

# METARIZO

(INOCULANTE BIOLÓGICO AGRÍCOLA)

(*Metarhizium anisopliae*)

## 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- a) Nombre comercial : METARIZO
- b) Clase de uso : Inoculante biológico agrícola
- c) Formulación : Polvo mojable (WP)
- d) Formulado y distribuido por : Productos Biológicos para la Agricultura EIRL-PBA
- e) N° Registro SENASA : 0390-SENASA-PBA-ACBM

## 2. COMPOSICIÓN

- *Metarhizium anisopliae*.....20%
- Ingredientes Inertes y tensos activos.....80 %

Concentración:  $>1.5 \times 10^{10}$  conidias/g

## 3. CARACTERÍSTICAS

**METARIZO** está formulado a base de conidias de la cepa *Metarhizium anisopliae*, que actúa por contacto controlando a todos los estados de desarrollo de la plaga como: *Spodoptera* sp., langosta, trips, mosca minadora, chinches, anómala, picudo de plátano, mazorquero del cacao, etc. Los insectos muertos por este hongo presentan una cubierta de color verde y blanco. Este hongo no causa daños al hombre, animales ni plantas.

*M. anisopliae*, puede liberar conidias en condiciones bajas de humedad, menores de 50%, además pueden obtener nutrientes de los lípidos de la cutícula del insecto. Su hábitat natural es el suelo, aunque no crece saprofiticamente, en el suelo permanecen como conidias dormantes que infectan hospederos susceptibles a su contacto. Las larvas de scarabeidos son sus hospederos típicos y su coevolución ha conducido a que algunos aislados sean específicos a uno o dos géneros de scarabeidos (Milner, 2000).

## 4. PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

- a) Aspecto : Polvo
- b) Color : Verde
- c) Olor : Característico
- d) pH : 6.5-7.1
- e) Densidad : No aplica
- f) Solubilidad : 100% en agua
- g) Estabilidad : Estable en condiciones normales en sus recipientes originales

## 5. MODO DE ACCIÓN

**METARIZO** es un formulado que actúa por contacto.

## 6. MECANISMO DE ACCIÓN

El mecanismo de acción de **METARIZO** comprende las siguientes fases:

**Contacto y adhesión**, las conidias (esporas) del hongo entran en contacto con la cutícula del insecto (cubierta exterior) a través de diversos medios, como la aplicación directa o adhiriéndose al cuerpo del insecto a través del contacto físico. Esta fijación se da mediante mecanismos físicos (acción de presión ejercida por el haustorio sobre la superficie de contacto) y químicos (acción de enzimas: proteasas, lipasas y quitinasas, las cuales degradan el tejido en la zona de penetración)

**Penetración e infección**, el proceso de germinación inicia cuando la conidia desarrolla su tubo germinativo y un órgano sujetador o de anclaje (apresorio), que le permite fijarse a la superficie del insecto. Estos apresorios ejercen presión mecánica sobre la cutícula del insecto, facilitando la penetración y la entrada de las hifas fúngicas (estructuras filiformes) en el cuerpo del insecto.

**Crecimiento interno y producción de toxinas**, una vez dentro del insecto, las hifas fúngicas crecen, durante el proceso se producen una gran variedad de metabolitos secundarios tóxicos, que ayudan a romper el sistema inmunológico del insecto, lo que facilita la invasión del hongo a todos los tejidos en busca de nutrientes. Los síntomas de la enfermedad en el insecto son la pérdida de sensibilidad, movimientos descoordinados y parálisis.

**Producción y liberación de esporas**, a medida que el insecto es completamente colonizado, el hongo comienza a producir y acumular nuevos conidios dentro del cuerpo del insecto. Estos conidios son las esporas infecciosas que se liberarán para infectar a otros huéspedes potenciales.

**Muerte y propagación**, la muerte del insecto ocurre a los 3 o 5 días dependiendo de la virulencia del hongo y estadio del insecto. Cuando el insecto muere se momifica. Después de que el insecto muere, cuando las condiciones ambientales son favorables, las conidias fúngicas se liberan del insecto muerto, propagando la infección a otras plagas de insectos susceptibles en las cercanías.

## 7. RECOMENDACIONES DE USO

- Evaluar el nivel de infestación y focos de concentración de la población de la plaga en el cultivo antes de la aplicación del **METARIZO**.
- El programa de aplicación de **METARIZO** no debe coincidir con aplicaciones de fungicidas, azufres, etc.
- El empleo de **METARIZO** no debe limitarse exclusivamente a lugares con alta humedad relativa, pues el uso de aceite agrícola vegetal durante la preparación tiene como función encapsular las conidias del hongo, protegiéndolas de la desecación.
- **METARIZO** puede utilizarse en cualquier época de desarrollo del cultivo, incluso en el momento de la cosecha, su uso es compatible con técnicas de agricultura orgánica y convencional.
- **METARIZO** tiene efectos más prolongados de control y no ocurren efectos tóxicos por acumulación en aplicaciones sucesivas. No tiene evidencia de resistencias directas ni cruzadas.

