la broca en Guatemala enfatizando que en solo 15 días de enero la infestación aumentó a 45 fincas más. Se actualizan conceptos sobre la expansión de la roya en Brasil y se sugiere se encaminen estudios específicos para determinar las posibilidades de incrementar la producción cafetera en Guatemala a corto plazo.

(242)

GRANER, E. A.; GODDY Jr., C. **Sombreamento dos cafezais. I. Resultados de três ciclos bienais (1953-1958) obtidos na Escola "Luiz de Queiroz".** Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Brasil) 16:139-165. 1959.

Se discuten los resultados obtenidos en parcelas de café con y sin sombrero en Piracicaba, S. P. (Brasil), que pueden resumirse así:

1. Las parcelas sin sombrero, produjeron 17% más que las parcelas con sombrero.
2. El porcentaje de infestación de granos por la broca fue mayor en las parcelas con sombrero.
3. El porcentaje de granos verdes dependió de la época de cosecha. Cuando la cosecha se retrasó, el porcentaje fue mayor en las parcelas con sombrero. Cuando el porcentaje de frutos verdes fue igual en parcelas al sol y bajo sombra, el porcentaje de frutos maduros fue mayor y el porcentaje de granos secos fue menor en parcelas con sombrero.
4. Otras comparaciones como producción de granos, relación cereza-pergamino y pruebas de taza, no mostraron diferencias entre las parcelas al sol y a la sombra.

(243)

GRANER, E. A.; GODDY Jr., C. **Sombreamento dos Cafezais. V. Resultados de mais dois bienios 1967/1968 - 1970/1971.** Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Brasil) 28:153-164. 1971.

Este artículo hace referencia a los datos obtenidos en 1967, 1968, 1970 y 1971 en parcelas de café al sol y bajo sombrero en Piracicaba, S. P. (Brasil).

Los resultados pueden reunirse así:

1. La producción, en parcelas con y sin sombrío, mostró diferencias estadísticamente significativas; las producciones en las parcelas con sombrío fueron mayores, debido a la destrucción de los árboles de sombra y a la acumulación de sustrato orgánico.
2. El porcentaje de infestación por broca fue mayor en parcelas con sombrío.
3. El porcentaje de frutos verdes, maduros y secos depende del año y de la época de cosecha.

(244)

HARGREAVES, H. Report of the Government Entomologist for 1935. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. UGANDA. Report for 1935-1936. Entebbe, 1936. pp. 8-11.

En una localidad Ugandesa, los granos de la cosecha anterior caídos entre el mulch, y éste combinado con sombrío denso dieron lugar a una infestación severa de Stephanoderes hampei, la cual fue finalmente controlada por reducción del sombrío y por parásitos.

En 1935 hubo una disminución marcada en la infestación por Stephanoderes hampei en tres plantaciones de Café Robusta en Toro, donde Prorops nasuta ha sido liberada en 1935. Cinco especies de Stephanoderes, incluyendo S. hampei fueron encontradas en el campo en semillas de Phaseolus lunatus.

(245)

INGUNZA, M. DE. 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. Revista Peruana de Entomología 9(1):82-93. 1969.

La broca del cafeto ha sido encontrada en 38 países de un total de 70 países productores del grano. Los frutos de todas las especies y variedades de café son atacadas por este insecto en la zona del disco. Los menos atacados son los frutos de Coffea liberica debido a su mesocarpo, mientras que los más atacados por el mesocarpo débil son los de C. canephora, dentro del género Coffea existen condiciones que hacen que haya variación en la susceptibilidad.

En ensayos hechos en el Valle de Chanchamayo, Perú, de 10.000 ha infestadas por la broca, en 2 estaciones sucesivas, se observó que bajo iguales condiciones de radiación solar, lluvias, sistema de

cultivo, etc. la altura sobre el nivel del mar influye en el grado de ataque del insecto. Los ataques disminuyen al aumentar la altitud.

(246)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA). *Defense des cultures. Caféier Robusta. Entomologie. In: \_\_\_\_\_.* *Rapport d'activité 1965.* París, IFCC, 1965. pp. 86-87.

Se estudió en Camerun, la posibilidad de infestación por la broca del café Hypothenemus hampei en granos sobre terrazas de secado. Ningún resultado significativo fue obtenido.

(247)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DU CAMEROUN. *Défense des Cultures. Cafeier Canephora. Entomologie. In: \_\_\_\_\_.* *Rapport d'activite 1965.* Camerun, IFCC, 1965. pp. 76-79.

Durante la cosecha correspondiente a 1964-1965 en Camerun, se realizó un ensayo para observar la reinfestación por broca del café Hypothenemus hampei en el curso del secado de los granos.

Para este fin se usaron:

- Cerezas no tratadas ni descascaradas
- Cerezas tratadas con dieldrin
- Cerezas tratadas con aldrin
- cerezas verdes no tratadas
- Cerezas maduras no tratadas

Las muestras se secaron durante 21 días. De los resultados se observó que:

- Los tratamientos no tuvieron ninguna incidencia sobre la infestación; los lotes tratados con aldrin aún tuvieron un índice de infestación notablemente más elevado, esto se atribuye a la heterogeneidad de las muestras.
- Las cerezas verdes, como es fácil de prever, son menos atacadas que las cerezas maduras (rojas).
- No se observó ninguna reinfestación en forma aérea en el curso del secado; se observó solamente un índice más elevado de infestación en los 4 y 5 días iniciales.

(248)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DU CAMEROUN.

Defense des cultures. Cafeier arabica. Entomologie. Enquete sur les attaques du scolyte des baies. In: \_\_\_\_\_. Rapport d'activite 1972. Camerun, IFCC, 1972. pp. 70-73.

Debido a las consecuencias economicas ocasionadas por la broca del cafe Hypothenemus hampei, el equipo de experimentacion de la Seccion de Entomologia, tuvo que consagrarse enteramente a buscar los medios para rebajar la intensidad del ataque del insecto.

El indice de ataque de la broca en C. arabica fue en promedio 1,1%. Este ataque decrece con la altitud, así, del 1,7% en cafetales familiares de Bamoun descendió a menos de 0,3% en los departamentos de Mifi y de Bamoutos.

Este indice de infestacion es más sensible y mucho más elevado en las plantaciones industriales que en las familiares, aunque los tratamientos con insecticidas se realicen regularmente dentro de las primeras. Esta diferencia se explica por el hecho de que en las plantaciones familiares se realizan las cosechas y los repases con mucho más cuidado. Esto demuestra que la eficacia de las prácticas culturales son más significativas en el control de la plaga que el uso de insecticidas.

El efecto de la sombra es evidente y constituye un factor favorable para la multiplicación de la plaga.

(249)

LEON, J. Especies y cultivares (variedades) de café. Turrialba (Costa Rica), IICA, 1962. 69 p. (Materiales de Enseñanza de Café y cacao N° 23).

El autor hace la observación de que granos con pulpa delgada son más susceptibles al ataque de la broca Hypothenemus hampei que granos con pulpa gruesa.

Con este fin se han realizado cruzamientos entre variedades de C. arabica (pulpa delgada) y C. liberica (pulpa gruesa); los frutos de estos híbridos han resultado ser menos susceptibles que los híbridos de C. canephora x C. congensis, ambos de cáscara y pulpa delgada.

En el ataque de la broca también tiene relación las floraciones precoces y tardías de los cafetos; así, la V. "San Ramón" de floración precoz y la V. "Villalobos" de floración tardía fueron los menos infestados. En cambio, la variedad "Semper Florens" que tiene floración durante todo el año es un medio favorable para la conservación

y multiplicación de la broca; en la misma circunstancia se encuentran las variedades "Kaffa 5-12" y "Jimma".

(250)

LESTER-SMITH, W. C. Report on the work of the division of plant pest control. In: DIRECTION AGRICOLE. CEYLAN. Administration Report, 1936. Colombo, 1937. pp. D35-D43.

Stephanoderes hampei está aún incrementando su rango y ahora está en todos los distritos en los cuales se encuentran cultivos de café. Es de tal magnitud su expansión que el único medio de reducir su incidencia es mediante la suspensión forzosa del cultivo de café en toda el área afectada.

(251)

MENDES, L. O. T. A palha de café e a broca. Boletim da Superintendencia dos Servicos de café (Brasil) 31(350):7-9. 1956.

Se realizaron algunas observaciones para determinar si el uso de la pulpa de café como abono resulta en una fuente de infestación de broca del café. En una parcela infestada, se estudió el café en grano, el café beneficiado, el café en grano molido, pulpa de café y pulpa de café molida. De 400 frutos de café examinados 76 estaban atacados por la broca, o sea un 19%. Se encontraron larvas, huevos, insectos adultos entre los cuales habían 7 vivos. En el café beneficiado, se examinaron 743 semillas, 82 de las cuales habían sido atacadas, pero no se encontraron los insectos. En el café molido, en 182 gramos de material examinado se encontraron 4 insectos adultos enteros y muchos pedazos de insectos. En 330 gramos de pulpa de café examinada, se encontraron 6 insectos adultos muertos. En una muestra de 175 gramos de pulpa molida no se encontró ningún insecto entero. De las observaciones hechas se puede deducir que la pulpa de café no ofrece peligro como fuente de infestación de broca, sobre todo si está molida.

(252)

MENDES, L. O. T. O sombreamento do cafeeiro e a "broca do café". Revista do Instituto de Café do Estado de Sao Paulo (Brasil) 25(151): 874-891. 1939.

Se presenta en este documento un análisis de las relaciones entre el sombrío y la broca del café proveniente de resultados preliminares de investigaciones.

Inicialmente se hace referencia al medio ambiente de un cafetal con sombrío y un cafetal a plena exposición y su relación con la fructificación; posteriormente se discuten las reacciones de los insectos a las modificaciones del medio ambiente y particularmente el comportamiento de la broca del café y la avispa de Uganda; obteniendo las siguientes conclusiones:

1. La práctica del sombrío del café altera profundamente las relaciones ecológicas entre el medio ambiente, el café, la broca y la avispa de Uganda.
2. En los cultivos con sombrío donde se realizaron las observaciones, la floración del cafeto es más tardía que a plena exposición.
3. Los frutos provenientes de floraciones tardías se desarrollan más rápidamente de flor a cereza que aquellos de floraciones precoces, pero llevan más tiempo en pasar de cereza a seco.
4. En Uganda, uno de los factores causantes de gran infestación por broca es el sombrío.
5. En Brasil, los frutos cereza de cafetos sombreados presentaban una mayor población de broca que los frutos cerezas provenientes de cafetales al sol, en los que además se encontraban algunos ejemplares de la avispa de Uganda, mientras que en aquellos ninguno.

(253)

MENDES, L. O. T. O sombreamento do cafeeiro e a "Broca do Café". Revista do Instituto de Café do Estado de Sao Paulo (Brasil) 27(164):1578-1581. 1940.

Con el fin de conocer el efecto del sombrío en la infestación por H. hampei se realizaron observaciones de campo con los siguientes resultados:

1. Después de la cosecha realizada a fines de agosto de 1939, en los tallos sin sombrío se encontraron 6,24 frutos/sitio, y en tallos con sombrío 1,23 frutos/sitio.
2. Después de la cosecha el porcentaje de infestación por broca en frutos secos era de 6,56 y 79,28% respectivamente, para los tallos sin sombrío y con sombrío.
3. En junio de 1939 la población de broca en cerezas era mayor en árboles con sombrío, mientras que en septiembre en los frutos secos, se observó lo contrario.
4. La población absoluta de "Avispa de Uganda" por fruto de café brocado, en septiembre, era mayor en plantas sin sombrío; la población relativa total, en la misma época era respectivamente de 7,7 y 4,1%, mientras que la población relativa (teniendo en cuenta los hospederos vivos) era respectivamente de 14,2 y 13,5%.

(254)

MIGUEL, A. E.; PAULINI, A. E. Velocidade de penetracao da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari) no fruto do café. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 3. Resumos. Curitiba, 18-21 Novembro 1975. Rio de Janeiro, IBC, 1975. pp. 50-52.

Se realizó un ensayo en Caratinga (Brasil), con el fin de estudiar la velocidad de penetración de la broca Hypothenemus hampei en diferentes niveles de desarrollo del fruto del café. El experimento se realizó en agosto de 1975. Los niveles de desenvolvimiento de los frutos fue: verde, verde-caña (pintón), cereza y seco.

Para el ensayo, se eliminaron las hojas y los frutos de las ramas, dejando solamente un fruto por nudo y 8 frutos en cada rama. Todas las ramas y frutos fueron numerados para su identificación.

Las brocas obtenidas de frutos infestados, fueron colocadas en placas de Petri. Con el auxilio de un fino pincel, se colocó una broca sobre un fruto de la primera rama. El tiempo de penetración fue contabilizado con el período que el insecto llevaba desde el inicio de la perforación hasta cuando la punta de su abdomen desaparecía sobre la superficie del fruto. Diversas brocas iniciaban la perforación más no terminaban; éstas no fueron contabilizadas. También se anotó el lugar de penetración de la broca en el fruto (en la corona o fuera de la corona).

De las observaciones se concluye:

1. El tiempo mínimo de penetración en el fruto fue:

- a) 1 hora 35 minutos en el fruto verde
- b) 3 horas y 7 minutos en el fruto verde caña (pintón)
- c) 2 horas y 32 minutos en el fruto cereza (maduro)
- d) 4 horas y 41 minutos en el fruto seco

2. El tiempo máximo de penetración fue de:

- a) 9 horas y 22 minutos en el fruto verde
- b) 9 horas y 11 minutos en el fruto verde-caña (pintón)
- c) 9 horas y 18 minutos en el fruto cereza (maduro)
- d) 21 horas y 41 minutos en el fruto seco

3. El tiempo medio de penetración fue:

- a) 5 horas y 36 minutos en el fruto verde
- b) 5 horas y 54 minutos en el fruto verde-caña (pintón)
- c) 4 horas y 50 minutos en el fruto cereza (maduro)
- d) 11 horas y 21 minutos en el fruto seco

4. El tiempo medio de penetración de la broca, considerados todos los niveles del fruto, fue de 7 horas; en el fruto cereza fue de 5 horas y 27 minutos.
5. Hubo diferencia significativa de tiempo apenas en el nivel del fruto seco en relación a otros niveles.
6. De 220 brocas estudiadas; 66 perforaron el fruto fuera de la corona (30,00%), 65 perforaron en la región de la corona (29,54) y 89 perforaron el fruto en el centro de la corona (40,45%).

(255)

OLIVEIRA Filho, M. L. DE. **Fighting Brazil Coffee Pest.** Tea and Coffee Trade Journal (EE.UU.) 54(1):66-71. 1928.

La broca del café Hypothenemus hampei fue introducida al estado de Sao Paulo (Brasil) en semillas importadas en forma individual y particularmente. La plaga se estableció en Campinas. Para septiembre de 1924, existían en Campinas 24.700.000 cafetos de los cuales 8.000.000 estaban infestados.

Son diversos los medios de propagación de la plaga como: implementos agrícolas, maquinaria agrícola, sacos de empaque, ropa de trabajadores, aguas residuales de beneficio, pulpa de café, abonos orgánicos, suelos, polvo de almacenes, hojas, mulch; es decir todos aquellos medios en que se puede transportar la plaga. Se ha constatado que aún las aguas de los ríos, que llevan residuos de café, pueden ser los medios de infestación. Se ha observado también, que hasta en los excrementos del ganado porcino se han encontrado brocas vivas dentro de granos, que han sido tragados por estos animales, y no digeridos. Son medios de transporte también la piel de los animales y de las aves, sean domésticos como silvestres.

Para el control se recomiendan las labores de repase, la fumigación de bolsas de empaque, secado del café en patios después del lavado, fermentación de la pulpa y de los residuos que van a utilizarse como abono o si no, la incineración de éstos, desinfestación de todo aquello que haya servido de transporte de café cosechado, fiscalización del transporte de plantas de café, instrucción a los caficultores sobre toda clase de medidas preventivas.

(256)

PAINTER, R. H. **Mechanism of resistance.** In: \_\_\_\_\_. **Insect resistance in crop plant.** New York, MacMillan, 1951. p. 23.

Dentro del concepto de resistencia genética de las plantas al ataque de plagas como Hypothenemus hampei, la broca del café existen 3 categorías en las que se podrían incluir los cafetos. Preferencia, tolerancia y antibiosis. Preferencia o no preferencia es la conducta de un insecto en quedarse o abandonar un hospedador por razones de alimentación, oviposición o para esconderse.

Tolerancia, este concepto está más relacionado con la planta que con el insecto. Se presenta cuando el cafeto es capaz de producir a pesar de ser atacado por la plaga. Antibiosis, es la característica del cafeto de producir sustancias tóxicas o de cualquier otra índole que cause efectos negativos en la plaga. Los daños en el insecto pueden presentarse por muerte de las larvas, reducción de fecundidad, prolongación del ciclo de vida, efectos fisiológicos y muerte del insecto. Estos conceptos son importantes en el manejo de programas de fitomejoramiento.

(257)

PAULINI, A. E.; PAULINO, A. J. **Evolucao de Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) em café conilón armazenado e influencia da infestacao na queda de frutos.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 7. Resumos. Araxá, 4-7 Dezembro 1979. Rio de Janeiro, IBC, 1979. pp. 285-287.

Debido a que el café conilón tiene el exocarpo y el endocarpo más delgados y el mesocarpo menos acuoso que los frutos de C. arabica el ataque de la broca H. hampei es más serio en estos frutos. Con el fin de estudiar, en primer lugar, la evolución de la broca en granos cosechados y almacenados y en segundo lugar, para determinar la influencia de la broca en la caída de frutos en desarrollo se realizaron 2 ensayos en Colatina, Espirito Santo (Brasil).

Para el primer ensayo se prepararon lotes de 10 kg de café cereza con niveles de 1, 10, 20 y 50% de infestación. El 15/05/78 se colocaron a secar separadamente. Posteriormente fueron almacenados en bolsas de nylon, divididos en 3 repeticiones. El muestreo se hizo periódicamente para acompañar la evolución del insecto.

Para el 2º ensayo se marcaron frutos brocados y no brocados en 10 plantas (5 ramas x planta) en un total de 50 ramas por tratamiento. Se realizó una sola marcación de aproximadamente 400 frutos/tratamiento el 17/11/78. Se contabilizó la caída de frutos marcados

(brocados y no brocados) hasta el 24/03/79. La infestación en la época de marcación fue de 10 a 15%.

En los resultados del 1º ensayo, se observó un aumento de 2,06% de granos atacados durante 30 días que duró el secado, con una pérdida de peso de aproximadamente 20%, disminuyendo la calidad comercial del café.

En los resultados del 2º ensayo, se observó una caída progresiva de frutos brocados y no brocados, alcanzando los índices de 61,19% y 15,35% respectivamente, 126 días después de la marcación.

(258)

PAULINI, A. E.; PAULINO, A. J.; MATIELLO, J. B. Evolucao da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) em funcao do grau de maturacao do café conilón. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Pocos de Caldas (MG), 29 de agosto a 1º de setembro de 1983. Anais. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983. pp. 43-44.

La broca del café es el mayor problema sanitario de café Conilón. El objetivo de este trabajo fue el de verificar el efecto de infestación de la broca en función del grado de maduración así como también mostrar en que proporción puede ocurrir esta relación.

Con el inicio de la maduración se empezó a observar la tendencia de la broca a preferir atacar los frutos maduros. Este comportamiento fue observado en todas las evaluaciones, viendose una infestación 3,3 veces mayor en los frutos maduros que en los verdes. Los frutos secos al ser evaluados presentaron un fuerte ataque, correspondiente a 82% de frutos secos brocados.

(259)

PENADOS R., R.; OCHOA M., H. Determinación de porcentajes de infestación por broca Hypothenemus hampei, en los diferentes estratos de la planta y bandolas del cafeto. Revista Cafetalera (Guatemala) Nº 179:9-15, 17-21. 1978.

Observaciones realizadas durante dos años en árboles de café de 15 años de edad mostraron que el nivel de infestación por la broca del cafeto Hypothenemus hampei fue mayor en la parte media y menor en la parte baja de la planta. En las ramas plagiotrópicas se encontró mayor infestación en la parte central y menor en la parte basal de las ramas.

(260)

PENADOS R., R.; OCHOA M., H. **La consistencia del fruto del café y su importancia en el control de broca.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 181:10-16. 1979.

Se hace un estudio de diferentes estados de desarrollo del fruto (acuoso, semilechoso, lechoso, semiconsistente, consistente, duro-sacán y duro-maduro) con relación al ataque de la broca. Se observó que la plaga perfora y permanece en el canal de perforación desde el estado lechoso del fruto (107 días después de la floración); en el estado semiconsistente (137 días después de la floración), ya se observan los estadios de huevos y larvas; en el estado duro-sacán (207 días después de la floración) se observan todos los estadios y los endospermas destruidos, -en el estado duro-maduro (227 días después de la floración) se observa igual situación que la anterior.

De acuerdo con esto se puede planificar con más eficiencia el tipo de control, siendo únicamente necesario llevar un registro de la época en que ocurren las floraciones.

(261)

PENAGOS D., H.; FLORES, J. C. **Hábito y tiempo de penetración de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferrari) al fruto.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 137:5-15. 1974.

Estudios de laboratorio en Guatemala han mostrado que el tiempo mínimo y máximo necesario para la penetración de adultos de H. hampei en granos de café está entre 1 h 59 min. y 7 h. 20 min., el promedio es de 4 h. 16 min. Todos los insectos penetraron a través del centro discal del fruto, 65% pasaron por sus bordes y 35% por el centro del disco.

(262)

PRATES, H. S. **Observacoes sobre o grau de infestacao e desenvolvimento da broca Hypothenemus hampei (Ferrari 1867), en variedades de café.** Revista de Agricultura (Brasil) 46(1):28-31. 1971.

El grado de infestación y desarrollo de la broca del cafeto H. hampei fue estudiado en Brasil en varias variedades del café arabica, en condiciones de laboratorio para determinar si la plaga tiene preferencia por alguna variedad. El número de adultos emergidos después de 32 días no fue diferente significativamente entre las variedades. Sin embargo, hubo mayor oviposición en la variedad Borbón Rojo, la cual también presentó el mayor daño, observando todos los granos

brocados 2 días después, lo cual no ocurrió en todas las variedades probadas.

(263)

REINOSO C., L. Algunas observaciones sobre el grado de infestación de la broca del café y su relación con otros factores en los Valles de Satipo y Chanchamayo. *Café Peruano* (Perú) 2(22):14. 1964.

De las observaciones realizadas en las campañas de control de la broca se deduce el efecto de algunos factores en el grado de infestación de la plaga así:

El grado de infestación es mayor en la parte baja de los cafetos, que en la media y alta; hay una relación directa entre el grado de infestación y la densidad de siembra, temperatura y humedad; a mayor altitud el grado de infestación es menor.

(264)

REIS, P. R.; LIMA, J. O. G. DE; SOUZA, J. C. DE. Flutuacao populacional da broca do cafe Hypothenemus hampei (Coleoptera-Scolytidae), sua correlacao com dados climáticos (temperatura do ar, precipitacao e umidades relativa do ar) e condicoes fisiográficas. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 3. Resumos. Curitiba, 18-21 novembro 1975. Rio de Janeiro, IBC, 1975. p. 223.

También en: CONGRESSO Brasileiro sobre Pragas e doencas do Cafeeiro, 1. Vitoria (Brasil), 1973. Resumos. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café. Grupo Executivo de Racionalizacao da Cafeicultura, 1973. p. 43.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). *Proyecto Café; Relatorio Anual 73/74*. Belo Horizonte, EPAMIG, 1975. pp. 91-97, 98-101.

Este trabajo tuvo como finalidad obtener informaciones sobre las épocas de mayor aparecimiento de la broca Hypothenemus hampei en diferentes áreas cafeteras del estado de Minas Gerais (Brasil). El muestreo se realizó mensualmente; de cada planta se cogieron 100 frutos determinando el porcentaje de granos brocados.

Los resultados preliminares indicaron que hubo gran diferencia de infestación de un año para otro y estas variaciones fueron mayores en la "Zona Sul". En el año 1972/73, el índice de infestación fue alto y en el año 1973/74 este índice fue bajo. En 1974/75 el índice de infestación también fue bajo.

Se concluye que existe gran variación de infestación de región para región, de ahí la necesidad de un muestreo periódico para determinar el inicio del control de la plaga.

(265)

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. DE; MELO, L. A. DA S. Fluctuacao populacional da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera-Scolytidae) no estado de Minas Gerais. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). Projeto Café. Resumos de trabalhos realizados pelo Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária 1980. Belo Horizonte, M.G. (Brasil), 1980. pp. 29-31.

Este trabajo iniciado en 1972, tiene por finalidad obtener informaciones sobre las épocas de ocurrencia de la broca del cafeto Hypothenemus hampei en las diferentes áreas cafeteras del estado de Minas Gerais; determinar las épocas para el inicio del control; conocer el grado de infestación y las condiciones climáticas que influyen en la infestación.

Los muestreos fueron hechos mensualmente, durante la época de fructificación en 50 plantas no asperjadas y de cada planta fueron cogidos 100 frutos, determinando el porcentaje de los frutos brocados.

Los resultados obtenidos muestran que de 1972/73 a 1978/79 hubo una tendencia a disminuir la infestación de la broca, al Sur de Minas y en Caratinga, en la zona de Rio Doce. Sin embargo en Vicosá y en Ponte Nova aunque hubo la misma tendencia, en épocas de cosecha hubo alta incidencia de la plaga.

Debido a la gran variación en la infestación entre las regiones, es importante realizar muestreos periódicos para determinar el inicio del control, lo cual evita el uso innecesario de insecticidas.

(266)

RITCHIE, A. H. Report of the entomologist. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. TANGANYIKA. Report 1934. Dar-es-Salaam, 1935. pp. 73-83.

En 1934 se interceptó un cargamento con semillas infestadas por Hypothenemus hampei la broca del café procedente del Congo Belga. Se recomienda mayor control de productos agrícolas importados con el fin de evitar la introducción de plagas en el país. En el mismo informe se reporta sobre un daño causado por la broca en los frutos de Café Robusta entre 5 al 57% en el mes de mayo. La infestación,

también, se aumentó en la región de Bukoba en 1934. Se identificaron dos parásitos de la broca: Prorops nasuta y Heterospilus coffeicola.

(267)

SEIXAS, C. A. **A broca e a safra cafeeira de 58.** Boletim da Superintendencia dos Servicos de Café (Brasil) 33(376):17-19. 1958.

La cosecha de café (1958) en Sao Paulo presentará mayor daño causado por la broca que en los últimos años. Las áreas más infestadas son aquellas en que la producción es mayor: "media sorocabana" y las diversas municipalidades de "Alto Paulista" y "Noroeste". La misma tendencia se presenta en Paraná, Minas Gerais y Espirito Santo. Las condiciones climatológicas en el período seco (abril-septiembre) han sido favorables principalmente durante los últimos dos años, para la diseminación de la broca. En 1956 cayó más lluvia en el período seco que durante la estación lluviosa. Las medidas de control durante y después de la cosecha, y durante el período de fructificación (octubre-noviembre) incluyen el espolvoreo con BHC.

(268)

SEIXAS, C. A. **Noticias sobre duas pragas do café. A broca e bicho mineiro.** O Biologico (Brasil) 16(11):216-217. 1950.

La intensa sequía que se presentó en 1949 se prolongó hasta el mes de octubre reduciendo el período lluvioso de ese año. De enero/abril de 1950 se constató que la plaga Hypothenemus hampei comenzaba a infestar fuertemente, esto se verificó en el mes de junio cuando el índice de infestación alcanzaba entre el 10 y 12% en algunos municipios paulistas. Por la sequía anterior, con un reducido ataque de broca, los caficultores no aplicaron insecticidas, razón por la cual la plaga volvió a aparecer en el año siguiente. El Instituto Biológico puso en alerta a los caficultores de la zona sobre este peligro para que realizaran medidas de control.

(269)

SHUTZ L., E. **El gorgojo de la cereza del café.** Café Peruano (Perú) 1(3):13-14. 1963.

Se hace una breve explicación de la forma de identificar la broca del cafeto; entre los factores que influyen en su infestación se mencionan: sistema de cultivo, topografía, maduración y cosecha, y lluvias.

Las recomendaciones para su control son:

1. Efectuar la más completa recolección de granos, sin dejar granos en el suelo y en la planta.
2. Tratar de efectuar lo más pronto posible la "Raspa" o última cosecha evitando así prolongar el período de recolecta.
3. Evitar la sombra innecesaria de los cafetales.
4. Fumigar la "bolita" "cachaza" o cáscaras almacenadas, con BHC al 1%.
5. Control químico con BHC.
6. Control biológico, el más indicado es por medio de la avispa de Uganda Prorops nasuta.

(270)

TORRE, G. DE LA; GARAYAR, H.; COMBE, I.; LUNG, A. **Recomendaciones para el control del gorgojo de la cereza del café.** Café Peruano (Perú) 1(2):16-19. 1962.

También en: SERVICIO DE INVESTIGACION Y PROMOCION AGRARIA-SIPA. LIMA (PERU). Lima, 1962. 6 p. (Boletín Técnico N° 36)

Se detectó el gorgojo de las cerezas del café en la zona de Satipo, Perú. Para determinar la magnitud del problema se nombró una comisión que efectuó una inspección a la zona que presentó estas particularidades:

- La zona de Satipo se encuentra totalmente infestada.
- La zona de Río Negro es la más infestada, probablemente, el foco inicial de infestación.
- Las infestaciones van disminuyendo a medida que se alejan del denominado foco.
- A medida que aumenta la altura s.n.m. disminuye la intensidad del ataque.
- La dispersión de la plaga se favorece con la movilización del café comercial.
- El incremento de la infestación se ha producido por la existencia de frutos remanentes de la cosecha anterior.
- Aparentemente, los cafetales con mayor exposición solar, acusan menor intensidad de ataque que los sombreados.

Se menciona que la mayor parte de los cafetales se encuentran en pendientes pronunciadas hasta de 60° y sometidos a intensas precipitaciones.

Se indican las medidas de control: cultural, evitando sucesiva sombra, utilizando el repase, recogida de los primeros frutos brocados

al inicio de la frutificación, beneficiar enseguida el café cosechado, poda de cafetos, uso de sacos de lona para la cosecha; químico, usando el BHC en espolvoreo o en forma líquida; biológico, mediante la avispa de Uganda.

(271)

VUILLET, J. Degré de sensibilité des différents caféiers au *Stephanoderes coffeae*. Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Coloniale (Francia) 5(48):601-604. 1925.

Se estudia el grado de susceptibilidad de varias especies de *Coffea* al ataque de la broca del café *Hypothenemus hampei*. Para este fin se examinó el porcentaje de granos perforados de cada especie. Ninguno de los materiales evaluados presentó inmunidad. Sin embargo se observó que *C. excelsa*, *liberica* y *abeokutae* eran menos susceptibles. Resultando ser los más susceptibles las variedades procedentes de *Coffea canephora* Var. *Amillonensis*.

(272)

## MÉTODOS ESTADÍSTICOS

(5Q7Mci)

ARRUDA, H. V. DE. Concordancia entre dois processos de amostragem para estimar efeitos de insecticidas no control da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferr. 1867). Arquivos do Instituto Biológico de Sao Paulo (Brasil) 32(4):143-147. 1965.

Se presenta la concordancia entre dos procedimientos de muestreo para estimar los efectos de diversos insecticidas en el control de la broca de café *Hypothenemus hampei*.

Se usó el análisis de covarianza para verificar las correlaciones entre las medidas de los tratamientos y entre las parcelas dentro de los mismos. Los valores encontrados, respectivamente, de 0,90 y de 0,58, altamente significativos, indican buena concordancia de las estimaciones de porcentajes de frutos perforados obtenidos por los dos métodos.

Se verificó que los métodos son igualmente precisos según sus coeficientes de variación encontrados: 17,02 y 18,22%.

Los métodos conducen a las mismas conclusiones de acuerdo al examen general de diferencias entre medidas, F, y por el examen de comparaciones individuales, Tukey.

Los datos observados, por el análisis de muestras al azar, dan estimativos ligeramente superiores comparados a los respectivos datos tomados en los tallos marcados. Se observa que esas diferencias son mayores para los insecticidas más eficientes, aunque el análisis estadístico no comprueba este hecho por la no significancia de la interacción insecticidas x métodos.

Así, la escogencia de uno de los métodos dependerá del costo comparativo de la toma de muestras para los dos procedimientos.

(273)

**BAYMA, A. Determinacao, por intermedio dos armazens reguladores, das zonas infestadas pela broca do cafe.** Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1925. 29 p. (Comissao para o Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira. Publicaçao N° 8).

Para determinar las zonas brasileñas, infestadas por la broca del café Hypothenemus hampei, se analizaban las muestras de café en almacenes reguladores siguiendo el siguiente procedimiento:

- Las muestras eran retiradas recorriendo todo el almacén regulador en un porcentaje de 10% de los lotes; así, si el lote era de 200 sacos se tomaban muestras de 20 sacos. El promedio de peso de cada muestra era de aproximadamente 600 gramos.
- Las muestras eran acondicionadas en pequeños sacos o latas, eran numeradas indicando la línea ferrea en la que venían los lotes y el lugar de procedencia.
- Después de retiradas las muestras, procediase a su correspondiente examen.
- Separadas las muestras, cuyos exámenes presentaban resultados positivos, mediante el rotulado y la numeración, se identificaban las zonas de procedencia donde se deducía que existía la broca.

El tiempo aproximado de análisis era en promedio de 8,5 muestras por hora.

(274)

**BERGAMIN, J. A broca do cafeeiro; cálculo de infestacao.** Boletim da Superintendencia do Servico do Café (Brasil) 35(395):7-8. 1960.

La infestación de Hypothenemus hampei (broca del café) difiere de cafeto a cafeto como de cafetal a cafetal. La infestación real de un cafeto se calcula después de cosechados todos los frutos y separados aquellos que están perforados por la plaga. Este número se multiplica por 100 y este producto sobre el número de granos cosechados. Mas esto es impracticable, por tanto se recomienda revolver todos los frutos cosechados y luego tomar una muestra de aproximadamente 400 frutos y de éste se cuenta el número de granos infestados.

Así, con 1/2 litro de frutos que representa de 8.000 a 10.000 cafetos, se puede tener una idea suficientemente segura del grado de ataque de la broca.

(275)

**BROCA del Grano.** Carta Informativa del ISIC (El Salvador) 3(1):4-5. 1980.

Información suscinta acerca de la morfología de la broca del café Hypothenemus hampei, los daños que causa. Acerca de muestreos para detectar la presencia de la broca indican estos pasos:

- Seleccionar una línea de recorrido distante a 20 m. En esta línea, recorrer 25 pasos y examinar los frutos de 3 cafetos alternos.
- De los frutos cosechados de los 3 cafetos, tomar muestras al azar y observar si están perforados por el insecto.
- Efectuar repases, pues los escasos granos que quedan en los cafetos y en el suelo pueden servir de refugio al insecto durante la estación seca.
- De los frutos atacados por la broca, se obtienen granos vanos, por lo que las revisiones en busca de la propagación característica del insecto en el pergamino de café, deben dirigirse principalmente a las espumas o natas.

(276)

**INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE. GARNICA-VERACRUZ (MEXICO). Evaluación de la caficultura en el área limitrofe a Guatemala.** El Café Mexicano (Mexico) 1(4):44-45; 1(5):40-41. 1974.

Con el fin de realizar un conocimiento fitosanitario de los cafetales, con atención particular hacia la posible detección de la broca y la roya del café, en zona de Chiapas que colinda con Guatemala, se realizó un estudio conjunto entre la Sección de Muestreo del

Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Postgraduados y la Subdirección Técnica de INMECAFE.

Del estudio se concluye que la broca y la roya no fueron detectados en la zona de estudio, por lo que se pudo afirmar, con 95% de confiabilidad, que estas plagas no existían en la zona de estudio a la fecha que se realizaron las inspecciones de campo.

(277)

INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFE-ISIC. SANTA TECLA (EL SALVADOR). **Broca del Grano.** Carta Informativa (El Salvador) 3(1):4-5. 1980.

Se hace una descripción de la broca del cafeto Hypothenemus hampei y de los daños que ocasiona. Posteriormente se dan los pasos a seguir al realizar el muestreo para detectar la presencia de la broca en el cafetal y en el beneficio.

(278)

LIZCANO, G. M. **Informe sobre el reconocimiento fitosanitario en la frontera Venezuela-Brasil, área Santa Elena de Uairen.** In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del Café, 16. Informes. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. V21-V23.

Se realizó un reconocimiento de las áreas cafeteras de Santa Elena de Uairen (Venezuela) zonas aledañas y zonas fronterizas con Brasil, con el fin de detectar la presencia de la roya Hemileia vastatrix o de la broca Hypothenemus hampei. No se detectó la presencia de la roya ni de la broca. Se observó el estado abandonado de las plantaciones con edades que sobrepasan los 20 años.

(279)

PADILLA B., C. **Algunos factores que deben tomarse en cuenta para la detección, reconocimiento y combate de broca (Hypothenemus hampei Ferr.).** Noticiero del Café (Costa Rica) 19(226):1. 1983.

La mayor abundancia de frutos infestados por broca se presenta en estas circunstancias: temperatura promedio  $27 \pm 1,42^{\circ}\text{C}$ ; humedad relativa de  $63,54 \pm 9,24\%$ . Es probable que sobre los 1.500 m.s.n.m. los daños no sean muy significativos, ya que la broca no es muy activa a temperaturas inferiores a  $25^{\circ}\text{C}$ . Se ha observado que los granos brocados maduran más rápidamente que los sanos y la mayor abundancia de estos granos se da en el centro de la "rama".

El muestreo a nivel de campo para países que no tienen broca, sale bastante costoso, debido a que se requiere un alto número de muestras para poder detectarla. Prácticamente, se considera que un país sin un sistema de detección de broca a nivel de campo, al detectarla, han transcurrido algunas generaciones y probablemente algunos años. El muestreo de café cosechado puede basarse en un 2% del total de cerezas recogidas al principio de la cosecha.

La detección mediante muestreo de frutos flotantes (natas) en el sifón, es uno de los sistemas más recomendados para países que, supuestamente, están libres de broca.

(280)

PERDOMO, A.; MIRANDA, A. Propuesta para la detección de la broca del café Hypothenemus hampei Ferrari (O. Coleoptera, F. Scolytidae), en los países o áreas cafetaleras libres de la plaga. In: SIMPOSIO Latinoamericano sobre Caficultura, 6. Ponencias. Panamá, 24-25 noviembre de 1983. Panamá, IICA-PROMECAFE, 1983. pp. 260-291.

En países o áreas cafetaleras libres de broca Hypothenemus hampei, es importante contar con una metodología de muestreo que permita:

- Constatar periódicamente para asegurarse si el área se encuentra libre del insecto.
- Detectar y reconocer en el menor tiempo posible la introducción del insecto.
- Localizar en forma rápida y eficaz la ubicación del o de los focos contagiosos.
- Intentar su erradicación efectiva como objetivo principal del programa de monitoreo continuo.

Después de un análisis detallado de los sistemas de muestreo, se recomienda:

- Detectar a corto plazo la existencia o inexistencia de la broca.
- Si hay ausencia, mantener una vez por año, el muestreo de frutos flotantes para garantizar que la broca no ha sido introducida.
- Confirmada su presencia, se debe identificar enseguida su procedencia.
- Muestreo de café caído y de frutos maduros en fincas sospechosas.
- Clasificación de plantas de beneficio para su control.
- Revisión de beneficiaderos.

- Participación del estado y de la empresa privada.
- Tomar submuestras en las esquinas del sifón.
- Implementar modelos de informes.
- Aplicación de insecticidas con supervisión técnica.
- Crear conciencia del peligro de la plaga entre técnicos y agricultores.

(281)

SANCHEZ R., V. **Sistemas de muestreo para detectar broca del grano de café.** México, Instituto Mexicano del Café, Departamento de Estadística, 1979. 33 p.

También en: SIMPOSIO Latinoamericano sobre Caficultura, 2. Informes. Garnica (México), 4-5 diciembre 1979. Turrialba, IICA-PROMECAFE, 1979. pp. 145-161.

El presente trabajo contempla dos aspectos importantes:

1. Obtener muestras de cerezas en el beneficiadero.
2. Obtener muestras de cerezas en los flotes de los sifones.

En el primer caso se calcula el número de sacos o cajas con café cereza que se recibirán en el beneficio en un día. Conocido el número de estas unidades, por muestreo sistemático aleatorio se obtiene el 14% del total de unidades.

En las unidades seleccionadas, se calcula el peso de cada una de ellas y la submuestra consistirá en el 2% del peso calculado por unidad, en cada uno de cuyos tercios se debe obtener una parte alícuota.

En el segundo caso se calcula el total de flotes en kilogramos que habrá al fin del día en el beneficio. El 3% de éstos constituirá la muestra y ésta se obtiene de 6 sitios del sifón.

Las muestras deben ser equivalentes en cada sitio.

El modelo contiene una probabilidad de 90% de detectar costales con broca cuando en ellos existe un 5% de infestación, y una probabilidad de 95% de encontrar cerezas brocadas dentro de un costal, y la misma probabilidad en las natas o flotes cuando la infestación es del 0,1%.

Para el muestreo en campo se sigue el siguiente procedimiento:

- Tomar surcos o hileras alternas, y dentro del surco seleccionado se revisan alternamente las plantas.

- Para inspeccionar las plantas se dividen en tercios (bajo, medio, superior).
- El total de ramas a revisar son 4, dos ramas opuestas en el límite del tercio bajo con el medio, e igualmente otras dos ramas en el límite del tercio medio con el superior.

Se describen los siguientes sistemas de muestreo de campo:

(1-2), (1-3), (1-4), (1-5), (1-6), (1-04), (1-0N), (1-1 TM), (1-2 TM), (1-1-2 TM).

(282)

TOLEDO, A. A. DE. Estudos estatísticos da infestação num cafezal pela broca "Hypothenemus hampei" (Ferr., 1867) (Col. Ipidae). Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo (Brasil) 16(4):27-39. 1945.

Este artículo se refiere a diferentes experimentos, cuyos resultados llevan al autor a sugerir la posibilidad de utilizar muestreos de infestación, para estimar el porcentaje de frutos infestados en un cafetal por la broca del cafeto (Hypothenemus hampei).

Las muestras fueron tomadas en número de tres por cuadrante, N.S.E. y Oeste, a tres alturas diferentes: baja, media y 2/3 de la altura de cada planta.

Se encontró alta correlación entre las muestras y las infestaciones del cultivo en tiempo de cosecha durante 1941-1942-1943 y 1944. De las ecuaciones trabajadas, solamente una fue consistente durante todo el período de observaciones, las cuales fueron semejantes para dos grupos de muestras, tomados como un todo. De estos dos grupos, uno fue tomado de las ramas más bajas expuestas al lado norte y el otro, del café a 2/3 de altura expuesto al este. La ecuación de regresión resultante de los 4 años de observaciones fue:  $Y = 1,8 + 0,991X$ .

(283)

ZELAYA R., R. Fluctuación poblacional de la broca del fruto del cafeto (Hypothenemus hampei Ferr.) en la zona del Lago de Yojoa. In: SEMINARIO Nacional de Investigaciones en Café, 3. San Pedro Sula (Honduras), 1984. Memoria. Tegucigalpa, Instituto Hondureño del Café, 1984. pp. 86-102.

Tratando de establecer bases técnicas previas a una definición de estrategias para el control de la broca del fruto del cafeto (Hypothenemus hampei F.), en 1983 se inició un estudio de fluctuación poblacio-

nal de este insecto en la zona del Lago de Yojoa, utilizando dos metodologías diferentes de muestreo: evaluación de progenie y método al azar. Se estudia el comportamiento poblacional de la broca en ambiente de sombra total, sombra media y pleno sol y se trata de establecer el nivel de incidencia en los estratos alto, medio y bajo de la planta además de su preferencia por los puntos cardinales de la planta. Con la información de campo obtenida de agosto a diciembre de 1983 se observó que durante este período hubo mayor incidencia de broca en el ambiente de media sombra, con preferencia por la parte baja de la planta, sin observar consistencia en relación a un punto cardinal determinado. Respecto al comportamiento de las generaciones poblacionales en función del tiempo, se observó que durante todo el tiempo evaluado, se encontró el insecto en todos sus estados de desarrollo (huevos, larvas, pupas y adultos); pero durante los meses de agosto, octubre y diciembre la magnitud de incidencia fue mayor que en los meses de septiembre y noviembre.

(284)

## CONTROL

(6Bb7Mci)

ALONZO P., F. R. Control integrado-mejor alternativa para confirmar y convivir con la broca del café (H. hampei Ferr.). In: \_\_\_\_\_. La broca y su control. Guatemala, IICA, Programa de Mejoramiento de la Caficultura "PROMECAFE", 1983. pp. 48-55.

Sin duda alguna la conjunción de más de una alternativa es lo deseable para manejar las poblaciones de broca a un nivel bajo, con un control seguro y más rentable. Relaciones con esta plaga, se abordan en éste los conceptos de control integrado y el de dinámica del equilibrio como recursos de manejo. Además, se presentan "algunos lineamientos para el programa local", así como los elementos mínimos necesarios para desarrollar el programa de manejo de la broca.

(285)

ALONZO P., F. R. Métodos de control de la broca de la cereza del cafeto *Hypothenemus hampei* (Ferr.). In: \_\_\_\_\_. El problema de la broca (*Hypothenemus hampei* Ferr.) (Col:Scolytidae) y la caficultura. Aspectos relacionados con importancia, daño, identificación, biología, ecología y control. San José (Costa Rica), IICA-PROMECAFE, 1984. pp. 137-242.

La gran especificidad de hábitos y la presencia de un nicho sumamente pequeño y protegido, le permite a la broca del fruto *H. hampei* pasar fácilmente desapercibida, establecer su dominio como plaga.

Ante los infructuosos esfuerzos de los países por erradicar a la broca del fruto, en este capítulo se presentan los esquemas básicos de control seguidos por los países, durante las llamadas campañas de erradicación. Para ello se presentan los esquemas seguidos en Perú, Guatemala y Honduras. Brevemente se discuten las ventajas y desventajas a corto y a largo plazo de dichas campañas; así como también se abordan las opciones de control químico, cultural, biológico, ecológico y legal contra la broca, como fundamentos para la discusión de los lineamientos de control integrado.

Las opciones culturales de control, sobresalen por su antigüedad y eficiencia y dentro de otras, se discute la mundialmente conocida como "Raspa o Pepena", que consiste en la recolección manual de todos los frutos y preferencialmente los brocados dejados en el campo, tanto los adheridos a las ramas como los caídos sobre el suelo.

La investigación bibliográfica da testimonio de que antes de la década de los cuarentas, las evaluaciones de químicos se concentraron en cromato y arseniato de plomo. Durante esta misma década, se experimentó con benceno, mezclas de benceno más aceite, pegamentos hidrófilos y latex, pero ninguno de estos métodos resultó ser funcional para el combate de la broca. También se iniciaron evaluaciones con los clorados tradicionales y desde los cincuentas a la fecha se han experimentado insecticidas más modernos pertenecientes a los grupos químicos clorados, fosforados, carbamatos y piretroides sintéticos, como recurso de control. Los clorados, de los cuales Thiodan es miembro, han resultado ser, sin embargo, los productos por excelencia contra la broca. Como parte del control biológico, además del concepto económico de control biológico, se abordan los Hymenopteros: *Prorops nasuta* (Waterson, 1923), *Heterospilus coffeicola* (Schmiendeknecht, 1923), *Cephalonomia stephanoderis* (Betrem, 1961) y las hormigas *Olichoderus bituberculatus* y *Crematogaster* sp.

Dentro de los hongos entomopatógenos se discuten: *Beauveria bassiana* (Bals.) y *Spicaria javanica*. Aunque la categoría de control ecológico

está entrelazada con las opciones de control cultural y legal, con el propósito de enfatizar su importancia, se discute esta opción de control separadamente. Esta se refiere a la manipulación inteligente de todos los recursos ecológicos del medio favorables para la explotación del cafeto y que resultan desfavorables para la broca.

(286)

ALONZO P., F. R. Pliego de recomendaciones para el control de broca en El Salvador. Turrialba (Costa Rica), IICA, Programa de Mejoramiento de la Caficultura "PROMECAFE", 1983. 5 p.

Se realizó una gira de reconocimiento de áreas afectadas por broca en el departamento de Santa Ana, El Salvador y se mencionan recomendaciones para el combate de la broca. Parece que la broca llegó para quedarse y se debe aprender a convivir con ella.

(287)

AMARAL, S. F. DO. El Gorgojo de la cereza del café "Broca" y su combate. Café Peruano (Perú) 1(5):8-20. 1963. 5 Refs.

En 1924, se constató la presencia de Hypothenemus hampei en las proximidades de Campinas (Brasil), lo que hizo necesario la creación de una comisión encargada de investigar la distribución de la broca en el estado de Sao Paulo. Más tarde en 1927 se creó el Instituto Biológico de Sao Paulo con el fin principal de estudiar plagas y enfermedades de plantas y animales y sus respectivos métodos de control.

Teniendo en cuenta que la comprensión de ciertas medidas de control depende de los conocimientos que se tengan del ciclo biológico de la plaga y de sus hábitos, se hace referencia a estos factores en forma minuciosa, para posteriormente discutir los diferentes sistemas de control.

(288)

ARAGUNDI, J.; MENDOZA, J.; DUICELA, L. Control integrado de la broca Hypothenemus hampei (Ferr.) del café. In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del café, 16. Informes. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. E22-E26.

En la zona de Santo Domingo de los Colorados (Ecuador), las plantaciones de café están representadas por cafetos viejos, sin ningún manejo lo que proporciona las condiciones favorables para el desarrollo de la broca del café Hypothenemus hampei.

Con el fin de proporcionar una tecnología apropiada a la caficultura de Santo Domingo y promover un programa de control integrado de la broca, que permita convivir con esta plaga en términos ecológicos y económicamente aceptables, se presenta este proyecto con estos objetivos:

- Evaluar el manejo integrado como alternativa para el control de la broca H. hampei.
- Obtener un medio de control que permita convivir con la plaga.

(289)

BARDNER, R. **Pest control in Coffee.** Pesticide Science (Inglaterra) 9(5): 458-464. 1978.

Se ha estimado que las pérdidas causadas por plagas en café están alrededor del 13% del rendimiento mundial. Se analizan las principales plagas y la forma de realizar un manejo integrado. En el caso de Hypothenemus hampei se hace mención del efecto perjudicial que tiene el control mediante la aplicación de BCH en los parásitos del minador del café; respecto al control biológico se mencionan Prorops nasuta y Cephalonomia stephanoderis. El "Repase" se considera una práctica cultural que contribuye al control de la plaga.

(290)

BERGAMIN, J. **Mate la broca del café para mejores cosechas.** La Hacienda (Estados Unidos) 59(10):24-25. 1964.

Se hace una descripción del ciclo de vida y de los hábitos de Hypothenemus hampei, de la diseminación a través del mundo y de su registro atacando cafetales del Perú.

Las medidas de control recomendadas por el autor para el control de la broca en el Perú, fueron: a) El repase de las plantaciones para eliminar las cerezas perforadas, recogiendo la mayor cantidad posible de frutos después de la recolección normal, y b) Empleo de la avispa de Uganda Prorops nasuta como enemigo natural de la broca.

(291)

BERRY Borer (Hypothenemus hampei). Kenya Coffee 46(538):12. 1981. (Better Coffee Farming).

La broca del café ha sido un problema para la mayoría de los agricultores en el Oeste del Valle Rift (Kenia). Se recomiendan para su control, una serie de medidas culturales como: remoción de árboles de

sombrío, recolección de frutos maduros a intervalos menores a 2 semanas, recolección de frutos caídos.

Para el control químico se recomienda dieldrin 18% en aspersión, con una segunda aplicación 3 semanas más tarde.

(292)

**CASTILLO S., J. L.** La broca del fruto del café Hypothenemus hampei y su control. Revista Cafetalera (Guatemala) N° 217:4-6,8. 1982.  
También en: ASOCIACION NAL. DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. Subgerencia Técnica, 1981. 11 p.

En la zona sur, oriente y occidente de Guatemala se encuentra localizado el pequeño insecto, cuya presencia a veces pasa inadvertida.

El artículo va dirigido al agricultor y en él se destacan apartes sobre la manera de reconocer la plaga mediante el conocimiento de los diferentes estados de su ciclo de vida y los daños que ocasiona al penetrar al fruto.

Se presentan también los medios de diseminación y de control cultural mediante el rastreo y el repase; para el control químico se recomienda el endosulfan 35% C.E. (thiodan, thionex, etc.) a razón de 1,5 lt/manzana en 200 lts. de agua, más 125 cc de adherente 775.

Para el tratamiento de la pulpa se recomienda el espolvoreo diario con BHC 3%.

El tratamiento químico debe efectuarse como complemento al control cultural.

(293)

**FONDO ESPECIAL DE DESARROLLO. NICARAGUA.** Insectos y ácaros del follaje. El Café de Nicaragua (Nicaragua) N° 331:4-10. 1979.

Después de analizar las características, daños y control de las siguientes plagas: Leucoptera coffeella, Idiarthron atrispinum, Toxoptera aurantu; Ceratitis capitata. Se estudia a la broca del café Hypothenemus hampei. Acerca de este insecto, se menciona su distribución geográfica (Africa, Asia, Islas del Pacífico, Brasil, Perú y Guatemala). Se informa que desde 1977 existe en Honduras.

Se mencionan algunos datos breves sobre su morfología, aspectos biológicos y los daños que causa tanto a los frutos verdes como maduros.

Acerca del control, se aconseja la inspección de cafetales, las desyerbas constantes, podas de cafetos y sombríos y prácticas de repase.

Sobre el control químico, se recomienda el uso de endosulfan con adherente triona. También, se aconseja la fumigación de sacos con bromuro de metilo. En los bordes de las pilas de fermentación se recomienda usar aceite para que los insectos no salgan de ellas.

(294)

FONSECA, J. P. DA; ONOFRE H., W.; AMARAL, H. S. F. DO; GIANNOTTI, O. Control del gorgojo de la cereza del café "Broca". *Café Peruano* (Perú) 1(7):6-7. 1963.

Entrevista realizada a los técnicos brasileños del Instituto Biológico y Secretaría de Agricultura de Sao Paulo, sobre aspectos fitosanitarios para el control de la broca del café Hypothenemus hampei.

Los autores mencionan que en condiciones de Brasil, donde el café es cultivado a pleno sol, el BHC es el insecticida que mejores resultados ha dado en el control de la broca.

Se menciona que ya no existen medidas cuarentenarias internas debido a que la plaga ya ha alcanzado todas las regiones cafetaleras del Brasil. No existe exigencias de fumigación de café beneficiado por parte de los países consumidores. La avispa de Uganda Prorops nasuta; no ha proporcionado ningún resultado satisfactorio en el Brasil; la eficacia de la avispa en el Perú, solo podrá ser juzgada por observaciones "in situ".

(295)

GERARD, G. Come si combatte la "Broca" del Caffé in S. Paulo del Brasile. *Agricoltura Coloniale* (Italia) 29(2):96-98. 1935.

Breve informe sobre la historia de la broca del café Hypothenemus hampei en Sao Paulo (Brasil). Se relata como se constituyó la Comisión para combatirla, indicando las varias medidas adoptadas e incluyendo el suceso de la introducción de la avispa de Uganda Prorops nasuta.

(296)

GIANNOTTI, O.; ORLANDO, A.; PUZZI, D. Combate ás pragas das principais culturas - Café. *Chácaras é Quintaes* (Brasil) 59(699):22. 1968.

Recomendaciones de índole práctica sobre el control de la broca (Hypothenemus hampei), escama verde (Coccus viridis), escama parda (Saissetia hemisphaerica), minador de la hoja (Leucoptera coffeella) y Cerococcus catenarius, Paratetranychus ilicis y Oxystila spp en café.

