

## **Nota de Investigación**

### **PRESENCIA NATURAL DEL HONGO BEAUVERIA BASSIANA (BALS.) VUILL. EN LA BROCA DEL CAFÉ HYPOTHENEMUS HAMPEI (FERRARI) EN PUERTO RICO<sup>1</sup>**

*Fernando Gallardo-Covas<sup>2</sup>, Evelio Hernández<sup>3</sup> y Jennifer Pagán<sup>4</sup>*

J. Agric. Univ. P.R. 94(1-2):195-198 (2010)

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleóptero: Curculionidae: Scolytinae), fue detectada en las áreas de producción de café (*Coffea arabica* L.) en Puerto Rico (Osorio, 2007). El impacto económico de esta plaga en el sector agrícola se ha clasificado como uno directo a la industria, al mercado y al comercio; y como indirecto en el ambiente, la salud y otros sectores económicos. Esta plaga es considerada mundialmente la más devastadora del café (Vega et al., 2002). Este insecto se alimenta y vive dentro del grano causando hasta 50% de pérdida en la cosecha (Murphy y Moore, 1990). Las pérdidas económicas pueden alcanzar hasta \$500 millones mundialmente (Peterson et al., 2003).

La broca del café es endémica de África Central y se encuentra distribuida a través de África, Asia Central y Suramérica en la mayoría de las regiones caficultoras (Naturaland, 2000). Aunque hasta el 2002 Puerto Rico estaba libre del insecto (Vega et al., 2002), las importaciones de café procedentes de la República Dominicana y de Costa Rica, donde está presente la broca, aumentaron las posibilidades de su introducción a Puerto Rico, hecho que ocurrió durante el año 2007.

El control químico de la broca del café siempre ha sido difícil y costoso, principalmente porque este insecto tiene hábitos crípticos ya que la mayor parte de su ciclo de vida ocurre dentro de la baya del café. El endosulfan, identificado generalmente como el insecticida más eficaz, fue el insecticida más utilizado desde el 1960. Sin embargo, mundialmente comenzaron a observarse altos niveles de resistencia por lo que su uso ha sido prohibido en muchos países (Brun et al., 1989; 1990). Además, las autoridades gubernamentales de países productores de café están muy preocupadas, particularmente por la posible contaminación de cuerpos de agua por la utilización de insecticidas químicos, puesto que muchas áreas productoras de café están dentro de áreas de captación de agua (CABI Bioscience, 2003). En Puerto Rico, las condiciones son muy similares a las de esos países ya que la mayor fuente de captación de agua se encuentra en la región montañosa central, lugar donde se cultiva el café. El uso de medidas de control alternativas, como el control biológico, sin efectos perjudiciales sobre la naturaleza y la vida humana, es deseable y urgente.

<sup>1</sup>Manuscrito sometido a la junta editorial el 16 de diciembre de 2008.

<sup>2</sup>Catedrático, Departamento de Cultivos y Ciencias Agro-Ambientales, Apartado 9000, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Mayagüez, PR 00681-9030.

<sup>3</sup>Ayudante de Investigaciones, Subestación Experimental Agrícola, Carretera 525, Km. 2.5, Barrio Limaní, Adjuntas, Puerto Rico.

<sup>4</sup>Técnica de Investigaciones, Subestación Experimental Agrícola, Carretera 525, Km. 2.5, Barrio Limaní, Adjuntas, Puerto Rico.



FIGURA 1. Baya de café, *Coffea arabica* L., con pústulas blancas (polvo blanco) en el ombligo.

Existen varios enemigos naturales de la broca del café, pero los avances a nivel mundial se han obtenido principalmente con los parasitoides *Cephalonomia stephanoderis* Betrem, *Prorops nasuta* Waterston (Himenóptera: Bethyridae) y *Phymastichus coffea* LaSalle (Himenóptera: Eulophidae). También son enemigos naturales de la broca del café los hongos *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. y *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. (Ascomycotina) (Murphy y Moore, 1990).

