



ORIGINAL

Identification of local strategies for the management and control of *Hypothenemus hampei* in coffee farms in the Miraflores district of the municipality of Garzón Huila

Identificación de estrategias locales de manejo y control de *Hypothenemus hampei* en fincas cafeteras de la vereda Miraflores en el municipio de Garzón Huila

Yenifer Gutiérrez Villanueva¹ , Luz Albenis Villaquiran Chacon¹ , Verenice Sánchez Castillo¹  

¹Universidad de la Amazonia. Florencia, Caquetá, Colombia.

Citar como: Gutiérrez Villanueva Y, Villaquiran Chacon LA, Sánchez Castillo V. Identification of local strategies for the management and control of *Hypothenemus hampei* in coffee farms in the Miraflores district of the municipality of Garzón Huila. Southern perspective / Perspectiva austral. 2023; 1:10. <https://doi.org/10.56294/pa202310>

Recibido: 17-06-2023

Revisado: 22-09-2023

Aceptado: 29-11-2023

Publicado: 30-11-2023

Editor: Misael Ron 

ABSTRACT

The coffee berry borer *Hypothenemus hampei* affects the quality and quantity of coffee beans, which generates economic losses that are often associated with inefficient crop management practices. For this reason, with the objective of identifying local strategies for the management and control of *Hypothenemus hampei* in coffee farms in the department of Huila-Colombia, a study was carried out in the Villa Alejandra farm located in the municipality of Garzón-Huila. A semi-structured interview was applied in order to know the methods used by the producer to control the CBB, the results were analyzed using ATLAS ti software version 9.0. It was found that the producer practices a combination of two control methods: cultural and chemical. The empirical knowledge of the producers has been built through generations and is influenced by the training institutions in the management of coffee cultivation.

Keywords: *Hypothenemus Hampei*; *Coffe Arabica*; Local Strategies; Cultural Control; Chemical Control.

RESUMEN

La broca de café *Hypothenemus hampei*, afecta la calidad y cantidad de los granos, lo que genera pérdidas económicas que a menudo están asociadas a las ineficientes prácticas de manejo del cultivo. Por tal motivo, con el objetivo de identificar las estrategias locales de manejo y control de *Hypothenemus hampei* en fincas cafeteras del departamento del Huila-Colombia, se realizó un estudio en la finca Villa Alejandra ubicada en el municipio de Garzón-Huila. Se aplicó una entrevista semiestructurada con el fin de conocer los métodos utilizados por el productor para el control de la broca, los resultados se analizaron mediante el software ATLAS ti versión 9.0. Se encontró que el productor practica la combinación de dos métodos de control: cultural y químico. El conocimiento empírico de los productores se ha construido a través de las generaciones y es influenciado por las instituciones de capacitación en el manejo del cultivo de café.

Palabras clave: *Hypothenemus Hampei*; *Coffe Arábiga*; Estrategias Locales; Control Cultural; Control Químico.

INTRODUCCIÓN

El café es el segundo cultivo más producido a nivel mundial (Enríquez et ál., 2020), son cerca de 50 países distribuidos en tres continentes (África, Asia y América), los que practican esta actividad agropecuaria ejecutada por más de 25 millones de productores (Grandisky et ál., 2021). Sin embargo, desde el siglo XX, el cultivo de café se ha estado afectado por la presencia de insectos fitófagos que han encontrado condiciones favorables en el modelo de monocultivo empleado en la producción de esta labor (Benavides et ál., 2012).

En este sentido, la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae):

Scolytinae), se ha considerado como el insecto fitófago que mayores efectos genera en cuanto a calidad y cantidad, disminuyendo la producción hasta en un 30 % (Hamdani et ál., 2022). Según Vega et ál., (2019), las afectaciones sobre los cafetales inician cuando “Las hembras adultas (aprox. 2 mm de largo) perforan las bayas de café y depositan huevos dentro de galerías en el endospermo” (p.2)., por consiguiente, al eclosionar los huevos, las pequeñas larvas empiezan a alimentarse de la semilla de café (Jhonson et ál., 2022), de modo que, la presencia de agujeros como efectos visibles causados por la broca, interfieren en el desarrollo del grano lo que en últimas determinará la caída del mismo (Damon, 2001; Suswati et ál., 2020; Hamdani et ál., 2022).

