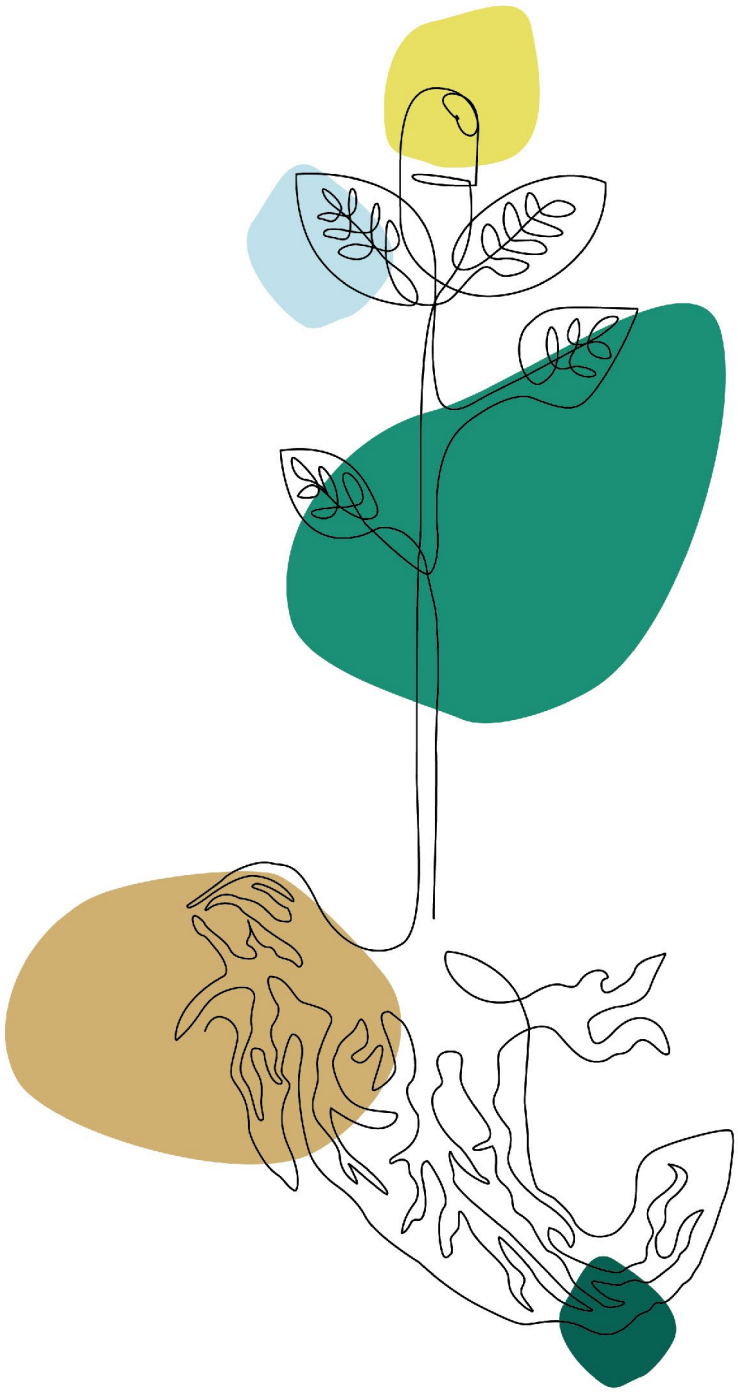
Ciencia
Cofepris

COFEPRIS
COMISIÓN FEDERAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS

Herbolarios



n. 07 | noviembre - diciembre 2022

Consejo Editorial

Dr. Alejandro Svarch
Dra. Armida Zuñiga
Mtro. Natán Enríquez
Mtra. Bertha Alcalde
Dr. Carlos Aguilar
Mtra. Miriam Loera
Lic. Pablo Quiroga

Consejo Científico Editorial

Dr. Porfirio Álvarez
Dra. Norma Muñoz
Dr. Carlos Trotta
Dra. Nancy Rabalais
Dr. Germán Fajardo
Dr. Cristóbal Noé
Dra. Pilar Mondragón
Dr. Enrique Martínez
Dr. Eduardo Reyes
Dra. Paola Meléndez

Comité Editorial

Isaac Macip
Alexandro Molina
Karla Bautista
Ana Valeria Chávez
Francisco Ahumada
Alejandra Buzo
Javier Mendoza
Belem Sánchez
Carolina Valdéz
Nemer Naime

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Cofepris. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

La Revista Ciencia Cofepris se publica bajo el modelo de publicación continua.

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS, AÑO 2, No. 7, noviembre – diciembre 2022, es una Publicación bimestral editada por la Secretaría de Salud, Calle Lieja No. 7, C.P. 06600, Colonia Juárez, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Ciudad de México, Tel. (55) 50805200, www.gob.mx/cofepris, revistaciencia@cofepris.gob.mx Editor responsable: Isaac Macip Martínez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2021-081713334300-102, en el género de Publicaciones Periódicas, ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Calle Oklahoma 14, Col. Nápoles, Demarcación Territorial Benito Juárez, Ciudad de México, C.P. 03810, Tel (55) 50805200.

ÍNDICE

Editorial
04

Internacional
34

Sistema Federal Sanitario
39

Farmacovigilancia
46

La regulación de productos herbolarios en México
07

El Herbario Nacional de México (MEXU): Un recurso estratégico para investigar la diversidad de plantas y hongos
14

Herbolarios
19

Los códigos de barras moleculares: del material vegetal. Una técnica novedosa de control de calidad del material vegetal.
25

Editorial

Las plantas tienen voz y nos hablan. Tal vez no las escuchamos porque no ponemos atención o porque los ruidos mecánicos de nuestra civilización urbana las enmudecen.

Muchas culturas originarias de nuestro país saben escuchar a las plantas. Por ejemplo, los yaqui, antes de cortar una raíz del mezquite, le piden permiso al árbol; le piden permiso a la naturaleza misma para cortarla con el fin de incorporarla a las tradiciones y celebraciones humanas. Las raíces del mezquite se convierten entonces en palos ceremoniales adornados con estambres de colores para que los líderes de cada poblado los sostengan en los días festivos.

Esta sensibilidad con la naturaleza se debe rescatar y proteger... ¿pero cómo?

Más allá de los textos en esta revista, presentamos una iniciativa sin precedentes en la historia de la Cofepris y que refleja el espíritu de la Cuarta Transformación de la vida pública de nuestro país al dejar el escritorio y trabajar de manera directa en el terreno, con la población. Además, en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 se escribe: “no dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera”. Para nuestra agencia, eso implica promover acciones hacia la reinserción de la medicina tradicional de nuestras tierras y culturas, mismas que se enuncian en el Programa Sectorial de Salud 2020-2024, que precisan la incorporación de elementos de la medicina tradicional en los servicios de salud brindados a la población indígena, así como fortalecer el registro sanitario de medicamentos herbolarios.
Esto es importante de resaltar pues como muchos pueblos originarios, la comunidad Yaqui transmite su conocimiento vía oral, de generación en generación. En este caso, la escritura y sistematización de sus prácticas medicinales permite la preservación del conocimiento cultural.

Muchas de las plantas medicinales en México son silvestres, libres y expuestas a la demolición por el crecimiento urbano y la industrialización. ¿Cómo detenemos directamente su explotación? ¿Cómo protegemos directamente su ambiente? ¿Cómo arropamos indirectamente a su cultura?

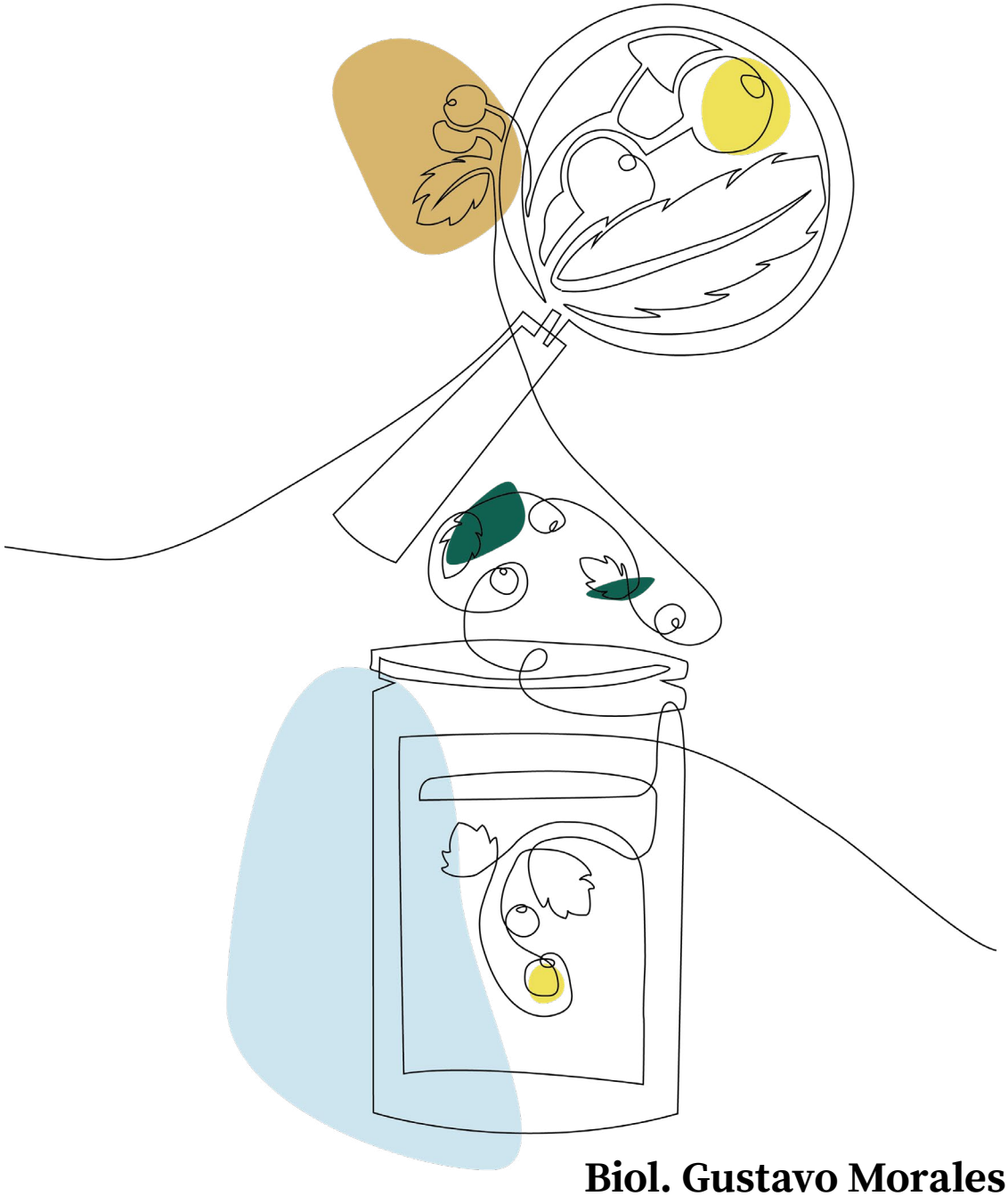
La Cofepris, que se encarga de proteger a la población contra riesgos sanitarios, ahora también decide reconocer saberes centenarios y proteger las plantas y prácticas útiles y necesarias para la salud de la población. En esta misión de proteger el conocimiento medicinal de pueblos originarios la Cofepris hizo el esfuerzo lateral de repensar la Farmacopea, el documento expedido por la Secretaría de Salud que consigna los métodos generales de análisis y los requisitos sobre identidad, pureza y calidad de los fármacos, aditivos, medicamentos, productos biológicos y demás insumos para la salud históricamente destinada al sector e industria farmacéutica. Ahora, la Farmacopea extiende sus páginas para darle espacio dentro de la regulación sanitaria al saber medicinal de la cultura Yaqui.

Hoy, la Cofepris ya no solo conserva los métodos para formular los medicamentos que te tomarás, sino que ahora incorpora la voz de las plantas tradicionales de nuestro país al escuchar a las poblaciones y saberes de nuestro territorio nacional. Además, garantiza que desde la acción regulatoria grandes consorcios de trasnacionales no usurpen el conocimiento de nuestros pueblos al capitalizar las propiedades curativas de ciertas plantas patentándolas en otro lugar/país dejando fuera del mercado a los pequeños productores nacionales y con menos cultura a los pueblos originarios.

En esta edición de nuestra revista, hacemos hincapié en que los esfuerzos realizados son el reflejo de una tradición que tiene su origen desde los tiempos prehispánicos. Ahí está nuestro origen farmacopeico; ahí también el destino: recuperar y proteger la voz y la herbolaria de nuestras tierras y nuestros pueblos originarios.

Alejandro Svarch

La Regulación de Productos Herbolarios en México

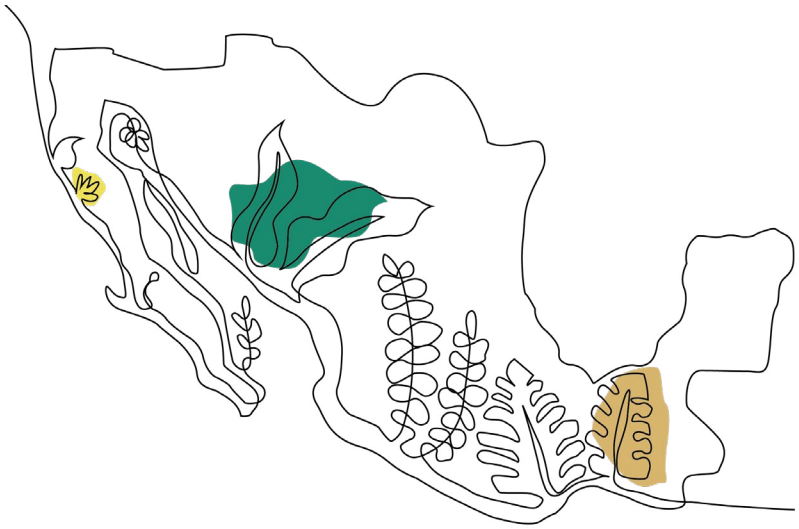


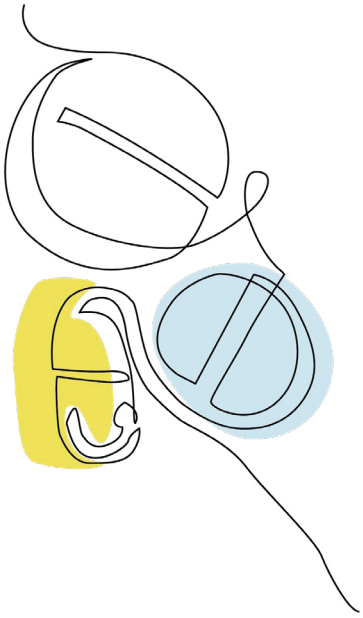
Biol. Gustavo Morales García.

