

Artículo Técnico

Xilotrom:

Una alternativa biológica para el Control de *Botrytis cinerea* en Rosa



La *Botrytis cinerea*, agente causal de la podredumbre gris, representa una amenaza significativa para la industria de flores de corte, especialmente en la rosa (*Rosa hybrida* L.), impactando gravemente la calidad y la vida poscosecha. Este artículo presenta una evaluación del biofungicida Xilotrom, a base de extracto de Lauráceas (1,8-cineol), en el control de *B. cinerea* en rosa de corte variedad Goldfinch. Se compararon tratamientos convencionales con la aplicación de Xilotrom. Los resultados mostraron que dos aplicaciones consecutivas de Xilotrom (T2) redujeron la incidencia al 60% y la severidad al 8.5%, superando el manejo convencional.

Introducción

La *Botrytis cinerea*, conocida comúnmente como botrytis o podredumbre gris, es uno de los patógenos más limitantes en la producción de flores de corte a nivel mundial, y particularmente en Colombia, un líder exportador de flores. Este hongo necrotrófico polífago afecta una vasta gama de hospedantes, incluyendo ornamentales como la rosa, el clavel y el crisantemo, causando daños en botones florales,

pétalos, tallos y hojas, lo que se traduce en una drástica disminución de la vida en florero y la calidad comercial del producto (Williamson *et al.*, 2007).

En los últimos cinco años (2019-2024), el sector floricultor colombiano ha reportado pérdidas económicas considerables asociadas a enfermedades fúngicas, siendo *Botrytis cinerea* la principal responsable. Los cultivos de rosa y clavel en la Sabana de Bogotá registraron pérdidas estimadas entre el 8% y el 15% anuales, equivalentes a reducciones económicas entre 30 y 55 millones de USD debido a la disminución en la calidad exportable y los altos costos de manejo fitosanitario (Martínez, 2020; ICA, 2023).

Taxonomía y características generales

Botrytis cinerea Pers.: Fr. es un hongo ascomiceto perteneciente a la familia Sclerotiniaceae, orden Helotiales. Se caracteriza por ser un patógeno necrotrófico, lo que significa que obtiene nutrientes matando y colonizando los tejidos del hospedante. Es conocido por su gran capacidad de adaptación y su amplia gama de hospedantes, lo que lo convierte en uno de los fitopatógenos más exitosos y ubicuos a nivel mundial.

Factores predisponentes y condiciones favorables

El desarrollo de *B. cinerea* se ve favorecido por:

- **Humedad:** Alta humedad relativa (mayor al 90%) y presencia de agua libre en la superficie de la planta

Por: I.A Kevin Arnold Diaz Jiménez



- 1 Supervivencia (Esclerocios):** El hongo sobrevive entre ciclos de cultivo como esclerocios (estructuras duras y negras) en el suelo o en restos de tejido vegetal senescente.
- 2 Germinación y esporulación primaria:** Bajo condiciones de alta humedad y temperaturas moderadas (entre 18° y 25°C) los esclerocios germinan para producir conidióforos.
- 3 Dispersión de conidios:** Los conidios (esporas asexuales) se liberan de los conidióforos y son dispersados por el viento, el agua de riego o la manipulación.
- 4 Infección:** El conidio aterriza sobre el tejido de la flor (pétalos, botones) y germina en presencia de humedad libre. El hongo penetra a través de heridas o directamente por las células.
- 5 Desarrollo de síntomas:** El hongo coloniza rápidamente el tejido, causando necrosis (pudrición). Esto lleva a la formación del característico moho gris (esporulación secundaria masiva) en la superficie de la flor.
- 6 Ciclo de reproducción asexual (secundario):** Los nuevos conidios formados en la flor enferma se dispersan, provocando así infecciones secundarias rápidas en otras flores sanas (epidemia).
- 7 Formación de nuevos esclerocios:** Cuando las condiciones ambientales se vuelven desfavorables o el tejido muere, el micelio forma nuevos esclerocios en los restos de la planta, cerrando el ciclo.

Ilustración 1. Ciclo de Vida de *Botrytis cinerea*

(rocío, lluvia, condensación) son críticas para la germinación de esporas e infección.