De acuerdo con lo anterior, con el fin de minimizar los daños causados por *Hypothenemus hampei* se han desarrollado diferentes métodos, tales como: control químico, biológico y cultural, para controlar su incidencia sobre los cafetales (Mendoza-Cervantes et ál., 2021). Así pues, en países como Brasil, Vietnam y Colombia, principales productores de café a nivel mundial (Orús, 2023), donde se destaca el manejo convencional y uso de agroquímicos en el control de *Hypothenemus hampei* (Cure et ál., 2020; Zampiroli et ál., 2022). No obstante, el uso de insecticidas muestra eficiencia solo cuando se aplica oportunamente (Bustillo, 2006), sin que se logre tener el control de los efectos nocivos en los ecosistemas y en la salubridad de los seres humanos. (Sikora et ál., 2020).

Es el caso de Colombia, tercer país productor de café a nivel mundial (Rodríguez et ál., 2021) donde más de 550 000 familias obtienen sus ingresos económicos de la producción de café para su sustento y muchos más dependen de él indirectamente (Ceballos-Sierra y Dall’Erba, 2021; Suárez et ál., 2022), estando expuestos a las pulverizaciones realizadas para el control de la broca. Además, teniendo en cuenta que el departamento del Huila es el territorio con la mayor superficie sembrada con el producto insignia del país, son más de 83 000 familias que representan el 35 % de la población huilense las que dependen de este cultivo (Núñez, 2021) y, por ende, están en constante contacto con los insecticidas sintéticos, por lo tanto conocer las diferentes alternativas y la no adopción de las misma para el control de la broca en el departamento es fundamental para estimar la incidencia del insecto en los cultivos.

Es así que, en Garzón, el municipio que ocupa el tercer lugar con mayor producción de café en departamento el Huila, seguido de Pitalito y Acevedo respectivamente, se hace necesario realizar la caracterización de los métodos ejercidos en el control de la broca, debido a que, los 6181 caficultores (Federación Nacional de Cafeteros Huila [FNC], s.f), ubicados en este municipio implementan estrategias de manejo, centradas en el control químico, es decir, que las alternativas biológicas y culturales son desarrolladas en menor medida, lo que está limitando la eficacia que tienen estas prácticas empleadas en el control de *Hypothenemus hampei* (López et ál., 2019).

Sin embargo, existe la posibilidad de que algunos productores estén implementando prácticas que involucran formas diferentes de hacer frente a la plaga. En este orden, se han identificado 5 fincas cafeteras ubicadas en la vereda Miraflores de Garzón, que cumplen esta condición; donde se pretende conocer dichas prácticas locales de manejo y control de *Hypothenemus hampei*, así como, los costos y la eficiencia de estas y, a partir de lo anterior, diseñar una estrategia participativa que sea de gran utilidad para las demás familias que presentan los mismos problemas.

Para esto, se tiene el caso de 1 caficultor que tiene su cultivo ubicado en la vereda Miraflores, donde él ha implementado por más de 20 años prácticas locales que le ha permitido mantener su cultivo con buenos resultados a través del tiempo. Esta información que será de gran utilidad para las demás familias que presentan los mismos problemas.

METODOLOGÍA

Área de estudio



Figura 1. Fina Villa Alejandra

La investigación se llevó a cabo en la finca cafetera Villa Alejandra localizada en la vereda Miraflores del municipio de Garzón Huila. Está ubicada sobre los 1540 msnm, con temperaturas que varían entre los 15°C y los 23°C. La finca Villa Alejandra está a nombre del señor Ángel Gutiérrez Méndez, quien por más de 20 años se ha dedicada al cultivo de café, sin embargo, actualmente cuenta con problemas fitosanitarios de la broca, situación que ha provocado una baja producción dentro del municipio.

