



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,
Volumen 9, Número 1.

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

**ANÁLISIS DEL MANEJO DE LA BROCA
(*Hypothenemus hampei*) EN EL CULTIVO DE
CAFÉ Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD DE
TAZA EN HONDURAS**

**ANALYSIS OF THE MANAGEMENT OF THE BORER
(*Hypothenemus hampei*) IN COFFEE CULTIVATION AND ITS
EFFECTS ON CUP QUALITY IN HONDURAS**

Fredy Torres Mejía

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Juan Alexander Torres Mejía

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Rony Joel Núñez Cruz

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16212

Análisis del Manejo de la Broca (*Hypothenemus Hampei*) en el Cultivo de Café y sus Efectos en la Calidad de Taza en Honduras

Fredy Torres Mejía¹

fredytorres@unah.edu.hn

<https://orcid.org/0000-0002-0560-0166>

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Campus Copán
Honduras

Juan Alexander Torres Mejía

Juan.torres@unah.edu.hn

<https://orcid.org/0000-0002-8041-8700>

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Campus Copán
Honduras

Rony Joel Núñez Cruz

cruz.rony1989@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7825-8815>

Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Campus Danli, El Paraiso
Honduras

RESUMEN

Se realizó el análisis del manejo de la *Hypothenemus hampei* en la Región 11 de Honduras, con el fin de observar la influencia la broca en plantaciones del cultivo de *Coffea arabica*, ya que es uno de los mayores problemas entomológicos en la caficultura a nivel mundial; así también se evaluó el daño que se provoca en la calidad de taza, ya que el café es un cultivo importante y dependiente en la economía de Honduras. Por lo que se realizó un análisis cualitativo, por medio de entrevistas con participación de diferentes actores del sector cafetalero, tales como: productores, técnicos asesores de campo, catadores certificados de café, representantes de instituciones que atienden el rubro del café; se realizaron instrumentos para recolección de la información técnica, los cuales fueron procesados y analizados por medio de triangulación de productores y técnicos de campo. Honduras cuenta con instituciones que atienden y asesoran la problemática de plagas del café, por lo que se recomienda el uso de controles etológicos para el mejor control de la broca, ya que se presentaron pérdidas económicas hasta de un 60% en algunos productores; por lo que se recomienda realizar en los cafetales, como granea, juntas, la utilización de entomopatógenos, mejor manejo de la poda del cultivo, y la repela y eliminación total de frutos una vez que haya terminado la cosecha, ya que todas variedades de café, a cualquier altura que estén plantadas son susceptibles a la *H. hampei*, y cuando el grano es más grande, más susceptible es a la infestación de broca. Las características de taza que comúnmente aporta la *H. hampei* son: sucio, acuoso, flojo, plano, áspero, terroso, alquitranado y moho, por lo existe una incidencia marcada de los granos de café en la calidad de la bebida. Las zonas más afectadas son Trojes, Danlí, San José, Las Limas, Palo Verde, Granadillo, Rio Arriba.

Palabras clave: café, broca, *Hypothenemus hampei*, control biológico, calidad de taza

¹ Autor principal

Correspondencia: fredytorres@unah.edu.hn

Analysis of the Management of the Borer (*Hypothenemus Hampei*) in Coffee Cultivation and its Effects on Cup Quality in Honduras

ABSTRACT

The analysis of the management of *Hypothenemus hampei* in region 11 of Honduras was carried out, to observe the influence of the borer in plantations of the *Coffea arabica* crop, since it is one of the greatest entomological problems in coffee growing worldwide; the damage caused to the quality of the coffee was also evaluated. Since coffee is an important and dependent crop in the Honduran economy. Therefore, a qualitative analysis was carried out through interviews with the participation of different actors in the coffee sector, such as: producers, field technical advisors, certified coffee tasters, representatives of institutions that serve the coffee sector; instruments were made to collect technical information, which were processed and analyzed through triangulation of producers and field technicians. Honduras has institutions that attend to and advise the problem of coffee pests, so the use of ethological controls is recommended for the best control of the drill bit, since there were economic losses of up to 60% in some producers; so it is recommended to carry out in coffee plantations, such as granea, together, the use of entomopathogens, better management of crop pruning, and the repelling and total elimination of fruits once the harvest is over, since all varieties of coffee, at whatever height they are planted, are susceptible to *H. hampei*, and the larger the grain, the more susceptible it is to borer infestation. The cup characteristics commonly provided by *H. hampei* are dirty, watery, loose, flat, rough, earthy, tarry, and moldy, so there is a marked incidence of coffee beans in the quality of the drink. The most affected areas are Trojes, Danlí, San José, Las Limas, Palo Verde, Granadillo, Rio Arriba.

Keywords: coffee, borer, *Hypothenemus hampei*, biological control, cup quality

Artículo recibido 13 diciembre 2024

Aceptado para publicación: 17 enero 2025



INTRODUCCIÓN

La broca del fruto del café (*Hypothenemus hampei* Ferr.) constituye uno de los mayores problemas entomológicos en la caficultura a nivel mundial, ya que puede implicar pérdidas importantes en los rendimientos por cosecha que van desde un 5% hasta un 24% según la infestación que se presente (Ramírez y Mora, 2001). En casos extremos se reportan pérdidas hasta del 50% de la cosecha. La broca también puede provocar la caída de frutos jóvenes y pudrición de semilla en formación. Es originaria del África Oriental, Uganda de la región cercana al Lago Victoria. A principios del siglo veinte, se diseminó en semillas de café a Java, Sumatra y Brasil (Anónimo, 1986).

Se debe entender que no se erradicará la plaga y que la misma se mantendrá por siempre en los cafetales, por lo que es responsabilidad de técnicos y productores, desarrollar estrategias de control basada en los principios y alternativas del manejo integrado de plagas MIP, (Bustillo et al., 1998). Dentro de las estrategias diseñadas para el manejo integrado de la broca (MIB) se ha incluido el control cultural, biológico y químico. El análisis de la estructura de costos de producción en la café muestra que este control puede representar 7,1% del total de la producción por hectárea, es decir, aproximadamente \$ 300.000 dólares por ha/año, (Duque, 2001).