Dictaminador Especializado "D" de la Gerencia de Medicamentos Herbolarios, Homeopáticos y Medicamentos Alternativos de la Cofepris.

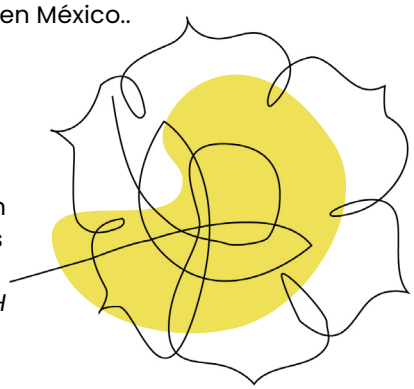
En muchos países del mundo se reportan y publican en diversas investigaciones que se realizan en la academia y recintos de investigación sobre plantas medicinales en México.

Por ejemplo, en el ***Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana*** se reportan el número total de especies reportada en la literatura desde los códices hasta la década de los 90s del siglo pasado, reuniendo en esta revisión un total de **3103 especies botánicas que se usan en la medicina herbolaria mexicana,** distribuidas en *1000 especies, 482 géneros y 154 familias (Monografías), y 2103 especies, 1000 géneros y 183 familias.* De igual forma se reporta el uso medicinal para los siguientes aparatos y sistemas: Digestivo/ parásitos 1024; Piel 589; Respiratorio 429; Renal urinario 209; Gineco-obstétrico 373; Síndromes de filiación cultural 148; Metabólico nutricional 21; Órganos de los sentidos 61.





De igual forma en la misma década, en el año 1997, se reforma el artículo 224º de la *Ley General de Salud,* que trata sobre la clasificación de medicamentos, para incluir la figura regulatoria de **Medicamento Herbolario (MH)** en el Inciso B por su naturaleza en la fracción III con 24 años de su establecimiento. Posteriormente en el año de 1998 en el *Reglamento de Insumos para la Salud* se introdujo un concepto relevante que establece la figura regulatoria de **Remedio Herbolario (RH)** en su artículo 88, con 23 años de su establecimiento. Figura regulatoria que solo existe en México..

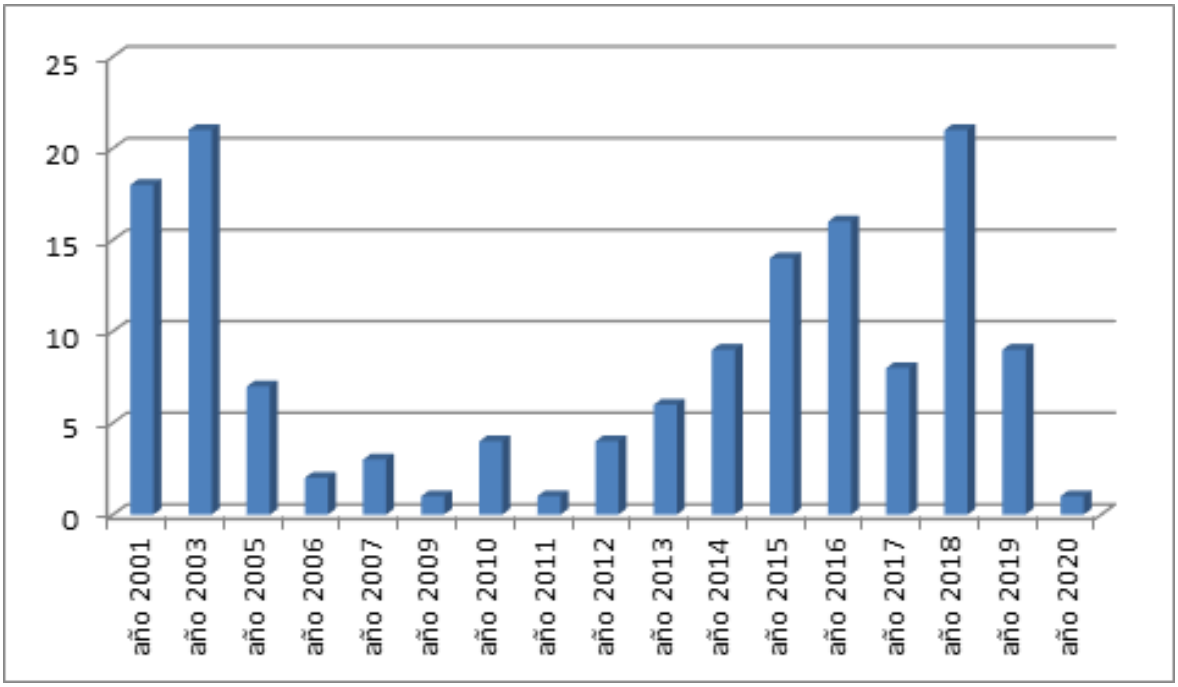


A casi 25 años de regulación de productos fabricados con plantas medicinales en las figuras regulatorias señaladas MH y RH se tiene un bagaje importante para atender y evaluar expedientes que solicitan *Registro sanitario de MH o Permiso Sanitario de RH ante la Cofepris.*

El acto regulatorio en Cofepris se sustenta con documentos regulatorios que son del conocimiento público y vigente como lo son: *NOM-164-SSA1-2015, Buenas prácticas de fabricación de fármacos, NOM-059-SSA1-2015, Buenas prácticas de fabricación de medicamentos, NOM-072-SSA1-2012, Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios, NOM-248-SSA1-2011, Buenas prácticas de fabricación para establecimientos dedicados a la fabricación de remedios herbolarios.* ***La Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM)*** (1), es el documento expedido por la Secretaría de Salud que consigna los métodos generales de análisis y especificaciones técnicas que deberán cumplir las plantas y los derivados de ellas que se utilicen en la elaboración de medicamentos y remedios herbolarios, que muy pronto estará a la venta la tercera edición. Entre otros documentos de apoyo regulatorio.

1. Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos

En este tiempo se han suscitado innovaciones en estas dos figuras regulatorias, sin embargo aún quedan temas que resolver, por ejemplo, en términos de cantidad de Permisos sanitarios de Remedio Herbolario autorizados en el periodo de 2001 a 2020 se muestran en la gráfica 1. Mientras que en la gráfica 2 en el mismo periodo de tiempo se muestran los medicamentos herbolarios que se autorizaron a la industria farmacéutica y herbolaria. Son cantidades de autorizaciones muy reducidas si se contempla el mercado a nivel mundial que existe sobre estos productos y con la ventaja de que en estas figuras regulatorias aquí señaladas se autorizan leyendas terapéuticas y otro tipo de leyendas para su comercialización.



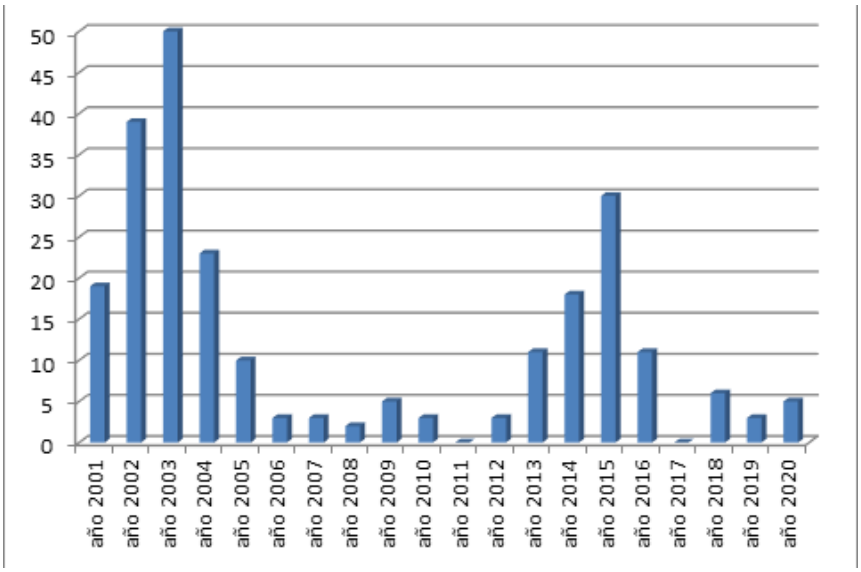
Gráfica 1. 2001 a 2020 Remedios Herbolarios autorizados a la industria herbolaria.

Las siguientes plantas medicinales son un pequeño ejemplo de ingredientes que están incluidas en formulaciones de Permisos Sanitarios de Remedios Herbolarios Autorizados: *Agastache mexicana* (Toronjil), *Amphipterygium adstringens* (Cuachalalate), *Bougainvillea glabra* (Bugambilia), *Crescentia alata* (Tecomate, Cirial), *Equisetum myriochaetum* (Equiceto), *Eysenhardtia polystachya* (Vara dulce, palo dulce), *Gnaphalium oxyphyllum* (Gordolobo), *Guazuma ulmifolia* (Guacima), *Ibervillea sonorae* (Wareque), *Plantago lanceolata* (Llantén), *Sambucus mexicana* (Sauco), *Salix taxifolia* (Taray), *Selaginella aff. Nothohybrida* (Doraqdilla), *Smilax Domingensis* (Zarzaparrilla), *Opuntia ficus indica* (Nopal), *Tecoma stans* (Tronadora), *Valeriana edulis* (Valeriana mexicana).

2. *Agastache mexicana (Toronjil)* planta medicinal de amplio uso en México y con algunos Permisos Sanitarios de Remedio Herbolario.

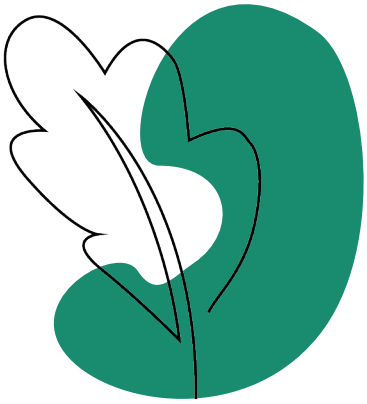
3. *Crescentia alata (Tecomate, Cirial)* planta medicinal usada en México y con algunos Permisos Sanitarios de Remedio Herbolario.

4. *Passiflora ssp.,* planta medicinal usada como ingrediente de Medicamentos Herbolarios y/o Remedios herbolarios.



Gráfica 2. 2001-2020 Medicamentos Herbolarios autorizados a la industria farmacéutica y Herbolaria.

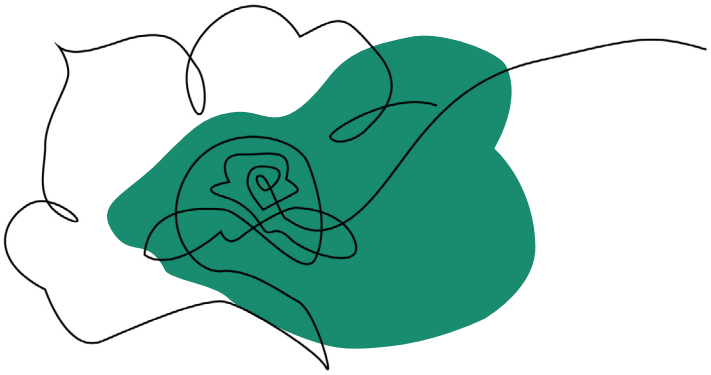
Las siguientes plantas medicinales son un pequeño ejemplo de ingredientes que están incluidas en formulaciones de Registros Sanitarios de Medicamentos Herbolarios Autorizados: *Aesculus hippocastanum* (Castaño de Indias), *Allium sativum* (Ajo), *Arctostaphylos uva ursi* (Gayuba), *Astragalus membranaceus* (Huáng qí), *Calendula officinalis* (Calendula), *Cassia angustifolia* (Sen), *Coffea canephora* (Café robusta), *Cyamopsis tetragonoloba* (Goma guar), *Echinacea purpurea* (Equinacea), *Garcinia cambogia* (Tamarindo malabar) , *Ginkgo biloba* (Ginkgo), *Hedera helix* (Hiedra común), *Hypericum perforatum* (Hierba de San Juan), *Lagerstroemia speciosa* (Giant Crape-myrtle), *Silybum marianum* (Cardo santo), *Serenoa repens* (Saw palmetto), *Panax ginseng* (Panax), *Passiflora incarnata* (Pasionaria), *Plantago psyllium* (Psylum), *Rhodiola rosea* (Raíz de Oro), *Valeriana officinalis* (Valeriana), *Vitis vinífera* (Uva).



5. *Aesculus hippocastanum (castaño de Indias)* planta medicinal usada como ingrediente botánico en Medicamentos Herbolarios.

6. *Ginkgo biloba* planta medicinal usada como ingrediente botánico en Medicamentos Herbolarios.

La industria farmacéutica y herbolaria de México debe tener un lugar preponderante, por ejemplo, en EE. UU. las ventas de productos que tienen ingredientes de plantas medicinales aumentaron en un 17.3% . Un récord en 2020 y fueron productos con actividad biológica y farmacológica para activar el sistema inmunológico, el alivio del estrés y la salud del corazón durante la pandemia de COVID-19.



En 2020, la baya del *saúco Sambucus* spp., fue la planta medicinal más vendida como ingrediente de productos herbales reportándose un estimado de ventas $275,544,691 de dólares en 2020, con un aumento del 150,3% a partir de 2019. Un panorama muy interesante sobre todo a que es una industria en constante desarrollo

Queda mucho por hacer tanto para una innovación regulatoria herbolaria (Cofepris), como para una industria activa e incluyente soportado en una grandiosa diversidad biológica y cultural de plantas medicinales usadas en la medicina herbolaria mexicana.

