

# Inhibición de la eclosión de adultos de *Musca domestica* L. por *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin nativa del estado de Guanajuato

Verónica Magdaleno-Horta (1), Laura Alejandra Arriola-Mosqueda (2), César Andrés Angel-Sahagún (3)

1 Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guanajuato | Dirección de correo electrónico: vero\_vet.04@hotmail.com

2 Maestría Interinstitucional en Producción Pecuaria, División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato | Dirección de correo electrónico: arriola\_73@hotmail.com

3 Departamento de Agronomía, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato - Salamanca, Universidad de Guanajuato | Dirección de correo electrónico: sahaduno1@yahoo.com.mx

## Resumen

La mosca doméstica *Musca domestica* L. es una plaga que ocasiona problemas de importancia económica en unidades de producción animal, principalmente provocando índices de baja producción y elevadas pérdidas económicas, además es vector de patógenos. El principal método de control es utilizando productos químicos, sin embargo, un grave problema es la aparición de resistencia, por lo que el control biológico es una alternativa. El objetivo del presente estudio fue evaluar la inhibición de eclosión de adultos de *M. domestica* por *B. bassiana* nativa del estado de Guanajuato. Se colocaron 10 pupas en cajas de petri y fueron inoculadas con conidios de *B. bassiana* a una concentración de  $1 \times 10^8$  conidios/ml. Se encontraron porcentajes de inhibición de hasta un 40.3% para la cepa Cb8 y de 14.7% para Cb6. No existe información científica reportada de inhibición de eclosión de adultos *M. domestica* por *B. bassiana*, no obstante a la falta de información, se han evaluado cepas de hongos entomopatógenos de *B. bassiana* sobre pupas de *M. domestica* obteniendo resultados no sobresalientes. En otros estudios se ha observado que hongos entomopatógenos no son patógenos para pupas. Se concluye que los hongos entomopatógenos inhiben la eclosión de adultos de *M. domestica*.

## Abstract

*Musca domestica* L. is a pest that causes problems of economic importance in animal production units, mainly causing low production rates and high economic losses, in addition it is a vector of pathogens. The main method of control is using chemicals, however a serious problem is the emergence of resistance, and the biological control is an alternative. The goal of the present study was to evaluate the inhibition of adult emergence of *M. domestica* by *B. bassiana* native of the Guanajuato state. 10 pupae were placed in Petri dishes and were inoculated with conidia of *B. bassiana* to a concentration of  $1 \times 10^8$  conidia/ml. Found percentage inhibition of up to 40.3% for strain Cb8 and 14.7% for Cb6. There is no scientific information reported inhibition of adult emergence of *M. domestica* by *B. bassiana*, however to the lack of information, have been evaluated of entomopathogenic fungi strains of *B. bassiana* on pupae of *M. domestica* outstanding not getting results. In other studies it has been observed that entomopathogenic fungi are not pathogenic to pupae. It is concluded that entomopathogenic fungi inhibit the hatching of adults of *M. domestica*.

## Palabras Clave

Control biológico; mosca doméstica; entomopatógeno; pupa; hongo

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, existen diferentes plagas que pueden ser un problema importante en cualquier unidad de producción animal; entre ellas se encuentra la producida por el artrópodo *M. domestica*, el cual provoca un daño que se ve evidenciado con índices de baja producción pecuaria y elevadas pérdidas económicas, además es un vector de patógenos que pueden transmitirse a los animales domésticos, así como a los seres humanos [1]. Se atribuye a esta mosca la capacidad de difusión mecánica de salmonelas, shigelas, colibacilaceas enterotóxicas, estafilococos, quistes de entamebas, huevos de *trichuris* spp y el virus de la peste porcina [2], así como ántrax y conjuntivitis [3].

Es por lo anteriormente mencionado, que debe controlarse la población de estos insectos, existen diferentes tipos de control: cultural, químico y biológico [4]. En el control cultural se busca modificar el ambiente, de manera que la mosca no tenga las condiciones idóneas para su reproducción y desarrollo; por su parte, dentro del control químico se utilizan insecticidas principalmente piretroides, no obstante un grave problema es la aparición de resistencia hereditaria ante los insecticidas, consecuencia de la presión de selección ejercida sobre las poblaciones de moscas [2]. El término control biológico se ha definido como el uso de enemigos naturales para controlar plagas de insectos [5], los hongos entomopatógenos son organismos microscópicos utilizados para el control de artrópodos, entre ellos *M. domestica*. Su eficacia fúngica radica en poder infectar insectos por penetración de esporangios y del integumento mediante procesos mecánicos y enzimáticos. Los hongos entomopatógenos tienen un gran potencial como agentes de control, ya que constituyen un grupo con más de 750 especies

que al dispersarse en el ambiente provocan infecciones fúngicas en las poblaciones de insectos [6].

