

EVALUACIÓN DE ATRAYENTES PARA LA CAPTURA DE HEMBRAS ADULTAS DE BROCA DEL CAFÉ *HYPOTHENEMUS HAMPEI* (FERRARI) CON TRAMPAS ARTESANALES

Davis Moreno Rodríguez,¹ Andrea Álvarez Núñez,² Luis L. Vázquez Moreno¹ y Janet Alfonso Simonetti¹

¹ Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.^a B y 5.^a F, Playa, Ciudad de La Habana, C.P. 11600, dmoreno@inisav.cu

² Empresa Cafetalera Bahía Honda. Pinar del Río.

RESUMEN

La broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) fue informada en Cuba en 1995, y hoy está presente en la mayoría de las áreas productoras del país; de ahí que la búsqueda de alternativas para su manejo no ha cesado hasta disponer en la actualidad de un grupo de ellas de factible utilización, entre las que se destaca el uso de trampas rústicas por ser una opción sencilla y barata. A pesar de esto, no se había determinado el atrayente alcohólico más efectivo en la captura de adultos bajo las condiciones del país. En este sentido se realizó un trabajo con el objetivo de evaluar la efectividad del alcohol etílico de caña de azúcar como atrayente de la broca del café solo y en mezclas con alcohol metílico y café tostado molido. El experimento se realizó en la etapa de pre cosecha en un cafetal de la provincia de Pinar del Río, en el occidente del país. Se comprobaron diferencias significativas entre los tres tratamientos, con los mejores valores de captura para la mezcla de metanol + etanol 3:1, y los valores más bajos se registraron cuando se utilizó el alcohol etílico solo. Se demostró la factibilidad de utilizar alcohol etílico de caña de azúcar como atrayente de brocas y se observaron dos tendencias en el comportamiento de las capturas en el tiempo según el tratamiento.

Palabras claves: *Hypothenemus hampei*, atrayentes, trampas

ABSTRACT

Coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) was informed in Cuba in 1995 and nowadays it is present in most of the producing areas along the country. In this way the search of alternatives for its management has not ceased from their introduction and at the present time there is a group of them of feasible use. Among these methods the use of rustic traps has an outstanding place because it is a simple and economic option. However the more effective alcoholic attractive for the adults capture had not been determined in Cuban conditions. In this sense a work was realized with the objective of evaluating the effectiveness of ethyl alcohol from sugar cane alone and mixed with methyl alcohol and roast grinded coffee, as attractive for the coffee berry borer. The experiment was carried out in pre harvesting phase of a coffee plantation in Pinar del Río province, in the west part of the country. Significant differences were proven among the three treatments. The best capture values were detected with the mixture of methyl alcohol+ethyl alcohol in the proportion 3:1, and lowest values were recorded when the alone ethylic alcohol was used. The feasibility of using ethyl alcohol of sugar cane as attractive of *H. hampei* was demonstrated and two tendencies in the behaviour of captures in time according to treatment were observed.

Key words: *Hypothenemus hampei*, attractive, traps

INTRODUCCIÓN

La broca del café *H. hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) está considerada como el principal insecto plaga en todos los países productores de café. Fue descrita en 1867 por el entomólogo austriaco Ferrari, y en 1903 comenzó a convertirse en plaga del café producto del auge que tuvo la siembra de este cultivo en los países de África ecuatorial [López-Vaamonde *et al.*, 1997; Damon, 2000; Fernández y Cordero, 2005]. Esta plaga exótica se introduce accidentalmente al continente americano (Brasil) a principios del pasado siglo [Bustillo,

2007]; sin embargo, no fue hasta 1995 que se informó en Cuba, y hoy está presente en la mayoría de las áreas cafetaleras del país [CNSV, 1998]. Específicamente en el territorio de Bahía Honda, Pinar del Río, se detectó en el 2002, y en la actualidad se manifiesta en todas las unidades de producción, donde constituye el principal problema fitosanitario del cultivo.

Las hembras de la broca del café perforan el fruto y construyen galerías en su interior, lo cual ocasiona daños como la caída del fruto y la pérdida de peso del

grano [Wegbe *et al.*, 2003]. Aunque existen alternativas para su control, a veces son costosas, lo cual limita a los caficultores a adoptarlas. A esto se suma que para el productor esta actividad es una carga adicional que tiene que ocupar el menor tiempo posible. El único método que es totalmente pasivo, es decir, que atrae el insecto sin ninguna intervención directa del hombre, es el trampeo. Este aspecto puede ser un elemento importante para la aceptación del método [González y Dufour, 2001]. Se trata de una opción sencilla y barata que no requiere más que persistencia y una pequeña inversión, además de su aplicación ser tan poco compleja que cualquier persona, con una breve capacitación, puede realizarla sin contratiempos [Vázquez, 2002].

