

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**MANEJO DE BROCA DE CAFÉ
(HYPOTHENEMUS HAMPEI FERRARI).
EN UN CAFETAL COMERCIAL MEDIANTE
EL USO DE ATRAYENTES EN CHIAPAS**

**MANAGEMENT OF COFFEE BERRY BORER
(HYPOTHENEMUS HAMPEI FERRARI).
ON A COMERCIAL COFFEE PLANTATION
BY USING ATTRACTANTS IN CHIAPAS.**

Cerda-Ocaranza M, G.

Universidad Autónoma de Chiapas, México

Morales-Roblero J, F.

Universidad Autónoma de Chiapas, México

Aguirre-Cadena., J, F

Universidad Autónoma de Chiapas, México

Penagos-Sen M, J.

, México

Manejo de Broca de Café (*Hypothenemus Hampei* Ferrari). En un cafetal comercial mediante el uso de atrayentes en Chiapas

Cerda-Ocaranza M, G.¹

mauricio.cerda@unach.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9127-2092>

Facultad de Ciencias Agrícolas
Universidad Autónoma de Chiapas
Huehuetán, Chiapas, México

Morales-Roblero J, F.

j180044@unach.mx

<https://orcid.org/0009-0009-9343-6308>

Facultad de Ciencias Agrícolas
Universidad Autónoma de Chiapas
México

Aguirre-Cadena J, F.

juan.cadena@unach.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3878-1802>

Facultad de Ciencias Agrícolas
Universidad Autónoma de Chiapas
Huehuetán, Chiapas, México

Penagos-Sen M, J.

penagosmechita@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9803-2293>

Investigador Independiente
Cacahoatán, Chiapas, México

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la viabilidad de utilizar trampas con atrayentes, e identificar una dosis ideal para la captura de la broca adulta de café (Coleoptera:Scolytidae), se llevó a cabo la presente investigación en una plantación comercial de café árabe (*Coffea arabica*) en el municipio de Belisario Domínguez Chiapas a 545 msnm. Se utilizó una distribución de bloques al azar con 4 tratamientos y 6 repeticiones, con lo cual se obtuvieron un total de 24 unidades experimentales. Se midió una sola variable que fue la cantidad de brocas adultas capturadas. Se hicieron un total de 6 muestreos para contabilizar la captura de brocas adultas, las fechas de los muestreos se establecieron tomando en cuenta la floración principal de la plantación de café. En los primeros 3 muestreos no se había obtenido diferencia significativa entre tratamientos con el análisis de varianza; sin embargo el tratamiento 4 empezaba a diferenciarse del resto como más prometedor; esto se corroboró en los últimos 3 muestreos en donde los análisis de varianza mostraron en cada uno de ellos, diferencias significativas entre tratamientos, siendo el tratamiento 4 el atrayente más prometedor para su empleo en las trampas para la captura de la broca adulta de café.

Palabras clave: atrayentes, broca del café, muestreos

¹ Autor principal

Correspondencia: mauricio.cerda@unach.mx

Management of Coffee Berry Borer (*Hypothenemus Hampei* Ferrari). On a Comercial Coffee Plantation by Using Attractants in Chiapas.

ABSTRACT

To determine the feasibility of using traps with attractants and to identify an ideal dose for capturing adult coffee berry borer (Coleoptera:Scolytidae), this investigation was conducted on a commercial Arabica coffee plantation (*Coffea arabica*) in the municipality of Belisario Domínguez, Chiapas, at 545 meters above sea level. A randomized block distribution with 4 treatments and 6 replicates was used, resulting in a total of 24 experimental units. A single variable was measured: the number of adult berry borer captured. A total of 6 samplings were taken to count the capture of adult berry borer. Sampling dates were determined based on the main flowering season of the coffee plantation. In the first 3 samplings, no significant differences were found between treatments using the analysis of variance; however, treatment 4 began to stand out from the rest as the most promising. This was corroborated in the last three sampling sessions, where the analysis of variance showed significant differences between treatments in each, with treatment 4 being the most promising attractant for use in traps to capture adult coffee berry borer.

Keywords: attractants, berry borer, sampling

Artículo recibido 07 mayo 2025

Aceptado para publicación: 14 junio 2025



INTRODUCCION

El cultivo del café es uno de los más importantes en el mundo; debido a que aporta beneficios tanto económicos; por ser un cultivo de exportación generador de divisas; y sociales por la alta demanda de mano de obra que demanda (Salinas, 2000).

México es de los principales países productores a nivel mundial; y Chiapas es el principal estado, sembrándose alrededor de 240,000 has y produciendo al año 1.3 millones de sacos de 60 kg (SIAP, 2016).

Su producción puede ser afectada por diversas plagas, pero la principal es la broca del café (*Hypothenemus hampei*), la cual constituye una seria amenaza para la caficultura (Franqui y Medina, 2003).

