

## Evaluación de atrayentes para la captura de broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) en trampas artesanales<sup>1</sup>

Yojana Rodríguez-Benito,\* Eliosmar Vázquez-López,\* Ramón Ramos-Navas,\* Adolfo Ramos-Marzan,\* José Lacerra-Espino,\*\* Merardo Ferrer-Viva\*\* y María Esther González-Vega\*\*\*

### Resumen

El trabajo se desarrolló de febrero a mayo de 2010, en un área de café (*Coffea canephora* Pierre) en la Estación Experimental Agro-Forestal, ubicada en el municipio de Tercer Frente de la provincia de Santiago de Cuba, a una altura de 150 msnm, con el objetivo de evaluar la efectividad de diferentes tipos de atrayentes para la captura de broca del café con trampas artesanales. Se hicieron evaluaciones cada siete días para determinar la cantidad de brocas capturadas por cada trampa. Se utilizó un diseño de bloque al azar con ocho tratamientos y cuatro réplicas. Para el procesamiento de los datos se realizó un análisis de varianza de clasificación doble y la prueba de Tukey para la comparación de las medias. Se correlacionó la cantidad de brocas capturadas con las precipitaciones del período que duró el experimento. Los tratamientos en los que se utilizaron los atrayentes preparados con la mezcla de los dos alcoholes (alcohol etílico y metanol) fueron los de mejor comportamiento. Se constató que existe una correlación significativa y directamente proporcional entre la captura de broca y las precipitaciones. En la semana que cayeron 322 mm de lluvia las capturas de broca fueron entre un 77 y un 99 %, mayor que las del resto de las semanas evaluadas.

Palabras clave: broca del café, *Hypothenemus hampei* Ferrari, café, extractos de café, trampas artesanales, captura de broca.

### Introducción

Pocos insectos son tan dañinos para la agricultura como la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari). Este insecto podría provocar pérdidas en la cosecha por varios millones de pesos (Barrera, 2002).

### Abstract

The work was developed from February to May of the 2010, in a coffee (*Coffea canephora* Pierre) area in the Estación Experimental Agroforestal, located in Tercer Frente municipality, Santiago de Cuba province, to a height of 150 msnm; with the objective of evaluating the effectiveness of different types of attractive for the capture of coffee drill with handmade traps. Evaluations every 7 days were made to determine the quantity of drills captured by each trap. A block design was used at random, with 8 treatments and four replicates. For the prosecution of the data was carried out an analysis of variance of double classification and the test of Tukey for the comparison of the stockings. The quantity of drills was correlated captured with the precipitations of the period that the experiment lasted. The treatments in those that the attractive ones were used prepared with the mixture of the two alcohols (ethylic alcohol and methanol) were those of better behavior. It was verified that a significant and directly proportional correlation exists between the drill capture and the precipitations. In the week that fell 322 mm of rain, the drill captures were between 77 % and 99 bigger % that those of the rest of the evaluated weeks.

Key words: coffee drill, *Hypothenemus hampei* Ferrari, coffee, extracts of coffee, handmade traps, drill capture.

Esta plaga es originaria de África y se describió por primera vez en 1901 en el Congo Belga. En América se encuentra en Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana y Vene-

<sup>1</sup> Recibido: 12/12/2012

Aprobado: 23/1/2013

\* Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente.

\*\* Estación Experimental Agro-Forestal Jibacoa.

\*\*\* Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.

zuela (Reid, 1983; Barrera, 2002 y Morales y col., 2009). El hombre es el principal agente responsable de su diseminación al transportar café de un sitio infectado a otro medio sano (Rosales y col., 2003).

Los sistemas de detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica a través del uso de trampas y atrayentes se han convertido en una valiosa herramienta de aplicación cotidiana en programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP), pues brindan información oportuna que facilita la toma de decisiones. El fundamento de su utilización se basa en el descubrimiento, aislamiento y síntesis de compuestos feromonales y de otro tipo que median en la conducta de los artrópodos (especialmente insectos). Este conocimiento ha sido el principal motor para el desarrollo y aplicación de los sistemas de trapeo actualmente en uso, en donde los beneficios ecológicos y sociales de su utilización son algunos de los principales factores asociados favorablemente con esta tecnología (Barrera y Montoya, 2006).

