

Variación metabólica y bioactividad antifúngica de extractos de *Piper eriopodon* frente a hongos de cultivos de passifloras

Metabolic Variation and Antifungal Bioactivity of *Piper eriopodon* Extracts Against Fungi From Passiflora's Crops

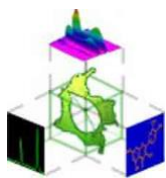
Johan Sebastian Moncada-Sanchez ^{1, 3, a}; Juliet Angelica Prieto-Rodriguez ^{2, b}; Javier Andres Matulevich-Pelaez ^{1, 3, c} Oscar Javier Patiño-Ladino ^{3, d}

¹ Francisco José de Caldas District University, Bogotá, Colombia; ^ajamatulevichp@udistrital.edu.co, ² Pontifical Javeriana University, Bogotá, Colombia; ^bjuliet.prieto@javeriana.edu.co, ³ National University of Colombia, Bogotá, Colombia. ^cjsmoncadas@udistrital.edu.co, ^dojpatinol@unal.edu.co

Presentación Oral 51

ABSTRACT

Piper eriopodon, belonging to the Piperaceae family, is a species widely distributed in tropical and subtropical regions ^[1]. In Colombia, it has a high occurrence in areas such as Santander, Boyacá, and Cundinamarca, where it has demonstrated remarkable ecological adaptation. Various studies have evidenced its antifungal potential: the ethanolic extract of its leaves has shown activity against *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* and *Botrytis cinerea*, with EC₅₀ values of 632.9 µg/mL and 537.6 µg/mL, respectively ^[2]; and the dichloromethane extract of leaves and stems has exhibited inhibitions of 33 ± 5.6% against *Fusarium solani* and 32 ± 5.2% against *F. oxysporum* ^[3]. This study aims to correlate the chemical variation of *P. eriopodon* extracts collected at different altitudes with their antifungal activity against pathogens affecting Passiflora crops. For chemical characterization, liquid chromatography coupled with mass spectrometry (LC-MS ESI-qTOF) was used. The data were processed using MZmine to obtain data matrices. Subsequently, MetaboAnalyst was employed to conduct principal component analysis (PCA), which allowed visualization of metabolic variation patterns among the extracts. The antifungal activity was evaluated using the poisoned food method against *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., and *Cladosporium* sp., using both extracts and isolated compounds at a concentration of 1000 ppm. The results showed a high variability in the chemical profiles among the analyzed individuals. The extract obtained from the individual collected in Arcabuco (Boyacá) presented a lower general abundance of metabolites, but stood out for the presence of a prominent peak with a retention time of 10.2709 minutes and a mass-charge (*m/z*) of 291.1597 [M+H]⁺. Likewise, gibbilimbol B and eriopodol A were identified as the majority compounds. On the other hand, the leaf extract from the individual collected in Pasca (Cundinamarca) presented the least complex chemical profile, with a notable reduction in the diversity of metabolites. Furthermore, significant changes in the



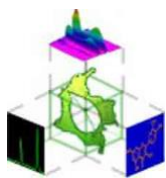
concentration of those compounds that are common with other extracts were evidenced, which suggests possible variations induced by environmental or altitudinal conditions. Regarding bioactivity, the ethanolic extract of Arcabuco exhibited high antifungal activity, with mycelial growth inhibition percentages (%MGI) between 86 and 94% against *Fusarium sp.*, *Alternaria sp.*, and *Cladosporium sp.* Eriopodol A showed remarkable activity, with inhibitions between 70 and 100% against the three phytopathogens, while in the case of gibbilimbol B, the inhibitions were lower with %MGI between 35 and 72%. *Piper eripodon* demonstrated high antifungal potential, especially in individuals from Arcabuco, whose extract presented high activity against *Passiflora* phytopathogens. The variability in chemical profiles, including the lower complexity observed in the Pasca sample, highlights the influence of environmental factors on the production of bioactive metabolites

Key words:

Piper eripodon, Antifungal activity, Metabolomic, *Passiflora* phytopathogens, Alkylphenols.

