



# Desinfección de Suelos: ¿Esterilizar o Regenerar?



Un análisis técnico-económico para el  
agricultor profesional.



# El Desafío Constante: Patógenos que Amenazan su Rentabilidad

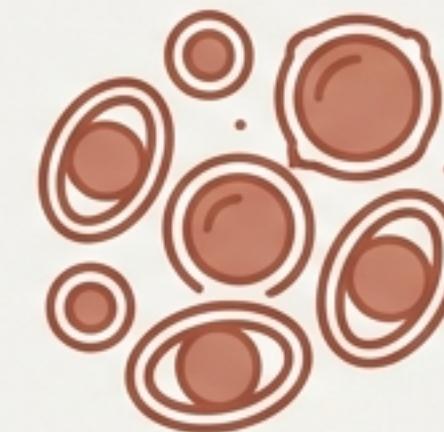
La salud del suelo es la base de su negocio. La presión constante de **hongos y nemátodos** exige una estrategia de control eficaz y sostenible.



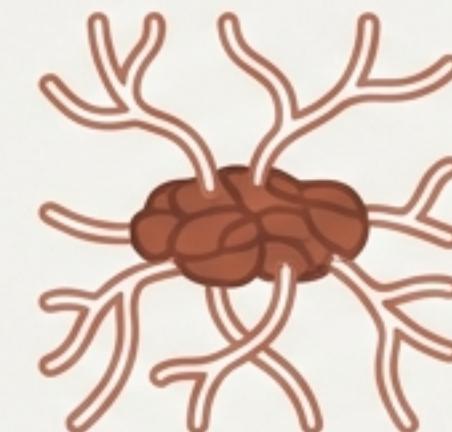
Nemátodos



Fusarium



Pythium



Rhizoctonia

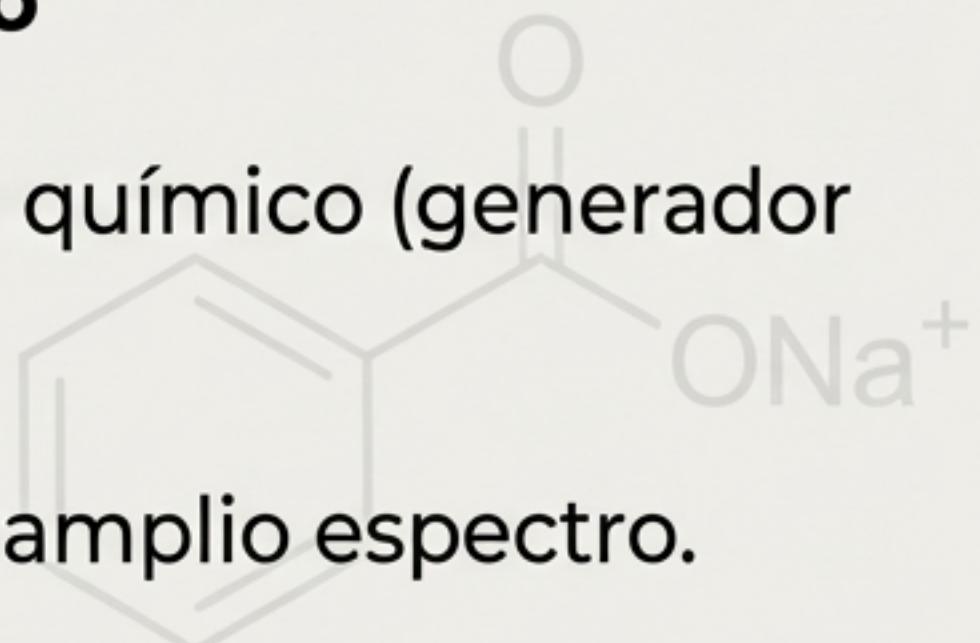
*Estos patógenos pueden causar mermas significativas en la producción y la calidad de la cosecha.*

# El Paradigma Tradicional: La Esterilización Química

Durante décadas, la respuesta ha sido la fumigación química de amplio espectro. Un enfoque de "tierra quemada" para eliminar las amenazas.