La industria cafetalera es una de las actividades más importantes y atractiva de Honduras ya que constituye alrededor del 30% del PIB del país, siendo está en su gran mayoría una actividad de pequeños agricultores. Esta característica le confiere una importante función social a este cultivo dentro de la estructura productiva del sector agropecuario en su conjunto, al distribuir los ingresos entre miles de pequeños productores y trabajadores agrícolas en todo el país. Para muchas familias rurales, el cultivo del café representa la mejor alternativa económica y la diferencia entre vivir en condiciones de extrema pobreza o vivir con un modesto nivel de vida. En Centroamérica, la industria cafetalera es uno de los principales medios de vida, genera un estimado de 4.8 millones de empleos temporales y permanentes al año. El café es una planta del género *Coffea*, de aproximadamente 100 especies, las variedades *Arábica*, *Canephora*, *Excelsa* y *Liberica* que se cultivan con fines comerciales. Sin embargo, en Honduras, El arábica es el preferido por sus atributos sensoriales, además, es el mayor exportador de café de la región centroamericana, el tercero de América Latina y el quinto del mundo, contribuyendo



alrededor del 35% al Producto Interno Bruto, beneficiando a unas 120 mil familias y generando más de un millón de empleos indirectos (Mejía, 2021)

Honduras es un país donde su economía es altamente dependiente de algunos rubros importante tales como el café (*Coffea arábica* L.). Según el Banco Central de Honduras, este producto contribuye con el 4.8% al PIB nacional y al 34.8% del PIB agrícola, ocupando el tercer lugar como rubro generador de divisas en el país solo después de maquila y remesas; en su gran mayoría es una actividad de pequeños agricultores, esta característica le confiere una importante función social a este cultivo dentro de la estructura productiva del sector agropecuario en su conjunto, al distribuir los ingresos entre miles de pequeños productores y trabajadores agrícolas en todo el país. La alta calidad del café hondureño se debe principalmente a su ubicación geográfica, a los diferentes ecosistemas del país que permiten la producción y transformación del cultivo en casi todo el territorio y a la perseverancia, dedicación y capacidad de los caficultores hondureños. Alrededor de 120,000 familias hondureñas se dedican al cultivo del café, actualmente la superficie cultivada de café en Honduras para la cosecha 2020-2021 fue de 295,000 Ha. Con una producción de 7,660,696.08 quintales de café oro. (Torres Mejía J. A., 2023)

El incremento en rangos de 2°C a 2.5°C de temperatura para el año 2050 afectara mayormente las áreas productoras de café para Honduras y Nicaragua con porcentajes de cambio en las áreas productoras de café en 94.6% y 92.1% respectivamente, para el caso de las precipitaciones anuales si se dan disminución en rangos de -5 a -10% para el año 2050, nuevamente se verá afectadas las áreas de producción de café para Honduras y Nicaragua con cambios de 94.2% y 98% respectivamente. En Honduras Ordaz et al. (2010) determinaron a través de escenarios climáticos un incremento entre 2 y 5°C en la temperatura y reducción entre 15 y 50% en las precipitaciones hacia el año 2100 teniendo impacto sobre los rendimientos en una disminución de 40% para escenario moderado. Lo anterior se vería reflejado en los costos, pero en el corto plazo podría incluso haber ganancias económicas, esto debido a que la temperatura actual es cercana a la que permite mayores rendimientos de este cultivo. A largo plazo se predicen pérdidas entre 1 y 4% del PIB con tasa de descuento del 4 y 2%.

El cambio climático tiene que ver con las altas temperaturas y la humedad, que potencia el desarrollo de la enfermedad, el Cambio Climático es una amenaza para la producción de café debido a los aumentos de temperatura y los cambios de patrones de precipitación proyectados. Estos cambios de precipitación



causan un impacto significativo sobre el café, si las lluvias disminuyen o son demasiado fuertes en la etapa de floración podrían ocasionar caída de las flores o frutos de la planta. Los cambios de temperatura y precipitación aumentarían la prevalencia de plagas y enfermedades en el cultivo de café como son la Broca (*Hypothenemus hampei*) y la Roya (*Hemileia vastatrix*) (Torres Mejía F. T., 2023)

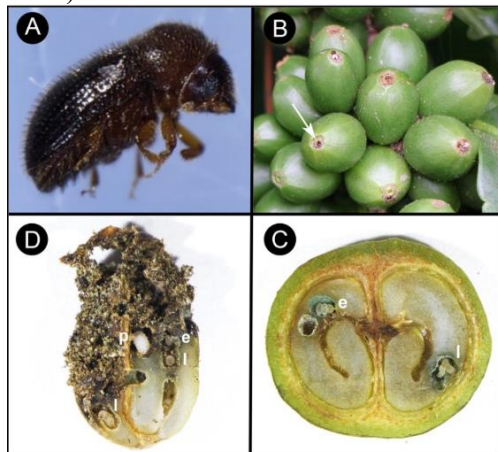
La broca también puede provocar la caída de frutos jóvenes y pudrición de semilla en formación. También es la principal plaga del café en el universo y se encuentra presente en casi todas las regiones cafetaleras del mundo donde no solo causa pérdida del fruto, sino que también afecta la calidad de la bebida (Decazy, 1990). Debido a su biología, su naturaleza exótica y la ausencia de enemigos. Ha ocurrido una rápida adaptación de broca a varias zonas agroecológicas y un incremento acelerado de su población. Este pequeño insecto, de la familia Scolytidae, fue descubierto en 1867 en Francia por Ferrari en un cargamento de café oro. En 1901 el insecto fue observado por primera vez al nivel de campo en Gabón. En 1903 en el Congo y en 1908 en Uganda (Le Pelley, 1969). Después de su extensión a Indonesia en 1909 y a Brasil en 1923, aumentó la literatura de referencia sobre morfología, biología, hábitos y posibilidades de control de *H. hampei* (Waterhouse y Norris, 1989). Según Guharay (2001) es de color negro, muy pequeño, de apariencia similar a los gorgojos. Es un insecto holometábolo, lo cual quiere decir que presenta un estado de huevo, varios estados larvarios, una pupa y el estado adulto. Por lo general, la hembra perfora el fruto por la corola o disco (aunque también lo puede perforar por un lado si este presenta un 20% o más de materia seca). La hembra de la broca puede vivir entre 5 a 9 meses y su función es multiplicar el insecto. Contrario a los machos la hembra sale del fruto donde nace y vuela hacia otros frutos para atacarlos. Se considera que la hembra causa mayores daños que el macho.

Las hembras ponen entre 10 y 120 huevos durante su vida, estos miden de 0,5-0,8mm de largo y 0,2mm de ancho, son globosos, ligeramente elípticos; en un principio son de color blanco lechoso y a medida que el periodo de incubación progresa se tornan amarillentos. Los huevos eclosionan entre 5-15 días, dependiendo de las condiciones climáticas (Hernández, Marrero; 2011). En el estado adulto la hembra mide aproximadamente 1,8 mm de largo y 0,8 mm de ancho, puede vivir de 35 -190 días, mientras que los machos son más pequeños miden aproximadamente 1,2 mm de largo y 0,6 mm de ancho y en promedio viven 40 días. El ciclo de vida (de huevo a adulto) de este insecto dura entre 24 y 45 días,



depende de las condiciones climáticas en las que se desarrolle. En la figura 1 se aprecia el ciclo de la broca del café.