Aristizábal *et al.* (2002) reportaron en Colombia que el uso de las trampas de alcoholes se evaluaba bajo un esquema de investigación participativa desde 1998, con capturas de hasta 300 hembras de broca por trampa por semana. Barrera *et al.* (2004) realizaron un estudio durante el vuelo de colonización en un año de trampeo. En todo el año se capturaron 109 861 brocas en las 15 trampas, con un promedio de 139 (\pm 36) individuos por trampa para todo el período de estudio. Las mayores capturas ocurrieron hacia el final y después de la cosecha, entre diciembre del 2002 y abril del 2003, período denominado *intercosecha*, y caracterizado por ser la época más calurosa y seca del año. En Venezuela las capturas de las trampas artesanales superan hasta diez veces las de las trampas comerciales, y se logra en ocasiones más de diez mil brocas por trampa por semana en zonas de alta infestación [Fernández, 2005].

En Cuba, a pesar de utilizarse trampas y atrayentes para el control de la broca del café, aún no se ha determinado cuál es el atrayente alcohólico más efectivo en la captura de adultos. En este sentido este trabajo tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la trampa artesanal utilizando alcoholes y sus mezclas como atrayentes en el monitoreo y control de la broca del café.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en la UBPC Luis Carrasco, de la empresa cafetalera Bahía Honda, provincia de Pinar del Río, Cuba. Se seleccionó el campo 49, con 2 ha, ubicado a una altura entre 50 y 60 m sobre el nivel del mar msnm, de la variedad Caturra rojo de 15 años de plantada, con marco de plantación de 2,0 m x 0,6 m, en etapa inicial de cosecha, y con sombra de piñón florido (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) a una distancia de 4 m x 4 m.

Para el ensayo se utilizó el modelo de trampa artesanal transparente Ecoiapar descrita por Barrera *et al.* (2004), modificada por Moreno *et al.* (2005) (Fig. 1).

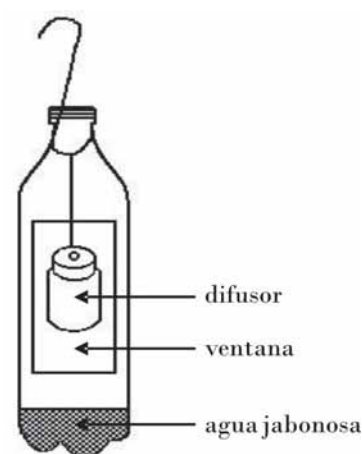


Figura 1. Esquema de la trampa artesanal utilizada en el experimento.

En el ensayo se utilizaron tres tratamientos (Tabla 1) con seis repeticiones para un total de 18 trampas, los que consistían en parcelas de varias hileras de plantas en un área de 2 ha, las que se colocaron a una altura de 1,20 m en los cafetos, en el sitio con menor incidencia de la radiación solar, ubicadas en hileras a una distancia de 20 m durante agosto del 2006 (precosecha) con evaluaciones cada siete días.

Tabla 1. Tratamientos evaluados en el experimento

Tratamiento	Atrayente	Proporción
T1	Alcohol metílico: alcohol etílico (caña de azúcar) ¹	3:1
T2	Alcohol etílico (caña de azúcar) + café tostado molido	10 g de café tostado molido por litro de disolvente
T3	Alcohol etílico (caña de azúcar)	

¹Alcohol del 96%.

Los conteos de adultos capturados se realizaron mediante la filtración del líquido de captura sobre una

tela de organza blanca para facilitar la observación de los adultos. En este momento se cambió el líquido de

captura y se rescató el atrayente, restituido en cada evaluación. Las medias de los valores de captura obtenidos se sometieron a Anova simple mediante el programa Statistica 6.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias significativas en el promedio de adultos de broca capturados semanalmente en los diferentes tratamientos. Con la mezcla de alcohol metílico + alcohol etílico en la proporción 3:1 (T1) se obtuvo el mayor valor de captura (205,75 adultos/semana), lo que confirma su eficacia en la atracción de hembras adultas de *H. hampei* (Tabla 2). Este resultado coincide con lo observado por Fernández y Cordero (2005) en Venezuela, quienes al probar varios semioquímicos en trampas artesanales, durante 13 semanas consecutivas, concluyeron que con la mezcla metanol:etanol (3:1) el número de insectos trapeados había sido superior.

En Brasil, Mendoza (1991) señaló un efecto sinergista entre estos alcoholes, pues la atracción resultó mayor al mezclarlos. Sus trabajos indicaron que la proporción metanol:etanol 3:1 fue la más atractiva. Investigaciones posteriores confirmaron el poder de atracción de

ambos compuestos en la proporción antes mencionada [Borbón *et al.*, 2000; Cárdenas, 2000; Villacorta *et al.*, 2001; Barrera *et al.*, 2004, 2006].

