

Eficacia

comparativa de fungicidas para el control de la pudrición de corona en banano mediante inoculación artificial de *Lasiodiplodia* sp

Comparative efficacy of fungicides for crown rot control in banana through artificial inoculation of Lasiodiplodia sp

Bryan Leonardo Cabezas Zhumi¹

E-mail: blcabezas_est@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3529-7110>

Alexander Augusto Condo Gorotiza¹

E-mail: aacondoy_est@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6432-7385>

Edwin Edison Jaramillo Aguilar¹

E-mail: ejaramillo@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8241-9598>

Salomón Alejandro Barrezueta Unda^{1*}

E-mail: sabarrezueta@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4147-9284>

¹Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador

*Autor para correspondencia

Recibido: 24/09/26

Aceptado: 23/10/26

Publicado: 28/10/26

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Cabezas Zhumi, B. L., Condo Gorotiza, A. A., Jaramillo Aguilar, E. E. y Barrezueta Unda, S. A. (2026). Eficacia comparativa de fungicidas para el control de la pudrición de corona en banano mediante inoculación artificial de *Lasiodiplodia* sp. *Revista Científica Agroecosistemas*, 14, e876 <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/876>

RESUMEN

La pudrición de corona, causada por un complejo de hongos, entre ellos el género *Lasiodiplodia*, es una de las principales enfermedades poscosecha que afecta la exportación de banano (*Musa* spp.) en Ecuador. Ante los desafíos asociados al uso continuo de fungicidas sintéticos, esta investigación evaluó la eficacia de diversas alternativas botánicas para su control. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar con cinco tratamientos: T0 (testigo absoluto), T1 (aceites de árbol de té y clavo), T2 (extracto de canela, bioflavonoides y ácidos), T3 (bioflavonoides y ácidos carboxílicos) y T4 (aceite esencial de naranja). Los biocompuestos se probaron bajo tres condiciones experimentales: cultivo *in vitro*, y clústeres de banano con y sin inoculación artificial del patógeno. La severidad se evaluó mediante la escala de Frossard y los datos se analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis ($\alpha = 0.05$). Los resultados indicaron que, *in vitro*, el T4 inhibió totalmente el crecimiento micelial, con una diferencia estadística altamente significativa ($p = 0.0008$). Sin embargo, en los ensayos *in vivo* sobre frutos con inoculación artificial no se registraron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ($p = 0.1639$), aunque descriptivamente T1 presentó la menor severidad. Tampoco hubo diferencias significativas en frutos sin inocular ($p = 0.1116$). Se concluye que la superioridad antifúngica observada *in vitro* no se replicó sobre el fruto, por lo que se requiere optimizar las formulaciones botánicas antes de recomendarlas comercialmente para poscosecha.

Palabras clave:

Fungicidas botánicos, Postcosecha, Aceites esenciales

ABSTRACT

Crown rot, caused by a complex of fungi, including the genus *Lasiodiplodia*, is one of the main postharvest diseases affecting banana (*Musa* spp.) exports in Ecuador. Given the challenges associated with the continuous use of synthetic fungicides, this study evaluated the efficacy of various botanical alternatives for its control. A Completely Randomized Design was applied with five treatments: T0 (absolute control), T1 (tea tree and clove oils), T2 (cinnamon extract, bioflavonoids, and acids), T3 (bioflavonoids and carboxylic acids), and T4 (orange essential oil). The biocompounds were tested under three experimental conditions: *in vitro* culture, and banana clusters with and without artificial pathogen inoculation. Severity was assessed using the Frossard scale, and data were analyzed using the Kruskal-Wallis test ($\alpha = 0.05$). Results indicated that, *in vitro*, T4 completely inhibited mycelial growth, with a highly significant statistical difference ($p = 0.0008$). However, in the *in vivo* assays on artificially inoculated fruits, no statistically significant differences were recorded among treatments ($p = 0.1639$), although T1 descriptively presented the lowest severity. Likewise, no significant differences were found in non-inoculated fruits ($p = 0.1116$). It is concluded that the antifungal superiority observed *in vitro* was not replicated on the fruit, indicating the need to optimize botanical formulations before recommending them commercially for post-harvest use.

Keywords:

Botanical fungicides, Postharvest, Essential oils

INTRODUCCIÓN

El banano (*Musa* spp.) es uno de los cultivos frutales de mayor relevancia económica y alimentaria a nivel global. Para Ecuador representa un pilar de las exportaciones agrícolas. La competitividad internacional de este sector depende de la calidad del fruto en poscosecha, porque los mercados importadores exigen altos estándares fitosanitarios y de inocuidad. Sin embargo, la rentabilidad y la sostenibilidad de la cadena de exportación se ven amenazadas por patologías fúngicas que acortan la vida útil del fruto. Entre estas, la pudrición de corona es una de las enfermedades poscosecha de mayor impacto económico. Se desarrolla durante el almacenamiento y el transporte marítimo prolongado, deteriora el tejido de la corona y termina en el rechazo del producto en los mercados de destino (Ruiz Medina & Ruales, 2024).

La pudrición de corona es causada por un complejo de hongos patógenos. Dentro de este complejo, *Lasiodiplodia theobromae* es uno de los agentes más agresivos para el cultivo. Este hongo tiene amplia distribución en regiones tropicales y subtropicales. Coloniza de forma oportunista los tejidos lesionados, sobre todo a través de los cortes del desmane, y acelera la descomposición celular (Sangeetha et al., 2012). Recientemente, *L. theobromae* fue reportado de manera oficial como agente causal de la pudrición de corona del banano en Ecuador (Jaramillo-Aguilar et al., 2024). Este reporte hace necesario investigar estrategias de manejo específicas para este fitopatógeno bajo las condiciones locales de poscosecha.

Tradicionalmente, la mitigación de la pudrición de corona ha dependido de la aplicación continua de fungicidas sintéticos en las empacadoras. No obstante, el uso intensivo de estos agroquímicos plantea desafíos por las exigencias regulatorias sobre los límites máximos de residuos, el riesgo de resistencia en las poblaciones fúngicas y el impacto ambiental derivado (Lassois et al., 2008). Por esto ha crecido el interés científico por alternativas de origen natural y de menor impacto toxicológico. Diversos biocompuestos, como los aceites esenciales (extractos de árbol de té, clavo, canela y naranja), flavonoides y ácidos orgánicos, han mostrado propiedades antifúngicas capaces de alterar la membrana plasmática y el metabolismo celular de los patógenos. Estudios preliminares en Ecuador documentan que los aceites esenciales, como el de tomillo, tienen una elevada inhibición *in vitro* frente a *L. theobromae*. Esto muestra el potencial de estas sustancias para sustituir o complementar el manejo convencional (Piloza et al., 2024; Ruiz Medina & Ruales, 2024).

A pesar de los avances en la evaluación de sustancias bioactivas, la literatura sobre su eficacia comparativa frente a productos convencionales bajo inoculación artificial con *L. theobromae* *in vivo* sigue siendo limitada. Gran parte de los reportes actuales se ha centrado en compuestos individuales o en otros microorganismos del complejo de pudrición de corona (Ruiz Medina & Ruales, 2024). Por este

vacío de información se requiere evidencia experimental bajo diseños controlados que permitan comparar estas alternativas ecológicas.

Por consiguiente, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia y comparar el comportamiento de diferentes tratamientos fungicidas para el control de la pudrición de corona del banano mediante la inoculación artificial de *Lasiodiplodia* sp. en condiciones poscosecha. Los resultados de este estudio aportan información científica para el desarrollo de estrategias de control más sostenibles, que promuevan sistemas de producción ecocompatibles y fortalezcan la calidad del banano de exportación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del estudio y material vegetal

La investigación, de enfoque cuantitativo y tipo experimental, se llevó a cabo en el Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala, cantón Machala, provincia de El Oro, Ecuador. La elección de esta área geográfica responde a reportes previos que confirman la presencia endémica del patógeno en la zona (Jaramillo-Aguilar et al., 2024). Como material vegetal se utilizaron frutos de banano (*Musa* spp.) de la variedad meristemo, destinados a la exportación. La unidad experimental estuvo conformada por clústeres de banano extraídos directamente de fincas productoras, seleccionados bajo estrictos criterios de uniformidad en tamaño y grado de madurez fisiológica, garantizando la ausencia de daños mecánicos o fitosanitarios.

Aislamiento e identificación del patógeno

El inóculo primario correspondió a *Lasiodiplodia* sp. El aislamiento del hongo se realizó a partir de fragmentos de tejido de la zona de transición entre el tejido sano y afectado de frutos con síntomas característicos de pudrición de corona. Estos fragmentos fueron sembrados en un medio de cultivo apropiado bajo condiciones asépticas, realizándose repiques sucesivos hasta lograr la purificación de las colonias. La identificación del agente causal se basó en características culturales y morfológicas (desarrollo micelial, coloración, características de las estructuras reproductivas y conidios), en concordancia con los aislamientos validados molecularmente mediante las regiones ITS, β -tubulina y TEF-1 α en frutos provenientes de la misma provincia (Jaramillo-Aguilar et al., 2024).