Figura 1. El ciclo de vida de la broca del café. (A) Hembra adulta. (B) Orificio de entrada del insecto al fruto a través del disco central (flecha). (C) Galerías de reproducción con huevos del insecto (e) y larvas (l). (D) Estados avanzados de daño en el fruto debido a la larva alimentándose. (Johnson MA, 2020)

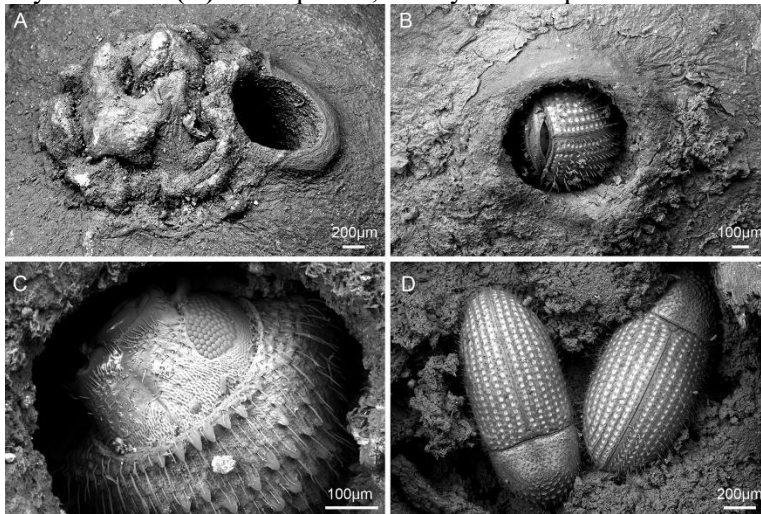


Cabe destacar, en cuanto a la altitud, que el rango óptimo para el desarrollo de la broca se encuentra entre los 800 y 1000 m.s.n.m. (Sibaja et. al., 1989), sin embargo, según (Guharay, 2001) en muchas zonas cafetaleras con altitudes menores o mayores a las descritas se observó infestaciones de broca lo cual pone de manifiesto la adaptación de la especie. Un aspecto interesante a destacar de la *Hypothenemus hampei* es la fuerte influencia que tiene sobre ella, la temperatura, puesto que se ha podido evidenciar que en los cafetales ubicados en zonas comprendidas entre los 500 – 700 m.s.n.m., se encuentra una mayor población de plaga, alcanzando niveles de infestación del 70 al 80% en plantaciones abandonadas o descuidadas por el efecto de la caída de los precios y la constante ausencia de lluvias, proporcionando condiciones favorables para que las hembras presenten altas tasas de oviposición. La humedad relativa óptima para que la broca de café sobreviva y se desarrolle es entre 90 y 95% (Baker et al, 1994). Si el interior del fruto llega a tener humedad de 20% la broca puede sobrevivir, pero si busca al exterior muere (Gómez, 1994, Alejo, 2000).

La broca destruye tanto los frutos tiernos como los granos maduros o cerezas. En los frutos jóvenes, el insecto perfora el grano que aún se encuentran en estado blando-lechoso (figura 1-B), lo que produce su caída al suelo o la pudrición de estos. También perfora la base de las botones florales localizadas en las axilas de las hojas, estos se secan y caen dando lugar a ramas con muy pocos o ningún fruto. Esta plaga

causa pérdidas en la producción y los rendimientos del café debido a que los frutos infestados por el insecto se caen, pierden peso y pueden ser atacados por enfermedades. En adición a esta merma el café adquiere un mal aspecto lo que influye de manera determinante en la calidad del grano cosechado y el precio que se obtiene por éste. Se ha estimado que la broca puede reducir de producción hasta en un 40% de su peso.

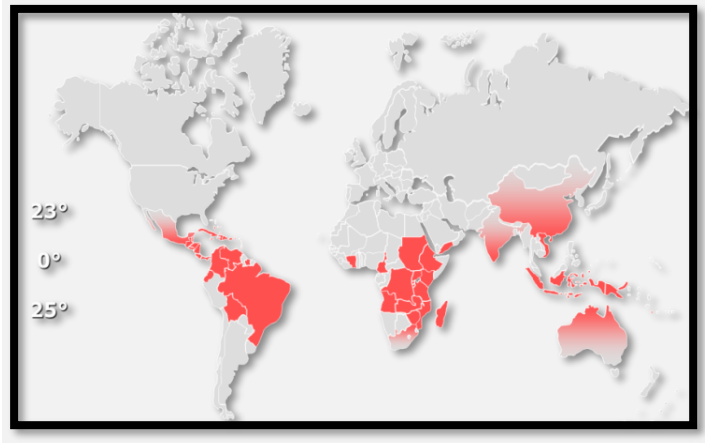
Figura 2 Infestación de bayas de café en *C. canephora*. **(A)** Ápice de la fruta, con orificio de entrada junto al disco (nectario) hecho por el barrenador de la baya del café **(B)** Ápice del fruto, entrada a través del disco. **(C)** Ápice del fruto, salida adyacente al disco, primer plano de la cabeza del barrenador de la baya del café. **(D)** Endospermo, fruto y semilla previamente abiertos. (Vega Fernando E., 2019)



El ataque de este insecto se encuentra en las regiones tropicales de África, Asia, América y Oceanía en más de 60 países (Barrera et ál. 2000). Se detectó por primera vez en granos de café de exportación de África hacia Europa en 1867 (Borbón, 2001). En América se ha reportado en todos los países en que la plaga apareció en Brasil en 1913, Perú en 1962, Guatemala en 1971, Honduras (1977), México (1978), El Salvador (1981), Nicaragua y Colombia en 1988 (Sibaja et. al., 1989), reportándose también en Jamaica y Puerto Rico (López, 1994), Republica Dominicana en 1995 y en Venezuela en 1997

La broca del café, *Hypothenemus hampei* Ferrari, es la plaga más perjudicial para la caficultura regional y mundial, pues es muy difícil de controlar debido a su hábito de permanecer oculta dentro de las galerías en los frutos del café, (Baker, 1999). Coloniza los frutos durante su maduración y destruye gran parte de la cosecha en un tiempo corto. El control de la broca se realiza mediante un programa de Manejo Integrado de Broca (MIB) que comprende varias tácticas y opciones con la combinación de los controles culturales, biológicos y químicos, (Bustillo et al., 1998).

Figura 3. Distribución Geográfica de la Broca, IHCAFE, 2014.



El Manejo Integrado de la Broca o MIB, es una estrategia o plan de acción para reducir el daño y las pérdidas económicas que ocasiona la “Broca del café” (*H. hampei*). Consiste en integrar de manera armoniosa los diversos métodos culturales, etológicos y biológicos para el control de esta importante plaga. Las decisiones para el control de la Broca en esta estrategia son flexibles, porque dependen de la información proveniente del muestreo de la plaga, de las ganancias del cultivo, de los aspectos sociales de la comunidad y de las condiciones ambientales. El MIB pretende lograr ganancias sin deteriorar el medio ambiente y enfatiza el control biológico porque busca una solución permanente al problema de la Broca (ECOSUR, 2012)

