

Plantas medicinales: si es natural... ¿No hace daño?

Medicinal plants: if it is natural... isn't harmful?

*Carlos Alberto López Rosas, Mónica Carolina Olguin Guerrero y
Fabiola Hernández Rosas*

Resumen

El uso terapéutico de plantas medicinales como sustitutos de medicamentos, o en combinación con estos, ha sido objeto de debate en los últimos años debido a la falta de evidencia científica que respalde sus efectos terapéuticos y a la escasa documentación sobre sus efectos biológicos y farmacológicos. Por lo tanto, es importante continuar investigando su utilización terapéutica, especialmente en términos de su toxicidad. En México, al igual que en otras partes del mundo, las plantas medicinales se utilizan como tratamiento primario para malestares moderados a leves, principalmente debido a la falta de acceso y/o a los altos costos de los medicamentos, así como al arraigo cultural de la medicina ancestral. El uso de plantas medicinales como alternativa terapéutica podría ser una opción viable, sin embargo, es necesario estar bien informado sobre su uso y eficacia para obtener los resultados esperados.

Palabras clave: Plantas medicinales, Medicina herbolaria, Medicina tradicional, usos terapéuticos.

Abstract

The therapeutic use of medicinal plants as substitutes for drugs or in combination with them has been extensively debated in recent years due to the lack of scientific evidence to support their therapeutic effects and the scant documentation on their biological and pharmacological effects. Therefore, it is important to continue researching their therapeutic use, especially in terms of their toxicity. In Mexico, as well as around the world, medicinal plants are used as a primary treatment for moderate to mild ailments, mainly due to the lack of access and/or high costs of medicines, as well as the cultural roots of ancient medicine. The use of medicinal plants as a therapeutic alternative could be a viable option; however, it is necessary to be well informed about their use and efficacy to obtain the expected results.

Keywords: Medicinal plants, herbal medicine, traditional medicine, therapeutic uses.

CÓMO CITAR ESTE TEXTO

López Rosas, Carlos Alberto, Olguín Guerrero, Mónica Carolina y Hernández Rosas, Fabiola. (2023, mayo-junio). Plantas medicinales: si es natural... ¿No hace daño? *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 24(2). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.3.7>



Carlos Alberto López Rosas

Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana (UV)

Egresado de la Facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana, Maestro en ciencias en Neuroetología y Doctor en Neuroetología, por la Universidad Veracruzana. Docente con formación en investigación y divulgador de la ciencia. Actualmente forma parte del Instituto de Neuroetología de la Universidad Veracruzana con la línea de investigación: plantas medicinales, metabolitos secundarios aplicados para el tratamiento de enfermedades afectivas y epilepsia.

 qfbcarl@gmail.com

 orcid.org/0000-0001-5427-6377

Mónica Carolina Olguin Guerrero

Universidad Veracruzana (UV)

Egresada de la Facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana y estudiante del doctorado en Investigaciones Cerebrales, por parte del Centro de Investigaciones Cerebrales de la Universidad Veracruzana. Docente con formación en investigación. Actualmente, su proyecto de doctorado se centra en el uso y aplicación de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades afectivas.

 ogmc_1993@hotmail.com

 orcid.org/0000-0001-6566-8552

Fabiola Hernández Rosas

Centro de Investigación, Universidad Anáhuac, Querétaro

Licenciada en Química Farmacéutica Bióloga y Doctora en Ciencias Biomédicas por la Universidad Veracruzana. Profesor Investigador adscrito a la Facultad de Ingeniería Biomédica y al Centro de Investigación de la Universidad Anáhuac campus Querétaro. Divulgador de la ciencia. Líneas de investigación: 1) Mecanismos de regulación de la expresión de genética y epigenoma circadiano; 2) Identificación de infecciones de transmisión sexual y VPH mediante técnicas de biología molecular (NAAT'S y MALDI-TOF MS) y su correlación con variables clínico-epidemiológicas; 3) Generación de Herramientas Genómicas para la determinación de factores de riesgo genético y propensión enfermedades crónico-degenerativas e infecciosas en la población mexicana. 4) Desarrollo y evaluación biológica de biomateriales para aplicaciones biomédicas.

