Artículo original

Tamizaje fitoquímico de extractos etéreo, acuoso y alcohólico de *Leonotis nepetifolia* (Bola africana del rey)

Phytochemical screening of ethereal, aqueous and alcoholic extracts from. *Leonotis nepetifolia* (Bola africana del rey)

Ernesto Cornelio Terán Portelles[1] https://orcid.org/0000-0002-7468-9918

Eva Salas Olivet[2] https://orcid.org/0000-0002-5651-193X

[1] Universidad de La Habana. Instituto de Farmacia y Alimentos, La Habana Cuba

[2] Universidad de La Habana, Instituto de Farmacia y Alimentos, Cuba.

*Autor para la correspondencia: ecotepox@gmail.com

RESUMEN

Introducción: *Leonotis nepetifolia* es una planta nativa de las regiones tropicales de África y del sur de la India. Ha sido utilizada como planta medicinal en infusiones como antiinflamatorio, analgésico, para la hipertensión y la dermatitis. Estas propiedades se han transmitido de generación en generación. No existen estudios fitoquímicos, de metabolitos secundarios de interés biológico y terapéutico presentes en los extractos de la planta.

Objetivo: determinar los metabolitos secundarios de interés biológico y terapéutico presentes en *Leonotis nepetifolia*.

Métodos: las muestras de *L. nepetifolia* fueron obtenidas en la parroquia de San Antonio de Ibarra a 2380 m de altura, en la provincia de Imbabura, Ecuador. Se recolectaron en el mes de junio, y se separaron las distintas partes de la planta. Se

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

colocaron en los diferentes solventes (éter, agua y alcohol) para poder extraer los metabolitos secundarios presentes en droga.

Resultados: el tamizaje fitoquímico realizado a los extractos etéreo, etanólico y acuoso de *Leonotis nepetifolia,* de tallos, hojas, inflorescencias y raíz, permitió constatar la presencia de varias familias de metabolitos secundarios de interés biológico, farmacológico y alimentario, principalmente alcaloides, fenoles, tripterpenos/esteroides, compuestos reductores, Glicósidos cardiotónicos, coumarinas, antocianinas, y flavonoides, siendo más abundantes en el extracto etanólico de inflorescencias y hojas.

Conclusiones: en los extractos etanólicos de infloresencias y hojas al 96% de, *Leonotis nepetifolia*, hay presencia de alcaloides, coumarinas, tripterpenos/esteroides, fenoles que podrian ser utilizados en la industria alimentaria como colorante vegetal, antioxidante y conservante de alimentos; en la industria farmaceútica posee metabolitos secundarios como alcaloides, flavonoides, coumarinas, antocianinas, glicósidos cardiotónicos, compuestos reductores, de gran valor, actuan como analgésico; así como tambien fortaleciendo el trabajo cardiaco en el corazón.

Palabras clave: *Leonotis nepetifolia,* metabolitos secundarios; control biológico; alcaloides; tripterpenos/esteroides; flavonoides.

ABSTRACT

Introduction: Leonotis nepetifolia is a plant native to the tropical regions of Africa and southern India, it has been used as a medicinal plant, in infusions such as anti-inflammatory, analgesic, hypertension and dermatitis, these properties have been transmitted from generation to generation. There are no phytochemical studies of secondary metabolites of biological and therapeutic interest present in plant extracts.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Objective: to determine the secondary metabolites of biological and therapeutic interest present in Leonotis nepetifolia.

Methods: samples of L. nepetifolia were obtained in the parish of San Antonio de Ibarra at 2380 m altitude, Imbabura province, Ecuador. They were harvested in June, and the different parts of the plant were separated. They were placed in the different solvents (ether, water and alcohol) in order to extract the secondary metabolites present in the drug.

Methods: samples of L. nepetifolia were obtained in the parish of San Antonio de Ibarra at 2380 m altitude, Imbabura province, Ecuador. They were harvested in June, and the different parts of the plant were separated. They were placed in the different solvents (ether, water and alcohol) in order to extract the secondary metabolites present in the drug.

