

ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO INTEGRADO DEL PICUDO (*Conotrachelus psidii* Marshall) DE LA GUAYABA (*Psidium guajava* L.)

Carlos Camacho R. ¹

Blanca Díaz B. ¹

Orlando Insuasty B. ²

Jhon W. Martínez ³

Con el propósito de establecer medidas para el manejo integrado de *C. psidii* (Boscán y Cásares, 1980) que conduzcan a la disminución de infestación, se evaluaron diferentes opciones. En primer lugar se acudió a la protección física de los frutos mediante el embolsamiento (Gómez S., R., 1997) a diferentes edades (bolsa plástica y papel biodegradable). En segundo lugar se evaluó el efecto de tres tipos de luz (azul, blanca y negra) en trampas para captura de adultos. En tercer lugar se evaluó, en laboratorio y campo, el efecto de control de *B. basiana* (cepa laboratorio, CI) (Duarte, F., 2002) vs. el producto biológico comercial BASSAR PM® a base de conidias del mismo hongo. Las concentraciones de los dos productos evaluados correspondieron a 1×10^8 esporas/ml.

Materiales y métodos

Ubicación geográfica del área de estudio. El estudio se desarrolló en fincas del municipio de Vélez - Santander, en el Huerto Élite con ecotipos de guayaba y en el laboratorio de la E. E. CIMPA (Barbosa).

1 Ing. Agrónomo UPTC, Tunja, Boyacá.

2 Investigador Corpoica – E.E. Cimpa, Barbosa, Santander.

3 Docente Escuela de Agronomía UPTC, Tunja, Boyacá.



Reconocimiento de fincas experimentales y recolección de adultos. Previamente se hizo evaluación ex-ante del estado fitosanitario del cultivo en las fincas seleccionadas, a fin de verificar la presencia y los daño del Picudo; para la captura de adultos se utilizó la red de golpe (RG).

Embolsado a diferentes edades de los frutos. Se utilizó un diseño Completo al Azar (CA) AxB con tres repeticiones, donde el factor A correspondió a los dos tipos de bolsa (plástica y papel biodegradable) y el factor B a las tres edades del fruto (botón – 15 días, 30 y 60 días); como testigo se usaron frutos del mismo árbol sin embolsar. En cada árbol se embolsaron 30 frutos sanos. La variable de respuesta evaluada fué el índice de infestación en frutos [%If = (Frutos afectados/Total frutos evaluados) x 100]. Se realizaron monitoreos periódicos semanales durante 2 meses, a partir de la fecha del embolsado hasta la maduración de los frutos.

Evaluación de trampas luz para captura de adultos. Se escogió un lote infestado con 450 árboles, con edad de 4 años y una altura promedio de 3 metros cada uno. El tamaño de las trampas fue de 60 cm de largo x 30 cm de ancho con 4 aletas de vidrio dispuestas en ángulos de 90 grados; en la parte inferior, la trampa poseía un embudo con un recipiente colector con solución jabonosa. Las trampas se sujetaron a dos postes de 2,5 m de altura. Las luces se encendían entre 5 y 6 am y entre 5:30 y 8 p.m. Se realizaron dos monitoreos por semana, durante 3,5 meses. Se utilizó un diseño completamente al azar (CA) con tres tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron T₁ luz blanca, T₂ luz negra, T₃ luz azul y se tomó registro de la captura de adultos.

Efecto de *B. bassiana* (CI) y BASSAR PM® sobre adultos en laboratorio y campo. En laboratorio se evaluó la infestación de adultos por los dos entomopatógenos; posteriormente, se evaluó en campo el mejor resultado obtenido *in vitro*. Primero se realizó la activación y multiplicación de la cepa de *B. bassiana* (CI) en adultos (Vélez, P., *et al*, 2001); luego, se propagó en sustrato de arroz (Duarte, F., 2002). A continuación se determinó la concentración de esporas/ml a utilizar (1×10^8 esporas/g) con la cámara de Neubauer. Para determinar la dilución se empleó la fórmula: concentración en la suspensión (células/ml) = 10000

(X/4). Posteriormente se introdujeron cinco adultos por jaula y se les aplicó los tratamientos, así: T₁: aspersión de adultos con *B. bassiana* (CI); T₂: aspersión con BASSAR PM[®], y T₃: aspersión con agua destilada (testigo). El diseño fué un CA con tres repeticiones, en arreglo factorial AxB, donde el factor A correspondió a los tratamientos (*B. bassiana* - CI, BASSAR PM[®] y testigo) y el factor B, al porcentaje de infestación en el tiempo (2 – 26 días).

