



El Uso de Hongos Entomopatógenos en el Invernadero

¿Qué son los hongos entomopatógenos?

Los hongos entomopatógenos (que matan insectos) infectan y parasitan plagas de insectos y ácaros. Los insecticidas microbianos contienen un hongo vivo que es patógeno para insectos y otras plagas de artrópodos.

¿Cómo funcionan los hongos entomopatógenos?

Cuando las esporas de hongos entran en contacto y se adhieren a la cutícula del insecto o a la cubierta exterior, producen enzimas que ayudan a descomponer la cutícula. El hongo germina y crece en la cutícula del insecto. Luego produce una estructura especializada conocida como "apresorio" de la cual emerge un tubo germinal que penetra el cuerpo del insecto para que el hongo pueda ingresar, consumir los tejidos internos y matar al insecto huésped. Algunas cepas de *Beauveria* e *Isaria* también pueden liberar metabolitos que debilitan el sistema inmunológico del insecto.

Los insectos pueden producir compuestos antimicrobianos que inhiben la fijación de hongos o arrojan la cutícula al mudar. La muda reduce el tiempo que el hongo entomopatógeno tiene para infectar al insecto plaga objetivo. También los insectos pueden eliminar las esporas de hongos cuando se limpian a sí mismos.

Algunos hongos entomopatógenos disponibles comercialmente

Se han desarrollado comercialmente cepas fúngicas específicas que han sido seleccionadas por su virulencia y pueden ser producidas en masa, incluyendo *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosoroseus*.

Beauveria bassiana es un hongo que causa la enfermedad conocida como enfermedad de la muscardina blanca. *Beauveria* es un hongo natural que se encuentra en el suelo. Algunas de las plagas objetivo incluyen moscas blancas, áfidos y trips. Durante condiciones de alta humedad, la esporulación externa produce conidios, que es la forma en que el hongo completa su ciclo de vida en la naturaleza. Pero, en el invernadero, los hongos no se establecen por sí solos, por lo que se necesitan aplicaciones repetidas. Usted no verá los hongos emergiendo del cuerpo del insecto y produciendo una masa algodonosa blanca, pero esto no significa que el insecto objetivo no está muerto. Para evaluar los resultados, busque la decoloración del insecto, la falta de movimiento o la reducción de los números de las poblaciones de plagas. Los hongos infectan al insecto por contacto, por lo que las esporas no necesitan ser consumidas para causar infección.



Figura 1: Las pupas de mosca blanca de invernadero se decoloran después de la aplicación con *Beauveria*. Foto por L. Pundt

Las esporas de hongos están vivas y pueden morir por el almacenamiento incorrecto como altas temperaturas o el contacto con agua durante más de 24 horas. Generalmente, espere de 4 a 5 días antes o después de una aplicación de fungicida para aplicar *Beauveria*. Sin embargo, algunos fungicidas pueden mezclarse en la solución de aplicación. Póngase en contacto con el representante técnico de la empresa distribuidora para obtener más información.

Isaria fumosoroseus era conocida anteriormente como *Paecilomyces fumosoroseus*. Tiene una distribución mundial y una amplia gama de hospederos. *Isaria* es uno de los patógenos más comunes que atacan a las moscas blancas de *Bemisia* y a las moscas blancas de invernadero (*Trialeurodes vaporariorum*) en regiones tropicales y subtropicales del mundo. Tiene buena actividad residual contra las ninfas de la mosca blanca *Bemisia*, pero baja actividad contra los adultos. Se necesitan múltiples aplicaciones.

Se ha informado que la cepa de *Isaria fumosoroseus* Apopka 97 es generalmente compatible con agentes de control biológico como *Encarsia formosa*, *Phytoseiulus persimilis*, *Orius*, *Eretmocerus*, *Delphastus* y *Dicyphus*. Según la literatura de la compañía, *Isaria fumosoroseus* FE990, es compatible con *Encarsia formosa*, *Orius* y *Amblyseius swirskii*.

Para obtener más información, consulte las bases de datos de efectos secundarios de [Koppert](#), [Biobest](#) y [Bioline Agrosciences](#).

Algunos de los beneficios de los hongos entomopatógenos

- Aumento constante de la demanda del mercado de productos de base biológica
- Intervalos de reentrada (REI) e intervalos previos a la cosecha (PHI) más bajos que muchos insecticidas convencionales
- Los modos de acción complejos pueden reducir la presión de selección de las aplicaciones de insecticidas convencionales
- Menor riesgo de daño a los cultivos
- Pueden ser más compatibles con agentes de control biológico, pero hay excepciones como *Beauveria* que no es compatible con escarabajos mariquitas o insectos piratas diminutos (*Orius*)
- Etiquetados para uso en ciertos cultivos comestibles

Algunas de las limitaciones de los hongos entomopatógenos

- Trabajan por contacto, por lo que se necesita una cobertura exhaustiva
- Al ser esporas vivas, tienen requisitos de almacenamiento específicos
- Tienen una vida útil corta en comparación con los insecticidas convencionales
- Se necesitan aplicaciones repetidas
- La mayoría se mantienen mejor en condiciones de refrigeración

Consejos al usar hongos entomopatógenos

- Úselo preventivamente y no espere un control inmediato
- Busque insectos plaga muertos, descoloridos, y reducción de las poblaciones de plagas después de 2 a 3 aplicaciones
- Aplicar evitando escurrimiento del producto
- Las esporas de los hongos son muy sensibles a los rayos ultravioleta, así que aplíquelos al final de la tarde o por la noche o en días nublados o lluviosos esto también incrementará la esporulación
- Compruebe la fecha de fabricación en el envase antes de usarlo. Las esporas muertas no pueden infectar plagas de insectos
- Siga las pautas de almacenamiento

Algunos hongos entomopatógenos utilizados en la producción de invernadero

Si alguna información es inconsistente con la etiqueta, siga la etiqueta.