(297)

GUZMAN, M. A. Broca del grano del cafeto (Hypothenemus hampei Ferr.).  
In: INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFE-ISIC. SANTA  
TECLA (EL SALVADOR). Manual Técnico del Cultivo del café en El Salva-  
dor. Santa Tecla, ISIC, 1976. pp. 169-172.  
También en: Boletín Informativo del ISIC (El Salvador) N° 131:2-3.  
1976.

La broca del café Hypothenemus hampei se encuentra distribuída en algunos países del Africa como Java, Sumatra, Indochina, Ceilán. En América ha sido reportada en Brasil, Perú y Guatemala (1971).

- Los frutos verdes perforados pueden caer al suelo en grandes cantidades.
- Cuando el fruto perforado no cae, éste pierde peso debido al daño causado por el insecto.
- De acuerdo al grado de infestación para obtener un quintal de café oro se necesitan de 7 a 10 quintales de café uva.
- El grano pierde su buena calidad comercial.

Las principales medidas de control de la plaga son:

#### 1. Culturales:

- Evitar cafetales abandonados.
- Recolección de los primeros frutos dañados al inicio de la fructificación.
- Mantener un sistema de limpieza en el personal, equipo y material agrícola.

#### 2. Cuarentenarias:

- Cuarentena al comercio internacional del grano.
- Cordones fitosanitarios.
- Fumigación de café cosechado.

#### 3. Biológico:

- Control con enemigos naturales como: Heterosphilus coffeicola, Prorops nasuta y Beauveria bassiana.

#### 4. Químico:

- Control con thiodan, bidrin y BHC.

#### 5. Integrado:

- De acuerdo a las condiciones ecológicas y el comportamiento de la broca, se puede integrar un programa de control biológico, químico y cultural, que mantengan los niveles de población del insecto dentro de un rango económicamente tolerable.

(298)

HERNANDEZ P., M.; SANCHEZ DE L., A. Recomendaciones para el control de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). Revista Cafetalera (Guatemala) N° 121:21-25. 1973.

Las medidas de control que se aconsejan contra la broca del café (Hypothenemus hampei) se fundamentan en 12 meses de experiencia guatemalteca.

El control del insecto es un trabajo multilateral de secuencia anual y éste se sintetiza en estas labores:

- Actividades de rastreo mediante un muestreo que sea práctico y fácil.
- Prácticas culturales; la broca se desarrolla con mayor intensidad en cafetales mal atendidos, por esta razón es necesario que se realicen estos trabajos:
  1. Limpias oportunas del suelo y de los cafetos.
  2. Poda de cafetos que permita una ventilación eficiente.
  3. Poda de sombríos. Desrames cada año.
  4. Actividades de repase (pepena). Los gastos de un repase esmerado repercuten en ahorro de aspersiones posteriores.
  5. Aplicación de insecticidas mediante espolvoreos al suelo con endosulfan 3% "polvo seco". También mediante aplicaciones al cafeto cuando las primeras cerezas muestran indicios de perforación; es recomendado el endosulfan 35% CE mezclado con aceite mineral y agua. Se recomiendan aspersiones con equipos de alta presión, bombas accionadas a motor, con presión entre 250 y 300 libras, con boquillas de 1,5 mm. así, se puede cubrir de 4 a 6 cafetos por galón. Una aspersión bien efectuada puede registrar una mortandad de 100% del insecto en 28 días.
  6. Tratamiento del fruto durante la cosecha. Primero en el campo, sumergiendo los sacos en una solución insecticida y luego poniéndolos a secar, esto evita la fuga de insectos en la cosecha, claro que esta práctica ofrece inconvenientes tóxicos para el trabajador. Al momento de la entrega de las cerezas y antes de ir a los tanques también pueden ser fumigadas en carpas cerradas; este procedimiento es impráctico y complejo. En el tanque receptor, mediante el uso de una baselina alrededor del interior del tanque para evitar que los insectos suban por las paredes. Tratamiento de natas, destruyéndolas totalmente. También, tratando el café beneficiado; es comprobado que la broca no resiste la temperatura de los secadores mecánicos, por otra parte es necesario fumigar el café beneficiado con bromuro de metilo o phostoxin.

De acuerdo a la experiencia de Guatemala, los gastos de control químico son de 30 quetzales por manzana ó 41 quetzales por ha.

Se mencionan aspectos de control biológico por medio de Prorops nasuta, Cephalonomia stephanoderis, Heterospilus coffeicola, Calliceras dictynna.

(299)

INSTITUTO BIOLOGICO DE SAO PAULO. SAO PAULO (BRASIL). **Recomendacoes especiais do Instituto Biológico para combate á broca do café e defesa das lavouras.** Boletim da Superintendência dos Servicos do Café (Brasil) 33(380):44-45. 1958.

Se hace hincapie en la necesidad de que los agricultores tengan en cuenta las observaciones técnicas con respecto al control de la broca como son: inspecciones permanentes del cultivo y aplicaciones de BHC 1%. No es posible determinar la época exacta en que deben iniciarse los tratamientos en cada zona, siendo necesario conocer los porcentajes de infestación, cuando dichos porcentajes sean mayores del 5% debe hacerse el primer tratamiento que deberá repetirse 20 días más tarde, aplicando 40 kg/1000 plantas.

(300)

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFE-IBC. RIO DE JANEIRO (BRASIL). **Broca do Café.** In: \_\_\_\_\_. **Cultura de café no Brasil.** Manual de Recomendacoes. 1974. pp. 138-141.

En este manual, en el capítulo correspondiente a plagas, se hace referencia a la broca del cafeto Hypothenemus hampei, presentando sus características generales, la naturaleza e importancia de los daños que ocasiona y las medidas de control cultural y químico.

El inicio del control químico se debe hacer cuando el grado de infestación de los granos provenientes de la primera floración sea igual o superior al 5%, repitiendo la aspersion 20 ó 30 días después.

Las aspersiones se realizan con productos a base de endosulfan (thiodan, malix, thionex, etc.) en dosis de 0,52 a 0,70 litros de i.a. por ha., y productos a base de lindano utilizando de 0,4 a 0,5 lts. i.a./ha (isolín, perfertan etc.). Estos productos deben aplicarse en 150-300 lts. de agua por hectárea.

(301)

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFE-IBC. RIO DE JANEIRO (BRASIL). **Recomendacoes para controle de: ferrugem, broca do cafe, bicho mineiro, cercosporiose, tombamento, cochinillas, lagartas, ácaros, micronutrientes.** Río de Janeiro, IBC-GERCA, 1973. 38 p.

Con el fin de orientar los tratamientos fitosanitarios de los cafetales en el Brasil, se presentan algunas recomendaciones. Acerca de la broca del café Hypothenemus hampei, se aconseja un control cultural mediante la disminución de los focos de infestación. Para este fin, se recomienda efectuar muy bien las cosechas y si es necesario realizar también los repases. Sobre el control químico, se recomienda que se dé inicio cuando el grado de infestación, correspondiente a la primera floración, alcanza el 5%; generalmente la primera aplicación debe realizarse en noviembre, la segunda debe hacerse después de 20 ó 30 días. Solamente en ataques muy serios se aconseja una tercera aplicación. Los productos recomendados son lindano 2,0 a 2,5 l/ha; endosulfan 1,5 a 2,0 l/ha. En aspersiones a alto volumen (AV) utilizar entre 150 a 300 l. de agua/ha; en aspersiones a bajo volumen (BV), utilizar 20 l; emulsión agua-aceite (1:1)/ha. El BHC en polvo 1-2% - 40 kg/ha.

Por aspectos de economía, el control de la broca se recomienda que se realice en asociación al de la roya. Entendiéndose por control asociado, aquel que se realiza al mismo tiempo para controlar una plaga, una enfermedad o una deficiencia.

Se recomienda los siguientes componentes:

<u>Productos</u>	<u>Dosis/ha</u>	<u>Nº de Aplicaciones</u>
Fungicida	3 a 5 kg	4 a 6
Lebaycid Bidrin + thiodan	1 + 2 litros	2 a 3
Thiodan o lindano	1,5 a 2,0	2 a 3
Sulfato de zinc	3,0 kg	2
Acido bórico	1,5 kg	2

(302)

LEVER, R. J. A. W. **Former and current control methods for insect pest of some tropical crops.** World Crops (Inglaterra) 24(4):184-187. 1972.

El uso generalizado de químicos y el incremento en el interés en formas biológicas para el control de plagas ha resultado en el uso conjunto de métodos químicos y biológicos con un alto grado de integración. El autor, con base en documentación, hace una comparación de los métodos comunes de control para algunas de las principales plagas de 10

cultivos tropicales, incluyendo el café. Se consideran los siguientes depredadores del café: Antestiopsis orbitalis ghesquierei, Coccus viridis, Planococcus citri e Hypothenemus hampei entre otros.

(303)

LICERAS Z., L. **Controle la broca del café.** Tingo María, Universidad Agraria de la Selva, 1971. 2 p. (Divulgación Agropecuaria N° 11) (Hoja Plegable).

Se mencionan las características de la broca del café Hypothenemus hampei. Se indican los daños que causa. Se aconsejan las siguientes operaciones de control:

1. "La Raspa" consistente en eliminar mediante quema o enterrado todos los granos verdes, pintones y maduros que quedaron después de la cosecha, tanto en la planta como en el suelo, que estén muy comidos por la broca.
2. Controlar la plaga con BHC bien sea en espolvoreo con 1-2% de polvo seco, o bien sea en pulverización con 12% de polvo mojable. Se recomienda usar un adherente en épocas lluviosas.
3. Se aconseja realizar un control integrado de arañera y ojo de gallo, agregando al insecticida el fungicida Urbacid, a razón de 7,5 gs.

Para las condiciones peruanas se recomienda iniciar las operaciones de control entre noviembre y diciembre. Se indica que solo dos aplicaciones son suficientes para controlar la broca.

(304)

MAAS, J. G. J. A.; BOEDIJIN, J. B. **Desinfectie van door bessenboeboek (Stephanoderes hampei) Aangetast koffiezaad.** Mededeel Algemeen Poefsta A.V.R.O.S. Algemeene serie 29:1-16. 1927.

En experimentos para destruir la broca del café, el alcanfor, aire a presión y formalina fueron ineficientes. La trementina y el naftaleno fueron efectivos, pero el agua a presión de 30 atmosferas fue mejor, dando una rápida destrucción de adultos y huevos. La germinación de la semilla no fue alterada.

(305)

MAURENBRECHER, R. A. **Bestrijding vand de koffiebessenboeboeck ziekta in een groot economisch belang.** Algemein Landbow weenblaad Nederlandschen Indies 7(16):769. 1922.

Se presentan datos sobre el control de la broca Hypothenemus hampei

en las Indias Holandesas. Se informa que una de las medidas para el control sería mediante el cruzamiento de plantas que ofrezcan resistencia al insecto.

(306)

NEWCOMER, E. J. **Relatório sobre um estudo do programa de combate á broca de café no Brasil.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 27(300):134-144, 1952.

Un estudio de los métodos usados en el Brasil para controlar la broca del café mostró que el "repase" no es muy practicable. El control con BHC es más eficaz y viable, su uso evita los estragos causados por la broca y cuando es usado debidamente, no hay razón para esperar alteración del gusto del café por el BHC.

(307)

OLIVEIRA Filho, M. L. DE. **A broca do café e seu combate.** Revista do Instituto do Café de Sao Paulo (Brasil) 7(81):945-951. 1933.

La broca mostró en el Brasil, que las cosechas eran mal hechas, que no era raro encontrar entre un 2 y 5% de frutos abandonados. De la misma forma que las epidemias forzaron al progreso de la higiene, los parásitos y enfermedades de las plantas y animales han hecho progresar la agricultura y la zootecnia.

El combate de la broca debe fundamentarse en la instrucción a los caficultores, en lugar de basarse en la fiscalización de prescripciones obligatorias, raramente ejecutadas.

Los frutos provenientes de floraciones adelantadas temporales son los viveros de conservación de la broca, de ellos pasan para otros frutos de floraciones regulares. Los frutos de cosechas anteriores, que quedan en los cafetos o en el suelo, también son focos de infestación, de ahí, la necesidad del repase. El repase necesita de personal seleccionado y entrenado. Es necesario, por otra parte, expurgar el café cosechado. Un medio de control de la broca es por medio de la avispa de Uganda Prorops nasuta, este parásito de la broca fue por primera vez reportado en una circular del Departamento de Agricultura de Uganda (1922), informando de su existencia en las Indias Holandesas. La avispa pone sus huevos en las ninfas y en las larvas desarrolladas de la broca. También en 1923, se reportó otra avispa predatora, de la broca del género Heterospilus coffeicola que coloca sus huevos juntos a los de la broca. Se menciona que el parásito Heterospilus, al contrario de Prorops, va de fruto en fruto y en cada uno poniendo un huevo. Heterospilus parece ser que se desarrolla en ambientes selec-

cionados, fue por eso que no se adaptó en Java ni en Sumatra.

(308)

OLIVEIRA Filho, M. L. DE. **A seca e a broca.** Revista do Instituto de Café do estado de Sao Paulo (Brasil) 17(91):945-949. 1934.

Tanto las sequías prolongadas de 1933 como las de 1934, así como la presencia de un hongo del género Botritis, redujeron la broca Hypothenemus hampei en los cafetales, aun en los lugares donde no se ha hecho el repase en forma cuidadosa. Muchos de los frutos presentaban orificios de penetración de la broca, pero apenas rasante. Los factores determinantes para la reducción de la plaga fueron en primer lugar el hongo Botritis que atacó en masa en los meses de lluvia, y la rapidez con que el café maduró, pasando poco tiempo como cereza y enseguida a seco y reseco. Donde se vió la avispa de Uganda aún fue más reducido el número de brocas. En las semillas secas, la broca solo roe como para esconderse del calor y hallar cierta humedad, sin realizar el desove.

El combate de la broca trae la ventaja de forzar al caficultor a realizar las cosechas bien hechas. La fiscalización continua educa al labrador a preferir tener un cafetal pequeño pero de buena producción que uno grande y de mala producción. Como casi todas las plagas, la broca obliga a los caficultores a practicar la agricultura en vez de explotar una industria extractiva por intermedio de plantas mal cuidadas.

(309)

ORTIZ B., J. A.; TREJO, J. A. **Enfermedades del cafeto.** El Café de Nicaragua N<sup>o</sup>s. 311-312:18-27. 1977.

Dentro de este artículo, se menciona a la broca del café Hypothenemus hampei. Se realiza una breve descripción de su morfología y los hábitos tanto de las hembras como de los machos.

Se menciona la distribución geográfica de la plaga, indicando que en América, hasta 1971, había sido reportada su existencia en Brasil, Perú y Guatemala. Entre los daños causados se destacan: la caída de frutos verdes perforados y la baja de peso y de calidad de los granos.

Las principales medidas de control son: culturales como:

- Evitar cafetales abandonados
- Recolección de los primeros frutos dañados en la etapa inicial de la fructificación.

- Recolección total en las cosechas.
- Mantener un sistema de limpieza en el personal, utensilios agrícolas y vehículos.

Cuarentenarias como:

- Medidas de carácter internacional y nacional
- Cordones fitosanitarios
- Fumigación de café cosechado
- Zoqueo de cafetales

Control biológico con Prorops nasuta y Beauveria bassiana; control químico con thiodan, bidrin y BHC.

(310)

PENADOS R., R.; BARRIENTOS S., M. **Campaña contra la broca del fruto del café.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 165:27-28. 1977.

Descripción de un programa de trabajo en control cultural y químico de la broca del café.

Sobre la plaga se describe su biología, hábitos, daños que causan y el control bacterial de la broca mediante Bacillus thuringiensis.

(311)

**PODEMOS aniquilar la broca do cafe.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 32(361):54-57. 1957.

Dos holandeses ofrecieron a la economía brasileña la posibilidad de recuperar los 300 millones de dólares de perjuicio anual causado por la broca del café Hypothenemus hampei.

Sin exhibir suficientes pruebas, dos caficultores holandeses, despojados de sus fincas en Java, después de la independencia de Indonesia, se presentaron al Consulado del Brasil en Amsterdam diciendo que ellos son capaces de una forma sencilla, y sin insecticidas de acabar con la broca del café. Después de exigir pruebas convincentes, las cuales no fueron presentadas, el gobierno brasileño parece que no aceptó tales propuestas.

(312)

**PROYECTO para control y combate de la broca y roya del café en el Ecuador.**

In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del Café, 16. Informes. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. E6-E11.

El Ecuador, según el censo cafetero de 1984, posee 430.000 hectáreas de café, con una producción promedio de 2.500.000 quintales. La broca Hypothenemus hampei y la roya Hemileia vastatrix fueron constatadas en las provincias de Pichincha, Guayas, Los Ríos, Loja, El Oro y Zámora Chinchipe.

El proyecto pretende investigar las medidas de control en estas provincias y prevenir que la plaga y la enfermedad se extiendan a otras zonas cafeteras.

(313)

RAMIREZ B., J. La broca del café (Hypothenemus hampei) (Ferrri 1867). El Café de El Salvador 21(238-239):577-597. 1951.

El presente estudio resume en forma bastante completa los datos obtenidos por los técnicos del Instituto Agronómico de Campinas y el Instituto Biológico de Sao Paulo sobre la broca del café.

Particularmente es valioso el resumen de los estados metamorfósicos del insecto, hábitos y control. Entre las prácticas de control, los aspectos más importantes son: el repase de las plantaciones para eliminar los focos de incidencia y desarrollo del insecto que quedan después de la cosecha; el control biológico con la avispa de Uganda (Prorops nasuta Walters, 1923) y el control a base de insecticidas.

El repase de las plantaciones, después de la cosecha, se ha considerado como la práctica más importante como medio de control, ya que se eliminan los granos afectados, caídos o sin madurar, sobre los cuales el insecto puede vivir, multiplicarse e incidir con más fuerza sobre la nueva cosecha.

El control biológico con base en la avispa de Uganda, es un tanto difícil porque ésta es poco resistente a los cambios de humedad, en los cuales la broca resiste perfectamente.

El control con los insecticidas parece el sistema más efectivo, considerando que el insecto adulto sale de los granos secos atacados en espera de que éstos adquieran una consistencia adecuada para parasitarlos. Durante este período de exposición del insecto es posible combatirlo con insecticidas.

De los insecticidas experimentados, el BHC en polvo ha dado los mejores resultados, no solo por sus condiciones de toxicidad múltiple, sino por no tener efecto sobre el aroma y sabor de la bebida, ni sobre las plantas. Para el caso, son recomendables dos espolvoreos durante los 40 días de tránsito de la broca; una cuando se observan las prime-

ras perforaciones y otra 20 días después.

(314)

REINOSO C., L. **Las plagas del café y su control en las zonas de Satipo y Chanchamayo.** *Café Peruano* (Perú) 2(25):14. 1964.

Se presentan recomendaciones para el control de plagas en el cultivo del café. Respecto a broca, se describen los daños que ocasiona y los sistemas de control utilizados: "Repase", poda de árboles de sombra, no utilizar, para abonar, pulpa de zonas infestadas en zonas no infestadas; uso de insecticidas como BHC 1% cuando el porcentaje de infestación es mayor al 5%; endrin al 0,2% i.a. en pulverización.

Se recomienda efectuar el control biológico con liberaciones de Prorops nasuta, como también por medio del hongo Beauveria bassiana.

(315)

RUTILIO Q., J. **El manejo de las plagas agrícolas en Centroamérica.** *Folia Entomológica Mexicana* N° 45:16-27. 1980.

Se hace énfasis en la broca, su control químico con thiodan 35% EC (1,8 lts/ha). Se recomienda la práctica cultural de recoger todos los granos del suelo y retirar todos los que hayan quedado en las ramas.

(316)

SCHMITZ, G.; CRISINEL, P. **La lutte contre Stephanoderes hampei Ferr.** Bruselas, Inst. Nat. Agron. Congo Belge, 1957. 156 p. (Serie Scientifique N° 70).

Los autores hacen una revisión de literatura sobre la importancia y distribución de especies del género Stephanoderes, describen los daños causados al café por Stephanoderes hampei, dando detalles del ciclo estacional de este escolítido en plantaciones de café en el distrito de Uele, al nordeste del Congo Belga y discuten su ciclo de vida y sus enemigos naturales.

Las hembras ovipositan y la larva se desarrolla en la semilla de frutos de café maduros, siendo el ataque de esta plaga responsable de la caída de los granos.

Se describen detalladamente investigaciones sobre control efectuadas a nivel de campo y laboratorio, en las que se concluye que en Uele, el tratamiento debe ser aplicado a fines de abril hasta fines de junio o hasta fines de julio si la maduración es lenta. Si hay presencia

de Dichocrosis crocodora las aplicaciones deberían hacerse a mediados de mayo. El endrin es el insecticida más efectivo contra ambas plagas pero es muy tóxico al hombre. El parathion es efectivo contra Stephanoderes, pero no da buen control de Dichocrosis. El BHC es efectivo contra Stephanoderes, pero es necesario adicionarle DDT, toxafeno, u otro insecticida si D. crocodora está presente. Dosis de 0,54 lb de endrin y 0,72 lb de BHC o parathion en 107-111 galones de agua dan un control efectivo; si no es posible la aspersión, 2-3 aplicaciones en polvo son tan efectivas como una aspersión.

Se describen los métodos de aspersión y se discute el valor económico del tratamiento.

(317)

SEIXAS, C. A. **Consideracoes sobre o combate á broca do cafe.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 28(311):15-16. 1953.

Se da una serie de recomendaciones para tener en cuenta al controlar la broca del café; hábitos del insecto, criterios para la selección del tiempo y número de aplicaciones, eficiencia de las aplicaciones, producto y dosis de aplicación.

(318)

SOUZA, J. C. DE; SALGADO, L. O.; MELLES, C. DO C. A. **Broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera Scolytidae).** In: \_\_\_\_\_. **Pragas do Cafeiro.** Belo Horizonte, EPAMIG, 1981. pp. 32-36.

El insecto adulto de la broca Hypothenemus hampei perfora generalmente la región de la corona del fruto, cabando una galería hasta alcanzar la semilla, en la cual, la hembra realiza la oviposición. Después de la fase embrionaria, que dura entre 4 a 10 días salen las larvas que pasan a alimentarse de la semilla, destruyendola parcial o totalmente. Después de un promedio de 14 días las larvas se transforman en pupas; el período pupal es de 7 días, al cabo de los cuales emergen las hembras en mayor proporción y machos en menor.

Los perjuicios ocasionados son sobre todo relacionados con la pérdida de peso del grano; cabe resaltar que aunque un fruto esté totalmente infestado solo se pierde una semilla, ya que la otra queda generalmente intacta. Por lo general es un café 100% infestado, las pérdidas en peso representan aproximadamente un 21,1% o 12,6 kg por saco de 60 kg.

Para el control químico, se recomienda iniciarlo cuando se presenta

entre 3 y 5% de frutos brocados, después de la primera floración. El control debe iniciar por las partes más atacadas del cultivo. En la mayoría de las veces el control no se realiza en todo el cafetal, realizándose la aspersión solo en aquellos cafetos que alcanzaron entre un 3 a 5% de infestación. Debido a que la producción del cafeto es bienal, en las cosechas pequeñas la inspección debe realizarse más temprano, ya que en la pequeña fructificación, el ataque queda concentrado y el control debe anticiparse. Se recomienda el uso del endosulfan 35% CE 2,0 lts. y del lindano 20% CE 2,0 l/ha. El control de la broca puede realizarse simultáneamente con el de la roya y con micronutrientes en fertilización foliar.

Como medidas auxiliares en el control de la plaga se recomienda:

- Realizar muy bien las cosechas, evitando dejar frutos en las plantas o en el suelo.
- Iniciar la cosecha por las partes más infestadas.
- Eliminar cafetos no comerciales.

Si aún persiste la plaga en los almacenes, es necesario utilizar medidas de expurgo utilizando fosfuro de aluminio o bromuro de metilo.

(319)

## CONTROL BIOLÓGICO

(6Bbc7Mci)

ABASA, R. O. A review of the biological control of coffee insect pests in Kenya. East African Agricultural and Forestry Journal (kenya) 40(3):292-299. 1975.

El autor hace una revisión del uso del control biológico de plagas, principalmente en Planococcus kenyae, Gascardia brevicauda, Hypothenemus hampei en Kenya entre 1911 y 1970.

(320)

BERGAMIN, J. Heterospilus coffeicola Schmiedknecht 1923) broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) e vespa de Uganda (Prorops nasuta Waterston 1923). DNC Revista do Departamento Nacional do Café (Brasil) 12(131):706-716. 1944.

Se presenta en este documento una descripción de la biología de Hypothenemus hampei, y de sus enemigos naturales: Heterospilus coffeicola, y la avispa de Uganda Prorops nasuta; concluyendo que Heterospilus coffeicola debe ser introducida a Sao Paulo para el control de la broca debido a que las condiciones de Sao Paulo, limitantes para Prorops nasuta, no lo son para Heterospilus coffeicola.

(321)

BREDO, H. J. **La lutte biologique et son importance économique au Congo Belge.** Bulletin Agricole du Congo Belge (Congo Belga) 25(1):3-20. 1934.

Informe, indicando que es poco lo que se conoce acerca de la biología de Stephanoderes hampei (Hypothenemus hampei) la broca del café y de Stephanoderes subvestitus en el Congo Belga (1934), donde ambas plagas son un serio problema para el café. Heterospilus coffeicola y Prorops nasuta, la avispa de Uganda, son los dos principales parásitos de Hypothenemus hampei; ambos se presentan en varios distritos del Congo Belga y es un propósito su producción e introducción en otras áreas. Por otra parte sucede que la multiplicación Heterospilus coffeicola, en forma artificial, hasta ahora ha sido un fracaso sobre todo por lo poco que se conoce sobre su biología, solo se sabe que destruye los huevos y larvas de H. hampei.

(322)

CLAUDE, B. **Possibilités de lutte biologique en caféiculture.** Café Cacao Thé (Francia) 21(3):223-225. 1977.

Se hace referencia a la utilización del control biológico contra las plagas del café.

Respecto a Hypothenemus hampei, entre sus controladores se encuentra Prorops nasuta descubierta en Uganda en 1923 e introducida al Brasil en 1929. Es un predador obligado de H. hampei. Heterospilus coffeicola observada por primera vez en Uganda en 1923, es más difícil de establecer que Prorops nasuta.

Entre los hongos que destruyen el escolitido están Beauveria bassiana, Spicaria javanica y Metarrhizium anisopliae, el más eficaz es B. bassiana que parasita a Hypothenemus hampei en todos los estados de su desarrollo, especialmente en período húmedo.

(323)

DACAF M. G. 3 Boletín Informativo (Brasil) 4(20). 1980. 16 p.

En este informe se da información sobre: Acaro plano, otro sobre el control biológico de la broca del café; herbicidas en el suelo, lo que sucede después de la aplicación; la caída de frutos de café y su relación con Colletotrichum spp; predadores del minador de la hoja; café bien abonado, un desafío a la producción.

(324)

CRIA masiva de insectos entomófagos para el control de la broca del café Hypothenemus hampei. In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Ruya y la Broca del Café, 16. Informes. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. E17-E21.

En el Ecuador, el área actualmente afectada por la broca posee un promedio de 30% de frutos brocados, pero se han registrado niveles de infestación superiores al 90%. Su presencia en las áreas cafeteras de Santo Domingo de los Colorados es preocupante por el inminente peligro de fácil dispersión a cualquier otra zona.

Este proyecto trata de investigar o evaluar las condiciones ecológicas de la zona para la adaptación de los enemigos naturales de Hypothenemus hampei. Sus objetivos son:

- Cría masiva de Prorops nasuta, Cepholonomia stephanoderis y Heterospilus coffeicola en condiciones de laboratorio.
- Obtener información sobre adaptabilidad y manejo de insectos benéficos.

(325)

HUTSON, J. C. Report on the work of the entomological division. In: DIRECTION AGRICOLE. CEYLAN. Report 1938. Colombo, 1939. pp. D36-D41.

Se incluyen las plagas que se presentaron en Ceylan durante 1938 incluyendo las plagas de café. Se recibió desde Uganda el 1º de septiembre un lote de café con Stephanoderes hampei y sus parásitos Prorops nasuta y Heterospilus coffeicola. Poco después de su llegada, los pocos ejemplares aprovechables de Heterospilus coffeicola y alrededor de 220 de Prorops nasuta fueron liberados en una pequeña área de café altamente infestada. Más tarde, 530 ejemplares de P. nasuta criados en el laboratorio fueron liberados en la misma área. Un examen preliminar hecho al fin del año no mostró evidencia de que este betíldo estuviera establecido.

(326)

INGUNZA S., M. A. DE. Control biológico; posibilidades de su empleo contra el gorgojo de la cereza del café. *Café Peruano* (Perú) 1(2):12-13. 1982.

La avispa de Uganda, Prorops nasuta, parásito de larvas y pupas de Hypothenemus hampei y predador de adultos ha sido probada en el Brasil, sin dar resultados satisfactorios debido principalmente a factores ambientales. Es muy posible que en el Perú, la situación sea diferente, debido a las condiciones del cultivo. Desde luego, Prorops nasuta sería un complemento en la lucha contra el gorgojo de la cereza. Es de anotar que el uso de la avispa es incompatible en el control químico, debido a su sensibilidad al BHC.

Hay además, la posibilidad de utilizar un hongo entomófago Beauveria bassiana que ofrece buenas perspectivas. Se recomienda el estudio de estos controladores biológicos.

(327)

SLADDEN, G. E. Le Stephanoderes hampei Ferr. *Bulletin Agricole du Congo Belge* (Congo Belga) 25(1):76-77. 1934.

Un informe detallado acerca de la biología de Hypothenemus hampei la broca del café. Se describen las medidas de control de la plaga particularmente en las Indias Holandesas. Se indican algunas medidas culturales, mecánicas y químicas que se aplican en relación al nivel de crecimiento del café. Se incluyen los enemigos naturales de la broca como hongos, insectos predadores y parásitos. Dos son los insectos parásitos más efectivos: Prorops nasuta que fue reportado por primera vez en 1931 y Heterospilus coffeicola reportada en 1932. Ambos parásitos existen en gran escala desde 1924 en el Congo Belga.

En 1932 y 1933 se tomaron numerosas muestras de frutos (verdes, pintones, maduros y negros) de diferentes variedades de café en las cercanías Stanleyville. Se determinó el porcentaje de infestación de la broca y se observó cuales eran los parásitos de la plaga que en mayor número se presentaban. Según las observaciones, aunque no es nada concluyente, Prorops nasuta se encuentra mucho más distribuida. La multiplicación tanto de P. nasuta y H. coffeicola, no es interferida por la cosecha de granos maduros y es posible aumentar la eficiencia de los parásitos incitando su reproducción y luego liberandolos. Sin embargo, se observa que H. coffeicola es difícil de reproducirse en cautiverio o por medios artificiales.

Se concluye diciendo que el aprovechamiento de estos parásitos solo es un medio auxiliar en el control de la broca. (328)

VILLARES, J. D. La plaga del Stephanoderes o broca del café. Los estragos que ha causado en Africa. Revista Cafetera de Colombia 3(28-29):1047-1049. 1931.

Se describe brevemente el ciclo biológico de la broca del café Stephanoderes hampei y su historia desde su aparición en Java en 1909, haciendo un recuento de las diferentes medidas tomadas para controlarla. Respecto al control biológico se mencionan los hongos entomofagos Botrytis sp., Metarrhizium anisopliae y Spicaria javanica, la hormiga Dolichoderus bituberculatus y la avispa Prorops nasuta.

(329)

#### CONTROL BIOLÓGICO. HONGOS

(6Bbc7Mci7Qa)

LE PELLEY, R. H. Fungi attacking Hypothenemus hampei. In: \_\_\_\_\_. Pests of Coffee. Londres, Longman's, 1968. pp. 126-127.

Se realiza un estudio sobre los hongos utilizados en el control biológico de la broca.

En Java se encontró a Botrytis stephanoderis y a Spicaria javanica atacando a H. hampei. Se indica que Beauveria bassiana es sinónimo de Botrytis stestephanoderis. Spicaria javanica infecta preferencialmente las larvas que se encuentran en las cerezas secas o negras. Beauveria bassiana prefiere las larvas de los frutos verdes. Esto es debido a las exigencias epizooticas diferentes de estos dos hongos.

(330)

#### CONTROL BIOLÓGICO. HONGOS. Beauveria bassiana

CARNEIRO, F. **Controle microbiológico da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) com fungo Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 11. Londrina, 22-25 Outubro 1984. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1984. pp. 132-135.

El objetivo fue estudiar la eficiencia de B. bassiana (Bals.) en el control biológico de la broca del café H. hampei (Ferr.) en condiciones de campo a través de aspersiones de diversos concentrados de esporas de este hongo. El ensayo fue instalado en un cafetal con la variedad Mundo Novo.

Las brocas muertas por este hongo son facilmente reconocibles porque quedan obstruyendo el orificio con intensa esporulación blanca.

Los tratamientos fueron:

- A. B. bassiana 10<sup>10</sup> esporas/ha
- B. B. bassiana 10<sup>11</sup> esporas/ha
- C. B. bassiana 10<sup>12</sup> esporas/ha
- D. B. bassiana + endosulfan 175 g. i.a./ha
- E. Endosulfan 175 g i.a./ha
- F. Endosulfan 525 g i.a./ha
- G. Testigo

En los 3 primeros meses las evaluaciones se realizaron sobre los frutos de la primera floración que correspondía a más del 50% de la fructificación. En el final de la evaluación del trabajo, esta separación por floraciones ya no fue posible hacerla.

El control químico de la roya Hemileia vastatrix (Berk et Br.) fue retardado para no afectar las condiciones biológicas del hongo B. bassiana. Según los resultados, se observó que la broca se incrementó del 2 al 42% en las ramas tratadas. Llegando a 75% en el testigo. Analizando los índices de control a través de la prueba de Tukey a 5%, se verificó que solamente el tratamiento F (endosulfan 525 g i.a./ha) se diferenció de los demás tratamientos, los cuales fueron iguales entre sí. Se noto que B. bassiana era endémica en el área de ensayo, con un porcentaje por debajo de 1%.

En condiciones de laboratorio, el control con B. bassiana dió buenos índices de control, lo que no aconteció en el ensayo de campo, presumiéndose que las condiciones climáticas de sequía son buenas para la broca y pésimas para el hongo.

(331)

FERNANDEZ, P. M.; LECUONA, R. E.; ALVES, S. B. Patogenicidade de Beauveria bassiana (Bals) Vuill a broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera salytidae). Ecosistema (Brasil) 10:176-182. 1985.

Tanto Beauveria bassiana como Metarrhizium anisopliae son los hongos entomopatógenos que más daños causan a la broca del café Hypothenemus hampei.

La finalidad de este estudio fue verificar el comportamiento del hongo Beauveria bassiana en el control biológico de la broca.

El hongo fue reproducido en un medio PDA durante un período de 20 días a 26°C, con un período de luminosidad de 16 horas. Las conidias se retiraron con la ayuda de un pincel y colocados en agua esterilizada con el aditivo Agral. Mediante disolución fueron obtenidas las concentraciones deseadas.

Adultos de H. hampei se cogieron simultáneamente en granos infestados dentro de la misma región. El hongo fue inoculado a los granos, a las hojas y a los insectos.

Después de 6 días, la mortalidad de H. hampei no fue satisfactoria para la concentración de conidias, la más elevada ( $1 \times 10^8$  conidias/ml). El tratamiento a los insectos dió el peor resultado 52%, en cambio el tratamiento a las hojas y a los granos presentó una mortalidad 92 y 85,1% respectivamente.

La mortalidad crece con el aumento de la concentración de conidias. Se observó que los resultados eran variables cuando la solución se aplicaba a las hojas, esto fue debido a que es difícil mantener el insecto sobre las hojas.

Se realizó otro ensayo utilizando un cafeto que presentaba un 10% de infestación. Se le aplicaron 300 ml de una suspensión de  $1 \times 10^9$  conidias/ml por pulverización sobre el árbol y después de 10 días se observó una mortalidad de 91% con un 100% de infección del hongo sobre el insecto.

(332)

FRIEDERICH, K.; BALLY, W. Over the paratische schimmels, die den koffiebessenboeboek doen. Mededelingen, Koffiebessenboeboek-Fonds, 1923. 6 p.

Se presenta un estudio detallado sobre los hongos parásitos de la broca del café Hypothenemus hampei. Entre estos se estudia a Botrytis el cual parece que no dió resultado práctico en el control de la broca. Sin embargo existe una especie de ese hongo que en determinadas épocas ataca en gran escala a Hypothenemus hampei. Infelizmente, este hongo es difícil de manejar y actúa cuando las condiciones le permiten.

(333)

GUERRA S., M. R. Efecto residual de thiodan 35% C.E. y persistencia del hongo Beauveria bassiana en el grano del cafeto contra Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) en el área del departamento de Retalhuleu. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 46 p. (Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo).

El presente trabajo se efectuó con el objeto de analizar el comportamiento del hongo Beauveria bassiana comparado con el thiodan 35% C.E. en el control de la broca del café.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ensayo, puede afirmarse que la acción del hongo como entomopatógeno no fue significativa. El thiodan 35% C.E. tiene una residualidad de 75 días con el 100% de efectividad, a los 90 días, su residualidad está dentro de los márgenes de tolerancia para las condiciones climáticas de la zona.

(334)

MONTERROSO M., J.L. Incidencia del Beauveria bassiana sobre la broca del café y su reproducción en coco en Guatemala. Revista Cafetalera (Guatemala) N° 210:10-12. 1981.

También en: Boletín Técnico (Instituto Hondureño del Café) 2(1):7-15. 1982.

En 1978 se observó en Guatemala la presencia de un hongo atacando a la broca del café Hypothenemus hampei. Estudios de laboratorio identificaron al hongo Beauveria spp.

Se han utilizado diferentes formas para reproducir el hongo, una de ellas es inoculando brocas sanas con infectadas por el hongo. Otros medios artificiales probados fueron: maíz cocido, arroz cocido, leche en polvo disuelta en agua y cocida, micocel + agar, arroz con leche cocidos, copra de coco y agua de coco. En todos los medios se obtuvieron resultados positivos exepcto en micocel + agar.

Para la reproducción del hongo en cocos, se observó que eran aptos aquellos con agua en su interior y más de 3 ml de grosor de la copra, pero que aún no estén aptos para generar una nueva planta.

Después de 50 a 60 días de incubación de Beauveria bassiana en el agua del coco, tratada previamente para este fin, se utilizó el cultivo para ser aplicado directamente en el campo.

Aunque todavía no se han obtenido óptimos resultados con la aplicación de las esporas del hongo por desconocerse las condiciones óptimas para su desarrollo en el campo, por medios de aspersión, se ha logrado crear una epizootia artificial en pocas plantas asperjadas pero no en forma significativa.

(335)

PASCALET, P. La lutte biologique contre Stephanoderes hampei ou scolyte du cafeier au Cameroun. Review de Botanique Appliquee et de Agriculture Tropical (Francia) 49(219):753-764. 1939.

Se estudió el comportamiento del hongo Beauveria bassiana como un medio de control de la broca del café Hypothenemus hampei. Se observó que el hongo prefiere los frutos verdes infestados por el insecto. Este hongo forma una capa algodonosa de color entre blanco y rosado en la entrada del orificio perforado por la broca. El ambiente ecológico para el desarrollo del hongo es de alta humedad relativa aproximadamente al 80%.

Se da una descripción detallada de los factores que gobiernan el éxito del control de la broca del cafeto (Stephanoderes hampei) en el Congo Belga mediante aspersión de las ramas infestadas con una suspensión de esporas de Beauveria bassiana. Los prerrequisitos para el establecimiento de epidemias del hongo entre poblaciones de S. hampei incluyen: Abundancia de los insectos; una temperatura de 20-30°C; precipitación inicial que proporcione al parásito de la humedad suficiente para una esporulación intensa y estímulo para que las brocas se establezcan en las plantas; uno o dos días de sol para reducir la humedad y facilitar la dispersión uniforme de las conidias por corrientes de aire; luz y oscuridad para promover el desarrollo de las conidias los cuales deben extenderse en el integumento de las hembras. En la entrada al cuerpo, tanto a través de los tejidos blandos en la inserción del pronotum u ocasionalmente por el canal alimenticio, la hifa paraliza el movimiento del insecto y luego ejerce una acción química, matando al huésped después de un período máximo de 6 días.

Actualmente el control de S. hampei por medio de B. bassiana es considerado más de interés científico que práctico.

(336)

RUTILIO Q., J. **Factibilidad del uso de enemigos naturales de la broca del café (Hypothenemus hampei), en el marco del manejo integrado.** Actividades en Turrialba CATIE 13(4):5-8. 1985.

Desde su descubrimiento en Guatemala el escolitido Hypothenemus hampei se ha convertido en la mayor plaga del café en Centroamérica, especialmente en Guatemala, Honduras y El Salvador. El autor discute la posibilidad de utilizar medidas de control biológico contra la plaga. Una raza de Beauveria bassiana aislada en Guatemala en 1978 y cultivada en el laboratorio en San Salvador dió resultados promisorios cuando se probó en el campo.

Se hace una lista de los parásitos exóticos de la broca que podrían ser considerados para su introducción en Centroamérica, pero se hace énfasis en la necesidad de investigar para detectar y evaluar parásitos nativos para su multiplicación y posterior liberación.

(337)

SIEMASZKO, W. **Studies on entomogenous fungi of poland.** Arch. Nauk Biol. 6(1):1-83. 1937.

Esta monografía trata exclusivamente sobre los hongos entomófagos del género Beauveria, con especial referencia a las especies existentes en Polonia. El autor considera que la mayoría de las especies descritas que atacan insectos, son razas biológicas de B. bassiana, B. globulifera, o B. densa, las cuales han sido registradas en Polonia.

Estas razas aparecen en insectos y su estructura difiere de acuerdo a los cultivos. La diferencia depende aparentemente del huésped.

En experimentos realizados, donde las especies de Beauveria no se presentaron, se concluyó que B. stephanoderes es una raza de B. bassiana que bajo condiciones tropicales se ha adaptado a Stephanoderes hampei.

Se da una lista alfabética de los insectos que son atacados por este hongo parasítico en Polonia u otros países, y un índice de las especies de hongos y sus sinónimos.

(338)

STEYAERT, R. L. **Résumé du rapport sur l'activité du Laboratoire de Phytopathologie (Stanleyville et Bambesa) en 1933 et la campagne cotonnière 1933-1934.** Bulletin Agricole du Congo Belge (Congo Belga) 25(3):376-385. 1934.

Se observó un control parcial de la broca del café Hypothenemus hampei mediante la infección del insecto por medio del hongo Beauveria stephanoderis. Un 80% de humedad aumenta la efectividad del hongo.

(339)

STEYAERT, R. L. **Un ennemi naturel du Stephanoderes, le Beauveria bassiana (Bals) Vuill. Etude des facteurs ambiants requissant sa pullulation.** Bruselas, Institute de Etudes Agronomiques du Congo Belge, 1935. 46 p. (Serie Scientifique N° 2).

Beauveria bassiana fue encontrada infectando a Stephanoderes hampei en el Congo Belga en 1933 y las investigaciones descritas aquí detalladamente, fueron en consecuencia emprendidas para determinar la influencia de los factores ambientales en su parasitismo. Para conocer la ocurrencia estacional de infección, muestras de granos verdes y maduros fueron colectadas y examinadas (se dan los resultados). Los porcentajes e insectos muertos fueron mayores (63%) en julio y agosto; los insectos fueron más abundantes en enero y febrero y menos abundantes en septiembre; y el número de insectos destruidos por el hongo fue mayor en julio, octubre y junio y menor en marzo y abril.

La población de insectos aumentó considerablemente cuando los granos maduraron, siendo 4 veces mayor en diciembre que en noviembre, aunque se necesitan 36 días para completar el ciclo de vida.

Los mayores porcentajes de mortalidad fueron de 48,2 y 3,28 para insectos infestando granos verdes y maduros respectivamente. El hecho de que los insectos en los granos verdes fueron más susceptibles a la infección sugiere la influencia de la humedad, pero no parece haber correlación entre las lluvias y la infección, aunque hubo una correlación negativa entre la insolación y la tasa de mortalidad.

Se efectuaron ensayos de laboratorio para determinar los efectos de la humedad.

El autor concluyó que la infección por el hongo se efectúa en la superficie del grano y es más probable que ocurra cuando los insectos están volando de uno a otro para depositar los huevos. El tiempo frío también es una causa que predispone por ser los insectos más activos que en días soleados. Humedades por encima del 79% no parecen incrementar la infección. Para el uso en aspersión o en polvo, las conidias del hongo deberían ser finamente molidas; las aplicaciones deberían hacerse cuando hay pocos granos maduros y durante los meses menos soleados.

(340)

## CONTROL BIOLÓGICO. HONGOS. *Metarrhizium anisopliae*

D'ANTONIO, A. M.; PAULA, V. DE. Estudos preliminares de eficiencia de *Metarrhizium anisopliae* (Metsch) Sorokin no controle á broca do café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) em condicoes de laboratório. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 7. Araxa, M.G. (Brasil), 1979. Resumos. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café. Grupo Executivo de Racionalizacao da Cafeicultura, 1979. p. 301.

Con el objeto de verificar si *Metarrhizium anisopliae* coloniza eficientemente la broca del café (*Hypothenemus hampei*), y para poder continuar los trabajos de control biológico de la plaga en condiciones de campo, se efectuaron algunas pruebas preliminares, en condiciones de laboratorio. Fueron utilizadas 4 concentraciones de esporas 72, 36, 18 y 9 millones de esporas. Cada repetición constó de 30 frutos brocados. Para la obtención de la suspensión de esporas se usaron 15 g de sustrato + hongo diluído en 400 ml de agua destilada. Se hicieron diluciones con la solución inicial para las concentraciones deseadas. Se aplicaron 0,25 ml de las soluciones en cada caja de Petri donde estaban los frutos brocados.

Se calcularon los porcentajes de mortalidad para la obtención de porcentajes de eficiencia. Las brocas muertas fueron enviadas para la identificación de los hongos presentes al Depto. de Fitopatología. Se confirmó la presencia de *Metarrhizium anisopliae* en 53% de las colonias y 47% de *Aspergillus flavus*. Los porcentajes de eficiencia fueron:

1. 72 millones de esporas/ml	89,60%
2. 36 " " "	89,34%
3. 18 " " "	89,74%
4. 9 " " "	88,22%

(341)

## CONTROL BIOLÓGICO. INSECTOS

(6Bbc7Mci7Qc)

LE PELLE, R. H. Other enemies of *Hypothenemus hampei*. In: PESTS of Coffee. Londres, Longman's, 1968. p. 127.

El autor informa que en Java se observó al chinche Dindymus rubiginosus: Heminoptero: Pyrchocoridae alimentandose de todos los estados de la broca. Este insecto introduce su trompa dentro del orificio del grano brocado y extrae las brocas para succionarlas. Parece que su único "habitat" es el bosque de Java por eso no es de importancia económica.

Se menciona que también en Brasil la hormiga Crematogaster destruye un apreciable número de estos inmaduros de la broca.

(342)

### CONTROL BIOLOGICO. INSECTOS. Cephalonomia stephanoderis

KOCK, V. J. M. Abundance de Hypothenemus hampei Ferr., scolyte des graines de café, en fonction de su plante-hote et de son parasite Cephalonomia stephanoderis Betren, en Cote d'Ivoire. Wageningen, Veenman and Zonen, 1973. 84 p. (Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen N° 73-16). (Tesis de Doctorado).

Se estudió la relación entre la broca del café Hypothenemus hampei y su parásito Cephalonomia stephanoderis en cafetales de Costa de Marfil. Se examinó, en primer lugar, hasta que punto estos factores se influenciaban mutuamente y en segundo lugar, se observó la influencia de C. stephanoderis sobre la población de la broca en cafetales.

Primero se hizo un estudio de la relación de la broca con el cafeto (hospedante). De tres variedades estudiadas: Robusta Ineac, Robusta Ebobo y Kouilou, la variedad Kouilou es la más conocida por su sensibilidad al ataque del insecto, sin embargo, existe una variedad dentro de Kouilou que es menos atacada que las otras variedades R. ineac y R. ebobo.

Para probar las diferencias de sensibilidad a la broca de las variedades estudiadas, se realizaron dos ensayos uno monocíclico y otro policíclico. Con el primero se analiza el ciclo de infestación en una cereza. Con el segundo se mide la sensibilidad de las variedades en el campo, donde las plantas son infestadas por varias generaciones de la plaga.

Se observó que dentro de la variedad Kouilou existen ciertos factores desfavorables para el desarrollo del insecto.

Acerca de Cephalonomia stephanoderis, predador de H. hampei, su actividad parasitaria depende de la población de broca en una sola cereza, por tanto su longevidad depende en gran parte de la existencia y longevidad del hospedante (broca). De las observaciones se concluye que el parásito es más abundante cuando la población de H. hampei está a su máximo.

Se calculó el efecto del parásito sobre la plaga de dos maneras: 1º. A partir del índice de parasitismo y 2º. A partir de la mortalidad de brocas en las cerezas. De las observaciones se concluye que la presencia de C. stephanoderis disminuye la población de H. hampei en un 20 a 30% en épocas de cosechas, más este efecto no pasa del 5% en las intercosechas.

(343)

### CONTROL BIOLÓGICO. INSECTOS. Crematogaster curvispinosa

FONSECA, J. O. P. DA; ARAUJO, R. L. Insetos inimigos do Hypothenemus hampei (Ferr). (Broca do café). Boletim Biológico (Brasil) 4(3):486-504. 1939.

Es una revisión de la literatura mundial sobre los enemigos naturales (insectos) de la broca del café (H. hampei); se presentan notas de una hormiga Crematogaster curvispinosa la cual destruye un número apreciable de estados inmaduros de la broca en Sao Paulo. Las hormigas hacen su camino entre los frutos infestados por los orificios hechos por las hembras del escolitido.

(344)

### CONTROL BIOLÓGICO. INSECTOS. Dolichoderus bituberculatus

LEEFMANS, S. De koffiebessenboebeck (Stephanoderes hampei Ferrari - Coffeae hagedorn). I. Levenswijze en ecologie. Mededelingen Institut Voor Plantenziekten, 1923, 94 p. (Bol. N° 57).

Se observó en el Africa que la hormiga Solichoderu bituberculatus:

Hymenoptera, se alimentaba de todos los estados de la broca Hypothenemus hampei. El autor realizó experimentos durante 9 meses con el fin de observar y evaluar el beneficio del uso de este insecto en el control de la broca. Se observó que la hormiga redujo la infestación a un 9,3% más, también se vió que estos entomófagos favorecían el incremento de poblaciones de Coccidae: Lecaniium viridae que provocan la caída de los frutos cuando se localizaban al nivel del pedúnculo.

(345)

### CONTROL BIOLÓGICO. INSECTOS. Heterospilus coffeicola

FONSECA, J. O. P. DA. Heterospilus coffeicola Schinilo e sua introducao no Brasil. Jornal Agronomico (Brasil) 2(1):57-59. 1939.

La introducción de este betilido, parásito de Stephanoderes hampei al Brasil, es considerado inconveniente. La mayoría de las variedades de café sembrados en el Brasil tienen estaciones de fructificación definidas. Para mantener a Heterospilus en cantidad suficiente para que sea efectivo se requiere la presencia de como mínimo algunos árboles con producción permanente para servirle de huésped durante todo el año. La introducción de tales variedades no es compatible con el sistema actual del cultivo del café en el Brasil.

(346)

MALANG EXPERIMENT STATION. JAVA. Report 1931. Surabaya, 1932. 55 p.

Entre otras plagas que atacan al café en Java, se informa sobre la baja infestación de broca Hypothenemus hampei gracias al depredador de esta plaga el parásito Heterospilus coffeicola traído desde Uganda.

(347)

PIZA Junior, S. DE T.; FONSECA, J. O. P. DA. Heterospilus coffeicola Schmied. Parasita da "Broca do Café" Stephanoderes hampei (Ferr.). Archivos do Instituto Biologico (Brasil) 6:179-199. 1935.

Este documento hace una descripción de la biología de Heterospilus coffeicola un himenóptero que se alimenta de los huevos de Stephanoderes hampei.

Las actividades de alimentación del parásito se limitan a aquellos frutos donde ha ocurrido una infestación primaria. En frutos con infestación secundaria por la broca, Heterospilus coffeicola, suspende su desarrollo. En este estadio, en cambio, entra en actividad Prorops nasuta. H. coffeicola puede sobrevivir únicamente en regiones donde la producción de café ocurre durante todo el año. Con el fin de que este insecto pueda volverse un agente de control efectivo de la broca en el Brasil, es necesario mantener infestaciones permanentes de la broca a campo abierto.

(348)

ULTEE, A. J. Verslag over de Werkzaanheden van het Proefstation Malang in het jaar 1930. Meded Proefst. Malang (Java) N° 80:51. 1931.

Es un informe de "Malang Experiment Station" Java de 1930 sobre plagas que atacan el café. Sobre Hypothenemus hampei la broca del café se informa que continúa el control biológico mediante Heterospilus coffeicola.

(349)

### CONTROL BIOLOGICO. INSECTOS. Prorops nasuta

BEGEMANN, H. Report of the entomologist of the coffee-berry borer. Arch. Koffiecult 1(5):194-207. 1926.

Prorops nasuta un parásito de la broca del café Stephanoderes hampei fue importado desde Uganda y está siendo criado en Java (1926). La hembra vive un máximo de 69 días y pone un promedio de 8-18 huevos (máximo 28).

Los huevos son puestos en las pupas y prepupas de la plaga, las cuales son previamente lesionadas por el ovipositor. La larva está totalmente desarrollada en 8-10 días y comienza a empupar, los adultos emergen después de 14 días. Los huevos sin fertilizar, aparentemente producen únicamente parásitos machos.

El fomento del parásito en Malang ha sido exitoso, en diciembre 1924, se obtuvieron 2541 adultos, que se incrementaron a 68.839 en noviembre de 1925 y disminuyeron a 32.791 en diciembre de 1925.

La producción de Prorops nasuta es tan simple que los cultivadores pueden hacerla.

S. hampei ha sido multiplicada exitosamente en granos de Coffea schumanniana y ha sido también encontrada en tallos y vainas de Centrosema plumieri y en las vainas de Iephrosia y Crotalaria, se desconoce si puede multiplicarse en estas plantas. Las vainas de Centrosema plumieri que contienen S. hampei también hospedan otras dos especies de coleoptera, las cuales atacan granos de café.

(350)

BERGAMIN, J. Experiencias com véspa de Uganda em cafezais peruanos broqueados. Suplemento Agrícola (Brasil) 9(409):5. 1963.

En el Brasil, la avispa de Uganda Prorops nasuta es conocida como el principal enemigo natural de la broca del café Hypothenemus hampei. En diciembre de 1962 se enviaron cerca de 500 individuos para el Perú donde se verificó, en este tiempo, que los cafetales estaban infestados por la plaga. Se espera que el control biológico sea eficaz en el Perú.

(351)

BERGAMIN, J. O combate a broca do cafeeiro através da vespa de Uganda. Suplemento Agrícola (Brasil) 9(406):5. 1963.

La broca del café Hypothenemus hampei, desconocida en América Latina fue encontrada por primera vez en el Brasil en 1913. En 1929, para el control biológico de la plaga fueron introducidas 1000 unidades de la avispa de Uganda Prorops nasuta. En algunas regiones como Campinas - Sao Paulo la avispa se adaptó a las condiciones climáticas locales estableciendo un equilibrio biológico y no hubo necesidad de control químico de la broca. En otras regiones del mismo estado (Sao Paulo), la introducción de la avispa de Uganda no tuvo éxito.

(352)

CAMPOLLO, C. H. La avispa de Uganda. Una alternativa para control de la broca del fruto del café. Boletín Técnico (Guatemala) 1(2):1-3. 1978.

