

HONGOS ENTOMOPATÓGENOS

Microorganismos benéficos para el control de *A.nodipennis*

Andrés France I. Ing. Agr. Ph.D.; Ernesto Cisternas A. Ing. Agr. Dr. y Irina Urtubia H. Bioq.

Los hongos entomopatógenos (HEP) son patógenos obligados o facultativos que se desarrollan a expensas de los insectos y que se conocen hace más de 4.700 años. Existen más de 700 especies de hongos asociados a insectos, algunos de los cuales se utilizan como productos de control biológico, por ser fáciles de manipular, multiplicar, formular, efectivos en el control de plagas de importancia agrícola y ser inocuos para otras especies y el ser humano.

Beauveria y *Metarhizium* (Figura 1) son los hongos más estudiados universalmente, porque se encuentran con mayor frecuencia en la naturaleza, por su efectividad en diversas especies de insectos y la facilidad para el desarrollo de productos comerciales. Estos hongos parasitan especies de Lepidóptera, Coleóptera, Orthóptera y Hemíptera, son uno de los pocos microorganismos que pueden parasitar escarabeidos y curculiónidos, los cuales son en general difíciles de controlar por medios biológicos. Los hongos usan como fuente de carbono la quitina, la cual forma parte del exoesqueleto de los insectos, además de producir varios tipos de toxinas que paralizan o matan su huésped.

CICLO DE VIDA

Los HEP como *Beauveria* y *Metarhizium* se caracterizan por producir conidias libres a partir de estructuras reproductivas conocidas como conidióforos, el viento se encargará de diseminar estas conidias y eventualmente algunas de ellas caerán sobre la cutícula de un insecto. Si las conidias son compatibles con el insecto, germinarán, formarán una vesícula (apresorio) y comenzará a secretar enzimas que degradarán la cutícula del insecto. Al final se produce un microporo por el cual penetra un micro tubo que avanza hacia el interior del insecto. Una vez dentro, el hongo crecerá degradando tejidos internos del insecto, causándole la muerte. Una vez muerto el insecto, el hongo busca emerger

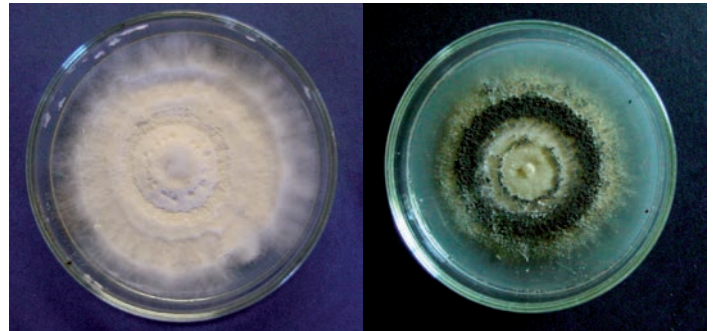


Figura 1. Colonias puras de los HEP *Beauveria* y *Metarhizium*.

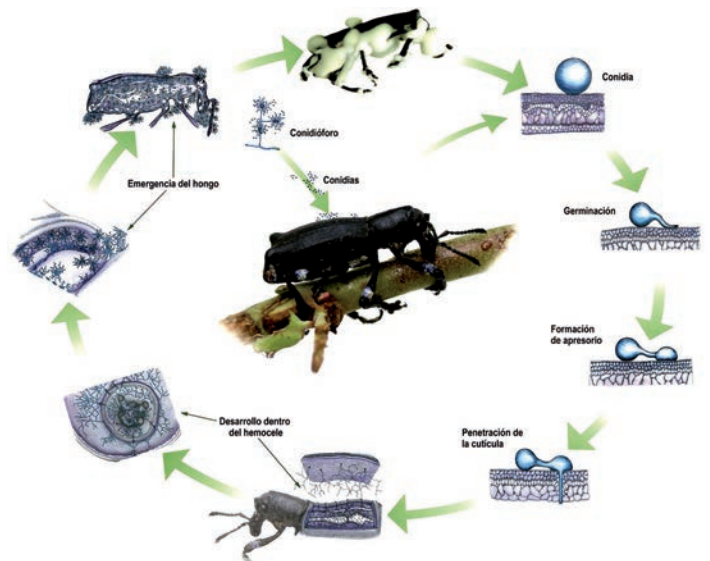


Figura 2. Ciclo de vida de los hongos entomopatógenos.

a través de las partes más blandas de la cutícula, sobre las cuales desarrollará nuevos conidióforos y conidias para repetir el ciclo (Figura 2).

Proyecto apoyado por



Los insectos cuando son afectados por este tipo de enfermedad cambian su comportamiento, siendo frecuentemente observados en horas del día que no son habituales. También, al sentirse enfermos dejan de comer, con lo cual el daño que ejercen a las plantas se detiene, a pesar que la mortalidad puede ocurrir varias semanas después de la infección.

Actualmente, hongos como *Metarhizium* y *Beauveria* son producidos en forma masiva, a través de fermentación líquida o sólida, en fermentadores comerciales o de manera artesanal en granos de cereales estériles. El producto que se obtiene puede ser una mezcla o propágulos puros del hongo, ya sea de micelio, clamidosporas, blastosporas o conidias, dependiendo del sistema de producción. No todos los propágulos tienen similar resistencia al medio ambiente y almacenaje, siendo las conidias o esporas provenientes de una fermentación sólida las que muestran mayor resistencia al almacenaje y condiciones ambientales (Figura 3).

Los HEP pueden ser formulados de diversas formas, para mejorar su almacenamiento y distribución en el campo. Formulaciones líquidas, granulares, emulsiones, cebos o encapsulados pueden ser usadas para el control de diversas plagas de importancia agrícola o urbana. Las formulaciones deben pasar por un control de calidad, en la cual se asegure la cantidad de propágulos, pureza, viabilidad, duración y efectividad a la plaga. Los cuidados antes y durante la aplicación deben ser conocidos por los usuarios de estos productos.

La investigación sobre HEP se ha incrementado en los últimos años, debido a la presión por disminuir el uso de los insecticidas de síntesis química y la búsqueda de nuevas formas de control de plagas más amigables con el medioambiente. Estudios desarrollados en los últimos tres años, han



Figura 3. Conidias puras de *Beauveria*, formuladas al vacío y deshidratadas.

permitido seleccionar HEP específicos para el control de adultos de *Aegorhinus nodipennis*, los cuales han demostrado su alta especificidad en ensayos de laboratorio y campo (Figuras 4 y 5).

Para el éxito de un tratamiento con HEP, se debe recordar que independiente de la formulación y método de aplicación, siempre se debe tener presente que los HEP son organismos vivos y como tal son susceptibles a la radiación ultravioleta, desecación, altas temperaturas, envejecimiento y fungicidas de síntesis química, factores que dependen exclusivamente del agricultor que utiliza este tipo de control y que pueden afectar significativamente la efectividad de la aplicación en condiciones del campo.



Figura 4. Adulto de Cabrito del ciruelo colonizado por *Beauveria*.



Figura 5. Adulto de Cabrito del ciruelo colonizado por *Metarhizium*.