Se ha determinado que el principal factor de infestación de la broca en nuevas cosechas es la población remanente en frutos que han caído al suelo después de la recolección, quedando muchos de ellos cubiertos por hojarasca y materia orgánica en descomposición. Dichos frutos albergan en su interior estados biológicos inmaduros y adultos de la plaga, que después de un período seco se presenta un incremento poblacional (Molina y López, 2003). La utilización de las trampas resulta una buena alternativa para la captura de esta población remanente; se recomiendan para la captura de hembras adultas durante el vuelo dentro de los campos (Dufour, 2002, 2004; Villacorta *et al.*, 2001, citados por Álvarez, 2008).

El trapeo es un componente del Manejo Integrado de la Broca (MIB) del café que se está desarrollando en todos los países productores de café del mundo (Dufour, 2006). En Cuba constituye una estrategia dentro del Programa de Manejo Integrado de esta plaga, pero con extractos preparados a base de café cereza, maduro y alcohol etílico (Centro Nacional de Sanidad Vegetal, 2008). No se emplea alcohol metílico por los riesgos que implica la toxicidad del producto.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar la efectividad de diferentes tipos de atrayentes para la captura de broca de broca del café con trampas artesanales.

## Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en un área de café (*Coffea canephora* Pierre) de aproximadamente 1 ha, de febrero a mayo de 2010 en la Estación Experimental Agro-Forestal, ubicada en el municipio de Tercer Frente de la provincia de Santiago de Cuba, a una altura de 150 msnm.

Para la realización del experimento se evaluaron diferentes extractos como atrayentes para la captura de broca. Los extractos fueron elaborados a partir de café y alcoholes (metanol y etanol) y se probaron en trampas artesanales (fig. 1).

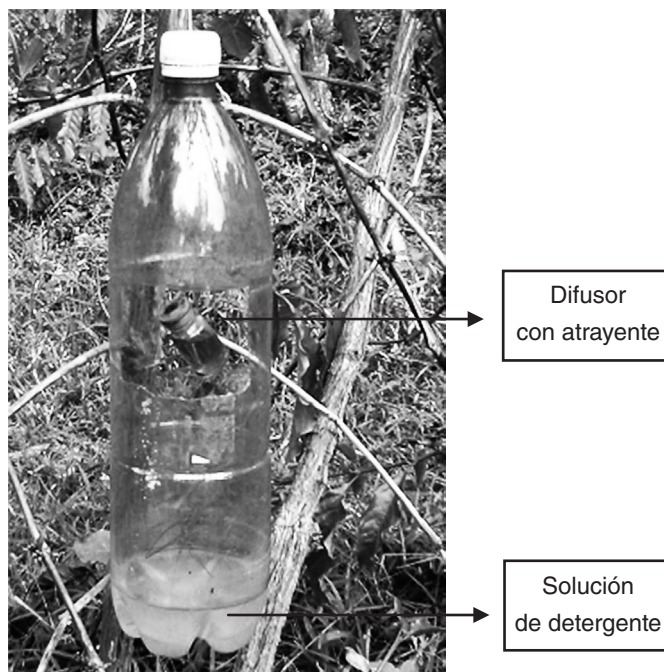


Fig. 1. Trampas artesanales para la captura de broca.

### *Materiales utilizados para la elaboración de las trampas artesanales:*

- Pomos plásticos de 1500 mL de capacidad, con dos ventanas laterales de aproximadamente 7 cm.
- Difusores (frasco pequeño de cristal, con su tapa perforada y aproximadamente 10 mL de capacidad).
- Hilo.
- Detergente como tensoactivo (diluido en agua al 1 %).
- Extractos.
- Agua.

Para la preparación de los extractos se utilizaron los siguientes materiales: alcoholes metanol y etanol (con una proporción de 3:1 a favor del metanol), pulpa de café

Velazco-5 y var. Robusta (0,4 kg/L de alcohol), café tostado, de tueste oscuro (50 g/L de alcohol).

La solución de detergente fue colocada en la base del pomo (250 mL/trampa). Dicha solución fue cambiada cada siete días. Se utilizaron 32 trampas, que se instalaron en los cafetos a 1 m de altura. Se colocaron 8 mL de atrayente por trampa, en el frasco difusor de cristal, los que se colocaron a nivel de las ventanas.