 fabiola.hernandez86@anahuac.mx

 orcid.org/0000-0003-2287-7041

Como todas las cosas, nada es totalmente bueno, ni nada totalmente malo. El universo se mueve entre matices grises, él sólo pone el escenario. Como ejemplos, la cantidad hace la diferencia entre un efecto benéfico y el envenenamiento.

Introducción

En México, se destaca su medicina tradicional y la utilización de plantas medicinales que ha sido transmitido de generación en generación, y forma parte de su identidad cultural. A pesar de la discriminación histórica que ha enfrentado, ha sobrevivido gracias a la creciente demanda de alternativas naturales y menos invasivas a los tratamientos médicos convencionales. Una de sus principales características es el uso de una gran variedad de plantas con propiedades medicinales que se han utilizado desde tiempos prehispánicos. Los sanadores tradicionales han aprendido a identificar, recolectar y preparar estas plantas de manera efectiva para tratar diferentes enfermedades. Este artículo tiene como objetivo informar sobre los efectos, riesgos y beneficios de las plantas medicinales de uso común en México, y brindar precauciones para garantizar su consumo seguro.

Durante los meses de enero a diciembre de 2022 se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica sistemática de artículos en los siguientes buscadores electrónicos: PubMed, Science Direct,

Springer Link, Web of Science y Google Scholar, así como en las bases de datos de Medline, Embase y Scopus, utilizando los descriptores "plantas medicinales", "plantas medicinales en México", "uso de plantas medicinales", "metabolitos secundarios en plantas", "medicina natural", "medicina tradicional", "plantas medicinales y hierbas". Se incluyeron artículos que cumplieron con los siguientes criterios de aceptación: artículos publicados en revistas indexadas nacionales e internacionales en idioma inglés o español, y que abarcaran un período de tiempo acotado a los últimos 10 años.

Panorama sobre el uso de plantas medicinales en México

Las plantas medicinales son una parte importante de nuestra cultura, además de ser ampliamente empleadas en todo el mundo. Por lo tanto, es importante tomar conciencia de su uso y respetarlas como lo hacemos con los medicamentos. ¿Quién no recuerda la miel con limón y ajo que nos hacía mamá cuando teníamos tos, o el abuelito que "soasaba" el orégano para ponerlo en nuestro oído cuando dolía, o cuando nuestra abuelita iba por manzanilla al patio para curar nuestro dolor de "panza" con un té caliente? Incluso como adultos, seguimos tomando y recomendando los remedios caseros. Es algo que en México nunca pasará de moda. Sin embargo, a veces pensamos que lo natural, sólo por el hecho de provenir de la naturaleza, no hace daño.

¿Qué pasaría, si te dijera

que consumir agua de carambola (*Averrhoa carambola*) puede dañar tus riñones? Aunque parezca increíble, estudios científicos han confirmado que la molécula carambixina es la responsable del daño en el órgano en la mayoría de los casos registrados, aunque los afectados ya presentaban alguna enfermedad renal previa (Chua et al., 2017).

Recordemos que las plantas son seres vivos, por consiguiente, tienen células que les ayudan a crear sustancias complejas a partir de otras más simples y viceversa; este proceso se conoce como metabolismo¹.

Por ejemplo, ¿sabías que existen tres especies de plantas conocidas como anís, cada una con diferentes efectos en la salud?: *Pimpinella anisum* es relativamente seguro para su consumo, mientras que *Illicium verum* es tóxico en altas concentraciones y *Illicium anisatum* es altamente tóxico. Estas últimas dos son conocidas como anís estrella debido a su peculiar forma. A pesar de ello, tanto *Pimpinella anisum* como *Illicium verum* tienen propiedades medicinales, como la capacidad de destruir bacterias, antioxidantes, reducir el dolor, actuar como sedante y facilitar la expectoración (Casanova-cuenca et al., 2019). Es crucial identificar correctamente la especie y cuidar las cantidades que se consumen, especialmente en bebés, ya que se han reportado casos de daño hepático por consumir anís estrella diariamente (Pacheco et al., 2016).