Nombre comercial	Ingrediente activo	Plagas que ataca	Condiciones favorables	Almacenamiento y vida útil
Ancora REI 4 hr. OMRI	<i>Isaria fumosoroseus</i> Apopka Cepa 97	Áfidos, minadores de hojas adultos, cochinillas, chinches de plantas, ácaros, trips, moscas blancas	La HR más efectiva > 80% durante 8-0 horas. Consulte el sitio web de OHP para obtener instrucciones de uso específicas.	Mantener refrigerado a 4°C (39°F) y seco. Usar dentro de los 30 días después de abierto
Bioceres WP REI 4 hr. OMRI	<i>Beauveria bassiana</i> ANT-O3	Áfidos, escarabajos, chinches de plantas, trips, gorgojos, moscas blancas	HR > 60%, 18-29°C (65-85°F)	18 meses a 4°C (39°F)
BotaniGard ES, 22 WP REI 4 hr. Mycotrol WPO, ESO REI 4 hr. OMRI	<i>Beauveria bassiana</i> GHA	Áfidos, cochinillas, chinches de plantas, trips, gorgojos, cochinillas, moscas blancas	RH > 60%, 20-27°C (68-80°F). WP: compatible con <i>N. cucumeris</i> y <i>A. swirskii</i> . Incompatible con <i>Orius</i> . Etiquetado para inmersión de esquejes	Almacene entre 4-29°C (40-85°F). WP: 12 meses ES: 18 meses

No Fly WP REI 12 hr. OMRI	<i>Isaria fumosoroseus</i> FE 9901	Áfidos, escarabajos, ácaros, saltahojas, cochinillas, chinches de plantas, mosquitos del sustrato, trips, gorgojos, moscas blancas	La HR más efectiva > 50%, 22-29°C (72-84°F). Más activo en huevos e inmaduros.	Almacenar entre 1-22°C (34-72°F). Viable a temperatura ambiente hasta por 6 meses. La refrigeración extiende la vida útil a 12 meses.
Velifer (G) REI 12 hr.	<i>Beauveria bassiana</i> PPRI 5339	Áfidos, cochinillas, ácaros, trips, moscas blancas	RH > 60%, 22-28°C (71-82°F).	Almacenar en condiciones refrigeradas. A 4.5°C (40°F) dura 24 meses. Es un concentrado de esporas en aceite de dispersión.

REI (por sus siglas en inglés): Intervalo de reentrada

OMRI (por sus siglas en inglés) – Instituto de Revisión de Materiales Orgánicos

<https://www.omri.org/>

G= Uso en invernadero solamente

WP= Polvo mojable

WPO= Micoinsecticida en polvo mojable

Los hongos entomopatógenos pueden ser una herramienta útil contra ciertas plagas de invernadero si se usan preventivamente, se aplican durante las condiciones favorables y los productos se almacenan adecuadamente.

Por: Pundt, L. UConn Extension, 2023.

Traducido por: Carla Caballero, 2023.

Referencias:

- Brownbridge, M. 2018. All the right ways to apply microbial biopesticides. Greenhouse Canada. November 2018. 14-18
- Brownbridge, M., and R. Buitenhuis. 2017. Integration of microbial biopesticides in greenhouse floriculture: The Canadian experience. Journal of Invertebrate Pathology. 165:4-12.
- Cloyd, R. A. 2022. Dr. Bugs: Entomopathogenic Fungi. Greenhouse Product News. August 2022. <https://gpnmag.com/article/dr-bugs-entomopathogenic-fungi/>
- Cloyd, R. A. 2018. The Impact of Beneficial Fungi on Natural Enemies. Greenhouse Product News. February 2018. 24-25. https://gpnmag.com/wp-content/uploads/2018/02/GPN_Feb2018_ImpactofBeneficialFungi.pdf
- Peck, D. 2018. Friendly but deadly: Getting to know your mycoinsecticides. Greenhouse Canada. September 2018. 12-19.
- Zimmermann, G. 2008. The entomopathogenic fungi *Isaria farinosa* (formerly *Paecilomyces farinosus*) and the *Isaria fumosorosea* species complex (formerly *Paecilomyces fumosoroseus*): biology, ecology and use in biological control. Biocontrol Science and Technology. 18(9) <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09583150802471812>

Este trabajo es apoyado por el Programa de Protección de Cultivos y Manejo de Plagas [donación no. 2021-70006-35582/no de acceso al proyecto 1013777] del Instituto Nacional de Alimentos y Agricultura del USDA. Las opiniones, hallazgos, conclusiones o recomendaciones expresadas en esta publicación pertenecen al autor(es) y no reflejan necesariamente el punto de vista del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Descargo de responsabilidad de las hojas informativas:

La información de este documento es solo para fines educativos. Las recomendaciones contenidas se basan en el mejor conocimiento disponible en el momento de la publicación. Cualquier referencia a productos comerciales, nombres comerciales o de marca es solo para información y no se pretende ningún respaldo o aprobación. La Extensión de UConn no garantiza el estándar de ningún producto al que se hace referencia ni implica la aprobación del producto con exclusión de otros que también puedan estar disponibles. La Universidad de Connecticut, Extensión de UConn, Facultad de Agricultura, Salud y Recursos Naturales es un empleador y proveedor de programas con igualdad de oportunidades.