Results: the phytochemical screening carried out on the etheric, ethanolic and aqueous extracts of Leonotis nepetifolia, stems, leaves, inflorescences and roots, allowed to verify the presence of several families of secondary metabolites of biological, pharmacological and food interest, mainly alkaloids, phenols, tripterpenes/steroids, reducing compounds, cardiotonic glycosides, coumarins, anthocyanins, and flavonoids, being more abundant in the ethanolic extract of inflorescences and leaves.

Conclusions: in the ethanolic extracts of inflorescences and leaves at 96% of Leonotis nepetifolia, there is the presence of alkaloids, coumarins, tripterpenes/steroids, phenols that could be used in the food industry as vegetable coloring, antioxidant and food preservative; in the pharmaceutical industry it has secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, coumarins, anthocyanins, cardiotonic glycosides, reducing compounds, of great value, they act as an analgesic; as well as strengthening the cardiac work in the heart.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Keywords: Leonotis nepetifolia, secondary metabolites; biological control; alkaloids; tripterpenes/steroids; flavonoids.

Recibido: 08/11/2024

Aceptado: 27/08/2025

Introducción

Desde tiempos remotos, en la cosmovisión andina, el uso de plantas con propiedades medicinales forma parte de la medicina ancestral. En Ecuador, el *Leonotis nepetifolia,* conocido con el nombre común de bola africana del rey, se encuentra de forma silvestre. Por su fácil adaptabilidad, progresa en distintos tipos de suelo: arenoso, franco arenoso, pedregoso y arcilloso, y se distribuye desde la provincia del Carchi, al norte del Ecuador hasta la provincia de Loja, al sur; el látex de los tallos se utilizaba ancestralmente para, tratar heridas, llagas y úlceras cancerosas, aliviar el dolor y desinflamar.

En México con un inventario de 610 especies, al igual que en el resto de los países donde se encuentra esta planta, es considerada como maleza e invasora, pertenece a la familia Lamiaceae,[1] y desde entonces, se han agregado 12 más descritas en los últimos 4 años.[2,3,4] Diferentes extractos o compuestos puros de esta planta han demostrado una amplia variedad de propiedades farmacológicas: antinflamatorias, analgésicas, antirreumáticas, antioxidantes, hipoglicemiantes, hipotensoras, anticancerígenas, antiasmáticas, antibacterianas, antifúngicas, antimaláricas y cicatrizantes, entre otras.[5,6]

La medicina herbaria a lo largo de la historia ha representado un conocimiento adquirido durante miles de años y los ancestros la han transmitido de generación

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

en generación ya que forma parte del acervo cultural de la humanidad. Infinita es la información existente sobre el empleo de las plantas, la cual data desde la civilización sumeria (3400 A.C) hasta la actualidad. Los babilonios también conocían de los efectos medicinales de numerosas plantas.(7)

Los seres humanos tenemos una relación de dependencia directa con las plantas. Las necesitamos para alimentación, medicina, forraje, ornamentos, construcción, colorantes y combustible por dar algunos ejemplos importantes. Los conocimientos sobre las plantas y sus usos son parte de la herencia de nuestros antepasados; un saber que se ha desarrollado durante miles de años de evolución humana. El mundo está cambiando, y gran parte de esos conocimientos están desapareciendo en distintos lugares por causa de la globalización. La etnobotánica es la ciencia que tiene como meta documentar esos conocimientos y contribuir a su conservación para ser usados por las nuevas generaciones.(8)

En cosmetología la acción de los antioxidantes es evitar, en lo posible, que las células de la epidermis se degraden por el sol, así como reducir el número de queratinocitos que sufrirían un proceso de apoptosis, inducida bajo la exposición solar.(9)

En la industria alimentaria para controlar el proceso oxidativo, es necesario la adición de antioxidantes como estrategia en el procesamiento o almacenamiento de los alimentos, para prolongar la vida útil de los mismos.(10)

Ecuador, por su alta diversidad biológica se ha constituido como uno de los países con un gran potencial en la medicina tradicional. Por este motivo es importante establecer diferentes aspectos de jerarquía, como las formas de uso de cada una de las plantas y los beneficios curativos que brinda la medicina ancestral en cada una de las comunidades de nuestro país. De esta manera, la etnobotánica es una herramienta útil para el rescate del conocimiento sobre el uso del recurso vegetal, y es el campo científico que estudia las interacciones que se establecen entre el