Referencias

Argueta Villamar, A. Colaboradores. **Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana,** Instituto Nacional Indigenista (INI) Tomo I, Tomo II, Tomo III. 1994.

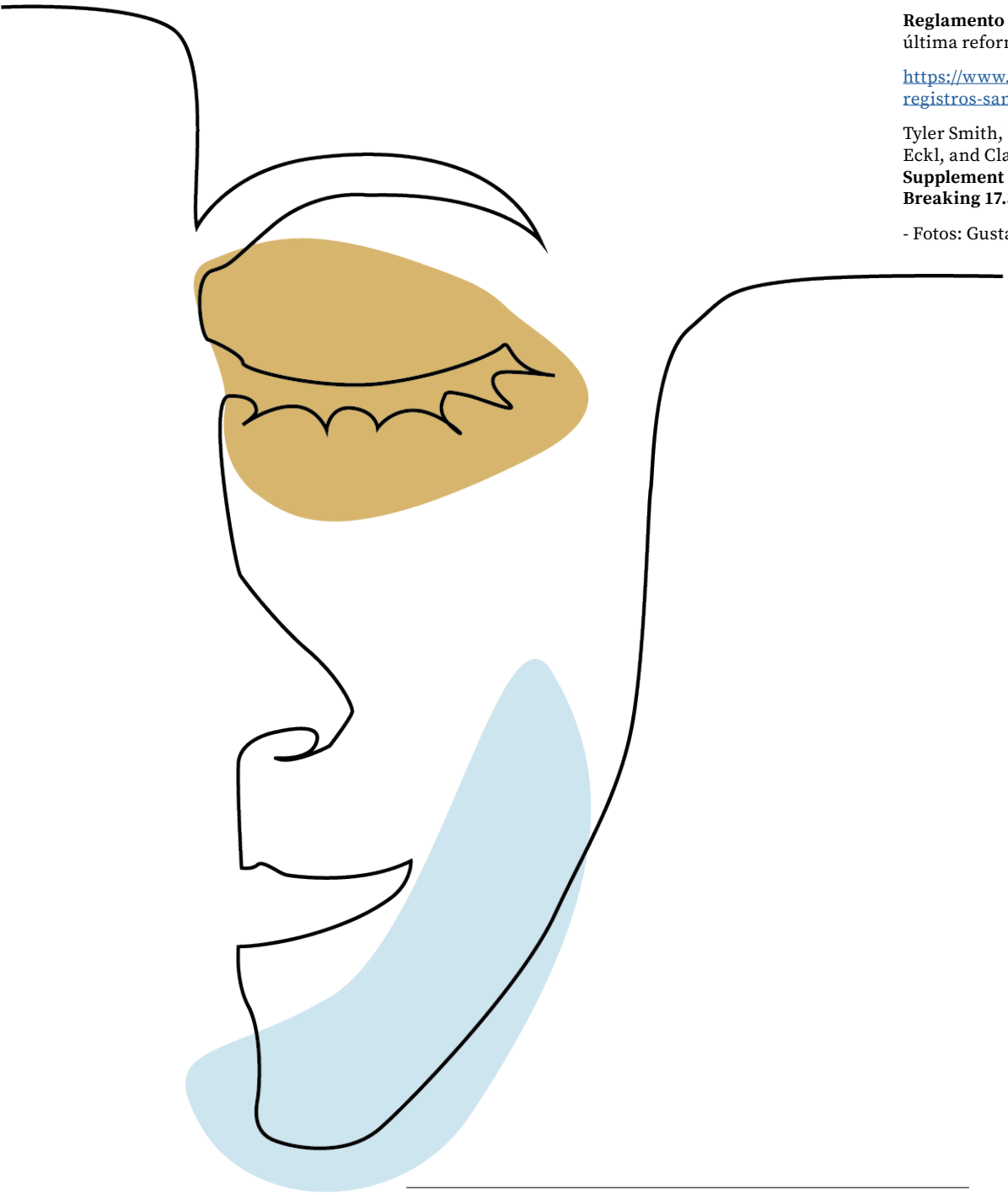
Ley General de Salud, Última reforma publicada DOF 16-03-2022.

Reglamento de Insumos para la Salud, última reforma publicada DOF 31-05-2021.

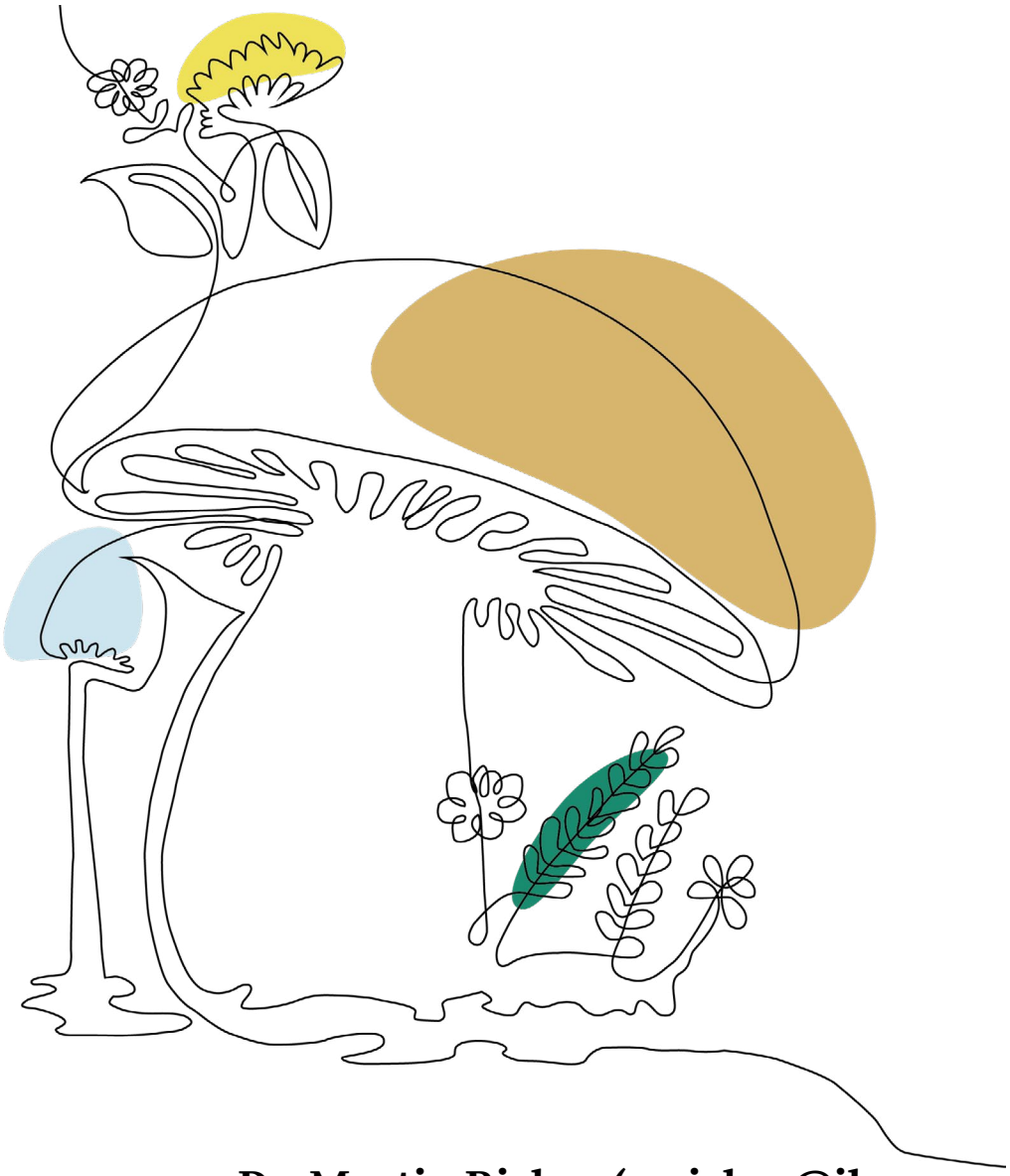
https://www.gob.mx/cofepris/documentos/registros-sanitarios-medicamentos

Tyler Smith, Farhana Majid, Veronica Eckl, and Claire Morton Reynolds. **Herbal Supplement Sales in US Increase by Record-Breaking 17.3% in 2020.** Herbalgram. 131.

- Fotos: Gustavo Morales Garcia.



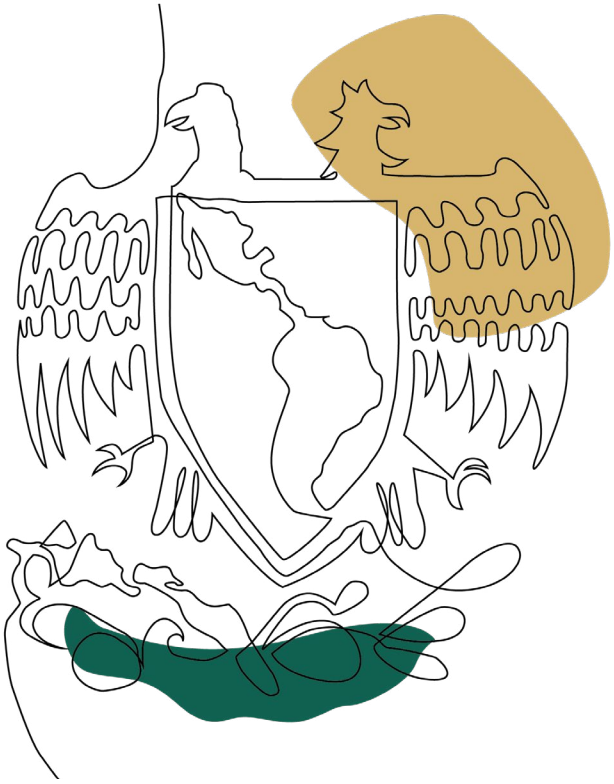
El Herbario Nacional de México (MEXU)



Dr. Martin Ricker (mricker@ib.unam.mx) [1],
Dr. Gerardo Salazar (gasc@ib.unam.mx)[2].

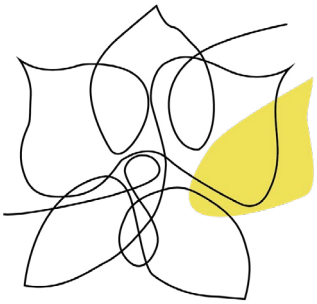
Jefe del Departamento de Botánica[1].
Jefe del Herbario Nacional[2]. Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México.

México es un país megadiverso en plantas. Se estima que existen aproximadamente 23,000 especies de plantas vasculares nativas (Villaseñor 2016), lo que representa casi el 20% de las especies del continente americano (Ulloa et al. 2017). Además, se han registrado alrededor de 1,000 especies de briofitas (Delgadillo 2014) y más de 1,000 especies de algas en aguas continentales (Oliva et al. 2014). Para los hongos, se han documentado más de 2,000 especies, pero se estima que podría haber decenas de miles más (Aguirre et al. 2014). Además, podría haber cerca de 5,000 especies de líquenes (Herrera et al. 2014). Para ninguno de estos grupos existen tratamientos taxonómicos completos, y por lo tanto esas cifras deben considerarse como provisionales e inciertas.



En el Herbario Nacional de México, cuyo acrónimo es MEXU, se encuentra en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en la Ciudad de México. La UNAM recibió en 1929 la custodia de las colecciones del Museo de Historia Natural y del Instituto de Biología General y Médica, las cuales se depositaron en el reciente creado Instituto de Biología. Iniciando en la Casa del Lago del Bosque de Chapultepec con menos de 50,000 ejemplares, el Instituto de Biología se mudó en 1958 a Ciudad Universitaria de la UNAM, y entre 1999 y 2001 a un nuevo edificio dentro del campus universitario. Hoy en día, el MEXU alberga más de 1.5 millones de ejemplares, divididos en cinco colecciones: Algas, Briofitas, Plantas Vasculares, Hongos, y Líquenes. El MEXU es el herbario más grande de México, con alrededor del 40% de todos los ejemplares entre los 68 herbarios registrados en 27 estados. Alrededor del 80% de los ejemplares resguardados en el MEXU fueron colectados en México, seguidos por Centroamérica, Estados Unidos, y en menor grado en múltiples países del mundo. Las familias de plantas vasculares con mayor número de especies nativas y mayor número de ejemples en el MEXU se muestran en la Tabla 1.

En la última década ha habido grandes avances en la digitalización de las colecciones de los herbarios. Ahora, la mayor parte de los ejemplares del Herbario Nacional, incluyendo fotos del ejemplar completo con su etiqueta, ya se pueden consultar gratuitamente en línea en dos portales:



https://datosabiertos.unam.mx/biodiversidad/

https://www.ibdata.abaco3.org/

Familia vegetal	Nombre común de especies conocidas	Número aproximado de especies nativas en México	Número de ejemplares en el Herbario Nacional (MEXU)
Asteraceae	Girasol	3000	142 mil
Fabaceae	Frijol, árbol de parota	1900	157 mil
Orchidaceae	Orquídeas	1200	20 mil
Poaceae	Pastos	1000	67 mil
Rubiaceae	Arbusto del café	700	47 mil
Euphorbiaceae	Flor de nochebuena	700	37 mil
Cactaceae	Cactus	700	22 mil

Tabla 1. Familias de plantas vasculares con mayor número de especies en México y mayor número de ejemplares en el MEXU

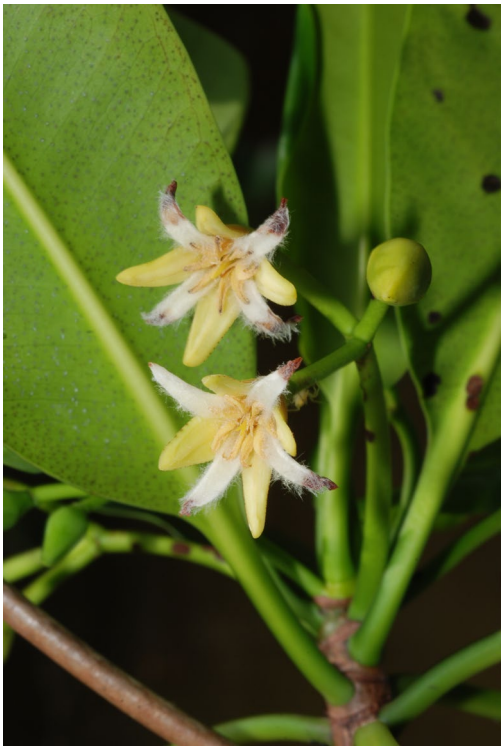


Foto 1: Flor del árbol *Rhizophora mangle.* Las plantas con flores dominan todos los biomas terrestres en la actualidad. El mangle rojo es una especie clave en los ecosistemas costeros de los trópicos, constituyendo un sitio de reproducción para muchos organismos acuáticos en la interfaz de los mares y la vegetación costera.