Se utilizó un diseño de bloque al azar con ocho tratamientos (*Tabla 1*) y cuatro réplicas. Los datos se transformaron con raíz cuadrada y se procesaron a través de un análisis de varianza de clasificación doble. Se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de las medias. Se correlacionó la cantidad de brocas capturadas con las precipitaciones del período que duró el experimento.

Tabla 1. Tratamientos evaluados en el experimento

Tratamientos	Descripción de los tratamientos
T1	Pulpa de café Velazco-5 + alcohol etílico
T2	Pulpa de café Velazco-5 + alcohol etílico + metanol
T3	Pulpa de café Robusta + alcohol etílico
T4	Pulpa de café Robusta + alcohol etílico + metanol
T5	Café tostado + alcohol etílico
T6	Café tostado + alcohol etílico + metanol
T7	Alcohol etílico + metanol
T8	Agua (testigo)

Las evaluaciones se hicieron cada siete días y se determinó la cantidad de brocas capturadas por cada trampa.

## Resultados y discusión

En la tabla 2 se muestra la cantidad de brocas capturadas por cada uno de los tratamientos, donde se observa que en los que se utiliza como atrayente pulpa de café Velazco-5, pulpa de café Robusta y Velazco café tostado mezclados con alcohol etílico no difieren estadísticamente del tratamiento testigo. En todos los tratamientos donde se utilizó el alcohol metílico se obtuvo una mayor captura de hembras adultas y no mostraron diferencias significativas entre ellos, pero sí se diferenciaron estadísticamente del testigo y del resto de los tratamientos.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por García y col. (2005), quienes lograron una mayor captura de broca cuando se empleó una mezcla de etanol con metanol.

Moreno y col. (2010) también reportaron una mayor captura con la utilización de alcohol metílico que con el alcohol etílico. Ellos plantean que las capturas fueron bajas con el empleo del café tostado, lo que pudiera estar dado por las bajas proporciones utilizadas de este último.

Aunque el tratamiento donde se emplea el café tostado con alcohol etílico no mostró diferencia con relación al testigo, reveló una mayor captura que el resto de los tratamientos donde se usa este tipo de alcohol.

Según Fernández y Cordero (2005), el uso de estas trampas, utilizando atrayentes que contengan alcohol metílico y etílico, colocadas entre 0,2 y 1,0 m de altura, se recomienda como una alternativa efectiva para el control de broca en plantaciones altamente infestadas.

Fernández y Cordero (2005) reportan capturas totales superiores a 5400 adultos por trampa, durante 13 semanas consecutivas de evaluación, en tres tratamientos, que resultaron ser los más efectivos, donde se emplea la mezcla de los alcoholes metílico y etílico.

En los meses evaluados se capturaron entre 18,5 y 1320,1 broca por semana como promedio. La mayor captura ocurrió en la tercera semana de abril (*fig. 2*) debido a que en esa semana cayeron 322 mm de lluvia, el 82 % de la acontecida en ese mes, que fue el más lluvioso del período evaluado. En los dos meses restantes (marzo y mayo) solo cayeron 19 y 79 mm de lluvia, respectivamente, por lo que se infiere que en el período lluvioso las trampas deben revisarse frecuentemente y mantenerse activadas.

Tabla 2. Niveles de capturas de broca por tratamiento con trampas artesanales

Tratamientos	Brocas capturadas (media de los datos sin transformar) ( $\mu$ )	Brocas capturadas (media de los datos transformados) ( $\mu$ )
Pulpa de café Velazco-5 + alcohol etílico	27,1 c	5,2 c
Pulpa de café Velazco-5 + alcohol etílico + metanol	974,4 a	31,2 a
Pulpa de café Robusta + alcohol etílico	28,3 c	5,3 c
Pulpa de café Robusta + alcohol etílico + metanol	586,1 ab	24,2 ab
Café tostado + alcohol etílico	132,8 bc	11,5 bc
Café tostado + alcohol etílico + metanol	945,9 a	30,8 a
Alcohol etílico + metanol	847,5 a	29,1 a
Agua (testigo)	4,2 c	2,1 c
C.V.		42,47 %
ES		3,5*

a, b: Letras iguales no difieren significativamente, según prueba de Tukey para una probabilidad del 5 %.

