

Fitoquímica de *Ocimum campechianum* (albahaca), *Cnidoscolus aconitifolius* (árnica) y *Lippia alba* (quitadolor), en Colombia

Phytochemical Characterization of *Ocimum campechianum* (basil), *Cnidoscolus aconitifolius* (chaya) and *Lippia alba* (bushy matgrass) in Colombia

Emilio José Arrieta García.^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-9258-7480>

¹Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología de Panamá.
Ciudad de Panamá, Panamá.

*Autor para la correspondencia: emjoarga@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Es reconocido el empleo de las plantas con fines alimenticios, industriales y medicinales. Este último aspecto es el centro de interés de la presente investigación por la importancia que representan como fuente de principios activos de relevancia en la medicina tradicional y también a nivel farmacéutico. Por el uso de las plantas en la etnomedicina y su relevancia en la región norte de Colombia, se elaboró un proyecto escolar bajo la línea de investigación fitoquímica.

Objetivo: Realizar un estudio sobre los metabolitos secundarios presentes en las especies *Ocimum campechianum* Mill (albahaca), *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst (árnica) y *Lippia alba* (mil.) N.E. Brown (quitadolor).

Métodos: Investigación de corte cuantitativa, de tipo descriptiva con la técnica de la encuesta (anexo 1). Para la determinación de metabolitos secundarios, se empleó el protocolo propuesto por el departamento de farmacia de la Universidad

de Antioquia. Las muestras vegetales fueron recolectadas en el mes de abril de 2018 en época de lluvias.

Resultados: Las especies estudiadas fueron identificadas en el herbario nacional colombiano y reportadas por primera vez para el departamento de Córdoba (Colombia). Los metabolitos secundarios identificados en las hojas frescas de *Ocimum campechianum* Mill, *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst y *Lippia alba* (mil.) N.E. Brown fueron flavonoides, leucoantocianidinas, cardiotónicos, compuestos fenólicos, saponinas y alcaloides, los cuales pueden estar involucrados en las propiedades curativas de dichas especies.

Conclusiones: Se sugiere que los metabolitos secundarios presentes en *Ocimum campechianum* Mill, *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst y *Lippia alba* (mil.) N.E. Brown pueden estar involucrados en la capacidad curativa de dichas especies; además, la determinación de metabolitos secundarios adquiere relevancia en el contexto formativo, ya que los estudiantes desarrollan habilidades a partir de la realización de proyectos escolares basados en asuntos del contexto.

Palabras clave: medicina tradicional; plantas medicinales; metabolitos secundarios; *Ocimum campechianum* Mill; *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst; *Lippia alba* (mil.) N.E. Brown.

ABSTRACT

Introduction: The use of plants for food, industrial and medicinal purposes is widely recognized. Medicinal uses are the center of interest of the present study, due to their importance as a source of relevant active principles in traditional medicine and also in the pharmaceutical industry. Due to the use of plants in ethnomedicine and their relevance in the northern region of Colombia, a school project was developed within the line of phytochemical research.

Objective: Carry out a study about the secondary metabolites present in the species *Ocimum campechianum* (Mill.) (basil), *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst (chaya) and *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown (bushy matgrass).

Methods: A quantitative descriptive study was conducted based on the survey technique (Annex 1). The protocol proposed by the Pharmacy Department of the University of Antioquia was used for determination of secondary metabolites. The plant samples were collected in April 2018 during the rainy season.

Results: The study species were identified in the Colombian national herbarium and reported for the first time for the department of Córdoba (Colombia). The secondary metabolites identified in fresh leaves of *Ocimum campechianum* (Mill.), *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst and *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown were flavonoids, leucoanthocyanidins, cardiotonics, phenolic compounds, saponins and alkaloids, which may be involved in the curative properties of these species.

Conclusions: It is suggested that the secondary metabolites present in *Ocimum campechianum* (Mill.), *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst and *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown may be involved in the curative capacity of these species. In addition, determination of secondary metabolites gains relevance in the educational context, since students develop research skills by conducting school projects about topics related to their environment.

Key words: traditional medicine, medicinal plants, secondary metabolites, *Ocimum campechianum* (Mill.), *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst and *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown.