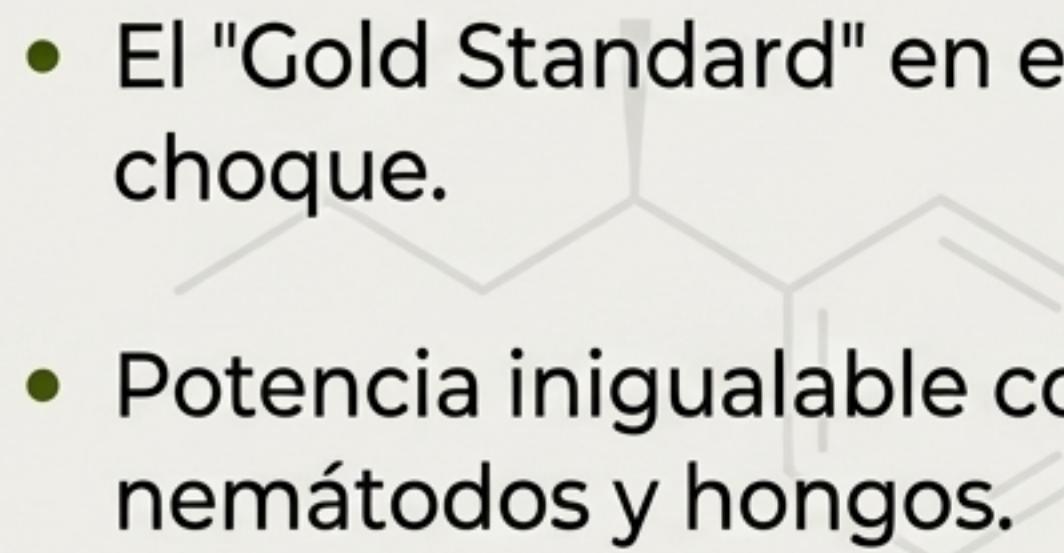
## Metam Sodio

- Fumigante químico (generador de MITC).
- Biocida de amplio espectro.
- Considerado el desinfectante de "bajo coste" más común.



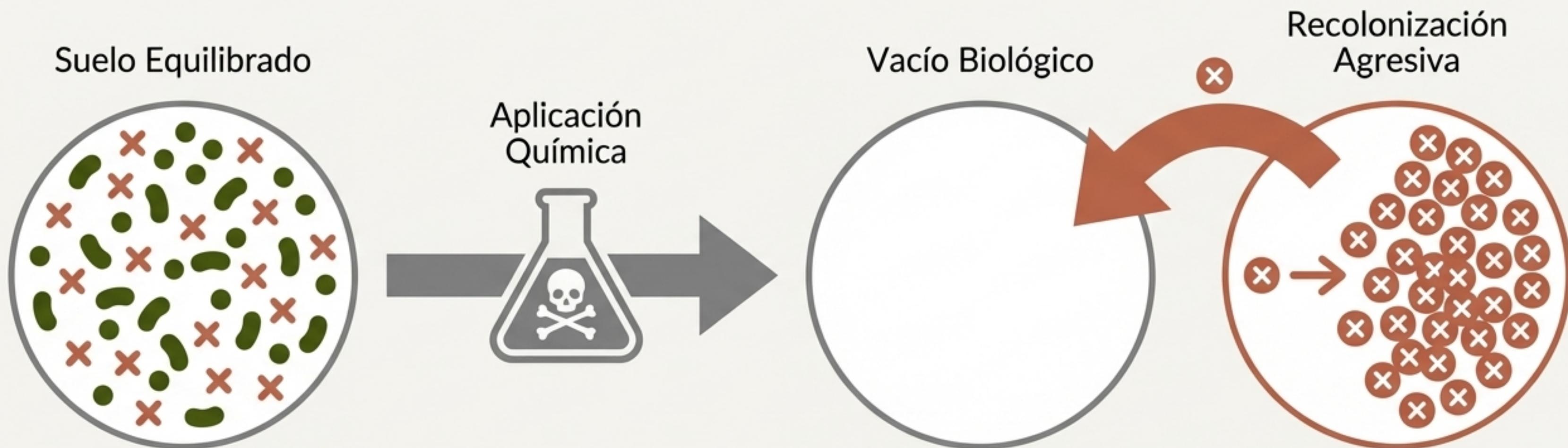
## Agrocelhone (1,3-D + Cloropicrina)

- Fumigante químico (Nematicida/Fungicida).
- El "Gold Standard" en eficacia de choque.
- Potencia inigualable contra nemátodos y hongos.