- **Temperatura:** Rangos de temperatura entre 18°C y 25°C son óptimos, aunque el hongo puede crecer en un rango más amplio (0°C a 30°C).
- **Heridas:** Cortes, abrasiones, daños por insectos o manipulación facilitan la entrada del patógeno.
- **Tejidos senescentes o débiles:** Las flores viejas, pétalos desprendidos y tejidos en descomposición son particularmente susceptibles.
- **Densidad de siembra:** Cultivos densos que impiden la ventilación y mantienen la humedad son más propensos.
- **Manejo inadecuado:** Exceso de fertilización nitrogenada que promueve tejidos tiernos, riego por aspersión nocturno, o deficiente sanidad en invernaderos.

Ante esta problemática, la búsqueda

I.A Carlos Eduardo Lara Samudio



de alternativas sostenibles y eco-amigables se ha vuelto imperativa. Los biofungicidas, productos basados en microorganismos o sustancias naturales, emergen como herramientas prometedoras dentro del Manejo Integrado de Enfermedades (MIE). **Xilotrom**, un biofungicida basado en extracto de Lauráceas cuyo componente activo es el 1,8-cineol (eucalipto), ha demostrado un mecanismo de acción dual: afecta la permeabilidad de la membrana celular del hongo e interfiere en la respiración mitocondrial (Torres *et al.*, 2022). Esta acción lo posiciona como una herramienta eficiente para reducir la dependencia de fungicidas sintéticos y minimizar los residuos químicos.

Xilotrom cuenta con registro ICA como bioinsumo agrícola en Colombia, bajo la categoría de extractos vegetales. El costo actual de registro de un bioinsumo en Colombia se encuentra entre 12 y 18 millones de pesos colombianos, dependiendo del tipo de ingrediente activo, estudios técnicos y validaciones requeridas (ICA, 2023). Registrar un bioinsumo no solo garantiza la legalidad, trazabilidad y calidad del producto, sino que también facilita su acceso al mercado nacional e internacional, promoviendo prácticas agrícolas más sostenibles.

Este estudio tiene como objetivo

evaluar la eficacia del biofungicida **Xilotrom** en el control de *Botrytis cinerea* en rosa de corte (var. Goldfinch) bajo condiciones de campo y poscosecha, comparándolo con los métodos de control convencionales.

Metodología del ensayo

El ensayo se desarrolló en un cultivo comercial de rosa variedad Goldfinch en la Sabana de Bogotá, bajo un diseño completamente al azar. Se establecieron tres tratamientos para evaluar la eficacia de Xilotrom:

- **T0** (Testigo finca): Manejo fitosanitario convencional de la finca, que incluye la aplicación de fungicidas sintéticos de uso común.
- **T1**: Manejo convencional de la finca + una aplicación foliar de **Xilotrom**.
- **T2**: Dos aplicaciones consecutivas de **Xilotrom**.

Las aplicaciones de **Xilotrom** se realizaron con un intervalo de 7 días entre ellas en el caso de T2. Ocho días después de la última aplicación, se recolectaron cinco tallos florales representativos por tratamiento y se trasladaron a una cámara húmeda en condiciones controladas.

Evaluación en cámara húmeda

La cámara húmeda consistió en la colocación de las flores recolectadas en recipientes individuales con agua, cubiertos con bolsas plásticas transparentes. Este ambiente permitió mantener una humedad relativa constante superior al 95% y una temperatura controlada (20-22°C), condiciones óptimas para favorecer el desarrollo y la expresión de los síntomas de *Botrytis cinerea*.

Después de 72 horas en la cámara húmeda, se procedió a la evaluación de la incidencia y la severidad de la enfermedad mediante una escala visual de daño (Elad & Pertot, 2014).

- **Incidencia**: Porcentaje de flores que presentaron algún síntoma de la enfermedad.
- **Severidad**: Grado de daño en los

pétalos, utilizando una escala de 0 a 5, donde 0 = sin síntomas; 1 = manchas pequeñas (<5% área afectada); 2 = 5-15%; 3 = 15-30%; 4 = 30-50%, y 5 = >50% de daño o pudrición completa.



Ilustración 2. Proceso de evaluación en cámara húmeda.

Cuadro de ingredientes activos y dosis

Tratamiento	Ingrediente Activo	Dosis
Tratamiento finca	Pyrimethanil: N-(4,6-dimethylpyrimidin-2-gl) aniline 400g/L	1,2cc/l
	Azoxystrobin 200 g/l; flutriafol 125 g/l	1,6cc/l
T1 Xilotrom	Extracto de Lauraceas	2cc/l
	Azoxystrobin 200 g/l; flutriafol 125 g/l	1,6cc/l
T2 Xilotrom	Extracto de Lauraceas	2cc/l
	Extracto de Lauraceas	2cc/l

Tabla 1: Detalla los productos y dosis utilizados en cada tratamiento. Es importante destacar la rotación de fungicidas sintéticos en el tratamiento convencional para manejar la resistencia.