Enfoque

De acuerdo a la metodología de la investigación, el enfoque corresponde a uno mixto. Porque implica la recolección, análisis e integración de datos tanto cualitativos como cuantitativos, representada por procesos sistemáticos, empíricos y críticos (Suárez, 2019).

Obtención y análisis de los resultados

Para la recolección de la información se realizó una entrevista semiestructurada según lo planteado por Lopezosa (2020) con 6 preguntas fijas, que fueron contestadas libremente por parte del productor, con el objetivo de identificar la percepción y conocimiento que emplea el productor en el manejo y control de *Hypothenemus hampei* en el cultivo de café.

La entrevista se transcribió a texto plano para posteriormente ser procesada en el software ATLAS ti versión 9.0 y poder generar diagramas de salida como nubes de palabras y redes, que posteriormente fueron descritos y analizados, con el fin de identificar los patrones de respuesta (Lopesoza et al., 2022).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis Exploratorio- nube de palabras

La identificación de las estrategias locales para el control de *Hypothenemus hampei* en la finca del productor entrevistado, estuvo asociado con los términos de “café”, “plaga”, “broca”, “problemas”; siendo evidente que, para el caficultor, la broca representa una de las principales limitantes en la producción de café, situación que, teniendo en cuenta a Villalba-Gautl (1995), se ha venido presentando desde el año 1988 cuando se introdujo la broca en Colombia y desde ese momento ha generado pérdidas económicas que amenaza la industria agrícola del café (Molina, 2022). En línea con lo anterior, las palabras como “ingresos”, “perdidas”, “almendra”, “calidad”, “bienestar”, “comercio”, que asociadas al posterior benéfico del café, indican que para el productor su principal sustento y medio de vida es la actividad cafetera, debido a que, además de generar ingresos económicos y ser una fuente importante de subsistencia (Guerrero-Carrera et al., 2020), el cultivo de café también encierra una serie de costumbres y tradiciones, que representan la memoria y el gusto de los que se dedican a esta labor, siendo un sinónimo de superación, en otras palabras, el café representa la vida, en regiones donde es el principal reglón económico (Duis, 2021).

De acuerdo con lo anterior y la importancia que tiene el cultivo de café como sustento de vida, es necesario implementar estrategias de control que permitan reducir los impactos de este insecto fitófago sobre las cafeteras (Ramírez, 2009), de ahí que el productor mencionará términos como “métodos”, “químicos”, “prácticas”, que permiten hacer una aproximación a las métodos implementados por el caficultor en su unidad productiva, y a su vez los términos “tóxico”, “oportuna”, “efectivos”, “costosos”, indican que tales prácticas pueden presentar tanto ventajas como desventajas en el proceso de control de la broca.

Los términos “herbicidas”, “insecticidas”, “veneno”, “Re-Re”, “lorsban”, corresponden a los insumos o prácticas utilizados como estrategias para disminuir los niveles de infestación en los cafetales. Asimismo, teniendo en cuenta las definiciones planteadas por Benavides et al. (2002) para cada uno de los controles de broca, se logró identificar que el productor realiza la combinación tanto del control químico como cultural, el primero consiste en la aspersión de productos de síntesis química sobre los cafetales y el segundo, está definido como todas aquellas labores orientadas a minimizar la presencia del insecto fitófago en el cultivo, lo que incluye un recolección oportuna y repase (Re-Re), con el fin de no propiciar ambientes de propagación y reproducción de la broca.

Por otra parte, cuando el productor manifiesta las palabras de “cooperativas”, “recomendación”, “comité”, “socio”, podemos inferir que estos métodos han sido producto de la transferencia de instituciones en las que el productor se encuentra afiliado y de este modo, ha decidido hacer uso de las estrategias sugeridas por estas instituciones, lo que concuerda con lo sugerido por García (2019), donde indica que la participación activa de los productores en los procesos que impliquen campañas para el control de broca, conlleva a la implementación de estrategias eficientes.

caficultoras. En este mismo orden, Vellema et ál., (2015) destaca que el fin de los ingresos económicos producto de la comercialización de café, está destinado al consumo doméstico tales como alimentación, en función de la adquisición de bienes y servicios propios para mantener los medios de vida de las familias.