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

hombre y las plantas a través del tiempo y en diferentes ambientes. Su estudio en bosques tropicales, ha adquirido interés e importancia en las últimas décadas debido a la pérdida acelerada del conocimiento tradicional y a la degradación de los bosques.(11)

Los seres humanos tienen una relación de dependencia directa con las plantas, debido a sus usos como alimento, medicina, forraje, ornamentos, material de construcción, colorante y combustible. Los conocimientos sobre las plantas y sus usos son parte de la herencia de nuestros antepasados; un saber que se ha desarrollado durante miles de años de evolución humana. El mundo está cambiando, y gran parte de esos conocimientos están desapareciendo en distintos lugares por causa de la globalización. Frente a este proceso, la etnobotánica es la ciencia que tiene como meta documentar esos conocimientos y contribuir a su conservación para ser usados por las nuevas generaciones.(12)

Por tal motivo es trascendental la determinación de los metabolitos secundarios de interés biológico y terapéutico presentes de *L. nepetifolia*.

Métodos

Material vegetal

Las muestras de *Leonotis nepetifolia,* se recolectó en la parroquia de San Antonio de Ibarra a 2380 m de altura, provincia de Imbabura, Ecuador. Se cosechó en forma fresca en el mes de junio del 2022, y se separaron las distintas partes de la planta (hojas, tallos, inflorescencias y raíz).

Una muestra herborizada de *Leonotis nepetifolia,* se depositó en el herbario de la Pontificia Universidad Católica de Quito con el número QCA 185662.

Tamizaje fitoquímico

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Para realizar el tamizaje fitoquímico se emplearon las distintas partes de la planta, previamente secadas a 40 ˚C durante 5 días en estufa marca O.R.L modelo SR-0110. Posteriormente en un molino de cuchilla marca FUMAR fueron molidas cada parte de la planta definida anteriormente a tamaño de partículas entre (0,8 a 2,0 mm). Se pesaron en una balanza técnica (BS 2202S SARTORIUS, Alemania) y prepararon extractos de 50 g de cada una de las distintas partes de la planta (tallos, hojas, inflorescencias y raíz) y se dejaron en maceración con 150 mL de (etanol al 96 %, éter dietílico y agua) durante 24 horas. Se filtraron para luego colocarlos en una estufa hasta que estuvieron secas completamente las distintas partes de la planta.

Se emplearon varios disolventes de polaridades crecientes tales como el éter dietílico (C4H10O). En el extracto etéreo se realizaron los ensayos Dragendorff (alcaloides), Baljet (coumarinas), Sudan III (ácidos grasos), Liebermann-Burchard (tripterpenos/esteroides) y en aceites esenciales, etanol (C2H5OH). En el extracto etanólico se determinaron los ensayos Liebermann-Burchard (tripterpenos o esteroides), espuma (saponinas), ninhidrina (aminoácidos libres), Dragendorff (alcaloides), Baljet (coumarinas), Fehling (carbohidratos reductores), cloruro férrico (fenoles o taninos), Borntrager (quinonas), Shinoda (flavonoides), antocianidinas y agua destilada (H2O). En el extracto acuoso se analizaron los ensayos espuma (saponinas), Shinoda (flavonoides), Fehling (carbohidratos reductores), cloruro férrico (fenoles o taninos), Dragendorff (alcaloides), Borntrager (quinonas) y mucílagos.

Se utilizó el sistema de cruces como criterio de medida para especificar la calificación de los metabolitos secundarios sobre el mismo material vegetal. Se dejaron en maceración durante 24 horas para lograr la máxima extracción de los metabolitos presentes en dichos materiales. Se tuvieron en cuenta las diferencias de polaridades existentes entre los solventes seleccionados y la afinidad selectiva

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

de los metabolitos con los mismos. Se obtienen generalmente resultados positivos (+++), aunque hay que considerar la posibilidad de falsos positivos (-+), por los compuestos que interfieren. Se cuantificó el contenido de fenoles totales, alcaloides, flavonoides, taninos y saponinas.[13]

