

BacSub-R

(NEMATICIDA AGRÍCOLA)

(*Bacillus subtilis*)

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- a) Nombre comercial : BacSub-R
- b) Clase de uso : Inoculante biológico agrícola
- c) Formulación : Solución concentrada (SC)
- d) Formulado y distribuido por : Productos Biológicos para la Agricultura EIRL-PBA
- e) N° Registro SENASA : 0422-SENASA-PBA-ACBM

2. COMPOSICIÓN

- *Bacillus subtilis*.....3.5 %
- Aditivos.....CPS 100 %

Concentración: $>2.5 \times 10^9$ UFC/ml

3. CARACTERÍSTICAS

BacSub-R esta formulado a base de la bacteria *Bacillus subtilis*. Dicha bacteria es un enemigo natural de muchos nematodos que actúan reduciendo la eclosión de huevos, afecta a los juveniles y adultos con la participación de enzimas líticas que causan deformaciones.

BacSub-R, es efectivo para nematodos fitopatógenos como: *Radopholus* sp., *Helicotylenchus* sp., *Meloidogyne* sp., *Scutellonema* sp. *Pratylenchus* sp. *Tylenchulus* sp. y *Globodera* sp., en los cultivos de banano, café, flores, paprika, aj, tomate, arroz, espárrago, frutales, vid, cítricos, etc.

BacSub-R, posee una habilidad especial para colonizar las raíces de las plantas, no dejando nicho ecológico a otros patógenos que intenten infectar la raíz.

BacSub-R, actúa como bioestimulante del crecimiento radicular, pues promueve un desarrollo de raíces más fuertes y sanas debido a la secreción de fitohormonas, lo que permite, el incremento de masa radicular, una mejor asimilación de nutrientes y toma de humedad por la planta.

BacSub-R, posee excelentes características medioambientales, pues tiene toxicidad nula para animales superiores, es inocuo para el hombre, animales, artrópodos útiles, abejas, abejorros y no es posible la contaminación del agua.

4. PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

- a) Aspecto : Líquido
- b) Color : Ámbar claro
- c) Olor : Fermento agrio
- d) pH : 6.5-7.1

- e) Densidad : 1.62 g/ml
f) Estabilidad : Estable en condiciones normales en sus recipientes originales

5. MODO DE ACCIÓN

BacSub-R es un formulado que actúa por contacto.

6. MECANISMO DE ACCIÓN

BacSub-R contiene lipopéptidos los cuales actúan sinérgicamente y destruyen las paredes celulares de los huevos de los nematodos ocasionando su muerte. Las enzimas líticas causan deformación a los juveniles y adultos de los nematodos. Producen toxinas que afectan el sistema nervioso y causan desorientación de los nematodos que sobreviven y no pueden ubicar las raíces de la planta para infectarlas.

El mecanismo de acción de **BacSub-R** comprende lo siguiente:

Competición y colonización, compete con los patógenos de la planta por sustrato y nutrientes en la rizosfera y filosfera. Asimismo, al colonizar la raíz de la planta actúa como un escudo protector disminuyendo la incidencia de patógenos.

Antibiosis, produce antibióticos del tipo Bacilysin e Iturin que son altamente tóxicos para los patógenos.

Promotor de crecimiento, la bacteria al establecerse en el sistema radicular de la planta, la protege y estimula la absorción de nutrientes.

Inducción a resistencia, al instalarse en las raíces índice de la planta induce la resistencia sistémica en la planta, no solo de manera local sino también en sitios de la planta distantes al sitio donde ha sido estimulada. Induce a la planta a producir fitoalexinas que les dan resistencia a las plantas al ataque de hongos, bacterias, oomicetos y nematodos patógenos, dicha inmunidad está constituida por barreras físicas y químicas.

7. RECOMENDACIONES DE USO

- **BacSub-R** es un producto para usarlo de manera preventiva, para proteger a los cultivos antes de que el nematodo se desarrolle.
- Evaluar la población de nematodos presentes en el cultivo, las aplicaciones de **BacSub-R** se realiza cuando el nivel de infestación es bajo.
- **BacSub-R** se debe aplicar en suelos húmedos, preferiblemente con pH ente 4 a 7.
- **BacSub-R** se debe incorporar al terreno antes de la siembra a una profundidad de 10 a 15 cm o través del sistema de irrigación.
- Se recomienda adicionar, leche para potencializar el efecto (4 a 5 L/ha) junto con **BacSub-R**.
- **BacSub-R** puede utilizarse en cualquier época de desarrollo del cultivo, su uso es compatible con técnicas de agricultura orgánica y convencional.
- **BacSub-R** tiene efectos más prolongados de control y no ocurren efectos tóxicos por acumulación en aplicaciones sucesivas. No tiene evidencia de resistencias directas ni cruzadas.

Aplicación en materia orgánica:

Dosis: 500 ml de **BacSub-R** por metro cúbico de materia orgánica

- Distribuir homogéneamente el contenido de **BacSub-R** en la materia orgánica previamente humedecida, dejar 2 a 3 días para que colonice la bacteria.
- Distribuir la materia orgánica tratada en las camas y sembrar.