Pascalet (1939) fue el primero en observar a *B. bassiana* infectando a la broca del café en Camerún, África. Posteriormente, su patogenicidad y utilización como agente de biocontrol para la broca del café se ha estudiado mundialmente, siendo Colombia el país con más avances (Bustillo et al., 1998; Jiménez, 1992). El hongo produce una alta mortandad y está presente naturalmente dondequiera que se encuentre el insecto, especialmente en las áreas húmedas (De la Rosa et al., 2000). En Colombia, el hongo es responsable de la mortalidad de hasta un 80% de los adultos de la broca del café, siendo éste el factor biótico que ocasiona mayor mortandad para la broca del café bajo condiciones de clima húmedo (CABI Bioscience, 2003). En muchos países cafetaleros de América el hongo es cultivado en granos de arroz y sus esporas son aplicadas en una manera similar a un aerosol químico pero con la ventaja que no tiene ningún efecto perjudicial en la naturaleza (Baker, 1998). Actualmente, el hongo *B. bassiana* es el agente natural más prometedor para el control biológico de la broca del café a nivel mundial.

Los informes sobre la presencia natural del hongo en Puerto Rico son muy escasos. El primer informe fue en larvas de *Sericocera krugii* (Cresson) (Himenóptera: Tenthredinidae) (Wolcott, 1955). En el 2002 aparece un informe donde indica que se pudo aislar de

CUADRO 1. *Localidades donde se ha encontrado al hongo Beauveria bassiana infectando a la broca del café, Hypothenemus hampei, en Puerto Rico. 2007*

| Pueblo   | Sector       | Posición Global             |
|----------|--------------|-----------------------------|
| Adjuntas | Helechales   | 18 10'45.58"N 66 47'20.47"O |
| Adjuntas | Portillo     | 18 14'01.25"N 66 48'17.45"O |
| Adjuntas | Yahuecas     | 18 12'01.24"N 66 48'51.01"O |
| Maricao  | Indiera Alta | 18 10'08.10"N 66 51'50.15"O |
| Utuaado  | Corcho       | 18 16'46.61"N 66 49'41.19"O |

pupas de insectos no identificados procedentes del Bosque Tropical del Yunque (Humber y Hansen, 2005). Aunque la información es mínima, ésta indica la posibilidad de encontrar crecimiento del hongo en forma natural en Puerto Rico. Por lo tanto, realizamos un muestreo de *H. hampei* en los cafetales con el propósito de conocer si *B. bassiana* está infectando a este insecto naturalmente.

El muestreo comenzó en el mes de octubre del 2007, casi un mes después del anuncio de la presencia de la broca en la isla, y finalizó en diciembre del mismo año. Las condiciones de alta humedad durante esos meses propiciaron la presencia del hongo. Se seleccionaron varias plantaciones de café en los municipios de Adjuntas, Maricao y Utuaado. Las plantaciones se seleccionaron al azar y en cada una hicimos un reconocimiento inspeccionando diez árboles de café. En cada árbol seleccionamos diez ramas al azar en las cuales se observaron a simple vista las bayas de café, con el fin de encontrar las pústulas blancas en el ápice de la fruta, signo característico de la infección con *B. bassiana* (Figura 1). Las bayas de café que mostraban los signos de la infección fueron recolectadas y puestas individualmente en placas Petri para ser procesadas posteriormente en el Laboratorio de Control Biológico de la Subestación Experimental Agrícola de Adjuntas. En el laboratorio se aisló y propagó el hongo siguiendo la metodología sugerida por Posada y Vega (2005).

Se detectó *B. bassiana* infectando a la broca del café en cinco localidades de la zona central (Cuadro 1). Sin embargo, observamos que el nivel de infección fue bajo y no sobrepasó el 1% de las bayas de café inspeccionadas. Podríamos especular sobre las razones para el nivel bajo de infestación; sin embargo, el objetivo principal fue encontrar cepas nativas del hongo en Puerto Rico. Las cepas nativas persisten más tiempo en la atmósfera de modo que tienen mayor oportunidad de infectar al insecto aumentando la oportunidad de inducir una epizootia en comparación con productos comerciales desarrollados a partir de cepas no endémicas (Pascalet, 1939; Roberts y Humber, 1984).