Su ataque puede reducir el rendimiento de la cosecha hasta en un 80%, y también afectar la calidad del grano ocasionando imperfecciones. Los daños más característicos son: pudrición del grano en formación causada por microorganismos saprófitos que entran por la perforación, caída de frutos jóvenes debido al ataque y disminución de peso del grano por efecto de la alimentación del insecto (Barrera 2002).

La broca llegó a México en 1978 a la Finca el Encanto en Tuxtla Chico, Chiapas (Pérez Lachaud, 1998). Y desde entonces ha representado un problema serio a la caficultura estatal.

Desde su llegada, el método de control se basaba en el uso de insecticidas químicos que contaminaban al medio ambiente y a la gente, a la vez que eran muy costosos (Bustillo et al. 1998; Baker, 1999; Guharay et al. 2000; Jarquín et al. 2002).

Por ello surgió la idea que el control debe enmarcarse dentro de una estrategia general de manejo integrado de plagas: sobre la base de un manejo agronómico del cultivo, deben integrarse medidas del control manual, etológico, biológico y químico que estén disponibles en una realidad determinada (Schuller, 2000). El trampeo es una técnica que aprovecha el comportamiento (Etología) de migración de la broca para capturarla y evitar la colonización de los nuevos frutos que conforman la futura cosecha (González y Dufour, 2000).

Por tal motivo, este proyecto se trató en probar diferentes dosis de un atrayente dentro de trampas para determinar los resultados de captura de brocas adultas de café adultas.

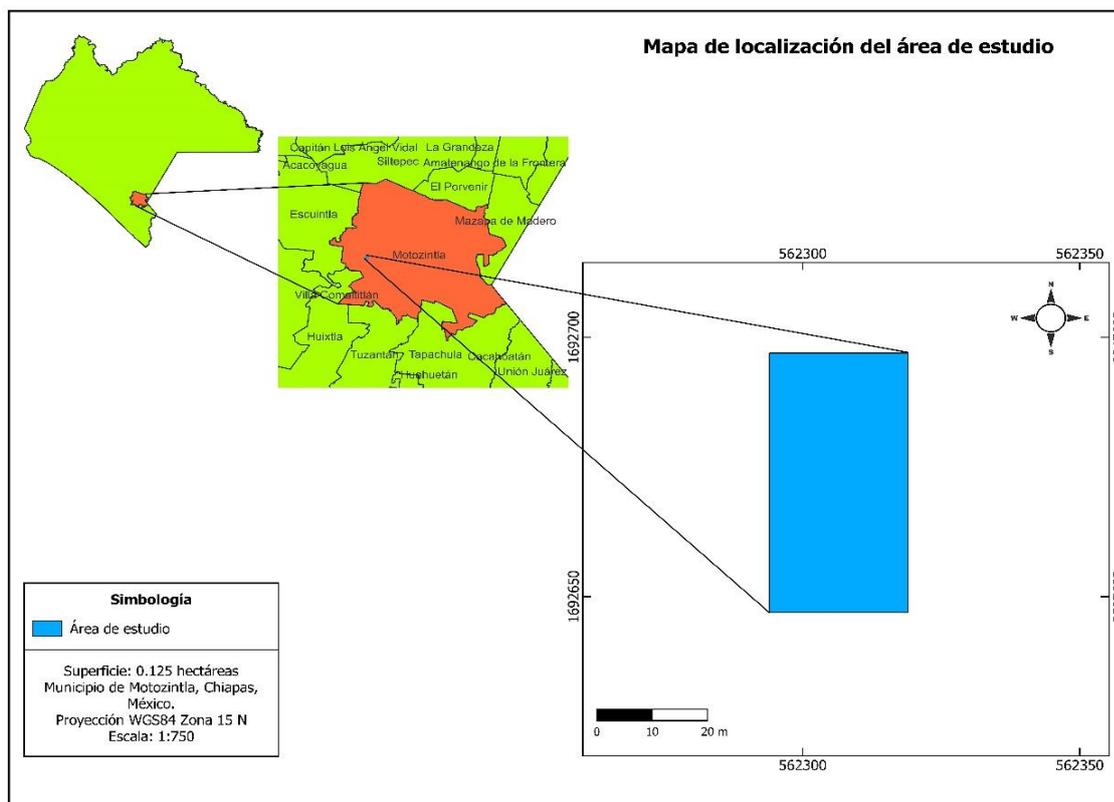


MATERIALES Y MÉTODOS

Localización Geográfica del Experimento

Esta investigación se realizó en una plantación de café árabe *Coffea arabica* de la ranchería Varitas, en una comunidad de Belisario Domínguez municipio de Motozintla Chiapas. Con ubicación geográfica de 15°18'36"N, 92°25'11"W a 545 msnm. Colinda al norte con la finca La Esperanza Santa Fe, al sur con finca La Unión, al este con barrio agua dulce y al oeste con finca la Victoria.

