

Hoja TECNICA

No. 36

CATIE



Opciones para el manejo del picudo negro del plátano

Manuel Carballo¹

Introducción

El picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) es el insecto plaga más limitante del plátano y el banana a nivel mundial (Sirjusingh *et al.* 1992, Trejo 1971). Hay informes de la presencia de este insecto en prácticamente todos los países productores de plátano del mundo en regiones tropicales y subtropicales. Su diseminación se debe principalmente al hombre, dado que su capacidad de dispersión es muy limitada (Vilardebo 1960).

Los huevos de este insecto son blancos, de forma cilíndrica y su tamaño es de aproximadamente 1,8 x 0,7 mm; su periodo de incubación es de 3-12 días (Cárdenas 1983). La larva es blanca, apoda y ovalada con la parte abdominal ensanchada, cabeza amarillenta y mandíbulas fuertes. El ciclo de vida de la larva varía entre 10 y 165 días, con un promedio de 70 días para América Central (Montellano 1954). La pupa joven es blanca y presenta todas las características externas del adulto (Lara 1970); este estado dura de 4 a 22 días. Al emerger el adulto presenta una coloración rojiza que se torna pardo oscuro o negro (Fig. 1), su tamaño varía pero se estima que es de 11-14 mm de largo y 4 mm de ancho en la base de los élitros (Trejo 1971). Este autor afirma que el picudo negro es de hábitos nocturnos y de movimientos lentos, rehuye a la luz y es muy

sensible a los cambios de temperatura, siendo inactivo a temperaturas menores a 18° y mayores a 40° C; el picudo es favorecido por la humedad.

El daño es ocasionado por la larva, que al alimentarse dentro del rizoma, produce perforaciones que destruyen el sistema radical de la planta (Fig. 2), debilitándola de tal manera que puede volcarse fácilmente (Segura 1975). Los túneles producidos en el rizoma, permiten la entrada de microorganismos que causan pudriciones, acelerando la destrucción de la planta. Así mismo, el daño al cormo causado por la larva, impide que las yemas vegetativas se desarrollen y por lo tanto, no hay emisión de brotes, lo que ocasiona que el período de vida de los cultivos sea menor. En la región del Caribe, incluyendo Florida y América Central, las pérdidas que ocasiona esta plaga en los cultivos son del 30 al 90% en áreas excesivamente infestadas (Arleu y Neto 1984, Peña *et al.* 1990).

El control de esta plaga se basa, principalmente, en el uso intensivo de insecticidas, lo cual causa efectos negativos, como inducción de resistencia, emergencia de plagas secundarias, reducción de las poblaciones de insectos benéficos, así como problemas ambientales y de salud humana, lo que aunado al incremento en los costos de desarrollo de nuevos pla-

¹Unidad de Fitoprotección. CATIE. Turrialba, Costa Rica. Correo electrónico: mcarball@computo.catie.ac.cr

guicidas, hace que los países busquen alternativas de manejo del picudo como el control biológico.

Opciones para el manejo del picudo

Prácticas culturales

El control de esta plaga mediante prácticas culturales incluye el uso de semilla sana. El material de siembra debe estar pelado para remover los nematodos, los huevos de picudos y exponer los túneles cavados por la plaga. El tratamiento de la semilla con agua a 55 °C por 20 minutos da buenos resultados.

Las plantaciones nuevas deben iniciarse en sitios libres de residuos del cultivo (plátano o banano). Si se va a sembrar en un área donde existía una plantación, es necesario desenterrar los rebrotes y cortar los rizomas en piezas y distribuirlos sobre el suelo para secarlos; no obstante, debe esperarse al menos un año para establecer la nueva plantación. Otra práctica recomendada es la siembra profunda de la semilla, se recomienda a 30 cm.

