

# EVALUACIÓN *IN VITRO* DE *Metarhizium anisopliae* PARA CONTROL BIOLÓGICO DEL PICUDO DEL AJÍ<sup>1</sup>

Rubén Samaniego<sup>2</sup>; Luis Barahona<sup>3</sup>; Armando González<sup>4</sup>; José A. Guerra M<sup>5</sup>

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del ají es susceptible a diferentes organismos fitoparásitos, los cuales pueden presentarse en diferentes etapas fenológicas, pero durante la fructificación es cuando más influye en el rendimiento.

El insecto plaga más importante en el cultivo de ají es *Anthonomus eugenii* Cano, conocido en Panamá como el picudo del ají. El daño principal es la caída de los frutos de la planta causado por la alimentación de las larvas dentro de los frutos en desarrollo, provocando la aparición de una mancha necrótica que circunda el área donde se encuentran las semillas (Figura 1); en cada fruto se pueden encontrar hasta tres larvas (Coto 1996).

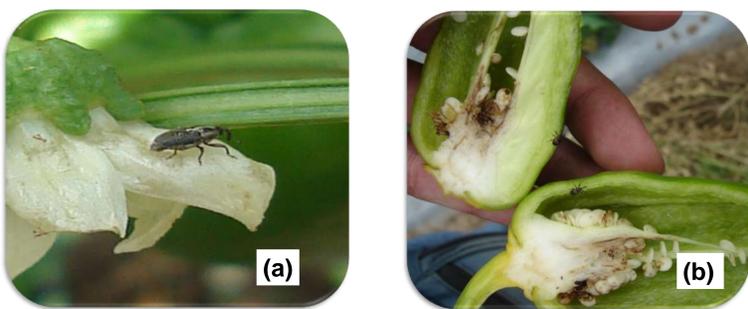


Figura 1. Adulto de *Anthonomus eugenii* (a) y daño (b).

La falta de control eficaz del picudo ha ocasionado que muchos agricultores reduzcan sus áreas de producción y busquen nuevas alternativas como el uso de hongos entomopatógenos.

## OBJETIVO

Evaluar *in vitro* el potencial entomopatógeno de *Metarhizium anisopliae* para el control del picudo del ají.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El bioensayo se estableció en la Estación Experimental El Ejido, ubicada en el distrito de Los Santos, provincia de Los Santos.

Los adultos de *A. eugenii* se obtuvieron de frutos con síntomas de daño y en parcelas libres de insecticidas. Los frutos fueron colocados en jaulas de 25 x 25 cm (Figura 2) para la emergencia de los adultos.

La multiplicación del hongo se realizó en el Laboratorio de Protección Vegetal del IDIAP, en Divisa.

Los tratamientos consistieron en la inoculación de los insectos mediante su inmersión durante tres segundos en la suspensión a cuatro concentraciones ( $1.5 \times 10^5$ ,  $1.5 \times 10^6$ ,  $1.5 \times 10^7$ ,  $1.5 \times 10^8$  conidios/ml) de *Metarhizium anisopliae* CBOC 07-10-02, se mantuvo un testigo con inmersión en agua destilada estéril y otro sin inmersión.

Se utilizaron 10 insectos por cada unidad experimental (Figura 2), un diseño Completamente al Azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones.

Para determinar la eficacia de cada tratamiento se consideró el porcentaje de mortalidad y el tiempo letal medio ( $TL_{50}$ ), evaluando la mortalidad diaria acumulada durante siete días, mediante un análisis de varianza y la prueba de Tukey al 5%.

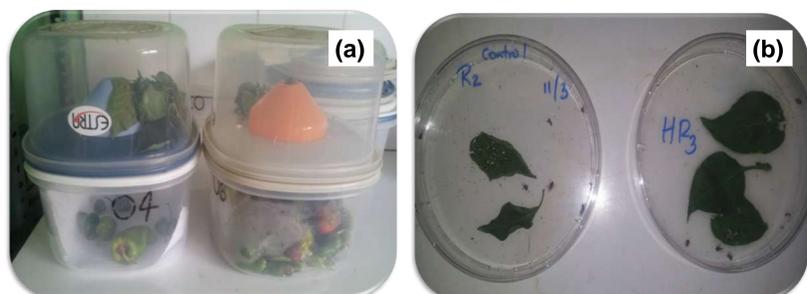


Figura 2. Jaulas para la emergencia de adultos (a) y platos Petri como unidad experimental (b).