Foto: Gerardo A. Salazar.

Foto 2: Cono del árbol *Abies guatemalensis.* Las coníferas constituyen grandes masas forestales en las regiones templadas del hemisferio norte. Este abeto u oyamel es un árbol dominante en los bosques nublados en el filo de las cordilleras del Sur de México.

Foto: Gerardo A. Salazar.

Históricamente, las primeras colecciones de plantas y hongos se hicieron para registrar plantas medicinales. Ejemplos bien documentados son las expediciones botánicas del médico militar Martín de Sessé y Lacasta (1751-1808), del farmacéutico Vicente Cervantes Mendo (1758-1829), y del médico José Mariano Mociño (1757-1820). Sin embargo, hoy en día las colecciones sirven para tres objetivos principales:

Foto 3: Hoja del helecho *Acrostichum aureum*. Los helechos constituyen el grupo más diverso de plantas terrestres carentes de semillas. Este helecho dorado es común en áreas inundadas en los trópicos mexicanos y se aprecian las enormes cantidades de esporas producidas en la superficie inferior de las hojas.

Foto: Gerardo A. Salazar.

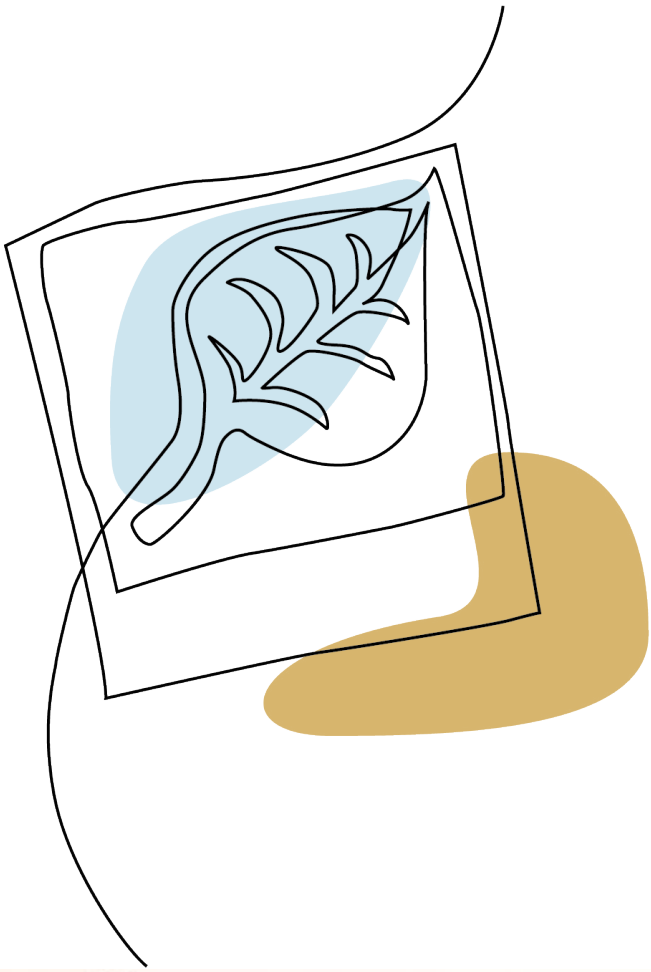
1. Estudiar la diversidad de plantas y hongos en un contexto evolutivo, para saber cuáles especies y géneros están estrechamiento relacionados; la consecuencia puede ser que se ajustan los nombres de las especies para que reflejen el parentesco evolutivo.

2. Analizar la distribución de las especies de plantas y hongos, para conocer nuestro entorno natural, y de esta manera también poder aprovechar de manera sostenible y conservarlo.

Foto 4: Hongo del género *Geastrum (Geastraceae).* Los hongos hoy en día ya se consideran un reino aparte de las plantas. Este hongo saprobio en el suelo del bosque se le conoce comúnmente estrella de tierra

Foto: Gerardo A. Salazar.

3. Registrar usos, nombres y observaciones en los lugares de colecta, información que se puede encontrar en forma variada en las etiquetas de los ejemplares. Hay que notar que en particular los usos medicinales no siempre tienen una base científica, sino en primer lugar se deben interpretar como observaciones culturales (véase por ejemplo Mendoza 2005).



Referencias

Aguirre, E., M. Ulloa, S. Aguilar, J. Cifuentes & R. Valenzuela. 2014. **Biodiversidad de hongos en México. Revista Mexicana de Biodiversidad,** Suplemento 85: S76-S81.

Delgadillo, C. 2014. **Biodiversidad de Bryophyta (musgos) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad,** Suplemento 85: S100-S105.

Herrera, M.Á., R. Lücking, R.E. Pérez-Pérez, R. Miranda-González, N. Sánchez, A. Bárcenas-Peña, A. Carrizosa, Á. Zambrano, B.D. Ryan & T.H. Nash. 2014. **Biodiversidad de líquenes en México. Revista Mexicana de Biodiversidad,** Suplemento 85: S82-S99.

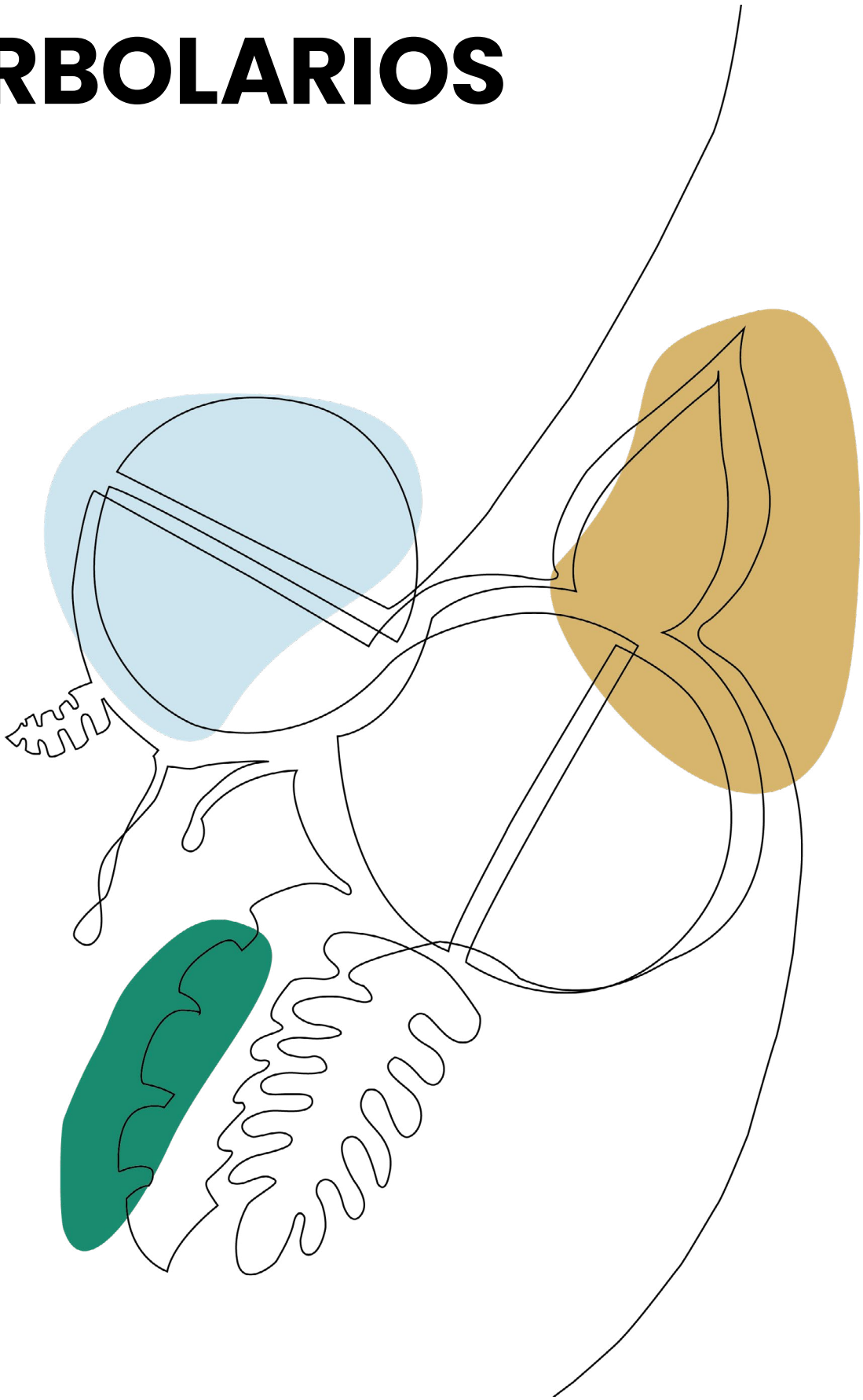
Mendoza, P.E. 2005. **El uso medicinal actual y potencial de las especies arbóreas de la selva alta perennifolia en "Los Tuxtlas", Veracruz, México,** Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León. 214 páginas.

Oliva Martínez, M.G. J.L. Godínez Ortega & C.A. Zuñiga Ramos. 2014. **Biodiversity of inland water phytoplankton in Mexico. Revista Mexicana de Biodiversidad,** Suplemento 85: S54-S61.

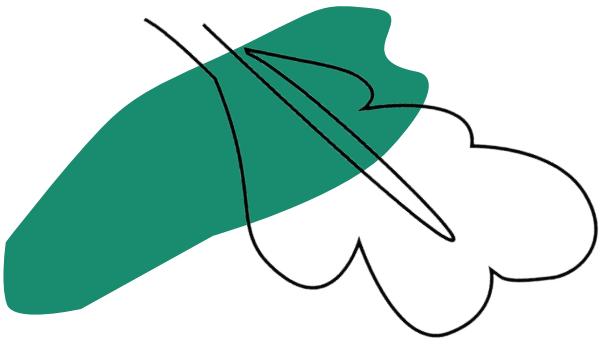
Ulloa Ulloa, C., P. Acevedo-Rodríguez, S. Beck, et al. 2017. **An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. Science 35:** 1614-1617.

Villaseñor, J.L. 2016. **Checklist of the native vascular plants of Mexico. Revista Mexicana de Biodiversidad 87:** 559-902.

HERBOLARIOS

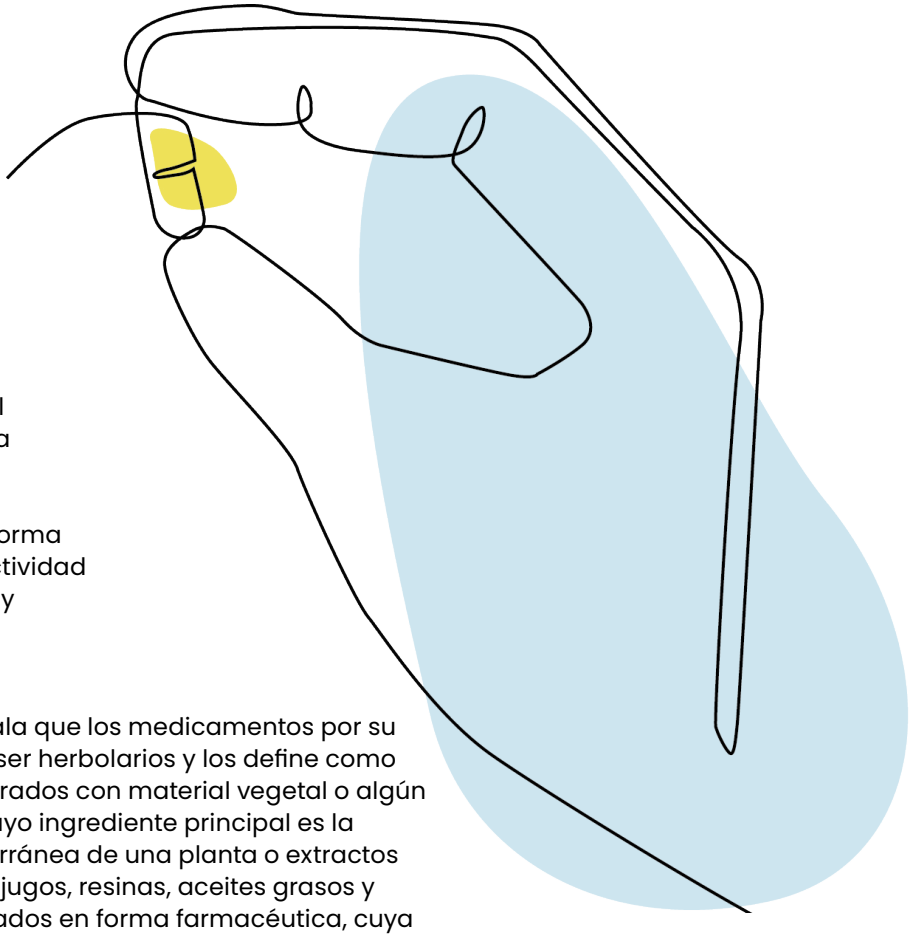


Somos cada día menos los que tenemos esos recuerdos, sea por los avances de la ciencia o el desprecio a lo antiguo, las opiniones son variadas y amplio el debate; lo cierto es que las plantas medicinales han representado en nuestra vida, en la ciencia y en la cultura, un papel importante, la herbolaria en sus dos acepciones tanto el remedio como el medicamento, han sido recogidos por nuestro sistema jurídico.