Los primeros intentos por controlar insectos plaga con uso de hongos entomopatógenos, se realizaron entre 1888 y 1896 en Kansas, EUA, se estableció una estación experimental con el objetivo de producir *B. bassiana* y distribuirlo libremente entre los productores para el control de la chinche de los cereales *Blissus leucopterus* (Say) [7]. Existen informes donde se reporta que de cinco cepas de *B. bassiana* para controlar adultos de *M. domestica*, tres fueron las más virulentas al propagarlas en un medio compuesto por arroz y aplicarlas a nivel laboratorio, obteniendo más del 90% de mortalidad a los 15 días de exposición, mientras que con larvas y pupas no resultó exitoso el experimento [8].

No obstante que existe evidencia de que los hongos entomopatógenos controlan plagas, y específicamente *M. domestica*, no se cuenta con evidencia de que cepas nativas del estado de Guanajuato de hongos entomopatógenos de *B. bassiana* se seleccionen como inhibidor de eclosión en adultos de *M. domestica* en condiciones de laboratorio, por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar la inhibición de la eclosión de adultos de *Musca domestica* L. por *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin nativa del estado de Guanajuato.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el laboratorio de Parasitología y Control Biológico (LPCB) perteneciente a la División de Ciencias de la Vida del Campus Irapuato - Salamanca de la Universidad de Guanajuato.

Se utilizaron las cepas: Cb2, Cb3, Cb6, Cb8 y Cb21 del hongo entomopatógeno *B. bassiana*, de la colección de hongos entomopatógenos del LPCB, las cepas fueron cultivadas en tubos de ensayo con Agar Dextrosa Sabouraud, con 1% de extracto de levadura y 500 ppm de cloranfenicol [9] e incubado por 21 días. Los conidios se colectaron con agua destilada estéril con 0.1% de Tween 80 y se homogenizaron utilizando un Vortex, posteriormente se cuantificaron con una cámara de Neubauer.

Para la evaluación se recolectaron pupas de *M. domestica*, de 1 día de edad, del insectario perteneciente al LPCB de la Universidad de Guanajuato. Se colocaron en cinta masking en una caja de Petri con papel filtro humedecido de agua destilada estéril. Se formaron grupos de 10 y se inocularon mediante la técnica de inmersión a la concentración de  $1 \times 10^8$  conidios/ml [8], de cada una de las diferentes cepas, cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones, mientras que otro grupo se inoculó con agua destilada estéril con Tween 80, como testigo. La evaluación termina en el momento en que del grupo testigo eclosionan los adultos.

Para el análisis de los resultados, se corrigieron los datos de porcentaje de inhibición utilizando la fórmula de Abbott [10]. Posteriormente se realizó un análisis de varianza y una prueba de comparación de medias de Tukey al 95% de confianza con el paquete estadístico SAS [11].

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente investigación se encontró que el porcentaje de inhibición de eclosión de adultos de *M. domestica* de los hongos entomopatógenos varió de 14.7 a 40.3%.

El análisis de varianza mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos ( $F= 10.19$ ,  $P <$

0.0002) y la prueba de Tukey formó dos grupos, el primero se integró por las cepas Cb8, Cb21, Cb2, Cb3 y Cb6, presentado el máximo porcentaje de inhibición de eclosión de adultos de *M. domestica* la cepa Cb8, dentro del segundo grupo se encontró la cepa Cb6 y compartió igualdad estadística con el tratamiento testigo (Tabla 1).

Tabla 1.- Porcentaje de inhibición de eclosión de adultos de *M. domestica* por *B. bassiana* y prueba Tukey al 95% de confianza.