También se han usado diversos tipos de trampas, como un método eficaz para la captura de la plaga (Castaño-Parra 1989). Algunas trampas probadas son: a) semicilíndrica la cual consta de un trozo deseudotallo de unos 40 cm de longitud dividido en dos partes longitudinales que se colocan en el suelo, cerca a la planta y con el lado de corte hacia abajo. b) "sandwich", consta de dos rodajas o secciones deseudotallo de unos 15 cm de longitud cada una, colocadas una encima de la otra, previa limpieza del suelo. c) disco de cepa (Fig. 3), a una planta cosechada anclada en el suelo se le hace un corte transversal u oblicuo a 20-30 cm del suelo y sobre el corte se coloca una rodaja deseudotallo de 10 a 15 cm de longitud y d) disco de cepa modificado (Fig. 4), similar a la anterior pero en lugar del corte transversal u oblicuo, se hacen dos cortes inclinados o en bisel hacia adentro y encima se coloca un trozo deseudotallo con la misma forma.

Control biológico

Depredadores: Las hormigas depredadoras como *Pheidole megacephala* y *Tetramorium guineense* han sido utilizadas para el control de esta plaga en Cuba (Castañeiras *et al.* 1990). El uso de nueve colonias de *P. megacephala* ha reduce la población del picudo en 55%, y el daño de los cormos en un 65 %, permitiendo un incremento de 25 % en el rendimiento del cultivo, con respecto a plantaciones sin control. Este porcentaje de control es similar al alcanzado con el control químico (59-64%). Además de su capacidad

depredadora de larvas de picudo, *T. guineense* alcanza una colonización rápida en banales provocando una mortalidad de 83% de la plaga en plantaciones con baja infestación y 67 % en las muy infestadas (Roche y Abreu 1983). Varias especies de hormigas depredadoras generalistas como *Azteca* sp., *Solenopsis geminata*, *Wasmannia auropunctata* y *Pheidole fallax* también pueden contribuir al control natural del picudo negro. **Nematodos entomófagos:** Se han probado razas locales y exóticas de nematodos de las familias Heterorhabditidae y Steinernematidae para el control de adultos y larvas del picudo (Figuroa 1990, Peña *et al.* 1991, Sirjusingh *et al.* 1992). Estos nematodos han resultado muy efectivos contra los estados larvales, pero menos efectivos contra los adultos, que son el foco de infestación.

Hongos entomopatógenos: Actualmente éstos son los agentes de control biológico más promisorios para el control de las larvas y adultos de *C. sordidus*. En Cuba se ha alcanzado una mortalidad de 61% y 85 % con una concentración de 10^5 conidios/cm² de suelo de razas locales de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* (Castañeiras *et al.* 1990). En Brasil también se han logrado resultados exitosos (85 y 95 % de mortalidad) usando *B. bassiana* (Fig.5) y *M. anisopliae* preparados sobre arroz o frijol, permitiendo que los insectos caminaran sobre los cultivos del hongo o mediante trozos deseudotallo tratados directamente, para que los picudos se infectaran durante la colonización (Batista Filho *et al.* 1989). En Martinica se logró una mortalidad más alta con razas de *B. bassiana* locales aisladas de *C. sordidus*, que con razas exóticas aisladas de *Leptinotarsa decemlineata* (Sirjusingh *et al.* 1992).

Aislamientos promisorios de *B. bassiana*. Se han identificado varios aislamientos promisorios para el control biológico de esta plaga, los cuales causan una mortalidad de adultos que va desde 100 hasta 72,5 % (Brenes y Carballo 1994). El TL₅₀ de esos aislamientos es de aproximadamente siete días mientras que la CL₅₀ es de $7,9 \times 10^7$ conidios/ml y la CL₉₀ de $2,7 \times 10^9$ conidios/ml. Otros aislamientos de este hongo también han sido seleccionados porque causan mortalidades entre 95,0 y 65,5 % con un TL₅₀ entre 2,4 y 8,0 días, respectivamente (Contreras 1996).

Formulaciones en aceite. El aceite de soya ha probado ser eficaz para la formulación de *B. bassiana*. Una proporción de 10, 15 y 20% de aceite de soya usando una concentración de 5×10^8 conidios/ml de *B. bassiana* causa 100% de mortalidad.

