

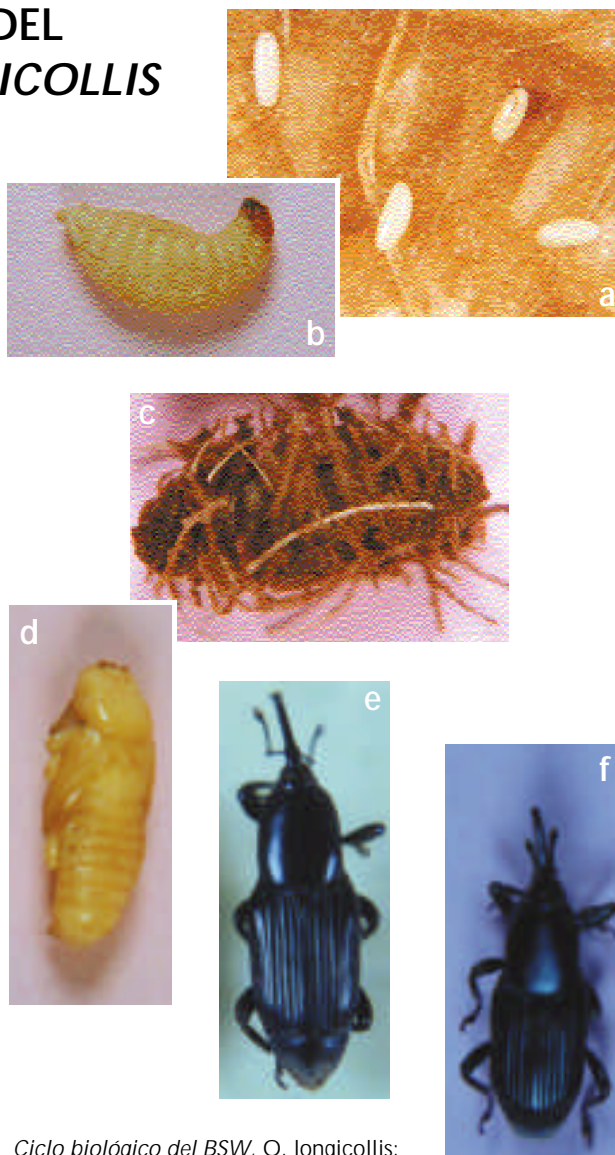
## EL BARRENADOR DEL TALLO DEL BANANO *ODOIPORUS LONGICOLLIS*

B. Padmanaban y S. Sathiamoorthy<sup>1</sup>  
(noviembre 2001)

### Biología y ciclo biológico

El barrenador del tallo del banano (BSW) o el barrenador del pseudotallo del banano, *Odoiporus longicollis* Oliver (Coleoptera: Curculionidae), es una de las plagas más importantes de los bananos y plátanos. Los barrenadores adultos son de color negro y miden desde 23 hasta 39 mm. En ciertas áreas de India donde se cultivan bananos, también es posible encontrar formas del BSW de color rojo. Basándose en los estudios de apareamiento, se llegó a la conclusión de que la diferencia de color no se debe al dimorfismo sexual, sino que es un fenómeno de una variación no limitada a los sexos y de simpatria (Dutt y Maiti 1972). Los barrenadores son predominantemente de hábito nocturno, aunque durante los días nublados y meses más fríos pueden volar en el día. A menudo se esconden dentro de los pseudotallos y en los tejidos en descomposición de los pseudotallos cosechados. Todas las etapas de desarrollo del barrenador están presentes en la planta infestada a través del año. Los adultos son buenos voladores y se mueven de una planta a otra de esta manera.