El mejor tratamiento
contra la Botrytis



Agrifol

Imágenes de referencia



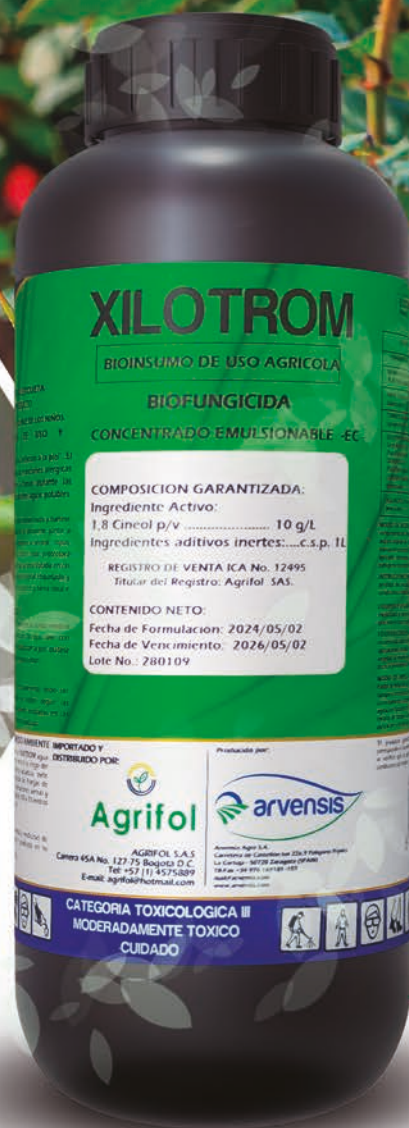
Reg. ICA | 12495

XILOTROM[®]

Bioinsumo Fungicida

eficiente en: **Cultivos de Flores**

- Multiacción por su gran variedad de ingredientes que garantiza el control de patógenos
- Compuesto a base de aceites esenciales y extractos vegetales.
- Rompe la membrana celular e inhibe la respiración del hongo
- Acción fungicida y bactericida
- Producto con certificación orgánica



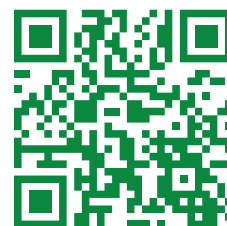
REG ICA 12495

Sellos Orgánicos

Bioinsumo



Importadores exclusivos de productos

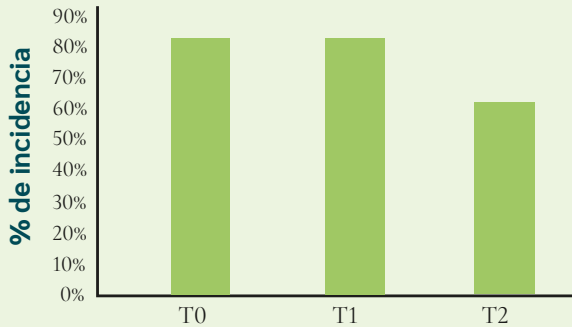


Se recomienda que el uso de cualquiera de nuestros productos de Nutrición Vegetal y/o Bioinsumos se realice bajo la asesoría y/o prescripción de un Ingeniero Agrónomo. Agrifol S.A.S. no se responsabiliza de la inobservancia de las instrucciones de la etiqueta de este producto. *Imágenes de referencia con fines ilustrativos. El diseño del empaque, el cultivo representado y sus condiciones pueden variar respecto al producto real y su entorno de aplicación. Sello de Ecocert para Xilotrom, vigente a la publicación de esta pauta enero 2026.

Resultados de incidencia

Los resultados obtenidos en cámara húmeda fueron los siguientes:

Incidencia Variedad GoldFinch



Tratamiento	Incidencia
T0	80%
T1	80%
T2	60%

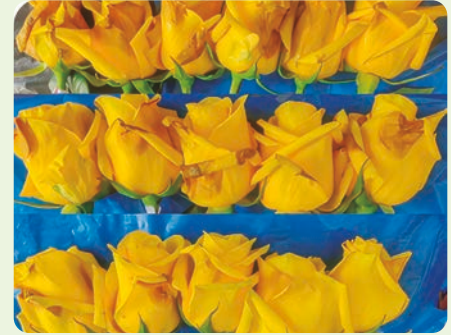
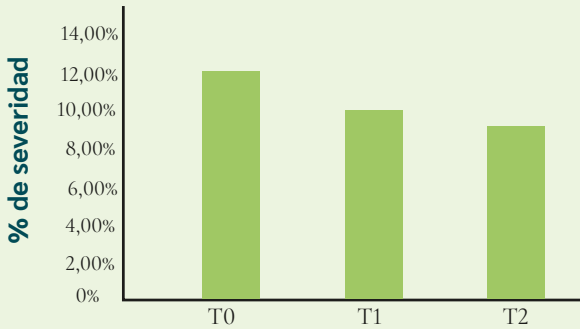