Otro claro ejemplo es la cafeína, presente en deliciosas y estimulantes bebidas como el café, té y chocolate.

Sin embargo, el consumo excesivo de estas bebidas puede producir fiebre, vómitos, dolor de cabeza, náuseas, mareo, ansiedad, temblores y agitación, entre otros efectos (Fernandez-Miret et al., 2013), lo que se conoce como una intoxicación. Por tanto, es importante ser conscientes de los efectos de la cafeína y moderar su consumo. Tal vez, ahora veamos con más respeto el café de las mañanas, el té de las tardes o el chocolate caliente cuando hace frío, ¿verdad?

Algunos compuestos específicos de cada especie de planta tienen la función de atraer o repeler animales mediante colores o aromas. Otros tienen efectos protectores, como la producción de venenos para defenderse de depredadores o la facilitación del crecimiento en condiciones adversas. Además, algunos compuestos generan sabores amargos, dificultan la digestión o actúan como defensa contra microorganismos (Erb y Kliebenstein, 2020; Jiménez y Ducoing, 2003). Los metabolitos secundarios producidos en el metabolismo de las plantas se utilizan en la medicina tradicional y se extraen mediante la preparación de tés, gomas, resinas, extractos, colorantes, entre otros productos. Debido a su valor económico, estos compuestos son de gran interés para la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria (Huertas et al., 2011; Penalva, 2014).

Lo anterior plantea la pregunta: ¿los medicamentos provienen de las plantas? Algunos sí, pero sólo se usa el metabolismo secundario responsable del efecto deseado. Para explicarlo mejor, tomaremos

¹ Para comprenderlo mejor, imaginemos un tren: para formarlo se necesita un motor, vagones, ruedas, etc., cosas que no deben faltar para su buen funcionamiento y además puede cambiar de forma dependiendo de lo que necesitemos. Esto se denominaría metabolismo primario, claro, cambiando las partes de los trenes por carbohidratos, proteínas, aminoácidos, lípidos y nucleótidos; componentes esenciales para el funcionamiento de las células en todos los seres vivos. En contraste, el metabolismo secundario de las plantas no tiene una función definida. Volviendo al ejemplo del tren, estos serían los adornos, muebles, entre otros, no son necesarias, pero ayudan a la comodidad.

el siguiente ejemplo: nuestros abuelos solían recomendar “masticar corteza de sauce” o “tomar extracto de sauce” para aliviar malestares como dolores de cabeza, fiebre o inflamaciones. Asimismo, el té de hierba buena (*Mentha spicata*) es conocido por su efectividad para aliviar dolores estomacales, además de poseer propiedades analgésicas y antiinflamatorias (ver Figura 1). ¿Te suena familiar? La aspirina, cuyo principio activo es el ácido salicílico, se puede encontrar en la corteza de sauce (*Salix alba*) (Maistro et al., 2019). No fue hasta 1899 cuando Bayer comenzó a vender la aspirina en su forma actual (ácido acetilsalicílico) después de investigar cómo aislar el metabolito y crearlo de forma sintética. En la actualidad, los científicos continúan buscando productos más eficaces y seguros a partir de plantas medicinales, lo que resalta la importancia de prestar atención a nuestro entorno y reflexionar sobre la medicina tradicional (Penalva, 2014; Schippmann et al., 2002).

¿Pensamiento mágico o realidad?

Las plantas medicinales son ampliamente usadas por sus beneficios a la salud, este conocimiento ha sido pasado de generación en generación a través de las tradiciones, religiones, culturas y familias. Y pensar qué todo empezó con prueba y error, de uno de nuestros antepasados, el más antiguo que te puedas imaginar.