La aplicación de productos comerciales del hongo *B. bassiana* en otros países, como en Costa Rica, no ha sido tan efectiva como se esperaba y han tenido que recurrir a la detección y selección de cepas nativas del hongo (Barrios, 1992). Igualmente, en otros países de América han producido masivamente sus respectivas cepas nativas de *B. bassiana* para el control de la broca del café. En Puerto Rico debemos comenzar con la evaluación de los aislamientos encontrados durante este estudio. Se realizarán estudios para caracterizar los aislados y determinar si existen diferencias entre éstos. Mediante pruebas de patogenicidad seleccionaremos el aislado más apropiado para establecer pruebas de control en el campo.

#### LITERATURA CITADA

Baker, P., 1998. Biological Control of the Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*). CABI Bioscience, UK. Internet: <http://www.new-agri.co.uk/98-6/focuson/focuson2.html>.

- Barrios, M., 1992. Producción y virulencia de algunas cepas del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. contra la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari). M.S. tesis, Instituto Interamericano para Cooperación en la Agricultura - Centro Agronómico Tropical de Instrucción y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
- Brun, L. O., C. Marcillaud, V. Gaudichon y D. M. Suckling, 1989. Endosulfan resistance in the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). *J. Econ. Entomol.* 82:1311-1316.
- Brun, L. O., C. Marcillaud, V. Gaudichon, y D. M. Suckling, 1990. Monitoring of endosulfan and lindane resistance in the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) in New Caledonia. *Bull. Ent. Res.* 80:129-135.
- Bustillo, A. E., R. Cárdenas, D. A. Villalba, P. Benavides, J. Orozco y F. J. Posada, 1998. Manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. *Cenicafé (Colombia)*, 134 pp.
- CABI Bioscience, 2003. Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*). <http://pest.cabweb.org/Archive/Pestofmonth/Cbb.htm#10>.
- De la Rosa W., R. Alatorre, J. F. Barrera y C. Toriello, 2000. Effect of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes) upon the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae) under field conditions. *J. Econ. Entomol.* 93:1409-1414.
- Humber, R. A. y K. S. Hansen, 2005. *Beauveria* and allied fungi. USDA-ARS Plant Protection Research Unit, US Plant, Soil and Nutrition Lab. Ithaca, NY. pp 1-94.
- Jiménez, J. A., 1992. Patogenicidad de diferentes aislamientos de *Beauveria bassiana* sobre la broca del café. *Cenicafé* 43:84-98.
- Murphy, S. T. y D. Moore, 1990. Biological control of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae): previous programmes and possibilities for the future. *Biocontrol News and Information* 1 1:107-117.
- Naturland, 2000. Organic Farming in the Tropics and Subtropics. Exemplary Description of 20 Crops. Coffee. Naturland Association, 1st Edition, Gräfelfing, Germany.
- Orosio, I., 2007. Se cuela la broca en el café boricua. Comunicado de Prensa del Recinto Universitario de Mayagüez. UPR. In <http://www.uprm.edu/news/articles/as2007134.html>
- Pascalet, P., 1939. La lutte biologique contre *Stephanoderes hampei* ou scolyte du cafeeir au Cameroun. *Revue de Botanique appliquée and D'Agriculture Tropicale.* Bull. 219:753-764
- Peterson, S. W., J. Pérez, F. E. Vega y F. Infante, 2003. *Penicillium brocae*, a new species associated with the coffee berry borer in Chiapas, Mexico. *Mycologia* 95(1):141-147.
- Posada, F. y F. Vega, 2005. A new method to evaluate the biocontrol potential of single spore isolates of fungal entomopathogens. 10 pp. *J. Ins. Sci.* 5:37, available online: [insectscience.org/5.37](http://insectscience.org/5.37)
- Roberts, D. y R. Humber, 1984. Entomopathogenic Fungi. In: D. Roberts and J. Aist (Eds.). *Infection Processes of Fungi: A Bellagio Conference*, March 21-25, 1983. The Rockefeller Foundation. New York pp. 1-12
- Vega, F. E., R. A. Franqui y P. Benavides, 2002. The presence of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, in Puerto Rico: fact or fiction? *J. Ins. Sci.* 2.13. Available online: [insectscience.org/2.13](http://insectscience.org/2.13)
- Wolcott, G. N., 1955. Experiences with entomogenous fungi in Puerto Rico. Univ. P.R., Agric. Exp. Sta. Bull. 130, pp. 1-19.