Figura 1. Mapa de localización



Condiciones agroclimáticas del sitio experimental

El clima donde se llevó a cabo el experimento se encuentra clasificado según Köppen como **Aw**, que corresponde a cálido húmedo, con lluvias en verano y una estación seca muy bien definida.

El sitio presenta un suelo tipo franco limoso. Con una temperatura media anual de 20.5°C; y una precipitación anual de 3,500 mm distribuidos principalmente de mayo a noviembre. La humedad relativa es de 90.57%.

Periodo del Experimento

El experimento se realizó durante los meses de julio a octubre del año 2023, que corresponde a los meses con mayor precipitación pluvial.

Descripción del experimento

En una superficie de 1,250 m² sembrada con café árabe a 2m x 1.5 m y de 15 años de edad, se colocaron trampas con atrayente para capturar broca del café.

Las trampas fueron colocadas simultáneamente el 10 de julio, que corresponde a 100 días después de la floración principal (1 abr).

Se utilizaron botellas plásticas de 2 litros como trampas, abriéndole dos ventanas de 10 cm de ancho por 12 cm de largo, las cuales se colocaron en una rama de una planta de café a una altura del suelo de entre 1.0 a 1.5 m. Dentro de la botella se colocó el dispensador del atrayente, que era un gotero con la mezcla de los productos.

Se utilizó un diseño en bloques completos al azar, teniendo un total de 6 bloques y 4 tratamientos. Se colocó 1 trampa en cada réplica, quedando así un total de 24 trampas distribuidas en 6 bloques. Estas se revisaban cada 15 días para recebar los goteros cuando fuese necesario, esta operación se llevó a cabo desde el inicio del experimento hasta el fin.

Por su parte, el conteo de brocas adultas capturadas se realizó los días 18 julio, 02 de agosto, 15 agosto, 29 agosto, 19 septiembre y 04 octubre.

Material experimental

- Se utilizaron trampas ECOIAPAR, la cual consiste en: un recipiente plástico desechable de 2 litros, con dos aberturas en su parte central.
- Gotero de plástico de 20 ml.
- Lupa
- Caja Petri cuadrada
- Agua jabonosa.
- Etiquetas.
- Atrayentes tales como: alcohol etílico al 96°, alcohol metílico al 100% y café tostado y molido.



Tratamientos evaluados (Dosis por botella)

Los tratamientos evaluados en la presente investigación se observan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados para la captura de Broca del café

T1	10ml de alcohol etílico al 96% + 10ml de alcohol metílico al 100% (sin café).
T2	10ml de alcohol etílico al 96%, + 10 ml de alcohol metílico al 100% + 2.5 gramos.
T3	10ml de alcohol etílico al 96%, + 10 ml de alcohol metílico al 100% + 5 gramos de café tostado y molido
T4	10ml de alcohol etílico al 96%, + 10 ml de alcohol metílico al 100% + 10 gramos de café tostado y molido.

El atrayente que se utilizó es una mezcla de metanol al 100% (alcohol metílico) más Etanol al 96% (alcohol etílico) y café tostado y molido.

La mezcla del atrayente se hizo mediante partes iguales de alcoholes (10 ml) cambiando solamente la cantidad de café. Dicha mezcla iba contenida en un gotero de plástico dentro de la botella.

Unidad experimental

La unidad experimental total constó de una superficie de 1,250m². Que era un rectángulo de 50m de largo por 25m de ancho.

Diseño experimental.

Se utilizó un diseño en bloques completamente al azar. Se evaluaron 4 tratamientos con 6 repeticiones cada uno, generando así un total de 24 unidades experimentales.

Distribución de los tratamientos

Los tratamientos evaluados, fueron sorteados al azar por cada repetición y su distribución se observa en la figura 2.



Figura 2. Distribución de los tratamientos en campo.

BLOQUES

DBCA (50m² x 25m²)

	I	II	III	IV	V	VI
25m	T1	T2	T3	T1	T2	T3
	T4	T1	T4	T4	T1	T4
	T2	T3	T2	T2	T3	T2
	T3	T4	T1	T3	T4	T1

50m

Variables medidas

Conteo de brocas adultas capturadas. Los días 18 julio, 02 de agosto, 15 agosto, 29 agosto, 19 septiembre y 04 octubre se procedio a hacer el vaciado de las botellas para contabilizar el numero de brocas adultas capturadas. Dicho vaciado se hizo en una caja petri cuadrada y los individuos se observaron con un lente de aumento (lupa) de...