Fenoles totales

Los compuestos fenólicos fueron cuantificados de acuerdo al método descrito por la *Brithish Pharmacopeia* (2007), mediante el reactivo de Folin-Ciocalteu. Se tomaron 96 µL de muestra, 48 µL de solución de Folin-Ciocalteu, 480 µL de agua destilada y seguidamente 576 µL de Na_2CO_3. La mezcla se agitó y se dejó reposar durante 30 minutos. Como blanco se emplearon las mismas cantidades de reactivos sin la adición de muestra. Se leyó la absorbancia a 760 nm. La curva de calibración se preparó con pirogalol como sustancia de referencia en el rango de concentraciones de 5 µg/mL a 50 µg/mL. El contenido de fenoles del extracto de las hojas se expresó en equivalentes a pirogalol expresados en mg/g de extracto seco.[14]

Preparación de extracto hidroalcohólico por maceración

Se prepararon muestras de 25 g del material vegetal secado a 40 ˚C y triturado a tamaño de partícula entre (0,8-2 mm) de cada uno de los órganos a estudiar. Fueron sometidos separadamente a maceración en un balón de fondo plano por 24 horas a temperatura ambiente (30 ^{0}C). Se utilizó como solvente de extracción 150 mL de alcohol etílico al 50 %, relación 1:10 ($^m/_v$). Posteriormente, se filtró.

Resultados

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

El tamizaje fitoquímico realizado a los extractos etéreo, etanólico y acuoso de las distintas partes de la planta (extracto tallo ET, extracto hojas EH, extracto inflorescencias EI y extracto raíz ER) de *Leonotis nepetifolia*, indicó la presencia de varias familias de metabolitos secundarios. El extracto hidroalcohólico de inflorescencias fue el que más metabolitos secundarios presentó, seguido del extracto hidroalcohólico de hojas, extracto hidroalcohólico de raíz y posteriormente extracto hidroalcohólico de tallos (tabla 1).

Tabla 1- Tamizaje fitoquímico de los extractos etéreo, alcohólico y acuoso de las distintas partes de la planta *Leonotis nepetifolia*.

Ensayo (metabolitos secundarios)	Inflorescencias			Hojas			Raiz			Tallos		
	E	Al	Ac	E	Al	Ac	E	Al	Ac	E	Al	Ac
Sudan (Compuestos grasos)	+++			+++			+++			+++		-
Dragendorff (Alcaloides)	-	+++	++	-	+++	++	-	-	++	-	-	++
Baljet (Coumarinas)	-	+++		-	-		-	+++		-	+++	
Libermanm.B (Triterpenos/esteroides)	+++	-		-	+++		-	+++		-	-	
Catequinas (Catequinas)		-			-			-			-	
Resinas (Resinas)		-	-		-	-		-	-		-	-
Fehling (Compuestos reductores)		+++	+++		+++	-		+++	+++		+++	-
Espuma (Saponinas)		+++	+++		+++	+++		-	+++		-	+++
$FeCl^3$ (Fenoles/taninos)		+++	+++		+++	+++		+++	+		-	++
Ninhidrina (Aminoácidos libres)		-			-						-	
Bonrtrager (Quinonoas)		-			-						-	
Shinoda (Flavonoides)		+++	+++		+++				+++		+++	+++
Kedde (Glicócidos cardiotónicos)		+++			-						-	
Antocianidina (Antocianinas)		+++			+++						+++	
Mucílagos			-			-			-			-
Principios amargos			-			-			-			-

éreo, Al: Alcohólico, Ac: Acuoso; (-): Ausente, (+): Presente, (++): Abundante, (+++): Muy abun

En la tabla 2 se muestran los resultados de la comparación, en hojas del tamizaje fitoquímico de la familia *Lamiaceae,* a la cual pertenece *Leonotis nepetifolia,* la misma que posee la mayor cantidad de metabolitos secundarios de importancia biológica, que el resto de su familia.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Tabla 2- Comparación del tamizaje fitoquímico de hojas de la familia *Lamiaceae,* con *Leonotis nepetifolia*

Leonotis nepetifolia	**Metabolitos secundarios en hojas**						
	Al	**Flav**	**Qui**	**Sap**	**Tri**	**Fen**	**Tan**
Leonotis nepetifolia .	+++	+++	-	+++	+++	+++	-
Salvia pseudorosmarinus E.	+++	++++	-	++	-	+++	++++
Lepechenia Meyeni (Walp) Epling.	+	++++	-	-	-	++++	-
Marrubium vulgare L.	+++	++	-	+++	-	-	-