El BSW tiene una vida larga y muchos adultos viven hasta un año. La proporción sexual de los adultos encontrados en las fincas bananeras es de 1:1.17 (machos:hembras) (Dutt y Maiti 1972). Las estructuras sensoriales presentes en el rostro de los barrenadores proporciona una clave para la diferenciación sexual (Nahif *et al.* 2000). El período previo a la oviposición es de 15-30 días y los barrenadores adultos se aparean, tanto de día, como de noche. La cantidad promedio de huevos puestos por una hembra después del apareamiento es de nueve huevos con una tasa de un huevo por día. Las hembras fecundadas ponen huevos elípticos de color blanco amarillento insertando los ovipositores a través de hendiduras cortadas por el rostro en la capa epidérmica exterior de la vaina foliar del pseudotallo hacia las cámaras aeríferas. La oviposición sucede solo en las vainas foliares. La cantidad de huevos depositados se reduce considerablemente al aumentar el número de barrenadores, lo que indica la existencia de una feromona espaciadora, compuesto que actúa como un impedimento para las hembras de la misma especie (Ranjith y Lalitha 2001).



Ciclo biológico del BSW, *O. longicollis*:  
a. Huevos. b. Larvas. c. Capullo. d. Pupa.  
e. Hembra. f. Macho.

B. Padmanaban, NRCB

Los huevos son de color crema y de forma cilíndrica con extremos redondeados. Típicamente, los huevos miden 3.14 mm de largo y 1.1 mm de diámetro. El período de incubación varía entre 3 y 8 días. Las larvas emergentes son carnosas, de color blanco amarillento y ápodas. Las larvas se alimentan de los tejidos de las vainas succulentas cavando extensos túneles y pueden llegar hasta el tallo verdadero. Si las larvas emergen durante la etapa avanzada de prefloración de la planta, el brote floral ascendente y el pedúnculo dentro del pseudotallo pueden ser comidos y dañados, lo que da como resultado la ausencia de la emergencia del

<sup>1</sup>National Research Center for Banana (NRCB),  
Tiruchirappalli, 620 017 India.

brote floral que se pudre dentro del pseudotallo (Padmanaban *et al.* 2001). En las plantaciones infestadas severamente, más del 20% de las plantas no florecen debido a este problema. La profundidad de los túneles excavados por las larvas varía entre 8 y 10 cm. Los túneles son extensos y pueden llegar hasta los pedúnculos de las frutas y a la región del collar inferior cerca del rizoma. Las larvas pasan por cinco fases. En la quinta fase la larva entra en la etapa prepupal sin alimentarse y construye un capullo enrollando cortas piezas de materiales fibrosos de la vaina, alrededor de su cuerpo. La pupa es libre y se encuentra dentro del capullo. Las tasas de desarrollo dependen altamente de los factores climáticos, siendo la duración de las etapas de vida más larga en invierno, que en verano. Bajo condiciones de laboratorio, la duración de la transición de la etapa de huevo hasta la etapa adulta es de 44 días.

## Síntomas

Los BSW adultos son atraídos por los compuestos volátiles desprendidos por las plantas de banano. La infestación de los barrenadores normalmente empieza en las plantas de cinco meses de edad. Los síntomas tempranos de la infestación son la presencia de pequeños hoyos del tamaño de la cabeza de un alfiler en el tallo, aparición de despidos fibrosos en las bases de los pecíolos foliares, barrenadores adultos y exudación de una substancia gomosa por los hoyos en el pseudotallo. Durante las etapas avanzadas de infestación, el tallo, al dividirlo por la mitad, muestra extensos túneles tanto en las vainas foliares como en el tallo verdadero.



R. Thangavelu, NRCB

Tallo de banano roto cerca de la región de la corona debido a la infestación del BSW.



Síntomas de la infestación con el BSW (exudación de goma y túneles).



Barrenador del tallo adulto y la larva alimentándose de la vaina foliar.

S. Sathiamoorthy, NRCB

La pudrición ocurre debido a una infección secundaria con patógenos y se desprende un olor desagradable. Cuando el tallo verdadero y el pedúnculo son perforados después de la floración, las frutas no se desarrollan adecuadamente, presentando una condición de deshidratación con una maduración prematura del propio racimo.

La infestación con el barrenador del tallo interfiere en la traslocación de los nutrientes y el agua, retarda el crecimiento y desarrollo y aumenta la susceptibilidad al vuelco, que se asocia comúnmente con la infestación por los nematodos. La debilitación del tallo por la perforación de túneles puede dar como resultado su rompimiento por el viento o el peso del racimo maduro. Se estima que el barrenador del tallo causa de 10 a 90% de pérdida del rendimiento, dependiendo de la etapa de desarrollo del cultivo y eficacia de manejo. La severidad de la pérdida es mayor cuando la infestación ocurre en una etapa vegetativa temprana (cinco meses de edad).

