

UMass

Extension **Control Biológico: Usando Nematodos beneficiosos**

Los productores que están interesados en usar control biológico se les anima a empezar por nematodos beneficiosos para controlar fungus gnats [mosquitos de la seta]. Los nematodos beneficiosos son relativamente fáciles de usar y son aplicados similar a los pesticidas convencionales, con algunas precauciones especiales enumeradas en este artículo.

¿Que son los nematodos beneficiosos?

Los nematodos son lombrices pequeñas, transparentes, y cilíndricas que ocurren naturalmente en tierras por todo el mundo. Diferentes especies funcionan mejor contra diferentes plagas. *Steinernema feltiae* se utiliza principalmente contra las larvas de mosquitos de la seta, y más reciente, las pupas de trips en el suelo. Larvas de mosquitos de la seta pueden ser parasitadas en cualquier etapa larval. Los nematodos se han utilizado tradicionalmente contra parásitos de suelo porque son sensibles a la luz ultravioleta y sequedad.

Los nematodos entran al insecto huésped a través de las aperturas del cuerpo. Ellos se multiplican dentro del huésped y liberan una bacteria simbiótica cuya toxina mata los mosquitos de la seta. Las larvas mueren en uno o dos días por envenenamiento de la sangre. Es posible que más de una generación de nematodos se desarrolló en estos insectos huésped, ya muertos en el suelo. Los nematodos juveniles, ya infecciosos, salen del cadáver en búsqueda de nuevos huéspedes que infectar.

Como usar los nematodos beneficiosos.

El nematodo *S. feltiae* se vende bajo los nombres comerciales de NemaShield, Nemasys, Scanmask y Entonem. Todos estos productos son marcados como tratamientos de empapamiento de suelo contra las larvas de mosquitos de la seta. Las aplicaciones preventivas funcionan mejor si el suelo esta húmedo.

Aplique los nematodos con un rociado (quite la malla y filtros), un inyector, una manguera pulverizadora o incluso una regadera. Si usa un inyector, establezca la dilución a 1:100. Quite todos los filtros o mallas (50 o más fino) en cualquier rociado para que los nematodos puedan pasar sin problemas. La presión del rociado se debe mantener menos de 300 psi. Aunque los nematodos son aplicados en agua, no son animales acuáticos y por ello necesitan cuidados extra mientras que estén en el almacén o la solución. Aireación adecuada del nematodo en suspensión es necesario durante la aplicación. Esto se puede hacer utilizando una bomba pequeña sumergible o incluso por medios mecánicos para mantener la solución agitada. La bomba también evitara que los nematodos se establezcan en la parte inferior, (lo que normalmente hacen).

La solución de nematodos debe mantenerse fría y aplicarse tan pronto como sea posible después de que sea mezclado. Esto es especialmente importante durante los meses cálidos. Los nematodos pueden perder más rápidamente sus reservas de energía si no se usan rápido al igual que si el agua se calienta, son muy sensibles. Los nematodos serán más débiles durante y después de su aplicación, por lo cual serán menos capas de buscar e infectar un huésped susceptible.

Algunos cultivadores incluyen una oz. (o 1 tableta), de color azul en la solución, para que puedan ver la solución mixta.

A diferencia de muchos pesticidas tradicionales, no hay un REI ([periodo de re entrada] un beneficio adicional en viveros de propagación), ni la posibilidad de que la plaga desarrolle una resistencia. Ningunos efectos adversos se han desarrollado contra los organismos que no son la meta, notado en estudios de campo diferentes. Pero, los nematodos beneficiosos son organismos vivos, por lo cual hay una serie de precauciones que usted tiene que seguir para que su uso sea exitoso.