Alguna vez has escuchado: “Las mujeres embarazadas no deben tomar plantas medicinales” pero, ¿por qué? Tomemos como ejemplo la milenrama (*Achillea millefolium*), una planta colerética² que actúa como un estimulante uterino y puede afectar directamente al órgano sexual femenino. La cantidad consumida de milenrama puede ayudar a regularizar el ciclo menstrual, pero en el caso de una mujer embarazada, puede causar la pérdida del producto debido a los compuestos similares a las hormonas que contiene (Ali et al., 2017). Por lo tanto, se debe tener precaución al

Figura 1. Uso de la infusión de hierba buena para aliviar el dolor estomacal.

² Es una planta con diversas propiedades medicinales, entre las que se incluyen su acción colerética (estimula la producción de bilis, mejorando así la digestión); su capacidad como estimulante uterino; su acción contra las bacterias; su efecto antiespasmódico (aliviando el dolor en el útero e intestinos); su potencial como antiinflamatorio; su propiedad hipotensiva (reduciendo la presión arterial); su acción antioxidante; su efecto hepatoprotector y su potencial anticancerígeno.



tomar plantas que contengan este tipo de sustancias que afectan el ciclo hormonal de las mujeres, y evitarlas si es necesario. Otro ejemplo de una planta con propiedades medicinales es el epazote (*Chenopodium ambrosioides*), que se ha utilizado para tratar la leishmaniasis³ y como desparasitante. Sin embargo, el aceite esencial de epazote puede ser mortal en caso de sobredosis (Monzote et al., 2009).

Del mismo modo, *Aloe barbadensis*, también conocida como aloe vera, posee propiedades medicinales, como su efecto laxante, antiinflamatorio, cicatrizante, reducción del colesterol y antiviral (Cosmetic Ingredient Review Expert Panel, 2007). La pulpa del aloe se puede utilizar tópicamente para tratar heridas y reducir la inflamación, así como ingerirse para aliviar los problemas digestivos (ver Figura 2).

A continuación, te presentamos más ejemplos de plantas con propiedades medicinales, pero es importante destacar que sólo hemos

mencionado los efectos validados científicamente. Si deseas obtener más información, te invitamos a visitar la [Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana](#):

- Peisto (*Brickellia veronicifolia*) posee actividad analgésica y anti diabética, lo que significa que puede reducir los niveles de azúcar en la sangre (Palacios-Espinosa et al., 2008).
- Zapote blanco (*Casimiroa edulis*) tiene propiedades que ayudan a combatir la hipertensión, las enfermedades de los vasos sanguíneos y actúa como antioxidante (Berti et al., 2014).
- Chaya (*Cnidocolus chayamansa*) es conocida por sus efectos hepatoprotectores, cardioprotectores, antiinflamatorios y por ser antimicrobiana y antiparásita (García-Rodríguez et al., 2014; Pérez-González et al., 2017).



Figura 2. Pulpa de Aloe vera para su consumo con fines medicinales.

³ Enfermedad parasitaria transmitida por mosquitos.

- Sacate limón (*Cymbopogon citratus*) tiene propiedades hipocolesterolemiantes, antidiabéticas, antimicrobianas, diuréticas, hipoglucemiantes, hipotensoras, antiinflamatorias, antioxidantes, anticancerígenas, antipiréticas y cardioprotectoras (Ekpenyong et al., 2015).

Actualmente, sólo se ha validado una fracción de todas las plantas medicinales, por lo que aún hay mucho trabajo por hacer. Como podrás notar, el pensamiento mágico se basa en el misticismo alrededor de las plantas. Por ello, es importante la investigación en esta área, principalmente para comprobar o descartar que esos efectos sean reales y no causen daño al organismo.

Pero, ¿qué tanto es tantito?