Por lo que hace a los medicamentos herbolarios podemos encontrar su marco rector en la Ley General de Salud, el Reglamento de Insumos para la Salud, Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad; sin omitir mencionar las Normas Oficiales Mexicanas en materia de Buenas Practicas de Fabricación, etiquetado, estabilidad, farmacovigilancia y por supuesto, la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos.

Por su parte, los remedios herbolarios encuentran su regulación en el Reglamento de Insumos para la Salud y la Norma Oficial Mexicana en materia de Buenas Prácticas de Fabricación.



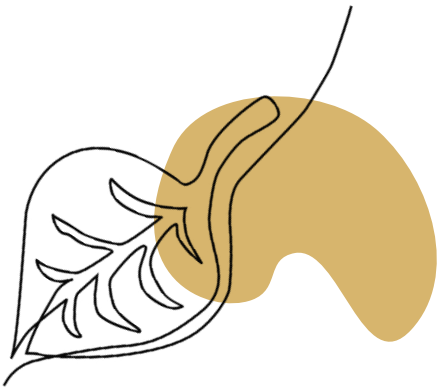
MEDICAMENTOS HERBOLARIOS

En términos generales, según dice la Ley General de Salud, es considerado un medicamento, toda substancia o mezcla de substancias de origen natural o sintético que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio, que se presente en forma farmacéutica y se identifique como tal por su actividad farmacológica, características físicas, químicas y biológicas.

La Ley también señala que los medicamentos por su naturaleza pueden ser herbolarios y los define como los productos elaborados con material vegetal o algún derivado de éste, cuyo ingrediente principal es la parte aérea o subterránea de una planta o extractos y tinturas, así como jugos, resinas, aceites grasos y esenciales, presentados en forma farmacéutica, cuya eficacia terapéutica y seguridad ha sido confirmada científicamente en la literatura nacional o internacional.

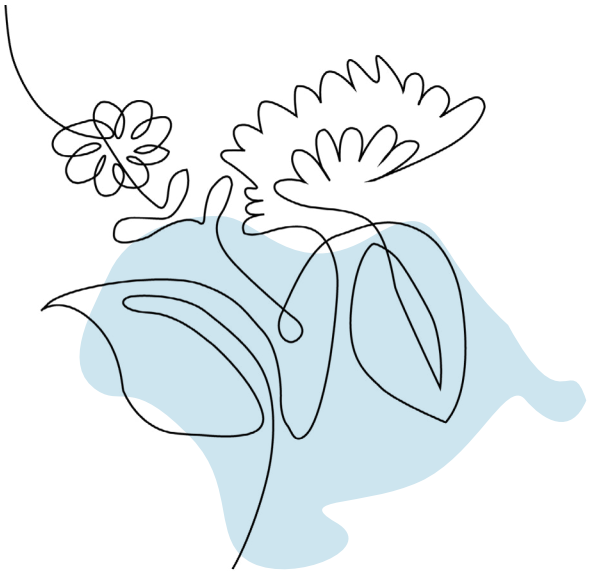
Yo ahora, a los treinta y siete años de mi edad y con salud perfecta, comienzo,

Estos productos, por la importancia que representa su consumo y las implicaciones en la salud de todos nosotros, la gama de restricciones, requisitos y condiciones, abarcan diversos aspectos o procesos para su legal producción, comercialización y su consumo e incluso, dependiendo el caso, por procesos de importación y exportación.



Por otro lado, Cofepris de acuerdo a sus atribuciones de orientación, educación, muestreo, verificación y en su caso, aplicación de medidas de seguridad y sanciones, cuida de estos procesos y su labor no se termina con el consumo del medicamento, ya que posterior a esto, ejerce la farmacovigilancia para saber de los efectos posteriores a la ingesta de los medicamentos, entre otras cosas más.

Los medicamentos herbolarios, de acuerdo con la Ley, requieren de un registro sanitario y el establecimiento en el que se produce, una licencia sanitaria y un responsable sanitario; aunado a lo anterior, ya tomando en consideración el orden jerárquico jurídico, debemos mencionar al Reglamento de Insumos para la Salud, que establece otras disposiciones más específicas, como los requisitos para obtener un permiso de importación, los establecimientos dedicados a su fabricación, excipientes y aditivos que pueden adicionarse en su formulación y, por si llegaron a preguntárselo… en la formulación de un medicamento herbolario no podrán incluirse substancias estupefacientes o las psicotrópicas de origen sintético, ni las mezclas con medicamentos alopáticos, procaína, efedrina, yohimbina, chaparral, germanio, hormonas animales o humanas u otras substancias que contengan actividad hormonal o antihormonal o cualquier otra que represente riesgo para la salud.



Por último y no por ello con menor importancia, debemos mencionar a las Normas Oficiales Mexicanas, que según lo establecido en la Ley de Infraestructura de la Calidad, por definición, son aquellas regulaciones técnicas de observancia obligatoria que contienen reglas, denominación, especificaciones o características aplicables a un bien, producto, proceso o servicio, así como aquéllas relativas a terminología, marcado o etiquetado y de información. Las Normas Oficiales Mexicanas se considerarán como Reglamentos Técnicos o Medidas Sanitarias o Fitosanitarias.

Para el caso de los medicamentos herbolarios, podemos citar, entre otras:

- NOM-059-SSA1-2015. Buenas prácticas de fabricación de medicamentos.

Establece los requisitos para el proceso de fabricación de los medicamentos para uso humano comercializados en el país y/o con fines de investigación, observada también por los laboratorios de control de calidad, almacenes de acondicionamiento, depósito y distribución de medicamentos y materias primas para su elaboración.

- NOM-072-SSA1-2012 Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios.

Contempla los requisitos que deberá contener el etiquetado de los medicamentos y los remedios herbolarios que se comercializan o suministran en el territorio nacional, sus instructivos y el etiquetado de las muestras médicas de los mismos.

- NOM-073-SSA1-2015. Estabilidad de fármacos y medicamentos, así como de remedios herbolarios.

Establece las especificaciones y los requisitos de los estudios de estabilidad, su diseño y ejecución, que deben de efectuarse a los fármacos, medicamentos, así como a los remedios herbolarios para uso humano, que se comercialicen en territorio nacional, así como aquellos medicamentos con fines de investigación.

- NOM-164-SSA1-2015, Buenas prácticas de fabricación de fármacos.

Establece los requisitos para el proceso de fabricación de los fármacos o principios activos comercializados en el país o para fármacos en desarrollo para uso en investigación clínica.

- NOM-177-SSA1-2013, Que establece las pruebas y procedimientos para demostrar que un medicamento es intercambiable.

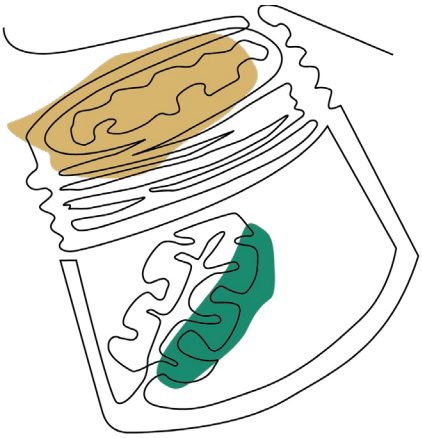
Requisitos a los que deben sujetarse los Terceros Autorizados que realicen las pruebas de intercambiabilidad.

- NOM-220-SSA1-2016 INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE LA FARMACOVIGILANCIA

Establece los lineamientos para la instalación y operación de la Farmacovigilancia en el territorio nacional.

REMEDIOS HERBOLARIOS

A diferencia de los anteriores, se considera Remedio Herbolario al preparado de plantas medicinales, o sus partes, individuales o combinadas y sus derivados, presentado en forma farmacéutica, al cual se le atribuye por conocimiento popular o tradicional, el alivio para algunos síntomas participantes o aislados de una enfermedad y no… tampoco contendrán en su formulación substancias estupefacientes o psicotrópicas ni ningún otro tipo de fármaco alopático u otras substancias que generen actividad hormonal, antihormonal o cualquier otra sustancia en concentraciones que represente riesgo para la salud.



Sin embargo, no resulta ser tan básico como tenemos idea, pues bajo la concepción del Reglamento de Insumos para la Salud (RIS), las plantas utilizadas como materia prima para elaborarlos deberán someterse a tratamientos para abatir la flora microbiana que las acompaña, y realizarse en condiciones que eviten su contaminación, de acuerdo con las Normas o con las especificaciones internacionales correspondientes.

De igual forma, en el RIS encontraremos los requisitos para llevar a cabo la producción de los Remedios Herbolarios de fabricación nacional, los requerimientos en las instalaciones en que se fabriquen, almacenen, distribuyan o vendan, el aviso de funcionamiento, el responsable sanitario y los requisitos para el etiquetado; ahora bien, si lo que le interesa es la importación, también en este reglamento puede consultar los requisitos para realizarla.

La venta y suministro al público de los remedios herbolarios, serán de libre acceso, sin embargo, la información que ostenten con fines publicitarios y de comercialización deberá estar dirigida a especificar el efecto sintomático y será la misma contenida en la Etiqueta. En ningún caso podrán publicitarse como curativos.

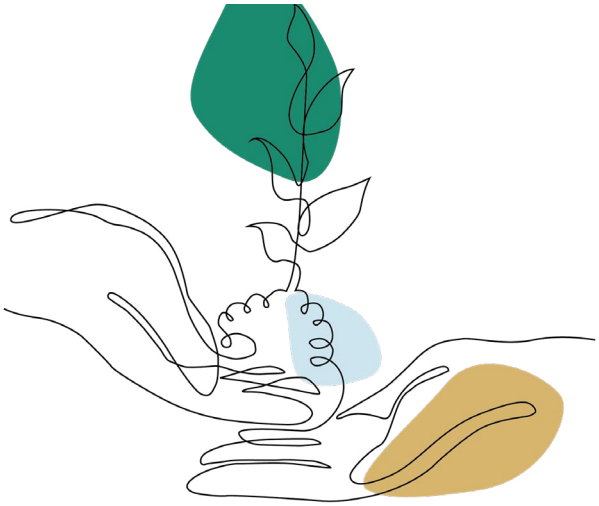
También para estos productos, existe la normativa oficial, entre la que podemos mencionar:

- NOM-072-SSA1-2012 Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios.

Requisitos que deberá contener el etiquetado de los medicamentos y los remedios herbolarios que se comercializan o suministran en el territorio nacional, sus instructivos y el etiquetado de las muestras médicas de los mismos.

- NOM-073-SSA1-2015. Estabilidad de fármacos y medicamentos, así como de remedios herbolarios.

Establece las especificaciones y los requisitos de los estudios de estabilidad, su diseño y ejecución, que deben de efectuarse a los fármacos, medicamentos, así como a los remedios herbolarios para uso humano, que se comercialicen en territorio nacional, así como aquellos medicamentos con fines de investigación.



- NOM-248-SSA1-2011 Buenas prácticas de fabricación para establecimientos dedicados a la fabricación de remedios herbolarios.

Establece los requisitos para el proceso de los remedios herbolarios comercializados en el país, con el objeto de proporcionar productos de calidad al consumidor.

Para una mejor comprensión, de manera simplificada presentamos

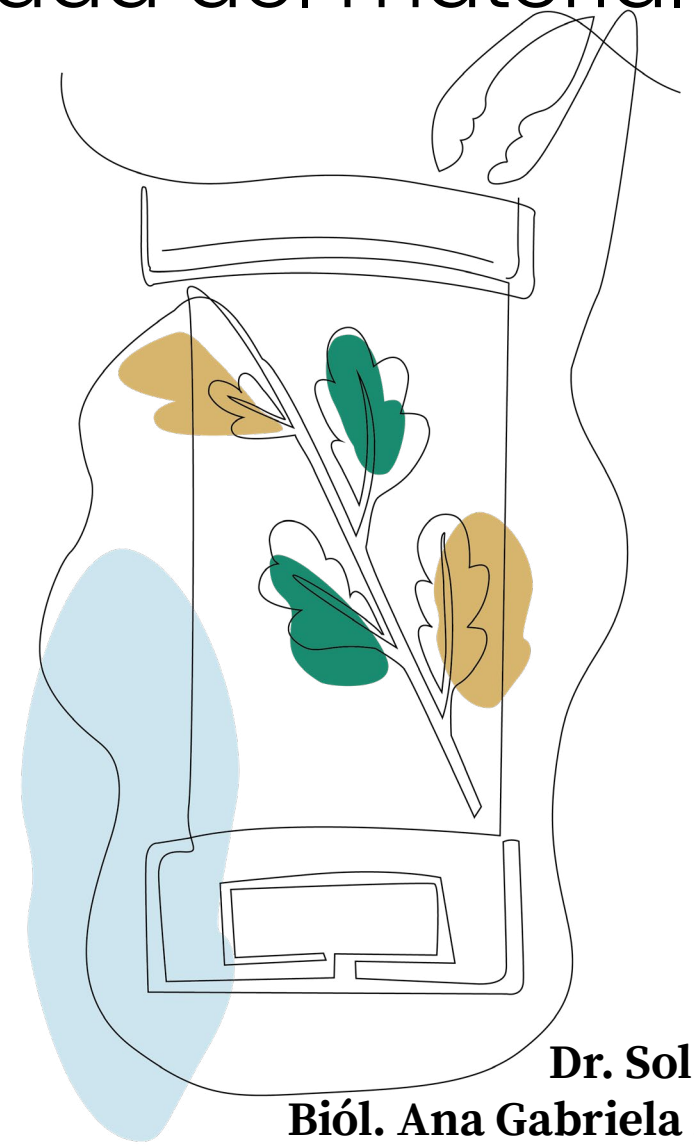
DIFERENCIAS ENTRE MEDICAMENTOS HERBOLARIOS Y REMEDIOS HERBOLARIOS

Medicamentos Herbolarios	
El establecimiento requiere licencia	Cumplir con las: NOM-059 NOM-072 NOM-073
Etiquetado	
Estabilidad	
Requiere Registro Sanitario	
Requiere permiso de importación	
Debe cumplir con las disposiciones de la Farmacopea Herbolaria (FEUM)	
Deber ser seguros, eficaces y de calidad.	
Deben incluir una indicación terapéutica.	
Deben contar con información científica que demuestre la indicación terapéutica que se propone	

Remedios Herbolarios	
El establecimiento requiere aviso de funcionamiento	Cumplir con las: NOM-248 NOM-072 NOM-073
Requiere Permiso para Clave Alfanumérica de RH	
Requiere permiso de importación	
Es una indicación de uso.	
Se le atribuye por conocimiento popular o tradicional, el alivio para algunos síntomas participantes o aislados de una enfermedad.	