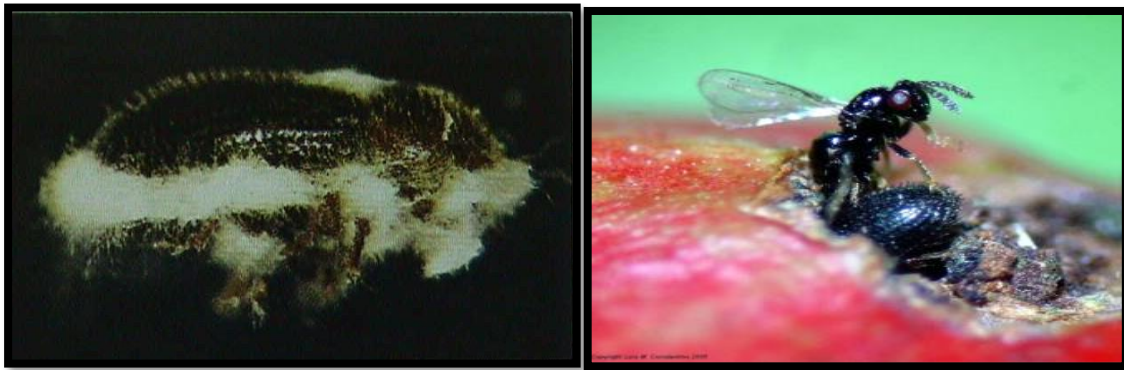
Control Cultural

Tiene como finalidad crear un ambiente no apto para el insecto y que a la vez mantenga el cafetal renovado y productivo. En estas plantaciones, controlar la broca es más sencillo, además de obtener mayor productividad. Entre las prácticas a realizar están la poda, deshija y arreglo de sombra pues a la broca le incomodan los cafetales “abiertos”. La fertilización y el manejo de malezas son prácticas que se deben incluir dentro un programa de control cultural de la broca del fruto del café, (Bustillo et al., 1998). El control consiste en la recolección de todos los frutos que quedan en el suelo y en la planta, después de efectuada la última recolección; también se debe efectuar el rastreo y recolección de los primeros frutos brocados que aparezcan en la finca, sin dejar escapar el insecto y luego matar la plaga rociando los granos con insecticida o sumergiéndolos en agua caliente. “la repela es una práctica indispensable que ayuda a controlar los ataques de broca en la plantación del café”.

Para el control de la plaga se recomienda el manejo integrado, donde se incluyen las prácticas de control cultural como la regulación de sombra, poda del café, deshija y control de malezas, que dificultan la multiplicación del insecto y facilitan las labores de cosecha y junta. Esas labores se complementan con el control etológico, monitoreo del ataque, control biológico (*Beauveria bassiana*) y uso del insecticida como última alternativa en casos estrictamente necesarios. (Rojas M. , 2012)

El Control biológico de la broca tiene enemigos naturales como avispas que actúan como parasitoides y un hongo entomopatógeno (*Beauveria bassiana*) que la destruyen en sus diferentes estados de desarrollo, en la Figura 4.

Figura 4. (A) Broca atacada por un entomopatógeno; (B) Broca atacada por un parasitoide, (Bustillo 2002).



Dentro del grupo de parasitoides se cuenta con avispas como *Heterospilus coffeicola*, *Prorops nasuta*, *Cephalonomia stephanoderis* y dentro de los entomopatógenos con *Beauveria bassiana* y *Metarrizhium anisoplae* como se muestra en la tabla 1. Para controlarla sin afectar el medioambiente, los recursos naturales y la salud humana. Estos pueden alimentarse de la plaga, ahuyentarla o evitar su reproducción. Describiremos los más usados e importantes en este tipo de control. El parasitoide es un insecto que se alimenta de la broca.

Cephalonomia stephanoderis: es parecido a una hormiga pequeña con alas. En algunos lugares le llaman avisquita, este insecto se reproduce en la broca y la mata, este entra al fruto de café por el orificio que hizo la broca al entrar y se la come. Puede usar las crías de la broca para alimentar a sus hijos. Se requiere de broca para su crianza ya que es un parásito obligado de ésta. No representa un riesgo para animales ni plantas. Los resultados confirman que las liberaciones masivas y periódicas de *C. stephanoderis*, más las cosechas oportunas, permiten mantener niveles de infestación de broca bajos en el campo, y obtener

café tipo Federación, y presentó una gran capacidad de búsqueda de frutos brocados y una apreciable actividad depredadora de estados de *H. hampei*, constituyéndose en una alternativa importante para el manejo integrado de la broca del café. (SALAZAR E. & BAKER, 2002)

Hongos entomopatógenos: trata del uso de hongos que atacan insectos en sus diferentes etapas y le causan la muerte. El más utilizado y eficaz para controlar la broca es el hongo *Beauveria bassiana*. Es un hongo presente en todas partes del mundo (cosmopolita) y puede encontrarse de forma natural en los cafetales. Este parasita a la broca y se desarrolla en el insecto, al cual mata. *Beauveria* causa la muerte de la broca cuando las esporas hacen contacto con los insectos, en ese momento se adhieren al cuerpo de la broca, empiezan a crecer y penetran la cutícula del insecto. Este proceso ocasiona que la broca se muera o se debilite, por lo que se mueve y vuela menos, y finalmente no puede penetrar el grano, o si alcanza a penetrarlo, pone menos huevos en éste. Pero para que el hongo funcione, es necesario aplicarlo cuando los insectos se encuentren fuera de los granos de café, es decir, cuando vemos brocas volando en el cafetal y que están tratando de penetrar frutos sanos.(CENICAFE, BROCARIA 42).

Control con trampas: durante los últimos años se han mejorado los prototipos de trampas para capturar la broca en los cafetales. Las trampas usadas en la producción convencional llevan adentro pequeñas botellas con, o mezclas alcohólicas, para atraer los insectos, como se muestra en la figura 5. El uso de las trampas de alcoholes se ha venido evaluando bajo un esquema de investigación participativa desde 1998, logrando capturas de hasta 300 hembras de broca por trampa por semana (Aristizábal et al., 2002). La distancia de cada trampa se ven en la tabla 2. El efecto del trampeo ha demostrado que se reduce la infestación de broca y la eficacia es del 80% aproximadamente. Es compatible con el control biológico ya que no atrae ni captura los parasitoides.

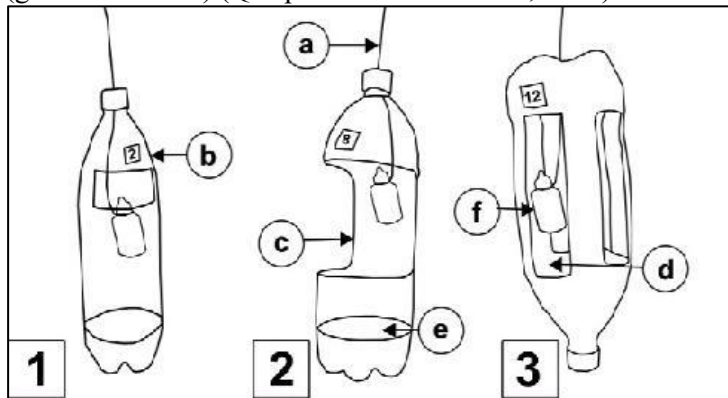
Instrucciones de cómo preparar la trampa: Puede construirse con botellones plásticos de refresco y otro tipo de envase plástico; requieren de difusores con un atrayente; el atrayente consiste en una mezcla de dos alcoholes (etanol y metanol) a razón de 1:1 (varia en algunos países); puede agregarse una cucharada de café molido a un litro; El líquido de captura que se coloca en el envase de la trampa puede prepararse como sigue:

A 5 galones de agua añadir 50 gotas de jabón líquido sin olor o a 5 galones de agua añadir 50 gotas de jabón líquido sin olor y 800cc (26.5onzas) de cloro comercial (al 5%); agregar 250 ml (8 onzas) del



líquido por cada trampa; y se colocan unas 12 trampas por cuerda a una altura de 4 a 5 pies (altura de vuelo de la broca)

Figura 5 Tipos de trampas 1(INIA); 2(ECOIAPAR); 3(TRAMPA BROCA). a) Alambre para colgar la trampa, b) Identificación, c) Ventana, d) Perforaciones de desagüe, e) Agua para la captura, f) Difusor (gotero de 20mL) (Quispe-Condori Rosalía1, 2014)



Y en la última instancia para combatir la broca de café está el control químico: es una de las alternativas a usar y solamente en caso de que después de haber aplicado todas las técnicas de control antes descritas. El método es efectivo cuando las hembras están en vuelo o recién entradas al fruto a poca profundidad el muestreo determina la necesidad de aplicar un insecticida. El uso continuado de insecticidas también conduce al desarrollo de resistencia como ha sido comprobado para el endosulfan en Nueva Caledonia (Brun et al.1989, Ffrench-Constant et al.1994). La residualidad de algunos productos químicos puede durar de 6 a 8 meses. El control químico se utiliza cuando los niveles de infestación están sobre 5% por lo que requiere se hagan muestreos.