## Distribución

Se cree que el barrenador del tallo del banano se originó en el sur y sudeste de Asia, que también es el centro de origen de los bananos y plátanos actuales. Este insecto fue encontrado en India, China, Malasia, Indonesia y Tailandia y es la principal plaga de los bananos y plátanos, presentando una gran amenaza para los sistemas de producción bananera en estos países (Valmayor *et al.* 1994). La densidad de la plaga varía de finca a finca. Los barrenadores prefieren los plátanos y bananos de altiplanos, especialmente los tipos

S. Sathiamoorthy, NRCB



'Pome'. La pérdida total del cultivo ocurre en las fincas donde los barrenadores no se manejan de manera eficaz. Estas pérdidas de cultivos no son raras en los sistemas de producción en India.

## Métodos de control

Las medidas para contener los daños causados por el BSW varían ampliamente dependiendo del tipo de sistema de producción de bananos que se practica. En las grandes plantaciones se acude a aplicaciones regulares de insecticidas químicos para controlar los barrenadores. Los agricultores marginados que cuentan con recursos limitados y que tienen el banano como un cultivo de subsistencia, son incapaces de emprender intervenciones con plaguicidas químicos regularmente. En esta situación, las estrategias de control cultural asumen un mayor significado debido a la facilidad de su aplicación y su compatibilidad con otros métodos de control. Los enemigos naturales que incluyen a los artrópodos, nematodos entomopatógenicos y otros entomopatógenos tienen un gran potencial de reducir la población de barrenadores en los jardines severamente infestados. El cribado del germoplasma de *Musa* con respecto a su resistencia al BSW tiene el potencial de identificar la fuente de genes de resistencia que podrían ser utilizados en los programas de fitomejoramiento.

### Control químico

El control del barrenador del tallo del banano es un problema confuso y complejo ya que el ciclo de vida de la plaga puede completarse dentro del pseudotallo. La aplicación de los insecticidas organocloróticos ya no se realiza debido al posible desarrollo de sepas resistentes del barrenador al insecticida y por preocupaciones ambientales. Actualmente, para controlar la plaga se utiliza extensamente la inyección del tallo con un compuesto organofosfórico sistémico (por ejemplo, monocrotofos). Conjuntamente con la inyección del tallo se puede utilizar otros métodos de aplicación de insecticidas, como la limpieza con un líquido que contiene el insecticida candidato, rociado y fumigación de los espacios entre las vainas foliares en el pseudotallo. La fumigación de las plantas de banano con Celfos (tabletas de fosforo de aluminio), especialmente durante la fase vegetativa, es fitotóxico y debe ser desalentado.

### Control cultural

La sanidad del campo es imperativa en el control de esta plaga. Las hojas viejas secas deben ser removidas para permitir la detección de los síntomas tempranos de la infestación con el barrenador y para aumentar la eficacia de la aplicación de los químicos. Los retoños deben ser podados periódicamente y los pseudotallos infestados deben ser removidos del campo y destruidos. Las cepas de bananos que se mantienen en el campo después de la cosecha deben ser removidas y destruidas ya que sirven como refugios y sitios de cría para los barrenadores.