Diseño experimental y tratamientos evaluados

El ensayo se estructuró bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), justificado por la homogeneidad de las condiciones controladas de laboratorio y poscosecha. Se definieron cinco tratamientos con cinco repeticiones cada uno. Los compuestos evaluados incluyeron un control (testigo absoluto) y cuatro formulaciones de origen natural y botánico a diferentes dosis comerciales, detalladas en la tabla 1.

Tabla 1. Composición y dosis de los tratamientos evaluados para el control de la pudrición de corona.

Tratamiento	Formulación / composición activa	Dosis
T0 (Testigo)	Testigo absoluto, sin aplicación de fungicida	N/A
T1 (BIO-TOL)	Fungicida orgánico a base de aceite de árbol de té (<i>Melaleuca alternifolia</i>) y aceite de clavo (<i>Syzygium aromaticum</i>)	5 g L ⁻¹
T2 (Canela)	Bioflavonoides, ácido cítrico, ácidos carboxílicos y extracto de canela	6.5 cc L ⁻¹
T3 (Carboxílicos)	Bioflavonoides, ácido cítrico y ácidos carboxílicos	6.5 cc L ⁻¹
T4 (BC-1000)	Fungicida comercial a base de aceite esencial de naranja (<i>D-limoneno</i>)	5 cc L ⁻¹

Inoculación artificial y aplicación de los tratamientos

La preparación de los frutos se realizó bajo un protocolo de desinfección estandarizado para suprimir microorganismos externos. La inoculación artificial (figura 1) se focalizó de manera controlada sobre la superficie de la corona, por ser este el tejido vulnerable y de penetración directa para *L. theobromae* (Jaramillo-Aguilar et al., 2024). Las formulaciones correspondientes a los tratamientos se prepararon de manera individualizada para evitar contaminaciones cruzadas y se aplicaron uniformemente sobre la zona inoculada. Las unidades experimentales se trasladaron posteriormente a un área de incubación bajo condiciones simuladas de postcosecha comercial.

2.5. Variables y criterios de evaluación

Para determinar la eficacia comparativa y el comportamiento de la enfermedad frente a las alternativas de control, se evaluaron los siguientes parámetros agronómicos y fitopatológicos:

Incidencia de la pudrición de corona: determinada mediante el cálculo de la proporción porcentual de unidades experimentales que desarrollaron sintomatología.

Severidad de la enfermedad: evaluada visualmente utilizando la escala de Frossard (figura 2), para categorizar el avance de la necrosis y el compromiso del tejido de la corona.

Desarrollo de la lesión: se midió en centímetros el diámetro y la longitud de avance de la lesión (necrosis), ocasionada por el patógeno, utilizando una regla graduada.

Eficacia de control: calculada en función de la reducción relativa de la enfermedad en los diferentes tratamientos con respecto a la evolución del patógeno en el tratamiento testigo (T0).



Fig. 1. Preparación de los tratamientos de estudio.

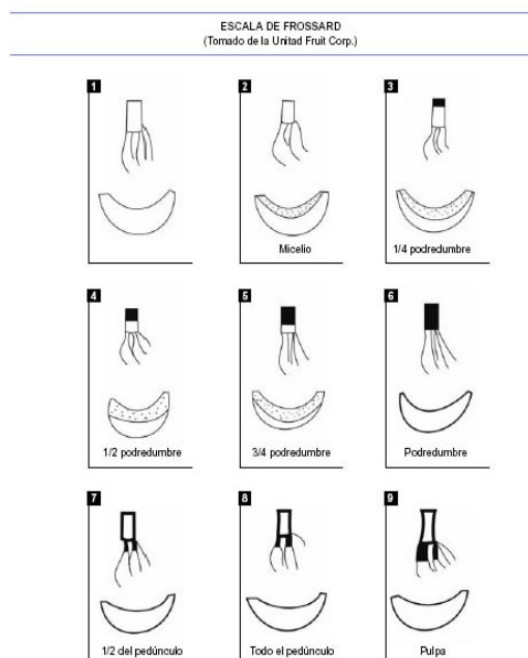


Fig. 2. Índice de pudrición de corona de banana mediante la escala de Frossard.