Cepas	Porcentaje de inhibición de eclosión de adultos de <i>M. domestica</i> (%) y prueba de Tukey
Cb8	40.3a
Cb21	30.3a
Cb2	27.5a
Cb3	18.3a
Cb6	14.7ab
Testigo	0.00b

No existe información científica reportada de inhibición de eclosión de adultos *M. domestica* por *B. bassiana*, en el presente estudio se encuentran porcentajes de inhibición de hasta un 40.3% y varía de acuerdo a la cepa, no obstante a la falta de información de porcentaje de inhibición de eclosión de adultos, se han evaluado cepas de hongos entomopatógenos de *B. bassiana* sobre pupas de *M. domestica* por [8], obteniendo resultados no sobresalientes, concluyendo que las pupas inoculadas con hongos entomopatógenos no mueren más que las del grupo testigo, cabe mencionar que en el presente estudio se evaluó la inhibición de eclosión de adultos pero se observó que la cepa Cb8 micosó un 10% de las pupas desafiadas, probablemente esta cepa cuente con toxinas más efectivas para lograr la micosis del estado biológico de pupa en poco tiempo.

En otros estudios se ha observado el fenómeno de que hongos entomopatógenos no son patógenos para el estado biológico de pupas [12], situación que se observó en el presente estudio si se hubiera cuantificado la micosis como efectividad de hongos entomopatógenos.

## CONCLUSIONES

La metodología empleada es factible de utilizar para evaluar la inhibición de eclosión de adultos por efecto de los hongos entomopatógenos.

Los hongos entomopatógenos inhiben la eclosión de adultos en condiciones de laboratorio.

La efectividad de las diferentes cepas utilizadas en el presente estudio varía.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guanajuato, la Dirección de Apoyo a la investigación y al Posgrado que hicieron posible la realización de este artículo. Al Dr. César Andrés Angel Sahagún y a la MVZ Laura Alejandra Arriola por su asesoría durante el proceso de esta investigación.

## REFERENCIAS

[1] Siri, A., Scorsetti, C., Dikgolz, E & López, C. (2005). Natural infections caused by the fungus *Beauveria Bassiana* as a pathogen of *Musca domestica* in the neotropic. *BioControl* 50: 937-940.  
 [2] Cordero, M., Rojo, F., Martínez, A & Sánchez, M. (2001). *Parasitología Veterinaria*. España: Mc Graw-hill Interamericana.  
 [3] Wall, R & Shearer, D. (2001). *Veterinary ectoparasites: Biology, Pathology and control*. Blackwell Science  
 [4] Jeffrey, K. (2007). Control de moscas domésticas. *AgrilLife Extensión*. Junio 27, 2015, Recuperado de <http://texashelp.tamu.edu/008-spanish/pdf/ER025S.pdf>  
 [5] Cooksey, D. (2000). Biological control., Center for Biological Control, University of California Junio 27, 2015. Recuperado de <http://nature.berkeley.edu/biocon/What%20is%20Biological%20Control.htm>

[6] Pucheta, M., Flores, A., Rodríguez, S & de la Torre, M. (2006). Mecanismo de acción de los hongos entomopatógenos. *Interciencia*, 31.  
 [7] SENASICA. (1999). Ficha técnica CB- 03: Uso de *Beauveria bassiana* como insecticida microbial. Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria. Tecmán, Colima  
 [8] Lecuona, R., Turica, M., Tarocco, F. & Crespo, D. (2004). Microbial control of *Musca domestica* (Diptera: muscidae) with selected strains of *Beauveria bassiana*. *Journal Medi. Entomol.* 42 (Suppl. 3): 332-336.  
 [9] Moorhouse, E. R., Gillespie, A. T. & Charnley, A. K. (1993). Selection of virulent and persistent *Metarhizium anisopliae* isolates to control black vine weevil (*Otiorhynchus sulcatus*) larvae on glasshouse begonia. *Journal Invertebrate Pathology.* 62: 67-72  
 [10] Abbott, W.S. (1987). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal the American Mosquito Control Association*, 3, 302-303.  
 [11] SAS, (1985). Institute Inc. *SAS User's Guide*, version 5 Edition. Cary, North Carolina, U.S.A  
 [12] De la rosa, W., López, L & Liedo, P. ((2002). *Beauveria bassiana* as a Pathogen of the Mexican Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) Under Laboratory Conditions. *Journal of Economic Entomology*, 95(1):36-43