Familia estrategias locales de manejo

Para el entrevistado, su acervo de conocimiento se ha ido construyendo con el tiempo, con la experiencia tanto técnica con el trabajo en el cultivo, como organizativa, por la *participación* activa como socio de la cooperativa Coocentral. Él considera que este tipo de *vinculación* permite que los caficultores tengan acceso a una adecuada *asistencia técnica*, además de las *recomendaciones* para que obtengan un excelente resultado en la cosecha.

En línea con lo anterior, Lugo-Morin (2018), plantea que la diversidad de actores que participan en un sistema de producción de café hace que las dinámicas del cultivo se den de una manera u otra, pues a partir del interrelacionamiento entre los técnicos, lo experimental y lo empírico, se puede entender es estado de una plantación y las estrategias de manejo.

Dentro de las directrices técnicas orientadas por la Cooperativa, en las que más se insisten son asuntos de tipo cultural -*estrategias culturales*, de prevención, en este caso relacionadas con una oportuna *recolección* con el fin de evitar la propagación del insecto fitófago; así mismo, en cultivos con altos niveles de infestación, se adelantan acciones de corrección y manejo, en este caso direccionada al uso de *controles químicos*, concretamente hacia el uso de insecticidas para controlar la población de *Hypothenemus hampei* (figura 1). Estas estrategias de manejo mencionadas por el entrevistados, dan cuenta de un juicioso proceso de capacitación de Coocentral, donde se puede apreciar que su esquema de asistencia es una réplica del Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros, toda vez que el en el procesos de capacitación se abordan todos los protocolos del Manejo Integrado de la Broca, tal como lo ha venido transfiriendo esta institución a los caficultores desde hace ya varios años, buscando mejorar la calidad del grano y que sea tipo exportación (Duque-Orrego et al., 2002).

Así mismo lo expresado por el caficultor, en términos de las estrategias preventivas y correctivas, se puede apreciar en las directrices dada por la Federación toda vez que si bien Posada-Flórez et al., (2004), considera que el control de la broca es principalmente cultural, en etapas tempranas. No obstante, en etapas avanzadas, se recomienda el uso de químicos (Ramírez, 2009).