En campo, usando ramas cubiertas con mangas entomológicas y ocho adultos en su interior, se utilizó BASSAR PM[®] por mostrar mejores resultados en laboratorio. Se utilizó un diseño CA en arreglo factorial AxB, con cuatro tratamientos y tres repeticiones, donde el factor A correspondió a dos tratamientos de aspersión (A₁: testigo con agua destilada, y A₂: BASSAR PM[®]) y el factor B, a la introducción de adultos en diferentes momentos después de realizada la aspersión (B₁: introducción de adultos y aspersión; B₂: introducción de adultos ocho días después; B₃: introducción de adultos 15 días después; y B₄: Introducción y aspersión de adultos con agua destilada).

Resultados y discusión

Evaluación de los tipos de bolsa. Los tratamientos con bolsas de papel biodegradable y plástica no presentaron diferencias estadísticas entre sí; no obstante, éstas sí fueron altamente significativas frente al testigo sin embolsar (gl=3, CM Error A= 5753.22, $p > f = 0.000$ **). Con la bolsa de papel biodegradable se obtuvo una infestación promedio de 41,4%, mientras que la infestación fue de 45,1% con la bolsa plástica convencional; por su parte, en los testigos fue del 87,0% (Figura 1).

Embolsado según edad de los frutos. Los frutos embolsados a los 60 días obtu-

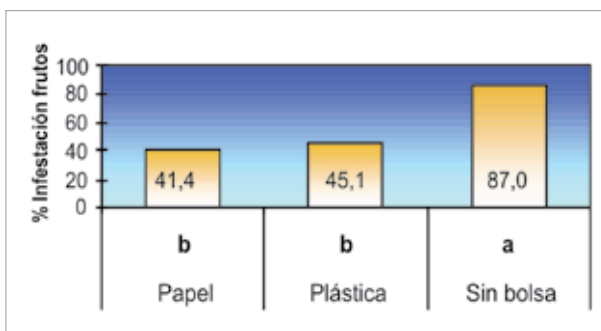


Figura 1. Efecto del embolsado de frutos sobre el control de picudo.



vieron significativamente, el mayor porcentaje de infestación (69,7%) con relación al estado de botón (61,6%). El embolsamiento de frutos a diferentes edades, con respecto a los no embolsados; presentaron diferencias altamente significativas ($gl=2$, $CM\ Error\ B= 206.11$, $p > f\ 0.005\ **$). En estado de botón, la infestación disminuyó significativamente en un 48.2% (Figura 2).

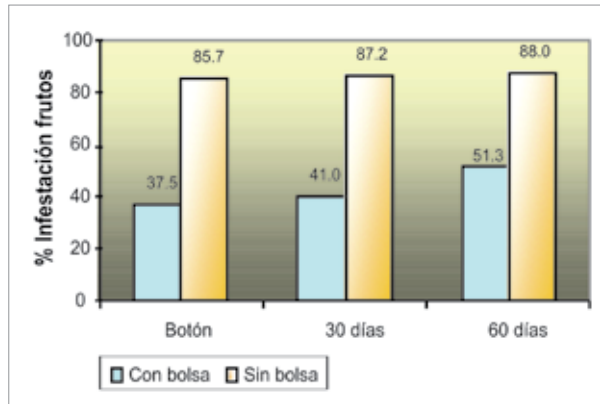


Figura 2. Efecto del embolsado a tres edades diferentes del fruto.

Captura de *C. psidii* Marshall con trampas luz y red de golpe. Las trampas luz no reportaron resultados positivos en la captura de adultos: la captura de 26 monitoreos semanales reportó un promedio de 0,02 individuos/trampa para luz azul y blanca, y de 0,03 para luz negra; resultado éste diferente al obtenido con la red de golpe (RG), que fue de 3,5 adultos/árbol en el mes de agosto. Lo anterior demuestra que la RG es una alternativa promisoriosa para conseguir la disminución de poblaciones críticas de Picudo de la guayaba (Figura 3).

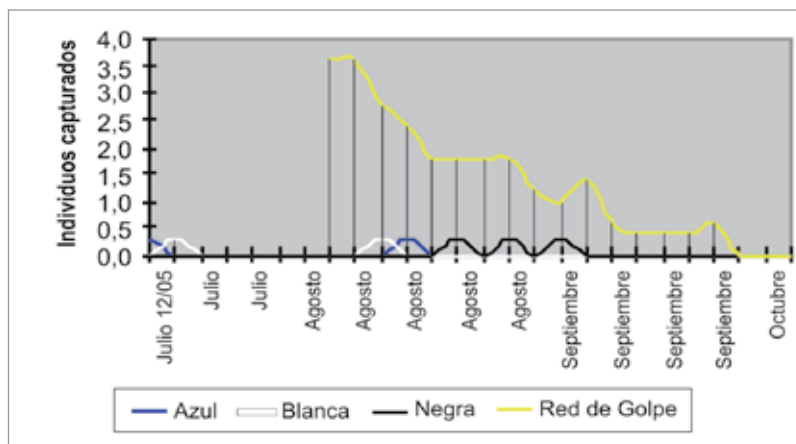


Figura 3. Captura promedio de adultos según tipo de luz.