Métodos de análisis de la información

Los datos obtenidos en campo se sometieron al software estadístico, para determinar mediante análisis de varianza las posibles diferencias entre tratamientos y luego de ser así, mediante prueba de medias diferenciar los tratamientos Tukey al 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a las condiciones en que fue realizada esta investigación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Número de Brocas adultas capturadas en el primer muestreo 18-julio-2023.

El día 18 de julio se contabilizó el total de brocas adultas capturadas. Con los datos obtenidos en campo se observa que la mayor captura se logró con el Tratamiento 4 que es el de mayor concentración con café tostado y molido; y aunque el análisis de varianza no mostró diferencias significativas entre tratamientos, sí resulta una mayor captura con este tratamiento.

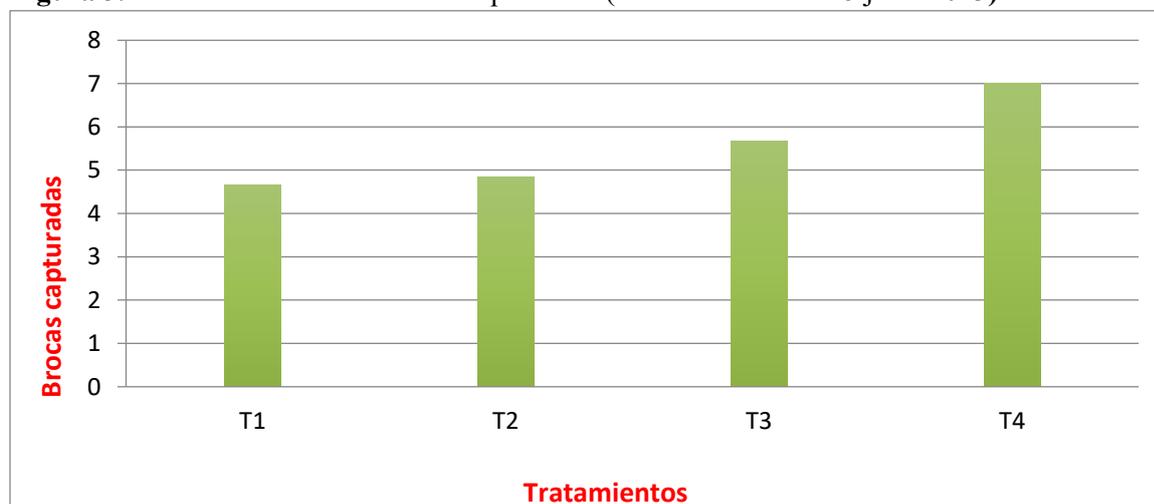
Cuadro 2. Comparación de medias de la captura de Brocas adultas en el primer muestreo 18-julio-2023

Tratamiento	Media
1	4.667
2	4.833
3	5.667
4	7.000

Es importante hacer notar dos situaciones: La primera, que la floración principal ocurrió el primero de abril; y la segunda es que el predio donde se llevó a cabo la experimentación tiene 545 msnm. Esto es trascendente porque como menciona Baker, la broca debe detectar cierto grado de desarrollo del fruto para salir a ovipositar nuevos frutos, pero que su endospermo tenga cierto grado de consistencia, y este desarrollo depende de la temperatura de cada sitio.

En el grafico se muestra la cantidad de adultos capturados con cada tratamiento en esta fecha.

Figura 3. Promedio de brocas adultas capturadas. (Primer muestreo. 18-julio-2023)



Número de Brocas adultas capturadas en el segundo muestreo 02-agosto-2023.

En esta fecha 120 días después de la floración principal, se contabilizó la captura en las trampas.

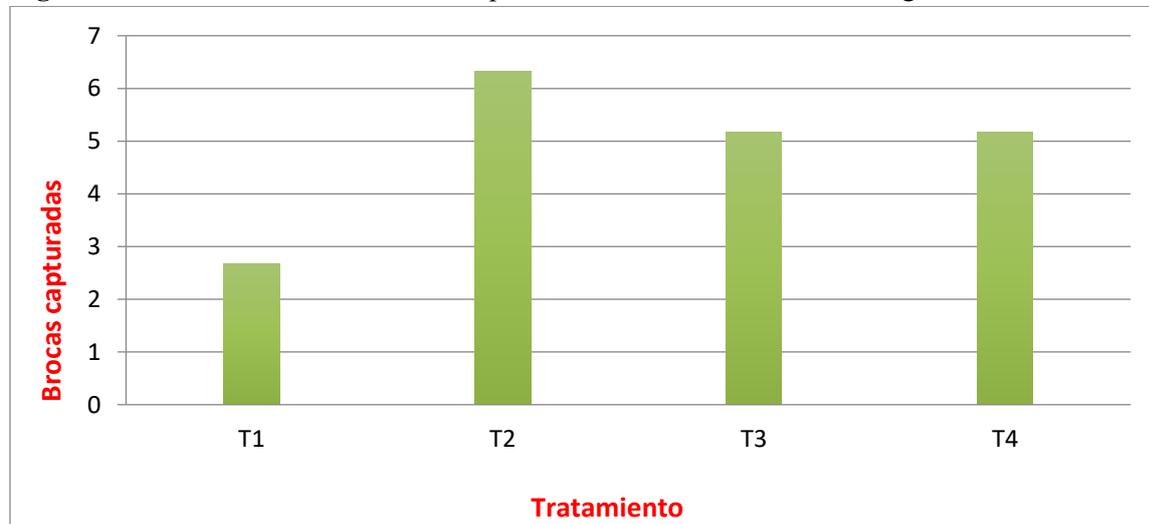
Con los datos obtenidos en campo y analizados en el sistema, se mostró en el análisis de varianza que no hay diferencia significativa entre tratamientos.

