

Dosis y Aplicaciones

- Tratamiento foliares y cuello de planta.
2 a 4 bolsas por 200 litros de agua.
- Tratamiento de plántulas:
1 bolsa en 40 litros de agua
- Tratamiento de semillas:
1 bolsa por 50 k de semilla
- Propagación de plantas en vivero
4 bolsas por 200 litros de agua
- Siembra en almaciguera:
1 bolsa en 1 metro cúbico de materia orgánica



Principales plagas que controla

INGREDIENTE ACTIVO	CULTIVO	PLAGAS	DOSIS	Nº APLICACIÓN
<i>Trichoderma harzianum</i>	Tomate, Flores, Cacao, Cítricos, Hortalizas, Menestras, Cucurbitáceas.	Rhizoctonia solani, Phytophthora sp., Sclerotinia sclerotiorum, Sclerotium rolsfii, Armillaria mellea, Phytium spp, Botrytis cinerea	De acuerdo a su uso	3 a 4
<i>Trichoderma asperellum</i>	Palto, Algodón, Flores, Hortalizas, Menestras, Café, Cítricos, Palma aceitera, Tara, Cacao.	Rhizoctonia solani, Sclerotinia sclerotiorum, Sclerotium rolsfii, Phytophthora cinnamomi, Phytophthora spp., Armillaria mellea, Phytium spp., Cladosporium fulvum, oidium, fusarium, spp., Alternaria spp.	De acuerdo a su uso	3 a 4
<i>Trichoderma virens</i>	Flores, Hortalizas, Café, Cacao, Menestras, Algodón.	Rhizoctonia solani, Phytium, Fusarium Solani, Fusarium spp., Sclerotinia sclerotium, Cercospora.	De acuerdo a su uso	3 a 4

VENTAJAS

- Protege al cultivo del ataque de patógenos.
- Ayuda a producir productos sin trazas de productos químicos.
- Es seguro su uso ya que no representa riesgo tóxico para salud humana, animal y el medio ambiente.
- Puede usarse en la agricultura convencional y orgánica.
- Estimulador de crecimiento de las raíces por lo tanto incrementa el rendimiento de los cultivos agrícolas.
- Reducción de los costos de producción por la no utilización de insecticidas químicos.
- No desarrolla resistencia.



SENASA PERÚ
Av. La Molina 1915 - La Molina - Lima
Teléfono: (01) 313-3300 Anexo: 4460 - 4462
www.gob.pe/senasa

Senasa Perú/    

HONGOS ANTAGONISTAS

Subdirección de Control Biológico



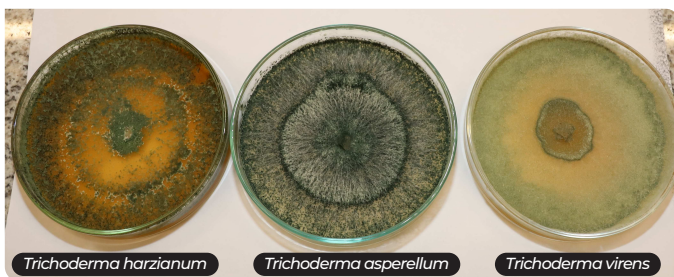
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