Antes de la aplicación, compruebe su viabilidad

Para hacer esto, coloque una pequeña cantidad del producto en un contenedor pequeño y transparente o en una placa de petri. Añade 1 o 2 gotas de agua a temperatura ambiente; Espere unos minutos y busque nematodos moviéndose o nadando. Tienen una curvatura-J pequeña al final de sus cuerpos. Utilice un fondo oscuro y una lupa de mano para ver los nematodos pequeños (0.6mm o 0.02mm pulgadas de longitud). Si encuentra nematodos rectos e inmóviles, están muertos. FOTO

- Aplique en la noche o al atardecer o durante un día nublado. (Los nematodos son muy sensibles a la luz UV y la desecación.)
- Los nematodos son compatibles con varios pesticidas diferentes. Sin embargo, generalmente no son compatibles con organofosforados, carbamatos, nematicidas, y dióxido de hidrogeno. No mezcle los nematodos con una solución fertilizante!

Para obtener más información sobre la compatibilidad de plaguicidas: consulte con el proveedor o con los siguientes recursos en internet:

Base de datos sobre los efectos secundarios de pesticidas: www.koppert.com

Base de datos sobre los efectos secundarios de pesticidas: www.biobest.be/

Becker Underwood [Compatibility Chart](#)

Manteniendo Nematodos

Aplique los nematodos inmediatamente después de recibirlos, si es posible. Si tiene que almacenar los nematodos, guárdelos en la nevera (38-42F [3.33-5.55C]). No las ponga en una nevera donde se puedan congelar y morir!

Compruebe la fecha de caducidad en el paquete para confirmar el tiempo que ellos pueden estar almacenados.

Consejos específicos para el uso contra la larva de Mosquitos de la Seta.

- Aplique los nematodos lo más pronto posible, (son más efectivos durante los primeros días que plantee las estacas, la plántula, o iniciando las semillas. Algunos cultivadores aplican los nematodos directamente al suelo, antes de meter las estacas, para asegurarse de que los nematodos estén bien en los contenedores. Los inyectores que usan colocan los nematodos directamente en el lugar de plantación o siembra.
- Aplique en forma de rociado para combatir los mosquitos de la seta.
- La temperatura del suelo debe estar más caliente que 50F [10C], pero no se debe aplicar si la temperatura esta a mas de 80F [26C]. La temperatura optima es entre 60-70F [15.55-21C]. (Use un termómetro de suelo para confirmar y corregir la temperatura.)
- Riegue los contenedores antes y después de la aplicación. (Los nematodos necesitan la humedad no solo para sobrevivir, sino también para moverse). Pero, evite exceso de riego porque puede sacar los nematodos con el agua.
- Aplique durante la noche, al atardecer, o durante un día nublado. (Los nematodos son muy sensibles a la luz ultravioleta y la desecación.)

- Si es necesario, puede aplicar los nematodos varias veces. Aplique otra vez entre 2 y 4 semanas si son infestaciones leves o severas. Para cosechas de largo plazo, aplique el rociado al principio y la mitad de la cosecha.

Como saber si están funcionando

Las bacterias simbióticas rompen la cutícula del insecto huésped. Las larvas infectadas desaparecen rápidamente, por lo cual puede ser difícil localizarlas. Los mosquitos de la seta que ya están infectados se verán de color blanco, casi opaco, o amarillo claro.

Utilice discos de papa para supervisar las larvas de los mosquitos de la seta. Coloque los discos en la superficie del medio de cultivo dos días antes de la aplicación con el propósito de determinar el nivel de infestación antes del tratamiento. Repita este proceso 3-5 días y 10-12 días después de la aplicación. Deje las papas en el suelo por dos días en cada caso, y después examínelas para calcular la actividad de mosquitos de la seta.

El uso contra Trip

Además, el producto *Nemasys* también ha sido marcado como producto para su uso contra trips. A finales del década 1990 en el Reino Unido, fue reportado que los productores de la flor cortada, crisantemo, aplicaron semanalmente la pulverización foliar de nematodos, y observaron una reducción en poblaciones de trips. Estudios aun más recientes en Canadá, el Reino Unido, y Alemania demostraron que etapas de metamorfosis de trips (especialmente la etapa de pupa) en las cuales están en el suelo, son muy susceptibles a varias especies de nematodos, en particular *Steinernema feltiae*. Durante el rociado semanal, un número significativo de nematodos alcanzo el suelo a través del escurrimiento de el rociado foliar. Los nematodos viven un corto tiempo en el follaje (se noto una reducción significativa después de una hora), pero pueden persistir durante varias semanas en el suelo. El control de trips que se noto, probablemente ocurrió como resultado de sobre aplicaciones y escurrimiento en el suelo después de fumigación. Precauciones especiales son tomadas para ayudar a reducir la desecación potencial: el uso de un agente humectante no iónico, rociando en la tarde, y el uso de la tela negra.