Cuadro 3. Comparación de medias de la captura de Brocas adultas en el segundo muestreo.

Tratamiento	Media
1	2.667
2	6.333
3	5.167
4	5.167

Aunque el análisis de varianza no haya detectado diferencias significativas entre tratamientos, sí se empieza a notar cierta tendencia de mayor captura con los tratamientos que contienen café tostado y molido. En este muestreo, se obtuvo casi el doble de captura con los tratamientos que contenían café con respecto al que no tenía (testigo), esto se ilustra en la figura 4.

Figura 4. Promedio de brocas adultas capturadas en cada tratamiento del segundo muestreo 02-agosto-2023



Número de Brocas adultas capturadas en el tercer muestreo 15-agosto-2023.

En esta fecha 140 días después de la floración principal, se contabilizó la captura de las trampas.

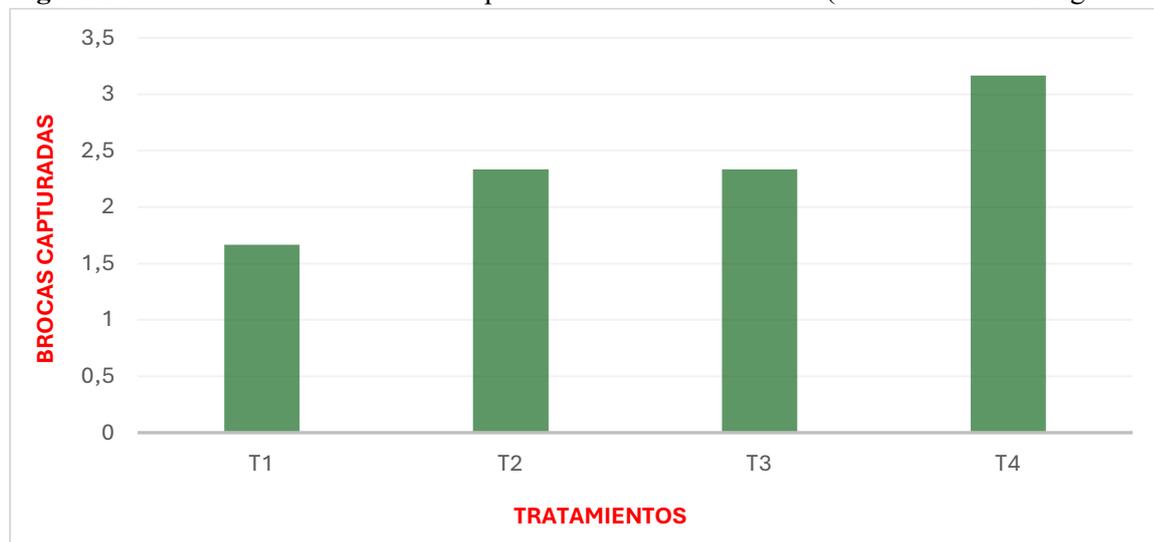
Con los datos obtenidos y analizados en el sistema, se muestra mediante el análisis de varianza que no hay diferencia significativa entre tratamientos.

Cuadro 4. Comparación de medias de la captura de Brocas adultas en el tercer muestreo.

Tratamiento	Media
1	1.667
2	2.333
3	2.333
4	3.167

A pesar de que las pruebas estadísticas muestren que no hay diferencias entre tratamientos, una vez más se evidencia una notable tendencia de mayor captura con los tratamientos que incluyen dosis de café tostado y molido. Esto se muestra en la gráfica.

Figura 5. Promedio de brocas adultas capturadas en cada tratamiento (tercer muestro. 15-agosto-2023).



Número de Brocas adultas capturadas en el cuarto muestreo 29-agosto-2023.

En esta fecha 150 días después de la floración principal, se contabilizó la captura de brocas adultas en las trampas.