Al: Alcaloides, Flav: Flavonoides, Qui: Quinonas, Sap: Saponinas, Tri: Tripterpenos/Esteroides, Fen: Fenoles, Tan: Taninos; Ausente (-), Presente (+)

En la tabla 3 se observa que el extracto hidroalcohólico de la raíz de Leonotis nepetifolia presenta la mayor concentración de ácido gálico (mg/mL), seguido del extracto hidroalcohólico de inflorescencias, luego el de tallo y, por último, el de hojas.

Tabla 3. Comparación de los fenoles totales de las distintas partes de la planta *Leonotis nepetifolia*

Fenoles Totales	
Extracto	**mg/25 mL**
EMH	1,20
EMT	3.40
EMI	5,60
EMR	7,80

EM; Extracto por maceración
EH: Extracto hojas
ET: Extracto tallos
EI: Extracto inflorescencias
ER: Extracto **raíz**

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Discusión

Los metabolitos secundarios más importantes de interés biológico, alimentario y farmacológico presentes en el *L. nepetifolia*, son alcaloides, triterpenos/esteroides, coumarinas y flavonoides por presentarse en mayores concentraciones en forma cualitativa.

En un estudio realizado para la caracterización in vitro de las aplicaciones biológicas del extracto acuoso de L. nepetifolia, se reveló la presencia de varios grupos funcionales, incluidos fenólicos/hidroxilo, alquenos, alcanos y aminas, que son de interés biológico y farmacéutico;[15] lastimosamente, en una revisión exhaustiva de la literatura científica especializada, no se encontró información.

Al comparar los metabolitos secundarios de la familia Lamiaceae, a la que pertenece L. nepetifolia, se observa que esta contiene metabolitos de interés biológico, alimentario y farmacéutico. La actividad antimicrobiana de las LnFb-AgNP mostró una zona de inhibición moderada frente a los patógenos seleccionados. Se observó actividad antioxidante dependiente de la concentración en el ensayo DPPH.[15]

Comparando los metabolitos secundarios con mayor abundancia encontrados en el género *Croton* son alcaloides, compuestos reductores, flavonoides, tripterpenos/esteroides, fenoles. Los compuestos ausentes en el género Croton son quinonas, aminoácidos libres, glicósidos y cardiotónicos, según se reporta en investigaciones anteriores. En la comparación realizada con *C. wagneri* Müll. Arg.: este contiene todos los metabolitos secundarios, a diferencia del resto del género *Croton*. El *Croton rosmarinoides* solo presenta triterpenos/esteroides. Este género es muy amplio y, lamentablemente, poco estudiado en cuanto al uso de cada una de sus partes para su posible aplicación en la elaboración de cosméticos,

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

medicamentos y alimentos. Por tal razón, resulta compleja la comparación de la actividad antioxidante.[16]

En Brasil se investigó el perfil químico y la actividad antimicrobiana de aceites esenciales de *L. nepetifolia*, los resultados mostraron un gran potencial para inhibir el crecimiento de bacterias y levaduras. En la medicina popular es utilizada para el tratamiento de una variedad de afecciones como infecciones e inflamaciones.[17]

En la India, L. nepetifolia tiene varios usos en la actividad biológica, tales como antifúngicos, antibacterianos, antioxidantes, antipalúdicos, antidiabéticos, antitumorales, antieméticos, hepatoprotectores. presentes en varias partes de la planta.[18]

En investigación realizada a *Clinopodium tomentosum (Kunth) Govaerts perteneciente a la familia Lamiaceae, a la misma que* forma parte *de L. nepetifolia; los resultados revelan la presencia de polifenoles en concentraciones de 1,49 mg/L y 1,27 mg/L de antioxidantes en muestras secas, en muestras húmedas las concentraciones de polifenoles son 1,39 mg/L y 1,04 mg/L de antioxidantes, pudiéndose determinar que la variación en concentración tanto de polifenoles como de antioxidantes es* mínima.[19]