Y que la hormiga es perfecta, y que también lo son el grano de arena y el huevo del zorzal,

Los códigos de barras moleculares del material vegetal: Una técnica novedosa de control de calidad del material vegetal

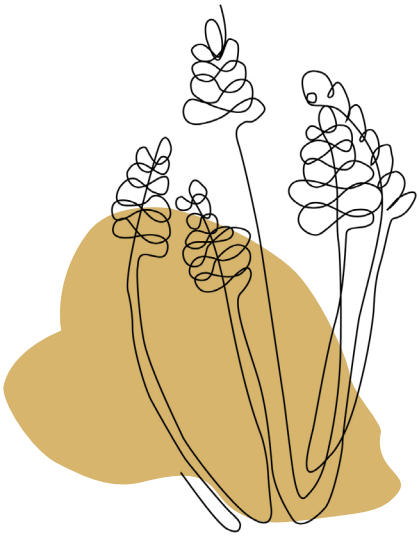


Dr. Sol Cristians Niizawa[1],
Biól. Ana Gabriela Hernández Ochoa[2].

Investigador Asociado C, T.C., Jardín Botánico, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México[1].
Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México y Estudiante de la Maestría en Ciencias Biológicas (Biología Experimental)[2].

Resumen

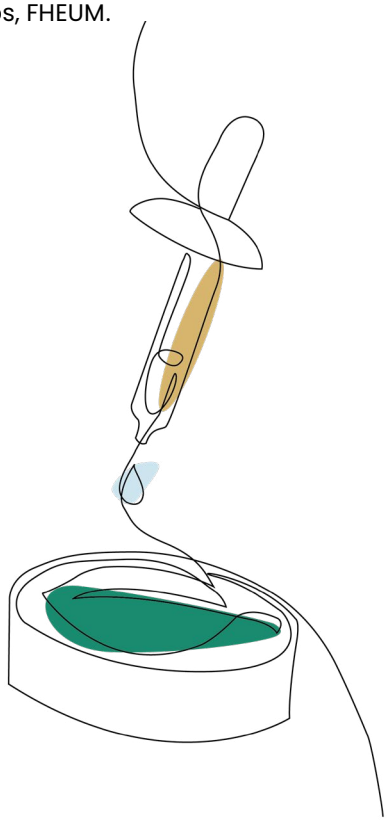
La correcta identificación del material vegetal que se comercializa con fines terapéuticos es un pilar del control de calidad. La Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos, determina a los análisis anatómico-morfológicos y cromatográficos como los procedimientos que permiten el reconocimiento de la identidad botánica; sin embargo, en otros documentos regulatorios internacionales, el código de barras molecular está siendo usado de manera complementaria. Este trabajo muestra la metodología usada en nuestro grupo de investigación para la generación códigos de barras moleculares, usando al complejo orégano como ejemplo de su aplicación.



Palabras clave marcadores moleculares, *DNA barcodes,* complejo orégano, plantas medicinales, herbolarios, FHEUM.

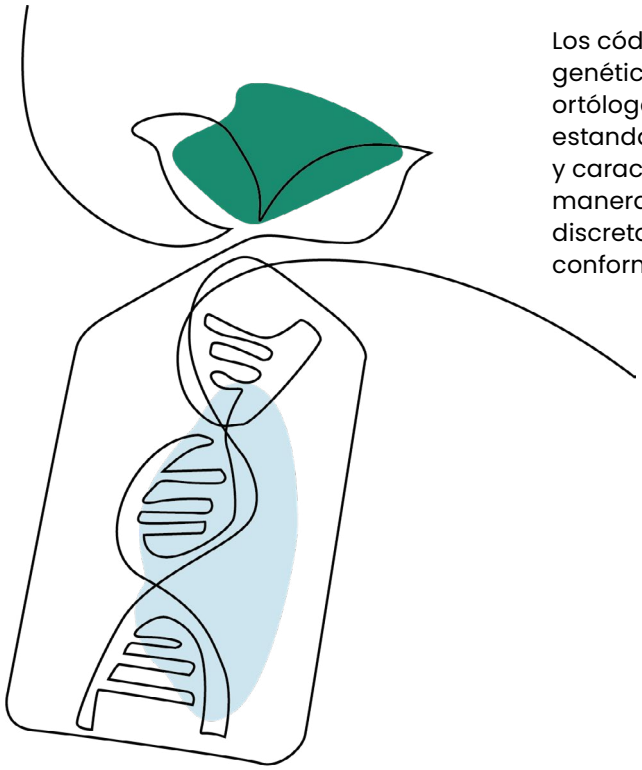
Introducción

En México, el documento enfocado a la implementación del control de calidad de las plantas medicinales es la Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM), cuya tercera edición acaba de ser publicada el año pasado. Este documento incluye los Métodos Generales de Análisis (MGA) que permiten la determinación de una serie de parámetros que conforman las monografías farmacopéicas de drogas vegetales con presencia en el mercado local (Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 2021). Dentro de dicha metodología, destaca la relacionada a la identificación del material vegetal por métodos anatómico-mofológicos (MGA-FH 0040) y cromatográficos (MGA-FH 0050 y MGA 0241).



Si bien estos análisis son robustos por sí solos, su uso combinado es recomendado para tener una mejor caracterización de las drogas vegetales, sin embargo, pueden llegar a haber muestras que no se puedan resolver con facilidad, ya sea porque el material vegetal está pulverizado a un punto que no es posible su reconocimiento anatómico-estructural o bien, el manejo de las plantas, la época de recolección o el origen geográfico no permiten detectar los compuestos químicos marcadores (Palhares *et al.*, 2015; Rodríguez-Chávez *et al.*, 2017).

A nivel mundial, ha tomado fuerza la implementación de análisis moleculares para la identificación del material vegetal, principalmente el uso de los llamado códigos de barras moleculares (Techen *et al.,* 2014; Boer, Ichim y Newmaster, 2015; Mishra *et al.,* 2016), inclusive su uso se ha propuesto como un método de control de calidad en farmacopeas nacionales, tal es el caso de la Farmacopea Británica en la monografía de *Ocimum tenuiflorum* (Heinrich and Anagnostou, 2017).



Los códigos de barras moleculares o códigos de barras genéticos (del inglés *DNA barcodes*) son secuencias ortólogas cortas, de 400 – 800 pb, de una región estandarizada del genoma que pueden ser aisladas y caracterizadas fácilmente, las cuales funcionan a manera de etiquetas conformadas por una secuencia discreta de los cuatro nucléotidos, ATGC, que conforman el DNA (Kress *et al.,* 2005).

El uso de los códigos de barras moleculares permite identificar distintas partes aisladas de las plantas (raíces, semillas, hojas, etc.), o distintos estadios ontogenéticos (etapa sexual y asexual), así como diferentes géneros (plantas dioicas), además que se requiere una muestra mínima de tejido, alrededor de 20 mg, para poder implementar dicha técnica (Kress y Erickson, 2012).

Objetivo

Dar un panorama general de la implementación de los códigos de barras moleculares para la identificación del material vegetal usando como ejemplo el estudio del complejo orégano.

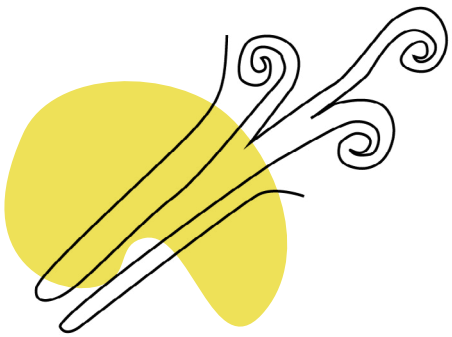
Métodos

Se evaluó la capacidad discriminativa de cinco marcadores moleculares, cuatro de cloroplasto y uno nuclear (Cuadro 1; Cristians, Bye y Nieto-Sotelo, 2018).

Marcador molecular	Oligos (Fw/Rv)
matK	matK-KIM 1R: 5′-ACC CAG TCC ATC TGG AAA TCT TGG TTC-3′ matK-KIM 3F: 5′-CGT ACA GTA CTT TTG TGT TTA CGA G-3′
rbcL	rbcLa-F: 5′- ATG TCA CCA CAA ACA GAG ACT AAA GC-3′ rbcLa-R: 5′-GTA AAA TCA AGT CCA CCR CG-3
rpl32-trnL	rpl32-Vc: 5′- CAG TTC CAA AAA AAC GTA CTT C-3′ trnL-Vd: 5′- CTG CTT CCT AAG AGC AGC GT-3′
trnH-psbA	trnH-2: 5′- CGC GCA TGG TGG ATT CAC AAT CC-3′ psbA-F: 5′- GTT ATG CAT GAA CGT AAT GCT C-3′
ITS2	ITS2-S2F: 5′- ATG CGA TAC TTG GTG TGA AT-3′ ITS2-S3R: 5′- GAC GCT TCT CCA GAC TAC AAT-3′

Cuadro 1. Oligos correspondientes a los marcadores moleculares: *matK, rbcL, rpl32-trnL, trnH-psbA e ITS2.*

Las condiciones de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) necesarios para la amplificación de los cinco marcadores se basaron en estudios moleculares recientes (Shaw *et al.,* 2007; Chen *et al.,* 2010; Kress y Erickson, 2012) con algunas modificaciones que se muestran en el Cuadro 2.



	matK / rbcL			***rpl32-trnL***			***trnH-psbA***			***ITS2***		
		°C	Tiempo		°C	Tiempo		°C	Tiempo		°C	Tiempo
Desnaturalización inicial		94	2 min		95	3 min		94	2 min		95	5 min
Desnaturalización	29 ciclos	94	30 seg	35 ciclos	94	1 min	40 ciclos	94	30 seg	40 ciclos	94	30 seg
Alineamiento		52	40 seg		53	1 min		55	40 seg		56	30 seg
Extensión		72	40 seg		72	2 min		72	40 seg		72	45 seg
Extensión final		72	5 min		72	10 min		72	5 min		72	10 min

Cuadro 2. Condiciones del termociclador para la amplificación de los marcadores moleculares: *matK, rbcL, rpl32-trnL, trnH-psbA e ITS2.*

Se analizaron muestras foliares de cinco especies comúnmente conocidas bajo el nombre de orégano: *Lippia graveolens, Monarda citriodora, Origanum majorana, Origanum vulgare y Poliomintha longiflora,* así como productos comerciales de orégano seco (Figura 1). Además de ser un condimento, distintas especies de orégano son utilizadas en la medicina tradicional mexicana para el tratamiento de padecimientos gastrointestinales, estando varias de ellas referidas en el Apéndice VI de la FHEUM (Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 2021)

A. Orégano pozolero, *Lippia graveolens*

B. Orégano de la sierra Tarahumara, *Monarda citriodora*

C. Orégano europeo, *Origanum vulgare*

Figura 1. Especies selectas del complejo orégano [Créditos Myrna Mendoza (A) y Sol Cristians (B y C)]

Resultados

La evaluación de los marcadores moleculares arrojó que el uso concatenado de los marcadores *matK y trnH-psbA* permiten la identificación inequívoca de las distintas especies de orégano analizadas, así como del material vegetal comercializado bajo el nombre de orégano (Figura 2).

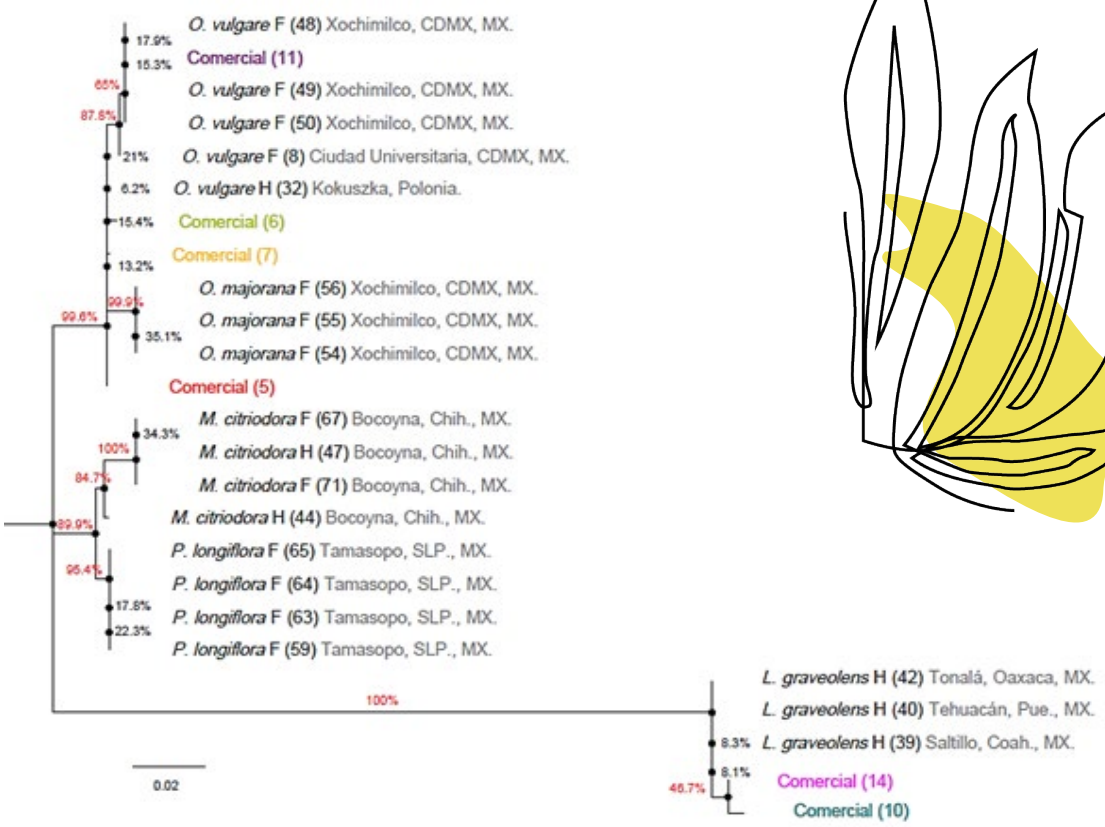
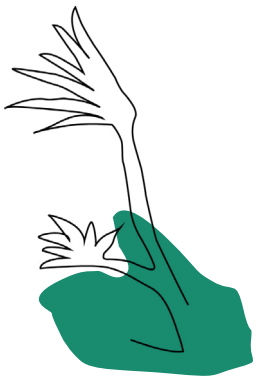


Figura 2. Árbol inferido mediante Máxima verosimilitud, modelo de sustitución de nucleótidos Tamura 3 parámetros y tasa entre sitios Gamma distribuida a partir de los marcadores concatenados *matK+ trnH-psbA* para las especies *M. citriodora, P. longiflora, L. graveolens, O. vulgare, O. majorana* y muestras comerciales. Los números junto a las ramas representan el soporte de Bootstrap (1000 réplicas) y se resaltan en color rojo los soportes de las ramas principales. Los análisis fueron realizados en el software Mega X (Kumar *et al.*, 2018). H = muestras de herbario, F = muestras de plantas frescas. Los números entre paréntesis refieren el número de la muestra, seguidas de la localidad donde se colectaron.