Con los datos obtenidos y analizados, se muestra mediante el análisis de varianza que sí hay diferencia significativa entre tratamientos, destacando el Tratamiento 4, capturando casi 60% más brocas que el Tratamiento inmediato anterior. Los demás tratamientos fueron iguales entre sí.

Cuadro 5. Comparación de medias de la captura de Brocas adultas en el cuarto muestreo.

Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	0.05
1	2.833	4	6.667	a
2	2.500	1	2.833	ab
3	2.167	2	2.500	ab
4	6.667	3	2.167	b
		Tukey=	4.285	

Las tendencias que se habían mostrado en los muestreos anteriores por primera vez se reflejan en el resultado estadístico. Sobresale en este muestreo el T4, los resultados se reflejan en la gráfica.

Figura 6. Promedio de brocas adultas capturadas en cada tratamiento (cuarto muestreo.29-agosto-2023)



Número de Brocas adultas capturadas en el quinto muestreo 19-septiembre-2023.

En esta fecha, 170 días después de la floración principal, se contabilizó la captura de broca por las trampas.

Con los datos obtenidos y analizados en el sistema, se muestra mediante el análisis de varianza sí hay diferencia significativa entre tratamientos, destacando nuevamente el Tratamiento 4, pero en esta ocasión capturando 100% más brocas que el Tratamiento inmediato anterior. Los demás tratamientos fueron iguales entre si estadísticamente.

Cuadro 6. Comparación de medias de la captura de Brocas adultas en el quinto muestreo.

Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	0.05
1	2.833	4	7.833	a
2	3.500	2	3.500	ab
3	1.500	1	2.833	b
4	7.833	3	1.500	b
		Tukey=	4.528	

En este muestreo se siguió consolidando el tratamiento 4 como el más prometedor, capturando el doble de brocas que cualquier otro tratamiento. Esto se ilustra en la gráfica 7.

Figura 7. Promedio de brocas adultas capturadas en cada tratamiento. Quinto muestreo. 19-septiembre-2023



Número de Brocas adultas capturadas en el sexto muestreo 04-octubre-2023.

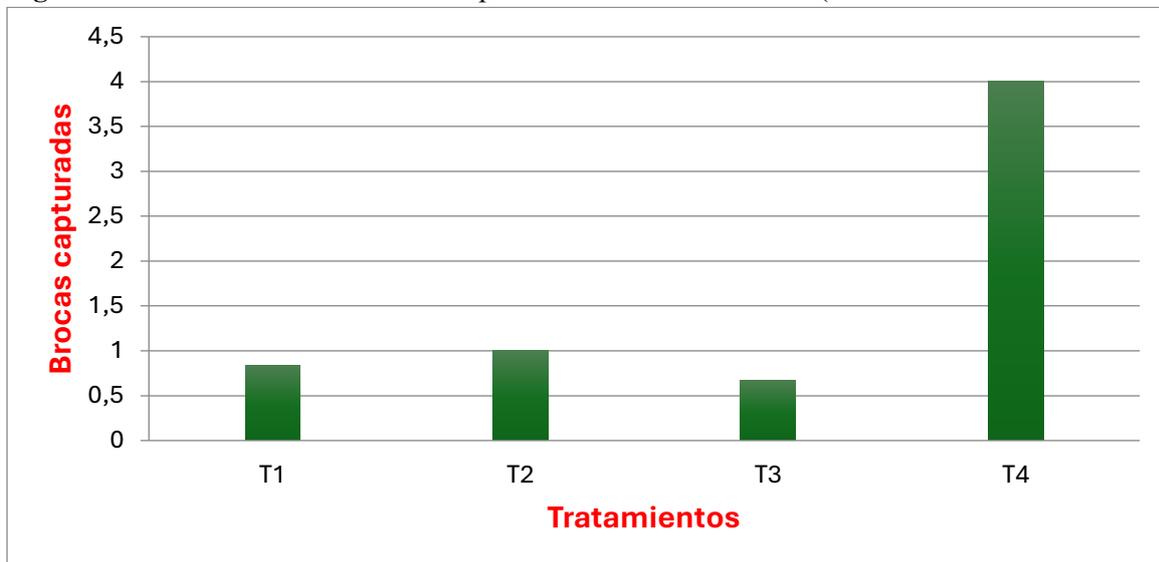
Los datos derivados de este último muestreo 185 días después de la floración, muestran mediante el análisis de varianza que existen diferencias significativas entre tratamientos, siendo diferente el T4, y no habiendo diferencia entre los otros 3 tratamientos.

Cuadro 7. Comparación de medias de la captura de Brocas adultas en el sexto muestreo.