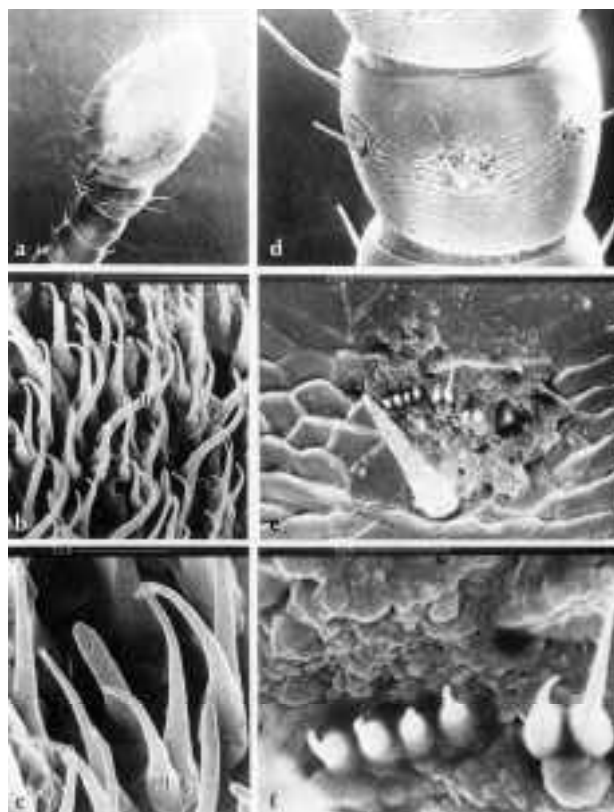
Las investigaciones realizadas en el *National Research Centre for Banana* (NRCB) en India indican que se podrían utilizar trampas con eficacia para monitorear y reducir las poblaciones de los barrenadores adultos. Entre las trampas confeccionadas con discos sobre las cepas y las trampas confeccionadas con las secciones longitudinales de los pseudotallos, las primeras, con una mayor exudación de

fluidos de las plantas, resultaron ser más eficaces. Sin embargo, en general, la cantidad de barrenadores del corno del banano sobrepasó las cantidad de barrenadores del tallo en las trampas (Padmanaban *et al.*, sin publicar). En el NRCB se está investigando el uso de feromonas para atrapar y destruir las poblaciones de los barrenadores.

### Control biológico

La investigación sobre el control biológico del BSW es inadecuada y los informes sobre las investigaciones son escasos. En China se detectaron dos especies de ciempiés que se alimentan de las larvas y pupas. Existe un informe sobre los ácaros que parasitan a las larvas y adultos. Se intentó, con éxito limitado, de liberar un ácaro ectoparásito, *Uropodia* sp., sobre los BSW adultos para controlarlos.

*Metarhizium anisopliae*, un hongo entomopatógeno, causó más del 90% de mortandad en condiciones de laboratorio. Los patógenos fúngicos como *Fusarium solani*, *Mucor heimalis*, *Aspergillus niger* y *Scopulariopsis brevicaulis* también han sido aislados de las poblaciones del BSW en el campo. Aunque estos hongos entomopatógenicos produjeron más del 90% de mortandad en el laboratorio, todavía queda un largo camino que recorrer antes de utilizarlos en el campo, ya que es necesario examinar el efecto de estos hongos sobre otros organismos y desarrollar sistemas eficaces para su pro-



Estructuras sensoriales: micrografía obtenida con el microscopio electrónico de barrido (SEM) de la antena de un *O. Longicollis* adulto.

a. Antena con sensilla. b. Sensilla de tipo II. c. Sensilla de tipo I y sensilla de tipo III con estructura en tenedor. d. Segmento de antena con sensilla. e. Sección del segmento de antena con sensilla de tipo I y sensilla de tipo II. f. Sensilla de tipo II: variante con base muy hinchada, adelgazándose gradualmente hacia la extremidad y conocida bajo el nombre "pick & ringel" (aumento).

ducción masiva y métodos de aplicación. Los nematodos aún deben ser aislados en las áreas endémicas del BSW.

### Resistencia de la planta hospedante

La resistencia de la planta hospedante puede ofrecer una solución al problema a largo plazo. Los ensayos y encuestas de cribado con el fin de determinar la resistencia al BSW deben continuarse, aunque parece que la plaga, con la ayuda de las estructuras sensoriales localizadas en las puntas de las antenas y en la boca, muestra un alto grado de preferencia con respecto a la planta hospedante. La resistencia al BSW parece depender de las características morfológicas y anatómicas de la vaina foliar del banano junto con la interacción de los químicos presentes en la savia, sugiriendo de este modo una combinación de los mecanismos de antixenosis y antibiosis. A través del cribado en el campo de 212 accesiones de banano de varios genomas, Charles *et al.* (1996) identificaron 27 accesiones que mostraron tolerancia a la plaga. En el NRCB, el cribado en el laboratorio de 119 accesiones ayudó a identificar un alto grado de resistencia en los clones de *Musa balbisiana*, como Bhimkol, Athiakol, Elavazhai y Sawai. En general, los plátanos representan el hospedante más preferido.