Se concluye que es posible, bajo determinadas condiciones de cultivo, con existencia de frutos durante la mayor parte del año, con lluvia abundante y bien distribuida, que la avispa de Uganda Prorops nasuta, consiga establecerse como un enemigo eficaz de la broca.

(353)

FERREIRA, A. J. Observacoes sobre ocorrencia de vespa de Uganda Prorops nasuta Waterst em lavouras da Zona de Mata, infestadas pela broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 8. Resumos. Campos do Jordao, 25-28 novembro 1980. Rio de Janeiro, IBC, 1980. pp. 194-196.

En 1978 se constató la presencia de la avispa de Uganda en frutos brocados en condiciones climáticas de la caficultura de la Zona de Mata, Minas Gerais (Brasil). En 1979 y 1980 se observó la presencia de la avispa en otros municipios del mismo estado (MG).

Prorops nasuta es un microhimenoptero de la familia Bethyilidae, es un parásito obligatorio de Hypothenemus hampei. El adulto es de forma negra con antenas y patas de color pardo. El abdomen es de forma fusiforme; mide aproximadamente 2,5 mm de largo y 3 mm de envergadura. Tiene antenas cortas provistas de 12 artejos. Produce 9 generaciones anuales, teniendo los adultos una longevidad media de 68,5 días.

Se presenta una relación de 3 hembras x 1 macho. La reproducción es sexual y partenogénica. El ciclo evolutivo se completa entre 22 y 29 días, a una temperatura de 24°C. La oviposición solamente se realiza sobre larvas y pupas, colocando un huevo sobre cada individuo. La hembra coloca un promedio de 45 huevos en verano y 7,8 en invierno. La hembra adulta penetra en el interior del fruto por el mismo orificio hecho por la broca; elimina todas las brocas del hospedante, dejando solamente las larvas y ninfas en condiciones de postura, a las cuales les inyecta una toxina, apenas suficiente para inmovilizarlas. Los huevos y demás larvas jóvenes son usadas para alimentación o preservadas para próximas posturas. Una característica del fruto parasitado es la presencia de una broca muerta obstruyendo el orificio de la galería, pues la avispa después de matar la hembra de la broca, la transporta para allá como forma de protección contra eventuales enemigos.

De los estudios realizados en estas zonas se observó un 58% de frutos brocados en la primera cosecha siendo 27% con brocas muertas en la entrada del orificio, parasitados por avispa. En la segunda cosecha se observó un 25,1% de frutos brocados, siendo 33,2% de las brocas muertas parasitadas por la avispa.

(354)

FONSECA, J. O. P. DA. **Processo para a multiplicacao da "Vespa de Uganda em viveiros"**. O Biologico (Brasil) 3(8):220-228. 1937.

El Betilido Prorops nasuta es facilmente reproducido para el control de Stephanoderes hampei en café en Sao Paulo en cajas de madera con un embudo de vidrio al cual se le fija un tubo de ensayo. En la emergencia, los parásitos adultos entran a los tubos y son confinados individualmente con granos infestados bajo otros tubos colocados bajo una mesa. Después de la oviposición, los granos son llevados a las cajas de multiplicación.

Los granos deben estar húmedos durante el proceso y evitar la fermentación. Cada caja no debe contener más de 500 granos.

(355)

FONSECA, J. O. P. DA; MORAES, C. **Procesos de Criacao, disseminacao e colonizacao da "Vespa de Uganda"**. O Biologico 4(9-11):285-291, 325-334, 368-376. 1938.

Como guía para los caficultores en Sao Paulo (Brasil), se dan instrucciones para el control de la broca del café Stephanoderes hampei por medio de betilido parásito Prorops nasuta. Se describen las cajas utilizadas para su multiplicación y cría a nivel de laboratorio.

(356)

HEINRICH, W. O. **Aspectos do combate biológico ás pragas do café**. O Biologico (Brasil) 31(3):57-62. 1965.

Se presentan las limitaciones que para el control de la broca Hypothenemus hampei presenta la avispa de Uganda Prorops nasuta en especial por las condiciones ambientales requeridas para su desarrollo.

(357)

HEMPEL, A. **A Prorops nasuta Waterston no Brasil**. Arquivos do Instituto Biologico (Brasil) 5:197-212. 1934.

El autor presenta notas históricas, descripción, datos biológicos y discusiones sobre el futuro de Prorops nasuta, un himenoptero parásito de la broca del café. En 1929 se llevaron desde Uganda hasta Brasil 1.692 individuos vivos de la avispa. El parásito fue adaptado facilmente y multiplicado rápidamente durante el primer año, a partir del 30 de septiembre de 1930, más de 30.000 avispas se distribuyeron en 48 plantaciones de café, localizadas en 10 municipios. Actualmente el parásito está siendo mejorado en tres laboratorio, como también en algunos cafetales, pero aún no puede asegurarse el éxito del parásito para el control de la plaga.

(358)

HEMPEL, A. O combate á broca do café por meio da avésa de Uganda. Boletim de Agricultura e Zootecnia Veterinaria de Minas Gerais (Brasil) 6(9): 551-555. 1933.  
También en: Revista do Instituto de Café de Sao Paulo (Brasil) 16(80): 831-835. 1933.

Prorops nasuta fue importada desde Uganda para el control de Stephanoderes hampei en el Brasil y ha sido establecida en varias plantaciones. La avispa entra al grano por el orificio hecho por la plaga, a la cual mata más tarde. Se alimenta de la larva más joven y desposita un huevo en cada una de las otras y en la pupa. Su tasa de oviposición es de 1 huevo diario o uno cada dos días, de acuerdo con la cantidad de alimento disponible por el parásito. No se han encontrado huéspedes alternos para este parásito. Los granos de café, con brocas parasitadas, deberían ser recogidos en cajas, y colocadas bajo las plantas de café o bajo sus ramas protegidas de la lluvia y del sol directo. Si es posible realizar mejoramiento, los adultos deberían emerger de los granos en un cuarto para ser atrapados con el fin de incrementar su población.

(359)

HEMPEL, A. O combate á broca do café por meio da vespa de Uganda. Revista do Instituto do Café de Sao Paulo (Brasil) 8(80):831-835. 1933.

El entomofago Prorops nasuta, parásito de la broca del café, fue introducido al Brasil (Sao Paulo) en 1929, traído de Africa del sur por un técnico del Instituto Biológico de Sao Paulo. Las condiciones brasileñas (Sao Paulo) se mostraron favorables para su desarrollo. En 1930, ya se pudo llevar del laboratorio a algunas haciendas infestadas por la broca. La avispa de Uganda se alimenta de larvas y ninfas, y destruye los huevos de la broca. La avispa tiene 2 mm de largo, es de color obscuro, vive dentro del grano perforado por la plaga. La avispa persigue ferozmente a los adultos de la broca atacandoles a la garganta o en otra parte vulnerable del cuerpo; venciendo este primer obstáculo la avispa entra en el orificio del fruto brocado e inyecta una pequeña cantidad de veneno en larva crecida, paralizandola por muchos días; éstas constituyen su alimento. Deposita un huevo en la larva o ninfa y la eclosión se da en cerca de 4 días; la joven larva de la avispa ya encuentra su alimento (las larvas inmóviles de la broca). Alcanza su desarrollo en 14 días. Su ciclo de vida varía entre 28 y 37 días, de acuerdo al grado de temperatura, humedad y abundancia de alimento. La avispa tiene una época determinada de procreación. Este insecto no acaba con la broca, más cuando se desa-

rolla convenientemente, disminuye sensiblemente los perjuicios que ella causa.

(360)

HERNANDEZ C., C. La avispa de Uganda; una alternativa para control de la broca del fruto del café. Campaña Nacional contra la roya del café. Boletín Técnico Interno (Guatemala) 1(2):1-3. 1978.

En vista de que la avispa de Uganda (Prorops nasuta) utiliza las larvas o pupas de broca como alimento, se brinda información sobre hábitos y datos biológicos de este insecto con el interés de conseguir establecerla como un enemigo eficaz de la broca.

(361)

HERNANDEZ C., C. La broca del café y la avispa de Uganda. Café de Nicaragua (Nicaragua) N° 329:20. 1979.

Se trata de una nota técnica con referencia a la avispa de Uganda, originaria de Kampala (Uganda), que fue importada al Brasil para el control biológico de la broca del café.

(362)

HUTSON, J. C. Report on the work of the Entomological Division. In: DIRECTION AGRICOLE. CEYLAN. Report 1939. Colombo, 1941. pp. D19-D20.

Se incluyen las plagas que se presentaron en Ceylan en 1939.

Respecto a café, no fue exitosa la cría del parásito Prorops nasuta de la broca del café Hypothenemus hampei por lo que no fue posible realizarmás liberaciones de dicho parásito.

(363)

INSTITUTO BIOLOGICO DE SAO PAULO. BRASIL. A broca e a vespa. O Biologico (Brasil) 3(8):217-219. 1937.

A pesar de que el betilido Prorops nasuta es de un valor considerable en el control de la broca del café Hypothenemus hampei en Sao Paulo, esto se da unicamente si el número de avispas es mantenido mediante reproducción artificial durante el tiempo entre las épocas de cosecha de café, cuando el huésped (granos de café infestados por Stephanoderes hampei) es insuficiente en las plantaciones. Un suministro adecuado es obtenido realizando medidas preventivas de información contra la

plaga con el fin de recolectar todos los granos que no han sido cosechados o que están caídos en el suelo.

(364)

INSTITUTO BIOLOGICO DE SAO PAULO. BRASIL. **Luta contra a broca.** Revista do Instituto de Café do Estado de Sao Paulo (Brasil) 15(166):2056. 1940.

Alerta a los caficultores paulistas (Sao Paulo - Brasil) para hacer intensivamente insectarios con la perspectiva de tener siempre una cantidad considerable de Prorops nasuta parásito de la broca Hypothenemus hampei.

Es un hecho conocido que toda plaga atacada por un parásito que no es artificialmente multiplicado pasa por períodos alternativos de abundancia y escasez. Estos períodos son en regla de 3 años. En el primero, la plaga es abundante, lo que permite, en el año siguiente, un gran desenvolvimiento del parásito. Este, por tanto, determina una gran destrucción de la plaga que aparentemente desaparece en el tercer año, lo que también sucede con el parásito por falta de alimento. En el cuarto año recomienza el ciclo, pues en ausencia del parásito, la plaga consigue nuevamente multiplicarse abundantemente. La creación de insectarios es indispensable, en este caso, el alimento de la broca sería los frutos brocados cogidos en los repases.

El Servicio contra la broca del Instituto Biológico repartió 500 avispa a aquellos que no tenían insectarios. A los que poseen insectarios, sacos de 100 l de café brocado conteniendo broca (como alimento de la avispa).

(365)

LEITE, A. C. **Multiplicacao da vespa de Uganda.** Boletim Agrícola de Sao Paulo (Brasil) 35:648-654. 1935.

Se dan detalles del recinto utilizado en el Brasil para activar la emergencia del betilido parásito (Prorops nasuta) de granos de café infestados con Stephanoderes hampei. Sus dimensiones son cinco pies de ancho. Ocho de longitud y seis pies seis pulgadas de altura, expuesto al sol. Una de sus paredes la más "calurosa" consiste practicamente de una capa de hierro galvanizado de 3 pies de alto por 6 de largo, que sirve para incrementar la temperatura. En la pared opuesta hay dos ventanas (1 x 2.5 pies) cubiertas con angeo para prevenir el escape de los parásitos.

La pared este tiene una ventana similar y una puerta de hierro gal-

vanizado. La ventana de la pared oeste es en vidrio, de tal manera que los parásitos sean atraídos por la luz. Las bolsas de café son colocadas dentro y cuando los parásitos se congregan en la ventana de vidrio, se recogen en una caja colocada sobre la ventana y que contiene granos de café infestados.

Cuando la caja es llevada a un lugar frío, los parásitos entran a los granos. Luego, estos son colocados en latas en un grupo de 4 ó 5 plantas que han sido dejadas sin cosechar en cada parcela de 5.000 a 8.000.

(366)

MELVILLE, A. R. Control of Agricultural Pests. Kenya Coffee (Kenya) 24(279):81-84. 1959.

Se hace mención de Prorops nasuta para el control biológico de Hypothenemus hampei, sin embargo el parásito tiende a ser menos activo en años secos y en años húmedos se requiere complementar la liberación del parásito con otras medidas de sanidad.

(367)

MENDES, L. O. T. Aspetos do problema da "Broca do Café" Stephanoderes hampei. Jornal Agronomico (Brasil) 1(4):339-358. 1938.

Desde la primera observación de la infestación del café en Sao Paulo, por Stephanoderes hampei, la broca se ha expandido a través de las regiones cafeteras del estado y su erradicación es considerada impracticable. El autor revisa brevemente el trabajo que ha sido realizado en el control biológico de la plaga. Particularmente analiza la introducción, desde Uganda, del Batilido Prorops nasuta, pero considera que las investigaciones deberían enfocarse primero al estudio intensivo de los factores ecológicos comprometidos.

Se han realizado pocos estudios de la relación de la broca, el parásito, el café y las condiciones ambientales.

(368)

PUZZI, D. Valor do parasitismo da Prorops nasuta waterson no combate á broca do café. Jornal Agronomico (Brasil) 2(4):259-264. 1939.

El autor resume factores que dan valor a Prorops nasuta como parásito de la broca del cafeto Stephanoderes hampei, en Brasil y compara la tasa de multiplicación del batilido con la del huésped. Observaciones de Pinto da Fonseca, A. A. Toledo y el autor en Sao Paulo, no publicadas, han mostrado que en días calidos continuos, cuando la temperatura

alcanza 29-30°C a las 3 p.m. hembras de P. nasuta ponen de 1-2 huevos por día, pero en tiempo fría la oviposición es menos regular. En promedio, las hembras que sobreviven por encima de 90 días, depositan más de 40 huevos. La duración de los estados de huevo, larva y pupa fueron 1-4, 3-6 y 13-26 días, el período de preoviposición fue de 6-12 días y el desarrollo de huevo a adulto fue de 17-33 días. De los adultos el 75% fueron hembras. No hay períodos definidos de reproducción, lográndose en laboratorio 5 generaciones en 5 meses. De acuerdo con J. P. Fonseca y M. Autuori las hembras de Stephanoderes depositan más de 33 huevos y la duración del desarrollo de huevo a adulto y el período de emergencia a apareamiento son 34-61 y 4 días respectivamente.

Prorops nasuta es en teoría más prolífico que su huésped, pero el número de huevos puestos por éste es limitado por el hecho de que una hembra entra a ovipositar, permanece en el grano, de suerte que únicamente la larva y la pupa son parasitadas.

(369)

RODRIGO, E. Administration report of the acting director of agriculture for 1940. Colombo, 1941. 18 p.

Una sección de este informe se refiere al trabajo realizado en plagas de los cultivos en Ceylan y su control en 1940. Respecto a Stephanoderes hampei se realizaron observaciones de granos infestados con esta plaga en áreas en las cuales Prorops nasuta había sido liberada previamente indicando que este betilido no está aún firmemente establecido.

(370)

TOLEDO, A. A. DE. Comportamento da vespa de Uganda em cafezal sombreado. O Biologico (Brasil) 14(8):189-191. 1948.

Se realizó un trabajo con el fin de conocer la densidad de población de la avispa de Uganda Prorops nasuta comparativamente en un cafetal bajo sombrero y otro a plena exposición. La estimación de porcentaje de frutos con broca parasitada se basó, en general, en el total de frutos brocados, encontrados en el material recolectado mensualmente. Se observó que el parasitismo en árboles a la sombra, fue en general mayor que en aquellos a pleno sol.

(371)

TOLEDO, A. A. DE. Janela coletora de vespa de Uganda. O Biologico (Brasil) 9(4):79-83. 1943.

También en: Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 18(194):260-263. 1943.

Debido al eficaz control de la broca mediante la avispa de Uganda, los caficultores paulistas comenzaron a construir los insectarios y a equiparlos con toda clase de pertrechos para reunir las avispas que salían de los frutos brocados. Una práctica común era recoger los ejemplares de la avispa en un pequeño tubo de vidrio ayudándose de un pincel; este método, a más de ser poco práctico, ya que el uso del pincel ocasionaba la muerte de algunos de estos insectos, era demorado.

Para obviar estas dificultades, se ideó una colectora con una ventana de vidrio provista de luz para atraer las avispas. Esta trampa tenía orificios pequeños con el fin de que solo pasasen las avispas que fueran atraídas por la luz y no otros insectos mayores. Se dan detalles acerca de la construcción de este tipo de trampa para formar insectarios de avispas Prorops nasuta.

(372)

TOLEDO, A. A. DE. **Notas sobre a biologia da vespa de Uganda "Prorops nasuta Waterst", (Hym. Bethyl.) no estado de S. Paulo, Brasil.** Arquivos do Instituto Biologico (Brasil) 13:233-260. 1942.

Se hicieron investigaciones sobre la biología de Prorops nasuta en el estado de Sao Paulo, en 1939-41.

El promedio de longevidad fue de 68-93 días de acuerdo con la estación y el estado del huésped; cuando se alimenta exclusivamente de adultos su longevidad se reduce significativamente, sin embargo, el rango es de 51 a 82 días máximo. Para los alimentados con larvas, la longevidad máxima que se registró fue de 155 días.

El número promedio de huevos por hembra fue de 46 en la estación cálida y 7,8 en la fría. La oviposición individual máxima fue de 66 huevos.

La proporción de sexos es 1 macho por 3 hembras.

Se observaron 9 generaciones en 1 año.

Se hacen consideraciones sobre el incremento en parasitismo en relación al porcentaje de frutos infestados de enero a mayo.

(373)

**VESPA de Uganda; processos de criacao, disseminacao e colonizacao.** Revista do Instituto de Café de Sao Paulo (Brasil) 13(140):1272-1278. 1938.

La cría artificial de la avispa de Uganda Prorops nasuta debe ser efectuada en una sala común, forrada, ventilada con puertas y ventanas provistas de vidrio y malla metálica que no permita que las

avispas se escapan. Este cuarto debe ser independiente del resto de las construcciones de la finca. Estos cuartos han sido denominados "insectarios" o inapropiadamente "laboratorios".

Se dan instrucciones de construcción en los siguientes aspectos: local, orientación del local, capacidad, tipo de construcción, pavimento, paredes, ventanas, puertas, forros, pintura interna (azul claro), coberturas, instalaciones internas, mesa, pinceles, vidrio porta-avispas.

La colonización debe realizarse durante la fructificación del cafeto y después de la cosecha. se dan instrucciones de disseminación.

Acerca de la distribución de la avispa se recomiendan: reducir al mínimo el tiempo de transporte de la avispa de un lugar a otro, protección del insecto contra agentes perturbadores de su vida, protección de las avispas contra la luz, calor y lluvias.

Se habla también sobre insectarios de liberación.

(374)

VOUTE, A. D. **The biological control of insects in the Netherlands Indies.** Naturk. Tijdschr. Ned-nd. 97(2):28-34. 1937.

De los insectos benéficos introducidos a las Indias Holandesas, Cryptolaemus montrouzieri, importado originalmente de Java tiene gran éxito contra los coccidos en Celebes, sin embargo la importación de Prorops nasuta contra Stephanoderes hampei no ha tenido éxito, y hay dudas de si Calosoma sycophanta predador de las larvas de lepidopteros, se ha vuelto a establecer en Java.

(375)

YOKOYAMA, M.; NAKANO, O.; RIGITANO, R. L.; NAKAYAMA, K. **The present situation regarding the Uanda wasp. Prorops nasuta Waterson, 1923 (Hymenoptera-Bethylidae) in Brazil.** Cientifica 5(3):394. 1978.

Prorops nasuta fue introducida en Brasil, desde Uganda en 1924 para el control de Hypothenemus hampei en café; desde entonces se han hecho intentos para fomentar su establecimiento, sin embargo, el parásito fue descuidado una vez que se obtuvo un control satisfactorio con el BHC; además los factores ambientales no fueron favorables para su supervivencia. Se ha reportado que el parásito ha sido recuperado recientemente en cafetales de Piracicaba, Sao Paulo, habiendo sido capaz de sobrevivir a sequías severas y a la helada de 1975 que mató la mayoría de los cafetos. Es importante tener mucho cuidado en el

uso de químicos en las plantaciones con el fin de fomentar la actividad del parásito.

(376)

## CONTROL CULTURAL

(6Bbe7Mci)

ALPIZAR S., J. M. La recolecta de frutos caídos una labor importante para el control de la broca del grano del café. Noticiero del Café (Costa Rica) 19(223):1. 1983.

La broca del grano del café es un pequeño gorgojo que en su estado adulto perfora el grano, penetrando inicialmente por el disco (cicatriz que deja la flor al caerse) del fruto. Su nombre científico es Hypothenemus hampei Ferrari. Esta plaga, por su forma de ataque, diseminación y dificultad de control, es considerada como una de las plagas que causan mayor daño económico al cultivo del café. Este problema lo afrontan la mayor parte de los países y territorios de América Latina, entre los cuales puede citarse a Brasil, Perú, Ecuador, Bolivia y Paraguay, en América del Sur; Guatemala, El Salvador y Honduras, en Centroamérica; y México, en Norteamérica.

Son varios los métodos y sistemas que se han estudiado y recomendado para combatir la plaga; productos químicos, control biológico y prácticas culturales se ha experimentado y usado, tanto separados, como aunados, lograndose reducir en forma bastante satisfactoria los daños económicos causados por la incidencia de este insecto, quedando a su vez demostrado, que una de las formas más eficaces de reducir el problema, es el poder obstaculizar en su fase inicial, su ciclo de vida mediante repases.

Al evaluar los métodos y sistemas de control, es evidente la importancia que tiene el recolectar los frutos caídos.

(377)

BERGAMIN, J. O "Repasse" como método de controle da broca do café Hypothenemus hampei (Ferr., 1867) (Col. Ipidae). Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 15:197-208. 1944.

Se presentan y discuten los resultados de ensayos preliminares para

el control de la broca del café. El objetivo de estos experimentos fue evaluar la eficiencia del "Repase", que es una media de control consistente en la eliminación de los frutos que quedan en el árbol después de la recolección.

Se presentan dos experimentos, uno con una duración de dos años y el otro solo un año. En ambos experimentos los resultados obtenidos con tres sistemas diferentes de "Repase" son comparados estadísticamente con las parcelas no tratadas. Los tres sistemas de "Repase" son: 1) Repase de los frutos dejados en el árbol únicamente; 2) Repase de los frutos caídos bajo el árbol dejando los de los árboles y 3) Repase completo de los frutos caídos y los del árbol.

El análisis de varianza de los resultados mostró diferencias altamente significativas para el tratamiento 3 en ambos experimentos y para el tratamiento 2 en el segundo experimento al compararlos con el testigo.

(378)

CASTEL-BRANCO, A. J. F. **Sugerências para intensificar a producao de café na ilha de Sao Tomé.** Boletim Informativo da Brigada de Fomento Agro-Pecuário de Sao Tomé e Príncipe (Sao Tomé) 7(25-26):9-13. 1973.

Para poder controlar las dos principales plagas del café: Hypothenemus hampei y Thliptoceras octoguttalis es necesario establecer condiciones precarias para su desarrollo. Esto se lograría regulando la densidad de las plantaciones, rehabilitando los cafetales mediante podas, siembra de camote como cultivo de cobertura, desyerbas y fertilización con N.P.; al mismo tiempo experimentar el control químico de las plagas con azodin y sevin cada 20-25 días de intervalo, con dosis de 80 g y 150 g de principio activo/100 l, respectivamente.

(379)

FERRAO, A. P. DA F. **A broca dos frutos do café Stephanoderes hampei Ferr.** Gazeta Agrícola de Angola (Angola) 5(6):294-296. 1960.

Se informa que Angola pierde anualmente más del 5% de la producción de café debido al ataque de Hypothenemus hampei.

Una forma de control manual de la plaga sería cogiendo todos los frutos sin excepción lo cual dejaría al insecto sin medio de alimentación durante 6 meses y todos los individuos morirían. También este procedimiento es impracticable.

El procedimiento más eficaz es mediante el control químico usando BHC, lindano, endrin y recientemente el thiodan. El endrin debe ser

usado en la dosis de 3 litros/ha lo que representa 600 gramos del producto puro. El thiodan 1,7 litros/ha.

Se recomienda usar, para la aplicación, un atomizador de espalda que gasta entre 80 y 100 litros del producto por hectárea.

(380)

GOMEZ, J. G. **As ultimas recomendacoes sobre o combate a broca do café.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 28(313):56-57. 1953.

Se presenta en síntesis, las recomendaciones de tipo cultural que deben seguirse para efectuar control de la broca, como son: destrucción de cafetales abandonados o decadentes que no compensen su explotación económica, destrucción de cafetales de la variedad Conilón, iniciar la cosecha por los lugares más infestados, realizar el "Reparse", beneficiar el café inmediatamente, promover la multiplicación natural de la avispa de Uganda (Prorops nasuta).

(381)

INGRAM, W. R. **Cherry fall in robusta coffee: pest damage and frequency of picking.** East African Agricultural and Forestry Journal (Kenya) 34(4):464-467. 1969.

Se describe un experimento comparando la recolección regular e irregular de granos maduros en Café Robusta en "Kawanda Research Station" en Uganda Central.

La recolección a intervalos regulares de 2 semanas opuestamente a la recolección irregular, resultó en una reducción significativa en la cantidad de granos caídos. El examen detenido de los granos caídos mostró que la principal diferencia entre tratamientos fue debida a la reducción en el porcentaje de granos infestados con Ceratitis capitata y en el porcentaje atacado por la broca del café H. hampei. La recomendación de que la recolección debería hacerse quincenalmente en Uganda, se confirma.

(382)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA). **Defense des Cultures. Cafeier Entomologie. In: RAPPORT d'Activité 1974.** Paris, IFCC, 1974. pp. 63-64.

Para observar la evolución del ataque de la broca del café Hypothenemus hampei, en diferentes localidades de Camerun con las mismas condiciones ecológicas, se realizaron dos ensayos A y B. En la parcela A se reali-

zó una cosecha completa con mantenimiento regular; al contrario, en la parcela B, se hizo una recolección fitosanitaria insuficiente. Se observó mayor índice de infestación en la parcela B.

Por otra parte, se observaron parásitos de la broca, identificados como de Prorops y Calliceratidae. También se vió al Fusarium semitectum ocasionando un 50% de mortalidad en Hypothenemus hampei.

Se realizaron nuevos ensayos en control químico usando dursban, thiodan, padan, pirimiphosmethyl e imidan. El dursban fue el que mejor resultados presentó.

(383)

JERVIS, T. S. The control of the coffee berry borer in Bukoba. East African Agricultural Journal 5(2):121-124. 1939.

En Bukoba (nor-occidente de Tanganika), el Café Robusta, el cual es cultivado en la zona norte, produce las 2/3 partes del total de café de la provincia. Los árboles crecen a una altura de 15 pies y forman un follaje abundante, dando condiciones favorables para el desarrollo de la broca del cafeto, cuya infestación ha sido severa.

El café arabica, que predomina en la zona sur y occidente de Bukoba, es rara vez infestado y aunque la plaga se vuelve cada vez más abundante, es controlada por parásitos naturales. Con el incremento del cultivo de Café Robusta en el norte, el cual ocurrió entre 1906 y 1928, la plaga se multiplicó rápidamente, anulando el efecto del control biológico, la infestación fue mayor bajo condiciones de alta humedad. En 1931, la calidad del café fue deteriorada fuertemente por el daño de la broca seguido del ataque de hongos, por lo que se hizo un esfuerzo por mantenerla bajo control.

Con ese propósito se cortaron las ramas bajas para permitir la circulación del aire, además, se recolectaron los granos caídos; estas medidas se efectúan ahora en septiembre anualmente, cuando la cosecha principal es recolectada, y la secundaria no está lo suficientemente desarrollada para que las hembras depositen huevos.

(384)

LAVABRE, E. M. Principales problemas entomológicos del café, estudiados por el Instituto Francés del Café y del Cacao. In: REUNION del Grupo Técnico de Trabajo de la FAO sobre Producción y Protección del Café, 1. Río de Janeiro, 23-30 octubre 1965. Informes. Roma, FAO, 1965. (Documentos de Trabajo CE/65/24).

El Instituto Francés del Café y del Cacao IFCC, ha encontrado una

variedad de problemas entomológicos debido a la dispersión geográfica de los países en que lleva a cabo sus investigaciones.

Entre los problemas más serios se encuentra el causado por la broca del café Hypothenemus hampei. acerca del control de esta plaga, en lugar de emplear tratamientos químicos que serían eficaces pero que se estiman muy costosos, se intenta combatirla mediante prácticas culturales, con las cuales se rompería el ciclo normal de reproducción eliminando aquellos granos que están demasiado infestados.

(385)

### CONTROL FISICO

(6Bbg7Mci)

ANDERSON, T. J. Entomological Section. In: DEPARTAMENT OF AGRICULTURE. KENYA. Report 1932. Nairobi, 1933. pp. 95-110.

H. Wilkinson describe un método, desarrollado en Kenya en 1932, para el tratamiento de café importado listo para el mercadeo. Este fue efectivo para el control de todos los estados de Stephanoderes hampei, sin tener aspectos apreciables en el color y en el peso de los granos.

El café (en una bolsa doble) es sometido por 30 minutos a 120°C en horno, regulando la temperatura y la humedad durante el proceso para prevenir el secado de los granos o la condensación de su humedad. La temperatura en la superficie de las bolsas no sube por encima de 59°C. El café se lleva luego a temperatura moderadamente fría, por 12 horas para prevenir cambios en el color.

En el tratamiento de 10 toneladas, las temperaturas frías no fueron obtenidas, en la parte más fresca del horno durante 33 horas, después de las cuales se registraron 124°C en la parte más caliente del horno.

La temperatura, en el centro de las bolsas, permaneció a 49°C por 21 horas después del tratamiento, lo cual no concuerda con la teoría, según la cual deberían transcurrir 67 horas.

(386)

AVILES, D. P.; MATIELLO, J. B.; PAULINI, A. E.; PINHEIRO, M. R. Efeito da imersão de frutos brocados em água sol o comportamento da broca do café (Hypothenemus hampei Ferr. 1867). In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 11. Londrina, 22-25 Outubro 1984. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1984. pp. 209-210.

En vista de que la mayoría del café es secado en terrazas en el Brasil, se intentó saber cual sería el efecto que tendría el sumergir en agua los frutos infestados por la broca Hypothenemus hampei. Con este objetivo, en condiciones de laboratorio, fueron colocados en placas de Petri frutos maduros de café Conilón y luego sumergidos en agua durante 4, 8, 12 y 24 horas. Transcurrido ese tiempo, los frutos fueron retirados del agua y divididos en 3 grupos. Al primero se le contó el porcentaje de brocas vivas y muertas. Los dos restantes fueron observados 6 y 12 horas después de haber sido retirados del agua.

De los resultados obtenidos se pudo observar que los períodos de sumersión no eliminaron la broca ya que en la lectura después de 12 horas de recogidos los frutos del agua, todos los insectos estaban vivos.

En la lectura, inmediatamente después de retirados los frutos del agua (en los períodos de 8, 12 y 24 horas) se observó que las brocas estaban inmóviles, dando la impresión de que estaban muertas, más, comenzaron a movilizarse pocas horas después.

Estas observaciones llevan a la conjetura sobre la existencia de un mecanismo de sobrevivencia de la broca para enfrentar condiciones adversas provocadas por el agua, entrando en un período letárgico que reduce drásticamente las condiciones vitales.

(387)

COQUARD. Utilisation du Chauffage par Infra-rouge pour la desinsectisation des semences de plantes tropicales. Phytiat-Phytopharm (Francia) 4(3):137-142. 1955.

Un aparato, usado en experimentos en el control de plagas de productos almacenados, por medio de calor inducido por irradiación infrarroja, fue utilizado en experimentos con Stephanoderes hampei, en granos de café. Se describe la técnica experimental y se muestran los resultados en tablas. Se obtuvo completa mortalidad de larvas y adultos cuando la temperatura interna de los granos alcanzó 74°C (165,2°F) por 13,5 segundos. Se aclara que el contenido de humedad de los granos fue de 20% y como normalmente los productos se almacenan con menor humedad, debe ser posible una reducción en la duración del tratamiento

y en el consumo de energía en aplicación comercial.

(388)

FRIEDERICHS, K. *Ontemetting van aangeboorde koffiebessen met koken water of stoom.* Mededelingen Koffiebessenboeboek-Fonds N° 7:160. 1923.

Se realiza un estudio de combate a la broca del café Hypothenemus hampei con agua hirviendo y más vapor. Se menciona que la inmersión no puede ser muy prolongada porque el agua hirviendo daña el poder germinativo de las semillas como también su calidad.

(389)

HARGREAVES, H. *Report of the Government Entomologist for 1934.* In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. UGANDA. *Report for 1934.* Entebbe, 1936. V. 2. pp. 62-72.

Para el control de la broca del café Hypothenemus hampei, se introdujeron las cerezas infestadas en agua caliente durante varios días.

(390)

HUTSON, J. C. *The coffee berry-borer in Ceylan (Stephanoderes hampei).* Tropical Agriculturist (Ceylán) 87(6):378-383. 1936.

Se da una descripción del daño causado al café por Stephanoderes hampei, el cual ha sido encontrado recientemente en Ceylán a altitudes que varían desde el nivel del mar hasta 3.000 pies. Se dan notas adicionales sobre sus hábitos y su ciclo de vida. Para infestaciones leves, se recomienda que los granos brocados de las plantas y todos los granos caídos sean recolectados, como mínimo una vez cada quince días, en horas de la tarde cuando las hembras no hayan salido todavía y quemarlos si es posible. De lo contrario, colocarlos en bolsas y sumergirlos en agua hirviendo por cinco minutos, después de lo cual pueden enterrarse. Los remanentes de la cosecha deberían ser tratados con agua caliente por 3 minutos antes del beneficio. Cuando la infestación es fuerte, las plantas en crecimiento deberían ser despojadas de todos los granos y las flores, y cortar las ramas productoras de frutos, removiendo todos los frutos y recogiendo los caídos para quemarlos.

(391)

KATIYAR, K. P. *Control de insectos por medio de la técnica de machos esterilizados por radiaciones gama.* In: REUNION Internacional sobre la Broca del Café, 1. Lima, 20-26 enero 1964. Informes. Lima, IICA, 1964. 5 p.

Con el fin de optar por un procedimiento de control de la broca por radiaciones gama se presentó esta ponencia.

El método de machos estériles consiste esencialmente en liberar dentro de la población natural un gran número de machos esterilizados por medio de la radiación gama. La técnica explota el comportamiento sexual de los insectos, que es uno de los instintos más fuertes encontrados en los animales. Los machos irradiados inseminan con espermatozoides estériles a las hembras normales y como resultado, un huevo fertilizado por uno de esos espermatozoides estériles no llega a reventar.

La técnica de los machos estériles tiene varias ventajas sobre los métodos convencionales para el control de insectos.

1. Se ha notado en el pasado, especialmente durante la última década por el uso intensivo de insecticidas orgánicos, que varias especies han desarrollado resistencia a estos agentes químicos. Con el método de machos estériles no existe este peligro. Hasta ahora no hay informaciones (hasta donde el autor conoce) de que un insecto haya desarrollado resistencia a la radiación gama.
2. En contra de lo que pasa con la mayoría de los insecticidas, la liberación de insectos estériles no causa efectos adversos en los parásitos y predadores útiles. Hasta la fecha no se conoce ningún insecticida que mate solamente una especie en particular y no afecte a las otras especies de insectos. En el caso de la técnica de machos esterilizados por radiaciones gama, el insecto liberado reducirá su efecto solamente en su propia especie dejando todos los otros insectos inalterados. Por tanto, no hay peligro de alterar el llamado balance de la naturaleza.
3. La eficiencia del control por medio de agentes químicos disminuye con la disminución de la densidad de población de insectos, mientras que la eficiencia del control por medio de machos estériles aumenta a medida que disminuye la población de insectos.

Como se mencionó anteriormente existen ciertas ventajas al controlar por el método de machos estériles, ventajas que no existen en otros métodos convencionales; sin embargo no todas las especies de insectos pueden ser erradicadas o controladas por este método. Los requisitos para la exitosa aplicación de esta técnica son muy severos. Se informa brevemente acerca de ellos a continuación:

1. La cría en masa de los insectos en el laboratorio debe ser posible a un costo económico razonable.

2. Los insectos liberados deben dispersarse fácilmente en la naturaleza.
3. La radiación no debe producir efectos colaterales adversos en el comportamiento normal de los machos, por ejemplo, en la longevidad, y agresividad.
4. Los machos irradiados deben competir con los machos normales razonablemente bien en lo referente a los contactos sexuales.
5. La población natural de insectos debe ser baja por lo menos durante alguna parte del año de manera que se pueda "inundar" con números más bien reducidos de machos irradiados. En caso de que la población inicial sea muy alta, debería rebajarse por medio de insecticidas, etc., antes de liberar los machos estériles.
6. La liberación de insectos irradiados no debe constituir un problema para el hombre o sus propiedades, por ejemplo cultivos, animales, etc.

(392)

LAINIS e SILVA, H. **Caracterización física, química y tecnológica del café portugués.** Revista de Café Portugués (Portugal) 6(21):5-9. 1959.

Un programa de investigación efectuado para la producción de café en las provincias portuguesas de ultramar comprende:

1. Estudio de la física, química y tecnología de los cafés de Angola.
2. La evolución de la composición química y las variaciones en contenido de agua de los granos de café.
3. Los niveles para la apreciación fitosanitaria en granos de café (especialmente en relación a la infestación por Stephanoderes hampei).

También se incluyen aspectos como la microflora del café y el contenido de grasa.

(393)

MONTERROSO M., J. L. **Efecto del beneficiado del café en la mortalidad de la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei) (Ferrari 1867).** Guatemala, OIRSA, 1981. 5 p. (Boletín Técnico SV N° 18).  
También en: Revista Cafetalera (Guatemala) N° 206:20-21. 1981.

Se investigó el efecto del beneficiado del café sobre la broca, mediante una prueba simulando los procesos de beneficiado, desde su recepción en tanques llenos de agua o sifones hasta el secamiento en secadoras

y al sol. El trabajo se realizó e el Laboratorio de la Estación de Fomento Chocolá, Suchitepéquez, Guatemala con tres repeticiones de diferentes fechas cada una, consistente en 5 libras de café maduro dañado por broca para cada tipo de secado (natural y artificial) con un total de 6 repeticiones. En cada repetición se separaron muestras de 100 frutos para cada secado y se disecaron para un recuento previo al beneficiado, del número de huevos, larvas, pupas y adultos vivos y muertos. Cada repetición se sumergió en 3 galones de agua por 4 horas y se tomó una muestra de 100 gramos, para determinar la presencia o mortalidad de broca; luego se despulpó manualmente y se dejó fermentar por 36 horas, se tomó una muestra de 100 granos para otro recuento. Se lavó y dejó en remojo por 2 horas el café pergamino y se hizo otro recuento. Se secó en forma natural durante 5 días y se realizó un último recuento.

En las repeticiones con secadoras, se determinó el porcentaje de humedad relativa en café pergamino seco. Se observó que existen frutos con broca durante todo el proceso con una ligera reducción de 70 a 60% entre la etapa previa al beneficiado y las subsiguientes, posiblemente porque las brocas salen de los frutos debido al manejo. En la etapa final de secado hay una reducción del 60 al 50% al escapar las brocas encontradas en los frutos, se observó la existencia del insecto en todo el proceso con una reducción entre la etapa previa al beneficiado y las dos subsiguientes. Hubo una reducción del 50% en las dos últimas etapas.

La mortalidad previa al beneficiado fue de 9 y 10%, 14 y 15% en las 3 etapas siguientes; en la última etapa fue el 100% lo que indica que el secado mata la broca significativamente. Un 50% de la plaga escapa del fruto antes del secamiento.

(394)

SILVA, A. L. DA. Efeito da radiacao gama sobre os diferentes estágios de desenvolvimento da broca do café, Hypothenemus hampei Ferr., 1867 (Coleoptera scolytidae). Anais da Escola de Agronomia e Veterinaria (Brasil) 3(1):64-78. 1973.

En el "Centro de Energía Nuclear na Agricultura" (CENA) de la Escuela Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", se realizó un experimento con el objeto de controlar la broca del café Hypothenemus hampei en café despulpado mediante radiación gama de una fuente de Cobalto 60.

De los resultados obtenidos, se constató que las dosis letales para adultos, fuera o dentro de los granos, eran de 475 y 525 krad respectivamente, constatandose también que hubo absorción de radiaciones

por los granos.

Para las larvas, la dosis letal fue de 350 krad y para pupas de 400 krad. En los insectos tratados con 15 krad hubo mayor sobrevivencia de todas las fases de desarrollo; las larvas resistieron por un período de 21 días; las pupas por 15 y los adultos fueron más resistentes, sobreviviendo por un período de 60 días. Todavía no se ha observado descendencia, concluyendo que la dosis esterilizante es menor a 15 krad.

Con base en los resultados obtenidos se concluyó que el mejor rango de tratamiento está entre 25 y 50 krad, toda vez que hubo control de adultos en 36 días, de pupas en 9 días y de larvas en 6 días, observando que las fases perjudiciales: larvas y adultos, a partir del tercer día del tratamiento, no se alimentan más.

(395)

TOSELLO, A.; SOUZA, A. J. DE. *Catadeira mecánica de café broqueado*. Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 23(259):600-607. 1948.

El 13 de junio de 1941, la Sección de Ingeniería del Instituto Agronómico, realizó, en colaboración con la Sección de Café, un ensayo con una máquina denominada "Catadeira mecánica do café brocado", con el fin de conocer su eficiencia. De los resultados obtenidos se puede concluir:

1. La eficiencia de la máquina va disminuyendo a medida que el porcentaje de café brocado disminuye.
2. En café con un promedio de 18% de granos brocados, la máquina redujo ese porcentaje a cerca del 10% en una hora. La máquina trabaja 120 kilos por hora. Se hace una descripción de la máquina.

(396)

WILKINSON, H. *Entomological Section*. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. KENYA. *Annual Report 1932*. Nairobi, 1933. pp. 99-102.

Reporta que *Stephanoderes hampei* en café puede ser destruido con temperaturas de 120° por media hora, pero los granos se vuelven no comerciales a menos que se regularice la humedad; la temperatura debería ser conservada por encima del punto de rocío para prevenir la condensación en los granos; se requiere un tiempo considerable para que la temperatura de 120° alcance el centro de los sacos, donde debe ser conservada por media hora.

(397)

WIENDL, F. M.; SILVA, A. L. DA. Efeitos da radiacao gama sobre diferentes fases da broca do café, Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867). Piracicaba, Sao Paulo (Brasil), Centro de Energía Nuclear na Agricultura, 1974. 20 p. (Boletim Cientifico N° 23).

El documento describe 2 experimentos efectuados con el fin de determinar la dosis letal inmediata (LDI) por irradiaciones gamma de larvas, pupas y adultos de H. hampei. Uno de los experimentos tiene como fin la determinación de LDI únicamente en adultos fuera del grano de café; el otro determinarla, en todos los estados de desarrollo del insecto dentro del fruto. Se encontró que la LDI para larvas estuvo alrededor de 350 krad y para pupas 400 krad. Para los adultos fuera del grano 475 krad y dentro del fruto 525 krad. Se encontró que las dosis más pequeñas causaron una disminución pronunciada en el ciclo de vida del insecto, disminuyendo proporcionalmente al aumentar la dosis de radiación. De acuerdo con los resultados obtenidos, se considera que esta especie puede considerarse resistente a la radiación gamma.

(398)

## CONTROL QUIMICO

(6Bba7Mci)

BAYER. departamento fitosanitario. alemania. Plagas y enfermedades en el cultivo del café. In: \_\_\_\_\_. Manual Fitosanitario del Café. Leverkusen, Bayer, s. f. pp. 12-38.

Entre varias plagas de la caficultura, se menciona primeramente, el Hypothenemus hampei, la broca del café. Se presentan algunos datos biológicos de la plaga. Acerca de la importancia económica, se indica que puede destruir entre un 30 y 80% de la cosecha. Las variedades más atacadas son arabica, robusta y quillou, mientras que las variedades excelsa y liberica sufren daños. También el grado de ataque depende de la altura de la zona de cultivo. Para el control de la plaga se recomienda evitar los densos sombríos y utilizar prácticas de poda. Para el control químico se recomiendan aplicaciones de Folidol-E 605 o Folidol M en un solo tratamiento, indicando que este tratamiento sólo es efectivo para las plantaciones que tienen floraciones regulares.

(399)

BEGEMANN, H. New methods of fumigating coffee seed. Koffiebessenboeboek-fonds, 14. Archief Koffiecult 1(5):208-216. 1926.

Se estudió la fumigación con trementina para el control de Stephanoderes hampei en café, con especial referencia al efecto de la fumigación en la germinación y desarrollo de la planta.

(400)

COMBATE de plagas en café. Noticiero del Café (Costa Rica) 18(217):1-3. 1982.

Infoma brevemente sobre la biología de la broca del café, pasos a seguir para combatir esta plaga, tratamiento químico con endosulfan (thiodan) 35% EC, 800-1000 cm<sup>3</sup> por ha, con un adherente como triona.

(401)

INSECT pest control tables. World Crops (Inglaterra) 24(4):189-207. 1972.

Son tabulados los síntomas, plagas que los causan (nombre taxonómico y común) y métodos de control de los principales cultivos. Las dosis y frecuencias de aplicación de los insecticidas fueron tomadas de recomendaciones que han tenido éxito en ciertas partes del mundo. En café se consideran entre otras las siguientes plagas: Antestia sp, Leucoptera spp, Hypothenemus hampei. Acerca de H. hampei se menciona el control mediante el dieldrin al 18% CE diluido en 100 lt de agua.

(402)

LUTTE chimique contre les principaux ennemis et les principales maladies du caféier. Café, Cacao, Thé (Francia) 1(1):24-32. 1957.

Se presenta una revisión de las recomendaciones concernientes a la aplicación de fungicidas e insecticidas en plantaciones de café, publicada en la Circular N° 57/1 del Servicio de la Defensa de los Cultivos del "Centre Technique d'Agriculture Tropicale" del ORSTOM.

(403)

CONTROL QUIMICO. ASIA

(6Bba7Mci9C)

CONTROL QUIMICO. ASIA DEL SUR

(6Bba7Mci9Ca)

HUTSON, J. C. Report on the work of the Entomological Division. In: DIRECTION AGRICOLE. CEYLAN. Report 1936. Colombo, 1937. pp. D22-D28.

Respecto a Stephanoderes, en esperimentos realizados para su control, la fumigación con trementina o bisulfuro de carbono mató todos los estados en semillas de café y subsecuentemente la germinación fue satisfactoria, sin embargo el ácido hidrocianico no fue efectivo. Los experimentos indicaron que es improbable que el insecto pueda criarse en café seco, pero hembras adultas pueden vivir en él por un máximo de 4 semanas.

(404)

RHODES, L. F.; MANSINGH, A. Bioefficacy of various insecticidal formulations on the coffee berry borer Hypothenemus hampei Ferrari in dry coffee berries. Journal of Coffee Research (India) 15(3-4):82-89. 1985.

Los valores de dosis letal LC50 de 30 formulaciones de insecticidas, para la hembra adulta de Hypothenemus hampei, determinados en el laboratorio fueron los siguientes: thiodan EC 35 > Perfektion > carbicron (LC50= 0,0049 - 0,01%) > decis > actellic > basudin (LC50= 0,0139 - 0,018%) > belmark > ciodrin > thiodan EC3 > malathion (LC50= 0,02 - 0,62%) > folimat > bidrin > (LC50= 0,033 - 0,039%) > aldicarb lindano > nexion > tiovel > dursban > supona > methomyl > kethane (LC50= 0,0588 - 0,129%) > clordano > aldrin > dimilin > phosdrin sevin (LC50= 0,2326 - 0,48%) > methoxyclor > dieldrin > fenitrothion > azodrin > chlorpyrifos (LC50= 0,73 - 2,308%).

La comparación con datos publicados previamente muestra que los valores de LC50 para las 16 primeras formulaciones fueron 1,2 - 3 veces, y 1,1 a 1,3 veces más que aquellos en granos verdes y rojos respectivamen-

te. Insecticidas de acción rápida y menos persistencia tales como los piretroides son recomendados para asperjar granos caídos para la erradicación de la población residual de broca en estado de diapausa durante el período entre cosechas.

(405)

CONTROL QUIMICO. ASIA SUD-ORIENTAL

(6Bba7Mci9Cb)

CONTROL QUIMICO. FILIPINAS

(6Bba7Mci9Cbd)

GANDIA, I. M.; BONCATO, A. A. Insecticides for the control of the coffee berry borer. Coffee and Cacao Journal 8(3):49, 59, 66. 1965.

En un ensayo a pequeña escala, realizado en las Filipinas, se evaluó el efecto de 16 insecticidas contra la broca del cafeto (Stephanoderes hampei). Ramas en producción de 3 1/2 meses de edad, con granos con una infestación inicial de alrededor de 20%, fueron asperjados 2 veces a intervalos de 14 días. Todos los químicos probados redujeron la infestación. Dieldrín 0,08% dió los mejores resultados seguido por aldrín 0,04%, carbaryl 0,2% y endrín 0,03%. Ninguno de los productos causó toxicidad al cultivo.

(406)

CONTROL QUIMICO. JAVA

(6Bba7Mci9Cde)

THE COFFEE berry borer. Bergcultures 26(17):383-401. 1957.

Experimentos de laboratorio en Java han demostrado que el endrin controla efectivamente la broca del café. El aldrin y el lindano han dado resultados promisorios. Se dan recomendaciones provisionales para el control, mediante el espolvoreo con 10 kg de endrin 1% o aldrin 2,5%/ha, con un intervalo de 15 días o tres espolvoreos con 10 kg

de lindano del 1% con un intervalo de 10 días, iniciando las aplicaciones cuando los primeros granos estén comenzando a endurecerse (enero-febrero). Se recomiendan aplicaciones con intervalos mensuales, si la población en los granos maduros no sobrepasa el 10%. Los espolvoreos no pueden reemplazar por completo el método de control habitual.

(407)

SCHWEIZER, J. Verslag over het jaar 1931. Meded. Besockish Proefst (Java) N° 48:87. 1932.

Se informa sobre la presencia de Xyleborus morstättii y las medidas sobre su control.

Acerca de Hypothenemus hampei, la broca del café en Java, se menciona que cerezas de café infestadas, fueron tratadas con adhesivos con el fin de retener las brocas existentes en los granos, pero ninguno de los materiales probados fueron eficientes por más de pocos días. Se observaron algunos individuos de la avispa de Uganda Prorops nasuta parasitando la broca en algunas fincas.

(408)

CONTROL QUIMICO. AFRICA

(6Bba7Mci9E)

CONTROL QUIMICO. AFRICA CENTRAL

(6Bba7Mci9Ea)

CONTROL QUIMICO. CONGO

(6Bba7Mci9Eab)

GORGQJO o broca del grano. In: CONTROL de las plagas y enfermedades del cafeto. Inglaterra, Shell, s. f. pp. 13-15.

De acuerdo a este documento, el endrin ha sido el insecticida más eficaz en el control de la broca del café Hypothenemus hampei. Este insecticida viene siendo utilizado a gran escala en el Congo Belga. También el dieldrin usado en dosis de 1 1/2 a 2 veces a la del endrin da iguales resultados. Se recomienda el uso del endrin una dosis de 3 a 4 kg/ha con intervalo de 3 a 4 semanas si se aplicó dos veces; y de 1 a 1 1/2 kg si se aplica una sola vez. Sin embargo el tratamiento puede resultar inefectivo si los granos están demasiado

infestados, por lo tanto es necesario una vigilancia constante de los cafetos para poder atacar la plaga a tiempo.

(409)

SLADDEN, G. E. La desinfection de la semence de café. Fumigation de la semence de café para la methode a la Terebenthine. Bulletin Agricole du Congo Belga (Congo Belga) 23(3):329-337. 1932.

Se presenta una descripción de método utilizado en Java para la fumigación de semillas de café para destruir la broca del café Hypothenemus hampei, pero la dosis dada aquí es de 1 cc de trementina por 100 cm<sup>2</sup>, no como en el original que es de 100 cc. En pruebas con este método en el Congo Belga, la fumigación por 48, 72 ó 96 horas, causó el 100% de mortalidad para todos los estados, excepto que de 2-4% de los huevos sobrevivió los tratamientos más cortos. La fumigación por 72 horas, sin embargo, fue aparentemente viciada en esta prueba por trementina defectuosa, y este período es recomendado para el uso práctico. Aparentemente no se logró nada con el uso de dosis mayores. La presencia de humedad en las semillas, aparentemente debilitó la acción del fumigante.

El porcentaje de semillas fumigadas que germinaron fue (en 2 ensayos) 62 y 75, contra 90 en los testigos. Fumigaciones con naftaleno no dieron buen control del escolitido.

En el curso de este experimento, se encontró a Prorops nasuta parasitando a S. hampei, se dan unas breves notas sobre la biología del parásito.

(410)

## CONTROL QUIMICO. REPUBLICA CENTROAFRICANA

(6Bba7Mci9Eaf)

Drouillon, R. La lecon de deux campagnes de désinsectisation dans les plantations de caféiers de l'oubangui-chari. L'Agronomie Tropicale (Francia) 14(2):198-207. 1959.

Se efectuaron ensayos de tratamiento contra Hypothenemus hampei en los cafetales de Ubangui-Chari, durante dos años consecutivos con el empleo de los atomizadores: Swissatom 2000 y BSE con el insecticida

endrin. El primer año se utilizó agua y el segundo aceite.

El primer año los tratamientos dieron un beneficio de unos 24 millones de francos con una superficie tratada inferior a 6.000 ha.

Se describe más detalladamente la campaña del segundo año. Se notan las ventajas del aceite con el insecticida, su empleo reduce el costo del tratamiento en casi una tercera parte.

(411)

PUJOL, R. Insectos del café en la República Centroafricana. In: GRUPO Técnico de Trabajo sobre Producción y Protección del Café, 1. Río de Janeiro, 23-30 octubre 1965. Sesiones. Roma, FAO, 196.

El ataque de la broca del café Hypothenemus hampei es una de las causas de la caída de la producción del café en la República Centroafricana. Las pérdidas oscilan entre el 10 y 30%.

El control químico se realiza con aplicaciones de endrin, telodrin y tiotan, productos que han demostrado ser eficaces. Se aconseja aplicaciones en los meses de mayo a julio.

(412)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA). *Defense des cultures. Entomologie. Cafeier.* In: \_\_\_\_\_. *Rapport d'activité 1962.* París, IFCC, 1962. pp. 122-123.

En Boukoko, se efectuó, en mayo de 1962, un solo tratamiento con thymol (DDT al 18%) con la dosis de 4 l/ha en parcelas de cafetos en producción. Se presentó un buen control del insecto Hypothenemus hampei.

(413)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA). *Defense des cultures. Cafeiers. Entomologie.* In: \_\_\_\_\_. *Rapport d'activité 1964.* París, IFCC, 1964. pp. 77-78.

Se informa acerca del control de la broca del café Hypothenemus hampei en la República Centroafricana. El thiodan, experimentado por el "Centre de Recherches Agronomiques", dió buenos resultados, aunque el precio de aplicación del producto/ha fue bastante elevado.

Las pérdidas debidas a la broca aún son muy grandes en algunas plantaciones. En la mayoría de los casos la cosecha sanitaria (repase) da buenos resultados y se estableció como obligatoria, lo mismo que la recolección de granos caídos en el suelo. Se aconseja realizar la recolección sobre cubetas o pedazos de lona.

(414)

CONTROL QUIMICO. RUANDA BURUNDI

(6Bba7Mci9Eag)

PIERRARD, G. Efficacité du thiodan contre Stephanoderes hampei et Antestiopsis lineaticollis. Bulletin d'Information de INEAC (Bélgica) 11(1-3):59-66. 1962.