Los tratamientos de alcohol etílico (T3) y alcohol etílico + café tostado molido (T2) fueron los menos efectivos, con capturas de 2,75 y 7,46 adultos/trampa/semana, respectivamente, los que no mostraron diferencias significativas entre ellos; sin embargo, respecto a la adición del café tostado molido, se han reportado efectos importantes de sinergismo entre la mezcla de alcoholes metílico y etílico y el café soluble [Cárdenas, 2000], por lo que esta es una dirección en la cual se requieren investigaciones de laboratorio, ya que resulta de interés sustituir el metanol por el café tostado molido, con el propósito de reducir los riesgos por el uso de esta sustancia por las personas.

En cuanto al tratamiento T3, las capturas total y promedio registradas estuvieron muy por debajo de las otras variantes probadas, lo que indica que el uso de alcohol etílico solo no representa un atrayente efectivo para la broca del café. Este resultado concuerda con lo planteado por Schuller (1999), quien comprobó en dos evaluaciones realizadas 0,6 y 1,0 adultos/trampa/semana, respectivamente.

Tabla 2. Captura total y promedio semanal por trampa de adultos de broca del café (*H. hampei*) con diferentes atrayentes durante cuatro semanas consecutivas

Variantes	Total por trampa	Promedio por semana	Adultos/trampa/semana
T1	823	205,75 a	34,29
T2	179	44,75 b	7,46
T3	66	16,50 b	2,75
Es		23,9	

Medias con letras distintas indican diferencias estadísticas entre sí, según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

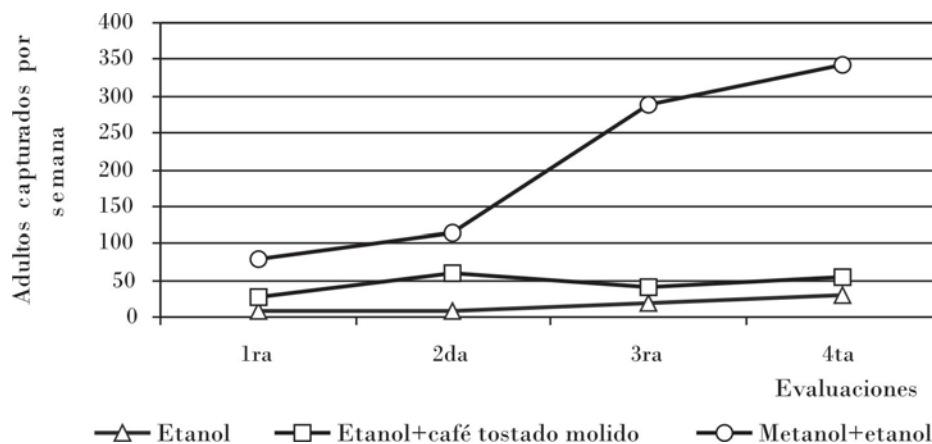


Figura 2. Fluctuación de las capturas de adultos de la broca del café (*H. hampei*) con los distintos atrayentes durante las evaluaciones realizadas.

El comportamiento de las capturas en las variantes T2 y T3 durante el período en que se realizó el estudio fue por debajo de 150 adultos/semana, mientras que en la variante T1, durante las dos primeras evaluaciones, la cantidad de adultos capturados por semana fue similar; pero en los restantes muestreos manifestó un incremento notable en las capturas, en valores de hasta 350 adultos/semana (Fig. 2).

Este resultado hace suponer que el crecimiento en las capturas de adultos de broca del café, a partir de la segunda evaluación en la variante T1, se deba a la acumulación y dispersión en tiempo de los olores de esa mezcla en los alrededores de la trampa, lo que condujo a un mayor nivel de captura a partir de los 15 días de colocadas.

Con relación a este aspecto, Barrera *et al.* (2006) plantearon que la proporción de una población activada por un atrayente, y el área sobre la cual el umbral de activación se alcanza, se incrementará con la tasa de liberación; pero la proporción de los individuos activados que hacen contacto con el dispositivo decrecerá al incrementar las tasas de liberación. La relación entre las tasas de liberación del atrayente y las capturas es típicamente sigmoidea.

CONCLUSIONES

- La mezcla de metanol + etanol (3:1) resultó la más efectiva en la captura de adultos de *H. hampei*, en contraste con el alcohol etílico solo y el alcohol etílico mezclado con café tostado molido, que capturaron menos población de adultos.