Una frase común que se ha escuchado en diversos medios es: “lo natural no

hace daño” y “entre más, mejor”. Sin embargo, en el caso de las plantas medicinales y otras sustancias, esta afirmación no es aplicable. Es fundamental tomar conciencia de que las plantas contienen sustancias químicas y que la mayoría de las intoxicaciones por el consumo de plantas medicinales son causadas por sobredosis, interacciones con medicamentos y falta de información. Esta última está especialmente relacionada con los pacientes que no informan al equipo médico sobre el uso de plantas medicinales o sus derivados, lo que puede provocar efectos no deseados.

En los últimos años, las plantas medicinales han ganado popularidad, lo cual es positivo. No obstante, es importante tener precaución al consumirlas, especialmente en forma de extractos, los cuales concentran los metabolitos secundarios de las plantas. Un ejemplo de esto son los extractos alcohólicos de *Camelia Sinensis* (té verde), *heliotropium*, *Piper methysticum rizoma* (kava-kava), *Rhamnus purshiana* (cáscara sagrada), *Senecio vulgaris*, *Teucrium chamaedrys* (camedrio, germander) y



Figura 3. Cuencos con hierbas medicinales útiles para realizar extractos alcohólicos.

Symphytum officinale (consuelda) (ver Figura 3). Estas formas concentradas aumentan la probabilidad de reacciones no deseadas o de intoxicaciones al usarse junto con medicamentos (Upton et al., 2011).

En muchas ocasiones escuchamos hablar sobre medicina alopática, complementaria y alternativa en los medios de comunicación. Es importante que sepamos diferenciarlas. La medicina alopática se refiere a la medicina convencional utilizada por los médicos y el sector salud, donde se incluyen los medicamentos. La medicina complementaria es la combinación de la medicina convencional y la medicina tradicional utilizada en cada región, como parte de sus tradiciones y cultura. Por ejemplo, la acupuntura, aromaterapia y musicoterapia pueden emplearse junto con medicamentos. (Vergara-Galdós, 2010).

La aromaterapia es una de las terapias complementarias con mayor respaldo científico. Usa aceites esenciales para tratar algunas afecciones, como el insomnio o como apoyo para la atención de pacientes con cáncer. Algunas plantas empleadas en estos tratamientos son la lavanda (*Lavandula angustifolia*), menta (*Mentha piperita*) y naranja (*Citrus sinensis*) (Reis, 2017).

La medicina alternativa es aquella que se utiliza en lugar de la medicina convencional. La más empleada es la medicina herbal o la utilización de plantas medicinales. Debemos tener en cuenta que estas plantas deben ser respetadas de igual manera que los medicamentos, ya que

contienen metabolitos secundarios capaces de producir un efecto en los humanos y, como toda sustancia activa, pueden interactuar con otras sustancias que se estén tomando, ya sean de origen animal o sintético.

Es importante destacar que la combinación de la medicina alternativa y convencional puede ofrecer una mirada hacia el futuro de la salud, donde la atención es integral y no sólo depende del médico tratante, sino también de nutriólogos, fisioterapeutas, psicólogos y profesionales de la medicina complementaria. Todos ellos trabajando juntos como una sola unidad para mejorar la salud de los pacientes. (Vergara-Galdós, 2010).

Además, ¿sabías que las plantas medicinales, al igual que los medicamentos, tienen diferentes presentaciones? Estas pueden ser en forma de té, jarabes, aceites esenciales, ungüentos, cápsulas, tabletas o consumir la planta directamente. La materia prima puede venir en forma de planta seca (polvos) o fresca y extractos, los cuales pueden ser alcohólicos (tinturas), vinagres, agua caliente (tisanas) o agua caliente en largo plazo (decocciones, por lo general raíces o corteza) (Penalva, 2014). Es importante tener en cuenta que estas diferentes presentaciones pueden variar en su contenido de metabolitos secundarios, ya que muchas veces los procesos no están estandarizados o los componentes de la planta pueden cambiar dependiendo del ambiente donde crecen (Yang et al., 2018).

