



EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANÁLISIS DE METABOLITOS EN OCHO ESPECIES DE MACROMICETOS AMAZÓNICOS DE LOS ÓRDENES POLYPORALES Y AGARICALES MEDIANTE GC-MS Y LC-MS.

EVALUATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY AND METABOLITE ANALYSIS IN EIGHT SPECIES OF AMAZONIAN MACROMYCETES OF ORDERS POLYPORALES AND AGARICALES GC-MS AND LC-MS.

Julieth Stephania CANO MANJARRES¹, Laura Marcela OROZCO GASCA¹, Chiara CARAZZONE², Gerson Dirceu LÓPEZ^{2,3}, Paula GALEANO GARCÍA¹

¹ Grupo de Investigación en Productos Naturales Amazónicos, Facultad de Ciencias Básicas, Programa Química, Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia. * p.galeano@udla.edu.co, ² Laboratory of Advanced Analytical Techniques in Natural Products (LATNAP), Chemistry Department, Universidad de los Andes, Bogotá D.C., Colombia, ³ Programa de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

Presentación Póster No. 68

ABSTRACT

Macromycetes are fungi with visible fruiting bodies that are a valuable source of nutrients and bioactive compounds [1]. Its chemical composition includes fatty acids, vitamins, phenolic compounds, and terpenoids, which possess antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties. These characteristics make them relevant for the prevention of chronic diseases and their possible applications in the pharmaceutical and food industries. In particular, the biodiversity of Amazonian fungi offers wide potential for the development of supplements and immunostimulant products [2,3].

This study focused on evaluating the antioxidant activity and metabolic profile of eight species of Amazonian fungi belonging to the orders Polyporales and Agaricales. For this purpose, the samples were lyophilized and subjected to extraction with chloroform-methanol (2:1 v/v). The extracts were then concentrated and diluted in methanol for analysis. Antioxidant activity was determined by UV/Vis spectrophotometry, using DPPH, ABTS, phenolic content, and FRAP assays. The results showed that Polyporales, such as *Ganoderma* sp.4 (612.49 ± 9.51 for DPPH and 7468 ± 6.6 for ABTS) and *Pycnoporus* sp. (2444 ± 6.5 for DPPH and 7169 ± 4.5 for ABTS), showed higher antioxidant activity compared to Agaricales, such as *Macrocybe titans* (1069 ± 7.7 for DPPH and 2513 ± 5.3 for ABTS) and *Oudemansiella canarii* (245 ± 2.6 for DPPH and 1841 ± 12 for ABTS). The volatile



compounds were analyzed using gas chromatography coupled with mass spectrometry (GC-MS) ^[4]. Several metabolites have been identified, including fatty acid methyl esters, alkanes, ketones, alcohols, phenols, and aldehydes. The fatty acids detected were pentadecanoic acid, hexadecanoic acid, n-hexadecanoic acid, 9-octadecenoic acid, and 9,12-octadienoic acid. Fatty acid methyl esters predominated in Polyporales, whereas alkanes were predominant in Agaricales. On the other hand, liquid chromatography coupled to mass spectrometry (LC-MS) analysis allowed the identification of a wide variety of compounds, such as dicarboxylic acids (malic acid and suberic acid), pyrimidine nucleosides (uridine), fatty alcohols and monosaccharides (sorbitol and ribitol), among others. To interpret the data obtained, partial least squares discriminant analysis (PLS-DA) was applied, which allowed the establishment of differences in the metabolomic profiles between the species analyzed. *Macrocybe titans* and *Oudemansiella canarii* presented similarities in their chemical composition, whereas Polyporales, particularly *Pycnoporus* sp. and *Ganoderma* sp.1, showed different profiles within their genus. This suggests the existence of genetic variability and differences in the production of secondary metabolites among the species in the same group. The results obtained reinforce the importance of Amazonian macromycetes, especially of the order Polyporales, not only in the ecology of tropical ecosystems but also in their potential application in the pharmaceutical and biotechnological industries. The high content of bioactive compounds found in these species highlights their value as natural sources of antioxidant metabolites, which could contribute to the development of new products with applications in human health and nutrition.

Key words:

Bioactivity, volatile compounds, metabolomic analysis, chemical profiling, bioactive metabolites, wild mushrooms, chemical ecology, biotechnology, bioprospecting.

RESUMEN

Los macromicetos son hongos con cuerpos fructíferos visibles que representan una fuente valiosa de nutrientes y compuestos bioactivos ^[1]. Su composición química incluye ácidos grasos, vitaminas, compuestos fenólicos y terpenoides, los cuales poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas. Estas características los hacen relevantes en la prevención de enfermedades crónicas y en su posible aplicación en la industria farmacéutica y alimentaria. En particular, la biodiversidad de hongos amazónicos ofrece un amplio potencial para el desarrollo de suplementos y productos inmunoestimulantes ^[2,3].

