

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

Adriana Sarahi Martínez-Alba (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: [sarahii\_mtza@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 Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | Dirección de correo electrónico: [sahagun01@yahoo.com.mx]

## Resumen

La *Musca domestica* en un vector mecánico de agentes etiológicos en el hombre y los animales, su principal método de control se realiza utilizando productos químicos, no obstante las desventajas como la contaminación ambiental y la toxicidad a los animales y los alimentos, el control biológico es una alternativa sustentable. Dos cepas nativas del estado de Guanajuato de *Beauveria bassiana*, fueron evaluadas en condiciones de laboratorio, para medir su capacidad de inhibición de la formación de pupas de *M. domestica*. Grupos de 10 huevos fueron colocados sobre salvado de trigo fermentado a los cuales se les consideró como una repetición, posteriormente fueron inoculados con ayuda de una pipeta con las diferentes cepas de hongos entomopatógenos a una concentración de  $1 \times 10^8$  conidios/ml. El experimento terminó cuando el grupo testigo terminó de pupar. La cepa Cb21 de *B. bassiana* obtuvo un 69.0%, la cepa Cb2 tuvo un porcentaje de inhibición de 16.3% y en comparación con las cepas evaluadas de *Metharizium anisopliae* fue menor en su efectividad. Los resultados concuerdan con otras investigaciones donde reportan mortalidades desde un 48 a un 56% de larvas. Los resultados demuestran que existen diferencias en la patogenicidad de los hongos entomopatógenos.

## Abstract

*Musca domestica* in a mechanical vector of etiologic agents in man and animals, their main method of control is performed using chemicals, however the disadvantages such as environmental pollution and toxicity to animals and food, biological control is a sustainable alternative. Two native strains of *Beauveria bassiana* of the Guanajuato state were evaluated under laboratory conditions, to measure its ability to inhibit the formation of *M. domestica* pupae. Groups of 10 eggs were placed on fermented wheat bran to whom they were considered a repetition, subsequently were inoculated with a pipette with the different strains of entomopathogenic fungi to a concentration of  $1 \times 10^8$  conidia/ml. The experiment was terminated when the group witness term to pupate. The strain Cb21 of *B. bassiana* earned a 69.0%, the strain Cb2 had a percentage of inhibition of 16.3% and in comparison with the evaluated strains of *Metharizium anisopliae* was lower in their effectiveness. The results are consistent with other research where reported mortalities from 48% to 56% of larvae. The results show that there are differences in the pathogenicity of the entomopathogenic fungi.

## Palabras Clave

Hongos entomopatógenos, control biológico, huevo, mosca

## INTRODUCCIÓN

La *Musca domestica* L., es un vector mecánico eficiente de agentes etiológicos en el hombre y los animales en condiciones naturales, en producciones animales puede llegar a ser un problema en el manejo de la unidad causando deterioro en la eficiencia del hato e incluso transmitir agentes patógenos como bacterias (*Escherichia coli*) y virus (PRRS) en animales y son responsables de las principales enfermedades que afectan en las explotaciones.

Como medidas de reducción de plagas de este insecto, en las unidades de producción animal, se han utilizado productos químicos, como piretroides, organofosforados entre otros; estos hoy en día, se ha encontrado que son efectivos pero a su vez, generarán desventajas como: intoxicaciones e incluso generar resistencia de los insectos. Por lo anterior la comunidad científica busca métodos alternativos de control de plagas y el uso del control biológico tiene relevancia, en dicho tipo de control se puede utilizar: parásitos, depredadores que suelen ser insectos o ácaros y entomopatógenos que pueden ser bacterias, virus, protozoos y hongos.

*Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, hongo entomopatógeno que se ha utilizado para el control de mosca doméstica en Argentina donde de las 19 cepas de *B. bassiana* evaluadas, cinco fueron más virulentas en bioensayos sobre larvas, pupas y adultos [1]. En 1995 se realizaron bioensayos aplicando cepas de *B. bassiana* sobre adultos y larvas de *Musca domestica* en el cual, los adultos eran más susceptibles en concentraciones de  $1 \times 10^8$  conidios/cm<sup>2</sup> para las cepas P89 y L90, mientras que en larvas las concentraciones usadas fueron de  $1 \times 10^{10}$  conidios/cm<sup>3</sup> para dichas cepas, resultando una mortalidad de 56% en el tratamiento con la cepa L90 [2]. Por otra parte en estudios de campo realizados en New York, sobre camas de aserrín para becerros, se reportó que había prevalencia de *B. bassiana* sobre moscas adultas en camas de aserrín tratadas con conidios que en las que no tratadas [3]. Así es como los estudios en condiciones de laboratorios, son la base fundamental para los estudios posteriores en campo.

No obstante que existe evidencia de la evaluación y uso de hongos entomopatógenos para el control de mosca doméstica, en el estado de Guanajuato no se han realizado evaluaciones que permitan seleccionar cepas nativas que puedan estar adaptadas a las condiciones particulares de la región por lo que el objetivo del presente estudio fue evaluar la inhibición de la formación de pupas de *Musca domestica* por *Beauveria bassiana* nativa del estado de Guanajuato en condiciones de laboratorio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las cepas utilizadas pertenecen y son conservadas en la colección de hongos entomopatógenos del Laboratorio de Parasitología y Control biológico (LPCB), de la División Ciencias de la Vida del Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato.

Las cepas Cb2 y Cb21 de *B. Bassiana* y Ma8 y Ma9 de *Metarhizium anisopliae*, fueron cultivadas en Agar Dextrosa, extracto de levadura y Cloranfenicol, sobre tubos de ensayo, se incubaron de 21–28 días, a una temperatura de  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  antes de su uso [4]. Para la obtención de los conidios se utilizó Tween 80 (0.1%) en agua estéril, posteriormente se homogenizó y se colocó en la cámara de Neubauer para determinar la concentración y posteriormente, por medio de diluciones, obtener la concentración de  $1 \times 10^8$  conidios/ml misma que se utilizó para los tratamientos de cada una de las cepas utilizadas [2].

Para la evaluación de las cepas del hongo se utilizaron huevos y larvas del insectario de mosca doméstica perteneciente al LPCB. Se eligieron huevos de máximo seis horas de edad así como larvas de aproximadamente dos días de haber eclosionado; se usaron cuatro recipientes de plástico, los cuales se consideraron repeticiones, en los que se colocaron 20g de salvado de trigo y grupos de 10 huevos o larvas. La aplicación de los tratamientos se realizó con ayuda de una micropipeta sobre los huevos y larvas de *M. domestica*, a un grupo solo se le aplicó agua destilada con Tween 80 y se le consideró como testigo. El experimento duró aproximadamente 6 días hasta que en el tratamiento testigo se observó la formación de pupas.

Con los porcentajes de inhibición de la formación de pupas, se realizó un análisis de varianza con ayuda del paquete estadístico SAS [5], previa corrección de la mortalidad con ayuda de la fórmula Abbott [6], posteriormente y antes del análisis de varianza se realizó una transformación angular de los porcentajes y posteriormente una prueba de comparación de media de Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a las condiciones en que se realizaron los bioensayos se logró observar que los hongos entomopatógenos son capaces de inhibir la formación de pupas a partir de huevo y larvas de mosca doméstica.

Los porcentajes de inhibición de formación de pupas variaron de 16.3 a 69%; de las cepas evaluadas Cb21 y Ma8 los porcentajes de inhibición fueron de 69 y 42.3% respectivamente, siendo *B. bassiana* la más sobresaliente (Tabla1).

El análisis de varianza mostró que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos ( $F=5.39$ ;  $P<0.0087$ ). La prueba de comparación de medias de Tukey formo dos grupos donde el primer grupo, y más sobresaliente agrupó a todas las cepas. El segundo grupo, se formó con las cepas Cb2, Ma9 y el testigo; las dos primeras compartieron igualdad estadística con Cb21 y Ma8, del primer grupo.