El amplio uso de las plantas medicinales no permite cuantificar las interacciones entre plantas y medicamentos. Por esta razón, es fundamental reportar e investigar el potencial de un tratamiento y su toxicidad con la finalidad de tener un tratamiento eficaz y seguro. Tomando en cuenta lo anterior, ahora hablaremos de ejemplos más puntuales de interacciones entre plantas y medicamentos como:

- Ajo (*Allium sativum*), que al tomarse con clorpropamida (un antidiabético), produce un mayor efecto hipoglucemiante (baja el azúcar de la sangre),
- Ginko (*Ginko biloba*) al administrarse con antiplaquetarios puede causar hemorragias,
- *Hypericum perforatum* más paroxetina (antidepresivo), produce somnolencia o si lo mezclamos con antiretrovirales, teofilina o ciclosporina, disminuyen los niveles del medicamento en la sangre reduciendo su eficacia,
- Sauce blanco (*Salicis cortex*) más heparina, aumenta el riesgo de sangrado,
- Tamarindo (*Tamarindus indica*) más aspirina, incrementa los niveles de ácido acetilsalicílico en la sangre,
- Valeriana (*Valeriana officinalis*) más medicamentos que disminuyan la actividad del cerebro, potencializa sus efectos.

Por último, es importante destacar que la combinación de diazepam con alcohol puede ser mortal, ya que puede disminuir la actividad cerebral hasta llevar a la inconsciencia o incluso la muerte (Ruiz et al., 2003; Tres, 2006; Luengo, 2008).

La medicina del pasado, traída al futuro

Los productos naturales siguen siendo un tratamiento primario en todo el mundo para molestias leves a moderadas y heridas superficiales debido a su fácil aplicación, accesibilidad y bajo costo. Las plantas medicinales también se han investigado como una fuente potencial de nuevos medicamentos, aunque se requiere que sean seguros, de alta calidad y utilizados de manera racional. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha implementado una estrategia de 10 años para promover el conocimiento ancestral de las plantas de manera segura y efectiva a través de la reglamentación, uso racional, integración, educación, capacitación e investigación. Esta iniciativa podría beneficiar a personas de bajos recursos y convertirse en una fuente de ingresos debido al valor comercial de la herbolaria medicinal.

En México, la regulación de plantas medicinales se realiza a través de la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos de 2013, que reconoce la utilidad de 213 especies. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) es responsable de la regulación, prevención y control de

los productos y servicios relacionados con la salud, y avaló el uso de 18 plantas medicinales en 2018, después de cuatro años de estudios que validaron sus efectos y la determinación de las cantidades adecuadas de consumo. Esto garantiza la eficacia y seguridad de los remedios herbolarios. Como se puede observar, la medicina ancestral se está retomando en todo el mundo con un enfoque en su seguridad y eficacia. (UNAM Global, 2017; OMS, 2013; COFEPRIS, 2018).

Se requiere una gran cantidad de investigación sobre las plantas medicinales, especialmente en relación con la calidad de los productos, la seguridad, la eficacia, las estructuras químicas responsables de sus efectos beneficiosos y su potencial en el mercado. La información debe ser recopilada de manera ética y de la mano de las pruebas en animales de investigación, que nos permitirán obtener la información biológica necesaria para sustentar sus efectos. Además, deben crearse leyes que permitan el uso seguro de plantas medicinales para el consumidor, con la finalidad de incorporarlas en los centros de salud, como ya se está haciendo en Asia y África, donde la medicina tradicional forma parte de su sistema de salud. En México, todavía queda un largo camino por recorrer, pero se está comenzando a implementar.

