



¿Son los biopesticidas el futuro de una agricultura segura?

Posted on Enero 9, 2026

(Nueva Delhi) La creciente demanda de los consumidores y las restricciones gubernamentales más estrictas sobre el uso de pesticidas han impulsado un rápido crecimiento en el uso de biopesticidas. Los insecticidas sintéticos representan graves riesgos para la salud humana y dañarán el medio ambiente durante muchos años. Existe un creciente interés en producir alimentos seguros, limpios y libres de residuos nocivos.

Factores esenciales que influyen en el interés en los biopesticidas:

- Preocupaciones de salud pública por los residuos de plaguicidas en los alimentos y las fuentes de agua (OMS, 2022).
- riesgos para el medio ambiente derivados de la distribución de plaguicidas y la contaminación de las aguas subterráneas.
- Reglamentos como la prohibición de la UE para el período 2019-2023 de más de 75 componentes activos de plaguicidas (EFSA, 2023).
- La demanda de los consumidores de verduras orgánicas y sin residuos está aumentando.
- La agroecología y los ODS de la ONU están en línea con las prácticas agrícolas sostenibles.

A medida que el mercado se orienta hacia compradores más conscientes del medio ambiente y el creciente número de leyes que rigen los productos ecológicamente sostenibles, los biopesticidas se están convirtiendo en alternativas cada vez más atractivas a los pesticidas sintéticos, gracias a la significativa reducción de los riesgos ambientales que representan. En la última sección de este informe, describimos qué son los biopesticidas y cómo funcionan.

¿Qué son los biopesticidas?

Los biopesticidas, a veces denominados pesticidas microbianos o de origen vegetal, se derivan de fuentes naturales como microbios y plantas. Generalmente, se consideran seguros para los seres humanos y otros organismos benéficos no objetivo. Los biopesticidas actúan principalmente sobre poblaciones específicas de plagas.

Tipos de biopesticidas:

Tipo	Descripción	Ejemplos
Microbiano	Para erradicar los insectos, utilice seres vivos o sus subproductos.	Bacillus thuringiensis, Trichoderma
Botánico	Extraído de plantas que naturalmente tienen cualidades pesticidas.	Extracto de neem, piretro, rotenona
Bioquímico	Sustancias naturales que interfieren con el crecimiento o el comportamiento de los insectos.	Feromonas, reguladores del crecimiento de los insectos

Cómo funcionan:

- Los biopesticidas microbianos utilizan toxinas o esporas para infectar o envenenar las plagas.
- Los pesticidas botánicos utilizan ingredientes naturales para matar, suprimir o disuadir las plagas.
- Los pesticidas bioquímicos interfieren con el apareamiento, la alimentación y el desarrollo de las plagas.

Gracias a su control selectivo de las plagas de insectos objetivo y a su capacidad para ayudar a restablecer un equilibrio ecológico saludable en su entorno, los biopesticidas (también conocidos como plaguicidas biológicos o sistemas de biomanejo de plagas) constituyen una excelente opción para el MIP y la agricultura orgánica. La siguiente sección describe las principales ventajas del uso de biopesticidas.

¿Cuáles son los beneficios de los biopesticidas para la agricultura?

Los biopesticidas son ecológicos, no dañan el medio ambiente y contribuyen a la salud de la población, a la vez que benefician la economía mediante la agricultura orgánica y sostenible. Ayudan a proteger diversas formas de vida, eliminando la necesidad de pesticidas químicos dañinos.

Principales ventajas de los biopesticidas:

- Baja toxicidad para humanos, ganado y polinizadores.
- Especificidad del objetivo que protege a los organismos e insectos beneficiosos.
- Disminución de la resistencia a los pesticidas como resultado de mecanismos intrincados y no repetitivos.
- Productos libres de residuos que satisfagan requisitos de exportación y certificación orgánica.
- Mejora la salud del suelo gracias a la biodegradabilidad.
- Compatibilidad con IPM para técnicas integrales de manejo de plagas.

Ejemplo de caso:

La investigación de la FAO, realizada en 2021, encontró que los agricultores de Vietnam que utilizan *Beauveria bassiana* redujeron las aplicaciones de pesticidas sintéticos hasta en un 65% sin afectar negativamente los volúmenes de producción, y que los productos de etiqueta limpia permitieron un mejor acceso al mercado.

A pesar de los aparentes beneficios de los biopesticidas, existen importantes desventajas que limitan su aplicación a gran escala. En otras secciones de este documento se detallan estas limitaciones.

¿Cuáles son las desventajas y restricciones de los biopesticidas?

Los desafíos regulatorios, biológicos y logísticos están frenando la adopción generalizada de biopesticidas en los sistemas agrícolas, incluso cuando crece el interés en ellos.

Restricciones clave:

- Vida útil más corta, lo que requiere condiciones de almacenamiento reguladas.
- Acción más lenta en comparación con los pesticidas químicos (puede tardar días).
- Rango limitado de plagas, lo que requiere una identificación precisa de las mismas.
- Sensibilidad ambiental, incluida la sensibilidad a la temperatura y el deterioro por los rayos UV.
- Costos iniciales más elevados y menos subsidios que las opciones sintéticas.
- Problemas de formulación que afectan la eficacia y la consistencia.
- un largo procedimiento de autorización regulatoria que lleva de dos a cuatro años en muchas jurisdicciones (OCDE, 2022).

Descripción general de los desafíos prácticos:

Desafío	Impacto en la adopción
Duración	Limita la disponibilidad y la escalabilidad
Especificidad de la plaga	Requiere diagnóstico de plagas antes de la aplicación.
Eficacia de campo	Depende del clima, la humedad y la exposición a los rayos UV.
Retrasos regulatorios	Ralentiza la comercialización y la inversión

La innovación y las políticas de fomento están abordando progresivamente estas limitaciones. La forma en que los agricultores aplican biopesticidas en el terreno se describe en los siguientes puntos.