METODOLOGIA

Este tipo de análisis cualitativo, con participación de diferentes actores del sector café, productores, técnicos de campo, instituciones que atienden el rubro del café en Honduras, para tener un panorama de la influencia de la broca sobre el rubro del café en la población hondureña.

Elaboración de instrumentos de recolección y manejo de información

Dentro de los instrumentos que se utilizaron, está la encuesta y entrevista, la cual es una conversación entre dos o más personas sobre un tema de acuerdo con un esquema o pauta que sirve para obtener datos.

En este análisis se realizó con productores de café y técnicos de los distintos municipios del

departamento del Paraíso Honduras, con participación del Instituto Hondureño del Café IHCAFE para contar con el número apropiado de la población cafetalera.

Revisión y contextualización de instrumentos (formato de encuesta y grupos focales)

Selección de la muestra de Productores, Técnicos y Catadores de café a entrevistar

La muestra que se selecciono es una parte que se considera que representa a todo el sector cafetalero de la localidad, siendo esta considerablemente representativa de la población para realizar el estudio o investigación. Esta muestra se tomó en los diferentes municipios de la Región 11 de Honduras con la colaboración del Instituto Hondureño del Café (IHCAFE).

El entrevistado reunió estas condiciones:

- Ser productor de café (10 productores por municipio productor de café de la Región)
- Especialmente con problemas de broca en su finca.
- Técnicos expertos en el área, como ser: IHCAFE, AHPROCAFE, ANACAFE, Técnicos de agroexportadoras y torrefactoras de la Región.
- Catadores certificados de café.

Este análisis se realizó tomando en cuenta la situación económica de los productores en las cosechas, y que año le afecto el ataque de la broca del café, para poder conocer que variedades son más susceptibles a esta plaga y si reciben apoyo financiero y/o técnico sobre el combate de esta plaga, área sembrada y afectada, la producción, productividad, conocimiento de la plaga, aspectos socioeconómicos, financiamiento, medidas tomadas para prevenir la broca.

ANALISIS DE RESULTADOS

Análisis de la información recolectada, mediante la tabulación de datos.

En esta etapa se presentó los datos obtenidos por medio de los instrumentos diseñados para el estudio, como en este caso se utilizó el cuestionario se procederá a ordenar y tabular mediante el sistema SPSS para poder obtener gráficas (es el método de mostrar los datos obtenidos de una forma más atractiva.), y así realizar un análisis cuantitativo y cualitativo de la situación.

Tabla 4. Triangulación de datos: Productores, Técnicos.

Pregunta	Productores	Técnicos de café	Triangulación
¿Tiene conocimiento o ha tenido capacitaciones usted acerca de la broca de café?	Se brindan, pero no aprendemos	Se brindan capacitaciones para el control de la plaga de la broca del café.	Se brindan las capacitaciones a los productores de café, pero no son efectivas, por lo que se debe revisar las capacitaciones para que sean aplicables.
¿Cuánto ha sido su producción de café por temporada?	Nuestra producción es de 10-20 qq/Mz café oro por temporada.	La producción reportada promedio productor podrá ser de 20-25 qq/Mz.	Los productores de El Paraíso tienen el promedio productivo más bajo de Honduras, por lo que se debe trabajar más para mejora de la productividad.
¿En su comunidad donde vive hay grupos de prevención para esta plaga?	No hay grupos para prevenir ni organizador de productore de café.	Solo en Danlí y Trojes hay grupos de productores capacitados para el control de la plaga y para técnicos.	Todos los productores deben poner más interés sobre esta plaga porque de nada sirve si uno hace la prevención, si los otros no lo hacen.
¿Conoce usted métodos de prevención para esta plaga?	Si conocemos métodos de prevención.	Si conocemos métodos de prevención son temas que nos toca impartir a los productores.	Si conocen métodos de prevención de broca para sus plantaciones, pero no las ponen en práctica, hasta que ya están infestadas de plaga se preocupan por su plantación.
¿Qué método utiliza usted para prevenir la plaga en su cultivo?	La mayor parte de nosotros utilizamos el control químico y el control de trampas.	Nosotros les enseñamos todos métodos existentes para prevenir la broca.	Para que los productores tengan una mayor producción tendrán que utilizar los demás métodos sostenibles, ya que la utilización excesiva de químicos puede hacer inmune a la plaga y consecuentemente daños graves a la plantación.
¿Qué variedad de café siembra?	Sembramos la variedad Lempira, el IHCAFE 90 y el Catuaí.	La variedad Lempira como el IHCAFE 90 son más susceptibles a la broca, aunque al final ataca a todas las variedades.	En sí, no hay variedades susceptibles a la broca ya que esta ataca a diferentes alturas de la finca y variedades de café.
¿En qué año sufrió el daño de esta plaga?	El daño de esta plaga nos afectó 2 años, 2011-2012	La broca causo daño en los años 2010-2012.	En el 2012 fue cuando más daño causo la broca en las plantaciones en el oriente de Honduras.
¿Tubo disminución de ganancias por el brote de la plaga?	Tuvimos una disminución de 10-50% de ganancia, perdiendo más de 10,000 Lps. / Mz.	Depende del porcentaje de infestación de broca que puede ir de 5 – 60% en pérdidas de ingresos.	Hubo disminución porque no le tuvieron importancia a la prevención de esta plaga cuando afectaba a la plantación, sino hasta que ya estaba infestada la mayor parte de su plantación, teniendo perdidas hasta de un 60% en los ingresos.

¿Cuánto invierte económicamente en controlar la broca del café por Manzana?	Nosotros invertimos de 1000-3000 Lps. en el control de la broca, cuando ya está infectada	0-500: sin de aplicaciones químicas. 500-1000: aplicando lo que son químicos.	Los productores invierten más en productos químicos que utilizar los otros métodos de prevención descritas. Aunque una parte de los encuestados utilizan el control etológico.
¿Recibe apoyo financiero y/o técnico en combate a la broca del café de alguna institución u ONG's?	No recibimos apoyo económico para control de broca.	Nosotros apoyamos a los productores con la institución de IHCAFE. (Instituto Hondureño Café)	Cierta parte de los productores no reciben apoyo porque no se avocan a la institución del IHCAFE u otra organización, pero si este instituto les da insumos básicos a productores de café, y capacitación para combatir la broca.
¿Sabe dónde avocarse si sufre un ataque o brote de la broca del café en su cultivo?	Al IHCAFE.	Si a nuestra institución el IHCAFE.	La mayor parte de los encuestados si saben dónde avocarse cuando sufren un brote de la broca del café.