# El Coste Oculto de la Esterilización: El ‘Vacío Biológico’

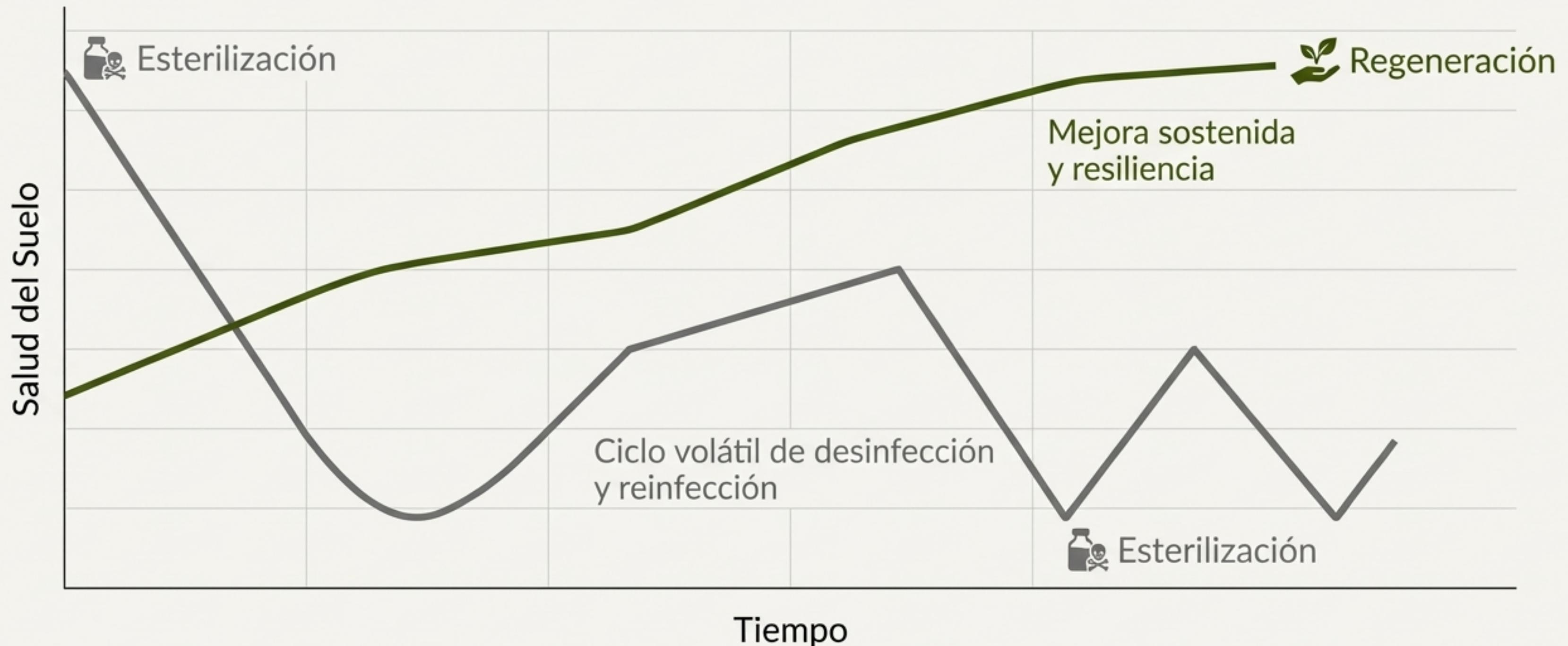
Al matar todo, los fumigantes químicos dejan el suelo biológicamente vacío. Este lienzo en blanco se convierte en un riesgo estratégico.



Cita Clave: "Si entra un patógeno después (por una planta infectada o aperos sucios), este recolonizará agresivamente sin competencia natural."

# Un Nuevo Paradigma: De la Esterilización a la Regeneración Biológica

La agricultura moderna no busca “matar todo”, sino construir un ecosistema resiliente. La estrategia es ocupar el nicho ecológico con microorganismos benéficos para que los patógenos no puedan proliferar.



# Imagine su Suelo como un Vecindario

Lado Izquierdo (La Bomba Química)



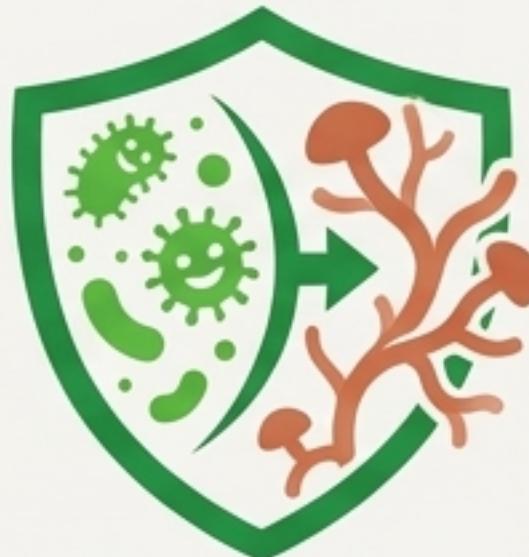
Actúan como una bomba que destruye todas las casas para eliminar a los criminales, dejando el terreno vacío y vulnerable.