Entregado: 23-6-19

Aprobado: 12-10-20

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es enfática al afirmar que en muchas partes del mundo se están incrementando las prácticas curativas a partir de plantas medicinales, por lo que elaboraron el documento Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. En dicho documento, se reconoce la importancia de las especies vegetales con potencial en la medicina tradicional.

Esta última, es entendida como la suma total de conocimientos, capacidades y prácticas inherentes a mantener la salud, así como para prevenir, diagnosticar, mejorar o tratar enfermedades físicas o mentales.⁽¹⁾

Las plantas con propiedades medicinales,⁽²⁾ no sólo tienen vigencia en las prácticas ancestrales, sino que en la medicina moderna son ampliamente usadas, al ser fuente de agentes terapéuticos que son la materia prima de medicamentos semisintéticos y sintéticos, o como marcadores taxonómicos en la búsqueda de nuevos medicamentos.⁽³⁾ En este aspecto, los metabolitos secundarios revisten gran interés por ser importantes dentro de la industria farmacéutica, alimenticia e industrial.⁽⁴⁾

Las poblaciones humanas de escasos recursos, entre ellas, las ubicadas en zonas apartadas de las grandes urbes, habitualmente emplean la medicina tradicional como primera y única vía para recibir atención médica y a medicamentos. La obtención de fármacos por este medio, invita a reflexionar sobre la conservación del saber popular debido al peligro que enfrentan algunas especies como el uso irracional que conlleva a la extinción.⁽⁵⁾

Por esta razón, se estableció como objetivo general de la investigación la determinación de metabolitos secundarios en tres especies de plantas con propiedades medicinales usadas en el municipio de Planeta Rica (Córdoba-Colombia), a partir de un protocolo propuesto por el departamento de farmacia de la Universidad de Antioquia, dentro del marco metodológico.

La situación descrita justifica que desde la escuela sea preciso planear propuestas que permitan fortalecer el vínculo escuela-comunidad por medio de la ejecución de proyectos de investigación en donde los estudiantes asuman un rol activo en la construcción de conocimientos y desarrollo de la competencia científica.⁽⁶⁾

Métodos

Exploración del conocimiento tradicional

Los estudiantes participantes en el estudio aplicaron encuestas semiestructuradas a personas de edad avanzada con el propósito de conocer las plantas que habitualmente emplean para tratar enfermedades o dolencias y para obtener información de tipo etnomedicinal. Estas entrevistas fueron grabadas previa autorización y/o consentimiento informado de dichas personas.

Del listado de plantas referenciadas, los estudiantes escogieron tres de ellas, teniendo en cuenta su abundancia y los importantes usos que tienen en la medicina popular practicada en la zona urbana de Planeta Rica y amplios sectores del municipio.

Recolección de material vegetal

Especímenes de albahaca, árnica y quitadolor (hojas frescas, flores y/o frutos), fueron recolectadas en abril de 2018, época de lluvias. El lugar escogido fue el jardín botánico de plantas medicinales ubicado en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria.

Preparación de material vegetal para determinación taxonómica

Parte de las muestras vegetales fueron tratadas con alcohol al 70% para evitar la proliferación de microorganismos (bacterias y hongos). Se prensaron y enviaron al Herbario Nacional Colombiano (Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia en Bogotá) para corroborar: familia, género y especie de cada una de las plantas de interés para esta investigación.

Marcha fitoquímica preliminar

Las muestras vegetales (hojas frescas) de albahaca, árnica y quitadolor, fueron sometidas a una marcha fitoquímica preliminar bajo el protocolo propuesto por el departamento de farmacia de la Universidad de Antioquia⁽⁷⁾ para la determinación

de alcaloides, flavonoides, leucoantocianidinas, cardiotónicos, saponinas, taninos y compuestos fenólicos.

Alcaloides (AL)

Se desmenuzaron finamente 10 g de hojas frescas de las plantas seleccionadas, con la ayuda de un mortero y pistilo. Luego, al material vegetal desmenuzado se le adicionó 200 mL de HCl al 1% y fue llevado a calentamiento en baño María durante cinco minutos. Después, se llevó a enfriamiento y posterior filtración. Se tomó el filtrado ácido y se adicionaron a cinco tubos de ensayo 2 mL, a los cuales se les agregaron 2 mL de los reactivos de Hager, Mayer, Dragendorff, Wagner y Ehrlich. La prueba se consideró positiva si se presentó turbidez, suspensiones o precipitados en por lo menos tres de los reactivos empleados.