Estudios realizados en Ruanda y Burundi indicaron que el thiodan reduce las poblaciones de la broca del café Hypothenemus hampei en un 73% y las de Antestiopsis en un 74%. Este tratamiento también aumentó la cosecha en un 6,88%. A pesar de la efectividad del tratamiento se indica que el control por medio de cosechas regulares constituye el medio más eficaz y menos oneroso para el caficultor. Se concluye que los agricultores deben ser instruídos tanto en el control químico como en el mecánico o manual.

(415)

CONTROL QUIMICO. AFRICA ORIENTAL

(6Bba7Mci9Eb)

CONTROL QUIMICO. KENIA

(6Bba7Mci9Ebb)

CROWE, T. J. The use of insecticides on coffee in East Africa. Kenya, Department of Agriculture, 1961. 6 p. (Agricultural Chemical Bulletin Ref. N° ADB:850/Fd,4).  
También en: Journal of Agricultural and Veterinary Chemicals 2(2):1-6. 1961.

En Kenya, Uganda y Tanganica, una de las principales plagas que atacan los granos del café es la broca Hypothenemus hampei. Este insecto ataca tanto las plantaciones Coffea arabica como de Coffea canephora de estos países.

Los insecticidas usados para el control de la plaga son: el BHC, el dieldrin y el endrin.

(416)

EVANS, D. E. Coffee pests and their control. Kenya Coffee (Kenya) 33(391) 277-280. 1968.

Discusión de las características, selección, método y tiempo para el control de las plagas de café en Kenya. Los compuestos organofosforados y carbamatos son recomendados para aspersiones foliares ya que ellos penetran en la planta y generalmente no dejan residuos tóxicos que afecten a los insectos benéficos. El lannate es recomendado para el control de los medidores; el arseniato de plomo para el control de la oruga urticante (Parasa vivida); el dicrotophos para el control de la broca, y el parathion y dicrotophos para el control de minadores de hoja. Un buen conocimiento del ciclo de vida del insecto ayuda a elegir el tiempo óptimo para la aspersión. Los componentes más persistentes internamente como el dicrotophos y el fenthion requieren menor distribución. La adición de aceite en mezclas para aspersión puede ser provechosa. Es necesario que los cultivadores aprovechen la información disponible y la utilicen para mejorar así sus métodos para el control de plagas.

(417)

INGRAM, W. R. An evaluation of several insecticides against berry borer and fruit fly in Uganda robusta coffee. East African Agricultural and Forestry Journal (Kenya) 30(3):259-262. 1965.

Se comparó el uso de malation, malation + jaggery, fenitrothion, BHC, trichlorphon, dieldrin, endosulfan y fention con parcelas no tratadas para el control de la broca del café Hypothenemus hampei y contra Trirhithrum coffeae. Únicamente el endosulfan al 0,2% dió una reducción significativa en el número de brocas vivas en los granos, requiriéndose más investigaciones sobre la época y el número de aplicaciones del producto.

(418)

## CONTROL QUIMICO. TANZANIA

(6Bba7Mci9Ebf)

AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE. TANZANIA. Annual Report 1976. Liamungu, Moshi, 1976. 68 p.

Las principales actividades de investigación fueron centradas en café: evaluación de fungicidas para el control de CBD (Colletotrichum coffeanum) y roya (Hemileia vastatrix); ensayos con diferentes dosis

de endosulfan para el control de la broca del cafeto (Stephanoderes (Hypothenemus) hampei); minador de la hoja (Leucoptera spp); mejoramiento, control de deficiencia de elementos; y ensayos con herbicidas.

(419)

### CONTROL QUIMICO. UGANDA

(6Bba7Mci9Ebg)

INGRAM, W. R. Observations on the control of the coffee berry borer, Hypothenemus hampei (Ferr), with endosulfan in Uganda. Bulletin of Entomological Research (Uganda) 57(4):539-552. 1966.

Se describen tres ensayos de campo sobre el control de Hypothenemus hampei en C. arabica y C. canephora con endosulfan. El insecticida fue aplicado con aspersoras de espalda motorizadas con 20 galones por acre de una solución con 0,2% de i.a. a las ramas.

En dos ensayos, el endosulfan aplicado dos veces a intervalos de 21 días redujo significativamente el número de granos con brocas vivas y el porcentaje de daño de los granos. En el tercer ensayo una sola aplicación de endosulfan probó ser más efectiva que la doble. No se detectaron incrementos en los rendimientos.

(420)

### CONTROL QUIMICO. AFRICA MERIDIONAL

(6Bba7Mci9Ec)

### CONTROL QUIMICO. ANGOLA

(6Bba7Mci9Eca)

A BROCA do fruto do cafeeiro. Gazeta Agricola (Angola) 11(16):779, 781, 783, 785, 787, 789, 791, 792. 1971.

Este manual describe la broca del café (Stephanoderes hampei), su biología y su control. Aspersiones con endosulfan en dosis de 1,7

kg i.a./ha, dicotophos en dosis de 0,25 - 1,45 kg/ha, o endrin 0,5 a 0,6 kg/ha, se recomiendan, en forma conjunta, con medidas preventivas. Los enemigos naturales deberían liberarse en la medida de lo posible.

Se dan instrucciones detalladas para el cálculo de concentración de insecticidas en aspersión y para el tratamiento de intoxicaciones.

(421)

HERNANDEZ C., H. Control de Bixadus sierricola e Hypothenemus hampei y algunas observaciones sobre las principales incidencias fitosanitarias en zonas cafetaleras del municipio de Seles, Kuanza Sur, República Popular de Angola. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie: Protección de Plantas (Cuba) 5(3):19-29. 1982.

Se escogieron nueve haciendas típicas del municipio de Seles, para realizar ensayos de aplicación y su evaluación.

Los cafetales, después de un largo período sin cobertura fitosanitaria se encontraban con alta incidencia de Hypothenemus hampei F., Bixadus sierricola W., Epicampoptera tamsi Watson, Macromischooides aculeatus Mayr y Macromischooides africanus Mayr, principalmente.

Para el control de la broca se utilizaron los productos organofosforados y organoclorados: Parathion 50% 2 l/100 l de agua y endrin 19,2% 3 l/200 l de agua.

Para el control de Bixadus sierricola se utilizó DDT 35% en 200 l de agua.

Se logró reducir la infestación de Bixadus sierricola de un 40 a un 4% y las de Hypothenemus hampei en un 24% de infestación en julio de 1978, a 1,6% en julio de 1979.

Se concluye aconsejando el registro de infestaciones de broca, siguiendo muy de cerca cualquier aumento de su intensidad. En los meses de cosecha (mayo-agosto), hacer barreras fitosanitarias alrededor de los secadores con productos químicos.

(422)

RODRIGUEZ, A. H. Recomendacoes para a utilizacao de pesticides no combate a pragas de algumas culturas de Angola. Nova Lisboa, IIAA, 1969. 22 p. (Publicacao ocasional N° 1).

Se mencionan los medios de combate contra las plagas. Se transcribe la terminología usada sobre plagas y plaguicidas. Acerca de las precauciones sobre el uso de insecticidas, se indica como protegerse

en su uso, como proteger al consumidor, como manejar las plantas tratadas, como proteger las abejas de estos insecticidas. Se hace referencia sobre aspectos tóxicos y se mencionan puntos de calibración de equipos de aspersión.

Acerca del control de Hypothenemus hampei, la broca del café, se aconseja aspersiones con endosulfan y endrín en dosis de 0,6 kg/ha.

(423)

### CONTROL QUIMICO. AFRICA OCCIDENTAL

(6Bba7Mci9Ed)

LAVABRE, E. M. Estado actual de la situación fitosanitaria de los cultivos del cacao y del café en Africa del oeste. *Café Cacao The* (Francia) 23(3):183-186. 1979.

Conferencia presentada durante el congreso de la lucha contra los insectos en medio tropical (Marsella, Francia, marzo de 1979). El autor presenta a una amplia descripción de los problemas sanitarios de los cultivos de café y de cacao en Africa del oeste.

El principal enemigo importante del café es el escolitido del grano, Hypothenemus hampei; la lucha química contra este insecto puede ser muy eficaz si se funda en el conocimiento de su biología. Entre los productos utilizados, el endosulfan se ha manifestado siempre como el insecticida más efectivo.

(424)

### CONTROL QUIMICO. CAMERUN

(6Bba7Mci9Eda)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA). *Defense des cultures. Cafeier Canephora. Entomologie.* In: \_\_\_\_\_. *Rapport d'activité 1970.* Paris, IFCC, 1970. p. 55.

En Camerun, algunos caficultores manifiestan la ineficacia del control de la broca del café Hypothenemus hampei con thimul 35 dentro de las prácticas habituales de aplicación.

Para averiguar la eficiencia del producto con otras formas de tratamiento, se montó un ensayo en 270 ha con aplicación de thimul 35 a razón de 3,5 l/ha con 5 repeticiones. Un tratamiento se realizó en julio y otro en septiembre.

Debido a que estos tratamientos se realizaron demasiado tarde su incidencia sobre la producción fue nula. Por otro lado, el porcentaje de granos brocados fue significativamente diferente al del testigo.

Acerca del uso del endosulfan, se informa que se observa un resultado significativamente diferente del testigo en relación a cerezas picadas por la broca.

(425)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DU CAMEROUN.

**Defense des cultures - Cafeier arabica. Entomologie. Rentabilité des traitements contre le scolyte des baies (Stephanoderes hampei Ferriere)**

**In: \_\_\_\_\_ . RAPPORT d'activite 1968. Camerun, IFCC, 1968. p. 144.**

La ineficiencia de los tratamientos con insecticidas para el control de la broca del café Hypothenemus hampei es constante en cafetales industriales de Camerun. Por esta razón se proyectó una investigación para determinar si los tratamientos usados son prácticos y eficientes como también las fechas de aplicación son las apropiadas. Esta investigación tuvo su inicio en 1969 y sus resultados serán expuestos en los informes de próximos años.

(426)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DU CAMEROUN.

**Defenses de cultures. Cafeier Canephora. Entomologie. Verification de l'efficacité des traitements insecticides de routine contre le Scolyte des grains. In: \_\_\_\_\_ . Rapport d'activité. Camerun, IFCC, 1970.**

**pp. 134-136.**

El control de la broca del café Hypothenemus hampei se continúa realizando con endosulfan en Camerun. A pesar de la efectividad comprobada de este insecticida, se sigue presentando un alto índice de infestación. Con el fin de observar las causas de este problema se realizó un nuevo ensayo de aplicación con 3 tratamientos:

- Testigo sin tratamiento
- Tratamiento en julio con 3,5 l/ha de thimul 35.

- Tratamiento en septiembre con el mismo producto.

De la observación de los resultados se concluye que los tratamientos no tuvieron ninguna incidencia sobre la producción. Los tratamientos redujeron la infestación a un promedio del 12%. Parece que es necesario de una segunda aplicación.

En 1970/71 se realizó un ensayo con 4 repeticiones de los tratamientos siguientes:

- Testigo sin tratamiento
- Tratamiento en abril de thimul 35 en la dosis 3,5 l/ha
- Dos tratamientos con la misma dosis en abril y mayo.

Se manifiesta que los resultados serán presentados en un próximo informe.

Por otra parte se estudió la eficacia de los siguientes tratamientos:

- Monocrotophos (azodrin 60) al 0,5%, 600 g/ha.
- Gardona 24 al 2%, 960 g/ha
- Endosulfan (thiodan Hoe 6009) al 4,25%, 850 g/ha.
- Testigo sin tratamiento.

De los 3 productos sólo el endosulfan fue significativamente diferente al testigo. Los otros tratamientos no tuvieron ninguna diferencia del testigo.

(427)

## CONTROL QUIMICO. COTE D'IVOIRE

(6Bba7Mci9Edb)

MALLAMAIRE, A. La desinfection des semences de cafeiers por la chloropirine. Agronomie Coloniale (Francia) N° 213:70-79. 1935.

En Costa de Marfil, la broca del cafeto ataca normalmente de 5-20% y algunas veces hasta 50-80% de los granos. Aunque solo ha sido registrada recientemente y las nuevas zonas cultivadas están libres de infestación hay alguna evidencia de que es un insecto nativo. Las variedades de café con un pericarpio delgado, son más severamente infestadas. La fumigación con trementina es hasta el momento, el único método de esterilización de semillas, usados en Costa de Marfil,

sin embargo en 1933 se hicieron ensayos con chloropicrina, de los cuales se dan detalles.

Se encontró que exposición a concentraciones equivalentes a 0,5, 1, 1,5 y 5 onzas por 100 pies<sup>3</sup> por 8, 4, 2 y 1 horas respectivamente mataron todos los estados del insecto en granos infestados. Lotes de granos frescos perforados, de dos variedades fueron luego fumigados como antes pero por un tiempo 25% mayor en cada caso, sembrando las semillas en forma alterna con semillas no tratadas. Las semillas tratadas germinan 2-6 días más tarde que las no tratadas y los porcentajes de germinación fueron de 72-79 y 74-81, respectivamente.

Las semillas con 2, 3, 6,5 y 12,5 onzas de chloropicrina por 100 pies cubicos por 12, 6, 2 y 1 horas respectivamente y sembradas de manera similar, solo dieron de 1-4% de germinación. Por consiguiente no es aconsejable prolongar el tiempo del tratamiento o incrementar la concentración.

(428)

CONTROL QUIMICO. AMERICA (6Bba7Mc19H)

CONTROL QUIMICO. AMERICA DEL NORTE (6Bba7Mc19Ha)

CONTROL QUIMICO. MEXICO (6Bba7Mc19Hac)

VILLANUEVA M., A. E. Comparación de insecticidas en el control de la broca del grano de café en el Soconusco, Chiapas, Hypothenemus hampei Ferrari 1867. Insecta-Coleoptera-Scolytidae. Bibliocafé (México) 7(3):2-3. 1984.

Con el objeto de conocer la eficiencia de insecticidas para el control químico de la broca, se estableció este experimento, en el que se prueba la eficiencia de Belmark 300 (Fenvalerate), Pounce 385 (Permethrina), Decis 2,5 (Decamethrina), Ambush 340 (Permethrina), Ripcord 200 (Cypermethrina), Talcord 340 (Permethrina), Plytrin 200 (Cypermethrina), Thiodan 35 (Endosulfan) a las dosis de 3, 2, 2, 3, 3, 3, 3 y 4 cc/l, respectivamente, y el sevidan 70 (carbaryl + endosulfan) a la dosis de 4 g/l, comparados frente a un testigo. Los resultados

muestran que el thiodan 35 fue el más eficiente, seguido por el sevidan.

(429)

CONTROL QUIMICO. AMERICA CENTRAL

(6Bba7Mci9Hb)

CONTROL QUIMICO. GUATEMALA

(6Bba7Mci9Hba)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. Evaluación de dos insecticidas en polvo para el control de la broca del fruto de café Hypothenemus hampei (Ferrari). In: \_\_\_\_\_. MEMORIA de las labores realizadas durante el año 1974-75. Guatemala, ANACAFE, 1975. pp. 221-224.

El experimento se realizó en el departamento de Suchitepéquez, Guatemala a una altura de 2100 pies sobre el nivel del mar en una plantación de café de la variedad Bourbón, con el objetivo de evaluar la efectividad de los insecticidas sevin 5% y thiodan 3%, ambos en polvo para combatir la broca del fruto del café. Se aplicaron en forma de espolvoreo en dos lotes de 625 varas<sup>2</sup> a razón de 2,5 l por lote usando bomba de espalda de motor Urgent. Se hicieron recuentos a los 8 y 15 días de aplicación recolectando 10 muestras al azar de 10 granos con perforación de broca. Los granos se abrían por la mitad con un bisturí y se anotaba el estado de la broca (viva o muerta). El tratamiento sevin 5% arrojó un promedio de 10% de mortalidad de broca en los recuentos; el thiodan 3% dio un promedio de 76% de mortalidad de broca en los dos recuentos. La aplicación en espolvoreo de estos insecticidas no ofrece un combate satisfactorio por cuanto el insecticida se pierde por la acción de la turbulencia de la espolvoreadora.

(430)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. Evaluación de insecticidas en polvo aplicados al suelo para el control de la broca del café Hypothenemus hampei F. en la zona de Pamaxan en Guatemala. In: \_\_\_\_\_. MEMORIA de las labores realizadas durante al año 1974-1975. Guatemala, ANACAFE, 1975. pp. 225-235.

Se realizó un experimento en una plantación de café Var. Robusta de aproximadamente 15 años de edad en el municipio San Miguel Panán, departamento de Suchitepéquez, Guatemala, con temperaturas entre 19°C y 39°C, para investigar la efectividad de los insecticidas thiodan 3%, sevin 5% y lebaycid 5% en el control de la broca del cafeto. Se hicieron recuentos 11, 18 y 47 días después de efectuada la aplicación de insecticidas. No llovió durante el ensayo. Los resultados permitieron identificar que los porcentajes de mortalidad aumentaron progresivamente en cada recuento; el tratamiento thiodan 2,5 libras por cuerda ocupó 5 veces el primer lugar en efectividad y una vez el segundo lugar en los 6 recuentos que se hicieron; thiodan 2,5 libras por cuerda fue superior; thiodan 3,0 y 3,5 libras por cuerda fueron aceptables; sevin, lebaycid y el testigo (sin tratamiento) sin control aceptable.

Los tratamientos estaban distribuidos así: 1) Thiodan 3%, 2,5 libras por cuerda (436,69 m); 2) Thiodan 3% 3,0 libras por cuerda; 3) Thiodan 3% 3,5 libras por cuerda; 4) Testigo (sin tratamiento); 5) Sevin 5% 3,5 libras por cuerda; 6) Lebaycid 5% 3,5 libras por cuerda. Cada tratamiento consistía de una parcela; cada parcela de 3 surcos de 7 plantas cada uno, con un total de 21 plantas/parcela. El total de plantas del ensayo fue de 133.

(431)

CID. O., J. R. DE. **Evaluación de tres piretroides en el control de la broca del café Hypothenemus hampei Ferr. 1867).** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 218:6, 8. 1982.

Se reportan los resultados de un ensayo de campo con FMC54617 y 54800, ambos al 4% C.E. y decamethrin 2,5% C.E. contra la broca del café. Los piretroides no controlaron eficientemente la broca con las dos dosis ensayadas (1,1 y 2,1; 0,29 y 0,36 l/ha p.c. respectivamente) en comparación con endosulfan 35% C.E. Se recomienda continuar el control con endosulfan en dosis de 2,1 l de p.c./ha.

(432)

**COMBATAMOS la Broca del fruto del café con: thiodan 35.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 241:24-25. 1984.

Se ofrece información sobre el modo de empleo, dosis recomendadas y precauciones que deben tomarse para el manejo correcto de thiodan 35. Incluye breve información sobre daños y medidas preventivas para el combate de la broca.

(433)

GARCIA L., J. B. Evaluación de dosis de insecticidas recomendados contra la broca del fruto del café Hypothenemus hampei Ferr., aplicados por medio de bajo volumen al minador de la hoja Leucoptera coffeella Guer. In: SIMPOSIO Latinoamericano sobre Caficultura, 2. Garnica (México), 4-5 diciembre 1979. Informes. Turrialba, IICA-PROMECAFE, 1979. pp. 84-91.

Con el fin de disminuir los costos de aplicación y usar mezclas de insecticidas en el control simultáneo tanto de la broca Hypothenemus hampei como del minador de la hoja Leucoptera coffeella se hizo un estudio de febrero a mayo en dos municipios de Guatemala. Los cafetales de la variedad Borbón estaban localizados en pendientes de 2 y 50%.

Tratamientos:

<u>Insecticidas</u>	<u>Dosis (l/ha)</u>	<u>Mezcla (l/ha)</u>
Endosulfan 35CE + Dicrotophos 80E	1,42 y 1,06	30
Endosulfan 35CE + Dicrotophos 80E	1,06 y 0,71	30
Endosulfan 35CE + Fenthion 50CE	0,71 y 0,41	30
Endosulfan 35CE + Fenthion 50CE	1,42 y 1,06	30
Endosulfan 35CE + Fenthion 50CE	1,06 y 0,71	30
Endosulfan 35CE + Fenthion 50CE	0,71 y 0,49	20
Testigo		

Se usó 5% de aceite agrícola (AD-787) en la mezcla. Todos los tratamientos fueron aplicados en bajo volumen (BV).

Bajo las condiciones que se desarrolló el ensayo, el mejor efecto en la disminución de larvas del minador, correspondió a las mezclas de endosulfan y dicrotophos en las dosis evaluadas. También se observó un control satisfactorio con las mezclas de endosulfan y fenthion. Por otra parte, se constató que las lluvias ejercen un efecto reductor en las larvas del minador.

(434)

**HOW to control the coffee berry borer.** Coffee and Cacao Journal (Filipinas) 7(5):112. 1964.

Se recomienda la aspersión con insecticidas de efecto residual prolongado, tales como DDT y dieldrin, alternados con un insecticida organiofosforado para proteger los frutos del café del ataque de la plaga. Con el fin de minimizar el ataque se recomiendan una serie de prácticas culturales.

(435)

MILLIAN, H. O.; ALMENGOR, O. C.; LEON, E. L. DE. Evaluación de seis dosis de thiodan 35% CE en el control de la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei Ferr. 1867). Revista Cafetalera (Guatemala) N° 237:5-12. 1983.

Desde la aparición de la broca del fruto del café en Guatemala en 1971, se ha evaluado la eficiencia de muchos insecticidas en su control. Se efectuaron ensayos de campo para evaluar la dosis óptima de thiodan 35% (endosulfan). Las plantas de café, sembradas a una densidad de 3333 pl/ha, fueron tratadas con 1,0, 1,5, 2,5, 3,0, 4,0 y 5,0 l pc/ha, usando 833 l de solución/ha. El mejor control económicamente se obtuvo con 1,5 l thiodan 35 cc/ha.

(436)

OCHOA M., H. Evaluación de dos insecticidas en el control de la broca del café. Revista Cafetalera (Guatemala) N° 218:5. 1982.

Se menciona que en condiciones en que se manejó el estudio, o sea a una altura de 2.700 pies a nivel del mar, a una temperatura promedio de 26,2°C y una precipitación de 4,470 mm el tratamiento con thiodan 35% EC (endosulfan) en dosis de 1,5 litros para 1000 cafetos, reportó un control satisfactorio de la plaga.

(437)

OCHOA M., H.; CAMPOS A., O. G.; LOPEZ DE L., E.; CID O., J. R. DEL. Evaluación de seis dosis de thiodan 35% C.E. en el control de la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei Ferr 1876). Revista Cafetalera (Guatemala) N° 237:5-12. 1983.

También en: SIMPOSIO Latinoamericano sobre Caficultura, 5. El Salvador, 20-22 octubre de 1982. Ponencias. Turrialba, IICA, 1982. pp. 104-116.

Se efectuó este ensayo con el fin de evaluar 6 dosis del insecticida endosulfan 35 cc (thiodan 35%) para el control del café. Las dosis fueron: 1,0, 1,5, 2,5, 3,0, 4,0 y 5,0 litros de p.c./ha. De los resultados obtenidos se concluye que la dosis de 1,5 l/ha es económica y suministra un buen control.

(438)

PENADOS R., R.; OCHOA M., H. Evaluación de insecticidas en el control de la broca del café Hypothenemus hampei en Guatemala. Revista Cafetalera (Guatemala) 5(192):26-27, 51-52. 1980. También en: SIMPOSIO sobre Caficultura. Ribeirao Preto (Brasil). Informes de Conferencias. Turrialba (Costa Rica), IICA, 1978. pp. 25-37.

Plantas de café arabica Var. Caturra de 6 años, fueron asperjadas con thiodan 35% C.E. (endosulfan), dos soluciones de tokuthion 50% C.E. (prothiofos), oftanol 50% C.E. (isofenphos) y un insecticida experimental low - 6803 50% a razón de 750, 300, 520, 520 y 520 ml/50 gal. de agua, respectivamente, para el control de H. hampei. El mejor control se obtuvo con thiodan seguido por oftanol.

(439)

## CONTROL QUIMICO. EL SALVADOR

(6Bba7Mci9Hbb)

García L., J. B. Evaluación de dosis de insecticidas (en mezcla con oxiclورو de cobre 50% con efectividad para combatir la broca del fruto del cafeto Hypothenemus hampei Ferr. aplicados en bajo volumen al minador de la hoja Leucoptera coffeella Guer. In: INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFE-ISIC. Resúmenes de Investigaciones en Café 1982-83. N° 5:1-3. 1985.

Con el fin de determinar la acción de los insecticidas protiofos 50 CE, ethion 4E, mefosfolan 750 CE que son usados en el control químico de Hypothenemus hampei, sobre el minador de la hoja Leucoptera coffeella, se desarrolló esta investigación en El Salvador en los meses de abril y mayo de 1982. Estos insecticidas fueron usados unas veces solos y otras en mezcla con oxiclورو de cobre.

Para evaluar la efectividad de los insecticidas se usó un diseño experimental de bloques al azar con 6 repeticiones y 10 tratamientos, incluyendo un testigo sin aplicar.

De acuerdo a los resultados, los insecticidas evaluados tuvieron igual comportamiento en la reducción de larvas vivas del minador; en cambio en el recuento realizado a los 29 días, el mejor control se obtuvo

con el mefosfolan de 285,7 g i.a./ha, el cual no presentó diferencias significativas con el ethion 4E en dosis de 547,9 g i.a./ha.

En el promedio de 3 recuentos, se observó que la mayor mortalidad de larvas de Leucoptera coffeella se obtuvo con mefosfolan 750 CE, en dosis de 285,7 g i.a./ha, con ethion 4E en dosis de 547,9 y 682,1 g i.a./ha, los cuales superaron significativamente el tratamiento sin aplicación. Las mezclas con oxiclورو de cobre no dieron resultados positivos.

Se hicieron recuentos de pupas del minador, pero el análisis estadístico no detectó diferencias significativas entre las medias de los tratamientos y el testigo. Se concluye que estos tratamientos no tienen efecto sobre ese estadio de la plaga.

(440)

VEGA R., M. I. Evaluación de insecticidas en mezcla con oxiclورو de cobre 50% cobre metálico, para el combate de la broca del fruto del cafeto Hypothenemus hampei Ferr. Carta Informativa del ISIC (El Salvador) 6(1):2-4. 1985.

El propósito del presente estudio fue evaluar la efectividad de algunos plaguicidas en diferentes dosis, para el combate de la broca, así también se evaluó el efecto de las dosis altas en mezcla con oxiclورو de cobre 50% C.M. para determinar si el insecticida pierde su efectividad en el control de la plaga.

El arreglo experimental utilizado fue de bloques al azar con 6 repeticiones y los siguientes tratamientos: thiodan 35 CE a razón de 1,0 y 0,70 l/mz, ethion 4E a razón de 1,0 y 0,70 l/mz, dimilin PM 25% a razón de 420 y 280 g/mz y un testigo sin aplicar. Todos los plaguicidas en sus dosis mayores, también fueron evaluados en mezcla con oxiclورو de cobre 50% C.M. a razón de 5,5 lb. por manzana.

Para evaluar la efectividad de los productos se efectuó el recuento de adultos vivos de broca y el porcentaje de frutos dañados, ambos muestreos realizados a los 21 y a los 69 días después de la aplicación.

El recuento de adultos vivos, efectuado a los 21 días después de la aplicación, determinó que todos los tratamientos aplicados solos y en mezcla, controlaron satisfactoriamente la plaga, siendo mejor el thiodan 35 CE en las dosis evaluadas, el cual a los 69 días después de aplicado mantuvo su eficacia. En el promedio de los dos muestreos, el thiodan 35 CE, en las dosis evaluadas, resultó ser el más eficiente en el control de la plaga.

(441)

CONTROL QUIMICO. CARIBE (ISLAS)

(6Bba7Mci9Hc)

CONTROL QUIMICO. JAMAICA

(6Bba7Mci9Hch)

MANSINGH, A.; RHODES, L. F. Bioassay of various formulations of insecticides on the egg and larval stages of the coffee berry borer Hypothenemus hampei Ferrari (Scolytidae: Coleoptera). Insect Science and its Application (Kenya) 4(3):223-226. 1983.

Granos de café maduros y en proceso de maduración infestados por huevos y larvas de Hypothenemus hampei fueron sumergidos en diferentes concentraciones de 23 insecticidas, registrando la mortalidad para larvas después de 24 horas y para huevos después de 4 días. Los insecticidas, basados en LC50, fueron de 1,1 - 2,7 veces tóxicos tanto para larvas como para huevos de los granos en maduración, y 0,47 - 3,57 para larvas y huevos de granos maduros. El orden de toxicidad fue semejante para huevos y para larvas. El compuesto más tóxico para ambos fue el endosulfan (thiodan).

(442)

MANSINGH, A.; RHODES, L. F. Residual toxicity of various insecticidal formulations to the coffee berry borer, Hypothenemus hampei Ferrari (Scolytidae: Coleoptera). Insect Science and its Application (Kenya) 6(2):209-212. 1985.

Se estudió el efecto residual de 34 formulaciones de insecticidas en granos de café verde (V) y rojo (R), infestados con hembras adultas de broca Hypothenemus hampei. Se presentan tablas con los valores de LC50 a los 3 y a los 7 días. Tanto en los granos V como en los R las diferentes formulaciones de un insecticida variaron significativamente en toxicidad. La tasa de penetración de diferentes insecticidas depende de la formulación, duración de la exposición y estado de desarrollo del fruto.

(443)

McPHERSON, G. I. Report on the presence of the coffee berry borer (Hypothenemus hampei) in Jamaica. In: SIMPOSIO sobre Caficultura. Ribeirao Preto (Brasil), 1978. Trabajos. Turrialba (Costa Rica), IICA, 1978. pp. 15-24. (Informes de Conferencias, cursos y reuniones N° 184)

La presencia de la broca del cafeto se detectó en Jamaica en julio de 1978. Se discute la delimitación espacial de la infestación, ciclo

de vida y hábitos alimenticios de la plaga, programa y recomendaciones para el control. Para la aplicación inmediata se recomienda oxydime-ton-etil (metasystox-R). Otros insecticidas promisorios son: para-thion, gamma BHC (lindano), fenitrothion (folithion), fenthion (lebay-cid) y endosulfan (thiodan). Sin embargo, se concluye que la dosis con la que se está efectuando el control no es suficientemente rápida.

(444)

RHODES, L. F.; MANSINGH, A. **Susceptibility of the coffee berry borer Hypothenemus hampei Ferrari to various insecticidal formulations.** *Insect Science and its Application* 2(4):227-231. 1981.

En estudios hechos en Jamaica, las concentraciones LC50 para 34 formu-laciones de 29 insecticidas obtenidos en granos de café verde asperja-dos infestados con adultos de Hypothenemus hampei fueron: endosulfan (thiodan CE 35%)= 0,003%, dimetoato (perfekthion)= 0,0004%, dicroto-phos (carbicron)= 0,00044%, deltamethrin (decis)= 0,0005%, pirimiphos-metil (actellic)= 0,0008%, diazinon (basudin)= 0,0009%, fenvalerato (Belmark)= 0,0012%, crotoxipfos (ciodrin)= 0,0012%, endosulfan (thio-dan CE 3%)= 0,0013%, malathion= 0,0014%, omethoato (folimat) y dicro-tofos (bidrin)= 0,002%, aldicarb y lindano= 0,003%, bromofos (ne-xion)= 0,0046 - 0,006%, endosulfan (tiovel CE 3) y chlorpyrifos (durs-ban)= 0,0046 - 0,006%, chlorfenvinphos (supona) y methomyl= 0,011-0,012%, dicofol (kelthane), clordano, aldrín, diflubenzuron (dimilin), chlorfenvinphos, mevinphos (phosdrin) carbaryl (sevin), methoxychlor y dieldrin= 0,011 - 0,012; bromofos-etil (nexagan)= 0,034%, monocro-tofos (azondrin)= 0,04%, fenitrothion= 0,07%, clenpirin (bimarit)= 0,14%, chlorpyrifos= 0,39%, etrachlorvinphos (gardona)= 0,96%.

El orden de toxicidad es igual para brocas en la pulpa o el endosperma de granos verdes o endosperma de granos maduros, aunque la LC50 de cada formulación del mismo o diferente insecticida varió significa-tivamente. Se discute el interés práctico de los resultados.

(445)

CONTROL QUIMICO. AMERICA DEL SUR

(6Bba7Mci9Hd)

CONTROL QUIMICO. ECUADOR

(6Bba7Mci9Hde)

YUMBLA S., O. J. Bioecología y control de la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferr. 1867. Loja, Universidad de Loja. Facultad de Ciencias Agrícolas, 1986. 34 p. (Tesis Ing. Agrónomo).  
 También en: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del café, 16. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. Informes. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986.

Los objetivos de esta tesis fueron:

- Estudiar el ciclo de vida de la broca del café en condiciones de campo y de laboratorio.
- Determinar los principales enemigos biológicos y hospedantes alternos
- Ensayar 6 insecticidas para el control químico del insecto *Hypothenemus hampei*.

Este trabajo se realizó en el Cantón Chinchipe provincia de Zamora Chinchipe (Ecuador).

El ensayo de biología de la broca en condiciones de campo se comenzó el 6 de abril de 1985. Se realizó infestando brocas adultas en granos de café previamente secado y desinfectado (oxicloruro de cobre al 1%). Se colocaron 30 cajas de petri, con 30 granos de café c/u y e infestaron con 15 pares de brocas adultas. El período de penetración de la broca al fruto fue de 2 días, la formación de la cámara de cría 4 días, el período de preoviposición 2 días; la duración en estado de huevo 8 días, de larva 19 días y pupa 8 días promedio. La duración total de huevo a adulto fue de 35 días promedio con una temperatura de 21,7°C.

Los insecticidas utilizados para el control de la broca fueron:

<u>Nombre Comercial</u>	<u>Nombre Químico</u>	<u>Dosis por ha</u>
Actelic 50	Pirimifos Metil	2000 cc
Actelic 50	Pirimifos Metil	1000 cc
Folimat 1000	Ometoato	250 cc
Folimat 1000	Ometoato	100 cc
Lorsban 4E	Clorpirifos	4875 cc
Lorsban 4E	Clorpirifos	3750 cc
Orthene 50	Acephate	480 g
Orthene 50	Acephate	250 g
Roxion	Dimetoato	500 cc
Roxion	Dimetoato	400 cc
Thiodan 35 CE	Endosulfan	3000 cc
Thiodan 35 CE	Endosulfan	1500 cc

Las aspersiones se realizaron con intervalos de 30 días con cuatro repeticiones, comenzando la primera en el mes de diciembre. Se tomaron muestras para observar la eficacia de los insecticidas a los 3, 6, 10, 15 y 29 días después de cada tratamiento, recolectando 50 granos con indicios de ataque de broca.

El insecticida que mayores porcentajes de mortalidad de brocas presentó fue el thiodan 35 CE (Ta) en su dosis alta de 3000 cc/ha, especialmente en su primera aplicación llegando a obtenerse un 83,12% de mortalidad de brocas, su incidencia bajó en las posteriores aplicaciones. Con el lorsban 4E (La) en dosis alta se registró mortalidades inferiores, estadísticamente igual a la anterior en la tercera y cuarta aplicación (según Duncan). Con estos mismos insecticidas thiodan 35 CE (Tb) y lorsban 4E (Lb) en sus dosis bajas, sus rendimientos fueron un poco inferiores con relación a los obtenidos con los primeros, con el thiodan 35 CE (Tb) se llegó a registrar hasta un 75,58% de mortalidad de brocas en la primera aplicación, para luego ir disminuyendo su incidencia paulatinamente en los posteriores tratamientos.

Los insecticidas de acción sistémica, orthene 50 (Oa y Ob), folimat 1000 (Fa y Fb) y roxion (Ra y Rb) en sus dosis altas y bajas, no dieron resultados satisfactorios.

En la zona de ensayo se encontró un control natural de la broca del café causada por el hongo Beauveria bassiana, al principio del ataque de la plaga al café (mes de diciembre) registraba un control del 9% y 12 días después llegó a registrarse un 34% de promedio de mortalidad de broca producida por el hongo.

Debido a las condiciones climáticas de la zona en ensayo, donde no existen épocas marcadas de invierno y verano durante el año, en las plantas existe, durante todo el año, granos de café de diferentes edades por lo que es muy difícil realizar una erradicación de esa plaga con la aplicación de productos químicos, ya que siempre quedan brocas en los frutos maduros (donde el insecticida no tiene eficacia adecuada), razón por la cual este insecto, en la zona, no tiene otros hospederos alternantes (no se registraron en el campo en condiciones naturales) por lo antes expuesto de que el insecto tiene el alimento necesario y adecuado durante todo el año para su desarrollo y reproducción.

(446)

HERRERA P., M. E. Efecto del aldicarb, carbaryl, sevidan, endosulfan y BHC en el control de (Hypothenemus hampei Ferrari) (Coleoptera: Ipidae) en Tingo María. Tingo María, Universidad Nacional Agraria de La Selva, 1975. (Tesis de Grado).

El presente trabajo, tiene por finalidad determinar el efecto de los insecticidas químicos en el control de la "broca del café" (Hypothenemus hampei), plaga de importancia económica que ataca a este cultivo en zonas peruanas.

El experimento se llevó a cabo en el fundo agrícola "María Teresa" que se encuentra a una altitud de 780 msnm en el distrito de Alomías Robles, a 25 km de Tingo María. La plantación era de aproximadamente 18 años de edad y de la variedad Typica.

En el referido trabajo se realizó un estudio de la efectividad de los insecticidas químicos, empleando cinco insecticidas, en diferentes dosis, para lo cual se utilizaron los siguientes productos: aldicarb 10% G 1,5 kg i.a./ha (carbamato), aldicarb 10% G. 4,5 kg i.a./ha (carbamato), aldicarb 10% G. 6,0 g kgs i.a./ha (carbamato), aldicarb 10% G. 9,9 kg i.a./ha (carbamato), carbaryl 85% P.M. 1.275 kg i.a./ha (carbamato), carbaryl 85% P.M. 1.700 kg i.a./ha (carbamato), sevidan 72% P.M. 1.440 kg i.a./ha (clorado), BHC 12% P.M. 0,288 kg i.a./ha (clorado) y el testigo sin aplicación.

La aplicación de los productos (polvos mojables), se realizó por medio de una aspersora manual, utilizando un volumen de agua igual a 500 litros/ha, se efectuaron dos aplicaciones, de acuerdo al plan de ejecución, el adherente empleado fue "Bayer" a razón de 4,32 cc por 15 litros de agua, a excepción del aldicarb 10% G. que se aplicó una sola vez sobre el suelo a 1,50 mts aproximadamente alrededor del tronco.

El producto de mejor resultado en el control de la plaga es thiodan 35% en importancia le siguen el sevidan, aldicarb 90 kg/ha y BHC que superan estadísticamente el testigo. Los demás productos tuvieron una acción de control errática.

En lo que se refiere al gasto por aplicación de producto/ha de los cuatro mejores productos en precios hasta la fecha es:

THIODAN 25% P.M. S/. 878,00 (1,5 kg/ha P.C. x aplicación 3,0 kg/ha por campaña).

ALDICARB	10% G.	S/. 15,908 (90 kg/ha P.C. x aplicación 90 kg/ha por concepto).
SEDIVAN	72% P.M.	S/. (2,0 kg/ha P.C. x aplicación - 4,0 kg/ha por campaña).
BHC	12% P.M.	SO. 560 (2,4 kg/ha P.C. x aplicación 4,8 kg/ha-campaña).

(447)

REYNAGA R., V. H. **Control químico de la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera Ipidae) en la zona de Tingo María.** Tingo María, Universidad Nacional Agraria de La Selva, 1974. (Tesis de Grado).

El presente trabajo tiene por finalidad el control químico de la "broca del café" (*Hypothenemus hampei*), plaga de importancia económica que ataca a este cultivo en nuestra zona.

El experimento se llevó a cabo en el fundo agrícola "Santa Elena" en el distrito de Hermilio Valdizán a 25 km de la ciudad de Tingo María.

El fundo se encuentra a una altitud de 998 m.s.n.m. El terreno presenta una topografía accidentada y corresponde a una plantación vieja, de la variedad Typica instalada en monte abierto.

En el referido estudio se realizó un comparativo de productos químicos empleando nueve insecticidas, todos en una sola dosis, para lo cual se utilizaron los siguientes productos: BHC 12% P.M. 330 g i.a./ha (clorado), cylan 25% 1000 cc i.a./ha (fosforado), monocrotofos 60% CE 720 cc i.a./ha (fosforado), fenthion 40% P.M. 480 g i.a./ha (fosforado), methamidophos 50% CE 500 cc i.a./ha (fosforado), carbofurano 75% P.M. 750 cc i.a./ha (carbamato), dimetoato 50% CE 500 cc i.a./ha (fosforado) y testigo sin aplicación.

Las aspersiones se efectuaron en forma de pulverizaciones por medio de aspersoras manuales, utilizando un volumen de agua igual a 400 litros/ha. Se efectuaron tres aplicaciones, el adherente "Bayer" fue 3,55 cc/15 litros de agua.

El producto de mejor resultado en el control de la plaga es BHC. En importancia le siguen monocrotofos, methamidophos y Exp. Bayer 6435. Cylan que supera estadísticamente el testigo. Los demás tuvieron una acción controladora solo en un determinado momento.

En lo que se refiere al gasto por aplicación de producto/ha de los tres mejores productos, en precios hasta la fecha es:

BHC	12% P.M.	S/. 338,00 (2,8 kg/ha PC x aplicación: 7,4 kg/ha por campañas).
MONOCROTOFOS	60%	S/. 744,00 cc (1,2 litros/ha de PC por aplicación y 3,6 litros/ha por campaña).
TAMARON	50% C.E.	S/. 710,00 (1,0 litros/ha PC x aplicación y 3 litros/ha por campaña).

Por tanto económicamente es conveniente aplicar BHC.

(448)

SIMON, J. E.; GONZALES, J. E.; OLAVE, F.; MARTIN R., A. **Plagas y pesticidas en la campaña agrícola 62-63.** Lima, Ministerio de Agricultura, 1964. 48 p. (Boletín Técnico N° 50).

Se da información de las plagas de los cultivos y de su control mediante insecticidas en el Perú en 1962-63. Las plagas observadas incluyen Hypothenemus hampei en café, conocida anteriormente en América solo en Brasil y Ceratitis capitata en cítricos.

(449)

URRELO G., R.; ALBORNOZ J., N.; BARTRA P., C. **Control de la broca del café Hypothenemus hampei Ferr., con insecticidas formulados en polvo seco y aplicados al suelo.** In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. **Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867)** (Realizado en Sandoná (Nariño) agosto 25-27 y en La Unión (Nariño) agosto 28-30 1986. Chinchiná, Centro Nal. de Investigaciones de Café, 1986. p. v.

Se llevó a cabo un experimento de control de la broca del café H. hampei Ferr., mediante insecticidas formulados en polvo seco y aplicados al suelo. El campo experimental estuvo ubicado en los terrenos de la CAP (Tej-Café del Perú" N° 10 en el sector "Celia Alicia", carretera Tingo María-Pucallpa); entre los objetivos de este trabajo se mencionan los siguientes:

- Determinar una época y una dosis adecuada de aplicación de los pesticidas.
- Determinar el poder residual de los mismos, bajo dos condiciones climáticas, una de alta y otra de baja precipitación.
- Establecer la efectividad relativa de los insecticidas.

Para el efecto se realizaron dos aplicaciones, una después de la cosecha, en época de bajas precipitaciones (mayo-junio) y otra, antes de que las brocas estén en "transito", en época de altas precipitaciones (septiembre-octubre).

Los insecticidas utilizados fueron: endosulfan al 1%, en cantidad de 31 y 46 kg producto comercial (pc), por hectárea (ha); endrin al 1-1/2% a la dosis de 20 y 30 kg pc/ha; actellic al 2%, a razón de 16 y 23 kg por pc/ha; heptacloro al 2,1/2% a razón de 25 y 37,5 kg pc/ha; thionex (endosulfan) al 2% a razón de 16 y 23 kg pc/ha y el aldrin al 5%, a razón de 18 y 37 kg pc/ha.

Las evaluaciones se realizarán antes y después de las aplicaciones, tanto en granos pendientes de las plantas, 25 por parcela (época seca), y en granos caídos al suelo más hojarasca y detritus orgánicos (época seca y lluviosa).

De los resultados obtenidos, se determinó lo siguiente:

- La mejor época de aplicación es la época seca, después de la cosecha entre los meses de mayo y junio.
- No es necesario aplicar dosis mayores de insecticidas, pues aún las menores efectúan un control adecuado.
- El poder residual de los insecticidas varía según la época, siendo mayor en la época seca, aproximadamente 30 días, mientras que en la época lluviosa es de 7 días.
- Todos los insecticidas ensayados controlan en forma satisfactoria el insecto, destacando ligeramente el endosulfan (thiodan), el endrin y el actellic.

(450)

## CONTROL QUIMICO. BRASIL

(6Bba7Mci9Hdm)

ALMEIDA, P. R.; BOGDAN, I. **Comportamento de formulacoes emulsionáveis e oleosas de alguns inseticidas fosforados, no controle a "droga" do café - Hypothenemus hampei (Ferr.)**. Ciencia e Cultura (Brasil) 27(12):1331. 1975.

Trabajos anteriores indican que algunos fosforados emulsionables y en soluciones oleosas presentan cualidades que deben ser consideradas en el control de plagas de café. En un ensayo de campo, soluciones oleosas de lindano, birlano, lorsban y phosvel fueron comparadas con sus formulaciones emulsionables. Grandes bloques tratados con atomizador (3 aplicaciones de 30 litros para soluciones oleosas y 4 de 210

litros de agua para emulsionables, por 1000 plantas). Al final se encontraron los siguientes porcentajes de ataque para emulsionables y soluciones oleosas respectivamente:

Lindano 9,8 - 6,3; birlano 26,3 - 13,5; lorsban 75,7 - 20,2; phosvel 83,9 - 24,9; testigo 90,9.

(451)

ALMEIDA, P. R.; CAVALCANTE, R. D. Ensaio de campo com novos insecticidas orgânicos no combate á broca do café Hypothenemus hampei (Ferr 1867). Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 31(3):85-90. 1964.

En cafetales de la variedad Mundo Novo infestados por Hypothenemus hampei, se compararon, con el tratamiento de BHC, los insecticidas: dieldrol, tiodan, dieldrex, clordane, lebaycid, imidan y zectaan. Se verificó que el dieldrol (dieltrin en aceite), tiodan y dieldrex (concentrado emulsionable de dieltrin), mostraron un control satisfactorio equivalente al tratamiento con BHC en polvo al 1%. Se menciona que son necesarios nuevos ensayos para observar la residualidad de los insecticidas antes que puedan ser recomendados en sustitución de BHC.

(452)

ALMEIDA, P. R.; CALVANTE, R. D.; HOLANDA, A. A. Novos resultados no combate a broca do café Hypothenemus hampei (Ferr., 1867). O Biológico (Brasil) 33(1):14-17. 1967.

También en: REUNIAO Fitossanitaria, 10. Rio de Janeiro, 1966. Rio de Janeiro, 1966. Rio de Janeiro, Ministerio de Agricultura, 1966. pp. 51-54.

Se presentan los resultados de un ensayo de campo con varios insecticidas para el control de la broca del café (Hypothenemus hampei) en cafetos de la variedad Mundo Novo.

Se realizaron comparaciones de la eficiencia de los insecticidas con el tratamiento clásico de BHC en polvo.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 replicaciones. Para la evaluación de la infestación se recolectó un litro de frutos al comienzo y al final del experimento, contando el porcentaje de frutos atacados.

El dieldrol, el endosulfan (malix) con una y dos aplicaciones y el BHC con dos aplicaciones mostraron los mejores resultados. En segundo lugar vienen los productos dieldrex con dos aplicaciones y el BHC

con una aplicación. Los productos carbaril (dicarban) y dimetoato (perfektion) fueron ineficientes.

(453)

ALMEIDA, P. R. DE; PIGATTI, A.; ARRUDA, H. V. DE. **Alguns novos produtos aplicados em ensaio de campo no controle á broca Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) do café.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 5. Guarapari, 18-21 Outubro 1977. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1977. pp. 67-68.

Se evaluó y comparó la eficacia de 3 insecticidas piretroides, 2 fosforados y 2 formulaciones de lindano en un caféetal del estado de Sao Paulo (Brasil) en febrero de 1977.

Los tratamientos fueron:

<u>Tratamientos</u>	<u>Cantidad x 1000 sitios</u>	<u>i.a./1000 sitios</u>
A) Decis 2,5% E	1,0 l	25,0 g
B) F.M.C. 38,5 E	0,648 l	250,0 g
C) Sumicidin 20 E	1,25 l	250,0 g
D) San 197 50 E	2,0 l	1000,0 g
E) Karphos 50 E	1,5 l	750,0 g
F) Lindano 80% PM	0,625 kg	500,0 g
G) Isolin 20% E	2,5 l	500,0 g
H) Testigo		

Los productos se diluyeron en 200 litros de agua/1000 sitios, se realizaron 3 aplicaciones (18/2/77; 11/3/77; 25/3/77). La eficacia se determinó por el porcentaje de frutos atacados en cada parcela al finalizar el experimento. Se contabilizaron, también, el número de frutos con brocas vivas, por tanto en condiciones de multiplicarse.

Del análisis de los datos se concluye:

1. Los tratamientos más eficientes fueron E (karphos), F (lindano) y G (isolin).
2. Los demás son de efectos intermedios y no se diferenciaron estadísticamente del testigo.
3. Los porcentajes de brocas vivas fueron sensiblemente menores en los tratamientos F y G (42%) en comparación de los demás tratamientos y el testigo que era de 80%.

(454)

ALVARENGA, G.; PAULINI, A. E. Comparacao de inseticidas no controle á broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera-Scolytidae). In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 3. Curitiba, 18-21 de novembro 1975. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1975. pp. 253-255.

Se probó la eficiencia de diversos insecticidas en el control de la broca del café Hypothenemus hampei, en los estados de Minas Gerais y Espirito Santo (Brasil).

Los productos probados en Minas Gerais fueron: Lindano (insecticida agroceres 2 l/ha), chlorfenvinphos (birlane 24 CE 2 l/ha), endosulfan (thiodan 35 CE 2 l/ha), mercaban (murtofox 80 CE 1 l/ha), GHC (BHC 12% 1/ha), trichorfon (dipterex 80 PM 1,5 l/ha, lanate 90 PM 1 l/ha), fenitrothion (sumithion 50 CE 2 l/ha), dicotophos (bidrin 50 CE 1 l/ha) monocrotophos (azodrim 60 CE 1 l/ha), propoxur (unden 50 PM 1,5 l/ha), vamidothion (kilval 40 E 1/ha), dimetoato (perfektion 50 CE 1,5 l/ha), fenthion (lebaycid 50 CE 1 l/ha), triazophos (hostation 40 CE 1,5 l/ha), ethion (ethion 50 E 1 l/ha), testigo.

Los productos probados en Espirito Santo fueron: endosulfan (thiodan 35 CE 1,5 l/ha), chlorfenvinphos (birlane 24 CE 2 l/ha), chlorpyrifos (lorsban 4 E 2 l/ha), leptophos (phosvel 3 EC 2 l/ha), azinphos etil (gusathion A em 40 1 l/ha), trichlorphos (dipterex 80 PM 2 k/ha), triazophos (hostation 40 CE 1,5 l/ha), dicotophos (bidrin 50 S 1 l/ha), fenthion (lebaycid 50 CE 1 l/ha), ethion (ethion 50 E 1 l/ha), testigo.

En el primer ensayo (cafetal de borbón amarillo), los productos fueron aplicados en 200 l de agua/ha. Se realizaron 2 aplicaciones con intervalos de 30 días, siendo la primera en diciembre de 1974 cuando la infestación estaba entre el 5 y 10%; la otra aplicación se realizó en enero de 1975.

El análisis de los datos mostró que hubo diferencias entre los tratamientos. El orden de eficacia se presenta de acuerdo al orden de citación de los productos en este resumen.

En el segundo ensayo (cafetal de café Conilón) los productos se aplicaron en 150 l de agua/ha, adicionandose 2 litros de aceite triona B, excepto para el dipterex (incompatible con aceite). Se realizaron dos aplicaciones con intervalos de 30 días, siendo la primera en febrero, cuando la infestación estaba alrededor del 5% y la segunda en marzo. La eficacia de los productos está acorde al orden en que se mencionan los insecticidas.

(455)

ALVES, L.; NISHIDA, T. Controle da broca (Hypothenemus hampei) e do bicho mineiro (Perileucoptera coffeella) por inseticidas nao sistémicos. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2. Pocos de Caldas, 10-14 setembro 1974. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1974. p. 47.

Se probaron tres insecticidas en Campinas, S.P. (Brasil) en el control del minador de la hoja y de la broca en cafetos de la variedad Mundo Novo.

#### Tratamientos

1. Phosalone (zolone 35%) 1 y 1,5 l/1000 plantas
2. Ethion (ethion 50%) 1 y 1,5 l/1000 plantas
3. Endosulfan (thiodan 35%) 1,5 l/1000 plantas

Los tres tratamientos se efectuaron en la época de tránsito de la broca. Todos los tratamientos controlaron el minador de la hoja. En el control de la broca dieron los mejores resultados el endosulfan y el ethion.

(456)

AMARAL S. F. DO. Combate químico del gorgojo de la cereza del café en cafetales sombreados. Café Peruano (Perú) 2(13):4-5, 16. 1963.

Por invitación del Comité Cafetalero del Perú, el autor inspeccionó los cafetales peruanos con el fin de cooperar en los trabajos preliminares para el manejo de la broca del cafeto. En un informe se recomendó, no obstante las perspectivas de controlar la plaga con 2 aplicaciones de BHC en polvo, lo único que podía aconsejarse, sin riesgo de fracaso, era el método del "Repase".

Se efectuó un experimento con el fin de conocer la residualidad del BHC, la practicabilidad del espolvoreo en cafetales sombreados, la eficacia de los tratamientos tardíos y el número de tratamientos y sus intervalos necesarios para el control de la infestación. De los resultados obtenidos se concluyó que en las condiciones de los cafetales de Satipo, puede controlarse la broca con aplicaciones tardías de BHC en polvo; la cubierta proporcionada por las dos aplicaciones de BHC, proporcionaron el mismo control que con 3 y 4 espolvoreos.

(457)

AMARAL, S. F. DO; OLIVEIRA, D. A. Comportamento de alguns inseticidas clorados no controle da broca do café Hypothenemus hampei (Ferr., 1867). O Biologico (Brasil) 40(4):106-110. 1974.

En este documento se presentan los resultados del experimento efectuado

en el estado de Sao Paulo (Brasil), para evaluar el comportamiento de BHC, camphechlor, clordano, heptacloro y dieldrin contra la broca del café aplicados al café en aspersión y en polvo.

Los análisis estadísticos mostraron que unicamente el heptacloro fue diferente significativamente con el testigo. Los tratamientos considerados en grupo, que es independientemente de la manera y número de su aplicación, mostraron que heptacloro fue altamente significativo en relación al testigo. El dieldrin reduce la población de H. hampei al compararlo con BHC, camphechlor y clordano.

La ausencia de significancia de BHC especialmente con relación al testigo fue probablemente debido a la infestación irregular de la broca en la primera replicación de ese tratamiento.

(458)

AMARAL, S. F. DO; PUZZI, D.; ORLANDO, A. **Polvilhamento do solo como método de combate á broca do café.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 26:33-39. 1959.

Se presentan y discuten, en este artículo, los resultados de experimentos preliminares para el control de la broca del cafeto.

Se comparó el proceso de espolvoreo al suelo con BHC (2%) y aldrin (2,5%) con el método usual de espolvoreo a la planta con BHC (1%).

Los análisis estadísticos mostraron que la eficiencia del BHC aplicado a la planta fue mejor que el espolvoreo al suelo con BHC y mucho mejor que el de aldrin que no tuvo diferencia con el testigo.