### Necesidades de investigación

Existen muchos vacíos en el conocimiento del BSW que requieren de más investigaciones. Por ejemplo, la dinámica de la población y la bionómica de la plaga no se entienden muy bien y los estudios sobre las pérdidas de rendimiento debido al BSW son incompletos. También es necesario estudiar el efecto de diferentes sistemas de producción de bananos sobre las poblaciones del BSW, y evaluar los niveles del umbral económico para el BSW en estos diferentes sistemas de producción.

Los métodos de control no químicos de la plaga, como las trampas, merecen más atención. De manera similar, se debe intensificar la realización de encuestas con respecto a los enemigos naturales de la plaga para identificar y aislar parásitos, depredadores y patógenos potenciales. También se debe normalizar los sistemas de entrega para los entomopatógenos, así como realizar ensayos en el campo para identificar sistemas económicamente convenientes. Se debe aislar, identificar y examinar mediadores químicos, como las feromonas y kairomonas, como parte de los componentes de una estrategia de manejo integrado de plagas (MIP).

Los ensayos de cribado actualmente utilizan metodologías diferentes para identificar los clones resistentes. Las metodologías de cribado deben ser refinadas y es necesario prestar una mayor atención a la identificación de los genotipos resistentes y tolerantes, ya que la resistencia de la planta hospedante es la única estrategia de control viable a largo plazo. Es necesario estudiar detalladamente los diferentes mecanismos de resistencia, con el fin de adquirir los conocimientos necesarios y determinar los criterios de selección para la utilización de las fuentes de resistencia en las estrategias de mejoramiento, las cuales podrían ser más eficaces económicamente y consumir menos tiempo.

### Bibliografía

- Charles J.S.K., M.J. Thomas, R. Menon, T. Premalatha & S.J. Pillai. 1996. Field susceptibility of banana to pseudostem borer *Odoiporus longicollis* Oliver. P. 32 in Abstracts of papers. Symposium on Technological advancement in banana/plantain production and processing - India - International, 20-24 Aug. 1996. (N.K. Nayar & T.E. George, eds). Kerala Agricultural University, Mannuthy, India.
- Dutt N & B.B. Maiti. 1972. Bionomics of the banana pseudostem weevil, *Odoiporus longicollis* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae). Indian J. Entomology 34:20-30.
- Nahif A.A., B. Padmanaban & P. Sundararaju. 2000. Ultrastructure of the banana pseudostem weevil, *Odoiporus longicollis* (Coleoptera: Curculionidae). Poster presented at the Entomocongress 2000: Perspectives for the New Millenium, 5-8 November 2000, University of Kerala, Trivandrum, India.
- Padmanaban B., M. Kandawamy, S. Uma & S. Sathiamoorthy. Relative susceptibility of *Musa* germplasm to banana stem weevil, *O. longicollis* Oliver (Coleoptera: Curculionidae). (no publicado).
- Padmanaban B., P. Sundararaju & S. Sathiamoorthy. 2001. Incidence of banana pseudostem borer, *O. longicollis* Oliv. (Coleoptera: Curculionidae) in banana peduncle. Indian J. Entomology 63(2).
- Ranjith A.M. & N. Lalitha. 2001. Epideictic compounds from the banana pseudostem weevil, *O. longicollis* Oliver. Pp. 59-61 in Innovative pest and disease management in horticultural and plantation crops (S. Narasimhan, G. Suresh & S. Daniel Wesley, eds). SPIC Science Foundation, Chennai, India.
- Valmayor R.V., R.G. Davide, J.M. Stanton, N.L. Treverrow & V.N. Roa (eds). 1994. Banana nematodes and weevil borers in Asia and Pacific: Proceedings of a conference-workshop on nematodes and weevil borers affecting bananas in Asia and the Pacific, 18-22 April 1994, Serdang, Selangor, Malaysia. INIBAP/ASPNET, Los Baños, Philippines. 258pp.