Las plantas medicinales han sido y seguirán siendo una parte importante de la humanidad, un recurso que se puede aprovechar desde varias aristas, como lo son el económico, medicinal y cultural. Es necesario continuar con la investigación de plantas medicinales para identificar el metabolito responsable de su

actividad biológica, con el fin de elaborar fitofármacos o utilizarlos como coadyuvantes en el tratamiento de diversas enfermedades. Estos nuevos tratamientos deben ser estandarizados para garantizar su eficacia y seguridad, de esta manera, se impactaría en la calidad de vida de los pacientes.

En conclusión, el uso de plantas medicinales en México es una práctica arraigada en la cultura y ha sido una fuente de beneficios para muchas personas. Sin embargo, es crucial tomar precauciones para asegurarse de que los productos sean tanto seguros como efectivos. Las autoridades deben continuar con los procesos de regulación de las plantas medicinales y sus derivados para garantizar su calidad y seguridad para la población. Además, la investigación científica debe continuar para identificar los beneficios y riesgos de las plantas medicinales a la par del desarrollo de tratamientos más efectivos y seguros para las personas que optan por la medicina tradicional a base de plantas medicinales.

Referencias

- ❖ Chua, C. B., Sun, C. K., Tsui, H. W., Yang, P. J., Lee, K. H., Hsu, C. W., y Tsai, I. T. (2017). Association of renal function and symptoms with mortality in star fruit (*Averrhoa carambola*) intoxication. *Clinical Toxicology*, 55(7), 624-628.
- ❖ COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios). (2018). *COFEPRIS anuncia la liberación de 18 plantas medicinales, para su uso legal*. <https://bit.ly/3MZSZhS>

- ❖ Cosmetic Ingredient Review Expert Panel (2007). Final report on the safety assessment of AloeAndongensis Extract, Aloe Andongensis Leaf Juice, aloe Arborescens Leaf Extract, Aloe Arborescens Leaf Juice, Aloe Arborescens Leaf Protoplasts, Aloe Barbadensis Flower Extract, Aloe Barbadensis Leaf, Aloe Barbadensis Leaf Extract, Aloe Barbadensis Leaf Juice, aloe Barbadensis Leaf Polysaccharides, Aloe Barbadensis Leaf Water, Aloe Ferox Leaf Extract, Aloe Ferox Leaf Juice, and Aloe Ferox Leaf Juice Extract. *International journal of toxicology*, 26 Suppl 2, 1-50. <https://doi.org/10.1080/10915810701351186>
- ❖ Ekpenyong, C. E., Akpan, E., y Nyoh, A. (2015). Ethnopharmacology, phytochemistry, and biological activities of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf extracts. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 13(5), 321-337.
- ❖ Erb, M., y Kliebenstein, D. J. (2020). Plant secondary metabolites as defenses, regulators, and primary metabolites: the blurred functional trichotomy. *Plant physiology*, 184(1), 39-52.
- ❖ Fernandez-Miret, B., Castaño Ávila, S., Maynar Moliner, J., Iturbe Rementería, M., Barrasa González, H., y Corral Lozano, E. (2013). Intoxicación aguda grave por cafeína. A propósito de 2 casos con 2 cursos diferentes. *Medicina Intensiva*, 37(6), 431-432.
- ❖ García-Rodríguez, R. V., Gutiérrez-Rebolledo, G. A., Méndez-Bolaina, E., Sánchez-Medina, A., Maldonado-Saavedra, O., Domínguez-Ortiz, M. Á., Vázquez-Hernández, M., Muñoz-Muñiz, O. D., y Cruz-Sánchez, J. S. (2014). *Cnidioscolus chayamansa* Mc Vaugh, an important antioxidant, anti-inflammatory and cardioprotective plant used in Mexico. *Journal of ethnopharmacology*, 151(2), 937-943.
- ❖ Rugeles, L., Ortiz, J., Guaitero, B., y Huertas, D. A. (2011). *La cadena de valor de los ingredientes naturales del Biocomercio en las industrias farmacéutica, alimentaria y cosmética - FAC* (1ra ed.). Universidad Jorge Tadeo Lozano. <https://doi.org/10.2307/j.ctv23dx9zz>
- ❖ Jiménez, G. S., Ducoing, H. P., y Sosa, M. R. (2003). La participación de los metabolitos secundarios en la defensa de las plantas. *Revista mexicana de fitopatología*, 21(3), 355-363.
- ❖ Luengo, M. T. L. (2008). Plantas medicinales: Interacciones con medicamentos y con otros fármacos vegetales. *Offarm: farmacia y sociedad*, 27(4), 82-86.
- ❖ Maistro, E. L., Terrazzas, P. M., Perazzo, F. F., Gaivão, I. O. M., Sawaya, A. C. H. F., y Rosa, P. C. P. (2019). *Salix alba* (white willow) medicinal plant presents genotoxic effects in human cultured leukocytes. *Journal of toxicology and environmental health. Part A*, 82(23-24), 1223-1234.
- ❖ Monzote, L., Stamberg, W., Staniek, K., y Gille, L. (2009). Toxic effects of carvacrol, caryophyllene oxide, and ascaridole from essential oil of *Chenopodium ambrosioides* on mitochondria. *Toxicology and applied pharmacology*, 240(3), 337-347.
- ❖ OMS (Organización Mundial de la Salud). (2013). *Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/95008>
- ❖ Pacheco, P. O., Martínez, P. L. M., de Eulate Bazán, y. P., de la Mota Ybancos, J. L., Manso, G. M., y Salinas, C. S. (2016). Fallo hepático por