(459)

ANGELI, C. M.; RIBAS, C.; PIGATI, P. **Determinacao de resíduos de inseticidas clorados usados no combate á broca do café, em condicoes de campo.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2. Pocos de Caldas, M.G. (Brasil), 1974. Resumos. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café - Grupo Executivo de Racionalizacao da Cafeicultura, 1974. p. 364.

Se efectuó un experimento con el fin de determinar la residualidad de insecticidas utilizados en el control de la broca del cafeto. Los insecticidas utilizados fueron: thiodan CE 35% (endosulfan) - 2 l/ha; isolin 20 E (lindano) - 2 l/ha; BHC 1,5% polvo seco - 40 kg/ha. Se hicieron dos aplicaciones de los productos, posteriormente se realizó la cosecha y se enviaron las muestras para análisis de residuos, en la pulpa y en el grano.

Los resultados obtenidos fueron:

En la pulpa:

Endosulfan: residuos menores de 0,01 ppm; BHC: entre 0,002 ppm - 0,001 ppm; Lindano: residuos menores de 0,001 ppm.

En los Granos:

Endosulfan: residuos menores de 0,01 ppm; BHC: entre 0,009 ppm - 0,001 ppm; Lindano: 0,005 ppm - 0,001 ppm.

(460)

ARAGUNDI, J.; MENDOZA, J.; DUICELA, L. **Evaluación de tres insecticidas y tres dosis en el control químico de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867).** In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del café, 16. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. Informes. La Paz, Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. E27-E31.

Debido a la escasez de información sobre los efectos del control químico de la broca en el Ecuador, se presenta este proyecto de investigación. Su objetivo es determinar el efecto de los insecticidas: thiodan 35% CE; lorsban 44,7% CE y curacrón en las dosis de 100, 200 y 300 cc/ha.

(461)

AVILES, D. P.; MATIELLO, J. B.; PAULINI, A. E.; PINHEIRO, M. R. **Acao da nicotina sobre a broca do café (H. hampei) e bicho mineiro (Perileucoptera coffeella).** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Pocos de Caldas (MG), 29 de agosto a 1º de setembro de 1983. Anais. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983. pp. 357-358.

Se estudió el efecto de la nicotina en el control de la broca y del minador.

Las fuentes de nicotina fueron: la propia nicotina (98-100% nicotina), el sulfato de nicotina (40% de nicotina), tabaco comercial y extracto de hojas verdes de tabaco.

Para la broca, se aplicó la nicotina en dosis de 0,5 a 1% en agua, el sulfato y el tabaco comercial al 1%.

La nicotina pura y el tabaco comercial fueron de efecto inmediato y fulminante sobre los adultos de broca, mientras que el sulfato fue más lento y tuvo menor eficacia, lo cual se puede explicar por la concentración de la nicotina.

(462)

BERGAMIN, J. Expurgo de sementes de café infestadas pela broca do café (Hypothenemus hampei) (Ferr 1867), con bisulfureto de carbono. Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 19(213):1262-1268. 1944.

Con base en ensayos realizados por L. O. T. Mendes y C. M. Franco para conocer las cantidades máximas de CS<sub>2</sub> toleradas por las semillas de café, sin afectar su viabilidad; el autor trató semillas de café con el fin de verificar si esas cantidades serían suficientes para expurgar las semillas de la broca, es decir, para ocasionar su muerte.

Se tomaron 100 semillas brocadas y 100 sanas y se colocaron en cajas de Petri, colocadas en cámaras para su tratamiento. Transcurrido el tiempo establecido, se abrieron las cámaras, 48 horas después se examinaron las semillas para calcular el porcentaje de mortalidad. Todas las concentraciones e CS<sub>2</sub>, de 100 a 450 cc, dieron el mismo resultado, encontrando todas las brocas muertas, sin afectar el poder germinativo.

(463)

BRUNELLI Jr., H. C.; FAGAN, R.; SANTOS, B. M.; AMORIM Neto, L. A.; DIONISIO, A.; TARDIVO, J. C.; MARICONI, F. A. M. Tentativa de combate á broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867) com sistémicos incorporados ao solo. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 6. Ribeirao Preto, 24-27 Outubro 1978. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1978. pp. 256-258.

El Departamento de Zoología de la "Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz" en Piracicaba (Brasil) ha venido comprobando la eficacia del endosulfan en el control de la broca del café Hypothenemus hampei.

El objetivo de esta investigación fue probar la acción de los insecticidas sistémicos en el control de la broca. El ensayo se realizó en el estado de Sao Paulo (Brasil) en enero de 1977. Con este fin, se aplicó alrededor de cada planta, en surcos de 5 a 10 cm de profundidad, los siguientes productos:

Disulfoton, heptenofós, aldicarbe, monocrotofos, vamidotion, dimetoato y aldicarb.

Se realizaron 4 conteos siendo el inicial en el día de la aplicación; los siguientes, después de 11, 26 y 66 días respectivamente. Para el conteo, se cogieron 20 frutos verdes de cada planta y un total de 240 por tratamiento, siempre y cuando, éstos presentaran señales de infestación. Cada muestra de 60 frutos fueron colocados en sacos, ro-

tulados y luego colocados en nevera. En el laboratorio, cada fruto fue cortado con bisturí para comprobar si tenían la broca; en caso de existencia, se observó si estaba viva o muerta.

De acuerdo al análisis estadístico, se comprobó que todos los productos, sean granulados o líquidos, presentaron pésimos resultados. Se concluye que la ineficiencia de estos sistémicos se presentó porque la broca es un insecto masticador como también porque ataca al fruto, donde la cantidad del producto es menor que en las hojas.

(464)

CHEVALIER, A. **Le borer du café.** Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture Tropicale (Francia) 28(311-312):464. 1948.

Se realizaron estudios de aplicación de insecticidas. De los productos estudiados el hexacloro benceno dió buenos resultados, seguido por el DDT. Se informa que la avispa de Uganda Prorops nasuta no ha tenido los resultados que se esperaban en el Brasil.

(465)

DIAS Netto, N.; MARICONI, F. DE A. M.; MEER, F. T. M. VAN DER. **Ensaio de combate á broca do café Hypothenemus hampei (Ferr., 1867) em condicoes de campo.** In: CONGRESSO Brasileiro sobre Pragas e Doencas do Cafeeiro, 1. Vitoria, 4-6 julho 1973. resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1973. pp. 9-10.

También en: INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFE - GRUPO EXECUTIVO DE RACIONALIZACAO DA CAFEICULTURA. Rio de Janeiro (Brasil).

Con el fin de probar los insecticidas orgánicos en el control de la broca del café Hypothenemus hampei, se realizó este ensayo en el estado de Sao Paulo (Brasil) en 1972.

Los productos y dosis utilizados fueron:

- |                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| 1. Etofolán PM 75%            | 1 kg/ha       |
| 2. HOE 2960 CE 40%            | 1,5 litros/ha |
| 3. BHC P.S. 1,5% isómero gama | 40 kg/ha      |
| 4. Thiodan cE 35%             | 2 litros/ha   |
| 5. Isolin 20 ECE 20%          | 2 litros/ha   |
| 6. Valexon CE 50%             | 2 litros/ha   |

Todos los productos fueron aplicados con mezcla del fungicida cúprico vitigran concentrado 5 kg/ha.

Se realizaron dos aplicaciones de los productos, la primera el 14/12/72 y la segunda 12/01/73. Antes de la primera aplicación se tomó una

muestra de infestación inicial de la broca (18,35% de frutos atacados con broca viva). Después, mensualmente se realizaron 5 muestras más. Cada muestra constó de 100 frutos. Estas muestras fueron analizadas en laboratorio, anotándose el total de frutos perforados, número de insectos vivos (huevos, larvas y pupas) como también muertos.

El análisis estadístico reveló que los tratamientos con thiodan y el isolín diferían altamente del testigo; encontrándose que los demás no diferían de éste, inclusive el BHC, lo cual causó extrañeza, lo que condujo a un análisis minucioso de este producto.

(466)

**DUVAL, G. Progressos no combate á broca do café com hexacloroeto de benzeno.** O Biológico (Brasil) 15(5):85-102. 1949.

También en: Boletim da Superintendencia do Servicos do Café (Brasil) 24(271):626-640. 1949.

La Sección de Entomología Agrícola del Instituto Biológico, Sao Paulo (Brasil), con el fin de aclarar numerosos aspectos del control químico de la broca, amplió sus investigaciones. En 1949 se hizo una reunión de técnicos para discutir los resultados obtenidos los cuales se recogen en este documento.

(467)

**DUVAL, G.; SAUER, H. F. G.; FALANGHE, O. Tratamento tardio dos cafézais com hexacloroeto de benzeno.** O Biológico (Brasil) 14(9):199-211. 1948.

Con la denominación de tratamiento tardío se caracteriza a la época de mayor tendencia de los frutos pintones (verde-caña) de pasar al estado de cerezas. Esta época es la más propicia para el ataque de la broca Hypothenemus hampei.

Según el punto de vista de la consistencia de los granos, se observa que las condiciones adversas de los frutos para la broca son las más favorables para los insecticidas y viceversa; así, el tratamiento sobre la planta, impide o disminuye el ataque del insecto, pero esa protección está regulada por la concentración del principio activo del insecticida, duración de su poder tóxico y por las condiciones meteorológicas, sobre todo, cuando se trata de insecticidas en polvo. Por otra parte cuando se realiza el control químico en el tiempo en que el fruto está pasando del estado acuoso a pintón, las brocas están aletargadas, superficialmente por tanto al alcance del insecticida, existiendo la imposibilidad de procreación, esto es, ausencia de proles que protegidas en el interior de los granos escapan a la

acción del insecticida. En este tiempo se presenta un incensante movimiento de hembras de unos frutos a otros sujetandose a una mayor influencia del insecticida.

En Limeira (Brasil) se realizó un ensayo con BHC en la época de febrero y marzo; se aplicaron 80 g al 2% por planta. Las épocas de aplicación fueron 17 de febrero, 24 de marzo y al iniciarse el mes de junio.

La época oportuna para el control de la broca demostró que hubo mayor mortalidad y abandono de galerías en comparación al testigo; se observó que los frutos verdes fueron más protegidos que las cerezas maduras.

Se concluye que en un año de experimentación con el BHC motivó un exceso de optimismo con el éxito de este producto; sin embargo, los aspectos biológicos de la plaga indican que en el período de procreación en las cerezas, la prole es poco afectada por el poder tóxico del insecticida.

(468)

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). Efeito da aplicacao de formulacoes de BHC e lindane no controle da broca do café Hypothenemus hampei (Coleoptera: Scolytidae) nas regioes cafeeiras do estado de Minas Gerais. In: \_\_\_\_\_. Projeto Café, Relatório Anual 1973/1974. Belo Horizonte, EPAMIG, 1974. pp. 12-13.

En Brasil, el BHC es de uso tradicional en el control de la broca del café Hypothenemus hampei. Aunque el BHC en polvo sea eficaz en el control del insecto, este es facilmente lavado por las aguas lluvias, y generalmente el control de la plaga coincide con la época lluviosa.

El uso del BHC con un adhesivo podría dar un buen resultado, con este fin este trabajo tuvo estos objetivos:

- Evaluación de la eficiencia del BHC en formulaciones en polvo, en polvo mojable y lindano concentrado emulsionable en formulación oleosa.
- Comportamiento de los insecticidas en regiones ecológicamente distintas.
- Persistencia de los insecticidas en las plantas.
- Conocimientos de los costos del control químico.
- Evaluación económica de perjuicios causados por la broca.

(469)

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). Emprego de diferentes inseticidas no controle da broca do café Hypothenemus hampei (Coleoptera: Scolytidae) nas regioes cafeeiras do estado de Minas Gerais. In: \_\_\_\_\_. Projeto café; Relatório Anual 1973/1974. Belo Horizonte, EPAMIG, 1974. pp. 13-14.

Hasta 1974, solo el BHC era recomendado en Brasil para el control del insecto Hypothenemus hampei; sin embargo, algunos productos químicos se han presentado promisorios; así, en el Africa se ha constatado la eficiencia del endosulfan. En Filipinas, el endosulfan y el dieldrin han mostrado su eficacia.

Con el fin de evaluar la acción de varios insecticidas en el control de la broca en regiones ecológicamente distintas del estado de Minas Gerais, se realizó este trabajo, también se quería conocer el efecto residual de estos.

(470)

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). Efeito dos inseticidas veiculados em água ou em óleo mineral no controle da broca do café Hypothenemus hampei (Coleoptera: Scolytidae) nas regioes cafeeiras do estado de Mins Gerais. In: \_\_\_\_\_. Projeto Café; Relatório Anual 1973/1974. Belo Horizonte, EPAMIG, 1974. pp. 16-17.

Cuando los insecticidas son diluidos en aceite, la aplicación se torna uniforme y la adherencia del producto en las plantas es mayor. Se necesita 5 veces menos el volumen del aceite en relación al del agua. Con el aceite, la eficiencia del producto es mayor; en la mayoría de los casos, se duplica en relación a cuando éste es aplicado con agua.

(471)

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). Tratos fitosanitarios. In: \_\_\_\_\_. Diagnóstico da Cafeicultura da zona sul de Minas Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG, 1975. pp. 37-41.

Una encuesta realizada a los caficultores de la zona, acerca del control químico de la broca del café Hypothenemus hampei, evidenció que el 60% utilizaron insecticidas. De estos, el 47,5% prefería el BHC; el 38,3% el lindano, el 5,8% el endosulfan, el 4,2% el BHC - lindano; el 17% el BHC + endosulfan y el restante usó fosfamidon, paration metílico, endosulfan y lindano juntos. La mayoría de las aplicaciones

se hicieron entre octubre y enero. El 47% de los caficultores hicieron aspersiones cada 30 días. Según trabajos realizados en la región, se deduce que es necesario dos o tres aplicaciones a partir de noviembre a diciembre para conseguir buen control de la plaga.

(472)

FERREREIRA, A. J.; D'ANTONIO, A. M.; PAULINI, A. E. Competicao de inseticidas fosforados e clorofosforados no controle á broca do café. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Caféieras, 11. Londrina, 22-25 Outubro 1984. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1984. pp. 239-240.

En vista de los buenos resultados obtenidos, anteriormente, a nivel de laboratorio, con productos a base de nicotina y extractos de hojas de tabaco en el control de la broca del café Hypothenemus hampei; se realizó un ensayo con extracto de cigarro al 2% en agua. Para la obtención del extracto, el cigarro fue desfibrado y colocado en agua el día anterior a la aspersión. Para fines de comparación entre el extracto de cigarro y otros insecticidas fosforados y clorofosforados se usó endosulfan (thiodan 35 CE) que fue aplicado a razón de 2 litros/ha.

#### Tratamientos:

- |                                  |               |
|----------------------------------|---------------|
| 1. Chlorthiofos (celathion 50E)  | 1,5 litros/ha |
| 2. Chlorpirifos (Lorsban 480 BR) | 2,0 litros/ha |
| 3. Bromophos-etil (Embit 50)     | 1,5 litros/ha |
| 4. RH-0994                       | 2,0 litros/ha |
| 5. Bendiocarb 50 SC              | 2,0 litros/ha |
| 6. Carbosulfan (Marshall 20%)    | 2,0 litros/ha |
| 7. San 339-320 CE                | 2,0 litros/ha |
| 8. Baythion 50 cE                | 2,0 litros/ha |
| 9. Extracto de cigarro al 2%     |               |
| 10. Endosulfan (Thiodan 35 CE)   | 2,0 litros/ha |
| 11. Testigo                      |               |

Los resultados se fundamentan en el análisis de los datos de la evaluación final, en las 3 medias de las muestras después de la segunda aplicación y en la diferencia entre los valores de la evaluación final e inicial.

Los análisis de variancia de los datos en los tres criterios adoptados: evaluación final, evaluación final menos inicial y media de las 3 evaluaciones, después de la segunda aplicación, revelaron F significativo al 1% y 5%. El contraste de las medias por la prueba de Tukey al 5% mostró que solo el endosulfan difería del testigo, concluyendose

que los nuevos productos, inclusive el extracto de cigarro, probados en condiciones de campo no eran eficientes.

(473)

FERREIRA, A. J.; D'ANTONIO, A. M.; PAULINI, A. E. Competicao de inseticidas no controle a broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Caféieras, 5. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1975. pp. 174-176.

Con el fin de estudiar el comportamiento de algunos insecticidas en el control de la broca del café Hypothenemus hampei, se instalaron dos ensayos en la zona da Mata y en el Sul de Minas - Minas Gerais (Brasil). Los dos ensayos se realizaron en cafetales de la variedad Mundo Novo.

En el primer ensayo se utilizaron 9 tratamientos con 4 repeticiones: endosulfan (thiodan 35E); azinphos-etil (gusathion A Em 40); metoato (folimat 1000); chlorpiriphos (lorsban 4E), chlorfenvinphos (birlane 24CE); triazophos (Hoe 29,60); dicrotophos (bidrin 50S); karpfos (karpfos 50CE) y testigo.

En el segundo ensayo se realizaron 18 tratamientos con 3 repeticiones: endosulfan (thiodan 35CE); lindano (café sana 6%); ethion 15% + lindano 30% (etanox); metoato (folimat 1000); chlorpirifos (lorsban 4); methomyl (lannate 90); cypermethrin (WL-43467); permethrin (ICI 10%); tri-chlorphos (dipterex 80PS); malation 50% + fenitrothion 50% (ambithion); decamethrin (decis 2,5CE); phazolone (zolone 35CE); fenvalerato (sumicidin 20E); dowco 214; cartap (cartap 50); karpfos (karpfos 50CE); fenvalerato (WL-43775); testigo.

En el primer ensayo se realizaron dos aplicaciones (14/12/76 y 12/01/77). El muestreo se realizó cada 30 días.

La prueba de Tukey al 5% separó los tratamientos en 3 grupos. El 1º con mejor comportamiento para thiodan y gusathion; el 2º con comportamiento intermedio para folimat, lorsban y birlane. Los demás presentaron comportamiento similar al testigo.

En el segundo ensayo se realizaron 2 aplicaciones 02/02/77 y 04/03/77. El muestreo se hizo cada 30 días. La prueba de Tukey al 5% indicó diferencias significativas entre los tratamientos. El mejor tratamiento fue con thiodan 35CE; en forma intermedia se usaron: café-sana, etanox, folimat 1000; lorsban 4E y lannate 90.

(474)

FERREIRA, A. J.; D'ANTONIO, A. M.; PAULINI, A. E. **Competicao de inseticidas piretroides e granulados no controle á broca do café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867).** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Caféiras, 8. 25-28 novembro 1980. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1980. pp. 294-295.

Se realizó un ensayo en Caratinga, Minas Gerais (Brasil), en un cafetal de la variedad Mundo Novo con el fin de estudiar el comportamiento de algunos insecticidas sistémicos granulados y piretroides sintéticos en el control de la broca del café Hypothenemus hampei.

Los tratamientos fueron: permetrin 50% (ambush); fenvalerato 20% (sumicidin); cypermctrina 40% (ripcord); decametrin 2,5% (decis); aldicarb 10% (temik); disulfoton 2,5% (disyston); endosulfan 35% (thiodan) y testigo.

Se realizaron dos aplicaciones de los productos, la primera el 22/01/80 y la 2a. el 22/02/80. Los insecticidas sistémicos fueron aplicados en forma de semicirculo. Los demás, inclusive el tratamiento patrón (endosulfan), se aplicaron a medio volumen con un gasto equivalente a 200 l agua/ha.

El muestreo se realizó a través de la cosecha de 30 frutos brocados contando las brocas vivas y muertas como también las galerías abandonadas.

El análisis estadístico y la prueba de Tukey al 5% mostraron que apenas el tratamiento endosulfan (thiodan 35 CE 1500 ml p.c./ha) se diferenció del testigo y de los demás tratamientos; siendo que estos no se diferenciaron entre sí ni del testigo.

Se concluye que los productos piretroides y granulados experimentados no fueron eficientes para el control de la broca del café en las condiciones y dosis probadas.

(475)

FIGUEIREDO Jr., E. R. DE; PUZZI, D.; ORLANDO, A. **Ensaios de laboratório para verificar a eventual resistencia da broca do café ao BHC.** O Biológico (Brasil) 25(1):21-24. 1959.

Se efectuaron ensayos de laboratorio con material infestado recolectado en 3 fincas que han controlado el insecto por cerca de 10 años, con el fin de conocer la sensibilidad del insecto (H. hampei) al insecticida BHC y su eventual resistencia. Se trató de verificar la letalidad de los adultos de broca cuando eran tratados con diferentes dosis de BHC. Se comprobó que la broca no presenta resistencia al BHC,

las causas para la alta infestación se debieron a: mala aplicación del producto, suspensión del control por parte de los caficultores y cosechas mal hechas, dejando remanentes que se constituyen en focos permanentes.

(476)

GIANNOTTI, O.; ORLANDO, A.; PUZZI, D.; CAVALCANTE, R. D.; MELLO, E. J. R. **Nocoes básicas sobre praguicidas; generalidades e recomendacoes de uso na agricultura do Estado de Sao Paulo.** O Biológico (Brasil) 38(8-9):223-339. 1972.

Los primeros capítulos de este trabajo se refieren a: posición taxonómica de los insectos, clasificación, daños a cultivos y productos almacenados, métodos de control de plagas, uso de insecticidas, compatibilidad, balance biológico, resistencia a insecticidas, efectos secundarios. El capítulo cuarto se refiere específicamente a las plagas del café Hypothenemus hampei entre ellas, indicando su control químico.

Sobre este tipo de control, se menciona al insecticida BHC (lindano), indicando que este insecticida está constituido por una mezcla de 6 isómeros. Los compuestos que predominan en la composición del BHC son isómero alfa (70%), isómero beta (10%), isómero gama (10-12%) e isómero delta (8%). De éstos, el único que posee propiedad insecticida es el isómero gama también conocido como lindano.

(477)

GODOY Jr., M. T.; PEDREIRO Jr., R.; QUEIROZ, C. A. G.; SANTOS, M. S. T. A.; ALMEIDA, S. L.; CORTE, C. R.; CIONI, J.; MARICONI, F. A. M. **Ensaio de combate a broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) com defensivos químicos.** O Solo (Brasil) 76(1):17-22. 1984.

Se efectuó un ensayo de campo para estudiar la eficiencia de 5 insecticidas en el control de Hypothenemus hampei en café de la variedad Mundo Novo. Los insecticidas fueron: bendiocarb P.M. en dosis de 600 a 1.200 gramos i.a./ha, larvin P.M. (thiodicarb) 750 g i.a./ha, ethion C.E. 750 y 1.500 g i.a./ha; fention 750 g i.a./ha y endosulfan 525 g i.a./ha.

Los muestreos se efectuaron antes de la aspersion y a 14, 30 y 53 días después de la aplicación. El thiodan (endosulfan) fue el más eficiente logrando una reducción de 77,4% de granos atacados.

(478)

HEINRICH, W. O. **Experiências de campo para comparacao do efeito de inseticidas modernos no combate á broca do café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) (Col., Ipidae).** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 27:17-29. 1960.

El objetivo del trabajo fue establecer comparaciones entre algunos insecticidas modernos y el BHC, que se usa en el Brasil desde 1948 para el control de la broca del café.

Se estableció un experimento con un diseño de cuadrado latino, con 25 parcelas de 16 cafetos, el conteo preliminar estableció una infestación del 2,3%.

Se aplicaron diluciones concentradas de "Canfeno Clorado", BHC, dieldrin y trithion a razón de 300 cc/pl. De los resultados obtenidos se establecieron diferencias altamente significativas entre el dieldrin y los demás tratamientos; BHC y canfeno clorado son equivalentes entre sí, inferiores al dieldrin y superiores al trithion y al testigo.

(479)

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFE-IBC. RIO DE JANEIRO (BRASIL). **Combata a Broca do Café.** Rio de Janeiro, IBC-GERCA, s. f. 9 p.

En este boletín se describe en forma sencilla el ciclo de vida de la broca, se explica la manera de realizar un muestreo con el fin de conocer el grado de infestación; si es mayor al 5% debe efectuarse control químico con BHC 1% o con lindano 20 C.E. Se indican las dosis a utilizar y la frecuencia de aplicación.

(480)

ISSA, E. **Combate a broca do café.** O Biológico (Brasil) 20(9):163-164. 1954.

Mientras no se observa ataque de broca deben hacerse inspecciones permanentes, no dejar frutos de café en el suelo. Al observar un ataque de broca debe averiguarse el porcentaje de frutos atacados, si es superior al 5% se inicia el control químico mediante aplicación de BHC 1% a razón de 40-45 kg por 1000 plantas. Realizar una segunda aplicación 20 días después.

(481)

LEPAGE, H. S.; GIANNOTTII, O. **Atividade de alguns inseticidas modernos sobre a broca do café, Hypothenemus hampei (Ferrari).** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 19:299-309. 1950.

En Sao Paulo, se efectuaron diversos experimentos, de campo y de laboratorio, en los cuales se probaron en competencia las efectividades de diversos insecticidas modernos, incluidos el DDT, el BHC, el dietiltiofosfato de paranitrofenil y el clordano.

En las pruebas de laboratorio se usaron los insecticidas en las siguientes concentraciones: BHC 0,50%, DDT 5%, tiofosfato 0,50%, canfeno clorado 20% y clordano 10%. Los resultados analizados estadísticos mostraron grados comparativos de toxicidad.

En el campo, se usaron los mismos insecticidas pero en concentraciones mayores y se encontró a la luz del análisis estadístico que el BHC (isómero gamma) al 1% dió los mejores resultados, altamente significativos sobre los rendidos por los restantes insecticidas, cuyos grados de efectividad son despreciables.

Luego de comparar los resultados obtenidos en el campo y en el laboratorio, los autores, consideran que existe otro factor complementario, además de la mera actividad por contacto, responsables de la fuerte toxicidad del BHC, observada en el campo, contra la broca.

Tal acción podría ser una acción repelente eventual del compuesto. Se está estudiando este posible factor responsable, y para ello se halla en ejecución un nuevo experimento.

(482)

LEPAGE, H. S.; GIANNOTTI, O.; ORLANDO, A. Consideracoes gerais sobre o inseticida hexacloro de benzeno (BHC ou 666). O Biológico (Brasil) 14(4):91-96. 1948.

Se presentan en este documento características del insecticida hexacloruro de benceno (BHC), utilizado para el control de la broca del café, así como los diferentes nombres dados al producto, los respectivos porcentajes de principio activo, las ventajas de su uso en algunos cultivos, su eficiencia como insecticida residual y formas de aplicación.

Los productos comerciales del BHC que son usados por los caficultores brasileños son denominados: gammasol, gamex, gaurmateroz, hexiclan.

Se hicieron experiencias de toxicidad sobre animales y peces.

(483)

LEPAGE, H. S.; GIANNOTTI, O.; ORLANDO, A. Esclarecimentos sobre a composicao do "RB1018", novo inseticida derivado organico do fosforo. O Biologico (Brasil) 14(1):17-18. 1948.

Desde 1947, el Instituto Biológico de Sao Paulo (Brasil) venía estudiando un nuevo insecticida denominado "RB 1018" o "Rhodiatox" en el combate de varias plagas, entre ellas la broca de café Hypothenemus hampei.

(484)

LIMA J. O. G. DE; REIS, P. R.; SOUZA, J. C. DE; NOGUEIRA, S. B.; SALGADO, L. O.; COSTA, J. O. P. DA. Empleo de diferentes insecticidas no controle da broca do café (Hypothenemus hampei Ferrari 1867) (Coleoptera-Scolytidae) nas regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1974. pp. 13-14.

También en: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). Projeto café; Relatório Anual 73/74. Belo Horizonte, M.G. (Brasil), 1975. pp. 102-105.

Con el fin de comparar la eficiencia de algunos insecticidas en el control de la broca del café Hypothenemus hampei, se realizó este ensayo en 4 municipios de Minas Gerais (Brasil) 1972/1974).

Los tratamientos con 3 repeticiones para dos aspersiones y 3 repeticiones para tres aspersiones fueron:

<u>Tratamientos</u>	<u>Formulación</u>	<u>Dosis/1000 plantas</u>	<u>Mezcla x planta</u>
1. Endosulfan 35%	CE	2,0 l	150 cm <sup>3</sup>
2. Fentoato 50%	"	2,0 l	"
3. Clorfenvinfos 24%	"	2,5 l	"
4. Fenitrotion 50%	"	2,0 l	"
5. Lindano 20%	"	2,0 l	"
6. Testigo			

El intervalo entre las aplicaciones fue de 20 días y la evaluación de control se realizó cogiendo 1 litro de café en las 8 plantas de la parte útil de las parcelas, en un total de 3 muestras, de las cuales, la primera se hizo antes de la aplicación, la última en la cosecha y la intermedia 60 días después de la primera aplicación. Se contó el número de frutos brocados, como también el número de brocas muertas y vivas y galerías abandonadas.

El endosulfan y el lindano fueron los que presentaron mayor eficiencia en el control de la broca tanto con tres como con dos aplicaciones.

(485)

MARICONI, F. A. M.; DIAS Netto, N.; OLIVEIRA, D. A.; BLEICHER, E.; PULZ, F. S.; DOMICIANO, N.; FRANCO, J. F. **Combate experimental á broca do café.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2. Pocos de Caldas, 10-14 setembro 1974. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1974. pp. 54-55.

Este ensayo se instaló en Sao Paulo (Brasil) en una plantación de 120.000 cafetos adultos, para probar la eficiencia de varios insecticidas en el control de la broca Hypothenemus hampei.

Tratamientos:

A. Endosulfan	(thiodan EC (CE 35%)	2 l/ha
B. Endosulfan	(thiodan EC (CE 35%)	2 l/ha
C. Endosulfan	(thiodan EC (CE 35%)	2 l/ha
D. Fentoato	(cidial 50 (CE 50%)	2 l/ha
E. Triclorform	(dipterex	2 k/ha
F. Lindano	(isolin 20E (CE 20%)	2 l/ha
G. Testigo		

Se realizaron 4 aspersiones. A y F se asperjaron 2 veces; B, D y E 3 aplicaciones; C y G 4 aplicaciones.

A los productos se les adicionó el fungicida rodisan y 290 gramos de aceite mineral. En el testigo solo se aplicó el fungicida.

Se realizaron 7 evaluaciones mensuales de broca a partir de Dic./73.

A pesar de la baja población de broca en 1974, muy inferior a la de 1973, este trabajo vino a confirmar que el endosulfan es el mejor insecticida (entre los probados) para el control de la plaga.

En trabajos anteriores, se verificó que hasta 2 aspersiones no dejan residuos. Por esta razón la 3ª y 4ª aspersión se realizó a intervalos menores entre sí y mucho antes de la cosecha.

(486)

MELLO, E. J. R. **Laboratory method for determining the resistance of coffee borer to insecticidas.** Ciencia e Cultura (Brasil) 26:546. 1974.

Observaciones de campo han sugerido una posible disminución en la eficiencia del BHC, tradicionalmente usado contra la broca del cafeto. En orden a chequear si la plaga se está volviendo resistente al BHC y también la mortalidad en las parcelas por otros insecticidas, el autor inventó un método basado en dos métodos descritos para granos almacenados y afidos, el cual se describe detalladamente.

(487)

MELLO, E. J. R. **Métodos de laboratorio para determinar a resistencia da broca do café a insecticidas.** In: REUNIAO Annual da Sociedade Brasileira para o Progresso das Ciencias, 26. Resumos. Ciencia e Cultura (Brasil) 26(Suplemento):546, 12-L. 1974.

Observaciones de campo han mostrado la posible disminución de la eficiencia del BHC, tradicionalmente usado en el control de la broca del café Hypothenemus hampei. Con el fin de comprobar si la plaga es fisiologicamente resistente al BHC, como también para trazar las curvas de mortalidad por otros insecticidas, se inventó un método fundamentado en otros dos, consistente en almacenar granos y plagas conjuntamente. Discos de papel filtro (Whatman N° 1) DE 2,5 cm de diámetro fueron introducidos en diferentes concentraciones de principio activo.

Después de una completa evaporación del solvente, se colocaron cilindros de vidrio de 1,8 cm de diámetro interno y 1,9 cm de altura sobre los discos; sus paredes fueron previamente tratadas con fluon GP1. Dentro de las cámaras, se colocaron 10 hembras adultas, con un mínimo de 3 repeticiones cada tratamiento. Durante el período de prueba, los cilindros se guardaron a una temperatura de 25°C y 70% RH. Después de 5 o más horas de exposición se hizo un conteo de mortalidad. Las curvas de regresión y las dosis letales fueron determinadas por observación directa.

(488)

PAULINI, A. E.; FERREIRA, A. J. **Selecao de inseticidas para controle a broca do café, Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) em lavouras de café Conilon.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 12. Caxambu, Minas Gerais, de 28 a 31 de Outubro de 1985. Resumos. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Café, 1985. pp. 20-21.

La broca es la plaga más importante del café conilon, en este trabajo se intentan seleccionar productos para su control. Los productos utilizados fueron: quinalphos, thiodicarbe, RH-0994-4-Experimental, fluvalinate, bendiocarbe, calbosulfan, azinphos etil, lindano y endosulfan.

Los resultados destacan al insecticida endosulfan por su elevado nivel de control; pertenecen a este grupo las dos formulaciones de lindano. Ligeramente inferiores pero con un buen nivel de control están el azinphos etil y el quinalphos. Los demás productos no dieron un control efectivo.

(489)

PAULINI, A. E.; FERREIRA, A. J. **Selecao de inseticidas para controle a brocado café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) en lavouras de café Conilon.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 13. Sao Lourenco, M.G., 2-5 Dezembro 1986. Trabalhos. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1986. p. 30.

Se hizo una investigación con el fin de seleccionar otros productos químicos para el control de la broca del café Hypothenemus hampei. Este estudio se hizo debido a que no existe, hasta el momento, un insecticida con eficiencia satisfactoria (excepto el endosulfan) en el control de la plaga; también por el creciente aumento de la importancia económica de la broca en el Brasil, así como por la prohibición del uso del lindano.

El ensayo se realizó en Linhares (E.S.), en cafetos de la variedad Conilon, con 7 años de edad. Se inició en febrero de 1986 con un índice de infestación de 1 y 2%. Se realizaron dos aplicaciones con un intervalo de 30 días.

<u>Tratamientos</u>	<u>Dosis</u> <u>1 ó kg/1000 cafetos</u>
1. Thiocyclan-hydrogenoxalate (Evisect)	2,0
2. Methamidophos (Tameron 60)	1,5
3. Chlorfenvinphos (Birlane 24 CE)	2,0
4. Azinphos etil (Guzathim 40 CE)	1,5
5. Oninalphos (Ekalux 480)	2,0
6. Endosulfan (Thiodan 35 CE)	2,0
7. Testigo	

De acuerdo a los resultados se concluye: el testigo presentó un índice de infestación razonable, en la época de la cosecha (junio/86) con 39,10% de frutos brocados. El endosulfan presentó un alto nivel de control con 3,73% de frutos brocados al momento de la cosecha. El control de los otros insecticidas fueron: quinalphos 9,77%; azinphos etil 13,68%; chlorfenvinphos 14,21%, methamidophos 22,75%; thyocyclan-hydrogenoxalate 12,35%.

(490)

PAULINI, A. E.; HASHIZUME, H.; FERREIRA, A. J. **Controle da broca do café, Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) em sementes de café Conilon.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Pocos de Caldas (MG), 29 de agosto a 1º de setembro de 1983. Anais. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1983. pp. 97-98.

Con el fin de conocer la eficiencia de la mezcla de insecticidas con semillas en el control de la broca, se realizó un experimento con diferentes insecticidas: clorados, fosforados, piretroides. El ensayo se hizo con semillas de café de la variedad Conilon con un 22% de humedad inicial y 27% de semillas brocadas. Se observó un aumento bastante significativo en el porcentaje de semillas brocadas en el testigo, pasando de 27% a 64,25%, 61 días después. Todos los tratamientos con clorados, endosulfan 3%, BHC 3% y la mezcla de DDT 4,5 ± lindano 0,5% presentaron excelente nivel de control. Los insecticidas a base de malathion y fenvalerato no presentaron control satisfactorio. Los resultados de porcentaje de germinación no mostraron influencia de los insecticidas.

(491)

PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISAS AGROPECUARIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS-PIPAEMG. BELO HORIZONTE (BRASIL). **Efeito da aplicacao de formulacoes de BHC e lindane no controle da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera: Scolytidae) nas regioes cafeeiras do estado de Minas Gerais.** In: CONGRESSO Brasileiro sobre Pragas e Doencas do Cafeeiro, 1. Vitoria, 4-6 julho 1973. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1973. pp. 87-88.

También en: PIPAEMG. **Programa Café. Relatório Anual Julho 1973.** Convenio IBC-GERCA/Secretaría da Agricultura. Belo Horizonte, M.G. (Brasil), 1973. pp. 23-26.

Con el fin de evaluar la eficiencia y persistencia del BHC tanto en polvo como en polvo mojable, de lindano en concentración emulsionable y en formulación de aceite, así como los costos de control y la evaluación del daño causado por la plaga, se instalaron unos ensayos en 4 municipios de Minas Gerais (Brasil).

Los tratamientos fueron:

1. BHC 1% P (40 kg/1000 sitios)
2. BHC 12% PM (3,3 kg/1000 sitios)
3. Lindano 20% CE (2 litros/1000 sitios)
4. Lindano 1,5% aceite (30 litros/1000 sitios)
5. Testigo

Se realizaron una y dos aspersiones y los insecticidas se diluyeron en 150 litros de agua por mil sitios, con un intervalo de 20 días entre las dos aplicaciones.

Para la evaluación se cogió aproximadamente un litro de frutos de 8 plantas de la parte útil de las parcelas. Se tomaron de 8 plantas de la parte útil de las parcelas. Se tomaron un total de 3 muestras,

la primera antes de la aplicación de los insecticidas y la última en la cosecha, contando los frutos infestados y no infestados. En la segunda muestra, 60 días después de la primera aspersión. Se contabilizaron el número de brocas vivas, muertas y galerías abandonadas.

De los primeros resultados se observó que todos los tratamientos se diferenciaron del testigo. El lindano 20% CE no presentó diferencia con el lindano 1,5% en aceite.

(492)

PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISAS AGROPECUARIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. PIPAEMG. BELO HORIZONTE (BRASIL). **Emprego de diferentes inseticidas no controle da broca do café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867) (Coleoptera:Scolytidae) nas regioes do estado de Minas Gerais.** In: CONGRESSO Brasileiro sobre Pragas e Doencas do Cafeeiro, 1. Vitoria, 4-6 julho 1973. Rio de Janeiro, IBC, 1973. pp. 82-83.

Teniendo como objetivos:

1. Comparación de la eficiencia de algunos insecticidas en el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* en regiones ecológicamente distintas de las del estado de Minas Gerais (Brasil).
2. Un conocimiento del efecto residual de los insecticidas utilizados.
3. Un conocimiento de los costos de control.
4. Evaluación económica de los perjuicios causados por la broca.

Se instalaron unos ensayos en 4 municipios de Minas Gerais con una duración prevista de 3 años.

Los insecticidas usados fueron:

	<u>Tratamientos</u>	<u>Formulaciones</u>	<u>Dosis/1000 Ptas.</u>	<u>Mezcla x planta</u>
1.	Endosulfan 35%	CE	2,0 l	150 cm <sup>3</sup>
2.	Fentoato 50%	CE	2,0 l	"
3.	Clorfenvinfos 24%	CE	2,5 l	"
4.	Fenitrotion 50%	CE	2,0 l	"
5.	Lindano 20%	CE	2,0 l	"
6.	Testigo			

Se efectuaron 2 y 3 aspersiones con intervalos de 20 días.

Para la evaluación se cogió un litro de frutos en 8 plantas de la parte útil de las parcelas, en un total de 3 muestras. La primera muestra antes de la aplicación de los insecticidas y la última en la cosecha. Se contaron los frutos brocados y no brocados. En la

segunda muestra (60 días después de la primera aspersión) se contaron el número de insectos vivos y muertos como también las galerías abandonadas.

Los resultados preliminares muestran que todos los tratamientos diferían del testigo. El fentoato no se diferenció del clorfenvinfos.

(493)

**PROJETO Café: A solucao para os problemas da cafeicultura.** Informe Agropecuario (Brasil) 3(34):12-14. 1977.

Mediante un trabajo integrado entre EPAMIG, Escola Superior de Agricultura de Lavras y Universidad Federal de Vicosa, se está desarrollando, desde 1972, un proyecto de investigación en café. De los estudios hechos respecto a broca, se recomienda la aplicación de lindano 20% CE (2 1/1000 pl.); iniciando el control cuando el 5% de los frutos esten brocados.

(494)

**RECOMENDACOES especies do Instituto Biológico para combaté á broca do café e defesa das lavouras.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 33(380):44-45. 1958.

La incidencia actual de Hypothenemus hampei (30-50%) es consecuencia tanto del descuido en el tratamiento químico de las plantaciones como de las condiciones meteorológicas reinantes en el Brasil. Por lo anterior, el Instituto Biológico de Sao Paulo fomentó las siguientes medidas: 1. Inspección regular de la plantación; 2. Espolvoreo con BHC 1% de isomero gamma.

Las diferentes épocas en que se presentan las floraciones impide indicar la época exacta para iniciar el control químico. La época de aplicación debe ser determinada de acuerdo al índice de infestación de los cultivos.

Las aplicaciones de BHC pueden realizarse tanto con espolvoreadoras manuales, mecánicas como avión o helicoptero; la eficiencia no depende propiamente del tipo de aspersora sino del modo como esta operación es realizada. Cualquiera que sea el equipo utilizado, la cantidad de BHC, para una sola aplicación, no debe ser inferior a 40-42 kg por cada 1.000 cafetos.

(495)

**REIS, P. R. Reconhecimento das principais pragas do cafeeiro.** Informe Agropecuario (Brasil) 5(57):33-37. 1979.

Se hace un recuento de las principales plagas del cafeto, así como de los productos y las dosis indicadas para su control. Respecto a broca se recomienda el control con lindano 20% CE ó endosulfan 35% CE, haciendo dos aplicaciones con intervalo de 20-30 días.

(496)

REIS, P. R.; LIMA, J. O. G. DE; SOUZA, J. C. DE; SALGADO, L. O.; NOGUEIRA, S. B.; BARTHOLO, G. F. **Efeito da aplicacao de formulacoes de BHC e lindane no controle da broca do café, Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera-Scolytidae) nas regioes cafeeiras do estado de Minas Gerais.** In: CONGRESSO Brasileiro do Pesquisas Cafeeiras, 2. Pocos de Caldas, 10-14 setembro 1974. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1974. pp. 10-11.  
También en: EMPRESA DE PESQUISAS AGROPECUARIAS DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). **Projeto café; relatorio anual 73/74.** Belo Horizonte, EPAMIG, 1975. pp. 98-101.

Con el objetivo de conocer la eficiencia de los insecticidas BHC y lindano en el control de la broca del café Hypothenemus hampei, la persistencia de los insecticidas en las plantas, los residuos de estos productos, los costos de control químico y la evaluación económica de perjuicios causados, se realizaron 5 tratamientos de tres repeticiones para una aplicación y dos repeticiones para dos aplicaciones.

Para la evaluación del control, se recogió un litro de granos en 8 plantas de tres muestras; la primera, correspondiente a antes de la aplicación, la última después del tratamiento y la segunda después de 60 días de la primera aplicación. En cada una se contaron los frutos infestados y sanos, y el número de brocas vivas y muertas lo mismo que los frutos que tenían los orificios vacíos.

De los resultados se observa que en el primer año el lindano 1,5% en aceite, el lindano 20% CE y el BHC 12% PM controlaron la broca hasta con una aplicación. Con dos aplicaciones todos los tratamientos se diferenciaron del testigo. En el segundo año se destacaron el lindano 1,5% aceite y el lindano 20% CE con dos aplicaciones. Para una aplicación se destacó el lindano 1,5% aceite.

(497)

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. DE; S. MELO, L. A. DA. **VII. Pragas.** Informe Agropecuario (Brasil) 4(44):38-44. 1978.

El cafeto normalmente hospeda muchos insectos, dentro de ellos merece especial atención la broca Hypothenemus hampei por los perjuicios

que normalmente causa a la producción.

En este artículo se describen las principales plagas del café, los daños que ocasionan y la manera de controlarlos.

La broca debe controlarse cuando el grado de infestación sea superior al 5%. Los productos para su control son: lindano 20% CE - 2 l/1000 plantas o endosulfan 35% CE - 2 l/1000 plantas.

(498)

SAUER, H. F. G.; DUVAL, G.; FALANGHE, O. **Combate á broca do café e a possibilidade do emprego de insecticidas.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 23(253):184-192. 1948.

También en: Arquivos do Instituto Biologico (Brasil) 18:205-214. 1947.

O Biologico (Brasil) 13(12):205-214. 1947.

En el presente trabajo se hace un recuento de los sistemas de control cultural y biológico utilizados contra la broca del cafeto. Posteriormente y luego de un análisis de la biología y hábitos del insecto se presentan los primeros resultados del control químico realizado con insecticidas residuales como DDT o BHC en las épocas de mayor vulnerabilidad de la plaga.

(499)

SEIXAS, C. A. **A prática do combate químico á broca do café.** O Biológico (Brasil) 14(4):71-89. 1948.

De la experiencia (hasta ese tiempo recogida) se puede asegurar que el control de la broca del café Hypothenemus hampei y la reducción de sus perjuicios son posibles con la aplicación de insecticidas y con las prácticas de repase.

Para el control deben realizarse observaciones fundamentales, relacionadas con los hábitos de la plaga, los cuales indicarán inicialmente la posibilidad de obtener el control químico. Así, es pertinente saber que la hembra adulta abandona el fruto seco remanente de la cosecha y va a otros nuevos frutos, es en este período de tránsito, cuando la broca es vulnerable a la acción de los insecticidas de contacto. También, cuando la broca perfora el fruto aún verde y acuoso, ella permanece varios días en la periferia de éste, ahí es perfectamente visible al observador, en esta situación, también es posible intoxicar la plaga por medio de insecticidas modernos.

La acción de los insecticidas, en la broca se hace sentir por ingestión, contacto, fumigación y aún como repelentes para ahuyentarla.

Los insecticidas de contacto más conocidos en el control de la broca son: DDT, rhodiatox y BHC.

Estos insecticidas pueden ser mezclados con polvos inertes los cuales deben presentar estas características:

pH máximo 8, grado de humedad 0,05%, densidad aparente 0,66, densidad absoluta 2,6, tamaño de partícula 300 meshes. De esta forma, el pH debe tener como límite máximo de alcalinidad 8, porque la mezcla con polvos más alcalinos determina la descomposición del insecticida BHC, por ejemplo, dejando el cloro en libertad y reduciendo así el poder insecticida del producto. El BHC puede mezclarse, también, con el azufre no habiendo incompatibilidad en esta mezcla. Las mezclas deben ser muy bien hechas para evitar la nulidad del insecticida. Se dan indicaciones de como realizar las mezclas de polvos inertes con insecticidas, y las características de los aparatos para realizar estas mezclas. Se indican las épocas de tratamientos para las condiciones del Brasil. Se mencionan las concentraciones de los insecticidas y la forma de aplicarlos.

Los equipos utilizados que se mencionan son: espolvoreadoras manuales, aviones y helicópteros.

Se dan datos de costos de aplicación del insecticida BHC (valor en cruzeiros de esa época):

7 kg de BHC (Cr \$23,00)	161,00
35 kg de talco (Cr \$1,60)	56,00
1/4 de día 2 operarios (Cr \$20,00)	10,00
Manipulación de la mezcla (Cr \$0,80 p/kg)	20,00
Gasolina	5,00
Amortización de la máquina	4,00
1/4 de día de un animal (Cr \$12,00)	3,00
Total	<u>259,00</u>

La ejecución de 2 espolvoreos costarían 518,00 cruzeiros por mil cafetos, o sea, 0,51 cruzeiros por cafeto.

(500)

SEIXAS, C. A. **Controle químico da broca de café.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 22(250):848-859. 1947.  
También en: Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 13(12):215-226. 1947.

Se efectuaron diferentes ensayos de laboratorio con el fin de apreciar la eficiencia de insecticidas en polvo, con base en sus resultados se iniciaron ensayos de campo obteniendo los siguientes resultados:

1) Es técnicamente posible controlar la broca por medio de insecticidas de contacto; 2) El isómero gama, del hexacloruro de benceno, con acción como insecticida de contacto, de ingestión y también como fumigante presentó resultados satisfactorios en laboratorio, confirmados por los trabajos de campo; 3) El DDT al 5% aplicado en polvo presentó resultados sensiblemente más bajos, tanto en el laboratorio como en el campo; 4) La aplicación de insecticidas en polvo con máquina a motor, fue el que presentó mejores resultados en cafetales de gran porte.

(501)

SEIXAS, C. A. **Erros e falhas no combate químico á broca do café.** O Biológico (Brasil) 14(10):225-241. 1948.

Con base en observaciones realizadas a nivel de campo, se verificaron errores que perjudican la buena marcha del control: errores de observación, de ejecución y de interpretación; en este documento se discuten los errores más comunmente observados, con el fin de que sean tenidos en cuenta al efectuar un control químico, logrando una mayor eficiencia.

(502)

SEIXAS, C. A. **O novo surto de broca do café em face da eventual resistencia biológica ao inseticida BHC; consideracoes sobre a custoso combate a praga.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 34(385):9-15. 1959.

Existe un método químico de combate de broca, capaz de controlar los perjuicios de la plaga. Este documento gira alrededor de ese método a partir de las siguientes afirmaciones:

1. Hay un foco de broca del café instalado en los cafetales de Sao Paulo y del Norte de Paraná, con características de gran expansión.
2. No hay resistencia biológica de la broca al insecticida BHC.
3. Los cafetales con producciones medias menores de 40 arrobas por mil plantas no soportan los costos de control de broca, frente a los precios actuales de venta.

(503)

TOFFANO, W. B.; CASTRO, A. F. P. DE; FIGUEIREDO, M. B. **Programas do Instituto Biologico, 1973/1974.** O Biológico (Brasil) 39(10):253-281. 1973.

El Instituto Biológico de Sao Paulo (Brasil) ha sido una de las instituciones que más ha contribuido en las investigaciones del control de la broca del café Hypothenemus hampei.

Se presentan los programas de investigaciones a ser realizados en los años 1973 y 1974.

Acerca de la broca del café Hypothenemus hampei se relacionan estos proyectos:

- Métodos para determinación de residuos clorados.
- Residuos en granos de café provenientes de cultivos tratados con varios insecticidas.
- Selección de nuevos productos para el control de la broca y el minador de la hoja.
- Estudio de 3 nuevos insecticidas en el control de la broca del café.
- Estudio de dosis de "fenthion" en el control de la broca.
- Determinación en laboratorio de la eficiencia del lindano (Gama BHC) en comparación con el BHC común, aplicados por vía seca y húmeda, en la mortalidad de la broca del café.
- Ensayo de control de la broca con etofolan (carbamato) y valexon (fosforado).
- Estudios sobre criterio para levantamiento de poblaciones de broca.

(504)

YOKOYAMA, M. **Avaliacao de danos e controle químico da broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera: Scolytidae).** 1978. 93 p. In: **RESUMOS de Teses, 1978.** Piracicaba, ESALQ, 1981. p. 94. Ref. 43. (Boletim de Divulgacao N° 25).

Diversos son los factores que afectan la producción de café, dentro de ellos se destaca la broca Hypothenemus hampei por los daños directos causados a los granos.

En vista de ello, fue elaborado el presente trabajo, que tiene como objetivo evaluar los daños causados por la broca durante el desarrollo de los frutos hasta la cosecha; sugerir nuevos métodos para la evaluación de su población en el campo, verificar el efecto de algunos piretroides sintéticos sobre la plaga; observar el efecto de insecticidas sistémicos granulados sobre la broca al aplicarlos al suelo e investigar el mecanismo de acción del endosulfan, considerado el producto más eficiente en el control de la plaga.

Para la evaluación de daños causados por la broca, fueron tomadas diversas ramas de cafetos con frutos brocados y sanos. Los frutos brocados en los diversos períodos recibieron marcaciones diferentes para permitir el establecimiento de los daños durante toda la época de desarrollo de los frutos, que duró 14 semanas. Los cálculos efectuados muestran una caída del 55,63%, de los cuales el 45,81% estaban brocados y 9,82% sanos. La caída de los frutos parece no haber sido causada por lluvias o vientos.

Se realizó un levantamiento de campo, mostrando todas las plantas, en un total de 400 y sobre ellas fueron confeccionados 8 tipos de muestreos. Los valores obtenidos fueron comparados entre sí para definir el modelo ideal a ser adoptado.

Para verificar el efecto de los piretroides sintéticos, se instaló un ensayo de campo con un diseño de bloques al azar, utilizando los siguientes productos: permethrin 38,4%, 50 g y 10 g de i.a./1000 plantas; fenvalerato 30%; 240 g y 480 g de i.a./1000 plantas; cypermethrin 40% , 240 g y 480 g de i.a./1000 plantas, y endosulfan 750 g de i.a./1000 plantas.

Los resultados mostraron que los productos son muy inferiores al endosulfan.

Para evaluar el efecto de los insecticidas sistémicos granulados se instaló un ensayo con los siguientes productos: carbofuran 5 G 0,4 g de i.a.; aldicarb 10 G 0,4 g y 1,2 g de i.a.; mephosfolan 10 G 1,0 g y 1,2 g de i.a.; phorate 10 G 1,0 y 1,2 g i.a.; phorate 10 G 0,4 g i.a., dimethoato 5 G 0,25 g i.a.; oxamyl 10 G 0,4 g i.a. En los frutos en desarrollo se procuró evaluar el efecto protector con 7, 15, 21, 30, 45 y 60 días de aplicación, en los frutos desarrollados se evaluó la acción protectora con 7, 15, 30 y 60 días de aplicación. Todos los insecticidas probados se mostraron ineficientes en el control de la broca.

Para el estudio del mecanismo de acción del endosulfan se instalaron diversos ensayos en campo y laboratorio.

Para la acción residual, los frutos fueron asperjados en el campo, periódicamente recolectados y llevados al laboratorio donde fueron infestados. Se constató que la acción residual es de 3 semanas.

Para estudiar el efecto fumigante del endosulfan y del BHC, se instaló un ensayo de laboratorio simulando condiciones de campo.

Se verificó que la acción fumigante del endosulfan es más eficiente que la del BHC.

(505)

YOKOYAMA, M.; NAKANO, O.; CAMARGO, J. L. G. DE; COSTA, J. D. **Verificación do modo acao do endosulfan no controle da broca do café, Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera: Scolytidae).** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas, 5. Guarapari 18-21 Outubro 1977. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1977. p. 187.

Debido al excelente control de la broca Hypothenemus hampei con el endosulfan, se hizo una investigación básica para observar el modo de acción de este insecticida. Se utilizó el thiodan 35 EC 20 l/ha con 5 tratamientos y 5 repeticiones. Se observó la acción de contacto indirecto, profundidad y fumigación.

Para el contacto indirecto se realizaron 2 ensayos: el 1º constó de 10 frutos sanos/parcela, pulverizados con el insecticida y colocados en una placa Petri juntamente con igual número de brocas tomadas del campo. El 2º constó de 10 frutos sanos + 10 brocados/parcela y colocados en una caja Petri.

Para la acción de profundidad se usaron 10 frutos brocados/parcela, los cuales fueron pincelados con el insecticida excepto la parte del orificio de entrada de la broca. Esta prueba se realizó directamente en el campo.

Para verificar la acción fumigante del insecticida, cada parcela tenía un frasco de vidrio pulverizado (7 cm de diámetro x 10 cm de altura) en el cual los frutos brocados quedaron en suspensión de modo que reciban el producto por fumigación. Como testigo se usaron frutos con broca dentro de cajas de Petri, sin tratar.

7 días después se evaluaron los resultados, los cuales se presentan en forma de porcentaje de eficiencia. Así, el contacto indirecto (1) 29,86%; (2) contacto indirecto 95,84%; (3) profundidad 50,32%; (4) fumigación 26,43%. la mortalidad fue de 3,92%.

