



Actividad antifúngica del extracto etanólico de semillas maduras de *Azadirachta indica* contra *Pestalotia* sp en hoja de café – Granja Experimental Pueblo Bello, Cesar

Antifungal Activity of Ethanolic Extract of Ripe Seeds from *Azadirachta indica* against *Pestalotia* sp in Coffee Leaf – Experimental Farm Pueblo Bello, Cesar

Lenka Victoria Tamayo Lopez ¹, Diego Camilo Durán ², Anahy Desireth Rodriguez Ovalle ², Pedro Fragozo ³, Aslenis Melo Ríos ³

¹Federación Nacional de Cafeteros, Comité de Cafeteros del Cesar, La Guajira y Bolívar, Valledupar Cesar, Colombia. lenka.tamayo@cafedecolombia.com.co

²Universidad Nacional de Colombia, Sede de La Paz. Dirección Académica, La Paz Cesar, Colombia. diduran@unal.edu.co

³Universidad Popular del Cesar, Programa de Microbiología, Valledupar, Cesar, Colombia. pedrofragozo@unicesar.edu.co

Presentación Poster 41

ABSTRACT

Coffee in Colombia is one of the agricultural products with the greatest social, industrial, and economic importance, reaching almost 70 countries and making it one of the most recognized and widely distributed Colombian products worldwide. This crop is affected by various fungal diseases that can impact productivity and cause economic losses ^[1]. Therefore, fungal diseases are a significant problem that must be addressed effectively. To combat them, different agrochemicals are used at various stages of coffee cultivation, each with varying levels of toxicity, posing risks to the environment and human health ^[1;2]. In this context, it is necessary to implement new, more ecological alternatives to control them ^[3], such as natural-origin fungicides (essential oils, plant extracts) with low toxicity and high efficiency that do not generate residues in the environment, ensuring sustainable coffee production ^[4;5]. This research utilizes ethanolic extracts from ripe seeds of *Azadirachta indica* (Neem tree, located on the campus of the National University of Colombia, La Paz campus, Cesar), considering its broad pharmacological profile ^[6]. Extraction techniques (Soxhlet and cold maceration) and treatment of the plant material (dried at 50°C and 35°C) were used to evaluate antifungal activity against the fungus *Pestalotia* sp



isolated from coffee leaves at the Experimental Farm Pueblo Bello, Cesar, using the agar diffusion method at concentrations of 500, 1000, 1500, 2000, 2500, and 3000 ppm.

The study showed that the Soxhlet extraction process obtained better performance than maceration extraction, with the drying method being better at 50°C (Table 1). These data are similar to those reported by Sandal et al ^[7].

Table 1. Comparative data on the percentage yield of extracts from mature Neem seeds.

Sample type	Solvent (technique)	Yield percentage *
Mature seed at 35 °C	96% Ethanol (Soxhlet)	6.5 ± 0.58
Mature seed at 35 °C	96% Ethanol (cold maceration)	5.8 ± 0.58
Mature seed at 50 °C	96% Ethanol (Soxhlet)	10 ± 3.0
Mature seed at 50 °C	96% Ethanol (cold maceration)	7.5 ± 0.83

* The experimental data is the mean of triplicates, represented as Average ± Standard Deviation (s).

On the other hand, the results obtained by ATR FTIR spectroscopy in the region from 4000 to 400 cm⁻¹ show bands similar to those reported in the literature ^[7], in the regions corresponding to the stretch $\nu(\text{C-H})$, $\nu(\text{C=O})$, $\nu(\text{C-O})$, bending $\nu(\text{C-H})$. These bands are more intense in the extracts by Soxhlet when compared to cold maceration. These bands indicate the presence of amino acids, alkenes, ethers, and carbohydrates ^[7]. Finally, the results of the antifungal activity assay allowed us to determine that the extracts by the Soxhlet method show moderate activity at 3000 ppm with a growth inhibition percentage of 12.5%.

Key words:

Coffee leaf, *Azadirachta indica*, *Pestalotia sp*, ripe seeds antifungal activity.

RESUMEN

El café en Colombia es uno de los productos agrícolas con mayor importancia social, industrial y económica, su exportación llega a casi 70 países, lo que lo convierte en uno de los productos colombianos de mayor reconocimiento y penetración en el mundo. Este cultivo sufre diversas enfermedades causadas por hongos que pueden afectar la productividad y ocasionar pérdidas económicas ^[1], por esta razón, las enfermedades fúngicas son una gran problemática que se debe solucionar de forma efectiva. Para combatirlas se utilizan diferentes agroquímicos en diferentes fases del cultivo del café con diferentes niveles de toxicidad que pone riesgo al medio