- intoxicación con producto casero elaborado con anís estrellado y anís verde en lactante de 4 meses. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 108(12), 819-821.
- ❖ Palacios-Espinosa, F., Déciga-Campos, M., y Mata, R. (2008). Antinociceptive, hypoglycemic and spasmolytic effects of *Brickellia veronicifolia*. *Journal of ethnopharmacology*, 118(3), 448-454.
 - ❖ Penalva, N. (2014). *Farmacia Natural*. LIBSA. <https://www.maslibros.mx/farmacia-natural-p-89>
 - ❖ Pérez-González, M. Z., Gutiérrez-Rebolledo, G. A., Yépez-Mulia, L., Rojas-Tomé, I. S., Luna-Herrera, J., y Jiménez-Arellanes, M. A. (2017). Antiprotozoal, antimycobacterial, and anti-inflammatory evaluation of *Cnidioscolus chayamansa* (Mc Vaugh) extract and the isolated compounds. *Biomedicine y Pharmacotherapy*, 89, 89-97.
 - ❖ *Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana*. (2009). <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.html>
 - ❖ Reis, D., y Jones, T. (2017). Aromatherapy: Using Essential Oils as a Supportive Therapy. *Clinical journal of oncology nursing*, 21(1), 16-19. <https://doi.org/10.1188/17.CJON.16-19>
 - ❖ Ruiz, A. S., García, L. C., Valderas, M. S., Solá, C. A., y Antorán, M. B. R. (2003). *Riesgos de las plantas medicinales en uso concomitante con medicamentos*. Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud, 27(6), 161-167.
 - ❖ Tres, J. C. (2006). Interacción entre fármacos y plantas medicinales. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 29(2). 233-252.
 - ❖ UNAM Global. (2017, 23 de enero). *Existen más de 3 mil plantas medicinales en México* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dfakkqgeHAL>
 - ❖ Upton, R., Graff, A., Jolliffe, G., Länger, R., y Williamson, E. (Eds.). (2016). *American herbal pharmacopoeia: botanical pharmacognosy-microscopic characterization of botanical medicines*. CRC Press.
 - ❖ Vergara-Galdós, C. (2010). *Medicina natural y tradicional*. CULTURAL.
 - ❖ Yang, L., Wen, K. S., Ruan, X., Zhao, Y. X., Wei, F., y Wang, Q. (2018). Response of plant secondary metabolites to environmental factors. *Molecules*, 23(4), 1-26.