Flavonoides (FL) (prueba de Shinoda), leucoantocianidinas (LA) y cardiotónicos (CT)

Se fraccionaron finamente 10 g de hojas frescas de albahaca, árnica y quitador. Cada muestra vegetal fraccionada fue adicionada a tres beacker, respectivamente, a los cuales se les agregó 200 mL de etanol al 96% hasta cubrir totalmente cada muestra. Se llevaron al baño María durante cinco minutos con agitación permanente. Se sometieron a enfriamiento y se filtraron. Con los filtrados obtenidos se realizaron las siguientes pruebas:

- **Ensayo para flavonoides (FL):** Se tomaron tres tubos de ensayo a los cuales se les colocó 0,5 g de magnesio en polvo y luego 2 mL del filtrado vegetal a cada tubo, respectivamente. Después, se dejaron caer por las paredes del tubo de ensayo 1,5 mL de HCl concentrado. La prueba se consideró positiva si apareció una tonalidad naranja, rosado, rojo o violeta.
-
- **Ensayo para leucoantocianidinas (LA):** Se tomaron tres tubos de ensayo a los que se les agregó 2 mL del filtrado vegetal obtenido de cada una de las tres especies de plantas medicinales que fueron escogidas para el estudio. Luego, a cada tubo

de ensayo con su respectiva muestra del filtrado vegetal se le agregó 1 mL de HCl concentrado y se llevaron al calentamiento en baño María durante quince minutos. La prueba se consideró positiva si ocurrió aparición de una coloración roja.

-
- **Ensayo para cardiotónicos (CT):** A tres tubos de ensayo se les agregó, a cada uno, 1 mL del filtrado vegetal, respectivamente. Se tomó el reactivo de Kedde, cuyas soluciones A y B fueron adicionadas una seguida de la otra a cada tubo. La prueba se consideró positiva si aparecía tonalidades violeta o púrpura.
-

Saponinas (SA), taninos (TA) y compuestos fenólicos (CF)

Muestras de hojas frescas (10 g) de albahaca, árnica y quitador fueron maceradas, cada una por separado, en un mortero con ayuda de 20 mL de agua. Con el filtrado acuoso obtenido se realizaron las siguientes pruebas:

- **Ensayo para saponinas (SA):** De cada filtrado se agregaron 4 mL a tubos de ensayo y se agitaron entre uno y dos minutos. La prueba se consideró positiva si ocurrió aparición de espuma abundante durante más de cinco minutos.
-
- **Ensayo para taninos (TA):** De cada filtrado acuoso fue depositado 1 mL en tres tubos de ensayo y a cada uno se le agregó 1 mL de reactivo gelatina-sal. La prueba se consideró positiva si ocurrió la aparición de precipitados o coloraciones verdes, azules o negros.
-
- **Ensayo para compuestos fenólicos (CF):** La muestra macerada en agua fue sometida a baño María durante quince minutos y luego se filtró en caliente. Después, se tomó 1 mL de filtrado y se depositó en un tubo de ensayo, al cual se le adicionaron dos gotas de solución de tricloruro férrico (FeCl al 1%). La prueba se consideró positiva si se dio la aparición de coloraciones verde, azul o negro.

Resultados

Determinación taxonómica y encuesta semiestructurada

Las plantas con propiedades medicinales colectadas en Planeta Rica (Córdoba), conocidas como albahaca, árnica y quitadolor, fueron determinadas en el herbario nacional colombiano de la Universidad Nacional de Colombia por los especialistas J.L. Fernández-Alonso y J. Murillo (Tabla 1).

Los estudiantes participantes en el presente estudio seleccionaron las especies conocidas comúnmente como albahaca, árnica y quitadolor, cuyos criterios de selección se enlistan en la (Tabla 1).