ambiente y la salud humana ^[1;2]. En este sentido, se hace necesario la implementación de nuevas alternativas más ecológicas para controlarlas ^[3], tales como fungicidas de origen natural (aceites esenciales, extractos vegetales o mezclas) con baja toxicidad y alta eficiencia que no generen residuos en el medio ambiente con el objetivo de obtener una producción sostenible de café ^[4;5]. En el presente trabajo se emplearon extractos etanólicos de semilla madura de *Azadirachta indica* (árbol de Neem, localizado en el campus de la Universidad Nacional de Colombia, sede La Paz, Cesar) teniendo en cuenta su amplio perfil farmacológico ^[6], el cual fue secado a dos temperaturas (50 °C y 35 °C), y sometido a las técnicas de extracción por maceración en frío y Soxhlet, con el fin de evaluar la actividad antifúngica contra el hongo *Pestalotia sp* aislado en hojas de café - Granja Experimental Pueblo Bello, Cesar empleando el método de difusión en agar en las concentraciones de 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 ppm. El estudio mostró que el proceso de extracción Soxhlet obtuvo mejor rendimiento que la extracción por maceración, siendo mejor el método de secado a 50 °C (Tabla 1), estos datos son semejantes a los reportados por Sandal y colaboradores ^[7].

Tabla 1. Datos comparativos de porcentaje de rendimiento de los extractos de las semillas maduras de Neem.

Tipo de muestra	Solvente (técnica)	Porcentaje de rendimiento *
Semilla madura a 35 °C	Etanol al 96% (Soxhlet)	6.5 ± 0.58
Semilla madura a 35 °C	Etanol al 96% (maceración en frío)	5.8 ± 0.58
Semilla madura a 50 °C	Etanol al 96% (Soxhlet)	10 ± 3.0
Semilla madura a 50 °C	Etanol al 96% (maceración en frío)	7.5 ± 0.83

* Los datos experimentales es la media de triplicados, están representado como Promedio ± Desviación Estándar (s).

Por otro lado, los resultados obtenidos por Espectroscopia Infrarroja (IR) en la región de 4000 a 400 cm⁻¹ por ATR presentan las bandas semejantes a los reportando en la literatura ^[7], en las regiones correspondientes a los estiramientos $\nu(\text{C-H})$, $\nu(\text{C=O})$, $\nu(\text{C-O})$, flexión $\nu(\text{C-H})$ estas bandas son más intensas en los extractos por Soxhlet al comparar con maceración en frío. Estas bandas indican la presencia de aminoácidos, alquenos, éteres, carbohidratos ^[7]. Finalmente, los resultados del ensayo de actividad antifúngica permitieron determinar que los extractos por el método de Soxhlet presentan moderadamente mejor actividad, presentando un porcentaje de inhibición 12.5% a 3000 ppm.

Palabras clave:



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.v6i1pp41>



Hojas de café, *Azadirachta indica*, *Pestalotia sp*, Semilla madura, Actividad antifúngica

Agradecimientos/Acknowledgements

Esta investigación ha sido financiada gracias a la “Convocatoria 934-2023 de Estancias Posdoctorales Orientadas por Misiones - 2023” del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Se agradece al semillero de Semillero de Investigación en Bioprospección de Especies Vegetales y Bioinsumos de la Universidad Nacional de Colombia, Sede de La Paz, al Grupo de Investigación Parasitología Agroecología Milenio (PAM) de la Universidad Popular del Cesar y a la Federación Nacional de Cafeteros Comité de Cafeteros del Cesar, La Guajira y Bolívar.

Referencias/References

- [1] LU, L., *et al.* (2022). Comprehensive Review of Fungi on Coffee. *Pathogens* **11**(4). [DOI]
- [2] MERHI, A., *et al.* (2022). A Review on the Pesticides in Coffee: Usage, Health Effects, Detection, and Mitigation. *Front Public Health* **10**: 1004570. [DOI]
- [3] ASSADPOUR, E., *et al.* (2024). Application of Essential Oils as Natural Biopesticides; Recent Advances. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **64**(19): 6477-6497. [DOI]
- [4] CAETANO, A. R. S., *et al.* (2022). Antifungal Activity of Poly(E-Caprolactone) Nanoparticles Incorporated with Eucalyptus Essential Oils against *Hemileia Vastatrix*. *Letters in Applied Microbiology* **75**(4): 1028-1041. [DOI]
- [5] TUDI, M., *et al.* Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. (2021).
- [6] KILANI-MORAKCHI, S., *et al.* (2021). Azadirachtin-Based Insecticide: Overview, Risk Assessments, and Future Directions. *Frontiers in Agronomy* **Volume 3 - 2021**. URL
- [7] GHOSHAL, G. y SANDAL, S. (2024). Neem Essential Oil: Extraction, Characterization, and Encapsulation. *Food Chemistry Advances* **4**: 100702. [DOI]