Fuente: Cartaya et al. (2011)

Análisis estadístico

Los datos recolectados se organizaron en una base de datos estructurada mediante códigos de identificación por unidad experimental. Tras un análisis exploratorio y de comprobación de supuestos, el análisis estadístico inferencial se efectuó mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia del 5 % ($\alpha = 0.05$) para identificar diferencias significativas en la eficacia de los distintos tratamientos fungicidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El comportamiento de los tratamientos alternativos para el control de *Lasiodiplodia* sp. se cuantificó bajo tres condiciones experimentales: crecimiento en cultivo *in vitro*, clústeres de banana sin inoculación artificial y clústeres con inoculación artificial. En cada condición se evaluó el avance de la pudrición mediante la escala de Frossard. Los resultados del análisis de varianza no paramétrico (prueba de Kruskal-Wallis, $\alpha = 0.05$) y las medias de severidad se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Valores medios de severidad y análisis de Kruskal-Wallis de los tratamientos fungicidas bajo tres condiciones experimentales

Tratamientos	Sin inoculación (media)	Con inoculación (media)	Crecimiento in vitro (media)
T0 (Testigo absoluto)	3.40	8.00	4.00 (grupo B)
T1 (BIO-TOL)	3.40	4.60	4.00 (grupo B)
T2 (Canela)	6.80	6.80	4.00 (grupo B)
T3 (Carboxílicos)	3.00	6.60	4.00 (grupo B)
T4 (BC-1000)	2.00	6.40	0.00 (grupo A)
Kruskal-Wallis (H)	7.07	6.32	9.14
Valor p	0.1116	0.1639	0.0008*

* Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

En la evaluación del crecimiento *in vitro* de *L. theobromae*, se evidenciaron diferencias estadísticas altamente significativas ($H = 9.14$; $p = 0.0008$). El tratamiento T4 (BC-1000), formulado con aceite esencial de naranja, inhibió de manera total el desarrollo del micelio fúngico, con un valor de 0.00 (grupo A), mientras que el resto de los tratamientos permitieron un crecimiento equivalente al testigo, con una media de 4.00 (grupo B). Esta actividad antifúngica *in vitro* corrobora el potencial de los aceites esenciales cuando entran en contacto directo con las estructuras del patógeno. Sin embargo, como advierte la literatura, los resultados en placa no garantizan que el aceite vegetal actúe con la misma eficacia sobre el fruto: los aceites presentan baja solubilidad, pueden adherirse irregularmente a los tejidos y requieren formulaciones estables para funcionar en ambientes comerciales.

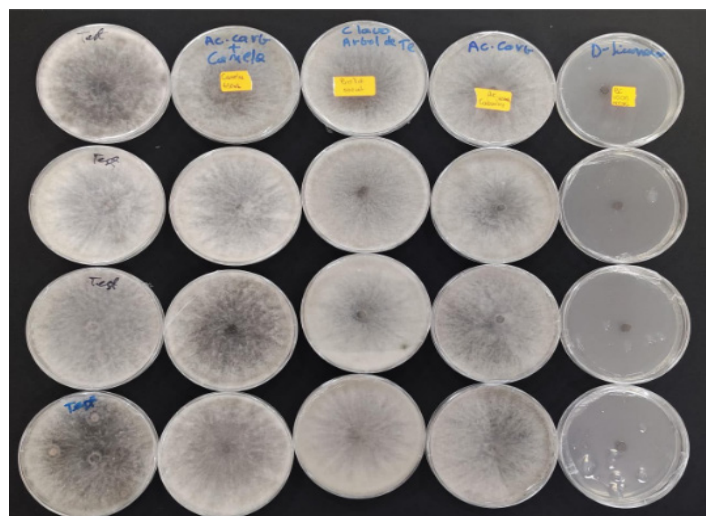


Fig. 3. Evaluación del crecimiento micelial in vitro de *Theobromae* L., con los diferentes tratamientos

Al evaluar los tratamientos directamente sobre el fruto bajo inoculación artificial en condiciones postcosecha, el análisis demostró que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ($H = 6.32$; $p = 0.1639$). Descriptivamente, el tratamiento testigo (T0), desarrolló el mayor grado de pudrición (8.00), mientras que el T1 (Bio-Tol, basado en aceites de árbol de té y clavo) logró la media más baja de severidad (4.60). Esta reducción descriptiva coincide con el mecanismo de acción lipofílico

de sus compuestos: el terpinen-4-ol del árbol de té altera profundamente la permeabilidad y fluidez de la membrana plasmática fúngica (Hammer et al., 2004), y el eugenol del clavo disminuye el potencial mitocondrial e inhibe la síntesis de ergosterol celular (Sun et al., 2023; Zhao et al., 2021). No obstante, la imposibilidad de alcanzar superioridad estadística frente a los demás tratamientos obedece a la extrema agresividad epidemiológica de *L. theobromae*. Este ascomiceto oportunista secreta potentes celulasas y pectinasas que desorganizan la lámina media de las células vegetales. Esto provoca una necrosis agresiva que supera la barrera química impuesta por las formulaciones botánicas cuando se aplican sobre heridas frescas (Félix et al., 2016; Félix et al., 2019; Sangeetha et al., 2012).