En la triangulación de las observaciones de las entrevistas de productores y técnicos asesores del cultivo de café frente al problema de la *H. hampei*, se denota que si se brindan capacitaciones y asesoría frente al problema de plagas del cultivo de café, por parte de las instituciones estatales que atienden el rubro, principalmente el IHCAFE, ya que los productores saben a dónde acudir por asesoría técnica cuando se presentan los problemas en la finca, si se debe hacer énfasis en que las capacitaciones sean efectivas y que los productores utilicen las buenas prácticas agrícolas de manera preventiva y no curativa, con el fin de reducir las pérdidas de productividad y de mejorar los ingresos en las fincas de café, ya que se presentaron en algunos productores pérdidas económicas en ingresos que oscilan hasta un 60%, ya que hay aumento en los costos de producción: por las labores que deberá realizar el productor en su cafetal, como granea, juntas (o pepena) y la aplicación de métodos de control, ya que los granos brocados con daño avanzado pueden ser eliminados ya sea por las modernas máquinas de selección o manualmente, pero si los daños son apenas perceptibles, pueden provocar la eliminación completa del café de exportación. A mayor grado de daño en el grano por infestación de la broca, mayor es el deterioro de la calidad de la bebida.

La pérdida económica al momento de la venta del grano por el caficultor está establecida por normas de la Federación Nacional de Cafeteros, que estipula un nivel máximo de defectos en el café pergamino del 5,0%, incluyendo daño por broca. Esto indica que al establecerse un tope del 2% de daño por broca en

café pergamino, significa que en los cafetales a la cosecha no deben tener más del 5% de infestación. El 5% de infestación de café cereza produce 2,5% de infestación en café pergamino, ya que en la mayoría de los casos sólo uno de los dos endospermos está atacado por la broca, se estima que en el proceso húmedo de beneficio del café un 20% del café brocado se puede separar, resultando una reducción adicional del 0,5% en la infestación del pergamino para teóricamente llegara un 2% de infestación en el pergamino seco (Fajardo y Sanz 1999).

Borbón (2001) reporta los siguientes daños, como principales, por el ataque de broca: caída de frutos: los frutos jóvenes que sufren el ataque de la broca caen al suelo, lo cual puede constituir entre 5 a 23% de pérdidas; baja calidad del grano; el grano se considera de inferior calidad y por lo general es rechazado en los países calientes; pérdida de rendimiento: debido al ataque de la broca el grano pierde peso lo cual disminuye el rendimiento en el beneficiado, está perdida puede ser de 1 a 10 Kg por fanega. Pérdidas en el Mercado Internacional: debido a que si no se cuenta con un estricto control de la calidad en los beneficios y granos brocados se exportan, esto podría representar perdidas de prestigio con lo que pierde valor y de algunos mercados.

El problema radica que al final cuando las fincas están infestadas la salida más utilizada es el método químico, lo que viene a aumentar la inmunidad de las plagas y enfermedades del cafetal, por lo que se recomienda el uso de controles etológicos para el mejor control de la broca; así como menciona Montilla “Entre las medidas de control más comunes contra la broca, están la utilización de entomopatógenos (Monzón, 2001), siendo *Beauveria bassiana* el más conocido y aplicado con éxito en programas de manejo integrado de plagas, el mismo es compatible con la utilización de parasitoides (Bustillo et al., 1998, 2003; Reyes et al., 1995; Ibarra y Varela, 2002). Benavides et al. (2002) destacaron que, dentro de los controles de *H. hampei*, el cultural es el componente más importante en el manejo integrado de esta plaga, con una mayor producción de café, mayores ingresos y márgenes de contribución económica, y que otros controles son menos efectivos sin este. (Montilla, 2006)”

Otra recomendación sostenible utilizada para reducir el problema está el manejo de la poda del cultivo, y la repela y eliminación total de frutos una vez que haya terminado la cosecha, Castaño et al. (2005) en Colombia reportaron que las brocas que quedaron en los frutos del suelo de un cafetal podado por lote volaron en busca de frutos ubicados en las plantas cercanas, y llegaron a infestar así, las áreas



aledañas. Baker (1999) agrega que, si una finca en Colombia se maneja con poda por lote, bajo el supuesto de que el lote podado estará rodeado por lotes productivos, será posible que éstos estén sujetos a una invasión masiva de brocas y el manejo de los lotes aledaños se dificulte. (Rojas M. , 2012); Sobre las observaciones anteriores es necesario considerar que bajo las condiciones de Costa Rica y su cosecha concentrada, en la época que se realiza generalmente la poda ya ha concluido el período de recolección. Por lo tanto, la repela y eliminación de los frutos de la planta al final de la cosecha son las labores que se deben realizar minuciosamente para evitar infestaciones importantes en los lotes aledaños. (Rojas M. , 2012). Por lo que todas las variedades de café son susceptibles a la broca del café, ya que ataca a las diferentes alturas en que esta plantado el café. Asimismo en esta región evaluada , se hace uso de trampas con atrayentes por parte de algunos productores, las cuales controlan y reducen la infestación de las fincas, por lo que Silvestre concluye que el uso de trampas artesanales con atrayentes alcohólicos para la captura de adultos de broca se presenta como una alternativa de bajo costo, siendo factible de ser utilizada exitosamente por los productores en programas de manejo integrado de este insecto plaga (Silvestre, 2005).

Análisis de catadores certificados de café

El método utilizado fue una entrevista que se les hicieron a 5 catadores de café en la zona, los que fueron entrevistados para analizar el daño de calidad de taza frente a la broca del café, con esta entrevista se pretende caracterizar la taza de un café brocado al momento que se esté evaluando con el fin de tener un café de buena calidad.

Tabla 5. Análisis de daño de broca en la calidad de taza de café

Pregunta	Catadores
¿Cuál es la característica más importante al evalúa al momento de catar el café?	Que el café este limpio en taza. Son 10 los parámetros a evaluar y cada una de ellas es complementario al otro; pero el sabor en conjunto con la acidez y el cuerpo es lo más determinante.
¿Cuál es el máximo y el mínimo de defecto del café brocado en cuanto a la calidad de taza?	5 granos severamente brocados es 1 defecto primario 10 granos levemente brocados es 1 defecto secundario
¿Qué características de taza tiene un café brocado?	Café sucio, acuoso, flojo, plano, áspero, terroso, alquitranado, pueden aparecer sabores a moho en el peor de los casos.

