

Contribución al estudio químico de los Compuestos Bioactivos de *Streptomyces* 5.1 contra el fitopatógeno *Colletotrichum gloeosporioides*: Un enfoque químico en la búsqueda de agentes antifúngicos naturales

Contribution to the chemical study of the bioactive compounds of *Streptomyces* 5.1 against the phytopathogen *Colletotrichum gloeosporioides*: A chemical approach in the search for natural antifungal agents

Edison Javier JAIMES CÁCERES¹, Freddy A RAMOS¹, Leonardo CASTELLANOS HERNÁNDEZ^{1*}

¹ Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

*lcastellanosh@unal.edu.co

Presentación Oral 17

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the extracts from the culture of *Streptomyces* 5.1 to identify the metabolites responsible for the antifungal activity observed against the phytopathogen *Colletotrichum gloeosporioides*, which affects avocado crops and causes significant economic losses^[1; 2]. The methodology involved culturing the microorganism in two different media (M3.7 with salts and GYM^[3]) at a scale of 15 liters, followed by an evaluation of the antifungal activity of the obtained extracts. Subsequently, the compounds present in the extracts were separated using preparative thin-layer chromatography and column chromatography.

The results showed that both culture media yielded extracts with comparable antifungal activity. However, the use of GYM medium is recommended for large-scale applications due to its simpler composition and ease of handling. The chemical analysis of the extract obtained in the GYM medium, performed using LC-MS/MS, identified the presence of isoleucine, 4-guanidinobutanoic acid, proline, betaine, N6-isopentenyl adenosine, kynurenic acid, γ -linolenic acid, and lactose.

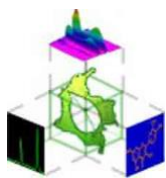
Additionally, the study of the butanolic fraction, which exhibited antifungal activity, revealed the presence of BHMF and *N*-acetyltyramine as major compounds. However, these isolated metabolites did not show activity in the experimental assays, despite literature reports on their biological properties^[4-6].

Key words:

Biocontrol, anthracnose, NMR, LC-MS/MS, BHMF

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los extractos del cultivo de *Streptomyces* 5.1 buscando identificar los metabolitos responsables de la actividad antifúngica observada frente al fitopatógeno



Colletotrichum gloeosporioides, que afecta los cultivos de aguacate y causa pérdidas económicas significativas [1; 2]. La metodología incluyó el cultivo del microorganismo en dos medios de cultivo distintos (M3.7 con sales y GYM [3]) a una escala de 15 litros, seguido de la evaluación de la actividad antifúngica de los extractos obtenidos. Posteriormente, se llevó a cabo la separación de los compuestos presentes en los extractos mediante cromatografía en capa fina preparativa y cromatografía en columna.

Los resultados indicaron que ambos medios de cultivo permitieron obtener extractos con una actividad antifúngica comparable. Sin embargo, se sugiere el uso del medio GYM para aplicaciones a gran escala debido a su composición más sencilla y facilidad de manejo.

El análisis químico del extracto obtenido en el medio GYM, realizado mediante LC-MS/MS, permitió identificar la presencia de isoleucina, ácido 4-guanidinobutanóico, prolina, betaína, N6-isopentenil adenosina, ácido cinurénico, ácido γ -linolénico y lactosa. Adicionalmente, el estudio de la fracción butanólica, la cual presentó actividad antifúngica, permitió identificar la presencia de BHMF y *N*-acetiltiramina, como compuestos mayoritarios. No obstante, estos metabolitos aislados no demostraron actividad en los ensayos experimentales, a pesar de que existen reportes en la literatura sobre sus propiedades biológicas [4-6].

Palabras clave:

Biocontrol, antracnosis, RMN, LC-MS/MS, BHMF

Agradecimientos/Acknowledgements

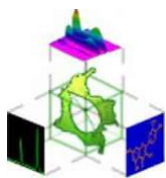
Al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MinCiencias) por la financiación del programa: “Desarrollo de bioinsumos para el control de enfermedades limitantes de arroz y aguacate Hass”, financiado por Minciencias (Código de registro: 71096).

Al proyecto “Contribución al estudio químico de los Compuestos Bioactivos de *Streptomyces* 5.1 contra el fitopatógeno *Colletotrichum gloeosporioides*: Un Enfoque Químico en la Búsqueda de Agentes Antifúngicos Naturales” (62779 – Cod HERMES), de la facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, 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] ROMERO VELANDIA, P. A. Formulación Y Evaluación De Un Bio-Recubrimiento a Base De Almidón De Yuca Modificado Con Aceite Esencial De Tomillo, Quitosano Y Ácido Tánico Para La Mitigación Del Hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Aislado Del Aguacate Hass. (Ingeniería Química y de Alimentos).



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.v6i1po17>



Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería. (2021).

[2] TAPIA RODRÍGUEZ, A., *et al.* (2020). Distribución Espacial De Antracnosis (*Colletotrichum Gloeosporioides* Penz) En Aguacate En El Estado De México, México. *Revista Argentina de Microbiología* **52**(1): 72-81. [[DOI](#)]

[3] MOSQUERA FALLA, M. E. Estudio Químico De *Streptomyces* 5.1. (Farmacia). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. (2018).

[4] DRICHE, E. H., *et al.* (2022). A New Saharan Strain of *Streptomyces* Sp. Gsb-11 Produces Maculosin and N-Acetyltyramine Active against Multidrug-Resistant Pathogenic Bacteria. *Current Microbiology* **79**(10): 298. [[DOI](#)]

[5] MASI, M., *et al.* (2022). Truncatenolide, a Bioactive Disubstituted Nonenolide Produced by *Colletotrichum Truncatum*, the Causal Agent of Anthracnose of Soybean in Argentina: Fungal Antagonism and Sar Studies. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **70**(32): 9834-9844. [[DOI](#)]

[6] PHUAKJAIPHAEO, C., *et al.* (2016). Isolation and Identification of an Antifungal Compound from Endophytic *Streptomyces* Sp. Cen26 Active against *Alternaria Brassicicola*. *Letters in Applied Microbiology* **63**(1): 38-44. [[DOI](#)]