

MicrobeBio®

**MICROBEBIO®
X8™: CONTROL
BIOLÓGICO
EFICAZ Y
SOSTENIBLE
DEL CARACOL
MANZANA
DORADO**





MicrobeBio® X8™ emplea un enfoque integral y multifacético para controlar las infestaciones del caracol manzana dorado (*Pomacea spp.*) en campos de arroz y otros ecosistemas agrícolas. Su estrategia combina la supresión directa del caracol, la optimización del entorno para favorecer a sus depredadores naturales y el fortalecimiento de la salud general del ecosistema.

Este enfoque integral se basa en un consorcio propietario de microorganismos y hongos benéficos, diseñado para proporcionar una protección duradera sin alterar el equilibrio ecológico. A continuación, se explica en detalle cómo MicrobeBio® X8™ logra este control sostenible, destacando sus mecanismos de acción directos e indirectos, su papel en la creación de ecosistemas equilibrados, sus beneficios para la microbiología beneficiosa del suelo y su firme compromiso con la protección ambiental.





ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL PARA EL CONTROL DEL CARACOL MANZANA DORADO



MicrobeBio® X8™ aborda las infestaciones del caracol manzana dorado mediante una estrategia integral basada en procesos biológicos, que actúa directamente sobre el caracol mientras crea condiciones favorables para sus depredadores naturales y fortalece el ecosistema en su conjunto. Los componentes clave de este enfoque incluyen:

SUPRESIÓN DIRECTA DEL CARACOL MANZANA DORADO

MicrobeBio® X8™ contiene una amplia diversidad de microorganismos benéficos —como *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum* y *Pseudomonas fluorescens*— que producen compuestos bioactivos capaces de afectar directamente la fisiología del caracol y la dinámica de sus poblaciones:

Metabolitos y enzimas bioactivas: *Bacillus subtilis* produce lipopeptidos, bacteriocinas y otros metabolitos secundarios que interfieren con la reproducción y la supervivencia del caracol. Estos compuestos pueden afectar el desarrollo de los huevos o debilitar a los adultos, reduciendo su capacidad reproductiva y el crecimiento poblacional.

Antagonismo fúngico: *Trichoderma harzianum* y hongos entomopatógenos como *Paecilomyces lilacinus* producen

enzimas (por ejemplo, quitinasas) que degradan la quitina, un componente clave de los huevos y tejidos del caracol. Esto disminuye la viabilidad de los huevos y debilita las defensas del molusco, haciéndolo más vulnerable a factores ambientales.

Competencia microbiana: *Pseudomonas fluorescens* y *Pseudomonas aeruginosa* compiten con los microorganismos asociados al caracol en la rizosfera y en ambientes acuáticos, limitando la disponibilidad de nutrientes y materia orgánica que el caracol utiliza para alimentarse. Esta exclusión competitiva reduce su condición fisiológica y frena el crecimiento poblacional.

Estos mecanismos actúan directamente sobre el ciclo de vida del caracol —especialmente en las etapas de reproducción y alimentación— logrando una reducción efectiva de la población sin recurrir a productos químicos tóxicos.

B. CREACIÓN DE UN ENTORNO FAVORABLE PARA LOS DEPREDADORES NATURALES

MicrobeBio® X8™ contribuye a crear un ecosistema equilibrado que favorece el desarrollo y la actividad de los depredadores naturales del caracol manzana dorado, reforzando el control biológico de manera sostenible.

El consorcio microbiano de X8™, que incluye bacterias fijadoras de nitrógeno (Azotobacter), bacterias solubilizadoras de fósforo (Pseudomonas) y hongos saprófitos (Trichoderma), mejora la calidad del suelo y del agua mediante la descomposición de materia orgánica y el equilibrio de los ciclos de nutrientes. Estas condiciones favorecen la presencia de aves acuáticas, peces, anfibios e insectos depredadores que se alimentan del caracol.