REFERENCIAS

- Aristizábal, L. F.; H. Salazar; C. G. Mejía: «Cambios en la adopción de los componentes de manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) a través de metodologías participativas», *Revista Colombiana de Entomología* 28(2):153-160, 2002.
- Barrera, J. F.; A. Villacorta; J. Herrera: «Fluctuación estacional de las capturas de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) con trampas de etanol-metanol e implicaciones sobre el número de trampas», *Entomología Mexicana* 3:540-544, 2004, http://plagas-cafe.tapecosur.edu.mx/Proyecto_Produce/PDFs/FluctuacionCapturas_2004.pdf
- Barrera, J. F.; J. Herrera; A. Villacorta; H. García; L. Cruz: «Trampas de metanol-etanol para detección, monitoreo y control de la broca del café *Hypothenemus hampei*», Simposio sobre trampas y atrayentes en detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica, Sociedad Mexicana de Entomología y El Colegio de la Frontera Sur Manzanillo, Colima, México, 2006, pp. 71-83.
- Borbón, M. O.; O. Mora; A. C. Oehlschlager; L. M. González: «Proyecto trampas, atrayentes y repelentes para el control de la broca del fruto de cafeto *Hypothenemus hampei* F. (Coleoptera: Scolytidae)», XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura, 2-6 de octubre, San José, Costa Rica, 2000, pp. 331-348.
- Bustillo, A. E.: «El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia», *Boletín de Cenicafe* 2024, 2007, [http://mailin.cafedecolombia.com/productivo/Inscripc.nsf/3fe9e2ba3ce9d2fa05256dde007ae5df/3d39313eee9284a50525728f0052a799/\\$FILE/Boletin%2024.pdf](http://mailin.cafedecolombia.com/productivo/Inscripc.nsf/3fe9e2ba3ce9d2fa05256dde007ae5df/3d39313eee9284a50525728f0052a799/$FILE/Boletin%2024.pdf)
- Cárdenas, M. R.: «Trampas y atrayentes para monitoreo de poblaciones de broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae)», XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura, 2-6 de octubre, San José, Costa Rica, 2000, pp. 369-379.
- CNSV: «Programa de defensa contra la broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari)», Centro Nacional de Sanidad Vegetal, Ministerio de la Agricultura, La Habana, 1998.
- Damon, A.: «A Review of the Biology and Control of the Coffee Berry Borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae)», *Bulletin of Entomological Research* 90:453-465, EE. UU., 2000.
- Fernández, S.; J. Cordero: «Evaluación de atrayentes alcohólicos en trampas artesanales para el monitoreo y control de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari)», *Bioagro*. [online] 17(3):143-148, 2005, http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612005000300003&lng=en&nrm=iso
- Fernández, S.: «Trampas artesanales con alcoholes: una estrategia fácil de utilizar para el control de broca del café», *Revista Digital Ceniap Hoy*, no. 8, Maracay, Aragua, Venezuela, may.-agos. 2005, www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n8/arti/fernandez_s/fernandez_s.htm
- González, María Ofelia; B. P. Dufour: «Diseño, desarrollo y evaluación del trapeo en el manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferr. en El Salvador», *Boletín Promecafe* 91-92:11-19, 2001, <http://www.iica.org.gt/promecafe/boletines/boletin9192.pdf>.
- López-Vaamonde, C.; P. S. Baker; M. Cock; J. Orozco-Hoyos: «Informe sobre *Phymastichus coffea* (Hymenoptera: Eulophidae: Tetrastichinae), un agente de control biológico contra *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) en Colombia», Commonwealth Agricultural Bureau, Londres, 1997.
- Mendoza, J. R.: «Resposta da broca-do-café, *Hypothenemus hampei*, a estímulos visuais e semioquímicos», Tesis de maestría, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 1991.
- Moreno, D.; H. González; E. Botta; A. Martínez; J. Ovies: «Evaluación de la efectividad de trampas rústicas para la captura de hembras adultas de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae)», *Fitosanidad* 9(3):27-30, La Habana, 2005.
- Schuller, Susana: «Efectividad de diferentes tipos de trampas semioquímicas en el control de la broca del cafeto *Hypothenemus hampei* Ferrari», Seminario Internacional Control Etológico: uso de feromonas, trampas de colores y luz para el control de plagas en la agricultura sostenible. Faltan datos 1999, pp. 106-112.
- Vázquez, Elizabeth: «Diseño académico de la UV una trampa como alternativa contra la broca del café», *Gaceta Universidad Veracruzana*, no. 49, 2002, <http://www.uv.mx/gaceta/49/ser/disen.htm>
- Villacorta, A.; A. F. Possagnolo; R. Z. Silva; P. S. Rodriguez: «Um modelo de armadilha com semioquímicos para o manejo integrado da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) no Paraná», II Simposio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 24-27 de septiembre, Vitória, Brasil, 2001.
- Wegbe, K.; C. Cilas; B. Decazy; C. Alauzet; B. Dufour: «Estimation of Production Losses Caused by the Coffee Berry Borer (Coleoptera: Scolytidae) and Calculation of an Economic Damage Threshold in Togolese Coffee Plots», *J. Econom. Entomol.* 96(5):1473-1478, EE. UU., 2003.