En Argentina se estudiaron los saberes y prácticas fitoterapéuticos en la ciudad de Salta, realizando preguntas abiertas y semiestructuradas a la población mayor de 18 años sobre el uso etnobotánico en la medicina ancestral; debiendo tener los sistemas de salud pública un vínculo muy estrecho y cercano con la población en el uso de la medicina tradicional como analgésico, hipertensor, antibiótico, antitusivo, entre otros.[20]

El tamizaje fotoquímico de seis plantas amazónicas en México, reveló presencia de esteroides, flavonoides, taninos y antocianinas en la mayoría de las plantas. Los extractos alcohólicos de Sambucus peruvianus y Lomatia ligularis tienen efecto antibacterial sobre Pseudomona aureginosa; pero la inhibición del crecimiento de

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Escherichia coli fue mayor con los extractos alcohólicos de Desmodium molliculum y Passiflora ligularis.[21]

Se realizó un estudio de nanopartículas de plata en L. nepetifolia para la determinación in vitro de sus aplicaciones biológicas, teniendo como resultado su amplio uso en aplicaciones biomédicas.[22]

El uso de plantas a nivel mundial se encuentra enfocado al arte culinario, así como también muchas de las plantas son utilizadas con fines terapéuticos, por sus propiedades antiinflamatorias, analgésicas, antioxidante entre otras.[18] por lo tanto, nos podrían ayudar en la industria alimentaria para la elaboración de alimentos nutraceuticos, colorantes vegetales y antioxidantes; en la industria farmacéutica podrían ser utilizados como cremas de limpieza facial, humectante y analgésico.

En los extractos etanólicos de infloresencias y hojas al 96 % de, *Leonotis nepetifolia*, hay presencia de alcaloides, coumarinas, tripterpenos/esteroides, fenoles que podrian ser utilizados en la industria alimentaria como conservante de alimentos; en la industria farmaceútica posee metabolitos secundarios como alcaloides, flavonoides, coumarinas, antocianinas, glicósidos cardiotónicos, compuestos reductores, de gran valor, actuan como analgésico; así como tambien fortaleciendo el trabajo cardiaco en el corazón.

Referencias bibliográficas

1. Martínez M, Bedolla B, Cornejo G, Fragoso I, García M, González J. Lamiaceae de México. Botanical Sciences. [Internet]. 2022 [citado el 4 mayo 2023];93:1-13. Disponible en: https://revista.ib.unam.mx › bio › article › view

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

2. Bedolla B, Zamudio S, Castillo H. Salvia huastecana (Lamiaceae), a new species from San Luis Potosí, Mexico. Phytotaxa. [Internet]. 2020 [citado el 4 mayo 2023]; 433 (1):001–008. Disponible en: https://www.mapress.com/j/pt/

3. Fragoso I, Martínez M, Salas S. (2021) Salvia fimbriaticalyx, a new species of Salvia (Lamiaceae) from Oaxaca, Mexico. Phytotaxa. [Internet]. 2021 [citado el 4 mayo 2023]; 518(4):241–250. Disponible en: https://www.mapress.com/j/pt/

4. González J, Carnahan, S. Salvia palmetorum (Lamiaceae), a new species from Sonora, Mexico. Revista Mexicana de Biodiversidad. [Internet]. 2019 [citado el 4 mayo 2023];90. Disponible en: https://www.redalyc.org › *articulo*

5. Pingale R, Pokharkar D, Phadtare S. A Review on Ethnopharmacolgy, Phytochemistry and Bioactivity of
Leonitis Nepatofolia. International J PharmTech Res. 2013;5 (3):1161-1164.

6. Dhawan NG, Khan AS, Srivastava P. A General Appraisal of Leonotis nepetifolia (L) R. Br: An Essential Medicinal Plant Bull Env Pharmacol Life Sci. 2013; 2(8):118-12.

7. Parga F. Enfermería en la Medicina Natural y Tradicional. La Habana Cuba: Ed. Ciencias Médicas; 2005.

8. Miranda Migdalia, Cuéllar Armando, Farmacognosia y Productos Naturales. La Habana Cuba: Félix Varela; 2012.

9. Bussmann Rainer, Vega Carlos, Téllez Carolina, Monigatti Martina. Uso de plantas medicinales en los andes norte del Perú. Trujillo-Perú: GRAFICART SRL; 2013.

