

Perfil de Polifenoles de *Cochlospermum vitifolium*

Polyphenol profile of *Cochlospermum vitifolium*

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.7411634>

Rafael M de J Mex Álvarez
Universidad Autónoma de Campeche
rafammex@uacam.mx
<https://orcid.org/0000-0003-1154-0566>

Línea de investigación

Ciencias Sociales. Salud, educación y bienestar.

Resumen

En el presente trabajo se evaluó el contenido total en compuestos fenólicos de los extractos acetónico y etanólico de la hoja, flor y fruto de *C. vitifolium* para conocer su potencial farmacológico. En todos los órganos vegetales estudiados se encontró cualitativamente polifenoles, taninos, taninos condensados y flavonoides y en la caracterización química de los extractos obtenidos se encontró que la flor contiene la mayor cantidad de polifenoles; el contenido de polifenoles encontrados es superior a los encontrados en otras especies vegetales y similares a los reportados para otras especies del género *Cochlospermum*.

Palabras claves: Flavonoides, Taninos, Potencial farmacológico.

Abstract

In the present work, the total content of phenolic compounds in the acetone and ethanolic extracts of the leaf, flower and fruit of *C. vitifolium* was evaluated to determine their pharmacological potential. In all the plant organs studied, polyphenols, tannins, condensed tannins and flavonoids were qualitatively found, and in the chemical characterization of the extracts obtained, it was found that the flower contains the greatest amount of polyphenols; the content of polyphenols found is higher than those found in other plant species and similar to those reported for other species of the *Cochlospermum* genus.

Keywords: Flavonoids, Tannins, Pharmacological potential.

Introducción

La importancia de este trabajo de investigación radica en el aporte de nuevos conocimientos sobre la composición de metabolitos fenólicos de *C. vitifolium* que permiten establecer las condiciones de extracción de los metabolitos de mayor interés farmacológico.



lógico y justificar el empleo de la planta en formulaciones con actividad antioxidante en la que se fundamenta el uso etnobotánico de la planta en México (Hernández et al., 2015; Ríos-Granada et al., 2018; Soria et al., 2020; Zambrano et al., 2015). Desde el punto de vista práctico, la investigación ofrece aportes sociales y económicos, porque el conocimiento de la composición química de *C. vitifolium* que crece en Campeche, así como la evaluación de su actividad antioxidante, permite sustentar sobre bases científicas el empleo de esta planta en el tratamiento de enfermedades asociadas al estrés oxidativo considerado actualmente un problema de salud pública; además, la extensión de estos resultados a otros sistemas de experimentación permitirá desarrollar productos innovadores que se pueden patentar y comercializar (Aguilar-Guadarrama & Ríos, 2018; Lamien-Meda et al., 2015; Lino-Villalba et al., 2022; Sánchez-Salgado et al., 2010).

Metodología

La muestra de *C. vitifolium* se recolectó en la periferia del municipio de San Francisco de Campeche en el Estado de Campeche, México, durante el mes de febrero del 2018 y se transportó al laboratorio para eliminar cualquier impureza mecánica; la planta fue identificada en un herbario. Las muestras vegetales (hojas, flores y frutos) se secaron en estufa a 50 °C; una vez secas, se trituraron y posteriormente, se realizó la extracción del material biológico por maceración con dos disolventes, etanol al 70% y acetona al 100%, durante 48 horas a temperatura ambiente; terminado el proceso de extracción, se filtraron los extractos y se llevaron a sequedad en un rotavapor equipado con baño María a 40 °C, se resuspendieron en etanol absoluto y se conservaron en refrigeración a 4 °C para su cuantificación química. Se cuantificaron los polifenoles totales, taninos totales, taninos condensados y flavonoides totales contenidos en los extractos y la actividad antioxidante se determinó por tres técni-

cas diferentes: inhibición del radical DPPH, neutralización del peróxido de hidrógeno y poder reductor del ión férrico (FRAP).