Discusión

Se demostró con este ejemplo, que el uso de marcadores moleculares permite la identificación de muestras comerciales de distintas especies de orégano. En la FHEUM hace falta desarrollar un MGA que considere a los códigos de barras moleculares como herramienta complementaria para la identificación del material vegetal.

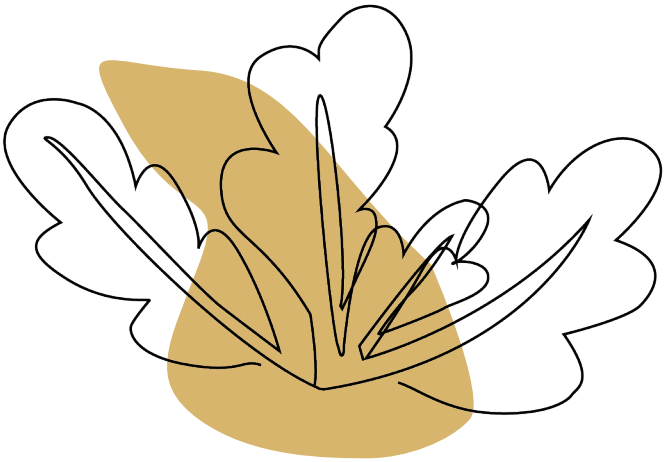


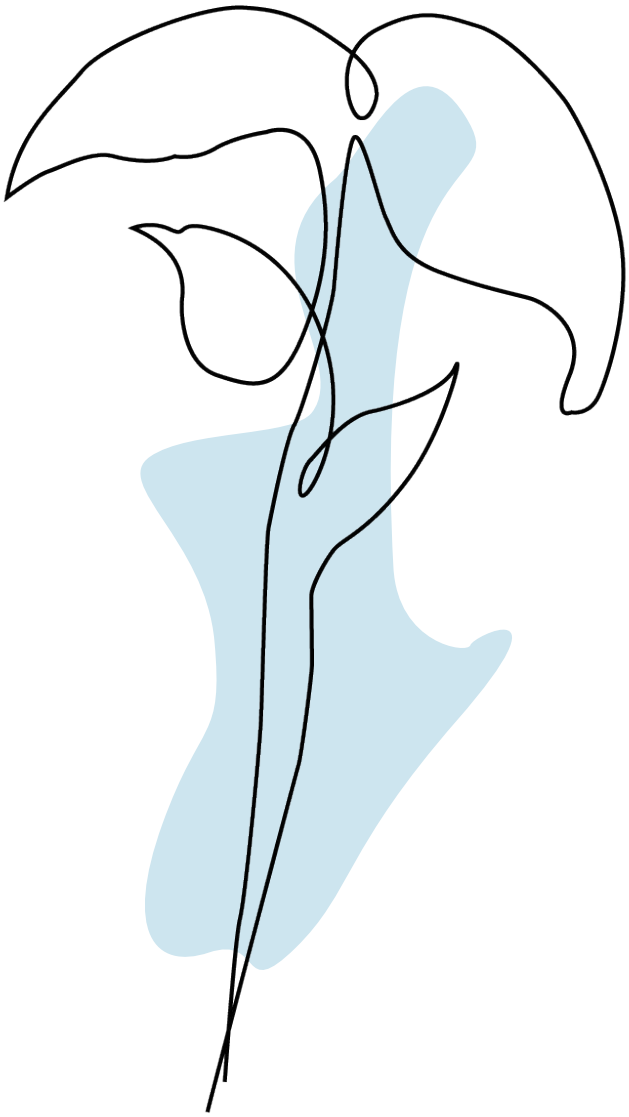
En el caso de nuestro país, a pesar de que se calculan de 3300 a 4500 especies vegetales usadas en la medicina tradicional, son muy pocas las plantas medicinales que han sido objeto de estudios genéticos enfocados a la generación de su código de barras molecular (Cristians, Bye y Nieto-Sotelo, 2018; Gesto-Borroto *et al.*, 2019), por lo que urge sumar esfuerzos para consolidar una biblioteca de los códigos de barras de las plantas medicinales de México.

Y que la zarzamora podría adornar los salones del cielo,

Conclusión

La incorporación de los códigos de barras moleculares como un método complementario de identificación, sería un aporte valioso para su inclusión en las monografías del máximo documento regulador en materia de plantas medicinales en México, armonizando con otras farmacopeas del mundo y fortaleciendo el control de calidad del material vegetal que se comercializa con fines terapéuticos.





Agradecimientos

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), DGAPA, UNAM, por el apoyo económico al proyecto IA202920 “Estudio molecular de complejos selectos de plantas medicinales enfocado a su control de calidad”, que financió parte de este estudio.

Referencias

Boer, H. J. De, Ichim, M. C. y Newmaster, S. G. (2015) **'DNA Barcoding and Pharmacovigilance of Herbal Medicines',** Drug Safety. Springer International Publishing, 38(7), pp. 611–620. doi: 10.1007/s40264-015-0306-8.

Chen, S. et al. (2010) '**Validation of the ITS2 region as a novel DNA barcode for identifying medicinal plant species',** PLoS ONE, 5(1), pp. 1–8. doi: 10.1371/journal.pone.0008613.

Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (2021) **Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos 3.0.** 3ra ed. Secretaría de Salud. México.

Cristians, S., Bye, R. y Nieto-Sotelo, J. (2018) **'Molecular markers associated with chemical analysis: A powerful tool for quality control assessment of copalchi medicinal plant complex',** Frontiers in Pharmacology, 9(666), pp. 1–12. doi: 10.3389/fphar.2018.00666.

Gesto-Borroto, R. et al. (2019) **'DNA barcoding and TLC as tools to properly identify natural populations of the Mexican medicinal species Galphimia glauca Cav',** PLoS ONE, 14(5), pp. 1–18. doi: 10.1371/journal.pone.0217313.

Heinrich, M. y Anagnostou, S. (2017) **'From Pharmacognosia to DNA-Based Medicinal Plant Authentication - Pharmacognosy through the Centuries',** Planta Medica, 83(14–15), pp. 1110–1116. doi: 10.1055/s-0043-108999.

Kress, W. J. et al. (2005) **'Use of DNA barcodes to identify flowering plants',** Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 102(23), pp. 8369–8374. doi: 10.1073/pnas.0503123102.

Kress, W. J. y Erickson, D. L. (2012) **DNA Barcodes. Methods and Protocols. New York: Humana Press.** doi: 10.1007/978-1-62703-239-1_1.

Kumar, S. et al. (2018) **'MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms'.** Moecular Biology and Evolution, 35(6), pp. 1547–1549 .doi:10.1093/molbev/msy096.

Mishra, P. et al. (2016) **'DNA barcoding: An efficient tool to overcome authentication challenges in the herbal market',** Plant Biotechnology Journal, 14(1), pp. 8–21. doi: 10.1111/pbi.12419.

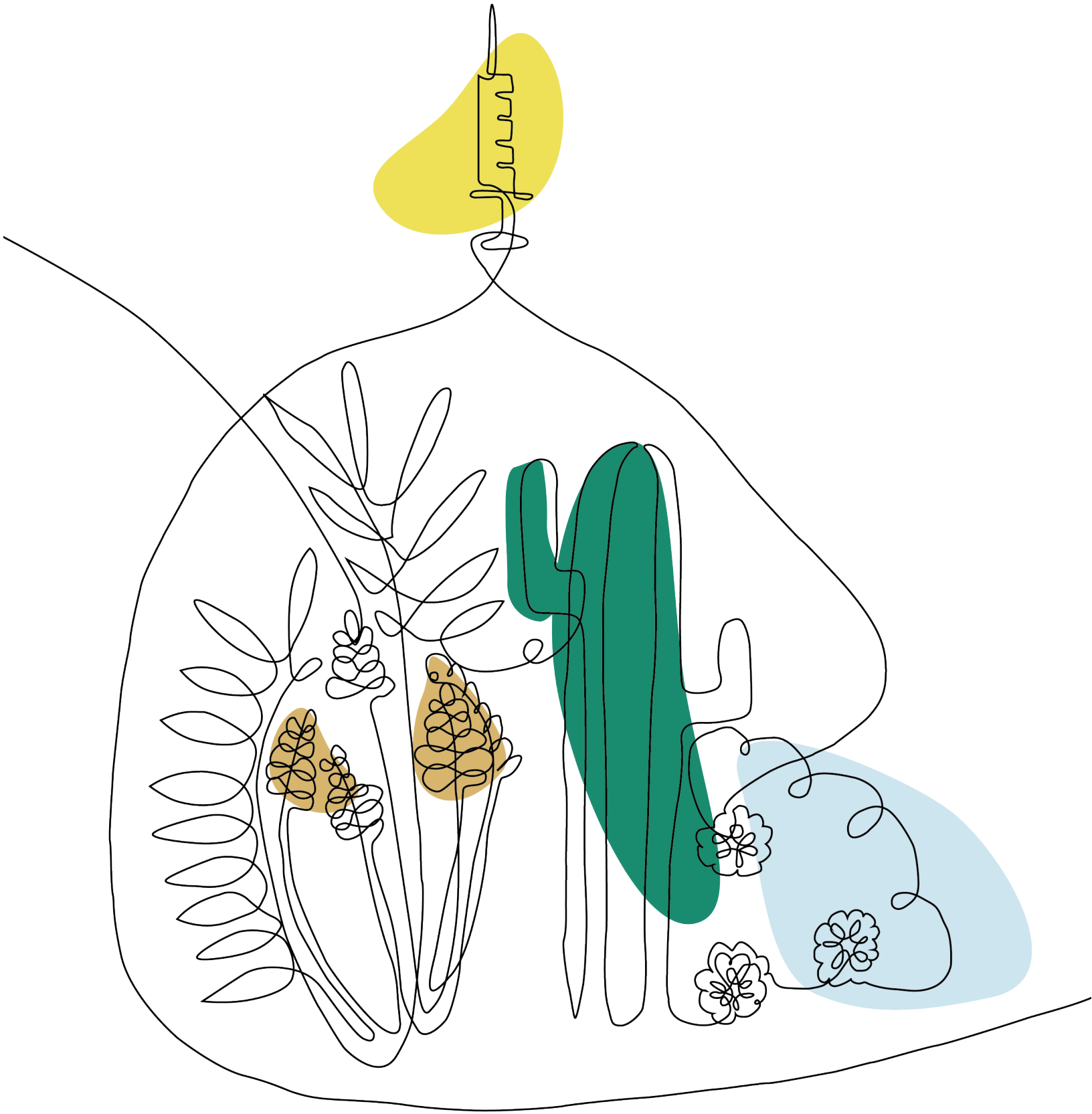
Palhares, R. M. et al. (2015) **'Medicinal plants recommended by the world health organization: DNA barcode identification associated with chemical analyses guarantees their quality',** PLoS ONE, 10(5), pp. 1–29. doi: 10.1371/journal.pone.0127866.

Rodríguez-Chávez, J. L. et al. (2017) **'Mexican Arnica (Heterotheca inuloides Cass. Asteraceae: Astereae): Ethnomedical uses, chemical constituents and biological properties',** Journal of Ethnopharmacology. Elsevier, 195, pp. 39–63. doi: 10.1016/j.jep.2016.11.021.

