

LITERATURA CITADA

- BORBON, O. 1990.** La broca del fruto del cafeto, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). Programa Cooperativo Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE). Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). San José, Costa Rica, pag 50.
- FELDHEGE, M., R. 1992.** Técnicas de cría y aspectos de biología de *Phymastichus coffea* (Hymenoptera: Eulophidae), endoparásito recientemente descrito del escolitido de las cerezas de café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *Café, Cacao y Thé* (París) Vol. XXXVI, N° 1, Jan - Mar, pp 45-54.
- KLEIN, K. 1988** Factores Naturales de Regulación y control biológico de la broca del café, *Hypothenemus hampei*, Ferrari (Coleóptero, Scolytidae) *Sanidad Vegetal*.
- OROZCO, J. 2000** Biología y Hábitos del Parasitoide *Phymastichus coffea* La Sall (Hymenoptera: Eulophidae). Estudios para el desarrollo de la cría masiva. Centro Nacional de Investigación de café Pedro Uribe Mejía CENICAFE, Chinchina Colombia.

Adaptación y dispersión del parasitoide *Phymastichus coffea* (Hymenoptera: Eulophidae) sobre poblaciones de *Hypothenemus hampei* (Coleóptero: Scolytidae) En Ecuador.

Rubén Alcívar M.¹
Marcelo Patiño C.¹

RESUMEN

Una vez establecida la metodología de cría de la avispa *Phymastichus coffea* en el laboratorio, se procedió a realizar un estudio de adaptación y dispersión de este agente biológico en condiciones normales de manejo en una finca cafetalera de Rosa Zarate, Quininde, Provincia de Esmeralda. Variedad Robusta (*Coffea canephora*) de cuatro años de edad y con condiciones climáticas promedio de: Temperatura 25.7 °C, humedad relativa 80.3, precipitación promedio mensual 650.8 mm (Abril - Julio) y una altura de 150 msnm.

La metodología que se estableció fue marcar el centro de lote y establecer las coordenadas cardinales: N – S – E – O – NE – SE – SO – NO y dividir cada coordenada en 8 rangos (4-8-12-16-20-24-30-32 metros) para realizar una liberación de 3000 adultos y registrar su adaptación y dispersión dentro del lote con evaluaciones a los 40, 80 y 120 días después de la liberación.

Entre los resultados obtenidos se registro la dispersión del agente biológico en un rango máximo de 28 metros al Este y un rango mínimo de 4 metros en diferentes coordenadas (Norte, Este,

¹ Investigadores del Proyecto Manejo Integrado de la Broca del Café. ANECAFE-CFC-CABI-OIC, Ecuador.

noreste, Sur-oeste, Noroeste) y con niveles de parasitismo entre el 5 al 33 por ciento bajo condiciones normales de manejo.

Introducción

El cultivo del café en el Ecuador ocupa un gran sitio en el país por sus ámbitos sociales y económicos, pero se ve afectado por la presencia de plagas y enfermedades que afectan la productividad y calidad del grano. Entre estos insectos se encuentra, la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) considerada la plaga principal en la mayoría de las regiones cafetaleras del mundo por atacar directamente al fruto causando pérdidas de peso, depreciación del grano y pérdida de calidad de la bebida por presencia de impureza en los granos brocados.

Actualmente se la encuentra dispersa en todas las regiones cafetaleras del país, constituyendo el principal problema fitosanitario y de mayor importancia económica para el cultivo de café, esta plaga es originaria de África y fue introducida al continente americano, en donde ha encontrado condiciones propicias para su desarrollo libre de reguladores biológicos (Koch, 1988).

Debido a que la broca del café es una plaga exótica y no cuenta con enemigos naturales en el país, una de las principales estrategias

- En cuanto a la dispersión de la avispa *Phymastichus coffea* se pudo registrar su presencia en rangos de 4 metros en diferentes coordenadas (Norte, Este, noreste, Sur-oeste, Noroeste) hasta 28 metros al este.
- Los niveles de parasitismo registrados en el estudio fueron de; un mínimo del 5 por ciento de parasitismo para las tres evaluaciones (40, 80 y 120 días después de la liberación) y un máximo de 33 por ciento de parasitismo en la tercera evaluación.
- Bajo estas condiciones agroecológicas y de manejo tradicional de la finca cafetalera se pudo registrar la presencia de tres generaciones de la avispa, lo que demuestra el establecimiento de este agente biológico de control para adultos de broca del café.

Para su control **ANECAFE** ha implementado un Proyecto en Convenio con el Common Fund For Commodities (**CFC**), la Organización Internacional del Café (**OIC**) y el International Institute of Biological Control (**IIBC**) perteneciente al Centre for Agriculture and Biosciences International (**CABI**), para la introducción de un parasitoide de adultos de broca del café descubierto en el Africa Occidental por Borbon en 1982 y descrita por La Salle en 1987.