Consejos específicos para combatir *F. occidentalis* ([Western Flower Thrip] consejos de la etiqueta de *Nemasys*)

- Los Nematodos requieren condiciones húmedas para aumentar la eficacia
- Si las plantas están secas, proporcione irrigación ligera antes de aplicar nematodos.
- Asegure buena cobertura foliar de la mezcla de aerosol para incrementar el contacto con la plaga.
- El uso de un humectante o surfactante mejorara mojabilidad de la mezcla de aerosol y favorecer los nematodos y su movimiento. Algunos cultivadores utilizan entre 1 y 2 onzas (29.5 mL y 59 mL) de CAPSIL por cinco galones de agua.
- Después de la aplicación, asegúrese de que el cultivo permanezca húmedo al menos dos horas. Nota:
 - No lo aplique si la cosecha tiene luz directa.

Nota: Es posible que los nematodos se secen después de un día, dependiendo de las condiciones ambientales. Las reacciones de los cultivadores y sus comentarios han sido variables. Algunos observaron resultados excelentes, mientras que otros no. La eficacia de los nematodos dependerá en la humedad, temperatura del invernadero, la dosis aplicada, la frecuencia de la aplicación, y la etapa de vida en la cual estén los trips. Algunos cultivadores aplican los nematodos con agua adicional en los meses de verano para asegurarse que el

follaje permanezca húmedo para incrementar la posibilidad de tener contacto con los trips en su fase de larva y adulto (las fases de vida en el proceso de metamorfosis que están sobre el follaje). Según la temperatura, el nivel de humedad y otras condiciones ambientales, puede ser que se necesite la cantidad doble de agua para mantener el follaje mojado durante dos horas.

Supervisión constante, saneamiento correcto, espacio adecuado y el uso prudente de fungicidas y fungicidas biológicas son necesarios también para no fomentar cualquier contaminación.

La aplicación de los nematodos como pulverización pesada o lo que nosotros llamamos 'srench,' a la cosecha inmadura, tendrá un beneficio adicional a cualquier mosquita de la seta que este en el suelo, al igual que los trips en su fase de pupa. Los productores que han tenido éxito con este método de aplicación, han aplicado los nematodos cada semana con el objetivo de que los nematodos entren a los puntos de crecimiento donde muchos de los trips normalmente se esconden. Al igual que muchos otros controles biológicos, sus efectos serán más efectivos si se juntan con buenas prácticas culturales para el control de trips (incluyen el saneamiento, control severo de malezas, etc.)

Para más información de *Steinernema feltiae*:

2011-2012 New England Greenhouse Floriculture Guide: B.14. [Ordering information](#)
Graesch, Julie. 2011. [Shake It Up](#): American Nurseryman

NemaShield – BioWorks www.bioworksinc.com

Nemasys – BeckerUnderwood - www.beckerunderwood.com

Searchable Database On Insect Parasitic Nematodes: www.oardc.ohio-state.edu/nematodes

McGaughey, Roger. 2010. [Incorporating Nematodes into an Insect Control Program](#).
Greenhouse Management

Murphy G. 2010. [Nematodes in Pest Management](#). Greenhouse Grower.

2011

Escrito por Leanne Pundt, University of Connecticut Extension [Extension de la
Universidad de Connecticut]

*Con ayuda de Tina Smith, University of Massachusetts Extension Greenhouse Crops
and Floriculture Program [Extension de la Universidad de Massachusetts en Cosechas
de Viveros y Floricultura]*

Traducido por Sandra Sierra

English Version

<http://extension.umass.edu/floriculture/fact-sheets/biological-control-using-beneficial-nematodes>