Tabla 1. Plantas seleccionadas para el estudio por sus importantes usos en medicina tradicional

Criterios	Planta medicinal		
Nombre común	Albahaca	Árnica	Quitadolor
Nombre científico	<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst.	<i>Lippia alba</i> (mil.) N.E. Brown
Familia	Lamiaceae	Euphorbiaceae	Verbenaceae
Usos	Para aliviar dolores menstruales y de garganta, resfriados, fiebre. Las semillas son usadas para limpiar la vista; insomnio, desparasitante, tratar problemas digestivos y calmar la ansiedad.	Para aliviar dolores y desinflamar (en forma de cataplasma o baño).	En infusiones como desinflamatorio.
Parte empleada	Hojas, semillas	Hojas	Hojas
Época del año en que crece	Invierno	Cualquier época	Cualquier época

Marcha fitoquímica

A partir del protocolo propuesto por el departamento de farmacia de la Universidad de Antioquia, se lograron determinar de forma preliminar los metabolitos secundarios conocidos como cardiotónicos, leucoantocianidinas, flavonoides, compuestos fenólicos, taninos y saponinas (Tabla 2) y alcaloides (Tabla 3) en *Ocimum campechianum* Mill, *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst y *Lippia alba* (mil.) N.E. Brown.

Tabla 2. Metabolitos secundarios determinados preliminarmente en *Ocimum campechianum* Mill., *Cnidoscopus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst y *Lippia alba* (mil.) N.E. Brown

Planta medicinal	Metabolito secundario					
	FL	LA	CT	TA	CF	SA
<i>Ocimum campechianum</i> Mill	+ ¹	+	+	-	+	+
<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst	²	+	+	-	+	+
<i>Lippia alba</i> (mil.) N.E. Brown	+	+	+	-	+	-

Nota: ¹prueba positiva y ²prueba negativa

Tabla 3. Determinación cualitativa de alcaloides en *Ocimum campechianum* Mill., *Cnidoscopus aconitifolius* (Mill.) I.M. Johnst y *Lippia alba* (mil.) N.E. Brown

Planta medicinal	Alcaloides (reactivos usados)				
	Hager	Mayer	Dragendorff	Wagner	Ehrlich
<i>Ocimum campechianum</i> Mill	-	-	-	-	-
<i>Cnidoscopus aconitifolius</i> (Mill.) I.M. Johnst	-	+	+	+	-
<i>Lippia alba</i> (mil.) N.E. Brown	-	-	-	-	-

Discusión

La *Ocimum campechianum* pertenece a la familia Lamiaceae que anteriormente y en forma alternativa recibía el nombre Labiatae (labiadas),^(8,9) debido a la presencia de labios en sus flores, las cuales están representadas por más de 200 géneros, 3200 especies alrededor del mundo^(9,10) y en Colombia por 23 géneros y aproximadamente 203 taxones, que incluyen especies y subespecies.^(9,10,11)

El género *Ocimum*, se distingue por registrar variabilidad morfológica y quimiotípica. Está conformado por más de 50 especies cada una con características particulares.^(9,12) Especies pertenecientes a este género se distinguen por la presencia de aceites esenciales con actividad antioxidante, aspecto de gran importancia en enfermedades degenerativas como el cáncer, aterosclerosis, cardiopatías, entre otras.⁽⁸⁾ Poseen propiedades antiparasitarias, antipirética, diaforética (secreción de sudor), expectorante y carminativa (expulsión de gases del tubo digestivo), trastornos del sistema nervioso e incluso efecto hipoglucémico,^(11,12,13,14) entre otros usos de interés farmacológico, alimenticio e industrial.

La especie *O. campechianum* Mill, cuyo origen es de América Tropical,⁽⁹⁾ tiene amplios usos en la subregión del San Jorge en el departamento de Córdoba, tal y como se especifica en la Tabla 1. En cuanto a su uso como colirio, se menciona el uso de las semillas, lo cual coincide con lo reportado por Velázquez y otros.⁽¹⁰⁾