Resultados

Los extractos se obtuvieron por maceración del material vegetal seco en proporción 1:10 (peso del vegetal/ volumen de disolvente); posteriormente se determinó la cantidad de los sólidos solubles totales contenidos en los extractos y a partir de ello se obtuvo los porcentajes de extracción o rendimiento que se reportan en la Tabla 1, el mayor rendimiento de extracción se obtuvo con etanol, la parte vegetal de la que se extrajo una mayor cantidad de sólidos fue la flor y de la que se extrajo la menor cantidad fue del fruto.

Considerando la cantidad de extracto obtenido a partir del material vegetal seco, se calculó la cantidad de compuesto extraído en relación a 100 g de peso seco; estos valores se reportan en la Figura 1, en la cual se aprecia la relación existente de los cuatro tipos de polifenoles cuantificados, en esta gráfica acumulativa el resto de fenoles que no son taninos totales ni flavonoides se denomina *otros polifenoles* y el residual de taninos que no son taninos condensados como *otros taninos*. En esa figura se pueda apreciar que el extracto etanólico de la flor contuvo la mayor cantidad de compuestos polifenólicos y la mayor cantidad de taninos

Tabla 1

Rendimiento de la extracción por maceración de la hoja, flor y fruto de C. vitifolium

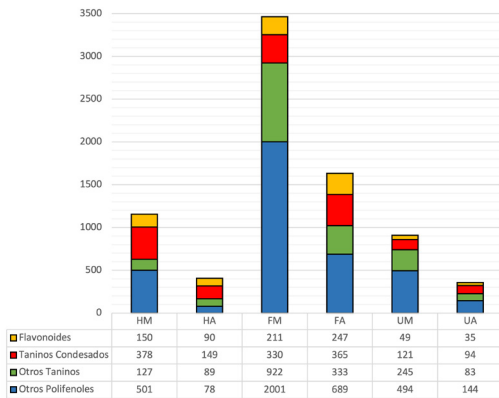
Parte vegetal	Disolvente	Clave	%Extracción
Hoja	Etanol	HM	8.6 ± 0.5a
Hoja	Acetona	HA	5.4 ± 0.4b
Flor	Etanol	FM	19.2 ± 0.5c
Flor	Acetona	FA	11.7 ± 0.4d
Fruto	Etanol	UE	6.9 ± 0.6e
Fruto	Acetona	UA	4.8 ± 0.3b

Nota de la Tabla: Resultados expresados como media \pm una σ desviación estándar (X DE), n=3, letras diferentes en la columna indican diferencias significativas (p<0.05).



Figura 1

Cantidad de compuestos polifenólicos contenidos en los extractos de *C. vitifolium* expresados como mg de compuesto/100g de material vegetal seco



totales, pero que los extractos etanólicos de la hoja y del fruto contienen la mayor cantidad de taninos condensados, los flavonoides están en mayor proporción en el extracto acetónico de la flor.

Discusión

Se emplearon dos disolventes para la extracción de los metabolitos secundarios de *C. vitifolium*, los porcentajes de extracción determinados indican que el etanol fue más eficiente para la extracción de compuestos en los tres órganos vegetales estudiados (hoja, flor y fruto); la extracción depende de la naturaleza de los compuestos a extraer, especialmente la polaridad, el etanol es un disolvente más polar que la acetona. Respecto a los compuestos polifenólicos que pueden extraerse dependerá la naturaleza del compuesto extraíble, su estructura, grado de polimerización y su relación con la polaridad del disolvente empleado en la extracción (Pérez, 2003; Velásquez, 2004). La especie *C. vitifolium* presenta una abundancia de pigmentos amarillos (tipo carotenoides), que cualitativa y cuantitativamente fue mayor en los extractos acetónicos (resultados no reportados en este trabajo), como co-

respondería esperar por la naturaleza lipófila de estos compuestos, semejante a otras especies del mismo género (Aguilar-Guadarrama & Ríos, 2018; Carvalho et al., 2018).