Aplicación directa al suelo

- En campo definitivo aplicar **BacSub-R** a través del riego por goteo o con mochila a la altura de la copa de la planta, 2.5 litros de la mezcla por planta.
- Para un mejor aprovechamiento de **BacSub-R**, aplicarlo junto con la materia orgánica ya que la bacteria al no encontrar patógenos en el suelo sobrevivirá como saprofito sobre esta y tendrá una mayor persistencia en campo.

Propagación de plantas en bandeja:

- Aplicar **BacSub-R** al sustrato de la bandeja de germinación, utilizando una bomba de aspersion de boquilla cónica.

Tratamiento de semillas:

Dosis: 500 ml de **BacSub-R** por 50 Kg de semilla.

- Humedecer la semilla (la semilla debe estar húmeda para que la bacteria pueda impregnarse).
- Poner la semilla en un recipiente y agregar **BacSub-R** moviendo bien para impregnarla.
- Dejar orear y sembrar.

Tratamiento de plántulas:

- Vaciar 750 ml de **BacSub-R** en un recipiente con 100 litros de agua.
- Luego sumergir 10 – 40 minutos las plántulas, para el trasplante.

Cultivos	Plagas	Dosis (L / 200 L)	Modo de aplicación
Tabaco, tomate, ajíes, pimientos, paprika, zanahoria, banano, vid, kion, zapallo	<i>Meloidogyne</i> sp.	1.0	Aplicar durante la siembra a la cama de semillero o al sustrato de la bandeja de germinación. En el trasplante aplicar a la base de cada planta o en el riego por goteo.
Ajo, cebolla	<i>Meloidogyne</i> sp.	1.0	
Piña, fresa, melón, sandía	<i>Meloidogyne</i> sp.	1.0	
Esparrago, alcachofa	<i>Meloidogyne</i> sp.	1.0	
Plátano, banano, vida, granado, maracuyá, granadilla, café, caña de azúcar, olivo	<i>Meloidogyne</i> sp.	1.0	Aplicar al suelo por sistema de riego o por drench al cuello de planta.

8. FRECUENCIA DE APLICACIÓN

- Las aplicaciones deben de realizarse en la etapa fenológica del cultivo de mayor producción de raíces. Los intervalos de aplicación se deben de determinar de acuerdo con las evaluaciones, así como de la biología de la plaga a tratar. Se debe de aplicar como mínimo 2 veces por campaña.
- **Dosis inoculativa:** la frecuencia de aplicaciones debe realizarse semanal o quincenalmente.
- **Dosis inundativa:** la dosis recomendada es de 2 a 6 L/ha cuando se aplica por primera vez.

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 **BacSub-R** y mover hasta obtener una premezcla homogénea.
- Luego completar con el volumen total de agua según la dosis recomendada, agitar nuevamente y proceder a la aplicación.
- Se debe realizar la aplicación de **BacSub-R** el mismo día en que se realizó la mezcla.
- Los equipos de aplicación deben estar limpios y libres de residuos químicos, ya que estos pueden inhibir la viabilidad de la bacteria.
- Para aplicaciones al suelo, es preferible utilizar **BacSub-R** durante la preparación del terreno, antes de la instalación del cultivo, incorporándolo al suelo junto con la materia orgánica. De esta manera, la bacteria puede sobrevivir como saprófito cuando el patógeno no se encuentra presente, garantizando una mayor persistencia y colonización.
- Para la aplicación en cultivos ya instalados vía sistema de riego (gravedad o presurizado), se recomienda emplear altos volúmenes de agua con el fin de lograr la infiltración y desplazamiento de la bacteria hasta la zona radicular, donde se localizan otros patógenos del suelo (lugar donde se encuentran los nematodos).

10. TOLERANCIA DE RESISDUOS

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

11. FITOTOXICIDAD

BacSub-R no causa fitotoxicidad a la dosis recomendada.

12. COMPATIBILIDAD

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

13. PLAZO DE SEGURIDAD

BacSub-R, no necesita plazo de seguridad.

14. CATEGORIA TOXICOLOGICA

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

15. PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y APLICACIÓN

BacSub-R es inocuo para personas, animales y plantas, sin embargo, durante su preparación y aplicación se deben tener ciertas precauciones:

- Preparar la solución bajo sombra; evitar la exposición directa a pleno sol.
- Usar guantes, mascarilla, sombrero y anteojos de seguridad para proteger los ojos durante la preparación y aplicación.
- No ingerir ni inhalar el producto.
- No fumar, beber o comer durante su manipulación.
- Lavarse y cambiar de ropa después de finalizar el 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, realizar obligatoriamente el triple lavado del envase y viértala solución en la mezcla de aplicación y luego inutilícelo, perforándolo y dépositelo en el lugar destinado por las autoridades locales para este fin. Devuelva el envase triple lavado al centro de acopio autorizado.

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