De acuerdo con los resultados de la marcha fitoquímica preliminar, las hojas frescas de *O. campechianum* Mill presentan una serie de metabolitos secundarios (Tabla 2), que podrían estar involucrados en la actividad biológica que se le confiere en esta zona de Colombia. En la literatura consultada se indica que su composición química contiene compuestos de tipo terpénicos (mono, tri y sesqui) y/o fenoles.⁽¹⁵⁾ El aceite esencial mayoritario es el eugenol y se caracteriza por su olor a especia y por presentar actividad antibacteriana y anticáncida.⁽¹⁶⁾

La *Cnidoscolus aconitifolius* pertenece a la familia Euphorbiaceae, la cual está constituida por alrededor de 8000 especies que se agrupan en 317 géneros. Por ser una familia de las más numerosas en el mundo y la quinta en diversidad, ha sido necesario dividirla en cerca de 14 familias.^(17,18,19,20) Esta familia es de importancia por sus usos en medicina tradicional, en la industria, en el sector alimenticio y ornamental.⁽¹⁷⁾

En Colombia, según *Murillo* (2004), es poco lo que se conoce sobre la familia Euphorbiaceae, la cual está representada por 78 géneros, 390 especies, 12 subespecies y 9 variedades, distribuidas especialmente en la región andina y amazónica, pero se estima que este número puede aumentar considerando que otros géneros están siendo descritos.^(19,20)

El género *Cnidocolus* es cultivada en diversas zonas de Suramérica y es muy popular en México y Centroamérica, ya que sus hojas se emplean como alimento⁽²¹⁾ y con propósitos medicinales. Está conformado por 50 especies, entre ellas *C. aconitifolius*. No obstante, es escasa la investigación química y biológica en este género limitándose solo a estudios de algunas especies, siendo *C. aconitifolius* y *C. chayamansa* las más investigadas.⁽²²⁾

La especie *C. aconitifolius* es usada como medicina tradicional en esta zona del país para casos de desinflamación, lo cual coincide con lo reportado en otras investigaciones en donde además se destaca su actividad biológica como antidiabética, antioxidante, hipocolesterolemica y antibacteriana.^(21,22)

Los resultados de la marcha fitoquímica preliminar sobre hojas frescas de *C. aconitifolius* (Tablas 2 y 3), coinciden con estudios en donde encontraron compuestos fenólicos, alcaloides, saponinas y cardiotónicos,⁽²³⁾ por lo que se podría inferir que la actividad antiinflamatoria es debida a la presencia de los metabolitos secundarios determinados preliminarmente en las hojas frescas.

La *Lippia alba*, pertenece a la familia Verbenaceae, la cual muestra afinidad con las Lamiáceas⁽²⁴⁾ en cuanto a ciertas características morfológicas. Es de gran interés en el campo de la investigación gracias a la rica diversidad que presenta a nivel mundial y por sus usos, no sólo en la medicina tradicional, sino en sectores como el farmacéutico, alimenticio e industrial.^(24,25)

La familia Verbenaceae cuenta con más de 30 géneros que albergan cerca de 1200 especies de tipo herbáceo, arbustos o árboles, cuya distribución es abundante en América Tropical. Los géneros más representativos son *Aloysia*, *Duranta*, *Lantana*, *Petrea*, *Phyla*, *Verbena* y *Lippia*.^(25,26)

Para el caso del género *Lippia*, es pertinente mencionar que alberga alrededor de 200 especies, cuya distribución es característica de América del Sur, América Central y África Tropical. Sus especies se distinguen por ser aromáticas, por lo que son empleadas en la alimentación y en la medicina tradicional.⁽²⁶⁾ Dentro de este género se encuentra la especie *L. alba* (mil.) N.E. Brown.

L. alba, según fuentes consultadas, es usada para preparar bebidas aromáticas, tratar asuntos estomacales, como antiespasmódica, sedante, desinfectante, diaforética y emenagoga (estimulación de la circulación a nivel pélvico) y antimicrobiana.^(25,27) En Colombia es conocida como quitadolor, nombre que coincide con el que se le otorga en Centroamérica.⁽²⁷⁾ Es utilizada en esta región en la preparación de infusiones gracias a su agradable aroma a limón, para aliviar dolores y en casos de inflamación ocasionada por golpes, lo cual coincide con la información etnofarmacológica indicada para esta especie.

