

Concentrado Emulsionable CE



TRI-SIN[®] es un bioinsecticida que contiene conidios de tres cepas de hongos entomopatógenos: *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* y *Paecilomyces fumosoroseus* (*Isaria fumosorosea*); ideado para que actúen de forma sinérgica en el eficaz control de *Bactericera* (=Paratrioza) *cockerelli*. **TRI-SIN[®]** controla la paratrioza en cultivos de berenjena, chile, chile bell, jitomate, papa y tomate de cáscara.

TRI-SIN[®] está diseñado para que los conidios de los tres hongos entomopatógenos se adhieran sinérgicamente al insecto, germinen y penetren la cutícula del insecto hasta llegar al hemocèle, diseminándose por todo el interior del insecto, produciéndole la muerte.

Los síntomas producidos por **TRI-SIN[®]** en el insecto son: pérdida del apetito, desorientación, debilidad, decremento de la sensibilidad, pérdida progresiva de las funciones, incluida la ovipostura y muerte.

CARACTERÍSTICAS

Ingredientes Activos

*Paecilomyces
fumosoroseus*
Metarhizium anisopliae
Beauveria bassiana

Concentración:

2.4 x 10¹² Conidios/1L =
2.4 x 10⁹ Conidios/mL

Presentación:

Concentrado emulsionable
CE 1L

Plaga o enfermedad:

Bactericera (=Paratrioza)
cockerelli

Cultivos:

Berenjena, chile, chile bell,
jitomate, papa y tomate de
cáscara

BENEFICIOS

- Controla insectos plaga
- Tiene alto grado de especificidad
- Se puede utilizar en cualquier etapa del desarrollo de las plantas
- Permite la cosecha después de que seque el producto (cero días a cosecha)
- Favorece el desarrollo de plantas sanas, frutos de mejor calidad y un mejor rendimiento del cultivo
- Es inocuo: No contamina el ecosistema, ya que su ingrediente activo es un microorganismo que se encuentra en la naturaleza y no tiene residuos tóxicos
- Presenta sinergismo en el manejo integrado de plagas y enfermedades agrícolas
- Evita el desarrollo de plagas secundarias
- Es idóneo en el manejo de resistencia: No genera resistencia en los insectos que combate
- Presenta diseminación horizontal
- Es compatible con insectos benéficos y polinizadores
- Cuenta con registro **COFEPRIS: RSCO-INAC-0909-0290-009-5.7**

INTRODUCCIÓN

AGROBIONSA (Agrobiológicos del Noroeste, S.A. de C.V.) nació en México el 30 de agosto de 1994 con la misión de producir insumos agrícolas amigables con el medio ambiente (Torres-Sánchez et al., 2007).

AGROBIONSA ha desarrollado su propia tecnología de producción para el control de *Bactericera* (=Paratrioza) *cockerelli*, bajo la marca comercial **TRI-SIN**[®], formulada con conidios de los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces fumosoroseus*.

RANGO DE HOSPEDERO

Las cepas de los tres hongos entomopatógenos usados en la formulación de **TRI-SIN**[®] actúan sinérgicamente, controlando el desarrollo de Paratrioza (*Bactericera cockerelli*) en cultivos de solanáceas, teniendo cada uno su propio rango de hospederos.

Beauveria bassiana es considerado uno de los hongos entomopatógenos de más amplio espectro, ya que sus diferentes cepas infectan a más de 700 especies de insectos (Medrano et al., 2000). *Metarhizium anisopliae* es un entomopatógeno cosmopolita, el cual infecta más de 200 especies de insectos (Zimmermann, 1993; Zimmermann, 2007). De *Paecilomyces fumosoroseus* se han aislado cepas de una amplia gama de especies de insectos en diversas regiones del mundo (Cantone y Vandenberg, 1998), pertenecientes a diferentes órdenes taxonómicos (CNRCB-DGSV-SAGARPA, 1997).

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Bactericera (=Paratrioza) *cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Triozidae) tiene un ciclo biológico de siete etapas: huevecillo, cinco estadios ninfales y la etapa de adulto. Se le conoce como psílido de la papa o del tomate, ya que provoca amarillamiento en ambos cultivos cuando la ninfa succiona la savia (Garzon, 2002).

En las plantas de tomate, *Bactericera cockerelli* transmite la enfermedad conocida como permanente del tomate. Se caracteriza porque las plantas muestran clorosis general, retraso en el crecimiento severo, ventosas en las hojas, decoloración púrpura de las venas, ramificación excesiva de los brotes axilares y quemaduras en las hojas (Munyanza et al., 2009a).