10. Castaño C, Hernández P. Activos antioxidantes en la formulación de productos cosméticos antienvejecimiento: Ars Pharm. 2018; 59(2): 77-84.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

11. Serra J, Melero J, Martínez G, Fagoaga C. Especies vegetales como antioxidantes de alimentos. [Internet]. 2020 mayo 22 [citado el 15 septiembre 2021];12:71-90. Disponible en: http://revistas.ucv.es.

12. Madsen JE, Mix RL, Balslev H. Flora of Puna Island. Plant Resources on a Neotropical Island. Aarhus: University Press, Aarhus; 2001.

13. Bussmann Rainer, Vega Carlos, Téllez Carolina, Monigatti Martina. Uso de plantas medicinales en los andes norte del Perú. Trujillo-Perú: GRAFICART SRL; 2013.

14. Sharapin N. Materias primas vegetales para la industria de productos fitofarmacéuticos. [Internet]. 2000 [citado el 15 septiembre 2021];1(3):23-28. Disponible en: http://www.fitoterapia.net.

15. Singleton VL, Orthofer R, Lamuela-Raventos RM. Análisis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by jeans of Folin-Ciocalteu. [Internet]. 1974 [citado el 15 septiembre 2021]; 299:152-178. Disponible en: http://www.scienceopen.com.

16. Nagaraja S, Niazi S, Bepari A, Assiri R, Nayaca S. Leonotis nepetifolia Flower Bud Extract Mediated Green Synthesis of Silver Nanoparticles, Their Characterization, and In Vitro Evaluation of Biological Applications. [Internet]. 2022 diciembre 16 [citado el 8 mayo 2023]; 15,8990. Disponible en: http://www.researchgate.net.

17. Terán E, Cuéllar A, Pérez B, Salas E, Pardo G. Toxicidad aguda del extracto hidroalcohólico de Croton wagneri Müll. Arg. (moshquera) y su efecto irritante sobre la mucosa bucal. [Internet]. 2019 enero 27 [citado el 15 septiembre 2021]; 24(2):e791. Disponible en: https://www.revplantasmedicinales.sld.cu.

18. Adolpho L, Alves L, Odeisi R, Morel A. Chemical profile and antimicrobial activity of Leonotis nepetifolia (L.) R. Br. essential oils. [Internet]. 2023 agosto 9 [citado el

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

9 de agosto 2024]. Disponible en: https://doi.org/10.1080/14786419.2023.2245957

19. Tidke P, Chambhare N, Umekar M, Lohiya R. Pharmacological Activity, Chemical Composition and Medical Importance of Leonotis nepetifolia R.Br. [Internet]. 2021 agosto 9 [citado el 9 agosto 2024]; 15(4): 29-43. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/354322345

20. Enríquez M, Bobifas L, Lara G. Actividad antioxidante y composición del *Clinopodium tomentosum (Kunth) Govaerts (Lamiaceae)* en extracción húmeda y seca. [Internet]. 2024 junio 5 [citado el 9 agosto 2024];11(1). Disponible en: https://doi.org/10.26423/rctu.v11i1.758

21. Fabbroni M, Flores C, Arcel·n C, Salazar A, Fuentes E, Oliva M, Robbiati O. Saberes y prácticas fitoterápicas en la ciudad de salta, Argentina. [Internet]. 2024 junio 5 [citado el 9 agosto 2024];11(1). Disponible en: https://www.polibotanica.mx

22. Rodríguez M, Gamarra O, Pérez F. Tamizaje fitoquímico y actividad antibacteriana de los extractos de seis plantas medicinales usadas en Amazonas. [Internet]. 2021 marzo 22 [citado el 15 septiembre 2023]; 15(1);1576-3080. Disponible en: https://www.dialnet.unirioja.es.

23. Nagaraja SK, Niazi SK, Bepari A, Assiri RA, Nayaka S. Leonotis nepetifolia Flower Bud Extract Mediated Green Synthesis of Silver Nanoparticles, Their Characterization, and In Vitro. Evaluation of Biological Applications. Materials. 2022; 15(24):8990. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ma15248990

Conflicto de intereses

Los autores expresan que no existe conflicto de intereses de ningún tipo y el trabajo es original.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecomons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES