

Comportamiento del porcentaje de afectación por la broca del café durante el proceso de beneficio humedo¹

Jorge Luis Ramajo-Destrades,* Yojana Rodríguez-Benito,* Délira Navarro-Ocaña,* Mario J. Verdecía-García,* Eliosmar Vázquez-López,* Roberto González-Vega* y Alexei Yero-Guevara*

Resumen

El trabajo se desarrolló en los centros de despulpe File, Matías y Comecará, pertenecientes al municipio de Tercer Frente, así como en entidades de la base productiva tributantes a estos centros de beneficio, ubicados en la provincia de Santiago de Cuba. Su ejecución tuvo lugar en el período comprendido entre 2008-2009, las evaluaciones se realizaron mediante las tecnologías de beneficio tradicional y la tecnología de beneficio ecológica en cerezas de *Coffea arabica* Lin., a las cuales se les determinó el porcentaje de café afectado por la broca del café en cada sección de trabajo en que incursionan las cerezas de café durante el proceso de beneficio por vía húmeda (recepción del café cereza, desnate de cerezas de café en caso del beneficio ecológico, despulpe de cereza de café, fermentación o desmucilaginado de café pergamino, según el caso, lavado y desnate del café pergamino y secado del café pergamino). Se aprecia que el café cereza afectado por la broca del café, al incursionar por la tecnología de beneficio tradicional, reduce el porcentaje de afectación en el 64 %, mientras que al ser procesado por la tecnología ecológica la reducción resulta del 55 %, mostrando los mejores resultados la tecnología de beneficio tradicional.

Palabras clave: café, broca del café, beneficio del café, tecnologías de beneficio, despulpadoras.

Introducción

La broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferr.) es considerada la plaga más importante de este cultivo, encontrándose actualmente presente en la mayoría de los países productores de café en el mundo (Villacorta, 1999; Reid, 1983; Murphy y Wooke, 1990 y Vergara *et al.*, 2001). Es capaz de reducir los rendimientos entre el 50 y el 80 %.

Abstract

The work was developed respectively in the pulping center File, Matías and Comecará belonging to Tercer Frente municipality, as well as in entities of the base productive tax-payers to these centers of benefit, located in Santiago de Cuba province. Its execution took place in the period understood among 2008 at the 2009 years, the evaluations were carried out in cherry samples of *Coffea arabica* Lin that were processed by means of the technologies of benefit traditional and the ecological benefit technology to which were determined the percentage of coffee affected by the drill of the coffee in each work section in that intrude the cherries of coffee during the process of benefit for humid way (Reception of the brown cherry, Skim of cherries of coffee in the event of the ecological benefit, pulping center of cherry of coffee, Fermentation or Demucilage of brown parchment according to the case, laundry and skim of the brown parchment and drying of the brown parchment). It is appreciated that the brown cherry affected by the drill from the coffee when intruding for the technology of traditional benefit reduces the percentage of affectation in 64 % while when being processed by the ecological technology the reduction it is of 55 % showing the best results the technology of traditional benefit.

Key words: coffee, drill of the coffee, benefit of the coffee, technologies of benefit, pulping center.

Los índices de infestación en las regiones donde se cultiva el café están entre el 0,6 y el 17 % aproximadamente. El adulto barrena la cereza hasta llegar a la almendra, donde deposita los huevos, que eclosionan de cinco a nueve días en dependencia de la temperatura, de donde emerge una larva que comienza a alimentarse y producir los daños.

¹ Recibido: 17/9/2012

Aprobado: 29/5/2013

*Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Tercer Frente, beneficio1@tercerfrente.inaf.co.cu

El control de esta plaga es difícil y costoso. Cuando la infestación es severa se pueden encontrar en un mismo grano grandes cantidades de individuos de los diferentes estadios biológicos, y pueden llegar a destruir totalmente los dos cotiledones, hasta convertirlos en polvo.

Los niveles de daño económico no son fijos, ni en el tiempo, ni en el espacio, para ninguna plaga o cultivo en especial (Villacorta, 1999). La necesidad básica de hacer la determinación de un nivel de daño económico de una plaga es distinguir entre su mera presencia en un cultivo y la densidad de la población que ocasionaría una pérdida de calidad o cantidad en el producto (González *et al.*, 1993). Según Jiménez (1992), González *et al.* (1993) y Villacorta (1999), la broca causa daños al barrenar la cereza de la planta de café, provocando la caída de los frutos verdes pequeños, reduciendo el peso total de la cosecha, la calidad comercial y provocando alteraciones en la calidad de la bebida al beneficiar conjuntamente granos sanos y brocados que además son contaminados por microorganismos.