Lado Derecho (La Comunidad Biológica)



La estrategia es llenar el vecindario con **buenos vecinos y seguridad privada** que, de forma natural, dejan sin sitio a los delincuentes.

# Las Herramientas de la Regeneración: RC-Rastrojos + N-Radicular



## RC-Rastrojos

Función: Fungiestático y Regenerador del Suelo.

Objetivo: Compite y desplaza a hongos patógenos.



## N-Radicular

Función: Bio-insectístico y Bioestimulante.

Objetivo: Crea un entorno hostil para nemátodos y larvas.



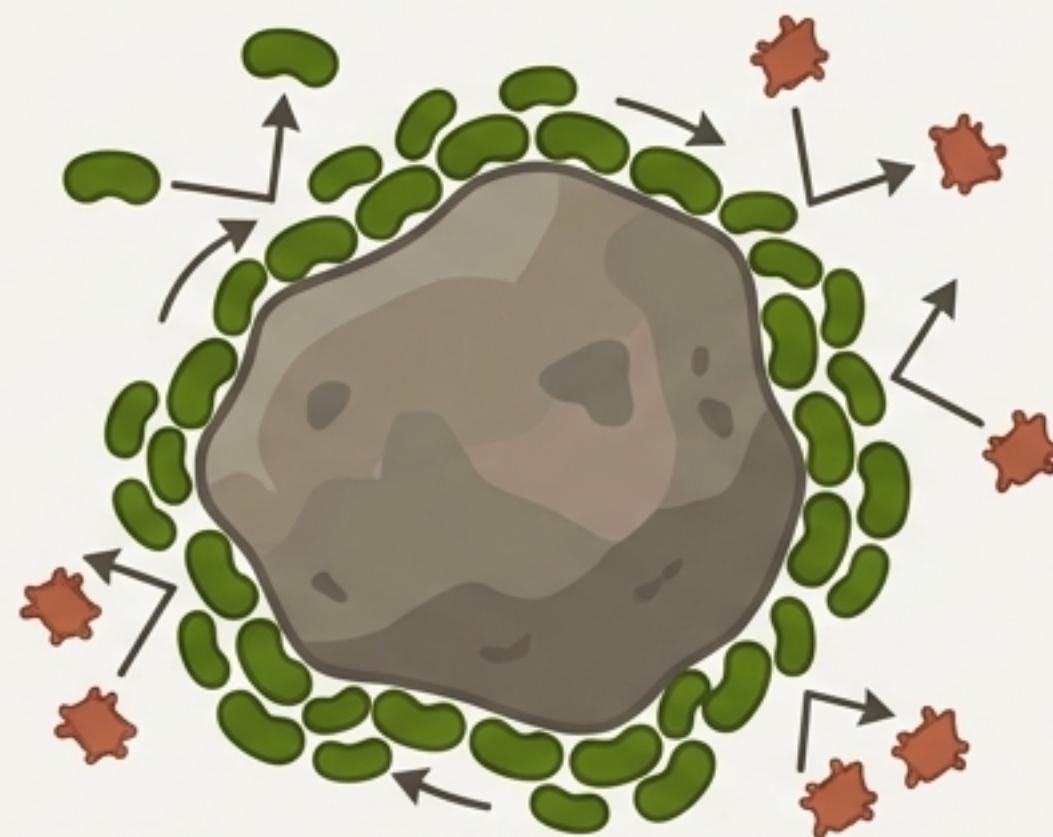
Certificado para uso en agricultura ecológica



# RC-Rastrojos: La Primera Línea de Defensa Fúngica

Desplazamiento por competencia de nutrientes y energía.

## Mecanismo de Acción



Introduce altas cargas de microorganismos benéficos que compiten por alimento y espacio.