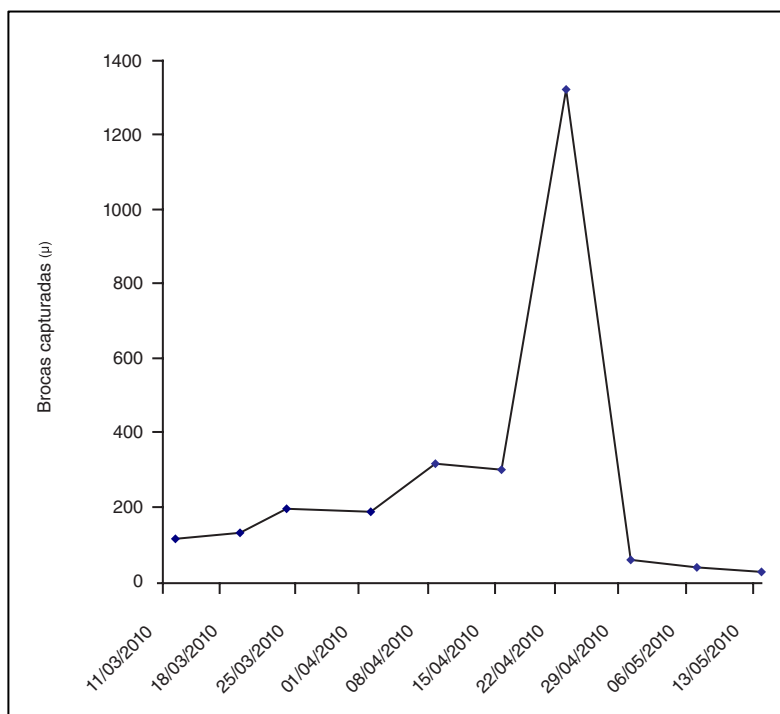


Fig. 2. Comportamiento del nivel de captura en los meses evaluados.

La correlación entre las precipitaciones y los niveles de captura fue significativa y positiva. El coeficiente de correlación fue de 0,89, lo que indica que hay una fuerte relación entre las precipitaciones y las capturas de broca, o sea, que a medida que aumentan las precipitaciones hay un mayor nivel de captura (Fig. 3), lo que puede estar dado por un incremento de la emergencia del insecto.

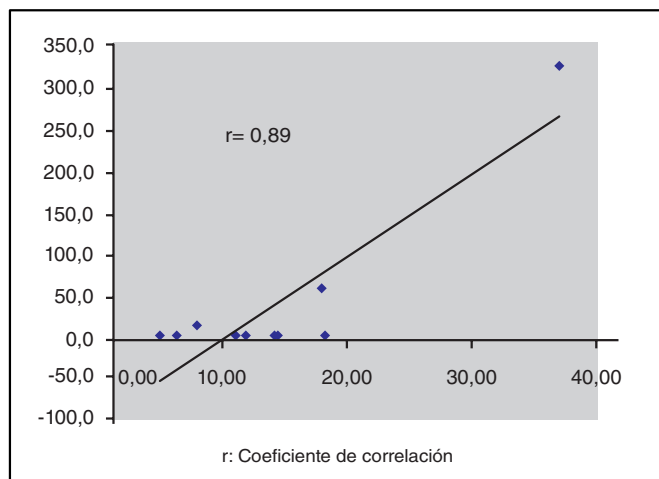


Fig. 3. Correlación de las precipitaciones con la cantidad de brocas capturadas

La broca en los períodos secos se mantiene dentro del fruto reproduciéndose, y una vez que inician las precipitaciones salen en busca de nuevos frutos para ser perforados y depositar sus huevos (Bustillo, 2007), lo que contribuye a que haya una mayor captura con las trampas artesanales.

Según Molina y López (2003), con la llegada de las lluvias los adultos emergen y se dispersan por el cafetal.