Diversos factores favorecen la infestación del insecto. Dentro de los componentes del clima, las lluvias tienen un efecto directo cuando son de poca intensidad, ya que favorecen la reproducción abundante del insecto, y su exceso tiene un efecto indirecto al atrasar la cosecha (Souza y Reis, 1993). También la temperatura y la humedad relativa afectan directamente la duración del ciclo de vida, las altas temperaturas lo disminuyen y la elevada humedad relativa facilita su sobrevivencia entre las épocas de cosecha. De manera similar, al realizar la cosecha de forma incorrecta, o donde haya exceso de sombra y/o plantaciones densas se favorece la reproducción, dispersión e infestación de esta plaga (Rena *et al.*, 1994; Souza y Reis, 1993). Por otra parte, la tasa de reproducción del insecto varía de acuerdo con la altitud, y a medida que esta aumenta se afecta negativamente el ciclo biológico por reproducirse lentamente (Souza y Reis, 1993).

La broca inicia su ataque cuando las hembras fecundadas abandonan el interior del fruto, en búsqueda de otro para su reproducción. Para ello buscan las condiciones ideales para penetrarlo; generalmente la realizan por la corona. Después de la penetración la hembra abre una galería y llega hasta el interior de las semillas, donde fabrica una pequeña cámara para depositar los huevos (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 1989).

Al nacer las larvas se alimentan de las semillas. Tanto los adultos como las larvas se alimentan de las semillas de los frutos, los que afectan la producción por la destrucción de las mismas. Esas pérdidas están ubicadas entre el 1 y el 34 % en función del grado de infestación. Además, ocurre pérdida de calidad del producto, lo cual provoca afectaciones de los precios al momento de la clasificación.

También puede ocasionar la caída de frutos pequeños que hayan sido perforados y la pudrición de las semillas (Souza y Reis, 1993; Zucchi *et al.*, 1993). En áreas sembradas de cafetos, donde la infestación alcanza el 40 % aproximadamente, las pérdidas en peso representan el 21,1 % que se traducen en pérdidas de 12,6 kg por saco de 60 kg de café beneficiado (Zucchi *et al.*, 1993). Los daños directos se manifiestan en la calidad y destrucción de los frutos, siendo más afectados los de la primera floración; las perforaciones favorecen la entrada de patógenos. El café pergamino y oro pueden ser también atacados si la humedad del grano almacenado es superior al 14 % (Decazy y Castro, 1990).

El presente trabajo tiene por objetivo determinar el comportamiento del café brocado al incursionar por el proceso de beneficio húmedo del café.

Materiales y métodos

Durante el período comprendido de septiembre de 2008 a diciembre de 2009 se evaluó el porcentaje de eliminación de cerezas afectadas por la broca del café en diferentes partidas o volúmenes de café en despulpe al incursionar por las distintas etapas previstas en el proceso de beneficio del café por vía húmeda para la tecnología de despulpe tradicional y la tecnología de despulpe ecológica (recepción del café cereza, desnate de cerezas de café en caso del beneficio ecológico, despulpe de cereza de café, fermentación o desmucilaginado de café pergamino, según la tecnología, lavado del café pergamino y secado del café pergamino). Las muestras por partidas fueron tomadas al comienzo, a mediado y al final del proceso, y se evaluaron los siguientes aspectos:

En la recepción del café cereza

Porcentaje de granos de café cereza afectados por broca que llega a la recepción

Las evaluaciones se realizaron mediante el método

del cuarteo. Durante la recepción se tomaron tres muestras de 12,88 kg de café cereza por cada partida. A todas las muestras de café se les realizó el cuarteo y se tomaron cuatro submuestras de 1 kg por cada una de ellas, a las que se les determinó visualmente el porcentaje de café pergamino afectado por broca que contenía la masa de café cereza al llegar a la recepción.

Desnate de cerezas de café en caso del beneficio ecológico

Porcentaje de granos de café cerezas afectados por broca que queda después del desnate

Las evaluaciones se realizaron mediante el método del cuarteo. Durante el desnate se tomaron tres muestras de 12,88 kg de café cereza por cada partida de café cereza decepcionada. A toda la muestra de café recepcionada se les realizó el cuarteo y se tomaron cuatro submuestras por cada una de ellas, a las que se les determinó visualmente el porcentaje de café pergamino afectado por broca que quedaba en la masa de café cereza después del desnate.