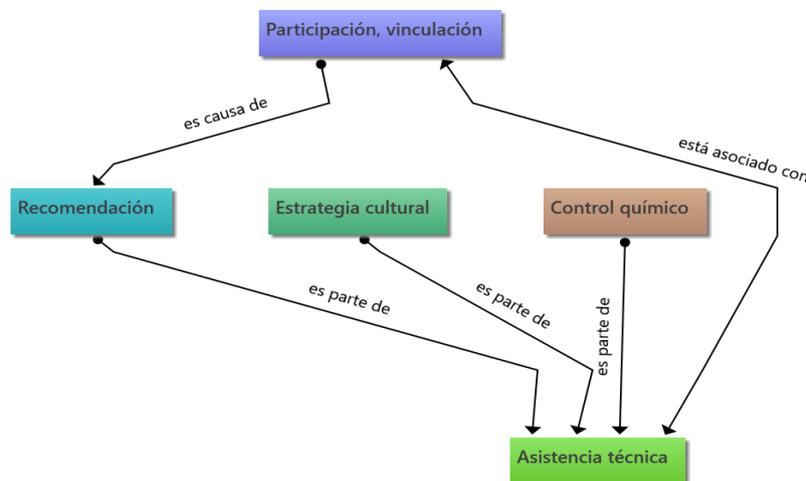


Figura 4. Familia estrategias locales de manejo

Familia de impactos generados por *Hypothenemus hampei*

El entrevistado expone que las estrategias culturales y de control químico efectuadas en el manejo de *Hypothenemus hampei* presentan debilidades. Por un lado, el productor menciona que la estrategia cultural requiere de compromiso por parte de la *mano de obra*, la cual entre sus actividades se debe incluir la oportuna recolección evitando la caída de los frutos maduros. Según lo mencionado anteriormente, Bustillo (2006), indica que entre las prácticas culturales es factible que los recolectores eviten dejar frutos maduros de café en los árboles, y de igual forma mitigar la caída de los mismos al suelo, debido a que estos últimos se convierten en un reservorio con condiciones óptimas para su reproducción, lo que genera mayor dificultad en el manejo y control del insecto fitófago. En efecto, los recolectores destinados a esta actividad muestran comportamientos de *desacatamiento*. Por lo que, ante la mala ejecución de esta actividad se tiene una disminución en la *eficiencia* en el manejo oportuno de *Hypothenemus hampei* en el cultivo de café.

Por otra parte, en términos de estrategias correctivas y en altos niveles de infestación el productor emplea el control químico mediante el uso de productos insecticidas. Según Tapias et al., (2017), los insecticidas empleados en las medidas correctivas de *Hypothenemus hampei* son pertenecientes a la familia de los organofosforados, estos muestran eficacia si tienen cumplimiento de acuerdo a su mecanismo de acción, es decir, sistémico, de ingestión o de contacto, y en las dosis adecuadas. Conforme a ello, la mortalidad del insecto fitófago después de los 8 días de la aplicación del control químico puede llegar hasta un 85 % en la disminución poblacional del insecto fitófago (Arcila M. et al., 2015).

No obstante, las aplicaciones frecuentes de este tipo de productos químicos pueden afectar la salud de las personas. Siguiendo con este razonamiento, Bustillo (2006), destaca que los insecticidas organofosforados con categoría toxicológica que varía de II a III, pueden representar riesgos y *afectaciones sanitarias* que comprometen la integridad de las personas que se exponen directamente en el control de *Hypothenemus hampei*. Por lo que, el entrevistado destaca el cumplimiento de las recomendaciones dadas para el uso adecuado de los productos químicos.

De igual manera, el empleo de controles químicos con uso frecuente en el manejo de *Hypothenemus hampei* en el cultivo de café, deja la posibilidad de que el insecto fitófago desarrolle resistencia ante los ingredientes activos de los organofosforados disminuyendo la eficacia, por lo que, esto representa una amenaza para los ecosistemas al exigirse insecticidas con mayores concentraciones, además, ocasiona un aumento en los *costos* económicos requeridos para el manejo y control de *Hypothenemus hampei*. (Londoño & Dussan, 2008)