(506)

YOKOYAMA, M.; NAKANO, O.; COSTA, J. D. DA; PEREZ, C. A. **Efeito da acao fumigante dos inseticidas endosulfan e BHC sobre a broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera: Scolytidae).** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 6. Ribeirao Preto, 24-27 Outubro 1978. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1978. pp. 244-245.

En vista de que el endosulfan tiene actividad fumigante, se realizó este ensayo para observar la eficiencia de este producto sobre la broca del café Hypothenemus hampei. También se analizó la acción del BHC. Esta investigación se realizó en el Departamento de Entomología de la Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba (Brasil).

Los tratamientos fueron:

- A. Endosulfan 35 EC - 2,0 litros
- B. BHC 12 PM - 400 g
- C. Endosulfan 35 EC - 2,0 litros
- D. Testigo

Para los tratamientos A y B se simularon las condiciones de campo, así, los insecticidas fueron pulverizados sobre cajas de Petri y encima de ellas, a 10 cm, fueron colocados los frutos brocados, suspensos en un tejido de "Voil" para permitir el paso de los gases. El tratamiento C fue constituido por frascos de vidrio con 7,0 cm de diámetro y 10 cm de altura; siendo el insecticida pulverizado en la región interna de los frascos. En la broca de éstos fue colocado un tejido "Voil", sujeto lateralmente por elásticos; sobre el tejido se colocaron los frutos infestados.

En el tratamiento D, los frutos brocados fueron colocados en una placa de Petri.

La evaluación se realizó después de 7 días, anotando el número de individuos vivos, muertos y el número de galerías abandonadas. De los resultados obtenidos, se observó que el endosulfan tiene actividad fumigante, aunque esa eficiencia, en forma separada, sea baja en comparación a otras propiedades del insecticida. Comparando los resultados de los tratamientos A y C se observó una mayor mortalidad de brocas con el tratamiento C, debido a que los gases fueron dirigidos; no ocurriendo así con el tratamiento A. En cuanto a galerías abandonadas, se verificó un mayor número con el tratamiento de endosulfan cuando fue comparado con el tratamiento de BHC.

(507)

LAMBERT, M. **Coffee berry borer.** In: \_\_\_\_\_. **Arabica coffee production in the South Pacific.** Noumea (Nueva Caledonia), South Pacific Commission, 1976. p. 31. (SPC Handbook N° 16).

Se informa sobre el establecimiento de la broca del café Hypothenemus hampei en Nueva Caledonia, Polinesia Francesa y en las Islas del Pacífico (Papua, Nueva Guinea y Tanna). Mediante el uso de lindano se ha logrado reducir la infestación a un 8%. Cafetales no tratados han tenido un índice de infestación de hasta 30%.

(508)

- EPOCAS DE ASPERSION (4Hkb7Mci)  
EPOCAS DE ASPERSION. AFRICA CENTRAL (4Hkb7Mci9Ea)  
EPOCAS DE ASPERSION. REP. CENTROAFRICANA (4Hkb7Mci9Eaf)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA). **Entomologie. Cafeiers.** In: \_\_\_\_\_. **Rapport d'activité 1963.** Paris, IFCC, 1963. pp. 184-186.

La época aconsejada, en Boukoko, para el control de la broca del café Hypothenemus hampei es de mayo a julio. El endrin, telodrin y thiodan son eficaces cuando son aplicados a razón de 3 l/ha de producto comercial.

El thiodan o chlorotiopin, es muy eficaz para el control de la broca y contra epicampteros.

(509)

PLIJOL, R. **Insectos del café en la República Centroafricana.** In: REUNION del Grupo Técnico de Trabajo de la FAO sobre producción y protección del Café, 1. Rio de Janeiro, 23-30 octubre 1965. Informes. Roma, FAO, 1965. (Documento de Trabajo CE/65/36).

La producción cafetera de la República Centroafricana sufre pérdidas que oscilan entre el 10 y 30% por ataques de la broca del café Hypo-

thenemus hampei. El período aconsejable para los tratamientos químicos es de mayo a julio. Han dado buenos resultados el endrin, telodrin y tiodán.

(510)

EPOCAS DE ASPERSION. AFRICA OCCIDENTAL (4Hkb7Mci9Ed)

EPOCAS DE ASPERSION. CAMERUN (4Hkb7Mci9Eda)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DU CAMEROUN.  
**Cafeier Canephora. Entomologie. Efficacite de traitements de routine contre le scolyte des baies. In: \_\_\_\_\_ . Raport d'activite 1971. Camerun, IFCC, 1971. pp. 104-105.**

Por decima vez consecutiva (10 años), y de acuerdo al pedido de los caficultores de la zona Este de Camerun, cultivada con Café Robusta, se tentó verificar la rentabilidad de los tratamientos con insecticidas contra la boca del café Hypothenemus hampei en plantaciones industriales. Estos tratamientos son habitualmente realizados con atomizadores de gran rendimiento "Patz" colocados sobre un "Unimog" y utilizando intervalos de paso de 60 m. Se gastan 130 l/agua por 3 l de thimul 35 (35% de endosulfan) por hectárea. Se realiza una sola aplicación generalmente en junio/julio.

En el primer año se realizó un tratamiento único, uno en julio y otro en septiembre. En relación al testigo no se constató diferencia, ni un aumento en la producción. La incidencia leve de estos tratamientos puede atribuirse a que solo se realizó una aplicación, cuando comunmente se aconsejan dos o tres, también a su aplicación demasiado tardía.

Se realizó un nuevo ensayo con tres objetivos en relación a 4 repeticiones:

- Sin ningún tratamiento (Testigo)
- Un tratamiento único a mediados de abril con aplicación de 3,5 l de thimul/ha (1.225 g de endosulfan).
- Dos tratamientos sucesivos (a mediados de abril y a principios de mayo) con el mismo insecticida y la misma dosis.

De los resultados se observa que, una vez más, no hubo ningún aumento en la producción después de los tratamientos. Solo los dos tratamientos sucesivos son superiores al testigo en un 5%.

De la observación realizada sobre el índice de infestación se deduce que la rentabilidad de los tratamientos, en esas condiciones, es dudosa.

(511)

EPOCAS DE ASPERSION. AMERICA DEL SUR

(4Hkb7Mci9Hd)

EPOCAS DE ASPERSION. ECUADOR

(4Hkb7Mci9Hde)

ESTUDIO de frecuencia de aplicación de un insecticida para el control químico de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867). In: REUNION del Comité Técnico Andino de la Roya y la Broca del Café, 16. La Paz, 10-13 noviembre de 1986. Informes. Acuerdo de Cartagena, 1986. pp. E32-E33.

Debido a la presencia de la broca del café en Santo Domingo de los Colorados (Ecuador), se menciona que es necesario un estudio fenológico del cafeto con el fin de determinar las épocas más adecuadas para el control de la plaga. Se considera que los períodos de mayor floración conjuntamente con el grado de infestación serían los parámetros que permitirán establecer la frecuencia de aplicación de insecticidas.

Este proyecto tiene como objetivos:

- Determinar la frecuencia de aplicación de un insecticida que permita lograr un control químico eficiente y económico de la broca del café.
- Efectuar análisis económicos de los tratamientos.

(512)

EPOCAS DE ASPERSION. PERU

(4Hkb7Mci9Hdf)

LICERAS Z., L.; FARGE G., G. **Control químico de la "broca del café", con aplicaciones tempranas y tardías en Tingo María.** Revista Peruana de Entomología (Perú) 17(1):78-80. 1974.

Los autores informan de los resultados de dos ensayos para el control químico de Hypothenemus hampei Ferr., uno al inicio y otro al final de la campaña. En ambos casos se realizaron dos aplicaciones con intervalos de 20 días. Sólo en el primer ensayo se efectuaron mezclas con fungicidas contra el "arañero", Corticium koleroga. Los resultados, en ambos casos, fueron significativamente favorables a endrin 19,5%. En segundo lugar quedó BHC. La mezcla de BHC 12% P.M. con cupravit resultó satisfactoria en el control de la broca y al mismo tiempo de las enfermedades. Los polvos mojables de BHC tuvieron mejor efecto que los polvos secos. No se ha registrado fitotoxicidad de los productos ensayados. Se deja constancia de la alta toxicidad de endrin para animales homotermos.

(513)

EPOCAS DE ASPERSION. BRASIL

(4Hkb7Mci9Hdm)

**EPOCA certa de polvilhar cafezais contra la broca.** O Biológico (Brasil) N° 26:16. 1960.

También en: Boletim da Superintendência dos Servicos do Café (Brasil) 34(394):12-13. 1959.

Se recomienda, para las condiciones de Sao Paulo (Brasil), comenzar el control de la plaga Hypothenemus hampei (Broca del Café) antes que la infestación exceda el 5%. Se aconseja usar 1% de BHC. La segunda aplicación debe realizarse dentro de los siguientes 20 días. Podría ser necesaria una tercera aplicación si existe período lluvioso. Se recomienda de 40 a 45 kg por 1.000 plantas.

(514)

FERREIRA, A. J.; PAULINI, A. E. **Epoca de controle á broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) em cafeeiros da espécie arábica (C. arabica L. var. Mundo Novo).** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 11. Londrina, 22-25 outubro, 1984. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1984. pp. 118-119.

La infestación de la broca del café Hypothenemus hampei tiene su inicio en el período de "tránsito", o sea cuando los insectos hembras dejan los frutos de la cosecha anterior y pasan a frutos nuevos que tengan condiciones ideales de alimentación y procreación. En condiciones brasileras, este período es muy variable de región a región, principalmente en función de las variaciones climáticas.

Con el fin de determinar la época adecuada de control de la plaga, en condiciones de la zona de Minas Gerais (Brasil), se estableció un estudio, utilizando endosulfan (thiodan 35 CE) a razón de 1,5 l/ha a intervalos de 30 días, en 8 tratamientos con 4 repeticiones:

- 1) Noviembre/diciembre;
- 2) Noviembre/enero;
- 3) Diciembre/enero;
- 4) Diciembre/febrero;
- 5) Enero/febrero;
- 6) Enero/marzo;
- 7) Febrero/marzo;
- 8) Testigo.

El análisis de varianza de los datos reveló F significativo al 1%. El análisis de Tukey al 5% destacó como mejores, diferenciándose significativamente del testigo, los tratamientos: 2) Noviembre/enero con 2,19% de frutos infestados; 6) Enero/marzo con 2,74% de frutos infestados; 3) Diciembre/enero con 2,68% de infestación; 5) Enero/febrero con 3,81% de infestación; 4) Diciembre/febrero con 5,37% de infestación; 7) Febrero/marzo con 6,88% de infestación; 1) Noviembre/diciembre con 9,29% de infestación, que a su vez no se diferenciaron del testigo 15,88% de infestación, ni de los mejores tratamientos ya citados.

Se concluye que, en las condiciones en que fue realizado el ensayo, la época más crítica para el control de la broca (en la región estudiada) es el mes de enero.

(515)

GUIMARAES, P. M. **Epoca de controle á broca dos frutos do cafeeiro (Hypothenemus hampei) na regio de Maringá-PR.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 12. Caxambu, M.G. de 28 a 31 de Outubro de 1985. Trabalhos. Rio de Janeiro, IBC, 1985. pp. 80-81.

Con el fin de estudiar las épocas de control químico de la broca, se instaló este ensayo en café Mundo Novo sembrado a una distancia de 4,0 x 2,5 mts con 27 años de edad. Se hicieron aplicaciones a intervalos de 30 a 60 días con una bomba de espalda motorizada; el ingrediente activo utilizado fue endosulfan aplicado 2 l/ha (thiodan 35 CE). De acuerdo con los resultados, intervalos de 30 días entre aplicaciones son mejores que 60 días, y los meses críticos para el control de la plaga son enero y febrero, siendo suficientes dos aplicaciones para un control satisfactorio.

(516)

PAULINI, A. E. **Época de controle á broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari, 1867) em cafeeiros da variedade Conilon, no estado do Espírito Santo.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 12. Caxambu, Minas Gerais de 28 a 31 de outubro de 1985. Resumos. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 1985. pp. 21-22.

Este trabajo se hizo con el fin de conocer las épocas más adecuadas para el control de la broca. Las aspersiones se iniciaron en noviembre hasta abril, haciendo 2 aplicaciones a intervalos de 30 y 60 días. Todas las épocas estudiadas con dos aplicaciones, independiente del intervalo de 30 ó 60 días, mostraron un excelente nivel de control de la plaga.

(517)

PAULINI, A. E. **Estudos sobre época de controle á broca do café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) em cafeeiros da variedade Conilon.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Pocos de Caldas (MG), 29 de agosto a 1º de setembro de 1983. Anais. Rio de Janeiro, IBC/GERCA, 1983. pp. 48-49.

Se realizó un ensayo con el fin de estudiar la mejor época de control de la broca en café de la variedad Conilon, así como para obtener informaciones sobre el número de aplicaciones para las condiciones de Espiritu Santo. Las aspersiones se hicieron a café de 6 a 7 años de edad y se realizaron con una aspersora motorizada "Hatsuta" a intervalos de 30 días con un insecticida a base de endosulfan (thiodan 35 CE 2 l/1000 plantas).

Los tratamientos con 2 aplicaciones en las épocas de enero-febrero y febrero-abril dieron buen control. El mejor control se obtuvo con aspersiones en febrero-marzo-abril y marzo-abril-mayo, siendo ligeramente superiores a los tratamientos con 2 aplicaciones en la última muestra, mostrando que si la cosecha fue hecha tardíamente, pueden necesitarse 3 aplicaciones.

(518)

**O POLVILHAMENTO do cafezal com BHC deve ser feito no momento do transito da broca; os polvilhamentos tardios sao responsáveis por inúmeros insucessos verificados no combate á broca quando se torna necessário um terceiro polvilhamento.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 26(296):857-858. 1951.

La broca del café, atraviesa un período crítico, en el que no hay condiciones favorables para su reproducción. Después de las grandes

floraciones cuando aparecen los frutos en período inicial de su desarrollo las hembras abandonan los granos secos de la cosecha anterior. Una vez fecundados, procuran alojarse en los frutos verdes, transitando sobre las hojas y frutos para cavar su galería y reiniciar la postura.

El tratamiento debe iniciarse cuando el ataque en los frutos nuevos es de 5%, en este momento el tránsito es evidente. El insecticida BHC 1% aplicado en este momento produce alta mortalidad. Cuando la infestación es mayor se aconseja una mezcla con una formulación del 1,5%.

Se enumeran las ventajas de iniciar el tratamiento en la época correcta.

(519)

PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISAS AGROPECUARIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS-PIPAEMG. BELO HORIZONTE (BRASIL). **Fluctuacao populacional da broca do café, Hypothenemus hampei, sua correlacao com os dados climaticos (temperatura do ar, precipitacao, unidade relativa do ar) e condicoes fisiográficas.** In: PIPAEMG - PROGRAMA CAFE. **Relatorio Anual Julho 1973.** Belo Horizonte, M.G. (Brasil), Convenio IBC-GERCA/Secretaría de Agricultura, 1973. pp. 20-22.

También en: CONGRESSO Brasileiro sobre Pragas e Doencas do Cafeeiro, 1, Vitoria, 4-6 Julho 1973. p. 43.

En los municipios de Lavras, Machado y San Sebastian del Paraíso, M.G. se iniciaron ensayos con el fin de determinar, en varias áreas del estado, el tiempo de mayor infestación de la plaga, programas de control y condiciones climáticas. Resultados preliminares indican que la población de la broca se eleva severamente desde enero, alcanzando el máximo en abril-mayo.

(520)

SEIXAS, C. A. **A broca do café.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 28(320):49-50. 1953.

También en: O Biológico (Brasil) 16(11):216-217. 1950.

Para realizar un control oportuno de la broca del café Hypothenemus hampei, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Inspección de cafetales.
2. Aplicar insecticidas en los focos haciendo una segunda aplicación 30 días después.
3. Al verificar inicio de perforación de frutos en todo el cafetal, aplicar insecticidas en toda el área para evitar que las hembras

- penetren en los frutos; realizar una segunda aplicación 25 días más tarde.
4. Aplicar BHC en concentración de 1% del isómero gama a razón de 40 kg/1000 plantas.
  5. La época exacta para el inicio del control varía de octubre a diciembre, dependiendo de la zona y de la distribución de las lluvias durante el año.

(521)

SEIXAS, C. A. **Porque cafés brocados?** Boletim da Superintendencia dos Servicos do café (Brasil) 26(288):133-134. 1951.

Se enumera una serie de factores a tener en cuenta en el manejo de la boca del cafeto, tales como: verificación de niveles de infestación, período de desarrollo de los frutos, etc. con el fin de realizar el control en el momento oportuno.

(522)

## EQUIPOS DE ASPERSION

(7Mci8B)

COMITE DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE ANTIOQUIA. COOPERATIVAS DE CAFICULTORES DE ANTIOQUIA. MEDELLIN (COLOMBIA). **Apuntes sobre aspersion; cursos veredales.** Medellín, 1986. 143 p.

Con motivo de la presencia de la roya del cafeto Hemileia vastatrix y la posible aparición de la broca del café Hypothenemus hampei en Colombia, se edita este manual con el fin de preparar y capacitar al caficultor para afrontar correctamente problemas fitosanitarios.

Este manual está dividido en 9 capítulos que tratan los siguientes temas: 1) Tecnificación de cafetales; 2) Equipos de aspersion móviles y estacionarios; 3) Calibración de equipos de aspersion; 4) Recomendaciones para el manejo de equipos de aspersion; 5) Preparación de oxiclорuro de cobre; 6) Recomendaciones en el manejo de insecticidas; 7) Factores que afectan la aplicación de un producto químico; 8) Manejo del agua en las fincas; 9) Identificación y localización de fallas en los equipos de aspersion.

(523)

CAMPOS C., J. C.; HENRIQUEZ CH., M. **Evaluación de equipo agrícola con diferentes sistemas de aplicación para control de plagas y enfermedad del cafeto.** San José (Costa Rica), IICA, 1978. 19 p. (Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones N° 184)

Se evaluaron 4 aspersoras motorizadas de espalda y 1 aspersora estacionaria, capaces de aplicar a bajo o a medio volumen. Se discuten los resultados en relación a las condiciones locales y a los requerimientos para el control de Hypothenemus hampei y Hemileia vastatrix.

(524)

## SISTEMAS DE ASPERSION

(6Bd7Mci)

AMANTE, E.; CAVALCANTE, R. D.; BALUT, F. F. **Ensaio de campo con BHC em formulacoes oleosas a "ultra baixo volume", comparativamente ao polvilhamento clássico, no combate á broca do café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) (Coleoptera:Scolytidae).** Revista de Agricultura (Brasil) 46(4):139-146. 1971.

Un ensayo efectuado en Sao Paulo (Brasil), haciendo 1 o 2 aspersiones con 50 ml/pl. de BHC al 1% en aceite, 1 aspersión con igual dosis de BHC al 2% y 2 aplicaciones de 40 g de BHC 1% en polvo fueron igualmente efectivas contra la broca del cafeto H. hampei. Todos los tratamientos redujeron la proporción de frutos infestados de 18% a 8% 50 días después de la aplicación y 4% 100 días después. La aspersión con formulaciones aceitosas fue mucho más barata que la aplicación en polvo.

(525)

BONCATO, A. A.; GANDIA, I. M. **Effect of four spraying frequencies with six insecticides in the control of the coffee berry borer (Stephanoderes hampei Ferr.).** Philippine Journal of Plant Industry (Filipinas) 32(1-2):209-119. 1967.

En las Filipinas, se probaron 6 insecticidas contra la broca del café Stephanoderes hampei. El dieldrin y el thiodan (endosulfan) dieron los mejores resultados seguidos por endrin, aldrin (aldrin emulsión), sevin y folidol. El incremento del número de aspersiones

de 3 a 5, produjo una reducción de la infestación por broca. Cinco aspersiones a intervalos de 14 días, dieron los mejores resultados, mientras que la adición de un adherente aumentó la eficiencia.

(526)

FERRAO, A. P. DA F. **Indicacoes sobre os insecticidas mais empregados em Cafeicultura.** Revista do Café Português (Portugal) 7(25):40-72. 1960.

El uso de insecticidas de año en año en el control de plagas, entre ellas Hypothenemus hampei, la broca del café, se ha incrementado en Angola; sin embargo, existe una gran ignorancia respecto a su uso correcto. En vista de ello, la división de Entomología de la Junta de Exportación de Café resolvió publicar instrucciones para el uso de insecticidas en el cultivo del café. Se discuten las aplicaciones de los siguientes productos: arseniato de plomo, DDT, BHC, lindano, aldrín, dieldrín, endrín, clordano, parathion E-605, malation y adisol, su composición química, propiedades, dosis, compatibilidad con otros productos, riesgos para el hombre y los animales.

(527)

FERREIRA, A. J.; D'ANTONIO, A. M.; PAULINI, A. E. **Estudo de concentracoes de óleo emulsionável em caldas inseticidas, aplicados a médio e baixo volume no controle da broca do café.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Caféiras, 4. Caxambu, 23-26 novembro 1976. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1976. pp.119-122.

Con el fin de estudiar el efecto de la concentración de aceite emulsionable en mezclas insecticidas, en el control de la broca del café Hypothenemus hampei, se realizaron 3 ensayos en la "Zona da Mata" Minas Gerais (Brasil).

En el primer ensayo se estudiaron concentraciones de 0%, 1%, 1,5% y 2 de aceite Triona B, en aspersiones a medio volumen, usando como principio activo, endosulfan (thiodan 35CE) 700 ml p.a./ha y lindano (fertilindane 20%) 400 ml p.a./ha. Se realizaron dos aplicaciones, la primera el 21/01/76 y la segunda 23/02/76. Se tomaron dos muestras cada 30 días, cogiendo frutos al azar y registrando el porcentaje de frutos brocados.

La prueba de Tukey al 5% mostró que el testigo se diferenció de todos los tratamientos, sin presentar diferencias significativas entre éstos.

En el segundo ensayo se estudiaron concentraciones de 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% y 1% de aceite, usandose como principio activo el lindano

(insecticida agroceres) 400 ml p.a./ha. Se realizaron 2 aplicaciones, la primera el 18/02/76 y la segunda el 16/03/76. La evaluación final, realizada en la cosecha, consistió en determinar el porcentaje de infestación en muestras de un litro de frutos x parcela. El análisis estadístico mostró una diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo.

En el tercer ensayo, los tratamientos constaron de aplicaciones a medio volumen 200 l/ha y a bajo volumen 20 l/ha. Los productos estudiados fueron a base de lindano (agroceres 20%) y endosulfan (thiodan 35CE) con y sin aceite mineral (spray oil N° 3). Se realizaron 2 aplicaciones, siendo la primera en el 15/01/76, cuando había una infestación aproximada al 5%, y la segunda en el 18/02/76. El muestreo final, realizado el 08/04/76, consistió en tomar de las muestras un litro de frutos/parcela, determinando el porcentaje de infestación.

El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre los tratamientos al nivel del 1% de probabilidad.

(528)

FERREIRA, A. J.; D'ANTONIO, A. M.; PAULINI, A. E. Estado de formulacoes oleosas em baixo volume no controle a broca do café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867) (Coleoptera:Scolytidae). In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Caféiras, 6. Ribeirao Preto, 24-27 Outubro 1978. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1978. pp. 291-292.

Con el fin de estudiar el control de la broca del café Hypothenemus hampei, con aplicaciones a bajo volumen y con diferentes proporciones de aceite, se realizó este ensayo en un cafetal de la variedad Mundo Novo en Minas Gerais (Brasil). Se escogió como ingrediente activo el endosulfan aplicado en dosis de 0,52 litros i.a./ha. Se realizaron 2 aplicaciones, una en diciembre de 1977 y la otra 30 días después. Se usó una aspersora de espalda motorizada. Se gastó 20 litros de emulsión agua/aceite/ha en las aspersiones a bajo volumen. 200 litros de agua/ha para las aplicaciones a medio volumen. El aceite usado a bajo volumen fue el "spray oil" N° 3, y para medio volumen el aceite triona B, al 1%.

Para analizar la eficiencia de los tratamientos, se determinó el porcentaje de frutos brocados a través de dos tipos de muestras; en el primer caso, mediante la marcación de 12 ramas con buena fructificación por parcela, en el segundo caso, mediante la cosecha aleatoria de 2 litros de café cereza por parcela.

El análisis de F fue significativo al nivel de 1% en ambos métodos

de evaluación, sin embargo, el análisis de los datos obtenidos a través del método de ramas marcadas, presentó menor coeficiente de variación.

Los valores medios proporcionados por los dos métodos de muestreo fueron correlacionados tratamiento x tratamiento, obteniéndose una correlación positiva al nivel de 0,1% ( $r = 0,9553$ ).

Se concluye que en la pulverización a bajo volumen, no se observó diferencia en el control de la plaga entre las diferentes proporciones de aceite utilizadas. Idéntico comportamiento se verificó en relación a medio volumen con y sin aceite.

(529)

**FONTES, L. F. Combate á broca do café Hypothenemus hampei Ferr. com pulverizacoes a baixo volume.** Divulgacao Agronómica (Brasil) N° 3:14-25. 1961.

Se realiza una descripción de los sistemas y equipos de aspersión a bajo volumen utilizados en el control de la broca del café Hypothenemus hampei.

(530)

**HERNANDEZ P., M.; PENAGOS D., H. Evaluación del sistema de aplicación de bajo volumen en el control de la broca del fruto del café Hypothenemus hampei (Ferrari).** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 134:15-21. 1974.

La broca del fruto del café Hypothenemus hampei (Ferrari) fue detectada en Guatemala el 23 de septiembre de 1971. Desde ese momento la broca ha pasado a ocupar el primer lugar en orden de importancia, entre las diversas plagas que atacan el café en Guatemala.

Su aparición en el país provocó una movilización sin paralelo en el combate de plagas y enfermedades del café en Guatemala.

El presente trabajo sobre la evaluación del sistema de aplicación de bajo volumen, fue hecho para el control de la broca del fruto; sin embargo, tiene el objetivo de ser aprovechado para el combate de las plagas del café. Hace 3 años que la División de Asuntos Agrícolas de Anacafé, está interesada en establecer el uso de bajo volumen, para ayudar en el control de las plagas del café. Las principales limitaciones han sido:

- 1) La falta de una bomba aspersora que verdaderamente califique como de bajo volumen.
- 2) La disponibilidad de una aspersora que provoque turbulencia entre el follaje del cafeto.

3) La selección de insecticidas específicos que a la par de efectivos sean de relativa baja toxicidad.

(531)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA). **Defense des cultures. Cafeier. Entomologie. In: \_\_\_\_\_ . Rapport d'activité 1973.** París, IFCC, 1973. pp. 62-63.

Debido a los buenos resultados obtenidos en Camerun con las aplicaciones a ultra bajo volumen (ULV) de insecticidas en el control de la broca del café Hypothenemus hampei; se realizó un nuevo tratamiento por avión en gran escala. Su objeto fue determinar cual es el insecticida más eficaz en la aplicación (ULV) y si solo es suficiente una sola pasada aérea. Los productos experimentados en ocho repeticiones por parcela de más o menos 5 ha c/u fueron: endosulfan ULV 200 g/l y 2 l/ha; chlorfenvinfos ULV 16% 5 l/ha; dicrotophos ULV 120 g/l, 5 l/ha; lindano ULV 150 g/l, 5 l/ha.

Se realizaron dos aplicaciones una en abril y otra en mayo. Todos los tratamientos fueron diferentes al testigo. El endosulfan fue el más eficaz.

Se estudió, también, la epidemiología de la broca en diferentes condiciones ecológicas. Se analiza la variación del índice de ataque del insecto durante el año según cinco condiciones ecológicas diferentes, observandose que el mayor ataque se efectúa en mayo y junio y otro en noviembre y diciembre. Se observaron insectos entomófagos de broca: Prorops nasuta y Calliceras dictyna.

(532)

INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DU CAMERUN. **Defense des Cultures. Cafeir Canephora. Entomologie. Recherche d'une méthode de lutte après échelle contre le scolyte des baies. In: \_\_\_\_\_ . Rapport d'activité 1972.** Camerun, IFCC, 1972. pp. 110-120.

Se realizaron tres ensayos experimentales para el control de la broca del café Hypothenemus hampei en cultivos de café canephora en Camerun.

1. Tratamiento por avión. Se aplicaron los siguientes insecticidas y en las siguientes dosis:

- Endosulfan 1.050 g/ha en 50 l/ha (ULV) ultra bajo volumen.
- El mismo tratamiento + dicrotophos 600 g/ha (ULV).
- Endosulfan a bajo volumen (BV) 1.000 g/ha en 5 l/ha.
- El mismo tratamiento + dicrotophos 600 g/ha

- Pulverización desde el suelo de endosulfan 1.050 g/ha (tratamiento de referencia).
- Testigo sin tratamiento.

Se realizaron 4 repeticiones a 3 semanas de intervalo entre abril y mayo.

Del análisis de los resultados obtenidos expuestos en varios cuadros se concluye:

- Los tratamientos por avión a ULV 5 l/ha es significativamente igual o superior a la pulverización por avión 50 l/ha.
- El empleo del dicrotophos debe destacarse para las condiciones de este ensayo.
- No se vió diferencias significativas entre los tratamientos de endosulfan aplicado desde el suelo con el mismo aplicado por avión.

## 2. Comparación de los tratamientos por nebulización y pulverización.

Es necesario recordar que la termonebulización ofrece la ventaja de ser rápida y menos onerosa.

Se realizaron 4 tratamientos con 4 repeticiones:

- Lindano 800 g/ha en nebulización térmica.
- Endosulfan 1.000 g/ha en nebulización térmica.
- Endosulfan 1.050 g/ha en pulverización.
- Testigo sin tratamiento.

Los intervalos entre tratamientos fueron de 3 semanas en mayo.

De los resultados se concluye:

- Con ambos métodos los tratamientos fueron eficientes.
- La superioridad del endosulfan en pulverización parece que fue debida a la época de aplicación (mayo).
- El lindano aplicado en nebulización fue tan eficaz cuanto la aplicación del endosulfan.

Es necesario señalar que la eficacia de la nebulización fue mucho más fiable después de la primera pasada, mientras que la eficiencia de la pulverización se observó en la primera pasada.

## 3. Tratamiento con atomizador de gran rendimiento:

Se informa que los resultados de este tratamiento solo pueden ser concluyentes en la época de la cosecha por esta razón los resultados serían presentados en otro informe.

(533)

**Défense des cultures. Cafeier robuste. Entomologie. Experimentation de moyens de lutte contre le scolyte des baies.** In: \_\_\_\_\_. **Rapport d'activite 1973.** Camerun, IFCC, 1973. pp. 88-97.

Se realizó un tratamiento desde el suelo con atomizadores de gran rendimiento para el control de la broca del café Hypothenemus hampei. El ensayo consistió en:

- Tratamiento con atomizador "Platz" colocado sobre un "Umimong" a 60 m de distancia.
- Tratamiento con atomizador "Platz" a 30 m de distancia.
- Tratamiento con pulverizador de espalda.
- Testigo sin tratamiento.

El producto utilizado fue 3 l de thimul 35, 1.050 g/ha. El gasto del producto fue alrededor de 125 l/ha para los atomizadores "Platz" y 300 l/ha para pulverizadores portátiles. Se realizaron 2 pasadas a intervalos de 3 semanas en abril y mayo.

Se observó una ineficacia del control de la broca por medio de insecticidas. Esta ineficacia, se cree, que debe ser causada por el desconocimiento de la epidemiología del insecto en condiciones ecológicas de Camerun.

Por otra parte, también se realizó una comparación de tratamientos de aplicación de insecticidas realizada por avión a muy bajo volumen. Se hicieron 4 repeticiones de 5 l/ha de las dosis de los siguientes productos:

- 1.000 g/ha de endosulfan (2 pasadas)
- 1.000 g/ha de endosulfan (1 pasada)
- 800 g/ha de lindano (2 pasadas)
- 800 g/ha de lindano (1 pasada)
- 800 g/ha de dicotophos (2 pasadas)
- 800 g/ha de dicotophos (1 pasada)
- 1.000 g/ha de chlorfenvinfos (2 pasadas)
- 1.000 g/ha de chlorfenvinfos (1 pasada)
- Testigo sin tratamiento

Del análisis de los resultados se concluye que el endosulfan se muestra superior a todos los otros productos. El lindano fue superior al chlorfenvinfos. El endosulfan en dos tratamientos fue superior al de un solo tratamiento. Por otro lado, se observó una reinfestación alta en las parcelas, enmascarando la superioridad de las 2 pasadas con los otros productos menos eficaces.

Se menciona también que se establecerá una investigación sobre la

epidemiología de la broca para observar la variación del índice de ataque según regiones diversamente ecológicas; así como la atraktividad de los clones de Cafés Robustas. Entre entomofagos y entomopatogenos se citan a Bethylidae, Calliceratidae, Chloropidae, Prorops nasuta, Calliceras disdynna, Beauveria bassiana y Fusarium semitectum.

(534)

SEIXAS, C. A. **Neblina inseticida no combate á broca.** Sao Paulo Agrícola (Brasil) 1(11):14-20. 1959.

Se trata de aspersiones a bajo volumen en el control de la broca del café Hypothenemus hampei. Se realizaron pruebas en 2 regiones cafeteras del estado de Sao Paulo con aspersiones de BHC disuelto en aceite a bajo volumen. Estas aspersiones se realizaron al amanecer. Se utilizaron equipos de aspersión "Dyna Fog" portátiles y no portátiles. Las aplicaciones a bajo volumen del insecticida mencionado dieron buenos resultados.

(535)

## EFECTOS COLATERALES

(4Mi7Mci)

AVERNA-SACCA, R. **As manifestacoes pathológicas que acompanhan o desenvolvimento da broca Stephanoderes hampei Ferr. (St. coffeae Hag.) nos frutos ou nas sementes do cafeeiro.** Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1926. 67 p. (Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira. Publicaçao N° 15).

El desarrollo de la broca Hypothenemus hampei, viene acompañada con ciertas manifestaciones patológicas causadas por presencia de diversos hongos, algunos de los cuales nuevos, que vienen a aumentar la mycoflora del cafeto. Siendo algunos de estos hongos dañinos en otras plantas, es necesario su seguimiento para prevenir sorpresas poco agradables.

En las galerías provocadas por la broca se albergan ciertos hongos que deterioran la calidad de la bebida tales como Fusarium coffeicola, Fusarium rimicolum, Verticilium alboatrum, etc. El Verticilium es nuevo para el cafeto, pero es conocidamente perjudicial para otras plantas como la papa, la yuca, etc.

Todos estos estudios revelan que es necesario de la investigación de otras manifestaciones perjudiciales que acompañan a la infestación de la broca, como:

- La función de algunas formas bacterianas en la vida de la broca y en la alteración de la semilla del café atacada por el insecto.
- Función de un ácaro en las semillas brocadas.
- Origen y función de algunos nematoides que, muchas veces, se encuentran en las galerías provocadas por la broca, y sus probables relaciones con la podredumbre del cafeto.

En este documento se estudian los siguientes aspectos:

- Causas de la coloración verde de las semillas del cafeto atacadas por la broca.
- Alteraciones que acompañan al desenvolvimiento de la broca en los frutos y en las semillas.
- Alteraciones secundarias que acompañan el desenvolvimiento de Fusarium coffeicola en las semillas brocadas.
- Los hongos que se desarrollan en las cerezas muy dañadas por la broca.

(536)

CHALFOUN, S. M.; SOUZA, J. C.; CARVALHO, V. D. DE. **Relacao entre a incidencia de broca Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Coleoptera:Scolytidae) e microorganismos em grãos de café.** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 11. Londrina, 22-25 Outubro 1984. Resumos. Rio de Janeiro, J.B.C., 1984. pp. 149-150.

Se observa que los orificios en los granos del café, provocados por la broca Hypothenemus hampei son la entrada para microorganismos que perjudican la calidad de la bebida.

En 1984, en Minas Gerais (Brasil), en una alta infestación de broca, se observó, con frecuencia, asociadas a las galerías producidas por la plaga, la presencia de hongos correspondientes al género Fusarium los que le daban una coloración rosada al pergamino y a los granos en detrimento de su calidad. Análisis de la correlación entre insecto y hongos indicó una correlación positiva, altamente significativa ( $r = 0,75$ ) entre estas variables.

(537)

## EFECTOS DE LOS INSECTICIDAS

(7Pa)

## EFECTOS DE LOS INSECTICIDAS EN EL CAFETO

(7Pa/1A)

NOBREGA, P. **Relatorio das atividades do Fundo de Pesquisas do Instituto Biológico em 1962.** O Biológico (Brasil) 29(8):150. 1963.

Ensayos realizados en el control químico de Hypothenemus hampei con dieldrin indican promisorios resultados, más aún quedan por estudiar algunos hechos relacionados con fitotoxicidad y residuos del producto.

Acerca del tratamiento con BHC, se presupone que la época de aplicación es un determinante sobre el sabor de la bebida y que éste más bien varía de acuerdo al tipo de bebida "mole" o "dura" y no por un sabor extraño a causa de este insecticida.

(538)

PIGATTI, A.; GIANNOTTI, O. **Determinacao Biológica do BHC (isómero gama) em sólos de lavouras de café, tratadas com esse inseticida e sua confirmacao por cromatografia em papel.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 23:101-107. 1956.

Se realizó un estudio sobre la acumulación de BHC (isomero gama) en suelos de 7 cafetales, como resultado de aplicaciones comerciales para el control de plagas durante los pasados 7 años. Las muestras fueron colectadas bajo los árboles a 3 profundidades, 0-5, 5-15 y 15-25 cms. Pruebas biológicas utilizando el 3º instar larval de mosquitos (Culex pipiens fatigans Say) fueron usados para estimar la cantidad de BHC. La cantidad máxima encontrada fue de 0,015 g/m<sup>2</sup> en suelos que recibieron 1050 mg/m<sup>2</sup> durante 7 años, que promedia una baja tasa de acumulación. Más del 50% del insecticida fue encontrado en los primeros 15 cm de suelo. No se observó toxicidad en los cafetales a los niveles de acumulación, sinembargo, es difícil establecer si las cantidades mínimas, actuando durante un período mayor, serán peligrosas a las plantas o no. La presencia del insecticida fue confirmada por cromatografía en papel combinada con bioensayos.

(539)

RUEGG, E. F.; LORD, K. A.; MESQUITA, T. B. **Uptake and movement of <sup>14</sup>C lindane in coffee plants.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 44(4):235-246. 1977.

Se efectuaron varios tipos de ensayos para investigar la absorción y distribución de lindano en plantas de café, utilizando insecticida marcado con  $C^{14}$ . Las investigaciones mostraron que el insecticida tomado de la solución nutritiva se concentra en las raíces y luego se mueve a otras partes de la planta. Experimentos utilizando tejido de plantas macerado mostraron que la concentración de lindano en las raíces ocurre probablemente por un proceso físico pasivo. En otra serie de ensayos, tratamientos foliares de plantas de café creciendo en parcelas o en solución indicaron que en unas pocas horas cerca del 90% del lindano puede perderse de las hojas por evaporación. Sin embargo, se ha encontrado lindano en otras partes de la planta indicando translocación o migración del insecticida a través del aire.

(540)

SILBERSCHMIDT, K. **Influencia de dosis elevada de BHC no desenvolvimiento de cafeeiros em vasos.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 20:217-248. 1951.

Con el objeto de comprobar qué influencia podía ejercer el BHC en dosis elevadas sobre el desarrollo de los cafetos, se dispuso un experimento de cuyo resumen extractamos lo que sigue. El experimento se justifica toda vez que en el Brasil se emplea el espolvoreo de las plantaciones con BHC para el control de la "broca" (Hypothenemus hampei). Para el caso se dispusieron 8 grupos en cuadrado latino, aplicando distintas dosis de BHC (6% de isómero gamma).

Aunque el experimento se condujo en condiciones especiales un tanto alejadas de lo que normalmente ocurre en las plantaciones, se pudo concluir:

- a) El cafeto no pertenece al grupo de especies susceptibles al BHC.
- b) Se debe considerar, sin embargo, la posible acumulación de sustancia tóxica en el suelo, ya que los tratamientos que se hacen en las plantaciones se prolongan por un período de 2 años.
- c) Parece interesante estudiar la posibilidad de reemplazar el BHC por productos de la misma actividad insecticida específica pero de menor efecto fitotóxico y mucho menos persistencia en el suelo.
- d) Desde el punto de vista de posibles efectos fitotóxicos, no parece aconsejable emplear el método de espolvoreo al suelo en cafetales con menores cantidades de BHC que posean un contenido alto de isómero gamma.

(541)

CARVALHO, V. D. DE; MORA, A.; CARVALHO, J. G. DE; FREIRE, J. P.; REIS, P. R. **Controle dos residuos de inseticidas clorados em fruto de café provenientes de cafezais onde foram executados trabalhos de combate a broca Hypothenemus hampei**. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL). **Projeto Café. Relatório Anual 74/75**. Belo Horizonte, M.G. (Brasil), 1976. p. 331.

Se presentan los resultados de una investigación efectuada para evaluar los residuos de insecticidas provenientes del cloro como el BHC, clordano, dieldrin, heptaclor.

(542)

MORALLO-REJESUS, B.; BALDOS, E. P.; TEJADA, A. M. **Evaluation of insecticides against coffee berry borer and its residues in processed coffee**. Philippine Entomologist (Filipinas) 4(5):415-433. 1980.

Durante 1974-78, en Filipinas, se efectuaron evaluaciones de campo y laboratorio a 20 insecticidas diferentes utilizados para el control de H. hampei. Se analizó, además, los residuos de los compuestos más efectivos en el café beneficiado. También se investigó el control de la plaga en café almacenado. En café en crecimiento, dos aplicaciones de endosulfan 0,75 g/ha y chlorpyrifos 0,5 kg/ha, redujeron la población de H. hampei en forma significativa e incrementaron los rendimientos.

Los residuos de endosulfan en granos de café secos y fermentados varió de 0,001 a 0,08 ppm, el límite de tolerancia oficial para frutos y vegetales es de 2 ppm; los residuos de chlorpyrifos promediaron 14 ppm en granos secos y 0,05 ppm en café fermentado, comparado con el límite oficial de tolerancia de 0,03 ppm para cereales almacenados. Los granos de café estuvieron libres de insectos después de la cosecha y antes del almacenamiento, mediante fumigación con fosforo de aluminio en dosis de 2-4 mg/m<sup>3</sup> espacio libre.

(543)

RIBAS, C. **Estudo da persistencia de residuos de lindane e endosulfan a través de cromatografia a gas, em graos de café**. Piracicaba, Universidade de Sao Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz Queiroz", 1976. 96 p. (Mestrado). In: **RESUMOS de Teses**. Piracicaba, ESALQ, 1977. pp. 185-188. (Boletim de Divulgacao N° 23).

En este trabajo, se procuró estudiar la persistencia de los residuos de lindano y endosulfan en frutos de café, desde el momento de la aplicación en el cultivo, para el control de broca, pasando por las fases de cosecha, secado, beneficio hasta la torrefacción de los granos, con el fin de estudiar también la influencia de la época de aplicación en la cantidad final de residuos.

El método empleado en el análisis de residuos fue adoptado de USDHEW (1971) pero Ribas (1974), para el cálculo de las cantidades de residuos presentes, los cromatogramas obtenidos a partir de extractos de las muestras fueron comparados con cromatogramas obtenidos de soluciones con cantidades conocidas de lindano y endosulfan.

Fueron instalados tres experimentos, el experimento 1 fue instalado en cafetal de la variedad Mundo Novo, con quince años de edad, localizado en la hacienda experimental del Instituto Biológico, en Campinas, Sao Paulo y se orientó al estudio de la persistencia de los residuos de lindano y endosulfan en frutos de café que habían sido asperjados dos veces con dosis de 400 y 700 g de i.a./ha respectivamente; se realizaron análisis de residuos en frutos cosechados inmediatamente después de la segunda aplicación y subsecuentemente, en frutos cosechados a los 7, 2, 42, 84 y 120 días después de la segunda aspersión; después de la última cosecha, los frutos remanentes en las plantas fueron recolectados, beneficiados y sometidos a análisis de residuos. El experimento 2 fue instalado en la misma finca y se refirió al estudio del comportamiento en granos de café, durante la fase de torrefacción, de residuos de lindano y endosulfan, provenientes de 4 aplicaciones de 800 y 1.400 g i.a./ha, respectivamente.

El experimento 3 fue instalado en un cafetal de variedad Mundo Novo 379/19, con 16 años de edad, localizado en la hacienda Roseira, municipio de Campinas, Sao Paulo, y constó del estudio de la influencia de la época de aspersión en la cantidad de residuos de lindano en los granos de café; fueron realizadas aspersiones a 140, 110, 85 y 55 días de cosecha, sometiendo las muestras a análisis de residuos.

La metodología empleada permitió que fuese alcanzada una sensibilidad del orden de 0,001 ppm para residuos de lindano y de 0,005 ppm para endosulfan.

Los niveles de residuos de lindano en los granos de café beneficiado son mayores que en los frutos en estado de cereza, mientras que los residuos de endosulfan presentes en los frutos en cereza, desaparecen después de los procesos de secado y beneficio.

El proceso de torrefacción de granos de café reduce el nivel de residuos de lindano y endosulfan a cantidades menores al límite de detección del método.

Dos aplicaciones de lindano en dosis de 400 g i.a./ha, determinaron la presencia de 0,042 ppm de residuos, superiores a la tolerancia.

Los residuos de dos aplicaciones de endosulfan en dosis de 700 g i.a./ha, fueron de 0,005 ppm, menores a la tolerancia.

(544)

RIBAS, C.; FERREIRA, M. DA S.; ALMEIDA, P. R. DE. **Residuos de birlane, endrin e lindane, usados no controle a "broca do café"**. In: CONGRESSO Brasileiro sobre Pesquisas Cafeeiras, 2. Pocos de Caldas, 10-14 de setembro de 1974. Resumos. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1974. p. 361.

Este trabajo presenta los resultados de análisis en muestras de granos de café beneficiados, provenientes de un experimento de campo instalado en Presidente Alves, Sao Paulo (Brasil).

Fueron usados los siguientes insecticidas: birlane 24CE - 2 l/1000 pl.; endrin 20E - 2,5 l/1000 pl.; lindano 20E - 2,5 l/1000 pl., se hicieron tres aplicaciones.

Los resultados obtenidos fueron: birlane - residuos menores que 0,01 ppm; endrin - 0,03 ppm; lindano - 0,01 ppm; testigo - negativo.

(545)

RIBAS, C.; FERREIRA, M. DA S.; ANGELI, C. M. **Resíduos de endosulfan usado no combate á broca do café (Hypothenemus hampei)**. In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 2. Pocos de Caldas, M.G. (Brasil), 1974. Resumos. Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1974. p. 381.

Se trató de determinar la influencia del número de aspersiones con endosulfan, en el nivel final de residuos de ese insecticida en el café beneficiado. El producto utilizado fue thiodan CE a razón de 2 l/ha. Se efectuaron 4 aplicaciones.

Los resultados obtenidos fueron:

- 1) Muestras con 2 tratamientos:  
Residuos menores que 0,005 ppm.
- 2) Muestras con 3 tratamientos:  
Valor mayor= 0,008 ppm  
Valor menor= 0,005 ppm  
Valor medio= 0,007 ppm
- 3) Muestras con 4 tratamientos:  
Valor mayor= 0,015 ppm

Valor menor= 0,010 ppm

Valor medio= 0,012 ppm

(546)

RIBAS, C.; PIGATI, P.; ALMEIDA, P. R. DE. **Resíduos de dieldrin e endosulfan em grãos de café.** O Biológico (Brasil) 40(4):120-122. 1974.

Muestras de café en granos, del campo experimental conducido por la Sección de plaguicidas del Instituto Biológico, fueron analizadas para conocer residuos de dieldrin y endosulfan por cromatografía a gas. Las muestras estudiadas fueron sometidas a una o dos aspersiones, de manera que pudieron apreciarse dos intervalos entre las aplicaciones y la cosecha (130 y 100 días); en cuanto a la permanencia del producto en el material analizado, los resultados revelaron que no había residuos presentes en las muestras. La sensibilidad del método utilizado fue cerca de 0,01 ppm.

(547)

RIBAS, C.; PIGATI, P.; FERREIRA, M. S.; DIAS Netto, N. **Efeito da torracao sobre resíduos de lindane e endosulfan em grãos de café.** O Biologico (Brasil) 43(9-10):208-212. 1977.

Tanto el lindano como el endosulfan son comunmente usados en el control de la boca del café Hypothenemus hampei.

Para estudiar la influencia del tostado sobre los residuos de estos productos en los granos de café, se realizó un experimento en un cafetal de la variedad Mundo Novo, 15 años de edad, en Campinas (Brasil). Se realizaron 4 aplicaciones en espolvoreo en las dosis de 800 y 1.400 g pa/ha respectivamente; siendo la última aplicación 30 días antes de la cosecha.

Tanto las dosis como el número de aplicaciones fueron mayores que las normalmente usadas, con el fin de que los residuos en los granos alcanzaran niveles más elevados. Con ese mismo fin, el intervalo entre la última aplicación y la cosecha fue a propósito disminuído en 20 días.

Después de la cosecha, las cerezas de café se secaron al sol durante 57 días y enseguida se beneficiaron. Una parte de las muestras se sometió a una torrefacción de 250°C.

El proceso de tostado de los granos redujo el nivel de residuos del lindano y del endosulfan a cantidades menores que el límite de detección del método; siendo que esos valores están de acuerdo con las tolerancias establecidas por el Ministerio de Salud del Brasil que

son 0,001 ppm para lindano "sin residuos" con límite de detección de 0,01 ppm para el endosulfan.

(548)

RIBAS, C.; PIGATI, P.; GUINDANI, C. M. A.; NETTO, N. D. **Influencia da época da applicacao sobre os resíduos da lindane nos graos de café.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 43(3-4):121-123. 1976.

Se estableció un experimento en cafetos de 16 años de edad de la variedad "Mundo Novo" en Campinas, Sao Paulo. Se evaluó la influencia del tiempo de aspersión en la cantidad de lindano en granos de café. Se realizó solamente una aspersión 140, 110, 85 y 55 días antes de la cosecha en dosis de 400 g i.a./ha. Muestras de pulpa y granos fueron sometidas a análisis de residuos. Los resultados indicaron que la aplicación de lindano realizada 55 días antes de la cosecha, presentó mayores residuos en la pulpa y en los granos. El tratamiento más temprano, presentó el menor nivel de residuos en los granos. En este caso la translocación del insecticida dentro de los granos, desde otras partes de la planta, parece jugar un papel importante.

(549)

## EFFECTOS DE LOS INSECTICIDAS EN LA GERMINACION (7Pa/5Baa)

BERGAMIN, J. **A formacao de novos cafézais e a broca do café.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 20(217):281-284. 1945.

Con el fin de evitar la diseminación de la broca en las semillas, el Instituto Agronómico de Campinas, hizo un tratamiento de expurgación con bisulfuro de carbono (CS<sub>2</sub>). Para lo cual hubo necesidad de realizar ensayos para conocer el efecto de dicho producto en la germinación, llegando a la conclusión de que el bisulfuro de carbono perjudica el poder germinativo de las semillas de café, cuando es usado en dosis inadecuadas, con exposiciones muy prolongadas.

En la siguiente tabla se da el tiempo máximo de expurgación a que pueden ser sometidas las semillas, sin que sea afectada su germinación.

<u>CS<sub>2</sub> - cc/m<sup>3</sup></u>	<u>100</u>	<u>150</u>	<u>200</u>	<u>250</u>	<u>300</u>	<u>350</u>	<u>400</u>
Tiempo de expurgo-horas	24	18	15	15	9	6	3

(550)

MENDES, L. O. T.; FRANCO, C. M. **Influencia do expurgo, com bisulfureto de carbono na germinacao de sementos de café (*Coffea arabica*)**. Campinas, Instituto Agronomico, 1940. 33 p. (Boletim Tecnico N<sup>o</sup> 71)

La medida recomendada, generalmente en Sao Paulo, para el tratamiento de granos de café infestados por *Stephanoderes hampei* es la fumigación por 12-24 horas con bisulfuro de carbono en dosis de 3 onzas por 10 pies cúbicos. Los experimentos descritos fueron hechos para determinar si este proceso afecta la germinación.

Los resultados muestran que las cantidades máximas de bisulfuro de carbono que pueden utilizarse en forma segura para un tiempo de exposición en horas es de 1 para 24; 1,5 para 18; 2 para 15; 2,5 para 15; 3 para 9; 3,5 para 6, y 4 para 3. Sin embargo, los granos de café para sembrar no deberían ser tratados.

(551)

WILKINSON, H. **Entomological Section**. In: DEPARTMENT OF AGRICULTURE. KENYA. **Annual Report 1937**. Nairobi, 1939. pp. 86-101.

En café, se realizó una serie de pruebas de germinación con semillas con diferentes contenido de humedad tratadas con bisulfuro de carbono o calor (49°C) para el control de *Stephanoderes hampei* tendientes a mostrar algunas diferencias en capacidad de germinación que pudieran atribuirse a los tratamientos. Como *Stephanoderes* no puede vivir en café con contenido de humedad de 12,5% o menos, se incluyó en la prueba café con un contenido de humedad de 9,6%, el cual germinó mucho más rápidamente que el café húmedo y únicamente el 2% no germinó.

(552)

EFFECTOS DE LOS INSECTICIDAS EN LA BEBIDA

(7Pa/2Adf)

Aunque parecía que estaba aclarado que el BHC, utilizado en el control de la broca del café Hypothenemus hampei, no afectaba la bebida del café, apareció en Kenya una constatación de un sabor no natural en cafés tratados con BHC. Esta constatación también fue confirmada en Nicaragua.

Con el fin de aclarar la época y la dosis de aspersión del BHC que perjudica la calidad de la bebida, se realizaron 3 aspersiones en períodos diferentes de formación de las cerezas, en campinas (Brasil): Anticipado, cuando los granos no han alcanzado su máximo desarrollo; indicado, cuando el grado de infestación alcanza un 5% y los granos han alcanzado su máximo desarrollo; Tardío, cuando entre el 30 y el 50% de la producción ha alcanzado el estado de cereza madura.

De los resultados encontrados se concluye:

1. El uso de BHC, en la modalidad en que es recomendado para el combate a la "broca del café", esto es, 2 espolvoreos de BHC con 1% e isómero gamma en total de 80 a 90 kilos para cada 1.000 cafetos (40-45 kilos por espolvoreo), no tuvo ninguna interferencia en la calidad de la bebida del café, cualquiera que haya sido la época de su aplicación.
2. Sin embargo, ese insecticida, cuando es aplicado como espolvoreo al 2%, o como pulverización a "bajo volumen" al 0,1%, en el momento en que los granos de café se encontraban en desarrollo (época 1), o más propiamente, cuando es aplicado con una anticipación de 140 días a la cosecha del café "cereza" o 185 días del café en "coco" (bolita), interfirió perjudicialmente en la bebida de café, que de "suave" pasó a "dura" o "río".
3. Fuera de esa "época 1", el BHC en esas 2 modalidades de aplicación (espolvoreo y aspersión) y con concentraciones de 2 y 0,1% respectivamente, no tuvo, al igual que en el caso de su aplicación en forma de espolvoreo al 1%, ninguna interferencia en la bebida de café.
4. De acuerdo con los resultados de los 10 "degustadores", que de un modo general, no constataron en las pruebas de taza de esas 400 muestras, ningún aroma o gusto extraño a su bebida, el BHC, en las modalidades, concentraciones y respectivas épocas de aplicación, utilizadas en nuestro experimento, no modificó su aroma y no le confirió igualmente ningún sabor extraño.