Uno de los objetivos que sigue ANECAFE dentro del Proyecto Manejo Integrado de la Broca del café es la liberación y adaptación de la avispa *Phymastichus coffea* en las principales zonas cafetaleras del país que están afectadas por este insecto plaga. Motivo por el cual se estableció el siguiente estudio de dispersión y adaptación de la avispa bajo condiciones normales de manejo.

OBJETIVO

- Determinar la adaptación y dispersión de la avispa *Phymastichus coffea* parasitoide de adultos de broca del café en condiciones normales de manejo en fincas cafetaleras.

MATERIALES Y METODOS

Localización.

El experimento se desarrolló en la localidad de Rosa Zarate, Cantón Quinde, Provincia de Esmeraldas en un lote de café robusta de cuatro años, sembrado a 4 x 4 m, con condiciones climáticas promedio 25.7 °C para la temperatura y 80.3 de HR, con precipitaciones promedio mensual para los cuatro meses del estudio de 650.8 mm a una altura de 150 msnm.

Metodología.

para su control es la introducción de parasitoides en el ecosistema cafetalero que ha sido invadido por la plaga.

Una vez seleccionado el lote de café con presencia de brocas en el fruto del café en posiciones A y B (> 18 semanas), se procedió a realizar un recuento para determinar el porcentaje de infestación. Después se marcaron los puntos en forma de coordenadas (N, S, E, O, NE, SE, SO y NO) y sobre las coordenadas 8 rangos de 4 metros cada uno hasta llegar a 32 metros, otra labor que se realizó fue marcar una planta por rango para retirar los granos y realizar la evaluación de dispersión en el laboratorio (Figura 1).

Una vez marcado el punto central del lote se procedió a realizar la liberación de avispas en cantidad de 3000 adultos.

Figura 1 Distribución de los rangos y coordenadas para las evaluaciones de adaptación y dispersión de *Phymastichus coffea* en el campo.



Cuadro 1. Niveles de parasitismo a los 40, 80 y 120 días después de la liberación de *Phymastichus coffea* en el campo.

PRIMERA EVALUACION								
Parasitismo (%)	N	S	E	O	NE	NO	SE	SO
Mínimo	6.3	10.7	6.3	0	5	10	0	5
Máximo	6.3	20	14.2	0	5	15	0	6.3
Media	0.8	5.7	4.1	0	0.6	5	0	2.8
SEGUNDA EVALUACION								
Parasitismo (%)	N	S	E	O	NE	NO	SE	SO
Mínimo	0	5	5	0	5	5	5	5
Máximo	0	5	5	0	5	5	6.3	5
Media	0	0.6	0.6	0	0.6	0.6	0.6	0.6
TERCERA EVALUACION								
Parasitismo (%)	N	S	E	O	NE	NO	SE	SO
Mínimo	0	14.3	33.3	0	5.3	10	5	5
Máximo	0	14.3	33.3	0	5.3	10	10	5
Media	0	1.8	4.2	0	0.7	1.3	1.9	0.6

resultados son similares a los obtenidos en Colombia (Orozco 2000), donde manifiestan que la avispa tiene muy buena capacidad de establecimiento en sus ecosistemas cafetaleros.

1. Porcentaje de Parasitismo

En cuanto a los niveles de parasitismo en el experimento para las tres evaluaciones; se registro que en los 40 días después de la liberación el nivel de parasitismo fue del 5 al 20 por ciento. Caso contrario en las coordenadas del oeste y sureste que no hubo presencia del agente biológico.

Para la segunda evaluación a los 80 días después de la liberación registra una disminución de parasitismo en el lote, debido a que el caficultor empezó a cosechar los granos. Pero, se puede apreciar un nivel de parasitismo del 5 al 6 (Sur-este) por ciento. No se registro parasitismo en las coordenadas del Norte y Oeste.

En la tercera evaluación después de 120 días el nivel de parasitismo se incrementa en un rango del 5 al 33.3 por ciento y de nuevo se pudo observar que para las coordenadas norte y oeste no se registro parasitismo alguno, como se indica en el Cuadro 1.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Borbon y Feldhege en Togo (30 %) bajo condiciones naturales y Orozco en Colombia donde reportan niveles de parasitismo en un 5 a 28% a nivel de campo (Borbon, 1990, Feldhege, 1992 y Orozco 2000).

Para el registro de esta variable se realizaron tres evaluaciones a los 40, 80 y 120 días, se recolectaron 20 granos por cada rango, se llevaron al laboratorio y se procedió a su disección para verificar la presencia de adultos de broca (Figura 2).

Figura 2. Recolección de muestras para su evaluación en el laboratorio



La presencia de cualquiera de los estados biológicos del parasitoide (huevo, larva, pupa y adulto) dentro de las brocas disectadas en laboratorio fueron registrados como evidencia de parasitismo.

