

## 1. DESCRIPCIÓN DEL AGENTE BIOLÓGICO DE CONTROL DE PLAGAS

### 1.1. DESCRIPCIÓN:

El agente biológico de control de plagas *Trichoderma sp*, es una cepa antagonista de los principales fitopatógenos que atacan los cultivos agrícolas, su aplicación disminuye la enfermedad para un suelo sano y un cultivo sano, su formulación líquida contiene UFC de una mezcla de especies del hongo *Trichoderma*.

### 1.2. MODO DE ACCIÓN:

*Trichoderma sp* es un hongo que tiene facilidad para colonizar las raíces de las plantas, ha desarrollado mecanismos para atacar y parasitar a otros hongos y así, aprovechar una fuente nutricional adicional. Presenta varios mecanismos bajo los cuales actúa como biocontrolador y como colonizador de las raíces, como son:

#### 1. Micoparasitismo

Varias enzimas producidas por *Trichoderma sp* son capaces de hidrolizar y degradar las paredes celulares de numerosos hongos por medio de la producción de enzimas como proteasas y endohidrolasas.

#### 2. Antibiosis:

Esta ocurre cuando hay producción de metabolitos tóxicos o antibióticos de un organismo con acción directa sobre otro. Muchos microorganismos tienen la capacidad de producir antibióticos en cultivos puros, lo cual es la más fuerte evidencia de la posible acción de este tipo de compuestos como mecanismo de ataque de *Trichoderma sp* bajo condiciones de campo. No obstante para este hongo en particular la producción de metabolitos está fuertemente ligada a la producción de enzimas propias del proceso de Micoparasitismo.

#### 3. Competencia:

Esta ocurre cuando dos o más organismos demandan un mismo recurso vital. La competencia entre agentes de control biológico y el fitopatógeno puede resultar en control biológico por aniquilación de la población perjudicial, y puede darse a favor de *Trichoderma sp* debido a su alta frecuencia de crecimiento y desarrollo.

- Desactivación de las enzimas de los patógenos.
- Tolerancia al estrés por parte de la planta, al ayudar al desarrollo del sistema radicular.
- Solubilización y absorción de nutrientes inorgánicos.

### 1.1 BENEFICIOS:

El agente biológico de control de plagas *Trichoderma sp* posee un amplio rango de acción, se propaga en el suelo, ejerciendo un control duradero, tiene además un marcado efecto preventivo de enfermedades de la raíz y el follaje.

Entre los beneficios se encuentran:

- Protege las semillas agrícolas y botánicas de fitopatógenos.
- Controla patógenos de la raíz (*Pythium sp*, *Fusarium sp*, *Rhizoctonia sp*) y del follaje (*Botrytis sp* y *Mildeos*) antes que puedan ser los detectados y evita el ataque de (*Phytophthora sp*).
- Disminuye o elimina las aplicaciones de productos para control de síntesis química y actúa como biodegradador de agrotóxicos.

- Promueve el crecimiento de raíces y pelos absorbentes, moviliza nutrientes en el suelo para las plantas, mejorando la nutrición y la absorción de agua.
- Es compatible con Micorrizas, Azotobacter, otros inoculantes microbiales fijadores y solubilizadores de nutrientes, además de controladores de plagas y enfermedades.
- Acelera la transformación de la materia orgánica, puede ser empleado en el proceso de compostaje donde también cumple funciones de biofungicida.
- Estimula el crecimiento de los cultivos al producir metabolitos que promueven los procesos de desarrollo en las plantas.
- Favorece la proliferación de organismos benéficos en el suelo, como otros hongos antagónicos.
- No tiene período de carencia para recolección de la cosecha.

### 1.2 “RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO”

El agente biológico de control de plagas *Trichoderma sp*, se puede utilizar en los siguientes cultivos para el control de enfermedades:

CULTIVO	HONGOS A CONTROLAR	ENFERMEDAD	MODO DE APLICACIÓN	DOSIS	DOSIS POR HECTAREA	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Frutales: Tomate de árbol, Mora, Uchuva, Durazno, Feijoa, Aguacate, Cítricos.	<i>Armillaria sp</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> ,	Podrición de raíces, Moho gris, Marchitamientos vasculares	Edáfica en drench al trasplante del frutal.	5 cc/l	3 L/ha	Al momento de la siembra
			Edáfica al drench en la zona activa de raíces			Cada 30 días según incidencia de la enfermedad
			Foliar por el haz y el envés del follaje	7 cc/l		
Arveja, Papa, Tomate de mesa, lechuga, Repollo, frijol, espinaca.	<i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Phytophthora infestan</i> , <i>Phytophthora sp</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Verticillium sp</i> , <i>Colletotrichum</i> .	Podrición de raíces, Gota, Antracnosis, Marchitamientos vasculares	Edáfica al drench en la zona activa de raíces	5 cc/l	2 L/ha	Cada 15 días según incidencia de la enfermedad
			Foliar por el haz y el envés del follaje	7 cc/l		

## 2. FICHA TÉCNICA

**2.1.1 INGREDIENTE ACTIVO:** *Trichoderma sp* 1\*10<sup>8</sup> UFC/ml

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

**2.3 COMPOSICIÓN GARANTIZADA:**

*Trichoderma sp* 1\*10<sup>8</sup> UFC/ml

**2.4 FORMULACIÓN:**

**SUSPENSIÓN CONCENTRADA**

**2.5 VIDA ÚTIL:**

30 Días.

**2.6 PRESENTACIÓN:**

100 ml, 1 litro

**2.7 FABRICANTE:**

**FUNDASES**

**2.8 REGISTRO DE VENTA:**

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

**2.9 RECOMENDACIONES DE USO Y MANEJO:**

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

**2.10 FITOTOXICIDAD:**

No fitotóxico en el cultivo recomendado

**2.11 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**

**3.1.1 NOMBRE DEL PRODUCTO:**

*Trichoderma sp*

**3.2 INGREDIENTE ACTIVO GARANTIZADO:**

*Trichoderma sp* 1 \* 10<sup>8</sup> UFC/ml

**3.3 PRESENTACIÓN:**

Suspensión concentrada en envases de 100 ml, 1 litro.

**3.4 COMPOSICIÓN:**

*Trichoderma sp* 1 \* 10<sup>8</sup> 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).

**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<sup>3</sup>

**Viscosidad:** 1 cps

**Solubilidad en agua:** 1 l/l

**Punto de ebullición:** 95 – 100 °C

**Temperatura de descomposición:** 55 °C

**Punto de inflamación:** na

### 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.

	<b>HOJA DE MANEJO <i>Trichoderma sp</i></b>	I-GPR-03
		VERSIÓN 01
		Página 6 de 6

**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 microbial *Trichoderma sp*, se produce en el laboratorio de control de calidad de bioinsumos, bajo pedido de los clientes interesados.

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.