## Microorganismos Clave Presentes

- *Trichoderma harzianum* (8E6 ufc/g)
- *Bacillus subtilis* (2E5 ufc/g)
- *Streptomyces* sp. (3E5 ufc/g)

## Patógenos Objetivo



*Fusarium*



*Pythium*



*Rhizoctonia*

## Beneficios Adicionales

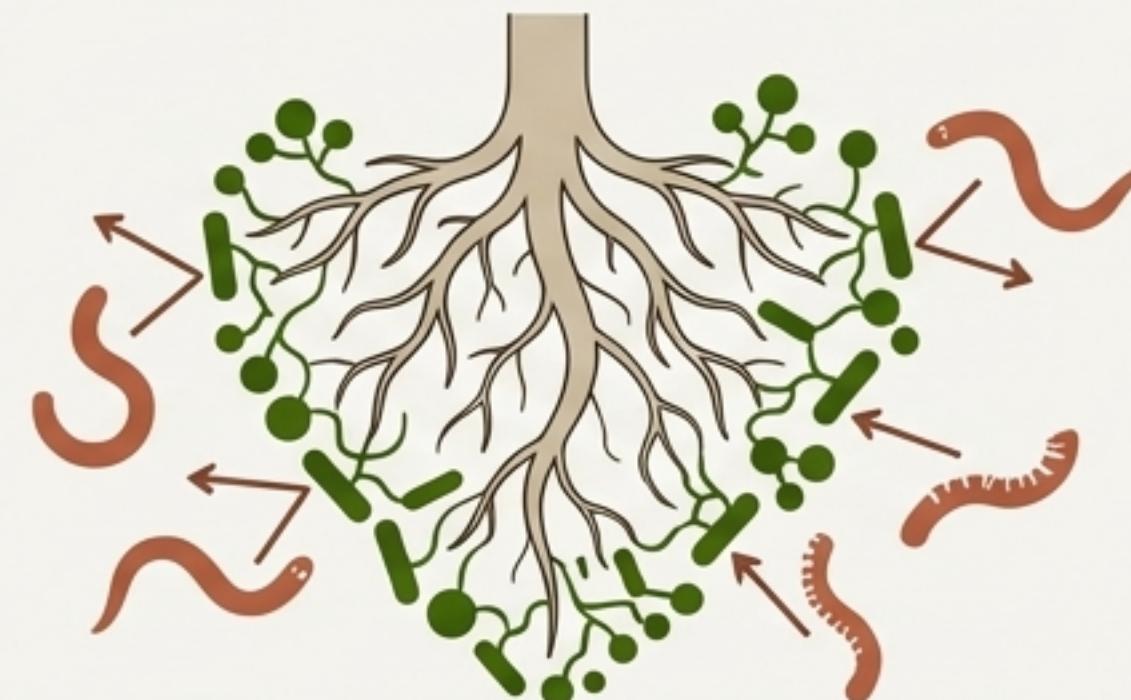
Acelerador del compostaje de restos vegetales y restaurador de macro y microelementos.

# N-Radicular: Control Especializado de Nemátodos

## Acción bio-insectística y frenante de la proliferación.

### Mecanismo de Acción

Contiene microorganismos que crean un entorno hostil y ejercen un efecto de protección frente a plagas de suelo.



### Microorganismo Clave Presente

*Paecilomyces sp.* ( $7E6$  ufc/g): Hongo nematófago que frena la proliferación de larvas y nemátodos.

### Otros Microorganismos Relevantes

*Bacillus thuringiensis* ( $8E6$  ufc/g)  
*Streptomyces avermitilis* ( $8E5$  ufc/g)

### Beneficios Adicionales

Fija nitrógeno ambiental y mejora las autodefensas de la planta.

# Análisis Comparativo: La Decisión Estratégica

Parámetro	RC + N-Radicular	Metam Sodio	Agrocelhone
Coste por ha.	<b>600 €</b>	400 - 600 €	> 1.200 €
Efecto Suelo	<b>Regenerativo (Vida)</b>	Vacío biológico	Esterilización total
Plazo Seguridad	<b>0 días</b>	<b>15 - 20 días</b>	<b>15 - 20 días</b>
Nutrición	<b>Fija N / Desbloquea Nutrientes</b>	Ninguna	Ninguna
Impacto Microbiota	<b>Positivo: Restaura y enriquece</b>	<b>Negativo: Mata todo</b>	<b>Negativo: Esterilización casi total</b>
Tipo de Acción	Preventiva y progresiva	Curativa de choque	Curativa de máxima eficacia inmediata

# 600 €/ha: Una Inversión, No un Gasto

Al fijar el coste en 600 €/ha, la alternativa biológica se vuelve sumamente competitiva. La rentabilidad real va más allá del precio de compra.



