	HOJA DE MANEJO <i>Metarhizium sp</i>	I-GPR-09
		VERSIÓN 01
		Página 1 de 7

1. DESCRIPCIÓN DEL AGENTE BIOLÓGICO DE CONTROL DE PLAGAS

1.1. DESCRIPCIÓN:

El agente biológico de control de plagas entomopatógeno de ***Metarhizium sp***, es un biocontrolador de los principales entomopatógenos que atacan los cultivos comerciales, su aplicación controla poblaciones de insectos plaga en aplicaciones al suelo sano y follaje, su formulación líquida contiene UFC de especies del hongo.

1.2. MODO DE ACCIÓN:

El agente biológico de control de plagas entomopatógeno de ***Metarhizium sp***, es un hongo perteneciente a la subdivisión Deuteromycotina, clase Hyphomycetes, de reproducción asexual; cuando los conidios del hongo están en contacto con el insecto, germinan, las hifas que emergen penetran la cutícula, el hongo se desarrolla en el interior del insecto, controlando el insecto después de algunos días; si la humedad ambiente es suficientemente alta, un moho blanco crece en el cadáver que pronto se vuelve verde como se producen esporas.

El ***Metarhizium sp*** es un hongo que demuestra facilidad para colonizar insectos coleópteros y homópteras, su mecanismo de acción se basa en:

1. Adhesión y germinación de la spora sobre la cutícula del hospedero:
El primer contacto ocurre cuando la spora se deposita en el insecto, se divide en tres etapas:
 - Adsorción de la spora por reconocimiento de receptores específicos glicoproteicos
 - Consolidación de la interfase entre la spora pregerminada y la epicutícula.
 - Germinación y desarrollo hasta formación del apresorio para comenzar la fase de penetración,


2. Penetración del hemocele:
La penetración depende de las propiedades de la cutícula como grosor, esclerotización, y presencia de sustancias anti fúngicas y nutricionales.

Se logra por dos mecanismos uno físico y otro químico:
 - Físico: Por la presión ejercida por una estructura fúngica denominada haustorio, que deforma la capa cuticular rompiendo las áreas esclerosadas y membranosas de la cutícula.
 - Químico: Mediante la acción enzimática, principalmente sobre actividades hidrolíticas tales como proteasas, lipasas y quitinasas, que degradan el tejido en la zona de penetración, facilitando el ingreso del hongo.

También se ha observado que los hongos utilizan otro mecanismo para penetrar al hemocele que es a través de la cavidad bucal, espiráculos y otras aberturas externas del insecto.

3. Duplicación en el hemocele:
Cuando ya está en el hemocele, el hongo realiza transición dimórfica de micelio a levadura, para evadir el sistema inmune del insecto, a partir de este momento se produce una septicemia.

La micosis induce síntomas fisiológicos anormales en el insecto tales como convulsiones, carencia de coordinación, comportamientos alterados y parálisis, finalmente se presenta la

	HOJA DE MANEJO <i>Metarhizium sp</i>	I-GPR-09
		VERSIÓN 01
		Página 2 de 7

muerte por una combinación de efectos que comprenden el daño físico de tejidos, toxicosis, deshidratación de las células por pérdida de fluido y consumo de nutrientes.

1.3 BENEFICIOS:

El agente biológico de control de plagas entomopatógeno ***Metarhizium sp*** posee un amplio rango de acción, se propaga en el suelo, ejerciendo un control duradero, tiene además un efecto preventivo de control de insectos.


Entre los beneficios se encuentran:

- Protege las semillas agrícolas y botánicas de fitopatógenos.
- Controla insectos de las especies: ***Spodoptera sp, Tagosodes sp, Eutheola sp, Sogata sp, Tibraca sp, Hypothenemus, Ancognatha sp, Phyllophaga sp, Aeneolamia sp, Perkinssiella sp, Ancognatha sp, Collaria sp.***
- Disminuye o elimina las aplicaciones de productos para control de síntesis química.
- Es compatible con Micorrizas, Azotobacter, otros inoculantes microbiales fijadores y solubilizadores de nutrientes, además de controladores de plagas y enfermedades.

1.4 “RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO”

El agente biológico de control de plagas ***Metarhizium sp***, se puede utilizar para el control de los siguientes insectos:

INSECTO A CONTROLAR	CULTIVO	MODO DE APLICACIÓN	DOSIS	DOSIS POR HECTAREA	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Mosca Blanca	Hortalizas-frutales-	Suelo: Aplicar en drench como Biocontrolador de plagas del suelo Foliar: Aplicar en las primeras horas de la mañana o al final de la tarde	7 cc por Litro de agua	2 Litros/ha	Semanal conforme monitoreo de umbrales de daño se debe repetir la aplicación.
<i>Hypothenemus hampei</i>	Café				
<i>Ancognatha sp, Phyllophaga sp, Compsus sp.</i>	Papa-Frutales				
<i>Cosmopolites y otros picudos</i>	Musáceas				