En las plantas de papa, *Bactericera cockerelli* transmite la enfermedad de la punta morada, hoy conocida como Zebra Chip, cuyo mayor daño económico es un patrón rayado de necrosis en los tubérculos producidos en las plantas infectadas. Las rodajas fritas procesadas a partir de estos tubérculos infectados son comercialmente inaceptables (Munyanza et al., 2009b, Mora et al., 2021).

TRI-SIN[®]

Paecilomyces fumosoroseus | Cepa ABNPf 383
Metarhizium anisopliae | Cepa ABNMa 136
Beauveria bassiana | Cepa ABNBb 209

Concentrado Emulsionable CE

MODO DE INFECCIÓN

TRI-SIN[®] puede penetrar en *Bactericera cockerelli* por los espiráculos o por la cutícula, como lo hace *Paecilomyces fumosoroseus* en mosquita blanca (Cárdenas, 2000). La penetración a través de la cutícula consiste en (Puncheta-Díaz et al., 2006).

1. Adhesión de los conidios al cuerpo del huésped
2. Penetración del tubo germinal
3. Colonización del hemocele
4. Diseminación en el cuerpo del insecto
5. Muerte

Los síntomas que **TRI-SIN**[®] causa en *Bactericera cockerelli* son: pérdida del apetito, seguida de una desorientación, debilidad y decremento de la sensibilidad, con la subsecuente pérdida progresiva de las funciones hasta llegar a la parálisis. El cadáver del insecto adquiere un aspecto momificado. Si las condiciones de humedad son apropiadas, emerge el micelio del cuerpo del insecto y esporula en el exterior (Zacharuk, 1981).

Beauveria bassiana, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces fumosoroseus*, principios activos de **TRI-SIN**[®], al igual que otros entomopatógenos, luego de parasitar a los insectos, puede permanecer en los cadáveres de los insectos plaga por un largo periodo de tiempo en espera de un nuevo hospedero (Quintela, 1996).

Dependiendo de las condiciones ambientales, los entomopatógenos también pueden vivir en el suelo durante periodos de tiempo variables, pudiendo infectar a nuevos individuos del insecto plaga que migren al cultivo.

PLAGAS A CONTROLAR

TRI-SIN[®]

Concentrado Emulsionable CE | Presentación 1 L
 RSCO-INAC-0909-0290-009-5.7

Cultivos	Intervalo de Seguridad	Plaga	Dosis L/200L de Agua	Observaciones
Chile	Sin límite. (Cero-días)	<i>Bactericera</i> (=Paratrioza) <i>cockerelli</i>	1.5 - 2.0 L/ha	Realizar 2 aplicaciones, al follaje, a intervalos de 5 días. Iniciar las aplicaciones cuando aparezcan los primeros individuos.
Chile bell				
Jitomate				
Tomate de cáscara				
Berenjena				
Papa				

Tiempo de reentrada a la zona tratada: Una vez que seque el producto.

Intervalo de seguridad: Días que deben de transcurrir entre la última aplicación y la cosecha.

CONCENTRACIÓN DE INGREDIENTE ACTIVO

TRI-SIN® contiene:

2.4×10^9 conidios/mL igual a 2.4×10^{12} conidios/1L.

MÉTODO DE PREPARACIÓN Y APLICACIÓN

TRI-SIN® es un bioinsecticida de contacto, por lo que su eficacia mejora con una buena cobertura. Para un buen cubrimiento del follaje del envés de las hojas del cultivo (donde habita el insecto) se recomienda utilizar en:

- Aplicaciones terrestres, de 100 a 250 litros de agua por hectárea, aplicando con boquillas a 45 grados de abajo hacia arriba
- Aplicaciones aéreas, de 60 a 80 litros de agua por hectárea

En cualquier aplicación, ajustar el pH a 6.5. El intervalo de las aplicaciones dependerá del grado de infestación del cultivo, condiciones ambientales y reinfestaciones del cultivo. Para una mayor eficiencia, se recomienda aplicar **TRI-SIN®** muy temprano por la mañana o por la tarde (Durán, 2002), aún cuando el producto cuenta con protectores solares contra luz UV.

RECOMENDACIONES

El producto se puede mezclar con jabones agrícolas, repelentes y con algunos insecticidas químicos, obteniéndose efectos sinérgicos.

No se recomienda mezclar **TRI-SIN®** con fungicidas, sino alternar las aplicaciones con intervalos de tres días. También se sugiere no mezclar **TRI-SIN®** con fertilizantes que contengan alta concentración de elementos menores. Consulte la tabla de compatibilidad en nuestra página www.agrobionsa.com o con su proveedor.