Cultivos	Plagas	Dosis (Kg/ 200 L)	Modo de aplicación
Café	<i>Hypothenemus hampei</i>	0.2-0.3	Aplicar a los frutos. Repetir la aplicación cada 7 a 10 días por 3 veces.
Quinua	<i>Phyllophaga</i> sp. (gallinita ciega)	0.2-0.5	Aplicar al suelo por sistema de riego o por drench al cuello de planta.
Plátano	<i>Cosmopolites sordidus</i> (picudo negro del banano)	0.2-0.3	Realizar trampas con sándwiches con el Pseudotallo del plátano. Distribuir 50 trampas por hectárea, repetir cada 20 días por tres veces. Realizar aplicaciones a los rizomas del plátano.
Gramíneas	<i>Schistocerca gregaria</i> (langosta)	0.2-0.5	Aplicación foliar a hojas y brotes.
Pastos	<i>Aeneolamia</i> sp. (Chinche salivazo)	0.2-0.5	
Cacao	<i>Carmenta foraseminis</i> (mazorquero del cacao)	0.2-0.5	Aplicar a los frutos. Repetir la aplicación cada 7 a 10 días por 3 veces.
Arándano	<i>Anomala</i> sp. (gallinita ciega)	0.2-0.5	Aplicar al suelo por sistema de riego o por drench al cuello de planta.

## 8. FRECUENCIA DE APLICACIÓN

- Aplicaciones foliares: realizar por lo menos 3 – 4 aplicaciones (cada 15 días).
- Los intervalos de aplicación se deben de determinar de acuerdo con las evaluaciones, así como de la biología de la plaga a tratar.

## 9. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN

- Primero se debe de regular el agua de aplicación a un pH entre 5.5 a 7.0 y durezas inferiores a 150 ppm de carbonato de calcio.
- Después se debe de agregar aceite agrícola vegetal o coadyuvante siliconado, para romper la tensión superficial del agua y agitar hasta formar una emulsión, luego agregar **METARIZO** y mover hasta obtener una premezcla homogénea.
- Se recomienda dejar reposar la premezcla por un tiempo mínimo de 1 a 2 horas para que la espesa se hidrate.
- Luego agregar agua según el volumen de la dosis de aplicación, nuevamente agitar hasta obtener una mezcla homogénea y proceder a su aplicación.
- Para aplicaciones foliares utilizar equipos (mochilas) convencionales utilizando boquillas cónicas de gotas finas. Además, se debe tener en cuenta la velocidad del viento al momento de aplicar, viento suave o sin él favorece a la aplicación.

- Los equipos deben de ser nuevos o limpios, libres de residuos químicos, los cuales inhiben la viabilidad de las conidias.
- Realizar las aplicaciones preferiblemente entre 6:00 y 10:00 a.m. y después de las 4:00 p.m. o a cualquier hora en días nublados para evitar la radiación directa del sol.
- En caso de aplicaciones al suelo, es preferible usarlo en la preparación del terreno, antes de la instalación del cultivo (incorporación al suelo junto con la materia orgánica), para que el hongo sobreviva como saprófito cuando el patógeno no se encuentre en el suelo.
- Para la aplicación en cultivos ya instalados vía sistema de riego (gravedad o presurizado) se deben emplear altos volúmenes de agua para lograr la profundización del hongo hasta la zona radicular.

## 10. TOLERANCIA DE RESISDUOS

**METARIZO**, está libre de LMR (Límite máximo de residuos) y P.C (Periodo de Carencia) por ser un producto biológico.

## 11. FITOXICIDAD

**METARIZO** no causa fitotoxicidad a la dosis recomendada.

## 12. COMPATIBILIDAD

- **METARIZO** es compatible con producto biológicos a base de hongos y bacterias, herbicidas, fertilizantes de reacción ácida, abonos y fertilizantes foliares.
- No es compatible con fungicidas o insecticidas aplicados 3 a 4 días antes o después de la aplicación de **METARIZO**.
- Para realizar cualquier mezcla debe probarse previamente su compatibilidad.

## 13. PLAZO DE SEGURIDAD

**METARIZO**, no necesita plazo de seguridad.

## 14. CATEGORIA TOXICOLOGICA

Categoría – IV, ligeramente tóxico, banda verde, cuidado.

## 15. PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y APLICACIÓN

**METARIZO** es inocuo a los hombres, animales y plantas, sin embargo, durante su preparación y aplicación se deben tener ciertas precauciones:

- Preparar la solución bajo sombra, nunca a pleno sol.
- Usar guantes, mascarilla, sombrero y anteojos para protegerse los ojos durante la preparación y aplicación.
- No ingerirlo ni inhalarlo.
- No fumar o comer durante su manipulación.
- Lavarse y cambiar de ropa después del trabajo.

## 16. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

- Se recomienda mantener el producto bajo sombra, en un ambiente limpio y bien ventilado. Puede almacenarse hasta 12 meses a temperatura ambiente inferior a 28 C°.
- Conservar en el envase original, correctamente etiquetado y cerrado, lejos del alcance de los niños.
- No almacenar ni transportar junto con alimentos, medicinas, bebidas ni forrajes.

## **17. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y ENVASES VACÍOS**

Después de usar el contenido, no reutilizar la bolsa vacía, perforarla o rasgarla para inutilizarla. Depositar el envase en el lugar designado por las autoridades locales y devolverlo, si aplica, al centro de acopio autorizado.

**“MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y DE PERSONAS INEXPERTAS”**