A través de la marcha fitoquímica realizada en hojas frescas de *L. alba*, se encontró que contiene flavonoides, leucoantocianidinas, cardiotónicos y compuestos fenólicos, información que es homóloga con la reportada en otras investigaciones en donde mencionan la presencia de flavonoides y de aceites esenciales con un significativo contenido de carvona (30-35%) y limoneno (25%).^(28,29) Es importante señalar que la composición química del aceite esencial, y por ende, la actividad biológica de esta especie dependen de las condiciones geográficas y ambientales en las que se desarrolla.⁽²⁴⁻²⁹⁾ Por esta razón, la presencia de metabolitos secundarios varía entre especímenes de la misma especie localizadas en un mismo lugar. Esta información conlleva a pensar que las propiedades conferidas a esta planta en medicina tradicional son debidas a alguno

de los metabolitos secundarios, o la combinación de ellos, y ratifica la importancia de su aceite esencial en comprobadas actividades biológicas (antifúngica y antibacteriana).⁽²⁵⁾

La presente investigación corrobora las propiedades medicinales de las variedades estudiadas, a través de la determinación de los metabolitos secundarios, los cuales participan en las soluciones curativas tradicionales presumiblemente. Al mismo tiempo, contribuye con el proceso de enseñanza aprendizaje e incentiva el interés por la etnomedicina, el cuidado del medio ambiente y el apego a la comunidad y a sus tradiciones en los estudiantes por medio de estos proyectos escolares.

Agradecimientos

Al Grupo de Investigación en Productos Naturales de la Universidad de Sucre (GIPNUS).

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. 2013[acceso:23/3/019]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s21201es/s21201es.pdf>
2. Pellón EG. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. Anales Jard Bot. 2002[acceso:23/3/019];60(1):171-182. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/306731.pdf>
3. Bermúdez A, Oliveira Miranda MA, Velázquez D. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. Interciencia/Caracas. 2005[acceso:23/3/019];30(8):453-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/339/33910703/>

4. García EJA, Ramos AMA, Parra JJP, Aguilar AA, Pinto MA, Lozano JEP. Fitoquímica de *Ambrosia artemisiifolia* L, *Croton conduplicatus* kunth, *Lantana camara* L, de la región norte de Colombia. Rev Asoc Col Cienc. 2018[acceso:23/3/019];1(30):42-9. Disponible en: <http://www.asociacioncolombianadecienciasbiologicas.org/ojs/index.php/accb/article/view/154>
5. Carrillo T, Moreno G. Importancia de las plantas medicinales en el autocuidado de la salud en tres caseríos de Santa Ana Trujillo, Venezuela. R Fac Farm. 2006[acceso:23/3/019];48(2):21-8. Disponible en: <https://goo.gl/Mpk4iQ>
6. Ministerio de Educación Nacional (2010). Programas para el desarrollo de competencias. Dirección de calidad de la educación preescolar, básica y media. [acceso:23/3/019]. Disponible en: <https://goo.gl/rA1H1k>
7. Martínez A, Valencia G, Jiménez N, Mesa M, Galeano E. Manual de prácticas de laboratorio de farmacognosia y fitoquímica. Medellín: Universidad de Antioquia; 2008[acceso:23/3/019]. Disponible en: <https://goo.gl/AtVd3M>
8. Cárdenas D, Salinas N. Las labiadas. En: Fernández Alonso JL, Rivera Díaz O, eds. Libro rojo de plantas de Colombia. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI; 2007[acceso:23/3/019]:387-402. Disponible en: <https://goo.gl/T519q1>
9. Sierra D, González V, Marrero D, Rodríguez E. Lamiaceae: una revisión sobre sus efectos neurofarmacológicos y su presencia en Cuba. Revista CENIC Ciencias Biológicas. 2013[acceso:22/3/019];44(1):1-17. Disponible en: <https://revista.cnic.edu.cu/revistaCB/sites/default/files/articulos/CB13-12.pdf>
10. Velázquez D, De Arrijoja E, Tillett S. Usos populares de lamiaceae en Venezuela. Acta Bot. Venez. 1995[acceso:22/3/019];18(1/2):5-20. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/41740517>
11. Lima R, Cardoso M. Família Lamiaceae: importantes óleos essenciais com ação biológica e antioxidante. R Fitos. 2013[acceso:23/3/019];3(3):14-24. Disponible en: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/19155>