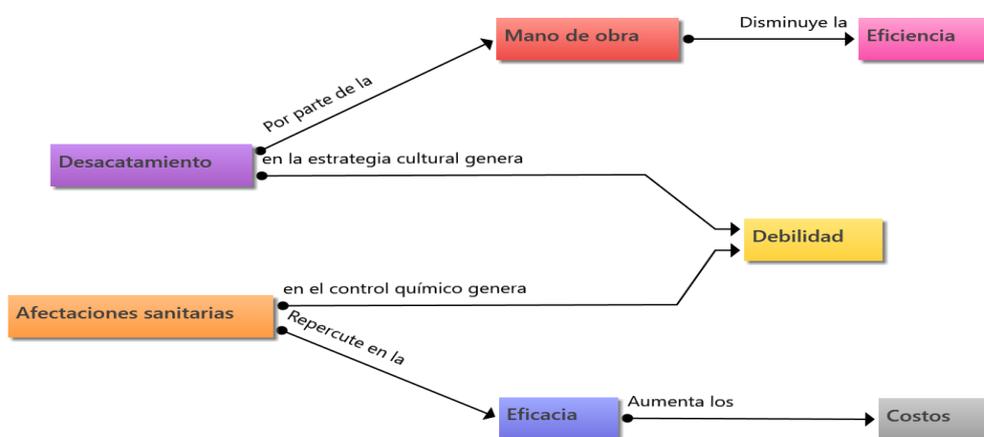


Figura 5. Familia impactos generados por *Hypothenemus hampei*

CONCLUSIONES

Entre las estrategias empleadas en el manejo y control de *Hypothenemus hampei* usualmente desarrollada por el caficultor entrevistado se tienen las estrategias culturales conformadas por la recolección oportuna de la cosecha, siendo esta práctica la que disminuye la caída de los frutos maduros al suelo, y a su vez, reduce los reservorios óptimos para su reproducción.

El control químico es netamente recomendado por la Federación Nacional de cafeteros como método correctivo en cultivos que presentan altos niveles de infestación, con el fin de reducir la incidencia que tiene el alto número poblacional del insecto fitófago en la cosecha. No obstante, es necesario recalcar el cumplimiento de las recomendaciones de herramientas de protección que permita realizar la correcta manipulación ante la exposición directa a los insecticidas.

La eficacia y eficiencia de estos métodos depende de los momentos de aplicación y acción. Para el caso de los productos de síntesis química, estos cumplen con su función siempre y cuando puedan ejecutar su mecanismo de acción. Por otro lado, las estrategias culturales se deben cumplir con frecuencia, de tal forma que en cada recolección se ejecute. Estas medidas serán necesarias para el manejo y control de *Hypothenemus hampei*.

El caficultor cuenta con el conocimiento empírico en el manejo integrado de la broca en el café, y a su vez, cuenta con la asistencia técnica brindada por la Federación Nacional de Cafeteros, de tal forma que este logre implementar medidas preventivas o correctivas que mitiguen el impacto generado por *Hypothenemus hampei* en su producción.

REFERENCIAS

1. Arcila M., A., Benavides M., P., & Mejía O., J. (2015). Nueva alternativa de control químico para el manejo integrado de la broca del café [Technical Report No. 453]. Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé). <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/557>

2. Benavides, P., Bustillo, a. E., Montoya, e. C., Cárdenas, R., & Mejía, c. G. (2002). Participación del control cultural, químico y biológico en el manejo de la broca del café. *Revista Colombiana de Entomología*, 28(2), 161-165.

3. Benavides, P., Góngora, C. y Bustillo, A. (2012). Programa de MIP para el Control de la Barrenadora del Fruto del Café *Hypothenemus hampei*, con Énfasis en Cepas Mixtas Altamente Patógenas de *Beauveria bassiana*, para Superar la Resistencia a los Insecticidas en Colombia. *InTech*, 23(1), 511-540. doi: 10.5772/28740

4. Bustillo, A. (2006). Una revisión sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 32(2), 101-116. <https://onx.la/c54f2>

5. Ceballos-Sierra, F., y Dall'Erba, S. (2021). El efecto de la variabilidad climática en la productividad del café colombiano: un enfoque de modelo de panel dinámico. *Agricultural Systems*, 190(103126), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103126>

6. Cure, J., Rodríguez, D., Gutierrez, A., & Ponti, L. (2020). The coffee agroecosystem: bio-economic analysis of coffee berry borer control (*Hypothenemus hampei*). *Scientific Reports*, 10(1), 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68989-x>

7. Damon, A. (2001). A review of the biology and control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *Bulletin of entomological research*, 90(2), 453-465. <https://doi.org/10.1017/S0007485300000584>

8. Duque-Orrego., H.; Márquez Q., A.; Hernández S., M. (2002). Estudios de caso sobre el costo y manejo integrado de la broca del café en el departamento de Risaralda. *Cenicafé*, 53(2), 106-118. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/1019/1/arc053%2802%29106-118.pdf>

9. Duis, U. (2021). Valores del paisaje en la vida cotidiano de los cafeteros, referentes para la gestión sustentable del patrimonio territorial en el Quindío, Colombia. *Perspectiva Geográfica*, 26(2), 54-71.