Al aumentar la diversidad microbiana y acelerar la degradación de residuos orgánicos, X8™ fortalece la red trófica, promoviendo organismos pequeños que sirven como alimento para los depredadores del caracol. A diferencia de los molusquicidas químicos, MicrobeBio® X8™ es no tóxico y biodegradable, por lo que no afecta a peces, aves ni otros organismos benéficos, permitiendo que las poblaciones depredadoras se mantengan estables.

Además, al mejorar el vigor de las plantas y la estructura del hábitat, MicrobeBio® X8™ crea mejores condiciones de refugio y reproducción para los depredadores naturales, contribuyendo a una regulación continua y natural de las poblaciones del caracol manzana dorado.



C. FORTALECIMIENTO DE LA RESILIENCIA DEL ECOSISTEMA

MicrobeBio® X8™ refuerza la resiliencia general del ecosistema agrícola, reduciendo su vulnerabilidad frente a las infestaciones del caracol manzana dorado.

Mejora de la salud del suelo:

Microorganismos como *Bacillus subtilis* y *Trichoderma harzianum* mejoran la estructura del suelo, incrementan el contenido de materia orgánica y optimizan la disponibilidad de nutrientes. Un suelo más sano favorece un crecimiento vegetal vigoroso, disminuyendo la susceptibilidad de las plántulas de arroz al daño causado por el caracol.

Activación de las defensas de la planta:

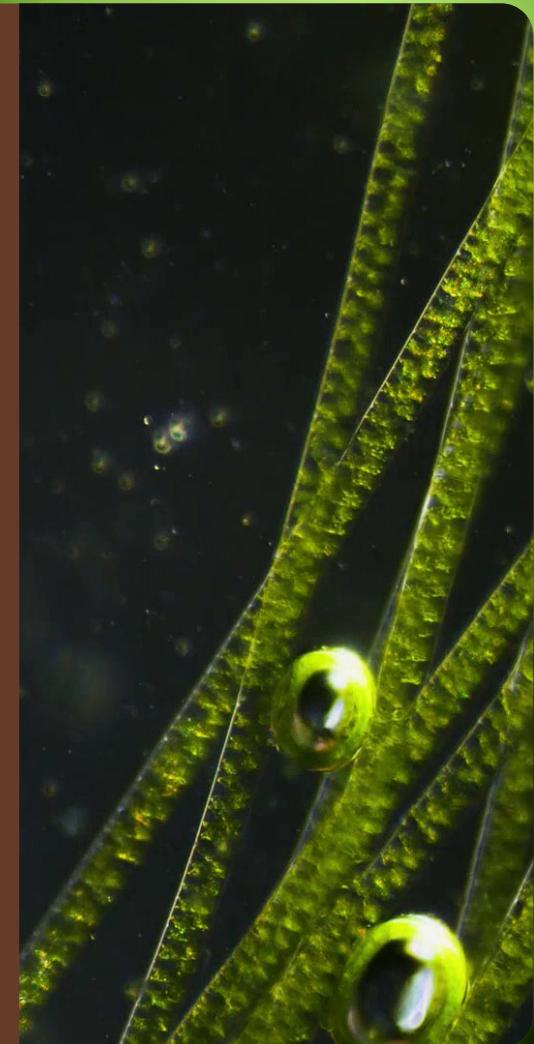
Microorganismos como *Pseudomonas fluorescens* inducen la Resistencia Sistémica Inducida (ISR) en las plantas, estimulando la producción de compuestos defensivos como fenoles

y proteínas relacionadas con la patogénesis. Estas respuestas hacen que las plantas sean menos atractivas para el caracol y más tolerantes al daño por herbivoría.

Reducción de las fuentes de alimento del caracol:

Los microorganismos saprófitos presentes en X8™ aceleran la descomposición de residuos orgánicos y algas, principales fuentes de alimento del caracol manzana dorado en arrozales inundados. Al limitar la disponibilidad de alimento, X8™ contribuye indirectamente a la supresión de sus poblaciones.