Despulpe de cereza de café

Porcentaje de granos de café cerezas afectados por broca que queda después del despulpe

Las evaluaciones se realizaron mediante el método del cuarteo. Durante el despulpe se tomaron tres muestras de 12,88 kg de café pergamino por cada partida de café cereza despulpada. A todas las muestras de café pergamino (en baba) se les realizó el cuarteo y se tomaron cuatro submuestras por cada una de ellas, a las que se les determinó visualmente el porcentaje de café pergamino afectado por broca que quedaba en la masa despulpada.

Fermentación, desmucilaginado o lavado del café pergamino (en baba)

Las evaluaciones se realizaron mediante el método del cuarteo. Durante este proceso se tomaron por partidas tres muestras de 12,88 kg de café pergamino después de haber pasado por las etapas de fermentado y lavado o desmucilaginado, según la tecnología y secado. A todas las muestra de café pergamino seco se les realizó el cuarteo y se tomaron cuatro submuestras por cada una de ellas, a las que se les determinó visualmente el porcentaje de café pergamino seco afectado por broca presente en la masa de café pergamino seco después de esta actividad.

Resultados y discusión

En la tabla 1 se aprecia el porcentaje de eliminación de cerezas de café brocadas durante el proceso de beneficio del café por vía húmeda mediante la tecnología tradicional. En correspondencia con las partidas de café cereza recepcionadas, el 13,2 % resultó afectado por la broca del café, elemento que se tomó en consideración para realizar las restantes evaluaciones. Durante el despulpe de café cereza este porcentaje se redujo al 10,0 % respecto a la recepción, o sea, solo se eliminó el 25 % de las afectaciones presentes en la recepción, lo que está relacionado con el grado de afectación de la cereza de café, que al parecer en muchos de los casos solo el insecto ha dañado la pulpa o cáscara, y en otros casos ha penetrado hasta dañar el pergamino café. En el peor de los casos, o sea, donde la broca ha penetrado hasta la almendra, en esta operación muchos de los granos afectados escapan con los residuales o cáscaras por no tener la consistencia requerida para evacuar con los granos pergamino no afectados, de aquí el porcentaje de reducción que se apreció durante el proceso de despulpe.

Tabla 1. Comportamiento de las cerezas de café afectadas por la broca al incursionar por el proceso de beneficio del café por vía húmeda mediante la tecnología de despulpe tradicional

Partidas de café cereza	Porcentaje de cerezas de café brocadas por sección de trabajo (%)		
	Recepción	Despulpe	Fermentación lavado-desnate secado
P1	13	10	6
P2	17	12	6
P3	12	9	5
Promedio/partida	14	10,3	5,6
P1	10	8	4
P2	8	7	2
P3	15	11	5
Promedio/partida	11	8,6	3,6
P1	16	13	7
P2	13	9	4
P3	15	12	5
Promedio/partida	14,6	11,3	5,3
Promedio general	13,2	10,0	4,8

Las actividades fermentación, lavado-desnate y secado se evaluaron de conjunto para facilitar el proceso de evaluación, en las cuales la reducción resultó del 4,8 %, disminuyendo en el 8,4 % con recepción a la recepción y el 5,2 % con relación al despulpe. De forma general con relación a la recepción se eliminó el 64 % del café afectado por la broca, mientras que con respecto al despulpe se redujo en el 52 %. La mayor incidencia en esta reducción debe estar relacionada con la actividad de desnate del café pergamino que cuando se realiza con profundidad se logra sacar el mayor porcentaje de pergamino afectados por la broca, ya que en su mayoría tienden a flotar.

En la *tabla 2* se aprecia el comportamiento de la reducción del porcentaje de afectación de la broca del café durante el proceso de beneficio por vía húmeda mediante la tecnología de despulpe ecológica. Del total de café cereza que entró a la recepción el 10,6 % resultó afectado por la broca del café. En el desnate solo se redujo a 8,6 cerezas afectadas, o sea, el 18,86 % del total de cerezas brocadas fueron eliminadas, lo que está influenciado por la magnitud en que el insecto haya perforado la cereza de café, posibilitando una mayor o menor entrada de aire en el orificio barrenado por la broca; de aquí la posibilidad de que las cerezas floten con mayor o menor facilidad, además de tener en cuenta la profundidad con que se realice el desnate.