12. Reyes JA, Patiño JG, Martínez JR, Stashenko EE. Caracterización de los metabolitos secundarios de dos especies de *Ocimum* (Fam. Labiatae), en función del método de extracción. *Sci Tech*. 2007[acceso:23/3/019];13(33):121-3. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84903328.pdf>
13. Acevedo D, Navarro M, Montero P. Composición química del aceite esencial de las hojas de toronjil (*Melissa officinalis* L.). *Inf Tecnol*. 2013[acceso:23/3/019];24(4):49-54. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642013000400006&script=sci_arttext
14. Durán Gaviria LA, Castro Vargas DF, Sánchez Orozco MS, Bonilla Correa CR. Calidad fisiológica de semillas de variedades de *Ocimum* producidas bajo condiciones del Valle del Cauca, Colombia. *Acta Agron*. 2016[acceso:23/3/019];65(1):38-43. Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/1699/169943143007/>
15. Alegria SS. Evaluación de la actividad cicatrizante, en ratas albinas, de la combinación de los preparados galénicos de *Bixa orellana* L. (Achiote), *Ocimum campechanum* Mill. (Albahaca de monte) y *Aloe vera* L. (Sábila). [Tesis de Licenciatura]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2017. [acceso:17/3/2019]. Disponible en: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/QF1449.pdf>
16. Muñoz A, Patiño JG, Cárdenas CY, Reyes JA, Martínez JR, Stashenko EE. Composición química de extractos obtenidos por destilación-extracción simultánea con solvente de hojas e inflorescencias de nueve especies y/o variedades de albahacas (*Ocimum* spp.). *Sci Tech*. 2007[acceso:17/3/019];13(33):197-9. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84903351.pdf>
17. Murillo J. Las Euphorbiaceae de Colombia. *Biota Colombiana*. 2004[acceso:17/3/019];5(2):183-200. Disponible en: <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/download/144/143>

18. Steinmann VW. Diversidad y endemismo de la familia Euphorbiaceae en México. Acta Bot Mex. 2002[acceso:17/3/019];32(61):61-93. Disponible en: <http://abm.ojs.inacol.mx/index.php/abm/article/view/909>
19. Lastra CAM. Estudio taxonómico de la familia Euphorbiaceae en el Quindío. Rev Asoc Col Cienc. 2015[acceso:17/3/019];1(21):156-73. Disponible en: <http://www.asociacioncolombianadecienciasbiologicas.org/ojs/index.php/accb/article/view/54>
20. Neira LF, Stashenko E, Escobar P. Actividad antiparasitaria de extractos de plantas colombianas de la familia Euphorbiaceae. Rev Univ Ind Santander. 2014[acceso:23/3/019];46(1):15-22. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072014000100003
21. Jaramillo Jaramillo CG, García Mir V, Cuesta Rubio O, Campo Fernández M, García Simón G. Fitoquímica preliminar, actividad antioxidante e hipoglucemiante de extractos de hojas de *Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) IM Johnst (chaya). Rev Cubana Farm. 2015[acceso:18/3/019];49(3):543-56. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=65740>
22. Jiménez Arellanes MA, García Martínez I, Rojas Tomé S. Potencial biológico de especies medicinales del género *Cnidoscolus* (Euphorbiaceae). Rev mex Cienc farm. 2014[acceso:18/3/019];45(4):1-6. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-01952014000400003&script=sci_arttext
23. Awoyinka OA, Balogun IO, Ogunnowo AA. Phytochemical screening and in vitro bioactivity of *Cnidoscolus aconitifolius* (Euphorbiaceae). J Med Plants Res. 2007[acceso:23/3/019];1(3):63-5. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/JMPR/article-full-text-pdf/FB88F3314913>
24. Rotman AD, Mulgura de Romero ME, Novara L. Verbenaceae. Aportes Bot Salta-Serie Flora. 1999[acceso:23/3/019];5(11):1-83. Disponible en: <http://eprints.natura.unsa.edu.ar/359/>