Este enfoque a nivel ecosistémico proporciona una protección duradera al abordar las causas estructurales de las infestaciones, al tiempo que promueve la estabilidad ecológica y la sostenibilidad del sistema productivo.





ECOSISTEMA EQUILIBRADO: REDUCCIÓN DEL USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS

MicrobeBio® X8™ minimiza la necesidad de pesticidas químicos dañinos y contribuye a preservar la armonía ecológica.

Alternativa ecológica:

Los molusquicidas químicos como metaldehído o niclosamida son tóxicos para organismos no objetivo, contaminan el agua y alteran las comunidades microbianas del suelo. En cambio, X8™ utiliza microorganismos biodegradables y no tóxicos que actúan directamente sobre los caracoles sin afectar la biodiversidad.

Protección de especies no objetivo:

Al evitar residuos químicos, X8™ protege polinizadores, microorganismos del suelo y fauna acuática, manteniendo el equilibrio natural del ecosistema.

Prácticas sostenibles:

El uso de X8™ se integra perfectamente con los principios del Manejo Integrado de Plagas (MIP), combinando control microbiano con prácticas culturales (como el drenaje de los campos o el trasplante de plántulas más desarrolladas) y controles biológicos (patos, peces). Esto reduce las alteraciones ambientales y favorece la sostenibilidad a largo plazo.

Al promover un ecosistema equilibrado, MicrobeBio® X8™ garantiza el control del caracol sin comprometer la salud ambiental.

BENEFICIO PARA LA MICROBIOTA: FOMENTO DE UNA COMUNIDAD MICROBIANA SALUDABLE Y ACTIVA



MicrobeBio® X8™ está formulado para estimular el crecimiento y la vitalidad de los microorganismos benéficos, creando un microbioma sólido tanto en el suelo como en ambientes acuáticos. Este microbioma fortalecido desempeña un papel clave en el control del caracol manzana dorado y en la salud general del ecosistema.

MICROORGANISMOS CLAVE INCLUIDOS:

- ***Paecilomyces lilacinus***: Hongo entomopatógeno que ataca huevos y juveniles del caracol, reduciendo su capacidad reproductiva. Además, parasita otras plagas del suelo, contribuyendo a una supresión biológica más amplia.
- ***Hongos entomopatógenos (Beauveria bassiana, Metarrhizium anisopliae)***: Producen toxinas naturales que debilitan caracoles y otras plagas, reforzando los mecanismos de biocontrol.
- ***Pseudomonas fluorescens y Pseudomonas aeruginosa***: Producen compuestos antimicrobianos y sideróforos que limitan microorganismos asociados al caracol y compiten por recursos, reduciendo su viabilidad. Al mismo tiempo, estimulan el crecimiento vegetal mediante la producción de fitohormonas.
- ***Bacillus subtilis y Trichoderma harzianum***: Mejoran la fertilidad del suelo, aceleran la descomposición de materia orgánica y suprimen hongos patógenos, creando un entorno favorable para las plantas y los organismos benéficos.



SINERGIA MICROBIANA:

El consorcio microbiano de X8™ actúa de manera sinérgica para mejorar la salud del suelo. Por ejemplo, Azotobacter fija nitrógeno atmosférico y lo pone a disposición de las plantas y otros microorganismos, mientras que Trichoderma mejora la estructura del suelo y facilita la actividad microbiana.

Diversidad del microbioma: Al introducir una amplia gama de microorganismos benéficos, X8™ incrementa la diversidad microbiana, un factor esencial para la resiliencia del suelo y la estabilidad del ecosistema. Un microbioma diverso desplaza a patógenos oportunistas, acelera la descomposición de residuos orgánicos y reduce las fuentes de alimento del caracol.

Este fortalecimiento microbiano no solo contribuye al control del caracol manzana dorado, sino que también mejora la fertilidad del suelo, el vigor de las plantas y la salud integral del sistema productivo.



PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

MicrobeBio® X8™ prioriza la protección ambiental, garantizando que el control del caracol manzana dorado no genere impactos negativos en el ecosistema.