Efecto de *B. bassiana* (CI) y de BASSAR PM® sobre adultos. La infestación en adultos obtenida con *B. bassiana* (CI) y BASSAR PM®, en comparación con el testigo con agua destilada, fue altamente significativa (AD) (gl=2, CM Error = 170.46, $p > f = 0.000^{**}$): BASSAR PM® fue más efectivo (56,30%) con relación a *B. bassiana* (CI) (35,56%) (Figura 4). Estos resultados son diferentes a los reportados por Ruíz J., G., 2005 en los que *B. bassiana* obtuvo excelentes resultados en el control de adultos y larvas. En campo, los tratamientos de control realizados con BASSAR PM® no reportaron ningún resultado positivo en la infestación de adultos, debido quizá, a que las conidias del entomopatógeno no encontraron las condiciones ambientales ideales para su normal desarrollo y esporulación.

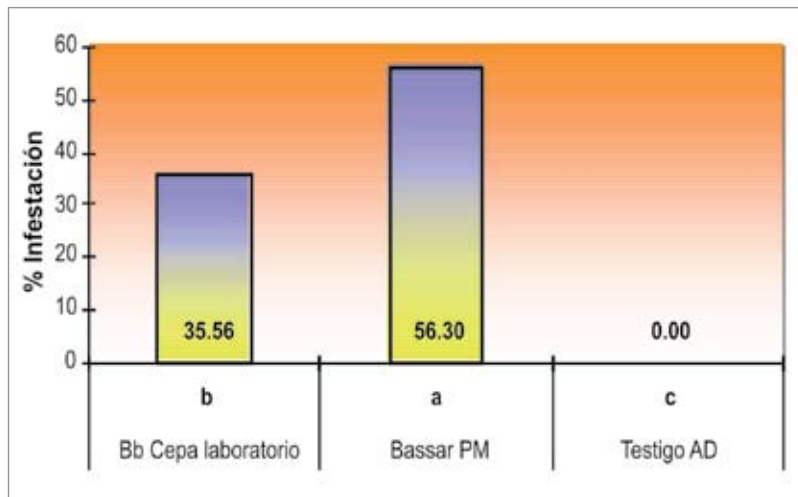


Figura 4. Infestación de adultos con entomopatógenos en laboratorio.

Conclusiones

El embolsado de frutos a edad temprana (botón) con bolsa plástica o de papel biodegradable disminuyó significativamente la infestación de los frutos de guayaba.

El trabajo operativo con bolsa de papel biodegradable fue más dispendioso con relación al embolsado con bolsa plástica convencional.



Los frutos no protegidos con bolsa fueron severamente atacados por el Picudo, alcanzando un índice de infestación del 87,0%.

Las trampas luz no fueron efectivas para la captura en campo de insectos adultos de picudo (0,02 adultos/trampa); pero sí marca una diferencia con el uso de la RG, la cual mostró alta eficiencia en la captura (3,5 adultos/árbol).

BASSAR PM® formulado a una concentración de 1×10^8 esporas/ml resultó efectivo para la infestación de adultos (56,30%) con respecto a *B. Bassiana* (CI) en condiciones de laboratorio; sin embargo, en campo no reportó ningún resultado positivo.

Bibliografía

- Boscán, N. y Cásares, R. El gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae) I. Evaluación de daños. *Agronomía Tropical*; 1980. 30 (1-6): p. 77-83.
- Duarte, F. Estandarización de la metodología para la producción artesanal del hongo *Beauveria brongniartii* (Sacc) Petch en sustrato arroz (Trabajo de grado: Biología). Tunja, Boyacá, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología; 2002. 78 p.
- Gómez S., Raúl. Embolsado de frutos de guayabo (*Psidium guajava* L.) como método de control al daño causado por la mosca de la fruta (*Anastrepha* spp.) y mejoramiento de la producción. En: García C., Carlos H.: *Memorias 97 3er Seminario Técnico*. Corpoica, Regional 7. Bucaramanga: Impresores Colombianos S. A.; 1996. p. 36 – 40.
- Ruíz J., Giovanni. Estudio de estrategias de control para el picudo (*Conotrachelus psidii* Marshall) de la guayaba (*Psidium guajava* L.) (Trabajo de grado: Biólogo). Tunja, Boyacá, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC. Facultad de Ciencias. Escuela de Biología; 2005. 63 p.
- Vélez, P.; Estrada, M.; González, M. 2001. Caracterización de aislamientos de *Beauveria bassiana* para el control de la broca del café. *Manejo integrado de plagas*, Costa Rica; 2001. No. 62. 53 p.