¿Cuáles son los defectos más comunes que se da al momento de catar el café brocado?	Moho: proceso de agriamiento en el grano debido a las heridas que deja la broca. Sabor ahumado o cartón: debido al calor del tambor de tueste, se tuestan demasiado rápidos. Sabores planos o vegetales: debido a la pérdida de azúcares y grasas.
¿Cuál es la(s) variedad de café que más presenta daño de broca al momento que usted evalúa la taza?	Todas las variedades son susceptibles a la broca no se puede determinar una variedad en sí; pero entre más grande es el grano mayor hospedero para el insecto.
¿Qué tipo de altura (m.s.n.m) es la más afectada por la broca?	A los 700-1500 m.s.n.m.
¿Qué zonas de El Paraíso son las más afectadas por la broca del café?	Trojes, Danlí, San José, Las Limas, Palo Verde, Granadillo, Rio Arriba.
¿Se puede identificar en la calidad de taza el tratamiento químico aplicado a la finca por el daño de la broca de café?	En catación no se diferencia la calidad de taza en un café convencional (tratado con químicos) comparado con una finca con certificaciones orgánicas.
¿Cuáles son las características que debe tener un buen café de calidad al catar?	Fragancia-Aroma= El olor del café Acidez-Cuerpo-Sabor= La Intensidad Uniformidad-Limpieza-Dulzura= El balance entre ellos. Postgusto y Balance=La Percepción Final. Lo más importante es la limpieza en taza los demás parámetros lo dan la variedad, la altura, manejo en el beneficiado húmedo y el empeño del productor
¿Cuáles son los desafíos que tiene el café en la preparación para exportación del café con la broca?	En la mayoría de los procesos de clasificado de grano cuando los daños son leves no los detecta, y en el caso de las densimétricas es muy difícil eliminar el total de los granos, y para eliminar los daños del grano debe repasarse a mano en las bandas transportadoras.

Análisis de taza

Los daños que aporta un café brocado (*H. hampei*) a la calidad de taza Café son: sucio, acuoso, flojo, plano, áspero, terroso, alquitranado, que pueden aparecer sabores a moho en el peor de los casos. La "broca" (*H. hampei*) es la plaga más importante del café a nivel mundial y, según (Montolla, 1999) existe una relación entre los daños en los granos de café y la menor calidad de la bebida. De forma general, se tuvo un mayor nivel de infestación en el cultivar es la variedad Catimor (0,54%), sin embargo, la diferencia no fue significativa respecto a los otros dos cultivares que tuvieron valores similares (0,26%). La "broca" fue aumentando desde el tercio inferior hasta el tercio superior, pero los niveles de infestación detectados en el ensayo fueron menores al umbral de acción (5%) señalado por Bustillo (2006). En Perú, reportaron que el nivel de infestación de esta plaga en Catimor es alto y varía de 8,36 a 23,12%. Un nivel alto de infestación en Catimor (35,3%) también ha sido reportado cuando se lo comparó con



los cultivares Típica (24,7%) y Caturra Roja (13%) en un estudio realizado en Chanchamayo en la selva central del Perú). (Julca-Otiniano, 2018).

Es importante denotar que todas las variedades son susceptibles al daño de la broca; y hay una relación que entre más grande es el tamaño del grano de café, es más susceptible al ataque de broca; y en el protocolo de catación no se denota la diferencia en un café que ha sido tratado con métodos químicos en la finca de café la broca, a uno que haya sido tratado con métodos sostenibles, es decir no se distingue en la calidad de taza de café; además afecta alturas que están entre los 700 – 1500 m.s.n.m., que es la mayoría del café sembrado en el territorio Hondureño, y en el Oriente del país las zonas más afectadas son Trojes, Danlí, San José, Las Limas, Palo Verde, Granadillo, Río Arriba.

El en proceso de preparación de los lotes para exportación en la clasificación del café utilizando la densimétricas se complica para eliminar totalmente el grano, porque la mayoría del grano contiene una perforación, y las clasificadoras electrónicas no detectan el daño, ya que la broca generalmente no modifica el color del grano de café, en algunos beneficios de café extienden la clasificación del grano por bandas transportadoras utilizando el ojo humano, proceso que solo mujeres realizan, para eliminar el total de los defectos, pero si se aumentan los costos de preparación del café para su exportación.

CONCLUSIONES

La implementación de Manejo Integrado de la Broca en cafetales reduce la incidencia de broca de manera significativamente, por lo que se recomienda el uso de controles etológicos para el mejor control de la *H. hampei*, ya que estos reducen la incidencia de la plaga en los cultivos, mediante la utilización de entomopatógenos; aplicado con éxito en programas de manejo integrado de plagas; trampas con atrayentes, así como la utilización de parasitoides; hacer podas cuando la cosecha ha terminado, asimismo se recomienda realizar el corte de todos los granos que están en los árboles de café; y hacer la recolección total de los granos que puedan quedar en el suelo; y así lograr una mayor producción de café, porque todas las variedades de café son susceptibles a la *H. hampei*, y que esta ataca a diferentes pisos altitudinales de las fincas de café en Honduras, con mayor daño a las zonas más bajas de m.s.n.m., debido al efecto del cambio climático, y existe una relación directa del tamaño del grano de café con la infestación del grano, por lo que esta plaga siempre va estar presente en los cafetales cuando haya condiciones favorables para multiplicarse.



El daño ocasionado por la *H. hampei* a la calidad de taza café aporta un conjunto de defectos en la calidad de taza, aumentando el número de defectos del grano del *Coffea arabica*, y reduciendo el volumen del café, así como su calidad, también su precio en los mercados nacionales e internacionales; generalmente se presenta el moho se produce por el proceso de agriamiento en el grano debido a las heridas que deja la broca; el sabor ahumado o cartón, debido al calor del tambor de tueste, se tuestan demasiado rápidos; sabores planos o vegetales: debido a la pérdida de azúcares y grasas la que lleva; por lo que se requiere que las capacitaciones a los productores sean efectivas, y que estos puedan aplicar técnicas para manejo sostenible de la broca a sus cultivos, con el fin de mejorar sus producciones y aumentar sus ingresos, ya que el punto crítico de la broca del café está en el manejo adecuado del cultivo.

Declaración de intereses contrapuestos

Este trabajo se llevó a cabo en colaboración entre todos los autores, Juan Alexander Torres Mejía (JATM) y Fredy Torres Mejía (FTM), Rony Joel Núñez Cruz (RJNC), diseñaron el estudio, y escribieron el protocolo, elaboraron el muestreo, toma de datos de muestras de laboratorio, con el apoyo de los estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial, mediante la participación de estudiantes de Procesamiento de cultivos agroindustriales y Seminario de Investigación, se desarrolló el protocolo de la investigación e entrevistas. De igual manera este estudio no recibió ninguna subvención específica de ninguna agencia de financiación del sector público, comercial o sin fines de lucro, fue ejecutado con fondos de los investigadores autores del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aristizábal, A., L. F., Salazar., E. H. M. Mejía M., C. G. 2002. Evaluación de dos componentes del manejo de la broca en la renovación de cafetales, mediante investigación participativa. Cenicafé, Chinchiná (Colombia). Avances Técnicos. 295:1-8
- Aguilar Morales, J. (2012). MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS. Estado de Mexico: RED TERCER MILENIO S.C.
- AM Herrero, R. d. (2006). Innovaciones en el procesado de alimentos: Tecnologías no térmicas. Revision de Articulos, 4.
- Baca, G. (2007). Fundamentos de Ingeniería Económica (4a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill.



