



Heterorhabditis bacteriophora

¿QUÉ ES EL BIONEMAX?

Son entomonemátodos **ESPECÍFICOS PARA EL CONTROL DE LARVAS Y ADULTOS DE COLEÓPTEROS, LEPIDÓPTEROS Y HEMÍPTEROS**; entre las que se cuentan varios trozadores, gusanos de tierra, y barrenadores de tallos, plagas del suelo, chinches, picudos, cochinillas, etc.

CARACTERÍSTICAS

- Los nemátodos entomopatógenos (NEPS), *Heterorhabditis* son organismos microscópicos que presentan un cuerpo no segmentado más o menos cilíndrico o elongado. Se caracterizan por sus asociaciones simbióticas con bacterias del género *Photorhabdus*.
- Esta simbiosis es de tipo mutualista y se caracteriza por la protección que el nemátodo le da a la bacteria a ubicarse dentro de su tracto digestivo, tanto de las condiciones ambientales externas, como de los mecanismos inmunológicos de defensa del insecto. Además, sirve a la bacteria como medio de transporte. La bacteria en contribución a esta asociación provee de nutrientes esenciales al nemátodo y evita invasiones secundarias de otros microorganismos, las cuáles interfieren con su desarrollo y reproducción.
- **El estado infectivo del nemátodo es el juvenil3 (J3) que vive libre en el suelo hasta encontrar su presa.** Los juveniles de la mayoría de las especies tienen un tamaño de 500-800 micrómetros. Los j3 buscan activamente a la plaga, al ser atraídos por el dióxido de carbono y otros productos de su excreción. Los juveniles entran en el hospedante a través de uno de sus orificios naturales, la boca, ano o espiráculos.

¿CÓMO ACTÚAN LOS NEMÁTODOS?

El juvenil 3 busca el cuerpo del insecto plaga y se introduce e inmediatamente libera su bacteria. Luego se inicia una batalla entre el sistema inmunológico del insecto y el nemátodo entomopatógeno invasor. El nemátodo excreta metabolitos que suprimen el sistema inmunológico de su huésped permitiendo que la bacteria simbiote (*Photorhabdus*) se desarrolle. Esta bacteria excreta toxinas que matan al insecto en uno o

dos días y produce antibióticos que inhibe a otros microorganismos invasores del hemocele. En la mayoría de los casos los simbioses colonizan todo el cadáver del insecto y los nematodos empiezan a desarrollarse y alimentarse de la bacteria. Después de dos a tres semanas está lleno de nematodos provenientes de dos a tres generaciones. Una larva normal de un insecto puede producir cerca de 80000 a 100.000 juveniles cada uno llevando en su interior la bacteria simbiótica.

PLAGAS QUE CONTROLA BIONEMAX

Gusanos de tierra: ***Paranómala spp***, ***Phyllophaga sp.***, ***Agrotis ipsilon***, ***Spodoptera spp***, etc. cogollero del maíz ***Spodoptera frugiperda***, Gusano blanco de la papa ***Premnotrypes vorax***, Polilla Guatemalteca ***Tecia solanivora***, el barrenador gigante de la palma de aceite ***Cyparissius spp***, el barrenador de las raíces de la palma de aceite ***Sagalassa valida***, picudos del plátano y banano: picudo rayado ***Metamasius hemipterus***, el picudo negro, ***Cosmopolites sordidus***, salivazo en caña de azúcar y pastos, cochinillas en raíces.

CULTIVOS EN LOS QUE SE PUEDE APLICAR

Espárrago, arándano, vid, palto, pimientos, fresa, maíz, palma de aceite, banano, caña de azúcar, cítricos, flores, forestales, hortalizas, papa, café, plátano, etc. Especialmente para el control de insectos del suelo.

MANEJO DEL BIONEMAX

En el campo:

Los productos una vez recibidos lavarlos inmediatamente y en el menor tiempo posible inyectarlos o aplicarlos a campo. Evite radiación directa y mantener en lugares y fresco.

DOSIS Y MODO DE APLICACIÓN

1. La dosis de aplicación es 10 a 20 esponjas/ha (cada esponja contiene 15 millones de j3). Realizar de 3 a 7 aplicaciones dependiendo de la infestación de la plaga.
2. Una vez recibido el material, colocarlo en un lugar fresco y bajo sombra para no afectar la viabilidad de los nemátodos mientras se prepara la aplicación.
3. La aplicación se realiza por vía sistema de riego o drench. Realizar riego pesado 15 a 20 minutos antes, luego de inyectar el inoculo proceder de 15 a 20 minutos más de riego para lavar los posibles nematodos que se quedaron en las mangueras. Si es por drench realizar riego pesado de mínimo 30 minutos antes. Usar aguas con pH entre 5.5 y 7.0. No se recomienda aplicarlos en mezclas con insecticidas químicos o foliares.

- Las esponjas se deben lavar a presión de agua (como patrón 1 esponja en 1 litro de agua) realizar lavado (5 a 7 aprox.) hasta que se observe que no hay más juveniles dentro de la esponja, mantener la agitación constante hasta su aplicación.
En caso de aplicaciones foliares aplicar con adherente vegetal para evitar la desecación y muerte del nemátodo.
- Una vez aplicado en campo, dependerá de las condiciones climáticas, humedad del suelo, presencia de hospedero entre otros factores.
- Se debe tener en cuenta que los neps tienen especificidad para ciertas plagas ya sean aéreas o terrestres, por tanto, es muy importante conocer bien las plagas, sus hábitos, ciclos de vida, para que se pueda hacer una recomendación del género y especie del parásito y tener así un manejo exitoso de ellas.

PRESENTACIÓN

Bolsa de polietileno conteniendo una esponja con inóculo de 15 millones j3 infectivos de *Heterorhabditis bacteriophora*.



“Este un producto biológico y no contamina plantas, animales ni al medio ambiente”