Tabla 2. Comportamiento de las cerezas de café afectadas por la broca al incursionar por el proceso de beneficio del café por vía húmeda mediante la tecnología ecológica

Partidas de café cereza	Porcentaje de cerezas de café brocadas por sección de trabajo (%)		
	Recepción	Desnate	Despulpe, desmucilaginado, secado
P1	11	9	6
P2	13	11	7
P3	9	7	3
Promedio/partida	11	9	5,3
P1	8	7	4
P2	11	9	4
P3	12	9	5
Promedio/partida	10,3	8,3	4,3
Promedio general	10,6	8,6	4,8

Para el despulpe, desmucilaginado y secado se redujo la afectación por broca respecto al desnate en el 44,18 %, mientras que con relación a la recepción disminuyó en un 55 %. Esto puede estar relacionado al igual que en el caso anterior con el grado de afectación de la cereza de café, que al parecer en muchos de los casos solo el insecto ha dañado la pulpa o cáscara, y en otros caso ha penetrado hasta dañar el pergamino, mientras que en el peor de los casos, o sea, donde la broca ha penetrado hasta el café oro, durante la operación de despulpe muchas de las cerezas afectadas por la broca del café, por no tener la consistencia requerida para soportar la presión que ejerce la despulpadora sobre estas, en vez de despulpar pasan a ser evacuados con las residuales o cáscara, de ahí el alto porcentaje de reducción que se apreció durante el proceso de despulpe, desmucilaginado y secado. En el caso de las dos primeras actividades dicha tecnología la realizan de forma simultánea mediante una despulpadora de acción horizontal diseñada para realizar esta actividad sin la presencia de agua y un desmucilagador mecánico de flujo continuo.

El secado no tuvo incidencias directas con la reducción del porcentaje de afectación por broca, aunque provocan directamente la muerte directa de aquellos insectos que en estado de pupa o larvas pudieran quedar vivos durante el proceso.

En la eliminación de café brocado, la tecnología de beneficio tradicional resultó ser más eficiente que la tecnología de beneficio ecológica. Esto debe estar relacionado con la forma de realizar el desnate del café, que en el caso de la tecnología tradicional se desnata el café en pergamino durante el lavado después de haber pasado por los procesos de despulpe y fermentación, mientras que para la tecnología ecológica el desnate se les realiza a las cerezas de café durante la recepción o el sifoneado.

Conclusiones

- El porcentaje de cerezas de café afectadas por la broca del café durante su incursión por el proceso de beneficio por vía húmeda se reduce en el 64 y el 55 % para las tecnologías de beneficio tradicional y ecológico respectivamente.
- Durante el proceso de beneficio del café por vía húmeda el mejor comportamiento en la eliminación de granos de café brocados se manifestó a favor de la tecnología de beneficio tradicional, que superó a la tecnología de beneficio ecológico en el 9 %.

Bibliografía

- Decazy, B. y M. T. Castro: El manejo integrado de la broca del fruto del cafeto (*Hypothenemus hampei*). Manual técnico. Guatemala C.A: IICA/PROMECAFE, 20 Pp., 1990.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia: La broca del café. División Sanidad Vegetal. Boletín de Extensión N° 57, 18 Pp., 1989.
- González, G.; Posada, M. T. y F. G. Bastillo: Desarrollo de un bioensayo para evaluar la patogenicidad de la *Beauveria bassiana* sobre *Hypothenemus hampei*. *CENICAFE*, 44(3): 93.-102, 1993.
- Jiménez, C. M.: Patogenicidad de diferentes aislamientos de *Beauveria bassiana* a la broca del café. *CENICAFE* 43 (3): 84-98, 1992.
- Murphy, S. T. and D., Woke: Biological control of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei* Ferrari); (Coleoptera: Scolytidae), previanes programme and possibilities for the future. *Biocontrol news and information* 11(2): 107-117, 1990.
- Reid, J. C.: Distribution of the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei* F.), within Jamaica. Following itis discovery in 1978, *Tropical Pest Management* 29: 224-230, 1983.
- Rena, A. B.; Nacif, A. P. e A. A. Pereira: Fisiología do cafeeiro em plantíos adensados. En: *Simposio Internacional sobre Café Adensado*, Londrina, Brasil. Resumos. Londrina. IAPAR, p.14., 1994.
- Souza, J. C. e P. R. Reis: Broca do café: histórico, reconhecimen-to, biología, prejuizos, Monitoramento e controle. Belo Horizonte. Brasil. EPAMIG, Boletín Técnico, N° 40. 28 Pp., 1993.
- Villacorta, A.: Manejo Integrado de la broca del café. En: *Resúmenes del Simposio Internacional de Café y Cacao*. Santiago de Cuba, Pp.29-32, 1999.
- Vergara, O. J. D.; Orozco, J.; Bustillo, A. E. y B. Chávez: Biología de *Phymastichus coffea* en condiciones de campo. *CENICAFE*, 52(2): 97-103, 2001.
- Zucchi, R. A.; Siveira Neto, S. y Nakano, O. Guía de Identifi-cação de Pragas. 1993.

Anexo



Frutos de café brocados



Adulto de broca, cerca de la corona del fruto