## RESULTADOS

Se encontró diferencia altamente significativa para la variable mortalidad ( $P=0.0001$ ) y tiempo letal medio ( $P=0.0001$ ) para las diferentes concentraciones del entomopatógeno y los testigos (Cuadro 1).

CUADRO 1. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y TIEMPO LETAL MEDIO ( $TL_{50}$ ) DE ADULTOS DE PICUDO.

F de V	gl	CM	
		Mortalidad	$TL_{50}$
Tratamientos	5	6686.67**	259.10**
Error	18	63.89	2.69
Total	23		
CV		13.14	16.41

La concentración de  $1.5 \times 10^8$  fue la única que causó 100% de mortalidad después de siete días de inoculado, aunque no se encontró diferencia significativa entre  $1.5 \times 10^7$  y  $1.5 \times 10^6$ , los resultados fueron similar a lo encontrado por Barba *et al.* 2009.

Entre los testigos no se encontró diferencia significativa, pero se pudo observar mayor mortalidad en los que fueron sumergidos por tres segundos en agua destilada estéril.

La dosis de  $1.5 \times 10^8$  es la que presenta mejor  $TL_{50}$ , matando en 2.75 días la mitad de la población de picudos, muy similar a los resultados de Carballo *et al.* 2001 (Cuadro 2) y con una eficacia mejor a los obtenidos para insectos como *Cosmopolites sordidus* que presentan valores cercanos a siete días (Brenes y Carballo 1994) pero son insectos grandes y de longevidad larga con respecto al *A. eugenii*. Esto es importante si se considera que la longevidad de los adultos de esta plaga alcanza más de un mes (Barba *et al.* 2009).

CUADRO 2. COMPARACIÓN MÚLTIPLE DE MEDIAS PARA LAS VARIABLES MORTALIDAD Y TIEMPO LETAL MEDIO DE LA CONCENTRACIÓN DE CONIDIOS DE *Metarhizium anisopliae*.

Concentración	Mortalidad (%)	$TL_{50}$
$1.5 \times 10^5$	62.50b	8.25b
$1.5 \times 10^6$	85.00c	6.25ab
$1.5 \times 10^7$	95.00c	4.25a
$1.5 \times 10^8$	100.00c	2.75a
Testigo + agua	20.00a	14.25c
Testigo sin inmersión	2.50a	24.25d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $P \leq 0.05$ ).

## CONCLUSIÓN

*Metarhizium anisopliae* CBOC 07-10-02 a concentración de  $1.5 \times 10^8$  mostró 100% de mortalidad de picudos *in vitro*, dentro de los siete días después de aplicado y un  $TL_{50}$  de 2.75, que es similar a la obtenida con insecticidas químicos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barba, A; Aguilera V; Hirano, M; Gordón, R. 2009. Manejo Integrado de *Anthonomus eugenii* Cano (COLEOPTERA:CURCULIONIDAE) en el cultivo de ají. Folleto técnico. IDIAP, PA. p.15.
- Brenes, S; Carballo, M. 1994. Evaluación de *Beauveria bassiana* (Bals.) para el control biológico del picudo del plátano (*Cosmopolites sordidus* (Germar)). Manejo Integrado de Plagas, 31:17-21.
- Caraballo, MV; Rodríguez, L; Durán, J. 2001. Evaluación de *Beauveria bassiana* para el control de picudo del chile en laboratorio. In Manejo Integrado de Plagas. CATIE. CR. (62): 54-59.
- Coto, D. 1996. El picudo del chile (*Anthonomus eugenii* Cano) su reconocimiento y posible manejo. Manejo Integrado de Plagas, 42:1-4 (Hoja Técnica-MIP, no. 19).

<sup>1</sup>Financiado por IDIAP. Proyecto de investigación e innovación tecnológica en agricultura orgánica de hortalizas en el arco seco de Azuero.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Centro de Investigación Agropecuaria de Azuero Ingeniero Germán De León (CIAA). e-mail: ruben\_sama15@hotmail.com; <sup>3</sup>e-mail: alberline@hotmail.com; <sup>4</sup>Centro de Investigación Agropecuaria Central (CIAC); <sup>5</sup> Centro de Investigación Agropecuaria de Azuero Ingeniero Germán De León (CIAA). e-mail: guerra.joseangel@gmail.com.