Tabla1. Porcentajes de inhibición y pruebas de Tukey de la formación de pupas de huevos y larvas por efecto de cepas de hongos entomopatógenos de *B. Bassiana* y *M. anisopliae* nativas del estado de Guanajuato.

CEPA	Porcentaje de Inhibición de formación de pupas
<b>Cb2</b>	16.3ab
<b>Cb21</b>	69.0a
<b>Ma8</b>	42.3a
<b>Ma9</b>	35.3ab
<b>Testigo</b>	0b

Estudios realizados por [7], demuestran que existen diferencias en la patogenicidad de las diferentes especies de hongos entomopatógenos, en el presente estudio se observó que la cepa más efectiva fue de *B. bassiana*, no obstante la otra cepa de *B. bassiana* evaluada resultó menos efectiva que las dos cepas de *M. anisopliae*, probablemente las diferencias existen debido a que las diferentes especies y cepas de una misma especie producen diferentes toxinas.

En el presente estudio las cepas utilizadas de *B. bassiana* demostraron ser efectivas sobre larvas y huevo de *M. domestica*, fenómeno que fue observado en estudios previos por [1][2][3][7], quienes demostraron el efecto sobre diferentes estadios biológicos, adultos y pupas. [2] reportan mortalidades que varían de 48 a 56% de larvas, en el presente estudio la cepa Ma8 inhibió la formación de pupas con respecto al testigo en un 42%, resultados que son menores no obstante en el presente estudio se utilizó como dieta de larvas salvado de trigo, situación que podría afectar la efectividad de los hongos entomopatógenos.

## CONCLUSIONES

*M. anisopliae* y *B. bassiana* inhiben el desarrollo de pupas de mosca doméstica en condiciones de laboratorio.

Existen diferencias en las cepas de hongos entomopatógenos en la efectividad para inhibir el desarrollo de pupas de mosca doméstica en condiciones de laboratorio.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. César Andrés Ángel Sahagún, asesor de la División Ciencias de la Vida de la Universidad de Guanajuato; por la asesoría y el apoyo para la realización del verano de investigación, y a la MVZ Laura Alejandra Arriola-Mosqueda, por la asesoría durante este.

## REFERENCIAS

- [1] Lecuona, R. E., Turica, M., Tarocco, F. & Crespo, D.C. (2005). Microbial Control of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) with Selected Strains of *Beauveria bassiana*. *Journal of Medical Entomology*, 42(3):332-336
- [2] Watson, D. W., Geden, C. J., Long, S. J. & Rutz, D. A. (1995). Efficacy of *Beauveria bassiana* for Controlling the House Fly and Stable Fly (Diptera: Muscidae), *Biological Control*, 5, 405-411
- [3] Watson, D. W., Rutz, D. A. & Long, S. J. (1996). *Beauveria bassiana* and Sawdust Bedding for the Management of the House Fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in Calf Hutches. *Biological Control*, 7, 221-227
- [4] Cañedo, V. & AMES, T. (2004). Manual de laboratorio para el manejo de hongos entomopatógenos. Centro Internacional de la Papa. 62p 22-23. Recuperado de: [http://www.cm.colpos.mx/moodle/file.php/8/Entomopatogenos/Manual\\_de\\_hongos\\_entomopatogenos.pdf](http://www.cm.colpos.mx/moodle/file.php/8/Entomopatogenos/Manual_de_hongos_entomopatogenos.pdf) . Fecha de consulta 10/07/15
- [5] SAS Institute. 2004. *SAS/STAT user's guide, released 9.1 edition*. SAS Institute Inc. Cary, NC
- [6] Abbott, W.S. (1987). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal the American Mosquito Control Association*, 3, 302-303.
- [7] Mwamburi, L.A., Laing, M.D. & Miller, R.M. (2010) Laboratory screening of insecticidal activities of *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces lilacinus* against larval and adult house fly (*Musca domestica* L.). *African Entomology*, 18(1):38-46.