No tóxico y biodegradable: Su formulación microbiana se degrada de forma natural, sin dejar residuos dañinos en el suelo ni en el agua. Esto protege los ecosistemas acuáticos, frecuentemente afectados por la escorrentía de productos químicos en los arrozales.

Apoyo a la biodiversidad: Al fomentar microorganismos benéficos y favorecer a los depredadores naturales, X8™ contribuye al mantenimiento de la biodiversidad y fortalece la resiliencia del ecosistema frente a futuras plagas.

Preservación de la calidad del agua: A diferencia de los molusquicidas químicos que contaminan el agua y afectan la fauna acuática, X8™ mejora la calidad del agua mediante la descomposición microbiana de contaminantes orgánicos y la reducción de la lixiviación de nutrientes.

Solución climáticamente responsable: El uso de control microbiano reduce la huella de carbono asociada a la producción y aplicación de pesticidas químicos, apoyando sistemas agrícolas más sostenibles y responsables con el clima.

Este enfoque ambientalmente consciente convierte a MicrobeBio® X8™ en una opción segura, eficaz y sostenible para el control del caracol manzana dorado.

APLICACIÓN PRÁCTICA E INTEGRACIÓN

Para maximizar la eficacia de MicrobeBio® X8™ en el control del caracol manzana dorado, se recomienda a agricultores y gestores agrícolas:

Aplicación temprana:

Utilizar X8™ desde el remojo de semillas (por ejemplo, junto con MicrobeBio Vigor Shield) o en el momento de la siembra para establecer una comunidad microbiana sólida antes de que los caracoles se activen. Aplicaciones de refuerzo en etapas clave del cultivo (como el macollamiento) ayudan a mantener la actividad microbiana.

Integración con IPM:

Combinar X8™ con prácticas

culturales, como el drenaje temporal del campo durante la etapa de plántula (1–30 días) para reducir la movilidad y oviposición de los caracoles, y con controles biológicos como patos o peces que se alimentan de caracoles.

Monitoreo continuo:

Inspeccionar regularmente la presencia de huevos y caracoles adultos, especialmente entre 10 y 15 días después de la siembra, para evaluar la necesidad de aplicaciones adicionales.

Mejora de la salud del suelo:

Asegurar una adecuada preparación del terreno y un buen drenaje para potenciar los efectos de X8™, creando condiciones menos favorables para el desarrollo del caracol.





MicrobeBio® X8™ ofrece una solución integral y ecológica para el control del caracol manzana dorado mediante un enfoque multifuncional que suprime directamente la plaga, favorece a sus depredadores naturales y refuerza la resiliencia del ecosistema. A través de microorganismos benéficos como *Bacillus subtilis*, *Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas fluorescens* y *Paecilomyces lilacinus*, X8™ construye un microbioma equilibrado que mejora la salud del suelo, fortalece el vigor del cultivo y reduce las fuentes de alimento del caracol.

Su formulación no tóxica y biodegradable minimiza el impacto ambiental, protege la biodiversidad y se alinea plenamente con los principios de la agricultura sostenible.

Al elegir MicrobeBio® X8™, agricultores y gestores agrícolas pueden controlar eficazmente las infestaciones de caracol manzana, fortalecer los microorganismos benéficos y mantener la armonía ecológica del sistema productivo.

Para más información sobre cómo integrar X8™ en su estrategia de control de caracoles, consúltenos.

CULTIVA MÁS LIMPIO. CULTIVA MÁS FUERTE. CULTIVA CON MICROBEBIO.

#MicrobeBioX1 #NematodeControl #SoilHealth
#BiologicalFarming #RegenerativeAgriculture
#MicrobialDefense #RootProtection
#SustainableFarming #EcoFriendlyAgriculture
#PlantImmunity

*ESTA REVISIÓN FUE RESPALDADA POR
MICROBEBIO. PARA MÁS INFORMACIÓN,
VISITE WWW.MICROBEBIO.COM.*





MicrobeBio®

www.microbebio.com
info@microbebio.com