



Evaluación de fitotoxicidad de extractos CH₂Cl₂ de *Meriania tomentosa*, *M. speciosa*, *M. macrophylla*, *M. nobillis*

Phytotoxicity evaluation of CH₂Cl₂ extracts from *Meriania tomentosa*, *M. speciosa*, *M. macrophylla*, *M. nobillis*

César Galicia-Virviescas^{1*}, Lorena López¹, José Hipólito Isaza¹

¹Grupo de Investigación en Productos Naturales y Alimentos (GIPNA), Universidad de Valle, Colombia

cesar.galicia@correounivalle.edu.co

Presentación Poster 40

ABSTRACT

An investigation was carried out to evaluate the phytotoxicity of dichloromethane (CH₂Cl₂) extracts obtained from four *Meriania* species belonging to the family Melastomataceae: *Meriania tomentosa*, *M. speciosa*, *M. macrophylla*, and *M. nobillis*. The study was conducted using wheat coleoptile growth inhibition bioassays, a widely recognized technique for determining the phytotoxic potential of both plant and synthesized compounds. The results obtained revealed a remarkable phytotoxic potential in the extracts evaluated, manifesting in a clear inhibition of wheat (*Triticum aestivum* L) coleoptiles growth ^[1,5].

The Melastomataceae family presents several species with studies on their metabolites and their application in different fields (pharmaceutical, food, agrochemical). Most of the *Meriania* species are found in the northern Andean zone, mainly in Colombia, with more than 30 species. For this study, samples were collected in three locations: *M. tomentosa* (El Refugio reserve in Dagua-Valle del Cauca), *M. speciosa* and *M. macrophylla* (Figure 1) Galilea Forest in Villarrica-Tolima and *M. nobillis* (La Patasola reserve in Salento-Quindío), identified in the Herbarium of the Universidad del Valle. 10g/species of dried and crushed leaves were taken for extraction by ultrasound with 150 mL of CH₂Cl₂ for 15 min (3x). The extracts were concentrated (10 times) to 45 mL, by rotary evaporation and subsequent drying to dryness. Coleoptiles were obtained by germination of wheat (*Triticum aestivum* L.)² seeds in distilled water for 48 h, under green light to avoid photosynthesis. Five coleoptiles were placed in each tube containing 2 mL of a 2% sucrose phosphate-citrate buffer solution adjusted to pH 5,6. Each sample was analyzed in a separate tube, with three replicates per concentration. Stock solutions of the extracts were prepared at 800 ppm, and then serial dilutions at 600, 400 and 200 ppm, also with three replicates each. Due



to the low solubility of the extracts in the buffer solution, 0,5% dimethyl sulfoxide was added to all concentrations. As control (+), Pendimethalin was used with the same concentration ranges as the extracts, as control (-) the buffer solution was used only with the coleoptiles. The percentage of phytotoxic inhibition ranged from 15 to 29%.^{3,4} These findings suggest the presence of bioactive compounds in the *Meriania* species tested. These compounds could have applications in weed control, offering a natural alternative to conventional synthetic herbicides. The research allowed to deepen on the possible implications of the results obtained, highlighting the need for future research. The focus of future research could be the encapsulation of these extracts and the evaluation of their release into the soil. This study represents an important step towards the understanding of the phytotoxic potential of *Meriania* species. The results obtained not only contribute to the scientific knowledge about these plants but also open the door to new research in the field of natural products and their possible application in sustainable agriculture.

Key words:

Coleoptiles, *Meriania*, Melastomataceae, Inhibition.

RESUMEN

Se llevó a cabo una investigación para evaluar la fitotoxicidad de extractos de diclorometano (CH_2Cl_2) obtenidos de cuatro especies de *Meriania* pertenecientes a la familia Melastomataceae: *Meriania tomentosa*, *M. speciosa*, *M. macrophylla*, y *M. nobillis*. El estudio se realizó utilizando bioensayos de inhibición de crecimiento de coleóptilos de trigo, una técnica ampliamente reconocida para determinar el potencial fitotóxico tanto de compuestos vegetales como sintetizados. Los resultados obtenidos revelaron un notable potencial fitotóxico en los extractos evaluados, manifestándose en una clara inhibición del crecimiento de los coleóptilos de trigo (*Triticum aestivum* L.)^[1,5].