En contraste la extracción de distintos tipos de polifenoles como los flavonoides generalmente se logra con disolventes polares como el agua, el metanol, el etanol, la acetona y el DMSO; especialmente cuando los flavonoides presentan un gran número de grupos hidroxilos instituidos o están unidos por enlaces covalentes a azúcares. Si los flavonoides se presentan en forma de agliconas, es decir, carecen de residuos de azúcar o sus grupos hidroxilos están altamente metoxilados aumentan su carácter lipófilo y se disuelven mejor en disolventes de mediana polaridad como el acetato de etilo o la acetona; en contraposición las agliconas de los flavonoides que están altamente hidroxiladas son muy solubles en disolventes polares como alcoholes (metanol, etanol y butanol) e incluso en agua (Hajirnahmoodi et al., 2013).

Algunos autores señalan que disolventes de alta polaridad como el agua y el etanol presentan un mejor rendimiento en la obtención de polifenoles en comparación con la acetona y el dietiléter; otros indican que la acetona y el acetato de etilo son buenos disolventes para extraer la mayoría de taninos y otros polifenoles vegetales por eso es conveniente emplear diversos disolventes para la extracción de los compuestos polifenólicos por la gran diversidad de los mismos y las diferencias entre especies vegetales, los más usados son el agua, el metanol, el etanol, la acetona y el acetato de etilo; cada uno posee un poder extractor distinto tanto en la cantidad como en la composición de sustancias fenólicas obtenidas (Pontis et al., 2014).

La composición de los compuestos polifenólicos extraídos depende del disolvente empleado y al órgano vegetal extraído pues la distribución de los metabolitos polifenólicos no es uniforme en los diferentes órganos



vegetales y la variación también depende de las diferentes poblaciones de la planta (Cabrera et al., 2009; Carvalho et al., 2018). La cantidad de los compuestos fenólicos producidos por una determinada especie están determinados por distintos factores entre los que destacan la genética, las condiciones ambientales y la fenología de la plantas que causan variaciones intraespecíficas; pero también hay variación dentro de un mismo individuo por factores genéticos, ontogénicos, bióticos y abióticos; hay factores como la sequía, la poda, la defoliación y el ataque de plagas que causan daños fisiológicos y pueden influir en la cantidad de polifenoles presentes en la planta (Cabrera-Soto et al., 2009).

Conclusiones

El etanol fue el disolvente que extrajo una mayor cantidad de sólidos de los tejidos de *Cochlospermum vitifolium*, el extracto etanólico de la flor contuvo la mayor cantidad de sólidos (19.2%) y fue el extracto que contenía la mayor cantidad de polifenoles totales (3.79 g de ácido gálico/ 100 g de material seco) y de taninos totales; pero el extracto acetónico de la flor tuvo la mayor cantidad de taninos condensados.

Referencias

- Aguilar-Guadarrama, A., & Rios, M. (2018). Flavonoids, Sterols and Lignans from *Cochlospermum vitifolium* and Their Relationship with Its Liver Activity. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 23(8), 1952. <https://bit.ly/3Fa7pX4>
- Cabrera-Soto, M., Salinas-Moreno, Y., Velázquez-Cardelas, G., & Espinosa, E. (2009, noviembre/diciembre). Contenido de fenoles solubles e insolubles en las estructuras del grano de maíz y su relación con propiedades físicas. *Agrociencia*, 43(8), 827-839. <https://bit.ly/3Uv7Wsk>
- Carvalho, R., Carollo, C., Magalhães, J., Palumbo, J., Boaretto, A., Nunes, C., Ferraz, A., Lima, W., Siqueira, J., & Ferreira, J. (2018, January). Antibacterial and antifungal activities of phenolic compound-enriched ethyl acetate fraction from *Cochlospermum regium* (mart. Et. Schr.) Pilger roots: Mechanisms of action and synergism with tannin and gallic acid. *South African Journal of Botany*, 114, 181-187. <https://bit.ly/3P57Syk>
- Hajirnahmoodi, M., Moghddam, G., Ranjbar, A., Khazani, H., Sadeghi, N., & Reza O. (2013, September). Total phenolic, flavonoids, tannin content and antioxidant power of some Iranian pomegranate flower cultivars (*Punica granatum*, L). *American Journal of Plant Sciences*, 4(1), 1815-1820. <https://bit.ly/3P9gtjx>
- Hernández, T, García-Bores, A., Serrano, R., Ávila, G., Dávila, P., Cervantes, H., Peñalosa, I., Flores-Ortiz, C., & Lira, R. (2015). Fitoquímica y actividades biológicas de plantas de importancia en la medicina tradicional del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *TIP Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 18(2), 116-121. <https://bit.ly/3UF0eMe>
- Lamien-Meda, A., Kiendrebeogo, M., Compaoré, M., Meda, R., Bacher, M., Koenig, K., Pacher, T., Fuehrer, H., Noedl, H., Willcox, M., & Novak, J. (2015, November). Quality assessment and antiplasmodial activity of West African *Cochlospermum* species. *Phytochemistry*, 119, 51-61. <https://bit.ly/3F5aTdC>
- Lino-Villalba, O., Toledo, M., Martínez-Ugar-teche, M., Arroyo-Herbas, L., Quiroga-Méndez, S., Montero, J., Klitgaard, B., & Villarroel, D. (2022). Plantas nativas con valor socioeconómico de la nación Monkoxi de Lomerío, Santa Cruz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 57(2), 57-82. <https://bit.ly/3Fa7dai>
- Pérez, G. (2003). Los flavonoides: antioxidantes o prooxidantes. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 22(1), 48-57.