25. Stashenko EE, Jaramillo BE, Martínez JR. Comparación de la composición química y de la actividad antioxidante in vitro de los metabolitos secundarios volátiles de plantas de la familia Verbenaceae. Rev Acad Colomb Cienc. 2003[acceso:23/3/019];27(105):579-97. Disponible en: http://www.accefyn.com/revista/Vol_27/105/8-COMPARACION.pdf
26. Stashenko EE, Martínez JR, Durán DC, Córdoba Y, Caballero D. Estudio comparativo de la composición química y la actividad antioxidante de los aceites esenciales de algunas plantas del género Lippia (Verbenaceae) cultivadas en Colombia. Revista Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fís. Nat. 2004[acceso:23/3/019];38(Suple.):89-105. Disponible en: <https://www.raccefyn.co/index.php/raccefyn/article/view/156>
27. Garcés MIP, Araque JFC, Prieto DA, Stashenko E. Morfología, anatomía, ontogenia y composición química de metabolitos secundarios en inflorescencias de Lippia alba (Verbenaceae). Rev Biol Trop. 2010[acceso:23/3/019];58(4):1533-548. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/5429>
28. Montoya JOC, Flórez JEM. Phytochemical variability between Colombian accessions of Lippia alba (Mill.) NE Brown. Rev Investig Agrar Ambient. 2016[acceso:18/3/019];7(2):39-49. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6285727>
29. Rueda SD, Melgarejo CYC, Morales JM, Stashenko EE. Estudio de la variación circadiana de los metabolitos secundarios volátiles obtenidos por destilación-extracción con solvente simultánea de hojas de Lippia alba (Fam. Verbenaceae). Sci Tech. 2007[acceso:18/3/019];13(33):83-5. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84903320.pdf>

Financiación

Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria.

Anexos



Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria
Semillero de Investigación Fitoquímica Candelarista "SIFCAN"
Planeta Rica (Córdoba-Colombia)
Encuesta etnobotánica

Estimado encuestado, gracias por aceptar atender la presente encuesta. se le pide responder a los siguientes interrogantes de forma sincera. La información que se obtenga gozará de confidencialidad y su uso es para asuntos netamente académicos y de formación.

Nombre y apellidos del encuestado: _____

Identificación: C.C N° _____

Barrio de residencia: _____ **Fecha:** _____

Algunas preguntas se responden marcando una equis (X) en la opción que aplique y en otras se deberá diligenciar información.

1. ¿Conoce alguna planta que cure o se emplee para tratar alguna enfermedad? Si _____,
No _____

Si su respuesta es afirmativa, siga respondiendo:

2. Menciones los nombres comunes de las plantas medicinales que conoce:

3. De este listado de plantas ¿cuáles son las que mas utiliza?

4. ¿Para qué enfermedad, dolencia o malestar las utiliza?

5. Parte de la planta empleada que se emplea para su uso medicinal:

Planta entera ____; raíz ____; tallo ____; hojas secas ____; hojas frescas ____; flor ____; fruto ____; corteza ____; madera ____; semillas ____.

6. ¿Conoce la forma de preparación para el uso de la planta? Si ____; No _____. Si es afirmativa la respuesta, seleccione cuáles de las siguientes opciones:

Cocida ____; triturada ____; macerada ____; no tiene preparación previa ____;

7. ¿Cómo es la forma en que se puede administrar a las personas?

8. ¿Cuánto tiempo dura el tratamiento?

9. ¿En qué época del año es más frecuente encontrar la planta?

10. ¿En qué época del año es preferible coleccionar la planta?

11. ¿Hay algún horario del día que sea el más adecuado para recolectar la planta o la parte empleada para su uso? Si ____; NO

Si la respuesta es afirmativa, seleccione: Madrugada ____; mañana ____; tarde ____; noche ____.

12. ¿Es posible encontrar la planta en la zona urbana de Planeta Rica (Córdoba-Colombia)? Si ____; No ____.

13. ¿En qué zonas del municipio se puede encontrar la planta?

Jardines ____; en el patio ____; en cercanía de un arroyo ____; en potrero ____; en zonas abiertas ____; otro ____ ¿Cuál (es)? _____.

14. Además del uso medicinal, ¿qué otros se les dan a las plantas mencionadas?
