



Evaluación del efecto del medio de cultivo sobre la actividad antifúngica de *Diaporthe phaseolorum* PNV-310 frente al fitopatógeno *Colletotrichum gloeosporioides* y su potencial aplicación como biocontrolador

Evaluation of the effect of the culture medium on the antifungal activity of *Diaporthe phaseolorum* PNV-310 against the phytopathogen *Colletotrichum gloeosporioides* and its potential application as a biocontrol agent.

Daniela Fernanda Ochoa Sánchez^{1*}, Angi Tatiana Robayo Medina², Mónica Constanza Ávila Murillo²,
Leonardo Castellanos Hernández¹

¹ Grupo estudio y aprovechamiento de productos naturales marinos y frutas de Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. * dfochoas@unal.edu.co, lcastellanosh@unal.edu.co,

² Grupo de Investigación en Química de Productos Naturales Vegetales Bioactivos (Quipronab), Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. atrobayom@unal.edu.co, mcavilam@unal.edu.co,

Presentación Poster 3

ABSTRACT

In 2024, exports of Hass avocado (*Persea americana* Mill.) from Colombia reached a total value of USD 267.3 million FOB, representing a 33.31% increase compared to 2023. Additionally, the total export volume rose to 122,315 net tons, reflecting a 6.79% increase over the previous year ^[1].

One of the main challenges in the postharvest stage of Hass avocado is anthracnose, a fungal disease caused by *Colletotrichum gloeosporioides*. This disease originates from a quiescent infection that begins in the field and remains latent until the fruit ripens, making control efforts difficult. Symptoms, such as fruit softening and rot, typically manifest during commercialization, when management options are either limited or nonexistent ^[1;2].

The use of antagonist microorganisms for phytopathogen control, known as biocontrol, has gained significant acceptance as a sustainable strategy ^[2-4]. In this context, employing the plant-associated microbiome (epiphytes and endophytes) presents a major advantage due to its superior colonization and proliferation capacity compared to exogenous microorganisms, which may struggle to establish themselves in the plant ^[5-8].

Previous studies have demonstrated that the endophytic fungus *Diaporthe phaseolorum* PNV-310, isolated from healthy avocado crops (*Persea americana*) in the Montes de María region of the Colombian Caribbean, exhibits



a high colonization capacity in avocado seedlings without inducing phytotoxic effects. Furthermore, it has shown antifungal activity against *Fusarium equiseti*, *Fusarium solani*, and *Colletotrichum gloeosporioides* [6;7].

The cultivation of *D. phaseolorum* PNV-310 in Yeast-Glucose medium enabled the extraction of an organic compound with fungicidal activity. The chemical profilings through NMR and LC-MS/MS revealed distinct signals compared to the uninoculated culture medium, suggesting the presence of potentially isolable bioactive metabolites. Based on these analyses, cytochalasins were identified as the main compounds in the active extracts. While cytochalasins have been widely reported for their cytotoxic and antifungal activity, their classification as hazardous compounds poses a limitation for developing *D. phaseolorum* PNV-310 as a biocontrol agent. Therefore, further safety studies are essential to assess its viability and ensure its safe use in agricultural applications.

Key words:

Persea americana Mill., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Diaporthe phaseolorum*, *Cytochalasin*

RESUMEN

En 2024, las exportaciones de aguacate Hass (*Persea americana* Mill.) desde Colombia alcanzaron un valor acumulado de 267,3 millones de USD FOB, lo que representó un incremento del 33,31 % en comparación con 2023. Asimismo, el volumen total de exportaciones ascendió a 122.315 toneladas netas, reflejando un aumento del 6,79 % respecto al año anterior [1].

Uno de los principales desafíos en la poscosecha del aguacate Hass es la antracnosis, una enfermedad fúngica causada por *Colletotrichum gloeosporioides*. Esta patología se desarrolla a partir de una infección quiescente que se origina en el campo y permanece latente hasta la maduración del fruto, lo que dificulta su control. Los síntomas, tales como el ablandamiento y la pudrición del fruto, suelen manifestarse durante la comercialización, cuando las opciones de manejo son limitadas o inexistentes [1;2].

El empleo de microorganismos antagonistas para el control de fitopatógenos, conocido como biocontrol, ha ganado gran aceptación como estrategia sostenible [2-4]. En este contexto, el uso del microbioma asociado a la planta (epífitos y endófitos) representa una ventaja significativa debido a su capacidad superior de colonización y proliferación en comparación con microorganismos exógenos, cuyo establecimiento en la planta puede ser más complejo [5-8].