## Sin Paradas Productivas

Permite la plantación inmediata, eliminando los 15-20 días de espera de los químicos y permitiendo aprovechar mejores ventanas de mercado.



## Ahorro en Fertilizantes

Los microorganismos desbloquean nutrientes del suelo y fijan nitrógeno ambiental, reduciendo la necesidad de abonos posteriores.



## Sostenibilidad y Residuo Cero

Productos seguros para el aplicador, sin residuos fitosanitarios y aptos para agricultura ecológica. Elimina riesgos regulatorios.

# Revisitando las Alternativas Químicas

## Metam Sodio



Acción muy amplia, se aplica fácilmente por riego.



Crea el “vacío biológico”, exige sellado con plástico y largos plazos de seguridad. Su uso está cada vez más restringido en Europa.

*El “Enemigo Silencioso”*

## Agrocelhone



Potencia inigualable, gran penetración en el perfil del suelo.



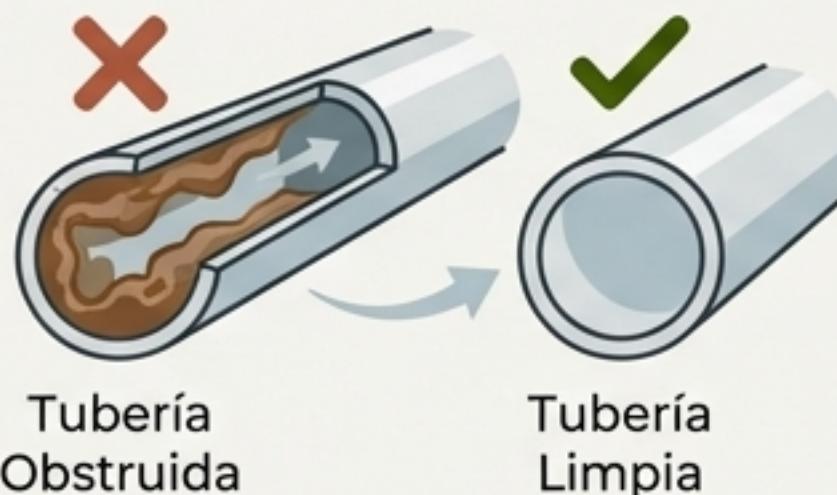
Precio prohibitivo (>1.200 €/ha), manejo muy delicado y peligroso, graves problemas regulatorios.

# ¿Y el Dióxido de Cloro ( $\text{ClO}_2$ )? Una Herramienta para Higiene, no para Regeneración

No es un fumigante de suelo en el sentido estricto, sino un potente oxidante.

## Función Principal

- Excelente para eliminar el biofilm de las tuberías de riego.
- Sanea el bulbo húmedo y el agua de riego.



## Limitaciones en Suelo

- **Poca Persistencia:** Se “gasta” rápidamente al oxidar la materia orgánica, sin llegar a patógenos profundos.
- **Bajo Efecto Nematicida:** No tiene la capacidad de choque de los fumigantes.

## Conclusión

**Conclusión:** Una solución útil para la limpieza de sistemas, no un sustituto para el tratamiento integral del suelo.

# ¿Qué Estrategia Necesita su Finca?



## Reset de Emergencia

Para Suelos Extremadamente Infectados (Pérdida total de cosecha anterior)

Recomendación: Considerar una única desinfección química de choque para "resetear" el sistema.

Paso Crítico: Inmediatamente después, es **obligatorio** reintroducir vida con **RC-Rastrojos** para evitar el rebrote de patógenos en el suelo vacío.



## Sostenibilidad y Rentabilidad a Largo Plazo

Para la Mayoría de los Casos

Recomendación: La combinación RC-Rastrojos + N-Radicular es la opción técnicamente y económicamente superior.

Resultado: Se obtiene una **desinfección funcional** y, además, una **biofertilización** que la química no puede ofrecer.

# **RC-Rastrojos + N-Radicular: Más que una Desinfección, es el Futuro de la Salud de su Suelo.**



Cambia el paradigma de Esterilizar a Regenerar.



Ofrece una rentabilidad superior con una inversión de 600 €/ha.



Elimina los tiempos muertos y acelera la entrada en producción.



Construye la salud y resiliencia del suelo a largo plazo.



**Responsable de comercialización:**  
Ecohigiene, S.L. | Tf. 958 585 344 |

C/ La Vega, 42, 18195 Cúllar Vega, Granada (España)

NotebookLM