Tratamiento	Media	Tratamiento	Media	0.05
1	0.833	4	4.000	a
2	1.000	2	1.000	b
3	0.667	1	0.833	b
4	4.000	3	0.667	b
		Tukey=	2.926	

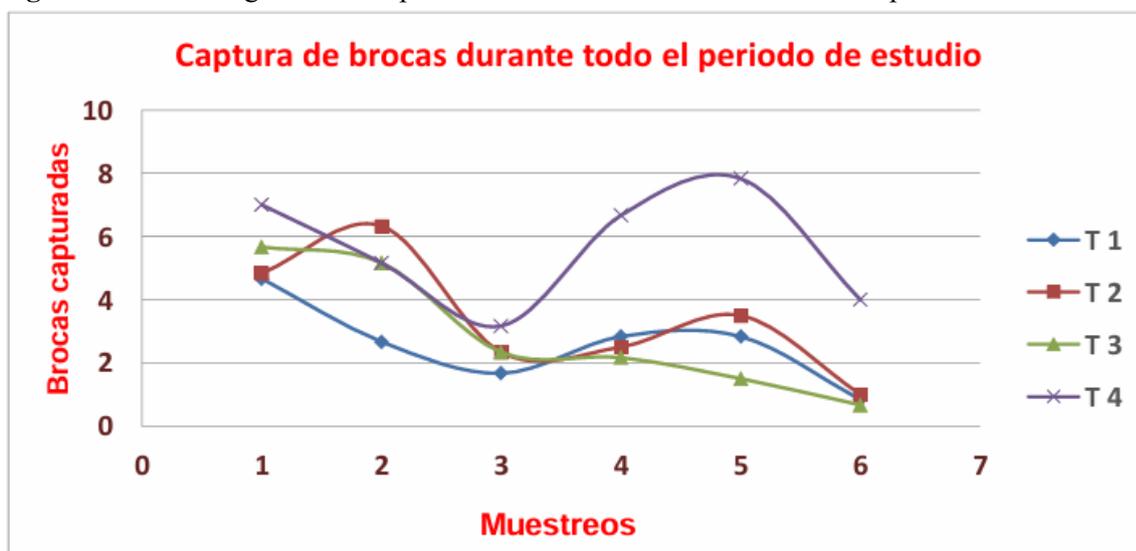
Es importante hacer notar que aunque las capturas disminuyeron con respecto al muestreo anterior; el T4 demuestra en este muestreo ser el más eficiente y por un margen mucho mayor (casi un 250%) que el inmediato anterior. En la figura 8 se muestra este resultado.

Figura 8. Promedio de brocas adultas capturadas en cada tratamiento (sexto muestreo. 4-octubre-2023).



Grafica general

Figura 9. Promedio general de captura de brocas adultas en cada muestreo por tratamientos.



CONCLUSIONES

Las trampas con atrayentes resultaron ser una opción viable para la captura de broca en la comunidad de Belisario Domínguez.

Se evidenció una dosis ideal para la captura de brocas y ese fue el T4.

Se utilizaron trampas artesanales con atrayentes económicos y disponibles lo que las hace muy prácticas para su empleo por el pequeño productor.

El recebo es esencial para el buen funcionamiento y eficiencia de las trampas.

Este método sin embargo se debe integrar con otros métodos de manejo tales como la pepena.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arvy, M. P.; Gallouin, F.; Ubillos, M. Á. M. y Montalbán, J. M. 2007. Especies, aromatizantes y condimentos. Mundi-Prensa, 77.

Barrera, J.F., P. Montoya & J. Rojas. 2006. Bases para la aplicación de sistemas de trampas y atrayentes en manejo integrado de plagas. En: J. F. Barrera & P. Montoya (eds.), 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, p. 1-16.

Baker, P.S. Some aspects of the behavior of the coffee berry borer in relation to its control in southern Mexico (Coleoptera: Scolytidae). *Folia entomológica mexicana*, 62:9-24. 1984.

Benavides M., P.; VEGA, F.E.; ROMERO S., J.; BUSTILLO P., A.E.; STUART, J. Biodiversity and biogeography of an important inbred pest of coffee, coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Annals of the entomological society of America* 98(3):359-366. 2005

Bustillo, A.E.; Jimenez, M.2003. captura de adultos de la broca del café en trampas con atrayentes, cenicafe. *Brocarta* No. 36. Diciembre de 2003. 2p

Cárdenas, M. R. 2000.Trampas y atrayentes para monitoreo de poblacion de broca de café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (col, scolytidae). En: XIX simposio Latinoamericano de caficultura, Costa Rica, P. 369-379.