10. Enríquez, J. P., Retes-Cálix, R. F., & Vásquez-Reyes, E. F. (2020). Importancia, genética y evolución del café en Honduras y el mundo. *Innovare: Revista de ciencia y tecnología*, 9(3), 149-155. <https://doi.org/10.5377/innovare.v9i3.10649>

11. Federación Nacional de Cafeteros Huila [FNC]. (s.f.). *Café de Huila*. Consultado el 13 de marzo <https://onx.la/58e65>

12. García, A. (2019). Estrategias de control de a Broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) y la Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*) en el cultivo de cafeto.

13. Grandisky, D., Freitas, H., Macchione, M., & Magalhães, G. (2021). When Unfair Trade Is Also at Home: The Economic Sustainability of Coffee Farms. *Sustainability*, 12(3), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su13031072>

14. Guerrero-Carrera, J., Jaramillo-Villanueva, J. L., Mora-Rivera, J., Bustamante-González, Á., Vargas-López, S., & Chulim-Estrella, N. (2020). Impacto del cambio climático sobre la producción de café. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23(71), 1-18.

15. Hamdani, Supriyatdi, D., & Erfandari, O. (2022). Attack Intensity Variety of Robusta Coffee Bean Borer (*Hypothenemus Hampei* Ferrari) on Four Types of Shade Plant. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1), 1-4. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1012/1/012042>

16. Jhonson, M., Ruiz-Diaz, C., Manoukis, N., & Verle, J. (2022). Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*), a Global Pest of Coffee: Perspectives from Historical and Recent Invasions, and Future Priorities. *Insects*, 11(12), 1-35. <https://doi.org/10.3390/insects11120882>

17. Lee, D., Johnson, M. A., Aristizábal, L. F., Shriner, S., Chan, C., Miyasaka, S., & Wall, M. (2023). Economic Benefits from Managing Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) in Hawaii. *Insects*, 14(4), 350. <https://doi.org/10.3390/insects14040350>

18. Londoño, E., & Dussan, J. (2008). Problemática y alternativas para controlar la broca del café (*Hypothenemus hampei*) [Repositorio Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/23812/u325604.pdf?sequence=1>
19. López, F., Laiton, L., & Machado, P. (2019). Validación del manejo integrado de *Hypothenemus Hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae) en el Huila, Colombia. *Revista Cenicafé*, 70(2), 91-97. <https://doi.org/10.38141/10778/70208>
20. Lopezosa, C. (2020). Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz. *Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social* 1, 88-97. Doi:10.31009/metodos.2020.i01.08
21. Lopezosa, C. Codina, L. Freixa, P. (2022) ATLAS.ti para entrevistas semiestructuradas: guía de uso para un análisis cualitativo eficaz. [DigiDoc Reports Pompeu Fabra University], <https://repositori.upf.edu/handle/10230/52848>
22. Lugo-Morin, D., de Jesus Desiderio, E., & Fajardo, M. (2018). Prácticas y saberes comunitarios en la Sierra Norte de Puebla: el caso del café, sus plagas y enfermedades. *RIAA*, 9(2). 77-87. <https://doi.org/10.22490/21456453.2135>
23. Mendoza-Cervantes, G., Guzmán-López, O., & Salinas-Castro, A. (2021). Manejo de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), con atrayentes etanólicos en cultivos de café de Coatepec, Veracruz, México. *Revista chilena de entomología*, 47(2), 265-273. <http://dx.doi.org/10.35249/rche.47.2.21.14>
24. Molina, D. (2022). Español Revisión sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) con énfasis en la resistencia mediante antibiosis y antixenosis. *Revista Colombiana de Entomología*, 48(2), 1-19. <https://doi.org/10.25100/socolen.v48i2.11172>
25. Núñez, G. (2021, 13 de marzo). Huila, en la hora del café. *Diario La Economía*. <https://onx.la/38e63>
26. Orús, A. (2023, 17 de febrero). Ranking de los principales productores de café a nivel mundial en 2022. <https://onx.la/58931>
27. Posada-Florez F., Villalba-Gault D., Bustillo-Pardey A. (2004). Los insecticidas y el hongo *Bauveria bassiana* en el control de la broca d café. *Cenicafé*, 55(2). 136-149. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/141/1/arc055%2802%29136-149.pdf>
28. Ramírez B. (2009). La broca del café en Líbano. Impacto socioproductivo y cultural en los años 90. *Revista de Estudios Sociales* (32), 158 -171. <http://journals.openedition.org/revestudsoc/16743>
29. Rodríguez, Y., Rodríguez, W., & Peñarete, D. (2021). Evaluación de la calidad de vida en el trabajo en productores de café en Cundinamarca, Colombia. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 23(1). https://doi.org/10.21930/rcta.vol23_num1_art:1885
30. Sikora, R. A., Terry, E. R., Vlek, P. L., & Chitja, J. (2020). Transformando la agricultura en el sur de África: Restricciones, Tecnologías, Políticas y Procesos (Primera edición). Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780429401701>
31. Suárez, Y. (2019). La investigación científica: Enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto [Diapositiva PowerPoint]. <https://onx.la/c3464>
32. Suárez, A., Gutiérrez-Montes, I., Ortiz-Morea, F., Suárez, J., Rienzo, J. D., & Casanoves, F. (2022). Contribution of Livelihoods to the Well-Being of Coffee-Growing Households in Southern Colombia: A Structural Equation Modeling Approach. *Sustainability*, 14(743), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su14020743>
33. Suswati, S., Hutapea, S., Barus, R. I., Setiawan, S., & Hutapea, A. P. (2020). Integrated Control of Coffee Bean Borer (*Hypothenemus Hampei*) on Sigararutang Coffee, Motung Village, Ajibata Sub-district, Toba Samosir District, Sumatera Utara. *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, 2(1), 52-61. <https://doi.org/10.33258/birex.v2i1.700>