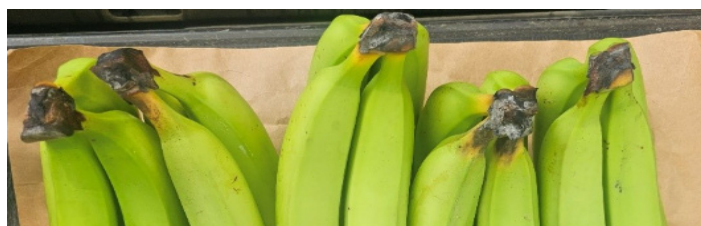


Fig. 4. Pudrición de la corona del banano

De manera similar, en el ensayo *in vivo* sin inoculación artificial no se registraron diferencias significativas ($H = 7.07$; $p = 0.1116$). En este ensayo, el T2 (Canela), presentó la mayor media de severidad (6.80) y el T4 la menor (2.00). El bajo desempeño biológico de los tratamientos T2 y T3, compuestos por mezclas de bioflavonoides y ácidos, contrasta con su fundamento científico. Según este fundamento, el ácido cítrico debería crear un ambiente de bajo pH desfavorable que prolongue la latencia del patógeno (Al-Zaemey et al., 1993), y los bioflavonoides deberían inducir respuestas de resistencia y estrés oxidativo (Sun et al., 2022). La falta de control postcosecha documentada en este estudio demuestra que los cortes irregulares del desmane exponen tejidos ricos en agua y nutrientes que anulan estos efectos acidificantes temporales y facilitan la colonización fúngica (Sangeetha et al., 2010). Esto confirma que la eficacia de los biocompuestos depende de una interacción tripartita entre el producto, el estado fisiológico de la fruta herida y las variables ambientales de la postcosecha. Ni siquiera el BC-1000, tan efectivo *in vitro* (figura 5), escapa a esta dependencia. Por eso no fue posible

establecer una superioridad general *in vivo* bajo las concentraciones ensayadas.



Fig. 5. Eficacia de los tratamientos evaluados para el control de *Lasiodiplodia* sp. en banana bajo tres condiciones de estudio

CONCLUSIONES

La evaluación de los tratamientos alternativos demostró que su eficacia biológica para el control de *Lasiodiplodia* sp. depende de las condiciones experimentales a las que se enfrenta el patógeno. Bajo condiciones controladas *in vitro*, el tratamiento BC-1000 demostró un efecto inhibitorio absoluto y estadísticamente significativo sobre el crecimiento micelial del hongo. Sin embargo, este comportamiento sobresaliente no se replicó con significancia estadística en los ensayos realizados directamente sobre los frutos de banana, tanto en clústeres sometidos a inoculación artificial como en aquellos sin inoculación. Por consiguiente, bajo los parámetros y condiciones de postcosecha evaluados en este estudio, no es posible determinar una superioridad general ni recomendar un único tratamiento como alternativa definitiva para el manejo eficaz de la pudrición de corona.

RECOMENDACIONES

Optimización del tratamiento BC-1000, dado el promotor nivel de inhibición demostrado en la fase *in vitro*, se recomienda profundizar en la evaluación de este fungicida botánico modificando variables postcosecha como las concentraciones de ingrediente activo, las técnicas de aplicación y los tiempos de evaluación, previo a establecer recomendaciones comerciales para el sector bananero.