Ilustración 3. El tratamiento T2 presentó la menor incidencia, evidenciando una reducción significativa respecto al manejo convencional (T0).

Resultados de severidad

Severidad Variedad GoldFinch



Tratamiento	Incidencia
T0	12%
T1	10%
T2	8,50%



Ilustración 4. El tratamiento T2 mostró la menor severidad, indicando protección efectiva del extracto de Lauráceas (Torres et al., 2022).

Tabla 2: La severidad se evaluó en 40 pétalos por tratamiento.

Conclusiones

1. Las conclusiones de este estudio reafirman el potencial de los agentes biocontroladores en la floricultura moderna, logrando una eficacia superior frente al manejo convencional.
2. Eficacia fungicida superior: el tratamiento basado en el biofungicida **Xilotrom** (T2) demostró una eficacia superior en el control de *Botrytis cinerea* en rosa de corte Var. Goldfinch, logrando reducir la severidad al 8.5% y la incidencia al 60%. Este rendimiento supera los estándares del manejo químico convencional reportados en el estudio.
3. Validación del mecanismo biológico: se valida la actividad antifúngica y fungistática del componente activo clave, el 1,8-cineol, derivado del extracto de Lauráceas. Este compuesto natural se establece como un agente biocontrolador prometedor con potencial para ser sintetizado o aislado para futuras aplicaciones fitosanitarias.
4. Impacto en la sostenibilidad: la integración exitosa de **Xilotrom** se confirma como una herramienta estratégica dentro del Manejo Integrado de Enfermedades. Su uso facilita la producción de flores bajo un esquema de baja toxicidad, respondiendo a la creciente demanda de sostenibilidad en los mercados internacionales.
5. Relevancia Comercial y Post-cosecha: el control eficiente de la enfermedad mediante **Xilotrom** contribuye directamente a mitigar las pérdidas económicas reportadas en el sector floricultor (estimadas entre 30 y 55 millones de USD anuales) al proteger la calidad estética de la flor y asegurar una vida en florero óptima para la exportación.

Derivado de los resultados y conclusiones obtenidas en la evaluación del biofungicida **Xilotrom**, se sugieren las siguientes líneas de acción:

Aplicaciones prácticas e implementación protocolo de inclusión en MIPE: Se recomienda la inclusión inmediata del tratamiento con **Xilotrom** (T2) en los programas de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) como una herramienta clave de rotación. Debe priorizarse su aplicación en las etapas críticas de pre-cosecha y durante períodos climáticos de alta humedad relativa, que son altamente favorables para el desarrollo de *Botrytis cinerea*.

Rotación estratégica: Para evitar la generación de resistencia en el patógeno, se debe establecer un protocolo estricto de rotación con otros fungicidas químicos o biológicos de diferentes modos de acción, asegurando que Xilotrom se use de manera preventiva y estratégica.

Capacitación técnica: Proveer capacitación al personal de campo sobre las diferencias en el modo de acción de los biofungicidas (*versus* los químicos) y la importancia de la cobertura total y el momento de aplicación para maximizar la eficacia de **Xilotrom**

Referencias

- Elad, Y., & Pertot, I. (2014). Climate change impacts on plant pathogens and plant diseases. *Journal of Plant Pathology*.
- ICA. (2023). Registro de bioinsumos agrícolas en Colombia.
- Martínez, F. (2020). Avances en el uso de biofungicidas en floricultura colombiana. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*.
- Torres, L., Pérez, J., & Ramírez, H. (2022). Eficacia del 1,8-cineol en la inhibición de hongos fitopatógenos. *Revista Fitoprotección*.
- Williamson, B., Tudzynski, B., Tudzynski, P., & Van Kan, J. (2007). *Botrytis cinerea*: The cause of grey mould disease. *Molecular Plant Pathology*.



Tasa representativa del dólar del 12 de diciembre del 2025 al 10 de enero del 2026