¿Cómo se utilizan en la práctica los biopesticidas?

Los agricultores utilizan biopesticidas de diversas maneras, según su cultivo, la presión de las plagas y las condiciones climáticas. Los sistemas orgánicos y basados en el manejo integrado de plagas (MIP) adoptan cada vez más estos productos naturales para el control de plagas en aplicaciones foliares, tratamientos de semillas y métodos de riego por goteo.

Métodos de aplicación comunes:

- La pulverización foliar es el método más común para controlar plagas y enfermedades fúngicas.
- El tratamiento de semillas protege los cultivos de los patógenos transmitidos por el suelo en sus primeras etapas.
- El riego del suelo aplica agentes microbianos para combatir plagas que dañan las raíces y los nematodos.
- El riego por goteo entrega productos solubles en agua directamente a la zona de las raíces.
- Las trampas de feromonas se utilizan para interrumpir el apareamiento en los sistemas de huertos.

Métricas de uso clave:

Parámetro	Rango típico
Tasa de dilución	1-2% dependiendo del cultivo y el producto
Frecuencia de aplicación	Cada 7 a 14 días durante las etapas críticas de la plaga
Eficacia de la temperatura	20-30 °C para una actividad microbiana óptima
Compatibilidad	A menudo se mezcla con agentes humectantes o fertilizantes.

Ejemplo del mundo real:

En Maharashtra, India, los productores de tomates que utilizan biopesticidas a base de neem han visto una disminución del 40% en los problemas de plagas y pueden vender sus tomates a un precio un 25% más alto porque sus cultivos no tienen residuos dañinos.

Ahora es necesario comparar directamente el uso práctico de los biopesticidas con el de los pesticidas químicos, lo que se analizará en la siguiente sección.

¿Cómo se comparan los biopesticidas con los pesticidas químicos?

Los biopesticidas y los pesticidas sintéticos difieren significativamente en términos de seguridad, impacto ambiental y eficacia a largo plazo. Ambos tienen sus propias ventajas y desventajas, pero existe una tendencia creciente hacia el uso de biopesticidas porque promueven prácticas agrícolas más sostenibles.

Tabla comparativa:

Atributo	Biopesticidas	Pesticidas químicos
Toxicidad para los humanos	Bajo	Medio a alto
Impacto ambiental	Escorrentía mínima, biodegradable	Persistente en el suelo, alto riesgo de escorrentía.
Desarrollo de resistencia	Bajo	Alto (debido al uso repetido del mismo compuesto)
Velocidad de acción	Moderado (1-5 días)	Rápido (minutos a horas)
Espectro de actividad	Estrecho, específico para plagas	Amplio espectro
Residuos en los cultivos	Generalmente ninguno	Detectado con frecuencia
Costo a lo largo del tiempo	Mayores ahorros iniciales y a largo plazo	Menor degradación inicial y a largo plazo del suelo

Productos como el glifosato y el clorpirifos, pesticidas sintéticos, han atraído la atención internacional por su asociación con el cáncer, la esterilización del suelo y la contaminación del agua. Los biopesticidas representan una opción ecológica y más saludable que apoya las prácticas agrícolas sostenibles a nivel mundial.

Los gustos de los consumidores también indican este cambio. Una encuesta del Eurobarómetro de 2022 mostró que el 72 % de los consumidores de la UE prefiere productos cultivados con control natural de plagas, lo que pone de relieve la creciente preferencia por los alimentos biosostenibles.

Posteriormente, evaluamos si los biopesticidas surgirán como un componente crucial de las futuras prácticas agrícolas.

¿Son los biopesticidas el futuro de una agricultura segura?

Los biopesticidas están cobrando mayor relevancia en la transición global hacia prácticas agrícolas sostenibles. Su mínima huella ambiental, su adhesión a los principios agroecológicos y su conformidad con las normas internacionales de seguridad alimentaria los posicionan como herramientas indispensables

para el desarrollo de futuras metodologías agrícolas.

Razones por las que los biopesticidas están adquiriendo relevancia a largo plazo:

- Abogan por la agricultura regenerativa fomentando la biodiversidad en el suelo y manteniendo la salud del ecosistema.
- Ayudan a cumplir los requisitos de exportación libre de residuos en los principales mercados alimentarios.
- Se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, especialmente el ODS 2 (Hambre Cero) y el ODS 12 (Consumo y Producción Responsables).
- Complementan la innovación en tecnología agrícola, incluido el monitoreo de plagas impulsado por IA y las aplicaciones basadas en drones.
- Responden a la demanda de sistemas alimentarios seguros y sostenibles, impulsada por los consumidores y las políticas.

Se proyecta que el mercado global de biopesticidas crecerá de 5.400 millones de dólares en 2023 a 13.100 millones de dólares en 2030, con una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) del 13,2 % durante el período de pronóstico (2019-2024), según MarketsandMarkets (2024). Esto se debe a normas más estrictas sobre el uso de pesticidas sintéticos, el creciente interés de los consumidores por los alimentos orgánicos y una mayor concienciación entre los agricultores.

Si bien los biopesticidas siguen teniendo dificultades para consolidarse, la investigación continua y el apoyo gubernamental están ayudando a disipar muchas inquietudes iniciales, mientras que la innovación en el sector privado se ha acelerado. En un mundo donde la agricultura se reorienta hacia la sostenibilidad, los biopesticidas ya no son productos de nicho; pronto podrían ser esenciales.

El Maipo/Agricultura Global