	HOJA DE MANEJO <i>Metarhizium sp</i>	I-GPR-09
		VERSIÓN 01
		Página 3 de 7

2. FICHA TÉCNICA

2.1 INGREDIENTE ACTIVO: *Metarhizium sp* 1*10⁸ UFC/ml

2.2 GRUPO DE BIOINSUMO: AGENTE MICROBIAL
INÓCULANTE BIOLÓGICO DE USO AGRÍCOLA.

2.3 COMPOSICIÓN GARANTIZADA:
Metarhizium sp 1*10⁸ UFC/ml

2.4 FORMULACIÓN: SUSPENSIÓN CONCENTRADA

2.5 VIDA ÚTIL: 30 Días.

2.5 PRESENTACIÓN: 100 ml , 1 litro

2.6 FABRICANTE: **FUNDASES**

2.7 REGISTRO DE VENTA:

No tiene registro ICA, se produce bajo pedido del cliente de acuerdo a la necesidad expresada en los análisis microbiológicos.

2.8 RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO:

El producto debe de ser aplicado en las primeras horas de la mañana o en la tarde en aplicaciones foliares y sobre el suelo húmedo, utilizar coadyuvante con filtro ultravioleta.


2.9 FITOTOXICIDAD: No fitotóxico en el cultivo recomendado

2.10 TOXICIDAD: Grupo IV. Producto que normalmente no ofrece peligro.
Ligeramente Tóxico Banda Toxicológica: Verde
LD 50: Producto Comercial. Oral: > 30 unidades MPCA por animal
Dermal: > 30 unidades MPCA por animal

3. HOJA DE SEGURIDAD

3.1 NOMBRE DEL PRODUCTO: *Metarhizium sp*

3.2 INGREDIENTE ACTIVO GARANTIZADO:
Metarhizium sp 1 * 10⁸ UFC/ml

	HOJA DE MANEJO <i>Metarhizium sp</i>	I-GPR-09
		VERSIÓN 01
		Página 4 de 7

3.3 PRESENTACIÓN:

Suspensión concentrada en envases de 100 ml, 1 litro.

3.4 COMPOSICIÓN:

Metarhizium sp 1 * 10⁸ UFC/ml

Agua

La mezcla no contiene productos peligrosos.

3.4 COMPATIBILIDADES:

No mezclar con fungicidas.

Es compatible con insecticidas, fertilizantes foliares, promotores de crecimiento y bioinsumos.

Antes de usarlo en cualquier mezcla debe probarse previamente su compatibilidad.

3.5 PERÍODO DE CARENCIA Y REENTRADA:

No período de carencia, se puede aplicar hasta tres días antes de realizar la cosecha.

La reentrada para cultivos se establece en la categoría toxicológica que es de 4 horas.

3.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS:

Ligeramente peligroso para las personas y el medio ambiente.

Ingestión: pequeñas ingestiones accidentales no son susceptibles de causar lesiones. La ingestión de grandes cantidades puede causar dolor o malestar estomacal.

Ojos: baja peligrosidad, puede causar leve irritación.

Inhalación: N/A.

Carcinogenicidad: Los ingredientes en este producto no están en las listas NTP, OSHA como carcinogénico.

3.7 MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS:

Inhalación: Si es inhalado y la exposición ha sido excesiva, ventilar el área.

Piel: Enjuagar con abundante agua.

Ojos: Enjuagar con abundante agua limpia durante al menos 15 minutos.

Ingestión: Consumir abundante agua, consultar al médico si se presenta malestar estomacal.

Llamar al médico si aparece irritación en cualquiera de los casos anteriores.

3.8 MEDIDAS PARA COMBATIR INCENDIOS:

Punto de ignición: No aplica

Temperatura de autoignición: No combustible

Inflamabilidad: No hay peligro de incendio o explosión cuando se almacena bajo condiciones normales.


Productos peligrosos de la combustión: No son combustibles.

Materiales para la extinción: No aplica.

Ropa de protección: No aplica.

3.9 MEDIDAS EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL:

Precauciones personales: aislar el sector afectado, las personas deben utilizar los elementos de protección personal adecuados (guantes, gafas, mascarillas y botas).

	HOJA DE MANEJO <i>Metarhizium sp</i>	I-GPR-09
		VERSIÓN 01
		Página 5 de 7

Precauciones ambientales: no presenta riesgos, contener el derrame con sustancias inertes.

Métodos de limpieza: En sitios con desagües utilizar este medio como método de limpieza, después de lavar con abundante agua, en lugares donde no haya desagües recoger con una sustancia absorbente como aserrín o viruta, una vez absorbido, barrer y colocarlo en bolsas de plástico y proceder a su disposición de acuerdo a las disposiciones de eliminación, posteriormente lavar con abundante agua el sitio del derrame.