RESUMEN

Piper eripodon, perteneciente a la familia Piperaceae, es una especie ampliamente distribuida en zonas tropicales y subtropicales ^[1]. En Colombia, presenta alta frecuencia en regiones como Santander, Boyacá y Cundinamarca, donde ha mostrado una notable adaptación ecológica. Diversos estudios han evidenciado su potencial antifúngico: el extracto etanólico de sus hojas ha mostrado actividad frente a *Fusarium oxysporum f.sp. dianthi* y *Botrytis cinerea*, con valores de CE₅₀ de 632.9 µg/mL y 537.6 µg/mL, respectivamente ^[2]; y el extracto de diclorometano de hojas y tallos ha presentado inhibiciones del 33 ± 5.6% frente a *Fusarium solani* y del 32 ± 5.2% frente a *F. oxysporum* ^[3]. Este estudio tiene como fin correlacionar la variación química de extractos de *P. eripodon* recolectados a distintas altitudes con su actividad antifúngica frente a patógenos de cultivos de *Passifloras*. Para la caracterización química se utilizó cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS ESI-qTOF). Los datos se procesaron en MZmine para la obtención de las matrices de datos. Posteriormente, se empleó MetaboAnalyst para realizar un análisis de componentes principales (PCA), lo cual permitió visualizar patrones de variación metabólica entre los extractos. La actividad antifúngica se evaluó mediante el método de alimento envenenado frente a *Fusarium sp.*, *Alternaria sp.* y *Cladosporium sp.*, utilizando tanto extractos como compuestos aislados a una concentración de 1000 ppm. Los resultados evidenciaron una alta variabilidad en los perfiles químicos entre los individuos analizados. El extracto obtenido del individuo recolectado en Arcabuco (Boyacá) presentó una menor abundancia general de metabolitos, pero destacó por la presencia de un pico prominente con tiempo de retención de 10.2709 minutos y una relación masa/carga (*m/z*) de 291.1597 [M+H]⁺. Asimismo, se identificaron como compuestos mayoritarios el gibbilimbol B y el eriopodol A. Por otro lado, el extracto de las hojas del individuo recolectado en Pasca (Cundinamarca) presentó el perfil químico menos complejo, con una reducción notable en la diversidad de metabolitos. Además, se evidenciaron cambios significativos en la concentración de aquellos compuestos que son comunes con otros extractos, lo cual sugiere posibles variaciones



inducidas por condiciones ambientales o altitudinales. En cuanto a la bioactividad, el extracto etanólico de Arcabuco exhibió una elevada actividad antifúngica, con porcentajes de inhibición del crecimiento micelial (%ICM) entre 86 y 94 % frente a *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. y *Cladosporium* sp. El eriopodol A mostró una actividad destacada, con inhibiciones entre 70 y 100% frente a los tres fitopatógenos, mientras que en el caso de gibbilimbol B las inhibiciones fueron menores con %ICM entre 35 y 72 %. *Piper eriopodon* demostró un alto potencial antifúngico, especialmente en individuos de Arcabuco, cuyo extracto presentó elevada actividad frente a fitopatógenos de Passifloras. La variabilidad en los perfiles químicos, incluida la menor complejidad observada en la muestra de Pasca, resalta la influencia de factores ambientales en la producción de metabolitos bioactivos.

Palabras clave:

Piper eriopodon, Actividad antifúngica, Metabolómica, Fitopatógenos de Passifloras, alquilfenoles.

Agradecimientos/Acknowledgements

A la Universidad Nacional de Colombia, a la Pontificia Universidad Javeriana y al Sistema General de Regalías de Colombia por la financiación a través del proyecto con código BPIN 2023000100058. Al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por el contrato de acceso a recursos genéticos y productos derivados No. 121 de 2016 (Otrosí No. 21).

Referencias/References

- [1] MAHECHA JIMENEZ, Y. S. *Potencial Antifúngico De Constituyentes Aislados De Especies Del Género Piper Presentes En Cundinamarca Contra Hongos Fitopatógenos Asociados Al Cacao (Theobroma Cacao L)*. Trabajo de grado - Maestría, (Magíster en Ciencias - Química). Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Química. (2021), p.127. [URL](#)
- [2] MORENO LÓPEZ, J. P. *Actividad Antifúngica De Los Extractos Vegetales De Piper Eriopodon Y Zanthoxylum Monophyllum Y Sus Metabólicos Secundarios Mayoritarios Sobre Dos Hongos Fitopatógenos De Clavel (Dianthus Caryophyllus)*. Trabajo de grado - Maestría, (Magíster en Ciencias Agrarias). Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Química. (2011), p.141. [URL](#)
- [3] CORREA NAVARRO, Y. M., *et al.* (2015). Actividad Antioxidante Y Antifúngica De Piperaceas De La Flora Colombiana. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* **20**(2): 167-181. [[DOI](#)]