La familia de las Melastomataceae, presentan diversas especies con estudios sobre sus metabolitos y la aplicación que tienen éstos en diferentes campos (farmacéutico, alimenticio, agroquímico). La mayoría de las especies de *Meriania*, se hallan en la zona norte Andina, principalmente en Colombia, con más de 30 especies. Para este estudio, se colectaron muestras en tres puntos: *M. tomentosa* (reserva el refugio en Dagua-Valle del Cauca), *M. speciosa* y *M. macrophylla* (figura 1) bosque de Galilea Villarrica- Tolima y *M. nobillis* (reserva La Patasola en Salento-Quindío), identificadas en el Herbario de la Universidad del Valle. Se toman 10 g/especie de hojas secas y trituradas, para extracción por ultrasonido con 150 mL de CH_2Cl_2 durante 15 min (3x). Los extractos se concentraron (10 veces) hasta 45 mL, mediante rota evaporación y posterior secado hasta sequedad. Los coleóptilos fueron obtenidos por germinación de semillas de trigo (*Triticum aestivum* L.)² en agua destilada durante 48 h, bajo luz verde para evitar la fotosíntesis. Se colocaron cinco coleóptilos en cada tubo, que contenían



2 mL de una solución tampón de fosfato-citrato con 2% de sacarosa, ajustada a pH 5,6. Cada muestra se analizó en un tubo separado, con tres repeticiones por concentración. Se prepararon soluciones madre de los extractos a 800 ppm, y luego diluciones seriadas a 600, 400 y 200 ppm, también con tres repeticiones cada una. Debido a la baja solubilidad de los extractos en la solución tampón, se añadió dimetilsulfóxido al 0,5% a todas las concentraciones. Como control (+), se utilizó Pendimetalina con los mismos rangos de concentración que los extractos, como control (-) se utilizó la solución tampón solamente con los coleóptilos. El porcentaje de inhibición fitotóxica varió entre 15 y 29%.^{3,4} Estos hallazgos sugieren la presencia de compuestos bioactivos en las especies de *Meriania* analizadas. Estos compuestos podrían tener aplicaciones en el control de malezas, ofreciendo una alternativa natural a herbicidas sintéticos convencionales. La investigación permitió profundizar sobre las posibles implicaciones de los resultados obtenidos, resaltando la necesidad de futuras investigaciones. El enfoque de estas investigaciones futuras podría ser la encapsulación de estos extractos y la evaluación de su liberación en el suelo. Este estudio representa un paso importante hacia la comprensión del potencial fitotóxico de las especies de *Meriania*. Los resultados obtenidos no solo contribuyen al conocimiento científico sobre estas plantas, sino que también abren la puerta a nuevas investigaciones en el campo de los productos naturales y su posible aplicación en la agricultura sostenible.



Figura 1. Especies de *Meriania* y Coleóptilos.

Palabras clave:

Coleóptilos, *Meriania*, Melastomataceae, Inhibición.



Agradecimientos/Acknowledgements

Al Ministerio de Ciencia y Tecnología por el apoyo mediante convocatoria No. 1 del FCTeI del SGR – “Becas Bicentenario Corte II, formación de capital humano de alto nivel segundo corte Universidad del Valle - BPIN 2020000100345.

To the Ministry of Science and Technology for its support through call No. 1 of the FCTeI of the SGR - “Bicentennial Scholarship Cut II, formation of high-level human capital second cut Universidad del Valle - BPIN 2020000100345.

Referencias/References

- [1]. Matsumoto, S., et al. (2014). Bio-guided optimization of the ultrasound-assisted extraction of compounds from *Annona glabra* L. leaves using the etiolated wheat coleoptile bioassay. *Ultrasonics Sonochemistry*. 21: 1578–1584. [DOI]
- [2]. Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D., An, M., & Liu, D. L. (2007). Autotoxicity of wheat (*Triticum aestivum* L.) as determined by laboratory bioassays. *Plant Soil*. 296(1–2): 85–93. [DOI]
- [3]. Kuźniar, A., et al. (2021). A comprehensive analysis using colorimetry, liquid chromatography-tandem mass spectrometry and bioassays for the assessment of indole related compounds produced by endophytes of selected wheat cultivars. *Molecules*. 26(5): 1394. [DOI]
- [4]. Novaes, P., et al. (2024). Phytotoxicity of glycosylated flavonols extracted from *Annona coriacea* (Annonaceae) on germination and initial growth of standard target species and an invasive grass. *Brazilian Journal of Botany*. 47(3): 625–635. [DOI]
- [5]. Zorrilla, J. G., et al. (2024). Ginger phytotoxicity: Potential efficacy of extracts, metabolites and derivatives for weed control. *Agronomy*. 14(10): 2353. [DOI]