Se admite, como todo parece indicar, que la inocuidad del BHC a la bebida de café, depende principalmente del grado de desarrollo de los granos de café, en el momento del tratamiento del cafeto con ese insecticida. Es de esperar, por tanto, que esa inocuidad del BHC a los cafés brasileños, se venga a manifestar también en otros países, sobre todo, en aquellos que presentan, como es el caso de los cafetales peruanos, una uniformidad de maduración semejante al de los cafetales brasileños. En esos cultivos de maduración así uniforme, en la época indicada para el combate químico a la "broca del café", aún sus frutos provenientes de la 2ª floración y por eso, de maduración más atrasada, ya deben haber sobrepasado la fase de desarrollo, susceptible a esa perjudicial interferencia del BHC.

(553)

AMARAL, S. F. DO; ARRUDA, H. V. DE; ORLANDO, A. **Alguns inseticidas e a bebida de café.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 40(3):173-180. 1973.

Ante la comprobación previa de la interferencia del BHC en la calidad de la bebida de café, este trabajo se realizó con la finalidad de verificar el comportamiento de este y otros insecticidas, algunos de los cuales ya habían revelado, en pruebas de laboratorio, alguna eficacia contra la broca del café, Hypothenemus hampei (Ferr. 1867).

Los insecticidas BHC (hexacloruro de benzeno), canfeclor (canfenoclorado), clordano (octacloro-hexahidro metanoindeno), hepta-clorooctahidrodieno-metano-naftaleno) y dieldrín fueron aplicados en dos épocas distintas. Una cuando los granos de café se encontraban en inicio de desarrollo (fase "Chumbinho"). la otra cuando los granos aún verdes habían alcanzado su máximo desarrollo, época apropiada para la aplicación del BHC para el combate de la broca del café. El análisis estadístico de las 2.784 pruebas de taza: 29 tratamientos, 4 repeticiones, 2 épocas "Chumbinho" y "normal" por la prueba de X<sup>2</sup>, permite concluir: De los cinco insecticidas empleados en este trabajo, apenas el BHC alteró significativamente la bebida de café, que de "mole" pasó a "río". Aparte de esa alteración, no se encontró ningún otro sabor o aroma extraño al café. Aquella alteración ocurrió principalmente cuando el BHC fue empleado en la fase "Chumbinho".

(554)

AMARAL, S. F. DO; ARRUDA, H. V. DE; ORLANDO, A.; PIGATTI, A. **A interferencia do BHC na bebida do café.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 32(2):23-30. 1965.

Se presentan los resultados de dos experimentos efectuados en Sao

Paulo con el fin de determinar el efecto del BHC, aplicado al cafetal, en la calidad de la bebida. Espolvoreo de BHC, al 1% en cualquier estado de desarrollo del fruto, no afecta la calidad de la bebida; pero la aplicación en espolvoreo, al 2% o a bajo volumen al 0,1%, rebaja la calidad de la bebida al aplicarlo cuando los frutos están en desarrollo.

(555)

**BOWDEN, J.; McNUT, D. N.; RENNISON, B. D. Effect of lindane on the liquor of arabica coffee as evaluated by different liquorers.** East African Agricultural and Forestry Journal (Kenya) 30(1):40-45. 1964.

Debido a que el uso de BHC, como insecticida, en el control de la broca del café en Kenya, causó contaminación en la bebida, se efectuaron experimentos con un nuevo concentrado de lindano en aplicaciones simples y dobles en dosis de 0,24 g de i.a./árbol, en comparación con formulaciones comerciales y con malation. Las muestras de café fueron enviadas para la evaluación de la bebida. Cuando se realizó la segunda aspersión, con la nueva formulación de lindano, hecha 40 días antes de la recolección, se observó contaminación de la bebida, pero cuando la aplicación se hizo 70 días antes de la recolección, no se observaron efectos en la bebida.

(556)

**BROCA do Café.** Chácaras e Quintaes (Brasil) 105(3):278. 1962.

Se recomienda, para el control de Hypothenemus hampei (Broca del café), la aplicación de hexacloruro de benzeno (BHC) al 1-1,5%. Este producto, aplicado en condiciones normales no altera el sabor de la bebida aunque sí perjudica el sistema radicular del cafeto.

(557)

**McNUTT, D. N. Further reports by different liquorers on arabica coffee sprayed with lindane.** East African Agricultural and Forestry Journal (Kenya) 32(4):347-351. 1967.

En árboles de café arabica se hicieron una y dos aplicaciones de lindano (isómero gama del BHC) en aspersión al 20% y para comparación se usaron dos aspersiones con malation y fenitrotion y un testigo. La cosecha fue sometida a catación y los resultados indican que el lindano perjudica la bebida y que parece existir un "estado susceptible" de la cereza de café en que absorbe más el insecticida o sus metabolitos.

(558)

NEIVA, A.; ANDRADE, E. N. DE; TELLES, A. de Q. **A broca do café collectanea de comunicados a imprensa agosto-dezembro de 1924.** Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1925. 95 p. (Comissao de Estudo e Debellacao da Praga Cafeeira. Publicacao N° 6).

Una serie de comunicados enviados a los periódicos de mayor circulación, así como oficios enviados a los alcaldes municipales con el fin de difundir las medidas de prevención y control de la broca Hypothenemus hampei. Se hace hincapié, sobre todo, en los repases después de las cosechas como una medida de evitar la reproducción del insecto; en medidas de expurgo tanto del café cosechado como de los medios de transporte; en la destrucción de cafetales abandonados.

Una muestra de granos procedentes de Campinas (Brasil) con numerosas galerías hechas por la broca fue clasificada comercialmente así: aroma: regular; tipo: 8/9; precio: 30.000 reis (precio básico en el mismo día 38.500); aspecto: pésimo; tostado: pésimo; bebida: menos que regular; fácil o difícil de negociar: muy difícil; sirve para los EE.UU.: no; sirve para Europa: talvez para Hamburgo o El Habre.

También se estudiaron muestras de café brocado tratadas con agua caliente observandose que este tratamiento daba mal gusto al café. Estudiando este tratamiento a varias temperaturas hasta 97°C se observaron algunos insectos vivos.

Se analizaron, también, muestras de cafés brocados y tratados con sulfuro de carbono, ya que existía el temor de que perjudicara la calidad de la bebida y dificultara el tostado.

Primeramente, se procedió al análisis de varias marcas que bajo ese título aparecían en el mercado; para verificar el grado de pureza, ya que el sulfuro, que contiene residuos perjudica enormemente la calidad de la bebida. quedó demostrado que 3 de las marcas más comunes pueden ser utilizadas sin que perjudique la calidad. los lotes tratados con estos sulfuros de carbono obtuvieron esta clasificación: sabor: bueno; tipo: 5; precio: 40.000 (precio base 38.000); aspecto: bueno; tostado: fino; gusto: muy bueno; de comercio fácil o difícil: facil; sirve para los EE.UU.: si; sirve para Europa: si. También se probaron otros insecticidas y se procedió a la clasificación comercial.

(559)

OLIVEIRA, J. C. **Relacao da atividade enzimática e a polifenol oxidasa dos graos de café com a qualidade da bebida.** Piracicaba, Escola Superior da Agricultura "Luiz de Queiroz", 1972. (Tesis de doctorado).

En el capítulo 6º de esta tesis se estudia la relación de los insecticidas dieldrex, BHC y sumethion, usados en el control de la broca Hypothenemus hampei, con la actividad de la polifenoloxidasa en las variedades "Mundo Novo" e "Bourbon Amarelo".

(560)

OLIVEIRA, J. C. DE; TEIXEIRA, A. A.; SILVA, D. M.; AMORIM, H. V. **Efeito da aplicacao de inseticidas no controle a broca do café sobre a atividade enzimatica da polifenoloxidasa e a qualidade da bebida do café.** Ceintífica (Brasil) 7(2):221-224. 1979.

En el presente ensayo, se determinó el efecto de la aplicación de insecticidas sobre la actividad enzimática de la polifenoloxidasa y sobre la calidad de la bebida del café.

Cafetos en fructificación fueron asperjados con los insecticidas BHC C.E. 15% en dosis de 2 l/ha; dieldrex 6 l/ha y sumithion 2 l/ha cuando los frutos presentaban un 5% de infestación por broca. Las muestras de granos de café cereza, fueron recolectadas, despulpadas y desmucilaginasadas con solución alcalina el mismo día.

La aplicación de insecticidas no influyó significativamente en la actividad de la enzima polifenoloxidasa (PFO), sin embargo, en las cataciones se observó una pequeña influencia negativa del BHC sobre la calidad de la bebida del café.

(561)

PIGATTI, A.; PEREIRA Jr., J. **Pesquisas sobre alteracao do gosto da bebida de café colhido em plantas tratadas com BHC.** O Biológico (Brasil) 26(10):206-209. 1960.

Con el fin de conocer el efecto del insecticida BHC, utilizado para el control de la broca, en la calidad de la bebida se realizó un experimento recolectando muestras de plantas que recibieron 3 tratamientos de BHC con 3% de isómero gama, cuyos frutos cereza presentaban un gusto y olor bastante alterados. Después de realizar el beneficio se preparó la bebida con el fin de efectuar análisis. De acuerdo con los resultados obtenidos en la "Superintendencia dos Servicos de Café" no se verificaron alteraciones del gusto de la bebida de café tratado con BHC, que influyeran en la clasificación comercial de las muestras.

(562)

SEIXAS, C. A. **Prova de bebida de cafés tratados com inseticidas para combate á broca.** O Biológico (Brasil) 14(7):163-164. 1948.

Con el objeto de efectuar una prueba de degustación, se realizó un ensayo en Gália, los tratamientos fueron hechos aplicando BHC al 2%, DDT al 5% y rhodiatox al 0,25%. Se efectuaron 6 aplicaciones de insecticidas a razón de 42 g/planta/aplicación. Después del último tratamiento se efectuó la recolección y el beneficio y se enviaron muestras a 13 organizaciones diferentes, sin reportar alteración en la calidad de la bebida.

(563)

### EFECTOS DE LOS INSECTICIDAS EN EL HOMBRE

(7Pa/7Ud)

INGUNZA S., M. A. DE. **Consideraciones acerca del BHC (Primera parte).** Café Peruano (Perú) 3(33):12-16, 21. 1965.

Se presentan datos sobre el insecticida BHC, utilizado para el control de la broca del café (Hypothenemus hampei). La información incluye la historia del producto, su obtención, características, toxicidad, modo de empleo, modo de acción tanto en el insecto como en el fruto; finalmente se hace referencia al uso del producto en el café.

(564)

INGUNZA S., M. DE. **Consideraciones acerca del BHC (Segunda parte).** Café Peruano (Perú) 3(34):12-16, 20. 1965.

Con el fin de verificar si realmente el BHC era el insecticida más apropiado para el control de la broca del café, se realizaron ensayos de campo comparando su efecto con otros productos tales como: dieldrin, canfeno clorado, trithion, clordano, imidan, lebaycid, thiodan, zectran. Se encontró que además de ser efectivo en el control, es el que presenta menor peligro para el hombre, tiene un costo más reducido y en la dosis recomendada no afecta el gusto de la bebida del café.

(565)

ROCHA, P. J. B. DA. **Ligeiras noticias sobre a industria do bisulfureto de carbono no Brasil e do seu emprego contra o Stephanoderes hampei (Ferr).** Sao Paulo, Secretaria de Agricultura, 1926. 37 p. (Comissao de Estudo e Debellaçao da Praga Cafeeira. Publicaçao Nº 18).

El bisulfuro de carbono venía siendo usado para el control, sobre todo, de Atta sexdens; también como insecticida en el expurgo de semillas de algodón y cereales. Con la aparición de la broca del café Hypothenemus hampei se comenzó a utilizar este producto en el control de este insecto.

El uso del bisulfuro de carbono en el expurgo de café y sacos utilizados en su transporte, exigió un mayor control sobre todo de la calidad del producto, ya que algunas marcas perjudicaban la calidad de la bebida sobre todo aquellas que contenían gas sulfídrico.

El bisulfuro por sí solo es capaz de provocar accidentes que se manifiestan por síntomas generales y síntomas oculares. Su acción tóxica puede darse por vía venosa, arterial, subcutánea y respiratoria. Las vías respiratorias y cutáneas son las que responden al mayor número de envenenamientos profesionales denominadas como "sulfocarbonismo".

Las manifestaciones nerviosas en el sulfocarbonismo crónico pueden clasificarse en tres grupos: histéricas, perturbaciones oculares y alteraciones e los centros nerviosos. Aún no estaba (en esa época) bien estudiada la acción fisiológica del bisulfuro de carbono, teniendo noticia solamente de su acción sobre los globulos rojos y sobre el tejido nervioso. En el primer caso estos disminuyen, se deforman y aún se fragmentan. En el segundo caso, parece que el bisulfuro de carbono tiene un efecto similar a los anestésicos generales.

La eliminación del tóxico se da por las vías naturales del organismo humano.

En cuanto a la acción del bisulfuro de carbono sobre la broca, se ha observado, en determinadas condiciones, que los insectos caen en muerte aparente pasando así horas y hasta días, volviendo después nuevamente a la vida activa. De ahí la necesidad de verificar la calidad del producto y las dosis indicadas de aplicación.

(566)

EVANS, D. E. **Plagas del cafeto en Kenia.** In: GRUPO Técnico de Trabajo sobre Producción y Protección del Café, 1. Rio de Janeiro, 23-30 octubre 1965. Sesiones. 2 p. (Documento de Trabajo CE/65/15).

El control químico de las plagas del café como Hypothenemus hampei, ha ocasionado la desaparición de la fauna entomológica benéfica. Así, Ascotis sp., Phanococcus kenyae e Hibrochila son más numerosos después de un empleo repetido de paration, aldrin o DDT.

(567)

INGRAM, W. R. et al. **A note on some unintentional biological effects of insecticide application in Uganda.** Pans. Sect. A. Insect Control 13(2):148-151. 1967.

En cultivos de café, las aspersiones con diferentes insecticidas han provocado un aumento del daño por Habrochila ghesquierei, Tortrix dinota, Leucoptera coffeella, Hypothenemus hampei y Ceratitis coffeae. Estos efectos se deben a la alta mortalidad de enemigos naturales.

(568)

SEKHAR, P. S. **Use of insecticides in coffee plantations; problems, presents and future.** Indian Coffee (India) 25(8):230-234. 1961.

El control químico de plagas, como es el caso del uso de endrin y BHC en el combate de la broca del café Hypothenemus hampei, pueden traer fuertes resultados antagónicos. Estos problemas, han sido, así confrontados en gran escala en la caficultura africana y en otros cultivos. Esto se manifiesta en efectos fitotóxicos, en residuos y riesgos en organismos benéficos, afectando así, el mantenimiento del equilibrio natural. La aplicación del BHC perjudica la vida de las abejas y en el suelo la vida de las bacterias nutritivas. El efecto residual de este producto reduce los predadores y parásitos en el suelo.

(569)

METODOS DE ESTUDIO

(6G7Mci)

ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE. GUATEMALA. Descripción de un método de infestación manual de granos de café en el campo para estudiar el desarrollo de progenies de broca, Hypothenemus hampei (Ferrari) bajo condiciones naturales. In: \_\_\_\_\_. Memoria de las labores realizadas durante el año 1974-75. Guatemala, ANACAFE, 1975. pp. 238-240.

Se describe el procedimiento para realizar trabajos de infestación de broca del cafeto en el campo y en la fase de laboratorio. Incluye lista de materiales y equipo a utilizar.

(570)

CARDENAS M., R. Manual para registrar y combatir un foco de broca del cafeto (H. hampei). In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) Realizado en Sandoná (Nariño), agosto 25-27 y en la Unión (Nariño), agosto 28-30 de 1986. Chinchiná, Centro Nal. de Investigaciones de Café, 1986. p. v.

Se analiza el procedimiento a seguir ante la eventual llegada de la broca del café, plaga que daña el grano. Inicialmente, se hacen registros mediante la revisión de cafetales y beneficios. Luego se determina la especie, la densidad de población y se hace una evaluación del daño. De ser posible, se efectúa la erradicación, de lo contrario, se inicia el control.

(571)

CARDENAS M., R. Programa para manejar el problema de la broca del café Hypothenemus hampei (Ferrari 1867). In: BENAVIDES G., M.; CARDENAS M., R.; AREVALO, H. Curso sobre la broca de la cereza del cafeto Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) (Realizado en Sandoná (Nariño), agosto 25-27 y en La Unión (Nariño), agosto 28-30 de 1986. Chinchiná, Centro Nal. de Investigaciones de Café, 1986. p. v.

Este documento contiene 5 capítulos sobre el procedimiento que debe seguirse en el país desde el momento que se registre la presencia de la broca: educación, control por exclusión, control por erradicación, manejo de plaga (control integrado), y por último los programas de investigación que deben iniciarse antes de que llegue la broca y cuando haya llegado.

(572)

ESTEVEZ, A. B. Método radiológico para determinação do grau furado de café crú. Revista do Café Português (Portugal) 6(21):39-61. 1959.

Existe duda sobre, si el método visual para la determinación de granos brocados (causados por Hypothenemus hampei) es suficientemente riguroso y práctico, para por medio de él, fijar un límite legal de granos brocados; como también basarse en dicho límite, para la clasificación de lotes comerciales de café. Las regulaciones portuguesas han sido criticadas. El autor sugiere el uso de un método de rayos X con equipos de radiación adecuados, de alto poder de penetración. Sugiere la no utilización de la onda larga para la determinación de granos brocados, debido a la carencia de contraste obtenida en las radiografías. El problema, hace especial referencia a las posibilidades comerciales del café portugués, hasta ahora inadecuadamente estudiado.

(573)

MENDES, L. O. T. **Aplicacao da equacao que desoreve o crescimento de una populacao de "broca do café", a dados experimentais colhidos no campo.** In: ASAMBLEA Latinoamericana de Fitoparasitología, 1. México, Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1951. pp. 178-202. (Folleto Miscelaneo N° 4)

En este trabajo, el autor estudió ciertos resultados obtenidos por J. Bergamin en 1946, en un ensayo de bloques al azar, con 4 repeticiones, en el cual distribuyó frutos atacados por la "broca del café" en cantidades variables sobre las plantas de café, con el fin de estudiar la influencia de la población inicial de la plaga, en el grado de infestación de los frutos que se cosechan.

Para este estudio, el autor usó dos ecuaciones teóricas que anteriormente había deducido. Una, que determina el crecimiento de una población del insecto, y otra, que es una ecuación termometabólica del insecto.

La primera ecuación, está dada por la fórmula:

$$P_t = \frac{P_m p^t}{(P_m - P_o)/P_o - p^t}$$

en donde:

$P_o$  = Población inicial, en porcentaje de frutos atacados

$p^2$  = Potencial activo de oviposición (huevos que darán origen a hembras).

$P_t$  = Población de frutos atacados en porcentajes, al final del tiempo "t".

t = Tiempo, en número de generaciones.

La segunda ecuación, está dada por la fórmula:

$$D = 339,5 / (T - 15,12)$$

en donde:

D= Número de días necesarios para el desarrollo completo de una generación a temperatura T.

T= Temperatura media, en grados centígrados.

El autor pudo apreciar que los datos calculados se aproximaron bastante a los datos observados en el campo, lo cual parece comprobar que las ecuaciones citadas, bajo condiciones del ensayo, traducen con suficiente exactitud lo que pasa en el medio ambiente natural.

(574)

**MENDES, L. O. T. Determinação do potencial biótico da "Broca do Café" Hypothenemus hampei (Ferr.) e considerações sobre o crescimento de sua população. II. A importância da diminuição do índice inicial de infestação no grau final de frutos de café atacados pela praga. Bragantia (Brasil) 9(9-12):203-214. 1949.**

El autor presenta una nueva ecuación teórica que traduce el crecimiento de una población de broca, en los cafetales bajo condiciones ambientales ideales. Esta ecuación está basada en una publicada anteriormente por el autor y tiene en cuenta resultados de otros estudios biológicos respecto al insecto.

Se presentan 3 ejemplos teóricos de la aplicación de la nueva ecuación, y los resultados obtenidos muestran la importancia de la infestación inicial como factor en el porcentaje final de ataque de frutos.

(575)

**MENDES, L. O. T. Determinação do potencial biótico da broca do café, Hypothenemus hampei (Ferr.) e considerações sobre o crescimento de sua população. III. Curva termometabólica da broca do café e sua aplicação no estudo do crescimento de sua população. Bragantia (Brasil) 9(9-12):215-226. 1949.**

Utilizando datos publicados por otro autor sobre el comportamiento de la broca del café al ser criada en laboratorio, bajo diferentes temperaturas, el autor parte de la base de que una hipérbola equilateral traduce el termometabolismo de la especie, calcula la constante térmica de la especie ( $K = 339,26$ ) y determina su temperatura mínima efectiva ( $T = 15,12^{\circ}\text{C}$ ).

Considerando que, en un cafetal la temperatura del aire no es constan-

te, variando de acuerdo con la estación del año, el autor pondera que la curva de crecimiento de una población de broca estará mejor representada en un gráfico donde sea tenida en cuenta la influencia de la temperatura en el desarrollo del ciclo biológico del insecto.

El análisis de los gráficos presentados muestran hasta donde puede influir la temperatura del ambiente en el desarrollo de una población de broca en condiciones de campo.

(576)

MENDES, L. O. T. **Determinacao do potencial biótico da broca do café Hypothenemus hampei (Ferr) e consideracoes sobre o crescimento de sua populacao. IV. Uma correcao no cálculo do potencial de oviposicao do inseto.** Bragantia (Brasil) 9(9-12):227-228. 1949.

Por error, en publicación anterior, se había mencionado que para un período activo medio de 125,2 días, una hembra de Hypothenemus hampei, pondría 83,9 huevos, que fue obtenido por la multiplicación de 125, por 0,75 (promedio de huevos puestos en un día). Más, tal producto es 93,9 y no 83,9.

También se sugiere modificar lo que sigue de acuerdo a este razonamiento:

Si una hembra puede atacar sucesivamente 4 frutos, y se tarda en media, 2 días para abrir una galería, deberá, por tanto, demorarse 8 días para el trabajo total en 4 frutos. Sumandose esos 8 días a los 6 del período de preoviposición, se hace un total de 14 días. Siendo de 131,2 el promedio activo de una hembra, se tiene finalmente, 117,2 días de actividad ovipositora (131,2 - 14= 117,2), pudiendo cada hembra poner, por tanto, 87,9 huevos en media (117 x 0,75= 87,9). Si cada hembra infesta 4 frutos, tendremos, entonces 87,9:4= 21,98 huevos, promedio, por fruto atacado.

Así, la ecuación general, representativa del crecimiento de una población de broca será:

$$P_o^{t4} = \frac{22,43 aR (=100)}{1 + (22,43/iq-1)e^{-2,303(\log(22,43-ig)/1-iq))t}}$$

Cuando el límite superior utilizado fuere 22,43 aR, este será la población en número de hembras activas; y cuando tal límite fuere 100, la población será expresada en porcentaje de frutos de café atacados por la plaga.

(577)

MENDES, L. O. T. **Determinação do potencial biótico da "broca do café" Hypothenemus hampei e considerações sobre o crescimento de sua população. V. Coeficiente de sobrevivência, uma função da densidade de população.** Anais do Academia Brasileira de Ciências (Brasil) 22(4): 409-418. 1950.

En un documento previo el autor deriva una ecuación general para el crecimiento de una población de broca:

$$P_t = \frac{P_m}{1 + C e^{-Kt}}$$

Por sustitución de los valores de P (población actual) se encuentra una ecuación hiperbólica que describe el coeficiente de sobrevivencia, en función de la densidad de población:

$$\frac{1}{1 + i (P_2 - 1)}$$

donde  $i = \frac{P \text{ (población presente) } \times P_2 = \text{Potencial}}{P_m \text{ (población máxima)}}$

(huevos dados por las hembras)

La ecuación general para el crecimiento puede ser entonces:

$$P_t = \frac{P_m}{1 + C e^{-(\log P_2)^t}}$$

Donde  $C = (P_m - P_0/P_0)$

(578)

PIEADADE, M. F.; YAJIMA, T. W.; PIEADADE, J. R. **Análise polarográfica de lindane CE e lindane + cobre PS.** O Biológico (Brasil) 39(12):342-343. 1973.

Tanto el lindano como el cobre son comunmente utilizados en el control de la broca Hypothenemus hampei y la roya respectivamente.

En muestras de café recibidas para análisis se verificó que el método polarográfico utilizado para el análisis de BHC sufría interferencia de cobre y emulsionantes, ocasionando falsos resultados en el análisis de lindano CE y lindano + cobre PS.

Para solucionar el problema, se desarrolló una nueva técnica analítica que permite el análisis de esas importantes formulaciones.

La nueva técnica consiste:

1. Obtener una curva patrón con concentraciones crecientes de lindano puro conteniendo en lo mínimo 99,9% de isomero gama, de tal modo que se tenga una célula electrónica 5 mg, 10 mg, 15 mg y 20 mg y de isomero gama por 10 ml de solución.
2. Análisis de la muestra, para esto debe pesarse una muestra conteniendo cerca de 0,1 g de lindano y disolver en 30 ml de benzina. Evaporar en baño maría y al final eliminar totalmente la benzina con porciones de 5 ml a 10 ml de acetona y esperar que el lindano se cristalice.

Ambas técnicas muestran gran precisión; la exactitud de la técnica normal, entretanto, deja mucho que desear ya que una técnica analítica debe ser simultaneamente exacta y precisa. La exactitud de la nueva técnica se encuadra dentro de los límites de tolerancia determinados por la FAO para insumos agrícolas.

(579)

WURZIGER, J. **Observations on pest damaged coffee beans** (en alemán). In: COLLOQUE Scientifique International sur le Café, 8. Abidjan, 1977. París, Association Scientifique Internationale du Café, 1979. pp. 97-100.

Granos de café infestados con broca pueden ser detectados por el ácido viridico que generalmente se forma simultaneamente. Se explican las modificaciones presentadas en granos infestados. Los granos dañados por la broca contienen más ácido clorogénico que los granos normales. Se discuten las posibles relaciones. También se anota que la extracción de café hecha con eter de petróleo y metanol da, después de una selección simple, dos fracciones con diferente contenido de ácido clorogénico. En granos de café infestados no aparece ácido viridico después del beneficio.

(580)

ALONZO P., F. R. **La broca y su importancia en la agricultura.** In: \_\_\_\_\_. **El problema de la broca (Hypothenemus hampei Ferr) (Coleoptera:Scolytidae) y la caficultura. Aspectos relacionados con importancia, daño, identificación, biología, ecología y control.** San José (Costa Rica), IICA-PROMECAFE, 1984. pp. 1-20.

El presente trabajo tiene como propósito contribuir a generar conciencia sobre la importancia de la broca del fruto del café Hypothenemus hampei, Ferr. 1867, sobre la amenaza de esta plaga y los riesgos económicos que presenta la negligencia en la aplicación apropiada y oportuna de las prácticas de control. Para ello se discute brevemente la actividad cafetalera como punto de apoyo económico para los países productores y del beneficio social que aporta a través de la contratación de mano de obra. La distribución mundial de la plaga, así como la caracterización de las formas cómo la broca causa daño, son también abordadas las evidencias de la gran capacidad de colonización de esta plaga y para fundamentar los niveles de infestación y las pérdidas económicas observadas en algunos países caficultores del mundo.

(581)

ALONZO P., F. R. **Importancia de la broca del fruto (H. hampei, Ferr.) como plaga del café.** In: \_\_\_\_\_. **La broca y su control.** Guatemala, IICA, Programa de Mejoramiento de la Caficultura "PROMECAFE", 1983. pp. 5-13.

Con base en observaciones de campo y de alguna literatura consultada, se hace una caracterización de las formas como la broca causa daños. Se presenta la relación de ésta con el estado de desarrollo del fruto. Algunos aspectos relacionados con las pérdidas económicas y sobre la rentabilidad del control son también abordados. El propósito es contribuir, aunque sea en menor grado, a generar conciencia sobre la amenaza de esta plaga y sobre los riesgos económicos a que conlleva la negligencia en el seguimiento apropiado y oportuno de las prácticas de control.

(582)

AMARAL, S. F. DO. **Importancia económica del gorgojo de la cereza del café.** *Café Peruano* (Perú) 1(2):6. 1962.

Estudios sobre la importancia económica del gorgojo de la cereza del café (Hypothenemus hampei) realizados en el Brasil, demostraron que hay una estrecha relación entre el porcentaje de infestación en el café "Bolita", con el porcentaje de café beneficiado y el por-

centaje de café totalmente destruido por el gorgojo. De acuerdo con las observaciones, si se toma un ataque de 20%, se tendrían los siguientes porcentajes aproximados: 86,12% café normal, 7,99% café brocado, 6,18 café dañado (quebrado), 2,14 café destruido. Con base en esos datos se calcularon las pérdidas ocasionadas en una zona del Perú con una infestación del 20%.

(583)

BARROS, J. DE M. **A broca do café.** Revista do Instituto do Café de Sao Paulo (Brasil) 8(80):843-845. 1933.

Es una carta enviada al periódico paulista "O Estado de Sao Paulo" explicando el método que fue seguido para combatir los efectos perniciosos de la broca y los beneficios que este método proporciona.

Demuestra que cualquier costo en el control de la broca es compensado por la cantidad de café comercial cosechado. El gasto de control por cafeto fue del promedio de 60 reis (moneda de ese entonces en el Brasil).

(384)

COCOA RESEARCH INSTITUT. NIGERIA. **Annual Report 1970-1973.** Ghana, 1972. 180 p.

Se analizan y miden los daños causados por la broca del café Hypothenemus hampei en zonas cafeteras de Nigeria.

(585)

DEENEN, W. J. **Flowering and setting in Robusta coffee on the west coast of Sumatra.** Wageningen, Agricultural University, 1936. 120 p. In: **DISSERTATION abstracts on the Agricultural University.** Wageningen, H. Veenman & Zonen, 1968:90.

Se estimó el porcentaje de flores que produjeron frutos como una forma de estimar el rendimiento a partir de la floración. Debido a la variación entre ramas, deben tomarse muchas flores. El grado de floración de Café Robusta depende de la relación entre crecimiento vegetativo y generativo, ambos muestran un máximo y un mínimo, mientras que algunos factores favorecen a uno de ellos, son adversos al otro. Las condiciones fisiológicas de los árboles influyen fuertemente en la fructificación. Stephanoderes hampei puede penetrar en granos de 3-5 meses de edad. Consecuentemente, la pudrición y el daño pueden conducir a una caída considerable de granos. Esta caída depende mucho de la condición del árbol y no del número de

S. hampei, también puede ser favorecida por períodos de sequía y de sol.

Un sombrío regulado promueve la floración y producción de frutos, debido principalmente a una buena disposición de agua previniendo clorosis y secado de las hojas.

Un sombrío excesivo puede ser perjudicial para el crecimiento generativo, debiendo efectuarse podas para obtener más luz durante los meses húmedos. Para una buena disposición de agua, el contenido de humus del suelo debería mejorarse.

(586)

FERRAO, A.P. DA F. A broca dos frutos do cafeeiro Stephanoderes hampei Ferr (Coleoptera:Scolytidae). Nova Lisboa (Angola), Instituto de Investigacao Agronómica de Angola, 1971. 20 p.

A la broca del café Hypothenemus hampei, no solo se le debe atribuir los perjuicios económicos causados por la depreciación del café comercial, como también los gastos ocasionados para seleccionar los granos brocados. Por otra parte, también hay que sumar los perjuicios por frutos verdes que caen después de ser atacados por la plaga, así como el costo del control tanto químico como cultural.

Se debe tener presente que los frutos son cosechados cuando ya la broca está en su cuarta o quinta generación dentro de los granos, de ahí, que algunos de ellos se encuentran superpoblados. Para fines prácticos, es más interesante conocer el índice de aumento de frutos atacados por dos generaciones consecutivas, que es muy diferente (y mucho más pequeña) que el índice de aumento de la población de la broca. En el primer caso, se refiere al número de frutos brocados y en el último, al número de insectos provenientes de una misma hembra.

Mientras que técnicamente, el índice de aumento de la población corresponde a 38:1, el índice de aumento de los frutos atacados debe estar comprendido entre 2:1 y 5:1. La causa principal de la diferencia está en el hecho de que un fruto es suficiente para alimentar la descendencia de 1-2 hembras, esto hace innecesario que muchas de las hembras abandonen los frutos por falta de alimento.

Se analiza la duración del período desde la postura del huevo hasta que la hembra, de él nacida, esté, a su vez, apta para poner huevos (ciclo biológico). Esto es interesante para la aplicación de medidas de control. El ciclo biológico está directamente relacionado con la temperatura. Esto explica la casi nulidad de la importancia económica de la broca encima de los 800-1000 m de altitud, en que la temperatura media es de 20°C. También explica el que bajo los 800 m,

con temperaturas entre 24 y 25°C y época lluviosa, coincidente con la existencia de frutos aptos para la postura, la broca complete su ciclo biológico en poco más de un mes, alcanzando un alto índice de multiplicación. Si se admite, como índice de aumento el factor 5, en condiciones óptimas, el número de frutos brocados aumentaría hasta la cosecha en la proporción de 1 para  $5 + 5^2 + 5^3 + 5^4 = 780$ . Según esto, sólo bastarían 130 hembras, en una hectárea de cafetal, en los fines de enero (Angola) para que el agricultor cosechase más del 10% de granos brocados ( $170 \times 780 = 101.400$  lo que corresponde al 10,14%).

Se estudian los medios actuales y futuros de control de plaga.

(587)

HERNANDEZ C., H. **Valoración económica de los daños causados por Hypothenemus hampei (Broca de fruto), en granos de Coffea canephora Var. Robusta en el municipio de Pio Vila de Seles, Kuanza Sul, R. P. de Angola.** Ciencia y Técnica en la Agricultura (Cuba) (1):51-60. 1982.

Por observaciones realizadas en octubre de 1978, de los grandes daños que ocasiona el insecto conocido como broca (Hypothenemus hampei Ferr.) en granos de cafeto, (Coffea canephora Pierre ex Froehner), se decidió valorar la magnitud económica de las pérdidas por este concepto en el municipio de Vila Nova de Seles, Kuanza Sul, de la República Popular de Angola.

Con este fin, se tomaron 100 sacos de granos al azar, a los que se les determinó el peso promedio de granos afectados por la plaga. La importancia económica se estableció, mediante el uso de la metodología confeccionada por el Departamento de Investigaciones Económicas del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal de Cuba.

(588)

HERNANDEZ P., M. **Campaña de defensa contra la broca en los países del área de OIRSA; Centroamérica, México, Panamá.** Revista Cafetalera (Guatemala) N° 148:19-25. 1975.

Guatemala, durante 4 años, ha gastado 1.300.000 quetzales (lo mismo en dólares) en la lucha contra la broca Hypothenemus hampei por no haber tomado medidas preventivas contra la plaga. La broca fue detectada por primera vez en 1971. El presupuesto de gastos sería alrededor de 339.450 dólares anuales para cada uno de los países OIRSA para prevenir la entrada de la plaga. Se expone el programa de trabajo "Proyecto de la Presidencia del Comité Regional de Defensa contra las Plagas y Enfermedades del Café" presentado a la 3ª Reunión del Comité Regional, realizada en Guatemala, del 26 al 27 de junio de

1974. En este proyecto se presenta una información sobre el caso de Guatemala, en que la plaga apareció súbitamente en 26 fincas en focos esporádicos.

La suma del área dió un total de 1440 hectáreas de cafetales infestadas. Las experiencias en este país han demostrado que fincas seriamente atacadas si se someten a un control integral, combinando prácticas culturales, control químico, rastreos constantes y cuarentenas, la infestación del insecto puede bajarse del 83 al 1%.

(589)

LAFORA S., A. **La broca puede ocasionar la ruina de nuestra agricultura cafetalera; forma y medios de combatir la plaga.** Mensajero Agrícola (Perú) 153:36-37, 50. 1962.

Datos breves sobre los daños que causa la broca Hypothenemus hampei en los granos y como repercuten en los ingresos de los caficultores (granos caídos, pérdida de peso, desvalorización comercial).

Se indican los medios de control de la plaga.

(590)

MONTERROSO M., J. L. **Evaluación del daño causado por la broca del fruto del café (Hypothenemus hampei Ferr. 1867) en función de diferentes porcentajes de infestación.** Boletín de Promecafé (Costa Rica) N° 11:6-7. 1981.

También en: Revista Cafetalera (Guatemala) N° 206:21-24. 1981.

Este estudio se realizó con la colaboración del personal del laboratorio de parasitología de Sanidad Vegetal de DIGESA, Guatemala, durante la cosecha 1980, en la Estación de fomento Chocolá.

El estudio se hizo con el propósito de determinar la pérdida de peso y su consecuente pérdida económica, por quintal (45,45 k) de café cosechado en completo estado de madurez, de acuerdo a diferentes porcentajes de infestación por broca del café.

El factor de conversión de café cereza requerido para 1 quintal de café seco con un contenido de humedad del 12% en quintales es:

0% de grano infestado por broca:	5,68 q.
20% " " " " "	6,17 q.
40% " " " " "	6,70 q.
60% " " " " "	7,90 q.
80% " " " " "	9,83 q.
100% " " " " "	13,24 q.

(591)

NAKANO, O.; COSTA, J. D. DA; BERTELOTTI, S. G.; OLIVETTI, C. DE M. **Revisao sobre o conceito do controle químico da broca do café *H. hampei* (Ferr. 1867) (Coleoptera:Anabiidae).** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 4. Caxambu, 23-26 novembro, 1976. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1976. pp. 8-10.

Dado que no han sido reportados los perjuicios causados por la broca *Hypothenemus hampei* en granos que se pierden en el campo sin ser cosechados, y con el antecedente de que la broca realiza una galería muy superficial en los granos recién formados, permaneciendo por largo tiempo sin reproducirse hasta que los frutos hayan alcanzado mayor desarrollo, se instalaron dos ensayos en Piracicaba (Brasil) para verificar los efectos de ataque de la broca en frutos ya formados. El primer ensayo tuvo como objetivo observar la influencia del ataque en la caída de los frutos (secos, maduros y verdes). El segundo, fue instalado con la misma finalidad, pero introduciendo comparaciones entre frutos atacados y no atacados; al mismo tiempo que se evaluó el tiempo requerido para un aumento del grado de infestación.

Del análisis de los resultados, se observó en el primer ensayo que después de 25 días de marcados los cafetos estudiados, hubo un 29,21% de frutos caídos y brocados, entre secos, maduros y verdes. Se cree que un mes después, cuando se realice la cosecha, los frutos caídos estén completamente destruidos por las larvas de la broca, facilitándose este hecho por la humedad del suelo.

En el segundo ensayo, se observó que en el conteo realizado 17 días después de la marcación de los frutos, hubo una caída del 24% de frutos infestados y un 15,25% de frutos no atacados; que fueron infestados posteriormente en el suelo. 33 días después de la marcación, 46,4% de los frutos marcados cayeron, contra el 22% de frutos no atacados inicialmente, que posteriormente fueron infestados. El porcentaje de infestación para el período estudiado fue de 38,15% en 17 días, 56,23% en 23 días y 55% en 33 días; observándose un incremento pequeño para el último intervalo, debido probablemente, a las lluvias y a los vientos registrados en el período.

Con relación a lotes de cafetos brocados, el segundo ensayo permitió obtener una caída del 46,4% en un período de 33 días.

(592)

OLIVEIRA Filho, M. L. DE. **A broca e os frutos verdes.** Revista do Instituto do Café de Sao Paulo (Brasil) 8(83):1235-1237. 1933.

Los frutos verdes cuando son atacados por la broca siempre caen.

Los frutos pintones, aún acuosos, que sufren el ataque de la plaga o caen o continúan en la planta como granos "vanos". Cuando los granos son atacados teniendo el pergamino ya desarrollado, solo una de las semillas es "vano" continuando la otra normalmente.

(593)

REID, J. E. **Economic importance and problems in the control of the coffee berry borer Hypothenemus hampei Ferr. in Jamaica.** In: **URGENT plant pest and disease problems in the Caribbean.** Proceedings of the First Meeting of the Society for Plant Protection in the Caribbean, held in Kingston, Jamaica from November 27, 1981.

Se presentan los resultados de investigaciones sobre las pérdidas económicas causadas por Hypothenemus hampei en café y el control químico del escolitido en Jamaica desde el inicio del programa nacional de control en 1978. Las pérdidas durante 1978 en 5 fincas fueron estimadas en reducción de un 29% de la producción. Con el establecimiento del programa, las pérdidas bajaron al 6% en 7 fincas. En los distritos en que no hubo control en 1979, el daño de grano fue de 30-60%. Las pérdidas durante 1980 y 1981 se estiman como mínimo en 11%.

(594)

REID, J. E.; MANSINGH, A. **Economic losses due to Hypothenemus hampei Ferr. during processing of coffee berries in Jamaica.** Tropical Pest Management 31(1):55-59. 1985.

Muestras tomadas al azar de granos de café maduros cosechados fueron procesados manualmente en el laboratorio, simulando las operaciones mecánicas practicadas localmente. Los granos obtenidos fueron evaluados en cuanto a la incidencia de daño causado por Hypothenemus hampei Ferr. La información presentada demuestra el importante papel que juega esta plaga en la contribución de daños adicionales a la cosecha durante el procesamiento. Para la cosecha 1980/81 se estima que 27,7% (equivalente a US\$1.887,126) del monto de café adquirido en las seis pulperías operadas por el "Coffee Industry Board" sería pérdida para la exportación; 20,9% de éste ha resultado del daño ocasionado por H. hampei. Aproximadamente 4% de la cosecha perdida para la exportación no se encontraba dañada sino rechazada como parte de los granos en la fracción "liviana". Los resultados sugieren vehementemente, que una evaluación que abarque los peligros económicos presentados por esta plaga para la industria del café debería incluir la cuantificación de pérdidas en cada fase de la producción, procesamiento y comercialización. Se espera que estos resultados

provean la base para futuros estudios, y así facilitar una estimación realista de la pérdida económica global ocasionada a la industria, formulada en base a información obtenida en el terreno.

(595)

SOUZA, J. C. DE; REIS, P. R. **Efeito da broca do café Hypothenemus hampei (Coleoptera:Scolytidae) na producao e qualidade do grao do café.**  
In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 9. Campos do Jordao, 25-28 Novembro 1980. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1980. pp. 281-283.

Observaciones de campo indican que aunque existan plantas totalmente infestadas por la broca Hypothenemus hampei, las pérdidas no son totales, ya que el fruto está constituido por dos semillas y normalmente solo una es atacada permaneciendo la otra intacta, además, la semilla atacada puede o no ser totalmente destruida dependiendo del número de larvas que se hayan alimentado de ella.

El objetivo de este trabajo fue observar los perjuicios que causa la broca tanto en la producción como en la calidad del café beneficiado. El trabajo se inició en mayo de 1979 en Vicosa, Minas Gerais (Brasil). De una cosecha se cogieron al azar frutos normales y brocados. Los lotes se secaron separadamente al sol. Después del secado, el lote de frutos secos fue expurgado con fosfina (fosfato de aluminio) durante 72 horas para interrumpir el ataque de la broca, ya que las pérdidas aumentan en el almacenamiento debido a la continuación del ataque de la plaga. Después de expurgar, se realizaron muestras de 1200 frutos con los siguientes porcentajes de infestación: 0%, 1%, 5%, 7%, 10%, 20%, 40%, 50%, 80% y 100%. Después del muestreo de los tratamientos se procedió al beneficio en laboratorio.

Por el análisis de los resultados obtenidos se concluye:

1. Normalmente, en un café con 100% de infestación en el campo, las pérdidas en peso del café beneficiado representan aproximadamente 21% o 12,6 kg por bolsa de 60 kg.
2. La calidad del café varía con el porcentaje de infestación, siendo que hasta el 20% no hay gran variación en la calidad.
3. El perjuicio final es la suma de la pérdida de peso y del tipo de café beneficiado.

Por los resultados obtenidos se observa que cualquier nivel de infestación causa perjuicio. El inicio del control debe hacerse cuando la infestación está entre 3 y 5%, sin embargo este nivel puede ser mayor o menor dependiendo del precio de café beneficiado.

(596)

STEVES, A. B. **Teneur en grains piqué le scolyte du café Robusta d'Ambriz.** Luanda (Angola), Junta de Exportacao do Café, 1960. 12 p.  
También en: Revista Café Portugués (Portugal) 8(31):68-71. 1961.

El ataque de la broca del café Hypothenemus hampei ha causado graves perjuicios a la producción cafetera de Angola. Las pérdidas totales son difíciles de precisar, se estiman, para fines comerciales, en un 10% aproximadamente. En dólares el perjuicio anual (1957-58) fue de aproximadamente \$460.000. Los compradores del grano fundamentan las pérdidas de la calidad del grano tanto en los defectos que son de carácter fitosanitario como en la baja calidad que es de carácter tecnológico. Entre los defectos está el causado por la broca, el cual debe calcularse en los lotes del café para exportación, mediante un método práctico y rápido.

Con esta finalidad se utilizó, para la inspección del grano, una unidad de rayos X constituida por una ampolla de radiación con grande poder de penetración que determina el grado de defectos de los granos picados por la plaga. Para esto, se utilizaron 46 muestras tomadas a la salida de los tubos de las trilladoras.

Se describe el método utilizado, los resultados obtenidos y se muestran fotografías radiológicas de los granos dañados.

(597)

TESTA, E. **A broca do café.** Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café (Brasil) 22(248):698-702. 1947.

Se presentan los porcentajes de infestación de la broca del café en el estado de Sao Paulo, así como los resultados de una evaluación de las pérdidas por broca, ocurridas en la cosecha de 1947.

(598)

TOLEDO, A. A. DE. **Importancia económica da broca do café Hypothenemus hampei (Ferr.) no estado de Sao Paulo.** Arquivos do Instituto Biológico (Brasil) 18:213-238. 1947.

El objetivo de trabajo, fue el de relacionar el conocimiento de los daños materiales acarreados anualmente por la broca, con su significado económico.

Se discute el grado de daño causado por el insecto de acuerdo con el grado de infestación y el valor correspondiente de pérdidas en cruzeiros.

De acuerdo a la biología de la broca, ésta subordinase a una serie

de factores, cuya interacción no siempre puede ser debidamente interpretada.

De ahí, la gran complejidad del problema de estimar su importancia económica. De todas formas, esta complejidad puede atenuarse si se divide el problema general en varias partes, tratando de estudiarlas, en lo posible más independientemente de otras. Después de una suma de los resultados así obtenidos, puede verificarse la importancia económica de la plaga. En este artículo, de acuerdo a las condiciones consideradas, el monto total del costo de perjuicios del insecto para 1997, se resume en este cuadro:

- Valor del café destruido y depreciación del usante	51.995.892.00
- Aumento del costo de prácticas culturales	11.496.960.00
- Costo de catación manual del café de exportación	<u>3.293.955.00</u>
Total	66.786.807.00

De este trabajo se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- De todas las modalidades de daños ocasionados en determinada cosecha por la broca, se destacan por la cantidad de perjuicio presentado en el café que la plaga destruye.
- Según las condiciones adoptadas para el cálculo de la importancia económica de la plaga, se verificó que, por una parte, que cerca de 107.200 sacos fueron totalmente destruidos y por otra, que ese total corresponde a la producción de 21 millones de cafetos, aproximadamente.
- La importancia económica de la broca, calculada con base en los precios y producción de 1944, representa para la economía cafetera del estado de Sao Paulo un perjuicio anual de 66.786.807.00 cruzeiros.

Los cálculos se realizaron con base en datos agrícolas oficiales y los perjuicios, sin embargo, fueron computados con base en los precios anuales (1944) de uno a dos mil cruzeiros pagados por el tratamiento a 1.000 cafetos y 550 cruzeiros por saco de café exportable, etc. El resultado final, así actualizado, eleva la importancia de los perjuicios ocasionados por la broca que puede llegar a cerca de 100 millones de cruzeiros (de esa época) anuales.

(599)

YOKOYAMA, M.; NAKANO, O.; COSTA, J. D. DA; NAKAYAMA, K.; PEREZ, C. A.  
**Avaliação de danos causados pela broca do café Hypothenemus hampei Ferrari 1867) (Coleoptera:Scolytidae).** In: CONGRESSO Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 6. Ribeirão Preto, S.P., 24-27 Outubro 1978. Resumos. Rio de Janeiro, IBC, 1978. pp. 26-27.

Este experimento se realizó en el Departamento de Agricultura y Horticultura de la Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Brasil. Su objetivo fue evaluar los daños causados por la broca del café Hypothenemus hampei durante toda la fase de desarrollo de los frutos.

Se recogieron todos los frutos caídos tanto sanos como brocados durante todo el período de desarrollo hasta la cosecha. El ensayo tuvo una duración de 14 semanas, anotándose el porcentaje de frutos infestados y sanos. También se registró el porcentaje de infestación semanal para compararlo con los datos de precipitación pluviométrica y así establecer su correlación.

Los cálculos efectuados permiten concluir que durante las 14 semanas se presentó una caída de frutos brocados en la proporción de 1,61:100 frutos brocados en relación a los frutos sanos. Analizando los frutos brocados, se obtuvo una proporción 2,25:1,00 entre los frutos brocados que cayeron y los infestados que permanecieron en las ramas. De esta forma, al realizar un análisis de infestación de frutos brocados que se encontraron después de la cosecha, se deduce que por cada fruto brocado encontrado en la muestra, 2,25 frutos se perdieron debido a la broca.

La caída de frutos sanos y brocados no tuvieron relación con la lluvia. La broca fue responsable por la caída del 34,32% de frutos existentes con un 61,05% de infestación, siendo que la caída del 21,31% era debida sobre todo a factores fenológicos.

(600)

## REVISIONES BIBLIOGRAFICAS

(7Mci:xd)

ANDERSON, T. J. Literatuur - overzicht over the koffiebessen-boebback (Stephanoderes hampei Ferr.) op koffie (Coffea sp.). Handboek Tropenpflanzler (Holanda) 49(594):57-58. 1937.

Se realiza una breve revisión de literatura sobre Hypothenemus hampei la broca del café.

(601)

CENTRO INTERAMERICANO DE DOCUMENTACION E INFORMACION AGRICOLA. COSTA RICA. **Bibliografía de la broca del cafeto.** 1973. 53 p.

Contiene 655 referencias clasificadas de acuerdo a los siguientes temas: general, distribución geográfica, ecología, biología, control: general, biológico, químico, físico; profilaxis y erradicación, investigación, importancia, economía, legislación e información.

(602)

FRIEDERICH, K.; BALLY, W. **Resumé van een publicatie over de parasitische scmmels van den bessenboeboek.** Mededelingen Koffiebessenboeboek-Fonds (Holanda)

Se realiza una breve revisión de literatura sobre los hongos parásitos de la broca del café Hypothenemus hampei.

(603)

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFE-IBC. DEPARTAMENTO ECONOMICO. SERVICIO DE DOCUMENTACAO ECONOMICA. RIO DE JANEIRO (BRASIL). **A broca do café; bibliografía.** Boletim de Documentacao (Brasil) 4(4):27-32. 1974.

Reune 74 referencias bibliográficas de documentos existentes en la biblioteca del IBC (Brasil) sobre la broca del café Hypothenemus hampei (Ferr. 1867).

(604)

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-IICA. DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA ANDINA. LIMA (PERU). **Bibliografía sobre la broca del café (Hypothenemus hampei).** Lima, IICA, 1964. 34 p.

Esta bibliografía constituye un informe a la Reunión Internacional sobre Broca del Café, realizada en Lima, en enero de 1964. Las referencias bibliográficas están reunidas por orden alfabético de autores.

(605)

DROZCO DE Y., M.; ARIAS DE G., A. M. **Broca del fruto del café Hypothenemus hampei (Ferrari); bibliografía parcialmente anotada.** Turrialba, (Costa Rica), Promecafé - IICA, 1985. 59 p. (Documentación e Información Agrícola N° 137).

Bibliografía con 257 referencias bibliográficas clasificadas en los siguientes tópicos: aspectos generales, biología, control, distribución geográfica, importancia económica, informes, investigación y legislación. La obra está complementada con un índice de autores.

(606)

## INDICE DE DESCRIPTORES

## INDICE DE DESCRIPTORES

- A -

ABISINIA .....	128
<u>Acacia decurrens</u> .....	169
ACEITE (Adherente) .....	131,294,411,417,434,451,486,492, 497,525,528,529,535.
ACEPHATE .....	466
ACIDO CLOROGENICO .....	580
ACIDO HIDROCIANICO .....	23,404
ACIDO VIRIDICO .....	580
Actellic	
véase	
PIRIMIPHOSMETHYL	
ACTIVIDAD ENZIMATICA .....	560,561
ADHERENTES .....	131,294,302,304,401,408,411,417, 434,447,451,469,471,486,492,497, 525,526,528,529,535.
ADISOL .....	527
AFRICA .....	25,26,131,345
AGAR (concentración) .....	133,335
AGRAL (concentración) .....	332
AGUA .....	387
AGUA CALIENTE .....	390
AGUA DESTILADA (concentración) .....	133,341
AGUA HIRVIENDO .....	179,389,391,559
AGUA DE COCO (concentración) .....	335
<u>Albizzia malacocarpa</u> .....	167
ALCANFOR .....	305
ALDICARB .....	447,464,475,505
ALDREX .....	178,526
ALDRIN .....	57,64,248,406,407,445,450,459, 527.
Alfacron	
véase	
IODOFENPHOS	
ALMACENAMIENTO .....	13,174
ALTITUD .....	104,124,232,234,236,246,249,271, 391,399,587.
Ambush	
véase	
PERMETHRIN	

AMERICA .....	49,50,51,182
AMERICA CENTRAL .....	316
ANALISIS DE VARIANZA .....	273
ANGOLA .....	44,236,380,393,587,588,597
ANTIBIOSIS .....	257,341
ARSENIATO DE PLOMO .....	286,527
ASIA .....	170
ASISTENCIA ECONOMICA .....	200
ASPECTOS ECONOMICOS .....	12,19,23,50,55,57,63,65,67,70,73, 78,81,108,117,125,135,148,191,192, 208,213,249,290,298,299,317,319, 399,412,414,497,500,503,511,525, 559,581,582,583,584,585,586,587, 588,589,590,591,592,593,594,595, 596,597,598,599,600.
ASPECTOS GENERALES .....	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
Africa .....	27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37, 38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48.
América .....	49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59, 60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70, 71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81, 82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92, 93,94,95,96,97,98,99.
Asia .....	14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24, 25,26.
Islas del Pacífico .....	101,102,103
Oceanía .....	100
<u>Aspergillus flavus</u> .....	341
ASPERION B.V. ....	528,529,533,535,553,555
ASPERION M.V. ....	528
ASPERION UBV .....	525,532
ATLAS .....	35
AUREOMICINA (concentración) .....	133
Avispa de Uganda véase	
<u>Prorops nasuta</u>	
AZINPHOSETIL .....	474,489,490
Azodrín véase	
MONOCROTOPHOS	

BHC .....	44,49,57,80,82,84,87,115,118,146,210,225, 239,268,270,271,290,293,295,298,300,302,304, 307,310,314,3.5,317,327,376,380,416,418,447, 448,452,453,455,457,458,459,460,465,466,467, 468,469,470,472,476,477,479,480,481,482,483, 488,491,492,495,497,499,500,501,503,507,513, 514,519,525,527,535,538,539,541,542,553,554, 555,557,558,560,562,563,564,565,569,579.
<u>Bacillus thuringiensis</u> .....	311
Basudín	
véase	
DIAZINON	
Baygón	
véase	
PROPOXUR	
Baytex	
véase	
FENTHION	
Baythion	
véase	
PHOXIM	
<u>Beauveria bassiana</u> .....	8,9,10,84,131,147,286,298,310,315,323,327, 330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340, 534.
Belmark	
véase	
FENVALERAT	
BENDIOCARB .....	473,478,489
BENEFICIO .....	8,54,131,174,210,222,223,234,271,278,281, 282,299,394,544,545.
BIBLIOGRAFÍAS .....	601,602,603,604.605,606
Bidrin	
véase	
DICROTOPHOS	
Biología .....	1,2,3,4,7,9,10,13,23,24,30,31,34,35,37,38, 40,42,48,51,62,64,65,66,67,69,70,72,78,79, 82.85,95,97,103,105,106,107,108,109,110,111 112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122, 123,124 125, 26 127,128,129,130,131,132,133, 134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144, 145,146,147,148,149,150,151,161,187,209,223, 288,291,293,294,310,311,317,319,322,328,391, 401.421,444,446,480,499,574,575,576,577,578.