BaduÍ, S. (2019). La conservación de los alimentos una milenaria tradición para garantizar la seguridad alimentaria. En H. Bourges, S. BaduÍ, A. Álvarez, Y. Hernández, M. d. Valdivia-López, B. J. Sandoval, . . . M. Ogata, El papel de los alimentos enlatados. México.

COHEP. (2021). Granos Básicos de Honduras.

Durán, L. (2001). Aditivos naturales. *Arbor*, 87-107.

FAO. (2024). Codex Alimentarius. Roma, Italia: United Nations.

Francisco C. Ibáñez, P. T. (2003). Aditivos Alimentarios. Universidad Pública de Navarra.

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34481720/aditivos_1-libre.pdf?1408438698=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DADITIVOS_ALIMENTARIOS.pdf&Expires=1736867672&Signature=Tu6QkLY-FYDmgorMqAvaWUg5PMruv4pPeTRskaMCLGb~450FH-jDiAVUS232-fil6U2DU-

Fuente Salcido, N. M. (enero-abri de 2010). Inocuidad y bioconservación de alimentos. *Acta Universitaria*, vol. 20, 43-52.

Garza, J. (2014). Análisis multicriterio de puntos de inflexión de precio en el mercado de divisas. San Nicolás de los Garza, Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Gomero, N. (2014). Análisis económico de los impuestos: Impacto en la rentabilidad de las inversiones. *Quipukamayoc*, 79-87.

González, H. M. (2017). Aditivos alimentarios. Dextra Editorial Madrid, 314.

https://doi.org/ISBN/ISSN/DL_978-84-16-89818-3

Ibáñez, F. C., Torre, P., & Irigoyen, A. (2003). Aditivos Alimentarios. Universidad Pública de Navarra.

Instituto Nicaragüense de Investigaciones y Estudios Tributarios. (2015). Balance de la Ley de Concertación Tributaria. Managua, Nicaragua: INIET.

Johnson MA, R.-D. C. (12 de 12 de 2020). Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*), a Global Pest of Coffee: Perspectives from Historical and Recent Invasions, and Future Priorities. *Perspectives from Historical and Recent Invasions, and Future Priorities. Insects*, 11(12), 882.

<https://doi.org/DOI:10.3390/insects11120882>



- Julca-Otiniano, A. A.-Á.-H.-V.-C. (2018). COMPORTAMIENTO DE TRES CULTIVARES DE CAFÉ (CATIMOR, COLOMBIA Y COSTA RICA 95) EN EL VALLE DE EL PERENÉ, JUNÍN, PERÚ. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 34(3), 205-215.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0719-38902018005000504>
- La Gaceta. Diario Oficial. (2013). Decreto 01-2013. Reglamento de la Ley No. 822, Ley de Concertación Tributaria. Managua: La Gaceta.
- Laura Rossi, D. W. (2009). La radiación a la mesa. *Infectología al día*, 318-330.
- Lorao, D. (2024). Aditivos alimentarios: usos y problemas de salud asociados. Artículo 14.
- Mejía, F. T. (2021). Energy Evaluation of the Mechanical Drying of the Grain of Coffea Arabica from Honduras. *sian Journal of Biology* , 11(1), 8-14. <https://doi.org/10.9734/ajob/2021/v11i130131>
- Montilla, R. C. (2006). Parasitismo por Beauveria bassiana sobre la broca del café, en el estado Trujillo, Venezuela. *Agronomía Tropical*, 56(2), 183-198.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2006000200003
- OMS. (16 de Noviembre de 2023). Aditivos alimentarios. <https://n9.cl/c7tp5>
- Pinto Mosqueraa, N., de la Vegaa, J. C., & Cañarejoa, M. (2016). Utilización del método de conservación bajo atmósferas controladas en frutas y hortalizas. *Agroindustrial Science* , 8.
- Quispe-Condori Rosalía¹, 2. L.-M.-M. (2014). Trampas artesanales con atrayentes alcohólicos en el control de la broca del café, Hypothenemus hampei (Ferrari 1867) en la Colonia Bolinda, Caranavi. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 3(1).
https://doi.org/http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-38592015000100002
- Ricardo Adolfo Manivel Chávez, J. J. (2019). Aditivos alimentarios: aspectos de regulación y seguridad. *Milenaria, Ciencia y arte*, (14), 15–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.35830/mcya.vi14.31>
- Rodríguez, E. N. (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. *Ra Ximhai "Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo"*, 19.
- Rojas, M. (2012). Manejo sostenible de la broca del café (Hypothenemus hampei) mediante poda sistemática del cafeto en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 36(2), 71-79.



http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242012000200005&lng=en&tlng=es.

Rojas, M. (2012). Rojas, Mainor. (2012). Manejo sostenible de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) mediante poda sistemática del cafeto en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 36(2).

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242012000200005

Rosillo, J. (2005). La inflación: ¿Elemento inocuo en las decisiones de inversión? *Forum Empresarial*, 20-46.

Ruiz, J. (1992). *Capital y depreciación: Una aproximación endógena*. Valencia, España: Universitat de Valencia.

SALAZAR E., H., & BAKER, P. (2002). IMPACTO DE LIBERACIONES DE *Cephalonomia stephanoderis* SOBRE POBLACIONES DE *Hypothenemus hampei*. *Cenicafé*, 53(4), 306-316.

[https://www.cenicafe.org/es/publications/arc053\(04\)306-316.pdf](https://www.cenicafe.org/es/publications/arc053(04)306-316.pdf)

Silvestre, F. &. (2005). Evaluación de atrayentes alcohólicos en trampas artesanales para el monitoreo y control de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari). *Bioagro*, 17(3), 143-148.

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612005000300003

Soleno Wilches, R. (Enero de 2015). Tecnologías no térmicas en el procesado y conservación de alimentos. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 2, 73-83.

Suarez-Diéguéz T, G. E.-M.-M. (2014). La importancia de los aditivos alimentarios en los alimentos industrializados. *Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo*, 2(4).

Torres Mejía, J. &. (2022). Análisis de la seguridad alimentaria y nutricional, la covid 19, región de occidente de Honduras *Analysis of food and nutrition security, The covid 19, western region of Honduras*. (Vols. Vol. 35, No. 01, pp. 41-59/Marzo 2022). Santa Rosa de Copan, Honduras : NEXOS. <https://doi.org/10.5377/nexo.v35i01.13915>

Torres Mejía, F., Torres Mejía, J. A., & Maradiaga Pérez, R. E. (2023). Análisis retrospectivo del impacto socioeconómico generado por la roya del café (*Hemileia vastatrix*) en el departamento del Paraíso Honduras. *Nexo Revista Científica*, 36(04), 506–523.

<https://doi.org/10.5377/nexo.v36i04.16755>



Vazquez Correa, Á. (2021). Innovación tecnológica en los métodos de conservación de alimentos.

Repositorio UAM Xochimilco:

<https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/26780/1/250178.pdf?>

Vega Fernando E., S. L. (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*. <https://doi.org/DOI=10.3389/fpls.2019.01188>

Vigilancia Fitosanitaria, Plagas Cuarentenadas (2000). Centro Nacional de Sanidad Vegetal Asociación Nacional de Agricultores pequeños.