<https://bit.ly/3Wde8Xp>

Pontis, J., Costa, L., Silva, S., & Flach, A. (2014, January/March). Color phenolic and flavonoid content and antioxidant activity of honey from Roriana Brazil. *Food Science and Technology*, 34(1), 69-73. <https://bit.ly/3VTlejA>

Ríos, C., Orantes, C., Moreno, R., & Farrera, Ó. (2018). Efecto del almacenamiento sobre la viabilidad y germinación de dos especies arbóreas tropicales. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 5(13), 103-109. <https://bit.ly/3VzcEXi>

Sánchez-Salgado, J., Castillo-España, P., Ibarra-Barajas, M., Villalobos-Molina, R., & Estrada-Soto, S. (2010). *Cochlospermum vitifolium* induces vasorelaxant and antihypertensive effects mainly by activation of NO/cGMP signaling pathway. *Journal of ethnopharmacology*, 130(3), 477-484. <https://bit.ly/3Hf6zLf>

Soria, N., Ramos, P., Viveros, G., Estigarribia, G., Ríos, P., & Ortíz, Aa. (2020). Etnobotánica y uso de plantas medicinales en unidades familiares de salud de Caaguazú, Paraguay. *Caldasia*, 42(2), 263-277. <https://bit.ly/3UChh1J>

Velásquez, A. (2004). Extracción de taninos presentes en el banano verde. *Revista Lasallista de Investigación*, 1(2), 17-22. <https://bit.ly/3VTCipn>

Zambrano-Intriago, L., Buenaño-Allauca, M., Mancera-Rodríguez, N., & Jiménez-Romero, E. (2015). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Universidad y Salud*, 17(1), 97-111. <https://bit.ly/3VXmnq8>

Referencia

Mex, R. (2022, 30 de noviembre). Perfil de Polifenoles de *Cochlospermum vitifolium* [Ponencia]. En L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS. Primer Congreso Internacional Multidisciplinario "Ciencia, Tecnología e Innovación: Una mirada multidisciplinaria a los desafíos globales de la Agenda 2030"* (En línea), (pp. 36-40). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7411634>

Reference

Mex, R. (2022, November 30). Polyphenol profile of *Cochlospermum vitifolium* [Presentation]. In L. Navarrete-Zavala (Ed.), *PROCEEDINGS Primer Congreso Internacional Multidisciplinario "Ciencia, Tecnología e Innovación: Una mirada multidisciplinaria a los desafíos globales de la Agenda 2030"* (Online), (pp. 36-40). Manglar Editores. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7411634>

Citación en el texto / In-Text Citation

Mex (2022)
(Mex, 2022)