## Conclusiones

- Los tratamientos en los que se utilizaron los atrayentes preparados con la mezcla de los dos alcoholes (alcohol etílico y metanol) fueron los de mejor comportamiento.
- Existe una relación significativa y directamente proporcional entre la captura de broca con trampas artesanales y las precipitaciones.
- Las capturas de broca fueron entre un 77 y un 99 % mayor en la semana que cayeron 322 mm de lluvia que en las semanas donde cayeron entre 19 y 79 mm, por lo que es importante mantener las trampas activadas en los períodos lluviosos.

## Bibliografía

- Álvarez, A.: "Evaluación de las trampas de captura de adultos para la lucha contra la broca del cafeto (*Hypothenemus hampei* (Ferrari)), en Bahía Honda, Pinar del Río" [inédito], tesis de candidatura. Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río, 2008.
- Barrera, J. F.: *La Broca del café: Una plaga que llegó para quedarse*. En: Tres Plagas del Café en Chiapas. p. 17-20, Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Chiapas, México, 2002.
- Barrera, J. F. y P. J. Montoya: *Trampas y atrayentes en detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica*, 95 p., Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y Sociedad Mexicana de Entomología, A. C. Tapachula, Chiapas, México, 2006.
- Bustillo, A. E.: *El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia*, 61 p, Centro Nacional de Investigaciones de Café CENICAFÉ, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Caldas, Colombia, 2007.
- Centro Nacional de Sanidad Vegetal, Cuba: "*Programa de Defensa Contra la Broca del Café*", 18 p. Ministerio de la Agricultura, La Habana, 2008.
- Dufour, B. P.: Elaboración de un método estándar para la evaluación del trapeo de la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferr.). *PROMECAFE*, 109: 5-10, 2006.
- Fernández, S. y J. Cordero: Evaluación de atrayentes alcohólicos en trampas artesanales para el monitoreo y control de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari). *Bioagro*, 17(3): 1-5, 2005.
- García, R.; Riera, R.; Rondón, J.; Contreras, M.; Moncada, N. y E. Rojas: Evaluación de Alternativas como Atrayentes Alcohólicos de la Broca del Café *Hypothenemus hampei* Dispuestos en Trampas Artesanales en Mesa Las Palmas del Estado Mérida. *Agroalimentación & Desarrollo Sustentable*, 7: 01-06, 2005.
- Molina, J. P. y J. C. López: Supervivencia y parasitismo de nematodos entomopatógenos para el control de *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Scolytidae) en frutos de café. *Boletín Sanidad Vegetal Plagas*, 29(4): 523-533, 2003.
- Morales, R. A.; Sánchez, E.; Sindy Caballero y J. Muñoz: Inventario de hongos asociados a la muerte de la broca del cafeto (*Hypothenemus hampei* Ferr.) en renacimiento, Panamá. *Notas de Investigación en Progreso*, 13(4): 1-4, 2009.
- Moreno, D.; Álvarez, A.; Vázquez, L. L. y J. Alfonso: Evaluación de atrayentes para la captura de hembras adultas de broca

del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) con trampas artesanales. *Fitosanidad*, 14(3): 177-180, 2010.

Reid, J. C.: Distribution of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei* F.), within Jamaica. *Tropical Pest Management*, 29: 224- 230, 1983.

Rosales, M.; Silva, R. y G. Rodríguez: Estrategias para el manejo integrado del minador de la hoja y la broca del fruto del cafeto. Minas Gerais-Brasil: Universidad Federal de Viçosa. <http://www.ceniap.fonaiap.gov.br/publica/divulga/fd60/broca.html>, 2003.

---

## **AUMENTO DE LA CAPACIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE SETAS COMESTIBLES DEL GÉNERO PLEUROTUS OSTREATUS**

---



*Las setas comestibles de Pleurotus ostreatus son cultivadas en la UCTB Tercer Frente esencialmente sobre sustrato de pulpa de café, aunque se utilizan otros residuos agroindustriales existentes en el territorio, tales como vainas y rastrojos de ajonjolí y maní, mazorcas de cacao, rastrojos de distintas plantas leguminosas (frijol, garbanzo, etc.), entre otros.*

**Para mayor información contactar: [beneficio1@tercerfrente.inaf.co.cu](mailto:beneficio1@tercerfrente.inaf.co.cu)**