34. Tapias, I. J., Martínez, D., Benavides M., Góngora B., (2017). Método de laboratorio para evaluar el efecto de insecticidas sobre la broca del café. *Revista Cenicafé* 68(2),76-89. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/1085/1/arc068%2802%2976-89.pdf>

35. Vega, F., Smith, L., Davies, N., Moat, J., Góral, T., O'Sullivan, R., & Davis, A. (2019). Elucidation of Hosts, Native Distribution, and Habitat of the Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) Using Herbaria and Other Museum Collections. *Frontiers in Plant Science*, 10(1188) 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01188>

36. Vellema, W., Buritica, A., Gonzalez, C., & D'Haese, M. (2015). The effect of specialty coffee certification on household livelihood strategies and specialisation. *Food Policy*, 57, 13-25. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.07.003>

37. Villalba-Gault, D. A., Bustillo-Pardey, A. E., & Chaves-Córdoba, B. (1995). Evaluación de insecticidas para el control de la broca del café en Colombia. *Cenicafé*, 46, 152-163.

38. Zampiroli, R., Parenti, M., Batista, C., Celoto, F., Arantes, J., & Natalino, P. (2022). Use of different spray volumes and hydraulic nozzles in air-assisted electrostatic insecticide application technologies to control coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) populations. *Acta Scientiarum. Agronomy* 44, 1-6. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v44i1.53751>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERES

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Yenifer Gutiérrez Villanueva, Luz Albenis Villaquiran Chacon, Verenice Sánchez Castillo.

Investigación: Yenifer Gutiérrez Villanueva, Luz Albenis Villaquiran Chacon, Verenice Sánchez Castillo.

Metodología: Yenifer Gutiérrez Villanueva, Luz Albenis Villaquiran Chacon, Verenice Sánchez Castillo.

Redacción-borrador original: Yenifer Gutiérrez Villanueva, Luz Albenis Villaquiran Chacon, Verenice Sánchez Castillo.

Redacción-revisión y edición: Yenifer Gutiérrez Villanueva, Luz Albenis Villaquiran Chacon, Verenice Sánchez Castillo.