

## AVANCES EN EL CONTROL MICROBIANO DE INSECTOS EN COSTA RICA Y NICARAGUA

Philip J. Shannon<sup>1</sup>, Mario Bustamante<sup>2</sup>, François Herrera<sup>3</sup>, Ligia Lacayo<sup>2</sup>, Rodolfo Morales<sup>4</sup>, Mirna Barrios<sup>4</sup>, Lorena Flores<sup>1</sup>, Falguni Guharay<sup>5</sup>, Eduardo Hidalgo<sup>1</sup>, Cora M. Jiménez<sup>2</sup>, V. Sandino<sup>6</sup>

**Summary:** An overview is presented of laboratory and field results from tests conducted using mainly Costa Rican and Nicaraguan isolates of *Beauveria* spp. y *Metarhizium anisopliae* against whitegrubs (*Phyllophaga* spp.), whiteflies (*Bemisia tabaci*), and coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*). A very promising isolate of *B. bassiana* against *P. menetriesi* and several new strains of *M. anisopliae* from *Phyllophaga* spp. were found. Generally, isolates of *M. anisopliae* were more virulent against *B. tabaci* than those of *B. bassiana* and *P. fumosoroseus*. Economic analysis of production methods for *B. bassiana* in Nicaragua showed that inoculum can be produced for \$US 4.99 ha<sup>-1</sup>. *B. bassiana* used in the field against the coffee berry borer gave results as good as insecticide on most occasions. In a separate test, it was shown that three consecutive *B. bassiana* applications every two weeks for two months, gave damage reductions at the berry and particularly at the grain stage.

El desarrollo de tecnologías nuevas como herramientas de manejo para problemas de plagas claves de importancia regional es un componente importante de la investigación de la Unidad de Fitoprotección. Dentro de esta meta general, el desarrollo de tecnologías de control biológico (especialmente microbiano) es un objetivo propio debido al papel clave de este tipo de control en fomentar prácticas de agricultura sostenible. En 1994 y 1995, en la Unidad de Control Microbial en la sede central en Costa Rica (principalmente los trabajos financiados por NRI/ODA), y en Nicaragua en el Proyecto de Hongos Entomopatógenos en el contexto del Proyecto CATIE-INTA-MIP (NORAD/ASDI), se han llevado a cabo varios trabajos de laboratorio y pruebas de campo que han producido avances significativos en este campo para algunas de las plagas más difíciles de controlar con métodos actuales.

La búsqueda de nuevos aislamientos de los hongos entomopatógenos *Beauveria* spp. y *Metarhizium anisopliae* para *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae) fue intensificado durante 1994 a través de muestreo mecanizado de siembras de caña de azúcar en colaboración con investigadores de la Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA, Costa Rica) y otras colectas de campo. De esta manera se logró aumentar significativamente el número de aislamientos de origen en *Phyllophaga* en la Colección de Biodiversidad de Entomopatógenos (CBE). En el laboratorio, se desarrollaron metodologías nuevas que permitieron la rápida evaluación de grandes números de aislamientos. Estos métodos fueron utilizados para tamizar la colección de *Beauveria* y seleccionar la única cepa de alta virulencia contra *P. menetriesi* de las más de 60 que fueron evaluadas. Pruebas posteriores indican que esta cepa (P0084) mata más rápidamente y alcanza mayor nivel de mortalidad que cualquiera de las cepas de *Metarhizium* evaluadas hasta la fecha.

Contra *Bemisia tabaci*, se probaron en el laboratorio 31 aislamientos de *B. bassiana*, 9 de *M. anisopliae* y dos de *Paecilomyces fumosoroseus* provenientes de la CBE y las colecciones del Proyecto de Hongos Entomopatógenos, Nicaragua, y USDA, Estados Unidos. La metodología consistió en sumergir discos de hoja de frijol con ninfas de cuarto estadio en una suspensión acuosa de  $1 \times 10^7$  ufc ml<sup>-1</sup>. Para algunos aislamientos de *B. bassiana* y *P. fumosoroseus* hubo diferencias significativas de mortalidad con respecto al testigo, sin embargo nunca sobrepasó el 47%. En general, *M. anisopliae* resultó más virulento, registrándose mortalidades hasta del 97%

<sup>1</sup> Proyecto NRI, Unidad de Fitoprotección, Área de Cultivos Tropicales, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

<sup>2</sup> Proyecto Hongos Entomopatógenos, CENAPROVE y CATIE-INTA/MIP Managua, Nicaragua

<sup>3</sup> Escuela de Posgrado, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

<sup>4</sup> Centro Experimental de Café, CONCAFE, Matagalpa, Nicaragua.

<sup>5</sup> Proyecto CATIE-INTA/MIP (NORAD-ASDI), Managua, Nicaragua.

<sup>6</sup> Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

El análisis económico de los sistemas actuales de producción de inóculo de *B. bassiana* en Nicaragua demostró que, asumiendo aplicación a razón de  $1 \times 10^{12}$  ufc ha<sup>-1</sup>, el costo de producción para una aplicación por hectárea es de \$US 4.99 (precios de 1994). Esto compara favorablemente con el costo de los insecticidas y se considera que demuestra la buena potencial comercial de esta tecnología.

En pruebas de campo en café nicaraguense sembrado en cuatro localidades, el uso de una formulación local de *B. bassiana*, aplicado dos veces durante el periodo de junio a agosto contra la broca (*Hypothenemus hampei*), en general fue más barato y dió similares resultados en términos de rendimientos y % café pergamino brocado al uso de insecticida (endosulfán). En tres de los sitios, el nivel de infección causado por el hongo se mantuvo arriba del nivel en las parcelas con insecticida hasta tres meses después de dejar las aplicaciones. En una prueba distinta, tres aplicaciones consecutivas de la cepa 38/87 de *B. bassiana* a razón de  $1 \times 10^{12}$  ufc ha<sup>-1</sup>, realizadas bimensualmente durante dos meses, produjeron reducciones significativas de daños, tanto al fruto como al grano de café.