



Alcaloides bioactivos de dos especies de amaryllidaceae: potencial citotóxico contra células de cáncer gástrico

Bioactive Alkaloids from Two Amaryllidaceae Species: Cytotoxic Potential Against Gastric Cancer Cells

Sergio Gonzalez-Lopez^{1*}, Lina M. Trujillo Chacón¹, Edison Osorio¹.

¹ Grupo de Investigación en Sustancias Bioactivas GISB, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Calle 70 No. 52-21, Medellín 0500100, Colombia. * sergio.gonzalez3@udea.edu.co

Presentación Poster 13

ABSTRACT

Cancer is a significant health problem and one of the main causes of death in the world ^[1]. Chemotherapy is one of the most common treatments ^[2], and Amaryllidaceae alkaloids represent promising cytotoxic agents and potential chemotherapeutics against various types of cancer ^[3;4]. However, plants of the Amaryllidaceae family present complex phytochemical profiles and low concentrations of alkaloids, which cause low extraction yields and the use of large amounts of plant material and solvents in their processing. The use of unconventional extraction techniques could improve the process ^[5]. Therefore, the extraction process of cytotoxic alkaloids from *Caliphruria subedentata* and *Phaedranassa lehmannii*, species of Amaryllidaceae with previously reported biological potential, was performed using high intensity ultrasound-assisted extraction. The *in vitro* cytotoxic activity was studied against gastric cancer cells (AGS) using an MTT colorimetric method, and the alkaloid profile was determined by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS). The parameters of extraction were methanol: water (8.28:1.72), solid: liquid ratio (1:10), and extraction time (40 s). *C. subedentata* showed an IC₅₀ against AGS of 0.4 ± 0.23 µg/mL and in their alkaloidal profile was found 11 alkaloids: two of the galanthamine type (1.86 µg Gal /g AE), two haemantamine type (1.21 µg Gal /g AE), two tazettine type (0.94 µg Gal /g AE), one narciclasine type (0.52 µg Gal /g AE) and four of lycorine type (4.12 µg Gal /g AE). *P. lehmannii* showed an IC₅₀ against AGS of 14 ± 2.7 µg/mL, and in their alkaloidal profile were found 6 alkaloids: three were galanthamine type (1.04 µg Gal /g AE) and three lycorine type (0.87 µg Gal /g AE). Lycorine and Doxorubicin were used as positive controls, with IC₅₀ values of X and Y, respectively. Alkaloidal extracts of *C. subedentata* and *P. lehmannii*, obtained by high-intensity ultrasound-assisted extraction, showed cytotoxic activity against gastric cancer cells, with *C. subedentata* being the most effective. These results demonstrate the potential of these species as a source of compounds with potential pharmacological applications, highlighting the need for future research aimed at the isolation and individual evaluation of alkaloids.



Key words:

Amaryllidaceae; *Caliphruria subedentata*; *Phaedranassa lehmannii*; Cytotoxic activity; Gastric cancer.

RESUMEN

El cáncer es un problema de salud significativo y una de las principales causas de muerte en el mundo ^[1]. La quimioterapia es uno de los tratamientos más comunes ^[2], y los alcaloides de Amaryllidaceae representan agentes citotóxicos prometedores y quimioterapéuticos potenciales contra varios tipos de cáncer ^[3;4]. Sin embargo, las plantas de la familia Amaryllidaceae presentan perfiles fitoquímicos complejos y bajas concentraciones de alcaloides, lo que causa bajos rendimientos de extracción y el uso de grandes cantidades de material vegetal y solventes en su procesamiento. El uso de técnicas de extracción no convencionales podría mejorar el proceso ^[5]. Por lo tanto, el proceso de extracción de alcaloides citotóxicos de *Caliphruria subedentata* y *Phaedranassa lehmannii*, especies de Amaryllidaceae con potencial biológico previamente reportado, se realizó mediante extracción asistida por ultrasonido de alta intensidad. Se estudió la actividad citotóxica in vitro contra células de cáncer gástrico (AGS) mediante un método colorimétrico MTT, y el perfil de alcaloides se determinó mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). Los parámetros de extracción fueron metanol:agua (8,28:1,72), relación sólido:líquido (1:10) y tiempo de extracción (40 s). *C. subedentata* mostró una CI₅₀ frente a AGS de $0,4 \pm 0,23$ µg/mL y en su perfil alcaloidal se encontraron 11 alcaloides: dos del tipo galantamina (1,86 µg Gal/g AE), dos del tipo hemantamina (1,21 µg Gal/g AE), dos del tipo tazettina (0,94 µg Gal/g AE), uno del tipo narciclasina (0,52 µg Gal/g AE) y cuatro del tipo licorina (4,12 µg Gal/g AE). *P. lehmannii* mostró una CI₅₀ frente a AGS de $14 \pm 2,7$ µg/mL, y en su perfil alcaloide se encontraron 6 alcaloides: tres de tipo galantamina (1,04 µg Gal/g AE) y tres de tipo licorina (0,87 µg Gal/g AE). La licorina y la doxorubicina se utilizaron como controles positivos, con valores de CI₅₀ de X e Y, respectivamente. Los extractos alcaloidales de *C. subedentata* y *P. lehmannii*, obtenidos mediante extracción asistida por ultrasonido de alta intensidad, mostraron actividad citotóxica frente a células de cáncer gástrico, siendo *C. subedentata* el más eficaz. Estos resultados demuestran el potencial de estas especies como fuente de compuestos con potenciales aplicaciones farmacológicas, destacando la necesidad de futuras investigaciones dirigidas al aislamiento y la evaluación individual de alcaloides.

Palabras clave:

Amaryllidaceae; *Caliphruria subedentata*; *Phaedranassa lehmannii*; Actividad citotóxica; Cáncer gástrico.

Agradecimientos/Acknowledgements

The authors would like to thank the Research Group on Bioactive Substances for their valuable facilities and technical assistance during this work.



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.v6i1pp13>



Referencias/References

- [1] WHO. Cancer. World Health Organization. (2025). 3 February 2025. [URL](#)
- [2] Types of Cancer Treatment. American Cancer Society, Inc. (2025). [URL](#) 1
- [3] NAIR, J. J. y VAN STADEN, J. (2021). The Plant Family Amaryllidaceae as a Source of Cytotoxic Homolycorine Alkaloid Principles. *South African Journal of Botany* **136**: 157-174. >[\[DOI\]](#)
- [4] TALLINI, L. R., *et al.* (2024). Antitumoral Activity of Different Amaryllidaceae Alkaloids: In Vitro and in Silico Assays. *Journal of Ethnopharmacology* **329**: 118154. [\[DOI\]](#)
- [5] LEKHAK, M. M., *et al.* (2022). Bioactive Potential and Rp-Hplc Detection of Phenolics and Alkaloids (Lycorine and Galanthamine) from Ultrasonic-Assisted Extracts of Crinum Roots. *South African Journal of Botany* **149**: 923-936. [\[DOI\]](#)