BIOQUIMICA .....	118
Birlane	
véase	
CHLORFENVINPHOS	
BISULFURO DE CARBONO .....	26,64,95,223,404,463,550,551,552,566
BOLIVIA .....	185
<u>Botritis</u> .....	309
BRASIL .....	12,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98, 99,108,110,111,112,113,114,115,118,119,120, 122,123,128,131,136,137,139,140,141,142,143, 144,146,148,149,150,151,155,160,167,171,220, 221,222,223,224,225,227,228,229,230,231,237, 238,239,240,241,243,244,252,253,255,256,258, 259,263,265,266,268,269,273,274,275,279,283, 295,296,297,300,301,307,308,309,312,314,318, 319,321,324,331,332,341,342,344,346,348,351, 352,354,355,356,357,358,359,360,364,365,366, 368,369,371,372,373,374,376,378,380,381,387, 395,396,398,451,452,453,454,455,456,457,458, 459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469, 470,471,472,473,474,475,476,478,479,480,481, 482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492, 493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503, 504,505,506,507,514,515,516,517,518,519,520, 521,522,525,528,529,530,535,536,537,538,540, 541,542,544,545,547,548,549,551,553,554,555, 557,559,560,561,562,563,566,575,576,577,579, 583,584,592,593,596,598,599,600,604.
BROMOPHOS .....	445
BROMOPHOSETHYL .....	473
BROMURO DE METILO .....	64,299,319
BURUNDI .....	27
- C -	
CAFE AMILLONENSIS .....	272
CAFE BORBON .....	263,430,434,560
CAFE CATUAI .....	228
CAFE CATURRA .....	439
CAFE CONILON .....	108,123,228,229,258,259,381,387,489,490,491, 517,518.
CAFE JIMMA .....	250
CAFE KAFFA .....	250
CAFE MARAGOGIPE .....	149

CAFE MUNDO NOVO .....	143,227,228,331,474,475,478,452,453,516, 529,544,560.
CAFE ROBUSTA .....	19,24,27,33,39,40,42,44,75,131,132,228, 245,247,267,382,384,431,511,534,586.
CAFE ROBUSTA EBOBO .....	343
CAFE ROBUSTA INEAC .....	343
CAFE ROBUSTA KOUILOU .....	343
CAFE SAN RAMON .....	250
CAFE SEMPERFLORENS .....	149,250
CAFE SUMATRA .....	228
CAFE TYPICA .....	101
CAFE VILLALOBOS .....	250
CAFES SILVESTRES .....	179,236
<u>Cajanus cajan</u> .....	166
CALIDAD DE LA BEBIDA .....	537,538,553,554,555,556,557,558,559,560, 561,562,563,565,566.
CALOR .....	386,388,397
<u>Calliceras dictyna</u> .....	299,383,532,544
CAMARAS DE FUMIGACION .....	221,222,224
CAMERUN .....	161,247,248,249,336,383,425,426,427,511, 532,533,534.
CAMPAÑAS DE ERRADICACION .....	59,172,191,192,193,194,198,201,204,208, 223,225,286,296,311.
CAMPHECHLOR .....	57,458,482,499,554.561
Canfeno Clorado	
véase	
CAMPHECHLOR	
CAPACITACION DE PERSONAL .....	172,192,193,205,214,218,219,308
CARBARYL .....	178,379,406,429,430,431,447,453,526
Carbicron	
Véase	
DICROTOPHOS	
CARBOFURAN .....	448,505
CARBOSULFAN .....	489
Cartap	
Véase	
PADAN	
Celathion	
Véase	
CHLORTHIOFOS	
<u>Cephalonomia stephanoderis</u> ....	8,10,63,147,286,290,299,325,343
<u>Centrosema plumiére</u> (hospedador)	350
CEYLAN .....	14,15,16,129,251,326,363,370,391,404,448
CICLO DE VIDA .....	1

Cidial	
véase	
PHENTHOATE	
Ciodrin	
véase	
CROTOXYPHOS	
CLIMA .....	120,146,149,266,331
COBALTO 60 .....	395
<u>Coffea abeokutae</u> .....	272
<u>Coffea canephora</u> .....	127,236,246,247,250,272,420,511,533,588
<u>Coffea congensis</u> .....	250
<u>Coffea excelsa</u> .....	74,272
<u>Coffea liberica</u> .....	23,24,250,272
COLOMBIA .....	3,12,13,26,105,107,109,149,185,214,215, 216,217,218,219,235,523,571,572.
CONGO .....	28,29,30,31,115,132,180,317,322,328,336, 339,340,409.
CONTROL .....	11,13,19,22,27,31,40,51,57,59,66,67,68, 78,79,80,81,88,98,125,132,187,209,210, 284,285,286,287,288,289,290,291,292,293, 294,295,296,297,298,299,300,301,302,303, 304,305,306,307,308,309,310,311,312,313, 314,315,316,317,318,319,571,572,587,590.
Asociado .....	302,304,317,319,440,441,466,486,513
Biológico .....	1,3,10,26,30,36,38,57,60,63,78,85,93,97, 104,106,109,127,132,137,147,185,245,310, 321,322,323,324,325,326,327,328,329,330, 331,332,333,334,335,336,337,338,339,340, 341,342,343,344,345,346,347,348,349,350, 351,352,353,354,355,356,357,358,359,360, 361,362,363,364,365,366,367,368,369,370, 371,372,373,374,375,376,384,446,499.
Cultural .....	1,3,14,16,30,35,36,37,64,72,95,97,208,249, 286,293,301,304,310,314,316,377,378,379, 380,381,382,383,384,385,499.
Ecológico .....	1
Físico .....	386,387,388,389,390,391,392,393,394,395, 396,397,398.
Integrado .....	5,285,289,290,293,298,303
Químico .....	1,2,3,35,37,38,49,63,92,93,96,97,109,127, 185,192,193,198,205,208,226,249,269,273, 281,301,309,314,318,319,328,382,383,415, 502,581.
Africa .....	409,410,411,412,413,414,415,416,417,418, 419,420,421,422,423,424,425,426,427,428.

América .....	429,430,431,432,433,434,435,436,437,438, 439,440,441,442,443,444,445,446,447,448, 449,450,451,452,453,454,455,456,457,458, 459,460,461,462,463,464,465,466,467,468, 469,470,471,472,473,474,475,476,477,478, 479,480,481,482,483,484,485,486,487,488, 489,490,491,492,493,494,495,496,497,498, 499,500,501,502,503,504,505,506,507.
Asia .....	404,405,406,407,408
Islas del Pacífico .....	508
Control legal	
véase	
LEGISLACION	
COPRA DE COCO (concentración)	335
COSECHAS .....	122,233,234,249,270,301,308,309,319,328, 382,383,415.
Costa de Marfil	
véase	
COTE D'IVOIRE	
COSTA RICA .....	1,104,126,135,152,183,211,280,377,581,602, 605,606.
COTE D'IVOIRE .....	147,149,343,428
CRECIMIENTO .....	400
<u>Crematogaster curvispinosa</u> ....	10,286,342,344
CROMATO DE PLOMO .....	286
<u>Crotalaria</u> (hospedador) .....	350
CROTOXYPHOS .....	445
CRUZAMIENTOS .....	250,306
<u>Cryphalus coffeae</u>	
véase	
<u>Hypothenemus hampei</u>	
<u>Cryphalus hampei</u>	
véase	
<u>Hypothenemus hampei</u>	
CUARENTENA .....	65,68,173,176,178,188,189,190,191,198,208, 209,212,213,298.
CURSOS .....	13,107,185,214,218,571,572
Cyclodan	
véase	
ENDOSULFAN	
CYPERMETHRIN .....	429,475,505

Cygon  
 véase  
 DIMETHOATE  
 Cythion  
 véase  
 MALATHION  
 Cytrolane  
 véase  
 MEPHOSFOLAN

- CH -

CHLORDANE ..... 115,445,452,458,482,527,542,554,565  
 CHLORFENVINPHOS ..... 445,474,485,490,493,532,534  
 CHLORTHIOFOS ..... 473  
 Chlortiepin  
 véase  
 ENDOSULFAN  
 CHLOROPICRIN ..... 428  
 CHLORPYRIFOS ..... 383,446,451,455,473,474,543,545

- D -

DDT ..... 44,64,118,226,413,435,482,491,499,500,501,  
 527,563.  
 DAÑOS ..... 1,2,3,8,10,11,13,15,19,33,38,44,54,57,63,  
 64,73,78,79,81,82,90,93,95,97,109,117,126,  
 132,135,137,196,209,216,232,235,258,263,  
 267,278,280,293,294,298,310,311,315,317,  
 319,428,505,559,572,581,583,585,586,588,  
 590,591,592,593,594,595,596,599,600.  
 DECAMETRIN ..... 454,475  
 Decis  
 véase  
 DECAMETRINA  
 DELTAMETHRIN ..... 445  
 DESYERBAS ..... 294,379  
 DIAZINON ..... 445  
 Dicarban  
 véase  
 CARBARIL  
 DICCFOL ..... 139,445  
 DICROTOPHOS ..... 298,310,417,421,434,445,474,532,533,534  
 DIELDREX ..... 452,453,560,561

DIELDRIN .....	37,57,64,115,178,248,292,402,406,416,418, 435,458,470,479,526,527,538,542,547,554, 565.
DIELDROL .....	452,453
DIFLUBENZURON .....	441,445
Dipterex	
véase	
TRICHLORFON	
DILAN .....	84
DIMETHOATE .....	445,446,448,453,455,464,505
Dimilin	
véase	
DIFLUBENZURON	
<u>Dindymus rubiginosus</u> .....	10,342
DISEMINACION .....	13,135,182,196,216,256
DISTRIBUCION GEOGRAFICA .....	1,3,6,18,63,79,86,125,159,246,291,294,298, 310,317,581.
DISULFOTON .....	464,475
DIVULGACION .....	190,191,223,224
<u>Dolichoderus bituberculatus</u> ...	286,329,345
Drinox	
véase	
HEPTACHLOR	
Dursban	
véase	
CHLORPYRIFOS	

- E -

ECOLOGIA .....	1,26,65,78,104,113,120,121,127,135,137, 141,144,147,148,149,150,223,227,235,237, 238,253,266,284,286,289,336,446,532.
ECUADOR .....	77,78,79,184,185,121,216,218,289,313,325. 446,512.
EFFECTOS COLATERALES .....	23,26,43,193,305,345,384,389,536,537
EFFECTOS DE LOS INSECTICIDAS	
en el cafeto .....	400,406,538,539,540,541,557,569
en el hombre .....	317,421,527,564,565,566
en la bebida .....	307,314,553,554,555,556,557,558,559,560, 561,562,563.
en la fauna .....	290,483,513,527,567,568,569
en la germinación .....	400,404,410,428,463,491,550,551,552
en los granos .....	542,543,544,545,546,547,548,549

Ekalux	
véase	
QUINALPHOS	
Embit	
Véase	
BROMOPHOS-ETHYL	
ENDOSULFAN .....	2,8,84,108,126,293,294,299,301,302,310, 319,331,334,380,383,401,412,413,414,415, 418,419,420,421,423,424,425,427,429,430, 431,432,433,434,436,437,438,441,442,444, 445,446,447,450,452,453,455,456,460,464, 466,470,472,473,474,475,478,485,486,489, 490,491,493,496,498,505,506,507,509,510, 511,515,516,518,526,528,532,534,543,544, 546,547,548,565.
ENDRIN .....	8,9,46,84,178,317,480,406,407,409,411,412, 416,421,422,423,450,509,510,513,526,527, 545,569.
ENTIERRO DE GRANOS .....	391
ENTOMOPATOGENOS	
Bacterias	
<u>Bacillus thuringiensis</u> ..	311
Hongos	
<u>Aspergillus flavus</u> .....	341
<u>Beauveria bassiana</u> .....	8,9,10,84,131,147,286,298,310,315,323, 327,330,331,332,333,334,335,336,337,338, 339,340,534.
<u>Botritis</u> .....	309
<u>Fusarium semitectum</u> .....	383,534
<u>Metarrhizium anisopliae</u>	323,329,332,341
<u>Spicaria javanica</u> .....	10,286,323,329,330
ENTRENAMIENTO DE PERSONAL .....	182,204
EPOCAS DE ASPERSION .....	108,266,302,304,317,319,402,412,428,446, 450,466,468,472,495,500,509,510,511,512, 513,514,515,516,517,518,519,520,521,522, 532,534,544,553.
EPOCAS DE COSECHA .....	34
EQUIPOS DE ASPERSION .....	49,299,380,420,430,495,500,511,523,524, 530,531,532,533,534,535.
ERRADICACION .....	1,172,192,197,215,216
ESTACIONES .....	236
ETHION .....	84,440,441,455,456,478
Ethyl-Guthion	
véase	
AZINPHOSETHYL	

ETIOPIA .....	234
ETROFOLAN .....	466,504
EXTRACTO DE TABACO .....	462,473

- F -

F.M.C. ....	454
FACTORES AMBIENTALES .....	1,7,26,110,119,121,148,149,150,234,265, 268,327,336,340,354,356,368,374.
FACTORES DE RESISTENCIA .....	147,250,257,258,272,306,341,428,534
FECUNDIDAD .....	111,114,115,124,128,136,146
FENITROTHION .....	418,444,455,485,493,558,560,561
FENTHION .....	418,431,434,448,452,455,478,504,565
FENVALERATE .....	429,445,474,475,491,505
FERMENTACION .....	131,210,223
FIDJI .....	100
FILIPINAS .....	19,20,134,178,435,406,526,543
FITOTOXICIDAD .....	406,538,539,540,541,557,569
FLORACION .....	250,253,301,308,319,399,495,519,586
FLUVALINATE .....	489
Folidol	
véase	
PARATHION	
Folimat	
véase	
METHOATE	
Folithion	
véase	
FENITROTHION	
FORMALDEHIDO (concentración) ...	133
FORMALINA .....	305
FOSFURO DE ALUMINIO .....	319,543,596
Fosfina	
véase	
FOSFURO DE ALUMINIO	
FUMIGACION .....	23,64,84,89,92,95,96,136,177,179,181,210, 212,221,222,223,226,256,295,298,299,308, 310,319,400,404,410,428,463,507,550,551, 552,559,566,596.
Furadan	
véase	
CARBOFURAN	
<u>Fusarium</u> .....	537,556
<u>Fusarium semitectum</u> .....	383,534

- G -

GABON .....	85
Gamex	
véase	
BHC	
Gammasol	
véase	
BHC	
Gandul	
véase	
<u>Cajanus cajan</u>	
Gardona	
véase	
TETRACHLORVINPHOS	
Gaurmateroz	
véase	
BHC	
GERMINACION .....	23, 305, 400, 410, 463, 491, 550, 551, 552
GRAMOXONE .....	226
GRASA (adherente) .....	131, 299
GUATEMALA .....	12, 52, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 125, 133, 162, 166, 187, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 242, 260, 261, 262, 285, 286, 293, 299, 311, 334, 335, 337, 353, 361, 394, 430, 431, 432, 433, 434, 436, 437, 438, 439, 531, 570, 582, 589, 591.
GUAYANAS .....	76
Gusathion	
véase	
AZINPHOS-ETHYL	

- H -

HOE	
véase	
TRIAZOPHOS	
HABITOS .....	23, 24, 49, 65, 79, 93, 106, 108, 109, 111, 112, 116, 122, 125, 129, 130, 134, 135, 136, 138, 187, 192, 145, 147, 150, 155, 232, 236, 255, 261, 262, 263, 286, 288, 291, 309, 310, 311, 318, 319, 391, 444, 446, 499.
HAITI .....	70, 71
HELADAS .....	376

HEPTACHLOR .....	450,458,542
Heptagran	
véase	
HEPTACLOR	
HEPTENOFOS .....	464
<u>Heterospilus coffeicola</u> .....	8,9,10,38,40,42,57,63,111,147,267,286,298 299,308,321,322,323,325,326,328,346,347, 348,349.
Hexacloruro de Benceno	
véase	
BHC	
Hexano	
véase	
BHC	
Hexiclan	
véase	
BHC	
HISTORIA .....	54,57,63,67,69,78,79,85,86,109,256,296, 352.
HONDURAS .....	67,68,208,284,286,337
HOSPEDADORES ALTERNOS .....	1,10,65,73,78,97,104,117,133,134,166,167, 168,169,170,171,182,245,350,446.
<u>Cajanus cajan</u> .....	166
<u>Centrosema plumieri</u> .....	350
<u>Crotalaria</u> .....	350
<u>Inga</u> .....	167
<u>Phaseolus lunatus</u> .....	245
<u>Tephrosia</u> .....	350
Hostathion	
véase	
TRIAZOPHOS	
HUMEDAD .....	7,39,104,122,147,161,167,237,265,280,314, 336,339,340,384.
HUMEDAD DE LOS GRANOS .....	388,393,394,410
<u>Hypothenemus heruditus</u> .....	45,62,156,164
<u>Hypothenemus javanus</u> .....	156
<u>Hypothenemus obscurus</u> .....	62,81,156
<u>Hypothenemus pulverulentus</u> ....	100
<u>Hypothenemus seriatus</u> .....	62,76,82,155,156,207
<u>Hypothenemus setosus</u> .....	62,156
<u>Hypothenemus subvestitus</u> .....	30
<u>Hypothenemus vulgaris</u> .....	45

IMIDAN .....	383,452,565
INDIA .....	17,18,131,170,176,177,306,328,375,405,569
INFESTACION .....	3,13,19,23,66,80,94,106,108,110,115,117, 120,134,135,137,146,148,150,196,209,227, 228,229,230,231,232,233,234,235,236,237, 238,239,240,241,242,243,244,245,246,247, 248,249,250,251,252,253,254,255,256,257, 258,259,260,261,262,263,264,265,266,267, 268,269,270,271,272,274,275,280,283,300, 308,340,384,534,570,574,575,577,578,581, 587,591,598,599,600.
INFESTACION CON RELACION A:	
Maduración de los frutos ...	229,255,259,261
Partes de la planta .....	238,239,260,264,280,284
INFORMES .....	77,94,184,185,186,191,192,193,194,211, 217,235,247,248,249,251,267,425,426,427, 430,431,543,552.
<u>Inga</u> .....	167
INHIBIDORES DE CRECIMIENTO ...	118
INMECAFE .....	55
INSECTARIOS .....	148,355,356,359,364,365,366,372,374
Insecticida Agroceres	
véase	
LINDANO	
INSECTICIDAS .....	404,405,406
Acephate .....	466
Aldicarb .....	447,464,475,505
Aldrin .....	57,64,248,406,407,445,450,459,527
Arseniato de plomo .....	286,527
Azinphosetyl .....	474,489,490
Bendiocarb .....	473,478,489
Bisulfuro de carbono .....	26,69,95,223,404,463,550,551,552,566
Bromophos .....	445
Bromophosethyl .....	473
Bromuro de metilo .....	64,299,319
Camphechlor .....	57,458,482,499,554,561
Carbaryl .....	178,379,406,429,430,41,447,453,526
Carbofuran .....	448,505
Carbosulfan .....	489
Chlorthiofos .....	473
Cromato de plomo .....	286
Crotoxyphos .....	445
Cypermethrin .....	429,475,505

Chlordane .....	115,445,452,458,482,527,542,554,565
Chlorfenvinphos .....	445,474,485,490,493,532,534
Chloropicrin .....	428
Chlorpyrifos .....	383,446,452,455,473,474,543,545
DDT .....	44,64,118,226,413,435,482,491,499,500
Decometrin .....	454,475
Deltametrin .....	445
Diazinon .....	445
Dicofol .....	139,445
Dicrotophos .....	298,310,417,421,434,445,474,532,533
Dieldrex .....	452,453,560,561
Dieldrin .....	37,57,64,115,178,248,292,402,406,416,418, 435,458,470,479,526,527,538,542,547,554, 565.
Dieldrol .....	452,453
Diflubenzuron .....	441,445
Dilan .....	84
Dimethoate .....	445,446,448,453,455,464,505
Endosulfan .....	2,8,84,108,126,293,294,299,301,302,310, 319,331,334,380,383,401,412,413,414,415, 418,419,420,421,423,424,425,427,429,430, 431,432,433,434,436,437,438,441,442,444, 445,446,447,450,452,453,455,456,460,464, 466,470,472,473,474,475,478,485,486,489, 490,491,493,496,498,505,506,507,509,510, 511,515,516,518,526,528,532,534,543,544, 546,547,548,565.
Endrin .....	8,9,46,84,178,317,380,406,407,409,411,412, 416,421,422,423,450,509,510,513,526,527, 545,569.
Ethion .....	84,440,441,455,456,478
Etofolan .....	466,504
Extracto de tabaco .....	462,473
Fenitrothion .....	418,444,455,485,493,558,560,561
Fenthion .....	418,431,434,448,452,455,478,504,565
Fenvalerate .....	429,445,474,475,491,505
Fluvalinate .....	489
Formalina .....	305
Fosfuro de aluminio .....	319,543,596
Heptachlor .....	450,458,542
Heptenofos .....	464
Iodofenphos .....	439
Karphos .....	454,474
Leptophos .....	451,455,466,473,504

Malathion .....	418,445,491,527,558
Mecarbam .....	455
Mephosfolan .....	440,490,505
Methamidiphos .....	448
Methomyl .....	474
Merinphos .....	445
Monocrotophos .....	379,427,448,464
Nicotina .....	462,473
Omethoate .....	445,446,474
Oxamyl .....	505
Oxydemetonmethyl .....	444
Padan .....	383
Parafeno .....	226
Parathion .....	8,9,57,84,226,317,399,422,444,526,527
Permethrin .....	429,475,505
Phenthoate .....	485,486,493
Phorate .....	505
Phosalone .....	456,474
Phostoxin .....	299
Pirimiphos-metil .....	383,445,446,450
Propoxur .....	455
Prothiophos .....	439,440
Quinalphos .....	489,490
Rhodiatox .....	484,500
Sevidan .....	429,447
Sulfuro de Carbono .....	221,222,559
Telodrin .....	412,509,510
Thiodicarbe .....	489
Thiofosfato .....	482
Trementina .....	23,400,404,410,428
Triazophos .....	455,474,466
Trichlorform .....	418,455,486
Trithion .....	479,565
Vamidothion .....	455,464
Zectran .....	452,565
Insecticidas Benzénicos .....	286
Insecticidas Carbamatos .....	286,417
Insecticidas Clorados .....	286,458,491,542
Insecticidas Clorofosforados ..	473
Insecticidas Fosforados .....	286,451,454,473,491
Insecticidas Orgánicos .....	452,466
Insecticidas Organofosforados	417,422,484
Insecticidas Piretroides .....	286,405,432,454,475,491,505
Insecticidas Sistémicos .....	464,475,505

INSECTOS

Parásitos

<u>Calliceras dictina</u> ....	299,383,532,544
<u>Cephalonomia stephanoderis</u>	8,10,63,147,286,290,299,325,343
<u>Heterospilus coffeicola</u>	8,9,10,38,40,42,57,63,111,147,267,286,298, 299,308,321,322,323,325,326,328,346,347, 348,349.
<u>Prorops nasuta</u> .....	8,9,10,38,40,42,57,63,80,82,84,111,147,148, 171,253,254,267,270,271,286,290,291,295, 296,298,299,308,309,310,314,315,321,322, 323,325,326,327,328,329,348,349,350,351, 352,353,354,355,356,357,358,359,360,361, 362,363,364,365,366,367,368,369,370,371, 372,373,374,375,376,381,383,410,408,532, 534.

Predadores

<u>Crematogaster curvispinosa</u>	10,286,342,344
<u>Dindymus rubiginosus</u> ....	10,342
<u>Dolichoderus bituberculatus</u>	286,329,345

Inspección

véase

RASTREO

INVESTIGACION .....	99,184,186,191,193
IODOFENPHOS .....	439
IRRADIACION IONIZANTE .....	104,246,388,392,395,398,573,597
ISLAS DEL PACIFICO .....	101,102,508

Isolin

véase

LINDANO

Isoxathion

véase

KARPHOS

- J -

JAMAICA .....	72,73,159,442,443,444,445,594,595
JAVA .....	85,86,115,342,347,349,350,407,408

- K -

KARPHOS .....	454,474
Kelthane	
véase	
DICOFOL	

KENYA ..... 130,181,292,320,367,382,386,397,416,417,  
418,552,553,556,558,567.

Kilval  
véase  
VAMIDOTHION

- L -

LABORATORIOS ..... 60

Lannate

véase

METHOMYL

Larvin

véase

THIODICARB

Lebaycid

véase

FENTHION

LEGISLACION ..... 89,103,176,182,189,199,220,224,286

LEPTOPHOS ..... 451,455

LIBERIA ..... 46

LINDANO ..... 8,9,115,301,302,380,407,451,454,455,460,  
466,469,472,474,480,485,486,489,490,493,  
494,496,497,498,504,508,527,532,534,540,  
544,545,548,556,579.

LONGEVIDAD ..... 105,111,112,113,114,115,133,135,150,236,  
343.

Lorsban

véase

CLORPIRIFOS

LUZ ..... 336,372

- LL -

LLUVIAS ..... 7,48,104,110,115,148,246,265,268,270,309,  
340,353,450,505,514.

- M -

MACHOS ESTERILES ..... 392

MADAGASCAR ..... 45

MADURACION ..... 229,309

MALATHION ..... 418,445,491,527,588

MALAYA .....	21,22,23,24,179,233
MALGACHE .....	45
Malix	
véase	
ENDOSULFAN	
MECARBAM .....	455
MEDIDAS PREVENTIVAS .....	12,28,55,59,65,68,72,83,84,89,103,136,172, 173,174,175,188,189,190,191,192,193,194, 195,196,197,198,199,200,201,202,203,204, 205,206,207,208,209,210,211,212,213,214, 215,216,217,218,219,220,221,222,223,224, 225,256,267,279 281,286,298,310,559,571, 572,599.
Africa .....	180,181
América .....	182,183,184,185,186,187,188,189,190,191, 192,193,194,195,196,197,198,199,200,201, 202,203,204,205,206,207,208,209,210,211, 212,213,214,215,216,217,218,219,220,221, 222,223,224,225.
Asia .....	176,177,178,179
Oceania .....	226
MEDIOS DE CULTIVO	
Concentraciones	
Agar .....	133,335
Agral .....	332
Agua destilada .....	133,341
Agua de coco .....	335
Aureomicina .....	133
Copra de coco .....	335
Formaldehido .....	133
Micocel .....	335
PDA .....	332
MEPHOSFOLAN .....	440,490,505
METHAMIDIPHOS .....	448
MECARBAM .....	455
METABOLISMO .....	118
<u>Metarrhizium anisopliae</u> .....	323,329,332,341
METHOMYL .....	474
METODOS ESTADISTICOS .....	229,273,274,275,276,277,278,279,280,281, 282,283,473,515,574.
METODOS DE ESTUDIO .....	140,141,142,143,145,151,166,229,258,262, 263,332,335,337,340,341,358,378,387,488, 501,506,570,571,572,573,574,575,576,577, 578,579,580.

MEVINPHOS .....	445
MEXICO .....	52,53,54,55,56,57,66,106,156,188,189,190, 277,282,429.
MICOCEL (concentración) .....	335
Monitor	
véase	
METHAMIDIPHOS	
MONOCROTOPHOS .....	379,427,448,464
MORFOLOGIA .....	9,11,13,26,34,40,49,54,55,57,64,79,107, 126,136,137,150,153,155,156,158,160,161, 162,276,294,310,314.
MUESTREO .....	1,104,205,228,273,274,275,276,277,278, 279,280,281,282,283,284,299,480,571.
MULCH .....	111,237,245
Murfotox	
véase	
MECARBAM	

- N -

Nexión	
véase	
BROMOPHOS	
Nialate	
véase	
ETHION	
NICARAGUA .....	2,52,69,138,209,210,294,310,362,553
NICOTINA .....	462,473
NIGERIA .....	127,585
Nudrin	
véase	
METHOMYL	
NUEVA CALEDONIA .....	226,508
NUEVA GUINEA .....	32,33,508

- O -

Octachlor	
véase	
CHLORDANE	
Octalene	
véase	
ALDRIN	

Oftanol	
véase	
IDOFENPHOS	
OMETHOATE .....	445,446,474
ORGANISMOS INTERNACIONALES .....	175,177,183,184,185,186
Orthere	
véase	
ACEPHATE	
OSCUARIDAD .....	336
OXAMYL .....	505
OXIGENO .....	119
OXYDIMETONMETHYL .....	444
- P -	
PDA (concentración) .....	332
PADAN .....	383
PAPUA .....	32,508
PARAFENO .....	226
PARATHION .....	8,9,57,84,226,317,399,422,444,526,527
PELICULAS .....	61,95
Pepeña	
véase	
REPASE	
Perfektion	
véase	
DIMETOATO	
PREFERENCIA .....	257
Perfectan	
véase	
LINDANO	
PERMETHRIN .....	429,475,505
PERU .....	80,81,82,38,48,107,145,149,185,246,264, 270,271,286,288,291,304,315,327,351,447, 448,449,450,513,564,565,583,590.
<u>Phaseolus lunatus</u> (Hosp.) .....	245
PHENTHOATE .....	485,486,493
PHORATE .....	505
PHOSALONE .....	456,474
Phosdrin	
véase	
MEVINPHOS	
PHOSTOXIN .....	299

Phosvel	
véase	
LEPTOPHOS	
PHOSXIM .....	466,473,504
PIRIPHOSMETHYL .....	383,445,446,450
Plytrin	
véase	
CYPERMETHRINE	
PODAS .....	14,16,271,294,299,315,379,384
POLIFENOLOXIDASA .....	560,561
PORTUGAL .....	573
Pounce	
véase	
PERMETHRIN	
PRACTICAS DE CULTIVO .....	7,52,88,178,246,292,299,379,385,391,435
Precipitación	
véase	
LLUVIAS	
PRESION ATMOSFERICA .....	137
PRINCIPE (Isla) .....	34,232,379
PROPAGACION .....	66
PROPOXUR .....	455
<u>Prorops nasuta</u> .....	8,9,10,38,40,42,57,63,80,82,84,111,147, 148,171,253,254,267,270,271,286,290,291, 295,296,298,299,308,309,310,314,315,321, 322,323,325,326,327,328,329,348,349,350, 351,352,353,354,355,356,357,358,359,360, 361,362,363,364,365,366,367,368,369,370, 371,372,373,374,375,376,381,383,408,410, 532,534.
PROTHIOPHOS .....	439,440
PUERTO RICO .....	74,212
PULPA .....	252,258,315
- Q -	
QUEMA DE GRANOS .....	391
QUINALPHOS .....	489,490
- R -	
"RB 1018"	
véase	
RHODIATOX	

Radiación ionizante	
véase	
IRRADIACION IONIZANTE	
Raspa	
véase	
REPASE	
RASTREO .....	7,65,72,73,190,191,196,198,207,208,215, 224,266,280,281,293,294,299,300,481,495, 571.
RAYOS GAMMA .....	392,395,398
RAYOS INFRARROJOS .....	388
RAYOS X .....	573,597
REPASE .....	9,14,23,82,85,89,112,114,126,127,130,136, 148,171,193,196,198,210,223,224,226,231, 249,256,270,271,276,286,290,291,292,293, 294,298,299,301,307,308,309,314,315,316, 319,377,378,380,381,382,384,391,414,415, 457,481,500,559.
RESPIRACION .....	119
REPRODUCCION .....	111,135
REPUBLICA CENTROAFRICANA .....	411,412,413,414,509,510
RESIDUALIDAD .....	460,486,504,527,538,539,540,541,543,544, 545,546,548,549,559,579.
RESISTENCIA .....	7
RHODIATOX .....	484,500
Ripcord	
véase	
CYPERMETRINA	
Rogor	
véase	
DIMETHOATE	
Roxion	
véase	
DIMETHOATE	
RUANDA Y BURUNDI .....	28,415
- S -	
SPS .....	226
EL SALVADOR .....	4,7,65,66,116,205,206,207,276,278,287,298, 314,337,440,441.
SANTO TOMAS (Isla) .....	34,232,379
SECADO .....	122,123,131,222,223,236,247,248,258,299, 386,394,422.

SEQUIA .....	110,127,148,268,269,309,331,367,586
SEVIDAN .....	429,447
Sevin	
véase	
CARVARYL	
SIERRA LEONA .....	47
SINONIMIAS .....	1,10,137,150,152,153,157
SINTOMATOLOGIA .....	35,37,69
SISTEMAS DE ASPERSION .....	49,108,292,300,302,317,409,418,420,430, 434,455,457,458,459,471,475,480,492,493, 495,497,500,518,521,524,525,526,527,528, 529,530,531,532,533,534,535.
SOL .....	227,230,253,271,284,295,340
SOMBRA .....	1,42,52,104,111,125,230,237,240,241,243, 244,245,253,254,270,271,284,292,294,371, 399,457,586.
SOMBRIOS .....	230
SOQUEO .....	215
<u>Spicaria javanica</u> .....	10,286,323,329,330
<u>Stephanoderes coffeae</u>	
véase	
<u>Hypothenemus hampei</u>	
<u>Stephanoderes hampei</u>	
véase	
<u>Hypothenemus hampei</u>	
<u>Stephanoderes plumeriae</u>	
véase	
<u>Hypothenemus seriatus</u>	
<u>Stephanoderes subvestitus</u>	
véase	
<u>Hypothenemus subvestitus</u>	
SULFURO DE CARBONO .....	221,222,559
SUMATRA .....	85,169,586
Sumicidin	
véase	
FENVALERATE	
Sumithion	
véase	
FENITROTHION	
Supona	
véase	
CHLORFENVINPHOS	

- T -

TAHITI .....	103
Talcord	
véase	
PERMETHRINA	
Tamaron	
véase	
METHAMIDOPHOS	
TANGANYICA .....	267,384,416
TANZANIA .....	39,419
TAXONOMIA .....	1,13,29,62,63,64,65,67,79,125,152,153,154, 155,156,157,158,159,160,161,162,163,164, 165.
TELODRIN .....	412,509,510
Tamik	
véase	
ALDICARB	
TEMPERATURA .....	7,104,123,136,137,143,144,147,150,221, 236,265,280,336,369,386,397,576,587.
TEPHROSIA (Hospedador) .....	350
TETRACHLORVINPHOS .....	427,445
TESIS .....	145,334,343,446,447,448,544,560
Thifor	
véase	
ENDOSULFAN	
Thimul	
véase	
ENDOSULFAN	
Thiodemeton	
véase	
DISULFOTON	
Thiodan	
véase	
ENDOSULFAN	
THIODICARBE .....	489
THIOFOSFATO .....	482
Thionex	
véase	
ENDOSULFAN	
TOGO .....	48
TOLERANCIA .....	257
TOSTADO .....	544,548
Toxafeno	
véase	

CAMPHECHLOR

TOXICIDAD .....	8,421,423,515,527,536,543,564,565,566, 567,568,569.
TREMENTINA .....	23,400,404,410,428
TRIAZOPHOS .....	455,466,474
TRICHLORFORM .....	418,455,486
TRINIDAD Y TOBAGO .....	75
TRIONA (adherente) .....	294,401
TRITHION .....	479,565
Trucidor	
véase	
VAMIDOTHION	

- U -

UGANDA .....	40,41,42,43,245,382,390,416,420,568
Uden	
véase	
PROPOXUR	

- V -

Valaxon	
véase	
LEPTOPHOS	
VAMIDOTHION .....	455,464
VARIEDADES RESISTENTES .....	7,35,36,37,38,389,506
VENEZUELA .....	11,185,213,279
VIAJES DE ESTUDIO .....	12,66,104,162
Vydate	
véase	
OXAMYL	
<u>Xyleborus coffeae</u>	
véase	
<u>Hypothenemus hampei</u>	
<u>Xyleborus coffeicola</u>	
véase	
<u>Hypothenemus hampei</u>	
<u>Xyleborus coffeivorus</u>	
véase	
<u>Hypothenemus hampei</u>	

ZECTRAN ..... 452,565

Zolone

véase

PHOSALONE

INDICE DE AUTORES

## INDICE DE AUTORES

- A -	
ABASA, R.O. ....	320
ABEELE, E.O.J. ....	28
AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE.TANZANIA ....	419
ALBORNOZ J., N. ....	450
ALIBERT, H. ....	48
ALONZO P., F.R. ....	1, 104, 105, 152, 172, 285, 286 287, 581, 582
ALMEIDA, P.R. De ....	451, 452, 453, 454, 545, 547
ALMEIDA, S.L. ....	478
ALPIZAR S., J.M. ....	377
ALVARENGA, G. ....	455
ALVES, L. ....	456
ALVES, S.B. ....	332
AMANTE, E. ....	90, 227, 525
AMARAL, S.F. Do ....	182, 288, 295, 457, 458, 459, 553, 554, 555, 583
AMORIM, H.V. ....	561
AMORIM Netto, L.A. ....	464
ANDERSON, T.J. ....	386, 601
ANDRADE, E.N. De ....	94, 136, 224, 559
ANGELI, C.M. ....	460, 546
ARAGUNDI, J. ....	289, 461
ARAUJO, R.L. ....	344
ARIAS De G., A.M. ....	606
ARIAS G., E. ....	67
ARISTIZABAL B., R. ....	214
ARRIAGA M., V. ....	201
ARRUDA, H.V. De ....	273, 454, 554, 555
ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE-ANACAFE GUATEMALA ....	166, 191, 192, 193, 194, 430, 431, 570
AVERNA-SACCA, R. ....	536
AVILES, D.P. ....	387, 462
- B -	
BAKER, P.S. ....	106
BALDOS, E. ....	134, 543
BALUT, F.F. ....	227, 525
BALLY, W. ....	603
BARDNER, R. ....	290
BARTHOLO, G.F. ....	497
BARTRA P., C. ....	107,450

BARRETT, J.H. ....	32
BARRIENTOS S., M. ....	311
BARROS, J. De M. ....	584
BATISTELLA Sobrinho, I. ....	108, 228, 229
BAYER. DEPARTAMENTO FITOSANITARIO. ALEMANIA ..	399
BAYMA, A. ....	274
BEGEMANN, H. ....	350, 400
BENAVIDES G., M. ....	109, 215
BERGAMIN, J. ....	74, 85, 86, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 167, 230, 275, 291, 321, 351, 352, 378, 463, 550
BERTOLOTI, S.G. ....	592
BLANDFORD, W.F.H. ....	153
BLEICHER, E. ....	486
BODGAN, I. ....	451
BOEDIJIN, J.B. ....	305
BONCATO, A.A. ....	19, 406, 526
BONNEFIL F., L. ....	70
BOWDEN, J. ....	556
BREDO, H.J. ....	29, 30, 229, 322
BRUNELLI Jr., H.C. ....	464

- C -

CADENA G., G. ....	3
CALDERON, R. ....	4
CALIL, J. ....	87
CAMARGO, J.L.G. De ....	506
CAMPOLLO, C.H. ....	353
CAMPOS A., O.G. ....	116, 168, 438
CAMPOS C., E. ....	117
CAMPOS C., J.C. ....	524
CARDENAS M., R. ....	109, 215, 216, 571, 572
CARVAJAL, J.F. ....	5
CARVALHO, J.G. De' ....	542
CARVALHO, V.D. De ....	542, 537
CARVALHO, V.P. De ....	232
CASTEL-BRANCO, A.J.F. ....	34, 379
CASTILHO, A.M. ....	228
CASTILLO S., J.L. ....	293
CASTRO, A.F.P. De ....	504
CASTRO, J.B. De ....	88
CAVALCANTE, R.D. ....	452, 453, 477, 525,
CENTRO INTERAMERICANO DE DOCUMENTACION E INFORMACION AGRICOLA. COSTA RICA.....	602

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE- CENICAFE. CHINCHINA (COLOMBIA) .....	77
CID O., J.R. De .....	432, 438
CIONI, J. ....	478
CLAUDE, B. ....	323
COCOA RESEARCH INSTITUT. NIGERIA.....	585
COFFEE RESEARCH SERVICE, KENYA .....	35
COHIC, F. ....	226
COMBE, I. ....	271
COMISION NACIONAL PARA LA DEFENSA CONTRA LA BROCA. GUATEMALA .....	59
COMISSAO DO ESTUDO E DEBELLACAO DA PRAGA CAFEIRA. SAO PAULO (BRASIL) .....	89, 220
COMITE DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE ANTIOQUIA. COOPERATIVAS DE CAFICULTORES DE ANTIOQUIA. MEDELLIN (COLOMBIA). ....	523
COQUARD .....	388
CORBETT, G.H. ....	21, 22, 23, 179, 233
CORTAZAR T., A. ....	217
CORTE, C.R. ....	478
COSTA, J.D. Da .....	506, 507, 592, 600
COSTA, J.O.P. Da .....	485
COWDEN, R.L. ....	72
CRISINEL, P. ....	317
CROWE, T.J. ....	416
- Ch -	
CHALFOUN, S.M. ....	537
CHEVALIER, A. ....	465
CHIAROMONTE, A. ....	173
- D -	
D'ANGREMOND, A. ....	169
D'ANTONIO, A.M. ....	123, 341, 473, 474, 475, 529
DAVIDSON, A. ....	234
DEENEN, W.J. ....	586
DEPARTMENT OF AGRICULTURE. CEYLAN .....	14
DIAS Netto, N. ....	466, 486, 548
DIAZ R., C.A. ....	196
DIONISIO, A. ....	464
DOMINICANO, N. ....	486
DROUILLON, R.....	411
DUICELA, L. ....	289, 461
DUVAL, G. ....	148, 467, 468, 499

EACHEVERRIA P., C. ....	218
EDWARDS, G.A. ....	118, 119
EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS-EPAMIG. BELO HORIZONTE (BRASIL) ..	120, 469, 470, 472
ESSIG, E.O. ....	49
ESTEVEZ, A.B. ....	573
EVANS, D.E. ....	36, 37, 38, 417, 567
- F -	
FAGAN, R. ....	464
FALANGHE, O. ....	468, 499
FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. BOGOTA .....	235
FERNANDEZ, P.M. ....	332
FERNIE, L.M. ....	39
FERRAO, A.P. Da F. ....	236, 380, 527, 587
FERRARI, J.A.G. ....	154
FERREIRA, A.J. ....	122, 123, 354, 473, 475, 478 489, 490, 515, 528, 529
FERREIRA, M. Da S. ....	545, 546, 548
FIGUEIREDO, M.B. ....	504
FIGUEIREDO Jr., E.R. De .....	476
FLORES, J.C. ....	262
FONDO ESPECIAL DE DESARROLLO. NICARAGUA .....	294
FONSECA, J.O.P. ....	90, 155, 237, 295, 344, 346, 348, 355, 356
FONTES, L.F. ....	530
FRANCO, C.M. ....	551
FRANCO, J.F. ....	486
FRANKLIN, W.W. ....	46
FRIEDERICHZ, K. ....	124, 333, 389, 603
- G -	
GANDIA, I.M. ....	19, 406, 526
GARAYAR, H. ....	271
GARCIA L., J.B. ....	440
GARCIA M., C. ....	156
GAVINDARAJAN, T.S. ....	176
GERARD, G. ....	296
GIANNOTTI, O. ....	297, 477, 482, 483, 484, 539
GODOY Jr., C. ....	238, 239, 240, 241, 243, 244
GODOY Jr., M. T. ....	478
GOMEZ, J.G. ....	381
GOMEZ G., L. ....	149
GONZALES, J.E. ....	449

GONZALEZ, R.H. ....	50
GONZALEZ M., A. ....	61
GONZALEZ S., A. ....	242
GONZALEZ T., J.A. ....	242
GOOT, P. Van Der. ....	15
GRANER, E.A. ....	240, 241, 243, 244
GUERRA S., M.R. ....	334
GUEVARA B., L.F. ....	214
GUIMARES, P.M. ....	516
GUINDANI, C.M.A. ....	549
GUZMAN, M.A. ....	298

- H -

HAGEDORN, M. ....	157
HAMBLETON, E.J. ....	51, 91
HANANIA CH., C.A. ....	7, 206, 207
HARGREAVES, H. ....	40, 41, 42, 245, 390
HASHIZUME, H. ....	491
HEINRICH, W.O. ....	357, 479
HEMPEL, A. ....	358, 359, 360
HENRIQUEZ CH., M. ....	524
HERNANDEZ C., C. ....	361, 362
HERNANDEZ C., H. ....	422, 588
HERNANDEZ P., M. ....	62, 63, 125, 198, 299, 531, 589
HERRERA C., S. ....	126
HERRERA P., M.E. ....	447
HOLANDA, A.A. ....	453
HOPKINS, A.D. ....	158
HUCKE, O. ....	221
HUTSON, J.C. ....	326, 363, 391, 404

- I -

IDOWU, O.L. ....	127
INGRAM, W.R. ....	382, 418, 420, 568
INGUNZA S., M.A. De ....	80, 246, 327, 564, 565
INSTITUT DES SCIENCES AGRONOMIQUES. BURUNDI...	27
INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DE MADAGASCAR ....	45
INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. CENTRE DE RECHERCHES DU CAMERUN ....	248, 249, 426, 427, 511, 533, 534
INSTITUT FRANCAIS DU CAFE ET DU CACAO. PARIS (FRANCIA) ....	247, 383, 413, 414, 425, 509, 532

INSTITUTO BIOLOGICO DE SAO PAULO. SAO PAULO (BRASIL). .....	128, 300, 364, 365
INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFE-IBC. RIO DE JANEIRO (BRASIL) .....	301, 302, 480, 604
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIAP. QUITO (ECUADOR) .....	78
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRI- COLAS-IICA. DIRECCION REGIONAL PARA LA ZONA ANDINA. LIMA (PERU) .....	605
INSTITUTO MEXICANO DEL CAFE. GARNICA. VERACRUZ (MEXICO) .....	54, 277
INSTITUTO SALVADOREÑO DE INVESTIGACIONES DEL CAFE-ISIC. SANTA TECLA (EL SALVADOR) ....	278
ISSA, E. ....	481

- J -

JEJSON, F.P. ....	129
JERVIS, T.S. ....	75, 384
JOHANNESON, N.E.A. ....	159, 170
JOHNSON, A. ....	103, 177
JURADO N., C. G. ....	218

- K -

KATYAR, K.P. ....	392
KOCK, V.J.M. ....	343

- L -

LAFORA S., A. ....	590
LANDAZURI, E.S. ....	81
LAINS e SILVA, H. ....	393
LAMBERT, M. ....	508
LANGLEY, C.J. ....	39
LAVABRE, E.M. ....	8, 9, 52, 174, 385, 424
LEEFMANS, S. ....	345
LEITE, A.C. ....	366
LEON, J. ....	250
LEON C., S.A. ....	209
LEPAGE, H.S. ....	482, 483, 484
LE PELLEY, R.H. ....	10, 130, 330, 342
LEPESONE, P. ....	131
LEPLAE, E.D.M. ....	31
LEROUY, J.V. ....	132
LESTER-SMITH, W.C. ....	251
LEUCONA, R.E. ....	332
LEVER, R.J.A. ....	303

LICERAS Z., L. ....	82, 304
LIMA, A.M. Da C. ....	94, 160
LIMA, J.O.G. De ....	265, 485, 497
LIMON B., B. ....	55
LIZCANO, G.M. ....	279
LOPEZ De L., E. ....	438
LORD, K.A. ....	540
LUNG, A. ....	271
LUQUE, A.V. ....	188
- M -	
MAAS, J.G.J.A. ....	305
MACHADO, J.B.M. ....	222
MALANG EXPERIMENT STATION. JAVA ....	347
MALLAMAIRE, A. ....	428
MANALO, N.C. ....	178
MANCION, J. ....	48
MANSINGH, A. ....	159, 170, 405, 442, 443, 445 595
MARICONI, F.A.M. ....	92, 466, 486
MARTINEZ, J.J. ....	208
MATIELLO, J.B. ....	259, 462
MAURENBRECHER, R.A. ....	306
MBONDJI, P. ....	161
McNUT, D.N. ....	556, 558
McPHERSON, G.I. ....	444
MEER, F.T.M. Van Der ....	466
MELD, L.A. Da S. ....	266, 498
MELVILLE, A.R. ....	367
MELLES, C. Do C.A. ....	97, 319
MELLO, E.J.R. ....	477, 487, 488
MENDES, J.E.T. ....	171
MENDES, L.O.T. ....	71, 76, 252, 253, 254, 368, 551, 574, 575, 576, 577, 578
MENDOZA, J. ....	289, 461
MENENDEZ C., De J. ....	65
MESQUITA, T.B. ....	540
MEZA B., D. ....	175
MICHELMORE, A.P.G. ....	43
MIGUEL, A.E. ....	255
MILLIAN, H.O. ....	436
MINISTERIO DE AGRICULTURA. GUATEMALA ....	199
MIRANDA, A. ....	281
MONTEALEGRE, M.R. ....	93, 183

MONTERROSO M., J.L. ....	133, 335, 394, 591
MONTI, J.R. ....	180
MORA, A. ....	542
MORAES, C. ....	356
MORALES, E. ....	69
MORALLO-REJESUS, B. ....	134, 543
MOREIRA R., G. ....	135

- N -

NAKANO, O. ....	376, 506, 507, 592, 600
NAKAYAMA, K. ....	376, 600
NEIVA, A. ....	94, 136, 223, 224, 559
NETTO, N.D. ....	549
NEWCOMER, E.J. ....	307
NISHIDA, T. ....	456
NOBREGA, P. ....	538
NOGUEIRA, S.B. ....	497, 485

- O -

OCHOA M., H. ....	260, 261, 437, 438, 439
OFICINA DEL CAFE. SAN JOSE (COSTA RICA) .....	66, 211
OLIVEIRA, D.A. ....	458, 486
OLIVEIRA, J.C. ....	560, 561
OLIVEIRA Filho, M.L. De .....	137, 256, 308, 309, 593
OLIVETTI, C. De M. ....	592
OLSON, F.J. ....	68
ONOFRE H., W. ....	295
ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL CAFE. LONDRES (INGLATERRA) .....	200
ORLANDO, A. ....	297, 459, 476, 477, 483, 484, 554, 555
OROZCO De Y., M. ....	606
ORTIZ B., J.A. ....	209, 310
OSORIO, J.A. ....	11, 213

- P -

PADILLA B., C. ....	280
PAINTER, R.H. ....	257
PALAIZ S., V. ....	79
PAMPLONA, A. ....	95
PARNELL, J.R. ....	159
PARRA, A.D. ....	108
PASCALET, P. ....	336
PASQUER, R. ....	17

PATIÑO P., O.A. ....	219
PAULA, V. De .....	341
PULINI, A.E. ....	108, 123, 229, 255, 258, 259 455, 462, 473, 474, 475, 489 490, 491, 516, 517, 518, 529
PAULINO, A.J. ....	258, 259
PEDREIRO JR., R. ....	478
PELLECCER L., F. ....	64
PENADOS R., R. ....	260, 261, 311, 439
PENADOS D., H. ....	12, 162, 201, 262, 531
PERDOMO, A. ....	281
PEREIRA JR., J. ....	562
PEREZ, C.A. ....	507, 600
PEREZ G., M.D. ....	118, 119
PIEIDADE, M.F. ....	579
PIERRARD, G. ....	415
PIGATI, P. ....	460, 547, 548, 549,
PIGATTI, A. ....	454, 539, 555, 562
PILECKI, A. ....	101
PINHEIRO, M.R. ....	462
PIZA Junior, S. ....	348
PRATES, H.S. ....	139, 140, 141, 142, 143, 263
PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISAS AGROPECUARIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS -PIPAEMG. BELO HORIZONTE (BRASIL) .....	492, 493, 520
PUJOL, R. ....	412, 510
PULZ, F.S. ....	486
PUZZI, D. ....	297, 369, 459, 476, 477
- Q -	
QUEIROZ, C.A. ....	478
- R -	
RADEMANN R., G. ....	203
RAMIREZ B., J. ....	312
REDDY, D.B. ....	102
REID, J.E. ....	73, 594, 595
REINOSO C., L. ....	264, 315
REIS, P.R. ....	97, 144, 265, 266, 485, 496, 497, 498, 596
RENNISON, B.D. ....	556
REYNAGA R., V.H. ....	448
RHODES, L.F. ....	405, 442, 443, 445
RIBAS, C. ....	460, 544, 545, 546, 547, 548, 549

RIGITANO, R.L. ....	376
RITCHIE, A.H. ....	267
ROCHA, M.A.L. Da ....	150
ROCHA, P.J.B. Da ....	566
RODRIGO, E. ....	370
RODRIGUEZ, A.H. ....	423
RODRIGUEZ C., A. ....	204
RODRIGUEZ S., R. ....	107, 145
RUEGG, E.F. ....	540
RUTILIO Q., J. ....	316, 337
- 5 -	
SALGADO, L.O. ....	319, 485, 497
SANCHEZ De L., A. ....	63, 125, 187, 299
SANCHEZ R., V. ....	282
SANTOS, B.M. ....	464
SANTOS, M.S.T.A. ....	478
SAUER, H.F.G. ....	148, 468, 499
SCARANI, H.J. ....	146
SCHIMITZ, G. ....	317
SCHWEIZER, J. ....	408
SECRETARIA DA AGRICULTURA, COMERCIO E OBRAS PUBLICAS. SAO PAULO (BRASIL) ....	225
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAU- LICOS. MEXICO ....	189
SEIXAS, C.A. ....	268, 269, 318, 500, 501, 502, 503, 521, 522, 535, 563
SEKHAR, P.S. ....	569
SEQUEIRA, J. ....	210
SHUTZ L., E. ....	270
SIEMASZDO, W. ....	338
SILBERSCHMIDT, K. ....	541
SILVA, A.L. Da ....	395, 398
SILVA, C.J. Da ....	227
SILVA, D.M. ....	561
SILVARAM, D. ....	24
SIMON, J.E. ....	449
SLADDEN, G.E. ....	328, 410
SOARES, S.G. ....	150
SOUZA, J.C. De ....	13, 97, 144, 265, 266, 319, 396, 485, 497, 498, 537, 596
STEVES, A.B. ....	597
STEYAERT, R.L. ....	339, 340
STRAUBE A., E. ....	204
SUBRAMANIAM, T.V. ....	18

- T -

TARDIVO, J.C. ....	464
TAYLOR, W.E. ....	47
TEIXEIRA, A.A. ....	561
TEJADA, A.M. ....	543
TELLES, A. de Q. ....	136, 224, 559
TERDRE, N. ....	56
TESTA, E. ....	598
THOMAS, R.T.S. ....	33
TICHELER, J.H.G. ....	147
TOFFANO, W.B. ....	99, 504
TOLEDO, A.A. De ....	148, 283, 371, 372, 373, 599
TORRE, G. De La ....	271
TOSELLO, A. ....	396
TREJO, J.A. ....	310
TRENCH, A. ....	181
TRIGUEROS, F. ....	4
TROJER, H. ....	149

- U -

ULTEE, A.J. ....	349
URRELO G., R. ....	107, 450

- V -

VEGA R., M.I. ....	441
VERMALHA, M.M. ....	150
VILLACORTA, A. ....	151
VILLANUEVA M., A.E. ....	429
VILLARES, J.D. ....	329
VILLASEÑOR L., A. ....	57, 190
VOUTE, A.D. ....	375
VUILLET, J. ....	272

- W -

WELLER, H.W. Van Der ....	163
WESTWOOD, J.D. ....	164
WIENDL, F.M. ....	398
WILKINSON, H. ....	397, 552
WOOD, S.L. ....	165
WURZIGER, J. ....	580

- Y -

YOKOYAMA, M. ....	376, 505, 506, 507, 600
YUMBLA S., O.J. ....	446