SENASA PERU



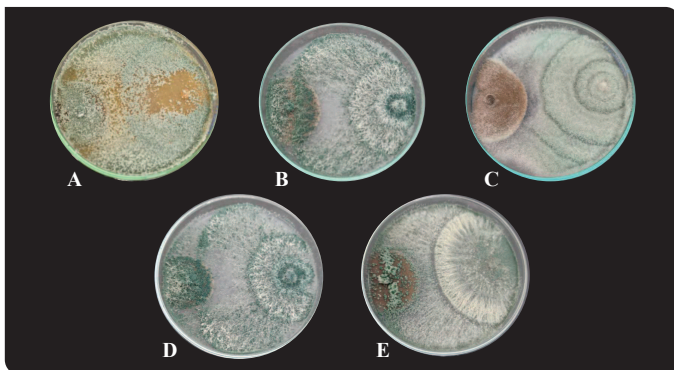
Características Generales

Son microorganismos vivos que se desarrollan a expensas de otros hongos fitopatógenos, es decir, aquellos que causan enfermedades en las plantas. Utilizan como fuente de energía la materia orgánica presente en el suelo y los nutrientes exudados por las raíces de las plantas. Son considerados seguros para humanos, animales y plantas, lo que los convierte en aliados clave para la agricultura sostenible. Dentro de este grupo, el género *Trichoderma* se destaca como una de las especies más utilizadas en la agricultura. Las especies que se producen en la SCB son: *T. asperellum*, *T. harzianum* y *T. virens*.



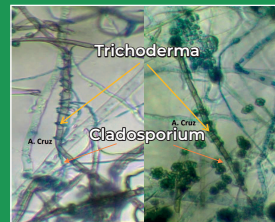
Mecanismo de acción

Competencia: Por sustrato, espacio y nutrientes. Los antagonistas utilizan más eficientemente los recursos esenciales, dejando a los fitopatógenos menos capaces para desarrollar e infectar a la planta hospedera, la zona colonizada no podrá ser ocupada por ningún patógeno.



Enfrentamiento en cultivo dual *Trichoderma* sp. vs *Cladosporium ramotenellum*:
A. CCB-LA 101; B. CCB-LA 103; C. CCB-LA 109; D. I y E. I

Micoparasitismo: Los hongos antagonistas son capaces de parasitar micelios de hongos, envuelve al hongo patógeno y penetra en sus células causándoles alteración de la pared celular, como degradación, retracción de la membrana plasmática, desorganización del citoplasma, inhibición de la germinación de esporas y elongación del tubo germinativo.



Antibiosis: Producen gran cantidad de antibióticos que son fungotóxicos, inhibiendo el desarrollo o destruyendo la viabilidad del micelio o estructuras del fitopatógeno.

Inducción a resistencia: Al instalarse en las raíces y hojas induce a la planta a producir fitoalexinas que le confieren resistencia a la planta contra el ataque de hongos patógenos.

Producción masiva

La producción de los hongos antagonistas en la SCB se viene realizando de manera semi artesanal. Se producen 03 especies: *T. harzianum*, *T. asperellum*, y *T. virens*. Se ejecuta en dos fases (cultivo bifásico), una fase en medio líquido melaza - levadura en condiciones de agitación y otra en sustrato sólido arroz hasta su esporulación. Se trabajan dos tipos de metodologías de producción en bolsas y bandejas. En el proceso se adecua condiciones de temperatura, humedad y luz para que el hongo alcance su máxima producción de conidios. Se evalúa la calidad del producto y se envasa para ser comercializados en campo. El producto debe ser conservado a medio ambiente en un lugar limpio, fresco y sombreado, pudiendo permanecer hasta por un mes a 20 – 25 °C

Control de calidad del producto final

- Concentración: $\geq 1 \times 10^9$ conidios/g
- Porcentaje de germinación: $\geq 95\%$
- Porcentaje de pureza: 100%



Preparación y aplicación

Medir la dureza y acidez del agua, si los valores sobrepasan a 130 ppm y pH DE 5.5 a 7 respectivamente utilizar ablandadores para disminuirla dureza y por consiguiente el pH. Colocar 50 ml de aceite agrícola vegetal (coadyuvante), en cada una de las bolsas y agregar 1litro de agua preparada. Verter el contenido de la bolsa en un recipiente (balde) con la ayuda de uncolador. Nuevamente colocar medio litro de agua enla bolsa y verter. Repetir este proceso hasta separarpor completo las esporas de arroz. Aproximadamente con 2.5 litros de agua, se logra separar las esporas del arroz. Colocar el caldo de antagonista en una botella o balde y dejarlo a temperatura ambiente, en un lugar sombreado por un periodo de 6 horas como mínimo y 16 horas como máximo. Agitar la mezcla y verterla en el cilindro.