Aplicación de *B. bassiana* mediante trampas de seu-dotallo. El uso de trampas es un mecanismo eficaz para la aplicación del entomopatógeno en condiciones de campo. Se obtiene mayor mortalidad (63%) del picudo cuando se utilizan trampas tipo disco de cepa con una formulación de $5,8 \times 10^{10}$ conidios por trampa en sustrato de arroz (21 g de arroz con el hongo/trampa). Otra posibilidad para la dispersión del hongo en plantaciones de banano y plátano es mediante el uso de *Metamasius hemipterus*, el cual es más susceptible al hongo y posee mayor capacidad de desplazamiento que el picudo negro.

La trampa tipo disco de cepa ha mostrado mayor capacidad de atracción de adultos de picudo negro que la trampa longitudinal, siendo la captura consistente mayor en el tiempo. La eficacia de las trampas como dispositivo para la aplicación de *B. bassiana* varía. El día de la aplicación se logra mayor mortalidad del picudo usando una formulación sólida en arroz conteniendo $2,75 \times 10^9$ conidios/g de arroz, aplicando 20 g por trampa. Mientras que a los ocho días después de la aplicación la mortalidad es mayor utilizando una emulsión a una concentración de 5×10^8 conidios/ml

en agua + 15% de aceite y Twen 20 aplicado en aspersión, usando 10 ml de la solución por trampa. Es importante considerar que al momento de la aplicación, el hongo en emulsión hace mayor contacto con el insecto con respecto al sustrato de arroz, debido al efecto del aceite, el cual funciona como adherente y al efecto del agua contenida en la formulación, que favorece al hongo en el proceso de germinación; mientras que en la formulación seca, la germinación del hongo depende de las condiciones de humedad del ambiente. No obstante, aunque el aceite mejora el contacto con el insecto y por ende su eficacia, ésta se va reduciendo con el tiempo por la pérdida de viabilidad, además las esporas que permanecen en las trampas no pueden crecer y multiplicarse por la ausencia de un sustrato para crecer. Cuando el hongo se aplica en arroz los insectos tienen que caminar sobre el hongo para que éste tenga efecto y esto ocurre después de algunos días, por lo tanto, la efectividad es mayor a los ocho días después de aplicado. En la formulación con arroz el hongo mantiene su esporulación por un período aproximado de 15 días, lo que lo hace más persistente en el campo y favorece también la dispersión



Figura 1. Adulto de picudo negro del plátano.

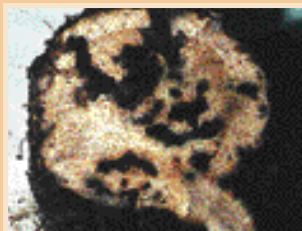


Figura 2. Daño producido por el picudo negro del plátano.

Foto: Univ. de Hawaii



Figura 5. Adulto de picudo negro del plátano infectado con el hongo *B. bassiana*.



Foto: CORFOICA

Figura 3. Trampa disco de cepa.

Figura 4. Trampa disco de cepa modificada.



Foto: CORFOICA

del hongo, como ocurre con insectos muertos y espulados, los cuales constituyen una fuente de inóculo.

Alves y Lecuona (1996) recomiendan colocar en la base de las plantas 50 trampas/ha, cada una de las cuales deben tener una suspensión de 1 kg de hongo/10 L de agua, sustituir las trampas cada 15 días y el tratamiento debe continuar hasta que se capturen menos de cinco insectos por trampa.

Conclusiones y recomendaciones

- Existen varias prácticas de control cultural para el combate del picudo del plátano, siendo los principales, el uso de trampas de seudotallo y el uso de semilla sana.
- Hay una gran variedad de agentes para el control biológico de picudo como los depredadores, nematodos y hongos entomopatógenos, siendo estos últimos los de mayor potencial.
- Diferentes aislamientos de *B. bassiana* han demostrado un alto potencial, en condiciones de labora-

torio, para el control microbiano del picudo del plátano.

- El uso de *B. bassiana* en emulsión con aceite, en una proporción de 15 %, presenta gran efectividad para el control de adultos de la plaga.
- Las trampas tipo disco de cepa son las más adecuadas para atraer adultos del picudo y constituyen un mecanismo eficaz para aplicar *B. bassiana*.
- A pesar de que la formulación del hongo en arroz afecta negativamente la captura de adultos de picudo, ésta puede usarse haciendo la aplicación desde uno y hasta ocho días después de construidas las trampas, cuando ésta ya ha atraído la mayor cantidad de adultos.
- La formulación en emulsión debe ser aplicada en trampas tipo disco de cepa ocho días después de construir las trampas en el campo, con el propósito de lograr mayor contacto del hongo con la cantidad máxima de insectos capturados, lo cual ocurre una semana después de colocar las trampas.