Estudios previos han demostrado que el hongo endófito *Diaporthe phaseolorum* PNV-310, aislado de cultivos sanos de aguacate criollo (*Persea americana*) en la región de los Montes de María, en el Caribe colombiano, exhibe una elevada capacidad de colonización en plántulas de aguacate sin generar efectos fitotóxicos. Además, ha mostrado actividad antifúngica frente a *Fusarium equiseti*, *Fusarium solani* y *Colletotrichum gloeosporioides* [6;7].



El cultivo de *D. phaseolorum* PNV-310 en medio Levadura-Glucosa permitió la obtención de un extracto orgánico con actividad fungicida. El análisis de su perfil químico mediante RMN y LC-MS/MS reveló señales diferenciadas respecto al medio de cultivo sin inocular, lo que sugiere la presencia de metabolitos bioactivos potencialmente aislables. A partir de estos análisis, se identificó a la familia de las citocalasinas como los principales compuestos presentes en los extractos activos. Si bien las citocalasinas han sido ampliamente reportadas por su actividad citotóxica y antifúngica, su clasificación como compuestos peligrosos representa una limitación para el desarrollo de *D. phaseolorum* PNV-310 como agente de biocontrol. Por tanto, es fundamental realizar estudios adicionales de seguridad con el fin de evaluar su viabilidad y garantizar su uso seguro en aplicaciones agrícolas.

Palabras clave:

Persea americana Mill., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Diaporthe phaseolorum*, Citocalasina

Agradecimientos/Acknowledgements

Al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MinCiencias) por la financiación del programa: “Desarrollo de bioinsumos para el control de enfermedades limitantes de arroz y aguacate Hass”, financiado por Minciencias (Código de registro: 71096) y la beca de Joven Investigador, que me fue otorgada para apoyar las actividades que hacen parte de este trabajo.

Al proyecto “Alianza estratégica para el fortalecimiento de la cadena productiva de *Pasifloras* y aguacate en Arauca – Fase I: Control biológico y caracterización química”, por el financiamiento de esta investigación.

Al ministerio de ambiente y desarrollo sostenible por el permiso de investigación - Contrato de acceso a producto derivado, otrosí No. 7 y otrosí No. 21, al Contrato Marco de Acceso a Recursos Genéticos y sus Productos Derivados No. 121 del 22 de enero del, suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Nacional de Colombia), en el marco del cual se realizaron las colectas y el estudio químico de los microorganismos.

Referencias/References

- [1] BERNAL ESTRADA, J. A. y DÍAZ DÍEZ, C. A. (Eds) *Actualización Tecnológica Y Buenas Prácticas Agrícolas (Bpa) En El Cultivo De Aguacate*. 2 Ed. Mosquera, Colombia, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), (2020). 774 p. [URL](#)
- [2] CIOFINI, A., *et al.* (2022). Management of Post-Harvest Anthracnose: Current Approaches and Future Perspectives. *Plants* **11**(14): 1856. [\[DOI\]](#)
- [3] DI FRANCESCO, A., *et al.* (2022). Special Issue: “Biological Control of Pre- and Postharvest Fungal Diseases”. *Horticulturae* **8**(12): 1107. [\[DOI\]](#)



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1pp3>



-
- [4] FENTA, L., *et al.* (2023). The Exploitation of Microbial Antagonists against Postharvest Plant Pathogens. *Microorganisms* **11**(4): 1044. [[DOI](#)]
 - [5] CARMONA-HERNANDEZ, S., *et al.* (2019). Biocontrol of Postharvest Fruit Fungal Diseases by Bacterial Antagonists: A Review. *Agronomy* **9**(3): 121. [[DOI](#)]
 - [6] DOW, L., *et al.* (2023). Streptomyces and Their Specialised Metabolites for Phytopathogen Control – Comparative in Vitro and in Planta Metabolic Approaches. *Frontiers in Plant Science* **14**: 1151912. [[DOI](#)]
 - [7] HERNANDEZ MONTIEL, L. G., *et al.* (2017). Marine Yeasts and Bacteria as Biological Control Agents against Anthracnose on Mango. *Journal of Phytopathology* **165**(11-12): 833-840. [[DOI](#)]
 - [8] ROMANO, G., *et al.* (2022). Biomaterials and Bioactive Natural Products from Marine Invertebrates: From Basic Research to Innovative Applications. *Mar Drugs* **20**(4): 219. [[DOI](#)]