RESULTADO Y DISCUSION

2. Dispersión y adaptación de *Phymatichus coffea*

En cuanto a la dispersión que tuvo el parasitoide dentro del lote se pudo registrar que en la primera evaluación (40 días), la avispa tuvo un rango máximo de 28 metros al Este y no se registro su presencia en las coordenada Sur este y Oeste.

En la segunda evaluación (80 días), se registro un rango máximo de 20 metros al Sur este del punto central de liberación y no hubo presencia al norte y al oeste respectivamente. Para la tercera evaluación (120 días) se registro la dispersión del parasitoide con un rango máximo a los 16 metros al este y no hubo presencia de las avispa en las coordenadas Norte, Noreste, Suroeste, Oeste y Noroeste (Gráfico 1).

En las tres evaluaciones se registraron estadios larvales, que indican la presencia de tres generaciones del parasitoide, dando como respuesta un buen establecimiento. Sin embargo no se registro la presencia del parasitoide al oeste del punto de liberación en las tres evaluaciones, esto se puede explicar debido a la dirección del viento dentro del lote durante el estudio.

Una vez terminada las tres evaluaciones del presente ensayo, se procedio a realizar dos pruebas en dos zonas cafetaleras de la provincia de Manabi y evaluar su dispersión con una sola evaluación a los 40 dias de realzada la liberación, siguiendo la metodología anteriormente descrita (Grafico 2).

Gráfico 1. Dispersión de la avispa *Phymastichus coffea* a nivel de campo en rangos y coordenadas

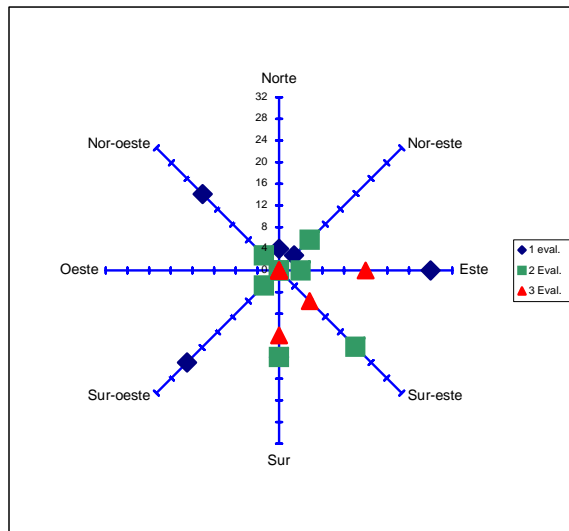
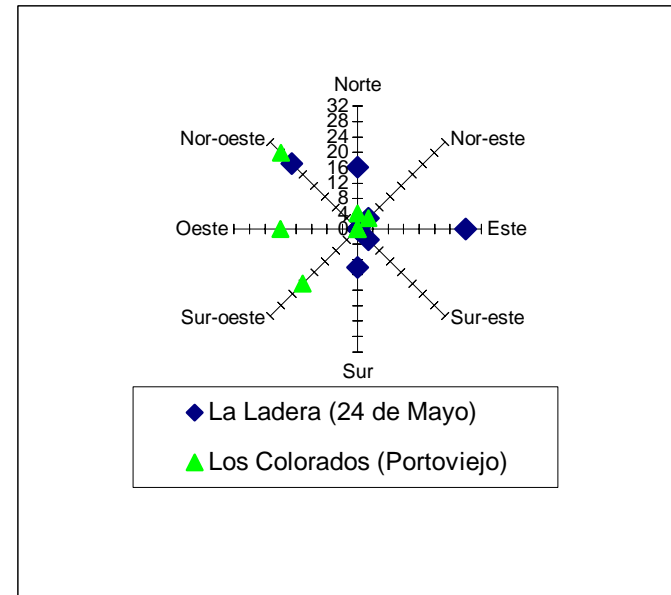


Grafico 2. Dispersión de la avispa *Phymastichus coffea* en dos localidades cafetaleras de Manabi.



La dispersión que tuvo el parasitoide se registro en rangos de 4 metros para las coordenadas Nor-este y Sur-este y de 10, 16, 24 hasta 28 metros al Sur, Norte, Nor-oeste y Este respectivamente para la localidad de La Ladera, Canton 24 de Mayo.

Para la localidad de Los Colorados (Canton Portoviejo) el rango de dispersión que registro la avispa fue de 4 metros en las coordenadas Norte, Nor-este y de 20 hasta 28 metros en las coordenadas Sur-oeste, Oeste y Nor-oeste respectivamente. Sin embargo no se registro presencia del parasitoide para las coordenadas Este, Sur-este y Sur-oeste.

Los resultados obtenidos en los tres estudios indican que la avispa tiene muy buena capacidad de dispersión de hasta 28 metros. Estos