- Cantor, F.; Cárdenas M., R. Aclaraciones sobre el nombre científico del minador del café. Revista colombiana de entomología 27(1/2):87-88. 2001.
- Constantino CH., L.M. La broca del café.un insecto que se desarrolla de acuerdo con la temperatura y la altitud. Chinchiná : CENICAFÉ, 2010. 2 p. (Brocarta No. 39).
- Dufour, B.P. y Frérot, B. (2008) Optimization of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* Ferrari (Col., Scolytidae), mass trapping with an attractant mixture. *Journal of Applied Entomology* , 132(7): 591-600.
- Gómez, G. C. y Bustamante, A. B. 2006. Las enfermedades del café: logros y desafíos para la caficultura colombiana del siglo XXI. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Costa Rica. 77*, 89-93
- Gonzalez, M, O.; B. P. 2000. Diseño, desarrollo y evaluación del trampeo en el manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* Ferrari en El Salvador. En: XIX simposio Latinoamericano de caficultura, 2-6 octubre ICAFE: IICA/PROMECAFE, San Jose, Costa Rica 530 p.
- Green, P.W., Davis, A.P., Cossé, A.A. y Vega, F.E. (2015) Can coffee chemical compounds and insecticidal plants be harnessed for control of major coffee pests? *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 63(43): 9427-9434.
- Hamid Akash M. S.; Rehman, K. y Chen, S. 2014. Effects of Coffee on Type 2 Diabetes. Gómez, G. C. y Bustamante, A. B. 2006. Las enfermedades del café: logros y desafíos para la caficultura colombiana del siglo XXI. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología. Costa Rica. 77*, 89-93.
- Masefield, G. B.; Wallis, M.; Harrison, S.G.; y Nicholson, B.E. 1980. Guía de las plantas comestibles. Ediciones Omega. 110.
- Helga, W. & Lukas, K. (2009). " the world of organic agricultura-estadistic and emerging trends" FIBL & IFOAM- ORGANICS INTERNATIONAL 106P.
- Infante, F. (2018) Pest management strategies against the coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(21): 5275-5280. Instituto mexicano del café 1966



- Jarquín, R.; J.F. Barrera, K.C. Nelson y A. Martínez Quezada (1999), “Evaluación de métodos no químicos contra la broca del café y su transferencia tecnológica en Los Altos de Chiapas, México”, en *Agrociencia*, vol. 33, pp. 431-438.
- López López, E. C. (2009). “Los costos de producción del café orgánico del estado de Chiapas y el precio justo en el mercado internacional” (No. Tesis 2336.).
- Le Pelley, R. H. 1968. *Pests of coffee*. Longmans, Green and Co. Ltd., London. 590 p.
- Mathieu, F., Gaudichon, V., Brun, L.O. y Frérot, B. (2001) Effect of physiological status on olfactory and visual responses of female *Hypothenemus hampei* during host plant colonization. *Physiological Entomology*, 26: 189-193.
- Messing, R.H. (2012) The coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) invades Hawaii: Preliminary investigations on trap response and alternate hosts. *Insects*, 3(3): 640-652.
- Pérez-Lachaud G. 1998. A new Bethyloid Attacking the coffee berry borer (Coleoptera: Scolitydae) in Chiapas, México and some notes on its biology. *Southwestern Entomologist*, 23 (3): 287-288.
- Posada. F. J.; Bustillo, A. E.; Jimenez, M. 2003 seguimiento y captura de broca usando trampas en cafetales. *Cenicafe. Brocarta No. 35*. septiembre de 2003. p 2
- Ramírez, G., Mora, M. 2001. Boletín informativo. La broca del fruto del café nos amenaza. ICAFE. San José, Costa Rica. p1.
- Ruíz, C., R. Efecto de la fenología del fruto del café sobre los parámetros de la tabla de vida de la broca del café; *Hypothenemus hampei* (Ferrari). Manizales : Universidad de Caldas. Facultad de ciencias agropecuarias, 1996. 87 p. Tesis: Ingeniero agrónomo
- Schuller, S. 2000. Efectividad de diferentes tipos de trampas semioquímicas en el control de la “broca del cafeto” (*hipothenemus hampei* Ferrari). En: ARNING I.; LIZARRAGA, A. *Control, Etológico. 2000 uso de feromonas, trampas de colores y luz para el control de plagas en la agricultura sostenible*. Editado por RAAA, Lima, Peru 203 p.
- SIAP. (2016) *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola en México*. Secretaría de Agricultura; Ganadería; Desarrollo Rural; Pesca y Alimentación. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx>. Consultado el 10 de abril de 2016.



Villalba, D. 1997. El uso de coadyuvantes para incrementar la eficacia de insecticidas en el control de la broca. Informe de labores no publicado, Disciplina de Entomología, Cenicafé, Chinchiná, Colombia. 15 p.

Zavala-Olalde, J.A.; J.F. Barrera, H. Morales y M. Rojas (2005), “Design and Evaluation of Traps for *Idiarthron Subquadratum* (Orthoptera: Tettigoniidae) with Farmers Participation in Coffee Plantations of Chiapas, Mexico”, en *Journal of Economic Entomology*, vol. 98, pp. 821-835