Literatura citada

- Alves, SB; Lecuona, RE. 1996. Utilización de hongos entomopatógenos. In Lecuona, RE. Ed. Microorganismos patógenos empleados en el control microbiano de insectos plaga. p. 241-254.
- Arleu, RJ; Neto, SS. 1984. Broca da bananeira *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824 (Coleoptera: Curculionidae). Turrialba (Costa Rica) 34(3):359-367.
- Batista Filho, A; Paiva, LM; Myazaki, Y; Bastos, BC; Oliveira, D. 1987. Control biológico do moleque da bananeira (*Cosmopolites sordidus* Germar 1824) pelo uso de fungos entomopatógenos no laboratorio. Biologico (Brasil) 53(1/6):1-6.
- Brenes, S; Carballo V, M. 1994. Evaluación de *Beauveria bassiana* (Bals) para el control biológico del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* (Germar). Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 31:17-21.
- Carballo, M. 1996. Evaluación de la mortalidad de *C. sordidus* (Germar) por efecto de diferentes formulaciones de *Beauveria bassiana* (Bals.). In Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas y V Taller Latinoamericano sobre moscas blancas y geminivirus (6,1996, Acapulco, México). p. 148.
- Cárdenas, R. 1983. Dos plagas del plátano en el Quindío, picudo negro, *Cosmopolites sordidus* (Germar). In Seminario Internacional de plátano (1, 1983, Manizales, Colombia). CENICAFE. p. 27-32.
- Castaño-Parra, O. 1989. Manejo de problemas entomológicos en los cultivos de plátano y banano. In Manual sobre el cultivo de plátano. Colombia, CENICAFE. p. 100-126.
- Castiñeiras, A; López, M; Calderón, A; Cabrera, T; Luján, M. 1990. Virulencia de 17 aislamientos de *Beauveria bassiana* y 11 de *Metarhizium anisopliae* sobre adultos de *Cosmopolites sordidus*. Ciencias y Técnicas en la Agricultura (Cuba) 13(3):45-51.
- Contreras R, T. 1996. Evaluación de trampas de pseudotallo y formulaciones de *Beauveria bassiana* (Bals) en el combate del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* (Germar) en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 68 p.
- Figueroa, W. 1990. Biocontrol of the banana root borer weevil, *Cosmopolites sordidus* (Germar), with Steinernematid nematodes. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 74(1):15-19.
- Lara, EF. 1970. Problemas y procedimientos bananeros en la zona Atlántica de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, IICA. 278 p.
- Montellano, C. 1954. Estudios biológicos del *Cosmopolites sordidus*, que infesta al rizoma de abacá. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA. 71 p.
- Peña, JE; Duncan, R; Martin, R. 1991. Biological control of *Cosmopolites sordidus* in Florida. In Gold, CS; Genmill, B. Ed. Biological and integrated control of highland banana and plantain pest and diseases. Proceedings of a Research Coordination Meeting. Ibadan, Nigeria, IITA. p. 124-139.
- Roche, R; Abreu, S. 1983. Control biológico del picudo negro. Ciencias de la Agricultura (Cuba) 17:41-49.
- Segura, RL. 1975. Evaluación de modelos de trampas y control químico del picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus* Germar, en Pococí, Limón, Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, UCR. 58 p.
- Sirjusingh, C; Kermarrec, A; Mauleon, H; Lavis, C; Etienne, J. 1992. Biological control of weevils and whitegrubs on bananas and sugarcane in the Caribbean. Florida Entomologist 75(4):548-562.
- Trejo, JA. 1971. Biología del picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus* Germar y su distribución. Tesis Ing. Agr. San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador. 66 p.
- Vilardebo, A. 1960. Le coefficiente d'infestation, critere d'evaluation du degre d'attaques des bananiers par *Cosmopolites sordidus* (GERMAR) le characon noir du bananier. Fruits 28(6):217-226.