Conflicto de Intereses: No existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores: Bryan Leonardo Cabezas Zhumi y Alexander Augusto Condoy Gorotiza: toma de datos, fase experimental, redacción texto; Edwin Edison Jaramillo Aguilar: redacción del texto y búsqueda bibliográfica, Salomón Alejandro Barrezueta Unda: Conceptualización de investigación y análisis estadísticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Zaemey, A., Magan, N., & Thompson, A. (1993). Studies on the effect of fruit-coating polymers and organic acids on growth of *Colletotrichum musae* in vitro and on post-harvest control of anthracnose of bananas. *Mycological Research*, 97(12), 1463–1468. [https://doi.org/10.1016/S0953-7562\(09\)80218-9](https://doi.org/10.1016/S0953-7562(09)80218-9)

Cartaya, N., Domínguez, E., Piedra, A., Duque, M., Torres, J., Oramas, J., & Pereyra, J. (2011). *Evaluación de eficacia de productos naturales para el control de la pudrición de corona*. Biomusa. http://www.agrocabildo.org/publica/publicaciones/subt_393_ensayo_postcosecha_platano.pdf

Félix, C., Duarte, A., Vitorino, R., Guerreiro, A., Domingues, P., Correia, A., ... Esteves, A. (2016). Temperature modulates the secretome of the phytopathogenic fungus *Lasiodiplodia theobromae*. *Frontiers in Plant Science*, 7(1096). <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01096>

Félix, C., Meneses, R., Gonçalves, M., Tilleman, L., Duarte, A., Jorrín-Novo, J., ... Alves, A. (2019). A multi-omics analysis of the grapevine pathogen *Lasiodiplodia theobromae* reveals that temperature affects the expression of virulence- and pathogenicity-related genes. *Scientific Reports*, 9, 18754. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49551-w>

Hammer, K. A., Carson, C. F., & Riley, T. V. (2004). Antifungal effects of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil and its components on *Candida albicans*, *Candida glabrata* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 53, 1081–1085. <https://doi.org/10.1093/jac/dkh243>

Jaramillo-Aguilar, E., Peña-Zuriaga, E., Barriga-Medina, N., Rodríguez-González, D., Mattos-Calderón, L., León-Reyes, A., & Garcés-Fiallos, F. (2024). First report of *Lasiodiplodia theobromae* causing fruit crown rot on banana in Ecuador. *Plant Disease*, 108(11), 3410. <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-24-1370-PDN>

Lassois, L., de Lapeyre de Bellaire, L., & Jijakli, H. (2008). Biological control of crown rot of bananas with *Pichia anomala* strain K and *Candida oleophila* strain O. *Biological Control*, 45(3), 410–418. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2008.01.013>

Pilozo, G., Villavicencio-Vásquez, M., Chóez-Guaranda, I., Vera Murillo, D., Duarte Pasaguay, C., Tomalá Reyes, C., ... Manzano, P. (2024). Chemical, antioxidant, and antifungal analysis of oregano and thyme essential oils from Ecuador: Effect of thyme against *Lasiodiplodia theobromae* and its application in banana rot. *Heliyon*, 10(10), e31443. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31443>

Ruiz Medina, M. D., & Ruales, J. (2024). Post-harvest alternatives in banana cultivation. *Agronomy*, 14(9), 2109. <https://doi.org/10.3390/agronomy14092109>

Sangeetha, G., Anandan, A., & Usha Rani, S. (2012). Morphological and molecular characterisation of *Lasiodiplodia theobromae* from various banana cultivars causing crown rot disease in fruits. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 45(4), 475–487. <https://doi.org/10.1080/03235408.2011.587986>

- Sangeetha, G., Usharani, S., & Muthukumar, A. (2010). Significance of *Lasiodiplodia theobromae* and *Colletotrichum musae* in causing crown rot in banana and their reaction on some commercial banana cultivars. *Indian Journal of Horticulture*, 67(1), 21–25. <https://doi.org/10.1080/03235303.2010.586542>
- Sun, M., Li, L., Wang, C., Wang, L., Lu, D., Shen, D., ... Zhang, F. (2022). Naringenin confers defence against *Phytophthora nicotianae* through antimicrobial activity and induction of pathogen resistance in tobacco. *Molecular Plant Pathology*, 23(12), 1737–1750. <https://doi.org/10.1111/mpp.13255>
- Sun, Y., Shuai, L., Luo, D., & Ba, L. (2023). The inhibitory mechanism of eugenol on *Lasiodiplodia theobromae* and its induced disease resistance of passion fruit. *Agronomy*, 13(5), 1408. <https://doi.org/10.3390/agronomy13051408>
- Zhao, Y., Wang, Q., Wu, X., Jiang, M., Jin, H., Tao, K., & Hou, T. (2021). Unraveling the polypharmacology of a natural antifungal product, eugenol, against *Rhizoctonia solani*. *Pest Management Science*, 77(7), 3469–3483. <https://doi.org/10.1002/ps.6400>