Este estudio se centró en evaluar la actividad antioxidante y el perfil metabólico de ocho especies de hongos amazónicos pertenecientes a los órdenes Polyporales y Agaricales. Para ello, las muestras fueron liofilizadas y sometidas a un proceso de extracción con cloroformo-metanol (2:1 v/v). Los extractos obtenidos se concentraron y posteriormente se diluyeron en metanol para su análisis. La actividad antioxidante se determinó mediante espectrofotometría UV/Vis, utilizando ensayos DPPH, ABTS, contenido fenólico y FRAP. Los resultados mostraron que los Polyporales, como *Ganoderma* sp.4 ($612 \pm 9,5$ para DPPH y $7468 \pm 6,6$ para ABTS) y



Pycnoporus sp. ($2444 \pm 6,5$ para DPPH y $7169 \pm 4,5$ para ABTS), presentaron una mayor actividad antioxidante en comparación con los Agaricales, como *Macrocybe titans* ($1069 \pm 7,7$ para DPPH y $2513 \pm 5,3$ para ABTS) y *Oudemansiella canarii* ($245 \pm 2,6$ para DPPH y 1841 ± 12 para ABTS). El análisis de compuestos volátiles se llevó a cabo mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) [4]. Se identificaron diversos metabolitos, incluyendo ésteres metílicos de ácidos grasos, alcanos, cetonas, alcoholes, fenoles y aldehídos. Entre los ácidos grasos detectados se encontraron el ácido pentadecanoico, ácido hexadecanoico, ácido n-hexadecanoico, ácido 9-octadecenoico y ácido 9,12-octadienoico. Se observó que en los Polyporales predominaron los ésteres metílicos de ácidos grasos, mientras que en los Agaricales sobresalieron los alcanos. Por otro lado, el análisis de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS) permitió la identificación de una amplia variedad de compuestos, tales como ácidos dicarboxílicos (ácido málico y ácido subérico), nucleósidos de pirimidina (uridina), alcoholes grasos y monosacáridos (sorbitol y ribitol), entre otros. Para interpretar los datos obtenidos, se aplicó un análisis discriminante por mínimos cuadrados parciales (PLS-DA), el cual permitió establecer diferencias en los perfiles metabolómicos entre las especies analizadas. Se observó que *Macrocybe titans* y *Oudemansiella canarii* presentaron similitudes en su composición química, mientras que los Polyporales, particularmente *Pycnoporus* sp. y *Ganoderma* sp.1, mostraron perfiles diferenciados dentro de su género. Esto sugiere la existencia de variabilidad genética y diferencias en la producción de metabolitos secundarios entre especies del mismo grupo. Los resultados obtenidos refuerzan la importancia de los micetozos amazónicos, especialmente del orden Polyporales, no solo en la ecología de los ecosistemas tropicales, sino también en su potencial aplicación en la industria farmacéutica y biotecnológica. El alto contenido de compuestos bioactivos encontrados en estas especies resalta su valor como fuentes naturales de metabolitos con actividad antioxidante, lo que podría contribuir al desarrollo de nuevos productos con aplicaciones en la salud y la nutrición humana.

Palabras clave:

Bioactividad, compuestos volátiles, análisis metabolómico, perfil químico, metabolitos bioactivos, hongos silvestres, ecología química, biotecnología, bioprospección.

Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Universidad de la Amazonia, la Universidad de los Andes y al grupo de investigación GIMMUA del programa de Biología por su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

Referencias/References

[1] GOVORUSHKO, S., REZAEI, R., DUMANOV, J., & TSATSAKIS, A. (2019). Poisoning associated with the use of mushrooms: A review of the global pattern and main characteristics. Food and Chemical Toxicology, 128: 267–279. [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.v6i1pp68>



-
- [2] JO, W.-S., HOSSAIN, M. A., & PARK, S.-C. (2014). Toxicological profiles of poisonous, edible, and medicinal mushrooms. *Mycobiology*, 42(3): 215–220. [[DOI](#)]
- [3] MWANGI, R. W., MACHARIA, J. M., WAGARA, I. N., & BENCE, R. L. (2022). The antioxidant potential of different edible and medicinal mushrooms. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 147: 112621. [[DOI](#)]
- [4] CRUZ REINA, L. J., LÓPEZ, G. D., DURÁN-ARANGUREN, D. D., QUIROGA, I., CARAZZONE, C., & SIERRA, R. (2023). Compressed fluids and Soxhlet extraction for the valorization of compounds from Colombian cashew (*Anacardium occidentale*) nut shells aimed at a cosmetic application. *Journal of Supercritical Fluids*, 192: 105808. [[DOI](#)]