3.10 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO:

Leer la etiqueta antes de su manipulación.

No se aconseja comer y/o beber en los lugares de trabajo.

Exposición de los trabajadores: Utilizar elementos de protección personal para productos biológicos.

Almacenamiento: almacenar en un lugar fresco y seco a temperaturas entre 4°C y 20°C utilizando rótulos adecuados tanto para el lugar como para el envase.

Proteger de la radiación solar y fuentes de calor directo o indirecto.

No se debe someter a deshidratación o congelación.

No se debe almacenar junto con alimentos, medicamentos de uso animal o humano.

Mantener fuera del alcance de los niños y de personas inexpertas.

Agitar bien antes de usar.

3.11 CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL:

Protección respiratoria: Aunque no ofrece peligros, durante la manipulación se recomienda utilizar los equipos de protección para manipulación de productos orgánicos.

Guantes de protección: Aunque no ofrece peligros, durante la manipulación se recomienda utilizar los equipos de protección para manipulación de productos orgánicos.


Protección de ojos: Aunque no ofrece peligros, durante la manipulación se recomienda utilizar los equipos de protección para manipulación de productos orgánicos.

Ropa de protección: Aunque no ofrece peligros, durante la manipulación se recomienda utilizar los equipos de protección para manipulación de productos orgánicos.

Medidas de higiene: No fumar, no beber ni comer en zonas de manipulación y/o almacenamiento. No ir al baño durante la manipulación; Siga las prácticas generales de higiene luego de usar este producto, lavar brazos, manos y cara con agua y jabón antes de comer, beber o fumar.

3.12 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS:

pH:	5.5 - 6.5
Estado físico:	Líquido
Color/olor:	Verde
Densidad:	1.002 g/cm ³
Viscosidad:	1 cps
Solubilidad en agua:	1 l/l
Punto de ebullición:	95 – 100 °C
Temperatura de descomposición:	55 °C
Punto de inflamación:	na

	HOJA DE MANEJO <i>Metarhizium sp</i>	I-GPR-09
		VERSIÓN 01
		Página 6 de 7

3.13 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD:

Estabilidad: Estable a temperaturas entre 4 a 25°C, sin incidencia directa de radiación solar, en condiciones normales de almacenamiento y manipulación; El producto no contiene ningún tipo de acción sobre los materiales de embalaje mientras se mantengan condiciones de manipulación adecuadas.

Reactividad: No reactivo.

Productos de descomposición peligrosos: no se producen.

Riesgos de polimerización: no aplica.

Materiales a evitar: No almacenar o mezclar junto con productos oxidantes, fungicidas, bactericidas, insecticidas, pesticidas o fertilizantes químicos. No es material radiactivo.

3.14 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:

Inhalación: No ofrece peligros.

Ojos: Aunque no ofrece peligros se debe evitar un contacto prolongado.

Piel: No ofrece peligros.

Ingestión: No ofrece peligros, sin embargo se debe evitar la ingestión por ser un producto agrícola no comestible.

El ingrediente activo es prácticamente no tóxico, no alergénico y no patogénico a mamíferos. Las condiciones médicas pre existentes no se deberían agravar por exposición al producto; No se conocen metabolitos tóxicos o sustancias peligrosas presentes en el producto.

3.15 INFORMACIÓN ECOLÓGICA:

No se dispone de datos experimentales de bioacumulación, persistencia en el ambiente y toxicidad en organismos acuáticos.

3.16 CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS:

Los residuos resultantes de este producto se pueden utilizar para compostar.

Para la eliminación de envases o embalajes contaminados, de acuerdo con la legislación vigente: Realizar el triple lavado de los envases, inutilizarlos y enviarlos a centro de acopio autorizado para su posterior traslado a reciclaje.

3.17 INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE:

El producto se debe transportar a temperatura entre 4°C y 20°C.


Terrestre (RID/ADR): No clasificado como producto peligroso.

Marítimo (MDG-Code): No clasificado como producto peligroso.

Aéreo (ICAO/IATA): No clasificado como producto peligroso.

3.18 INFORMACIÓN REGLAMENTARIA:

El inóculo microbio entomopatógeno *Metarhizium sp*, se produce en el laboratorio de control de calidad de bioinsumos, bajo pedido de los clientes interesados.

	HOJA DE MANEJO <i>Metarhizium sp</i>	I-GPR-09
		VERSIÓN 01
		Página 7 de 7

FUNDASES se encuentra registrado como fabricante de bioinsumos mediante la Resolución actualizada No. 4315 del 30 de diciembre de 2015 en el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA –.

3.19 INFORMACIÓN ADICIONAL:

La información contenida en este documento es precisa según las fuentes consultadas a la fecha de emisión. FUNDASES no se hace responsable por la mala interpretación o mal uso de la información contenida en esta hoja de manejo.

ORIGINAL