TOXICIDAD

TRI-SIN® es seguro para el hombre y animales de sangre caliente, respeta la fauna benéfica y no afecta a aves, reptiles, peces o plantas (Lecuona, 1995).

LITERATURA CITADA

Bujanos-Muñiz, R y Ramos-Méndez, C. 2015. El psílido de la papa y tomate *Bactericera* (=Paratrioza) *cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: Trioziidae): ciclo biológico; la relación con las enfermedades de las plantas y la estrategia del manejo integrado de plagas en la región del OIRSA. Corporativo Editorial Tauro S.A. de C.V. 48Pp.

Cárdenas, Cota, H. M. (2000). Estudio sobre la esporulación del hongo entomopatógeno *Paecilomyces fumosoroseus*. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados de I.P.N, Departamento de Biotecnología y bioingeniería. México, DF. Pp. 9-15.

Cantone, F. y Vandenberg, J.D. (1998). Intraspecific Diversity in *Paecilomyces fumosoroseus*. Mycol. Res. 102 (2): 209-215.

CNRCB-DGRV-SAGARPA. (1997). Uso de *Paecilomyces fumosoroseus* como Insecticida Microbiano. Ficha Técnica, CB-06. Centro Nacional de Referencias de Control Biológico. Dirección General de Sanidad Vegetal. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Tecomán, Col.

TRI-SIN®

Paecilomyces fumosoroseus | Cepa ABNPf 383

Metarhizium anisopliae | Cepa ABNMa 136

Beauveria bassiana | Cepa ABNBb 209

Concentrado Emulsionable CE

Medrano-Roldan, H., Garcia-Gutiérrez, C., Tamez-Guerra P. y Galán-Wong L.J. (2000). Aspectos de Mercado de Bioinsecticidas en México. Folleto informativo elaborado por el Instituto Tecnológico de Durango, Unidad de Alimentos y Biotecnología Industrial. Durango, Dgo. México.

Mora, V., Ramasamy, M., Damaj, M.B., Irigoyen, S., Ancona, V., Ibanez, F., Avila, C.A. y Mandadi, K.K. (2021). Potato Zebra Chip: An Overview of the Disease, Control Strategies, and Prospects. *Front. Microbiol.* 12:700663. doi: 10.3389/fmicb.2021.700663

Munyanza, J.E., V.G. Sengoda, J.M. Crosslin, G. De la Rosa-Lozano, and A. Sanchez. 2009a. First report of 'Candidatus Liberibacter psyllaous' in potato tubers with zebra chip disease in Mexico. *Plant Disease* 93: 552.

Munyanza, J., Sengoda, V., Crosslin, J., Garzon-Tiznado, J., and Cardenas-Valenzuela, O. (2009b). First report of "Candidatus Liberibacter solanacearum" in Tomato Plants in Mexico. *Plant Dis.* 93, 1076-1076. doi: 10.1094/pdis-93-10-1076a.

Pucheta-Díaz M., Flores-Macías A., Rodríguez-Navarro S. y de la Torre M. (2006). Mecanismo de acción de los Hongos Entomopatógenos. *INCI* 31 (12), 6 pp. ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006001200006.

Quintela, E.D. (1996). Estabilidade de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuillemin (Hypomycetes) no Solo e sua Patogenicidade ao Chalco Dermus aeneus Boheman (Coleóptero: Curculionidae), Praga do Caupi Tese de Mestrado. Piracicaba. ESALQ/USP. 101 p.

Torres-Sánchez E., De la Torre M. y Cárdenas-Cota H.M. (2007). Biocontrol de Plagas Agrícolas Y Enfermedades de las Plantas. En: *Fundamentos y Casos Exitosos de la Biotecnología Moderna*. 2da. Edición. Bolívar Zapata, F.G. Compilador y editor. El Colegio Nacional.

Zimmermann, G. (1993). The Entomopathogenic Fungus *Metarhizium anisopliae* and its Potential as a Biocontrol Agent. *Pestic. Sci.* 37: 375-379.

Zimmermann G. (2007). Review of safety of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*. *Biocontrol Science and Technology*. 17:879-920.

Producido en Sinaloa por:



AGROBIOLOGICOS DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Oficina:

Rio Mocorito #575 Pte. Col. Guadalupe.

Culiacán, Sinaloa, Mexico

Tel/Fax: +52 (667) 715 - 7712

Tel: +52 (667) 715 - 7713 | +52 (667) 395 - 7948

Tel: +52 1 (667) 137 0977

Email: ventas@agrobionsa.com

agrobionsa.com

Fecha: 2022-09-26