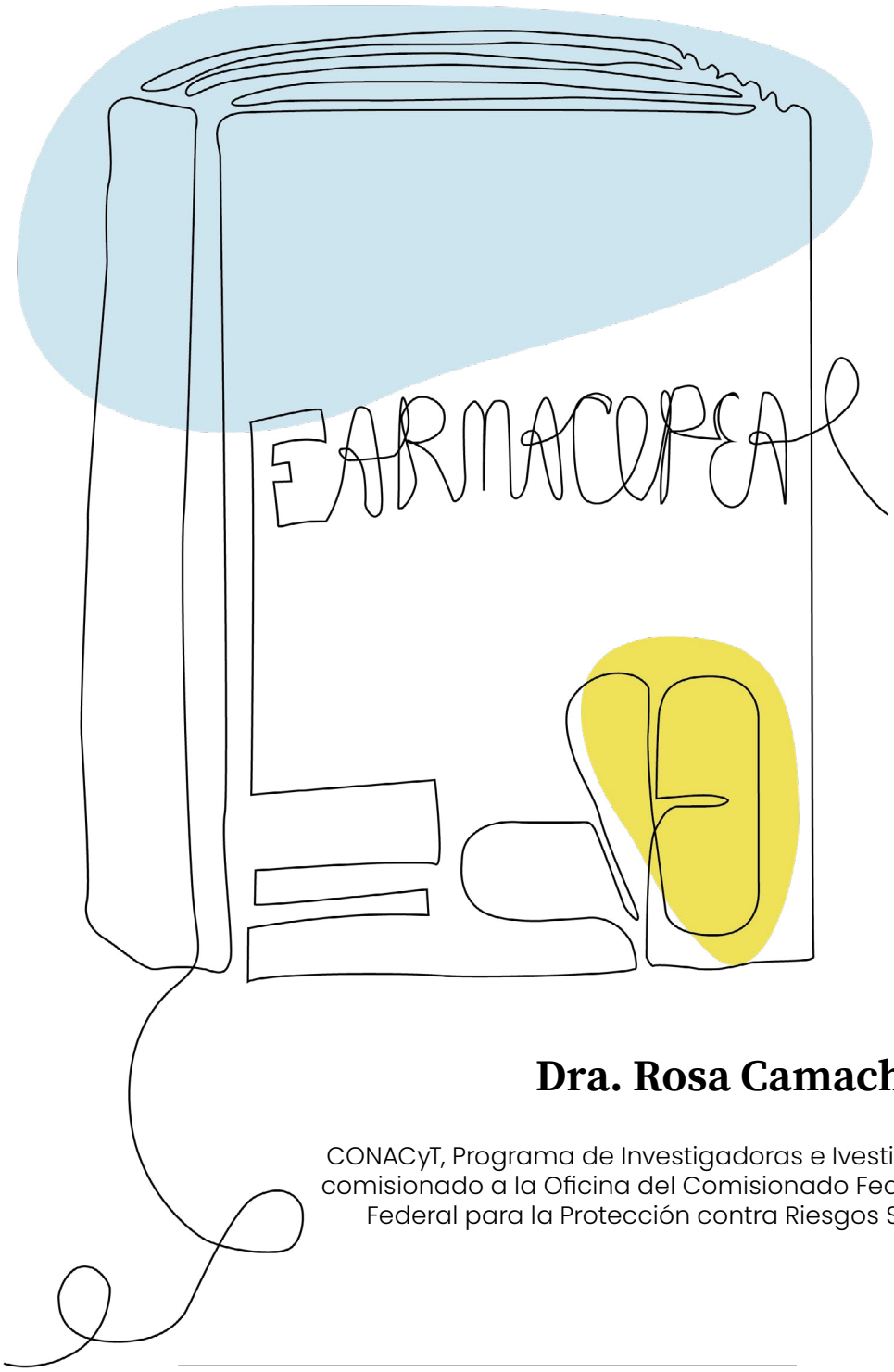
Shaw, J. et al. (2007) **'Comparison of Whole Chloroplast Genome Sequences To Choose Noncoding Regions for Phylogenetic Studies in Angiosperms: the Tortoise and the Hare III',** American Journal of Botany, 94(3), pp. 275–288.

Sucher, N. J. y Carles, M. C. (2008) '**Genome-based approaches to the authentication of medicinal plants',** Planta Medica, 74(6), pp. 603–623. doi: 10.1055/s-2008-1074517.

Techen, N. et al. (2014) **'DNA barcoding of medicinal plant material for identification',** Current Opinion in Biotechnology. Elsevier Ltd, 25, pp. 103–110. doi: 10.1016/j.copbio.2013.09.010.



Farmacopea Herbolaria: referencia cultural

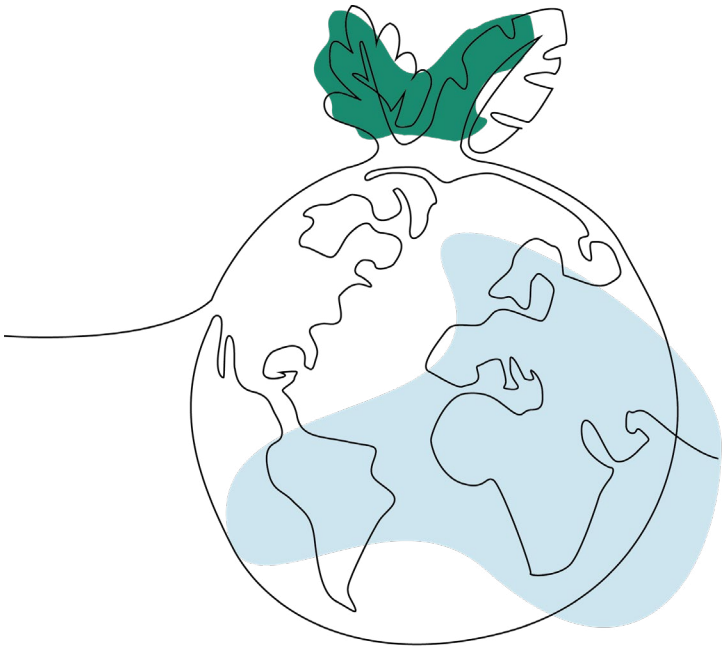


Dra. Rosa Camacho Sandoval.

CONACyT, Programa de Investigadoras e Ivestigadores por México comisionado a la Oficina del Comisionado Federal en la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris).

RESUMEN

En México contamos con un compendio herbolario que reúne las características principales de las plantas que se emplean para remedios o medicamentos, con la finalidad de que estos sean lo más eficaces y seguros posibles. Es un referente bibliográfico para asegurar la salud de la población mexicana e inclusive la de varios países de América Latina que puedan emplear estos productos.



INTRODUCCIÓN

Las ***farmacopeas*** compilan las metodologías y estándares de identificación, pureza, potencia, solubilidad, etc. de los ingredientes activos o productos terminados de medicamentos, con el objetivo de garantizar la calidad, seguridad y eficacia de estos productos. De acuerdo con el índice de la Organización Mundial de Salud (OMS) hay **56 farmacopeas publicadas alrededor del mundo** (WHO, 2021), dentro de estas, algunas incluyen *monografías de productos herbales,* las cuales proveen información que permite la identificación del producto herbal, nomenclatura, parte de la planta que se emplea, usos, identidad, y otros aspectos per se del espécimen vegetal para promover el uso responsable de medicamentos herbolarios con el mayor grado de eficacia y seguridad que sea posible.

Debido a ciertas inconsistencias en la información que se encontraba en varias farmacopeas, se planteó el objetivo de estandarizar y armonizar el contenido de éstas, con la finalidad de proveer estándares de calidad que deben cumplir los medicamentos en beneficio de los pacientes; por ello se crearon **la Farmacopea Británica *(British Pharmacopoeia-BP)* y la Farmacopea de los Estados Unidos *(United States Pharmacopeia-USP)*. Más reciente la Farmacopea Europea *(European Pharmacopoeia-Ph. Eur.)*** se conformó bajo un contexto del sistema regulatorio y de fabricación moderna que establecen estándares armonizados para medicinas en Europa. A pesar de que **México** no cuenta con un proceso formal para armonizar la información con otras farmacopeas, *sus monografías de medicamentos son consistentes en un 60-100% con las especificaciones establecidas en la BP, USP y Ph.Eur., farmacopeas globales reconocidas en más de 150 países* (Alamgir, 2017, WHO, 2013, Wiggins J. M., 2019).

Desde este punto de vista, ***México*** contiene una gran riqueza y tradición cultural en cuanto al empleo de plantas como tratamiento o soporte en algunas prácticas de sanación, y es uno de los pocos países que cuentan con una ***farmacopea herbolaria*** como un apartado independiente de las farmacopeas que refieren a sustancias de medicamentos alopáticos. *La Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos (FHEUM)* reúne en sus monografías la información de plantas que son endémicas de México y algunas que no lo son, pero que son usadas dentro del país en remedios o medicamentos herbolarios. El 25 de febrero del presente año, entró en vigor la FHEUM 3.0, en la cual *se actualizaron 89 monografías y se incorporaron 49, mismas que incluyen el nombre de la planta, definición, descripción macroscópica y microscópica (en varias se incluyen imágenes), ensayos de identidad, características de pureza (materia extraña, agua y material volátil, cenizas, entre otras) y su conservación;* esto con la intención de que los productos herbolarios que se comercializan contengan los compuestos activos que le confieren eficacia y más aún, sean seguros para el consumo humano .

Al respecto, el que se cuente con información actualizada en una Farmacopea exclusiva para referir al uso de plantas empleadas en remedios o medicamentos herbolarios, es de gran importancia para nuestro país al ser un referente en la región de América Latina, fortaleciendo así nuestra cultura y tradición sobre la utilización de materiales herbolarios.

Por su parte, en la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) se formó el grupo de innovación regulatoria entorno al ámbito de la herbolaria, conformado por investigadores y expertos de todas las Unidades Administrativas, incluyendo a personal de la Comisión Permanente de la Farmacopea, para revisar los conceptos, normas y asuntos de la regulación sanitaria respecto estos productos. Ello debido a que en el mundo actual el uso de los productos herbolarios ha tomado cada día más fuerza y merecen tener una regulación sistemática, pues con su eficacia han demostrado su valoración. En este sentido, es importante armonizar la información contenida en las farmacopeas, basado en investigación de frontera, y reglamentación que aplica a los productos herbolarios para que se asegure la calidad, seguridad y eficacia de estos, y se puedan consumir alrededor del mundo.

Referencias

Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos [en línea]. Secretaria de Salud. Disponible en: https://www.farmacopea.org.mx/ [consulta:21 abril 2022].

ALAMGIR, A. N. M. 2017. **Pharmacopoeia and Herbal Monograph, the Aim and Use of WHO's Herbal Monograph, WHO's Guide Lines for Herbal Monograph, Pharmacognostical Research and Monographs of Organized, Unorganized Drugs and Drugs from Animal Sources.** In: Therapeutic Use of Medicinal Plants and Their Extracts. In: SPRINGER, C. (ed.) Volume 1. Progress in Drug Research.

WHO 2013. **The International Pharmacopoeia.** World Health Organization Drug Information.

WHO. 2021. **Index of World Pharmacopoeias and Pharmacopoeial authorities** [en línea]. World Health Organization. Disponible en: https://www.who.int/publications/m/item/QAS-11.453-Rev.12#:~:text=Download%20(747%20kB)-,Overview,used%20to%20update%20the%20list. [consulta: 21 abril 2022].

WIGGINS J. M., A. J. A. 2019. **A Brief History of Pharmacopoeias: A Global Perspective.** PharmTech.

SALUD SECRETARÍA DE SALUD | COFEPRIS COMISIÓN FEDERAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS | once

La Concordia, Chiapas: el conocimiento que tienen sus pobladores sobre la herbolaria

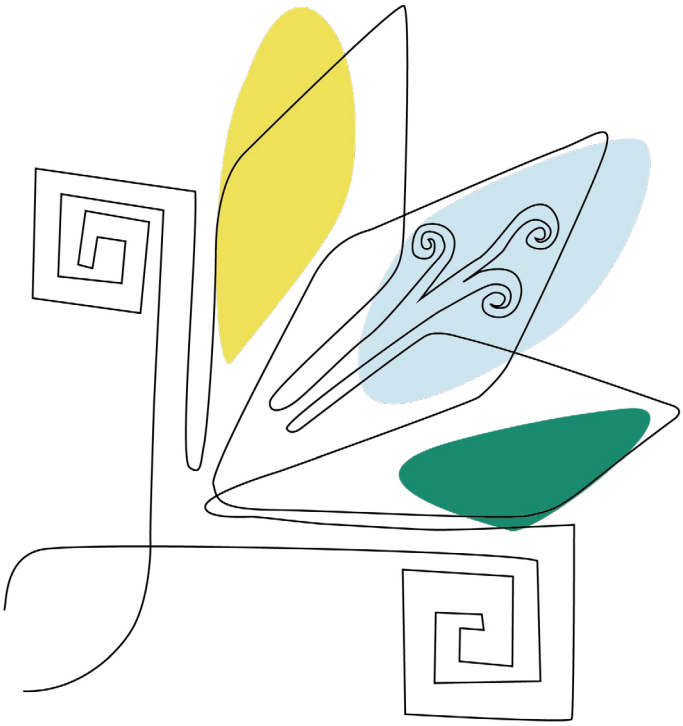
Armando Agenor Sánchez de la Torre,
Alma Rosa González-Esquinca,
Lorena Mercedes Luna-Cazáres.

Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 961-6170-440 ext. 4311.

Resumen

El objetivo de esta investigación fue recuperar el conocimiento de plantas medicinales empleadas en ***La Concordia***, *ubicada en la Depresión Central de Chiapas,* así como la parte empleada, preparación y administración a los enfermos. Se realizaron entrevistas abiertas, se identificaron *63 especies con las que tratan 12 padecimientos.* La parte más usada son hojas de árboles y hierbas, la mayoría se preparan en cocimiento y se administran como agua de tiempo. Este estudio señala que las plantas medicinales tienen un papel preponderante para tratar diversas enfermedades, incluyendo las culturales.

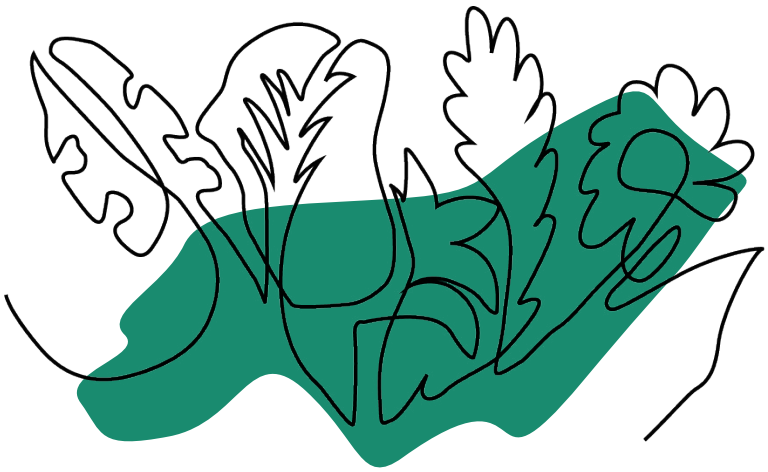
Palabras clave: Conocimiento tradicional, Etnofarmacología, plantas medicinales, uso medicinal



1. Introducción

Los pobladores del México prehispánico desarrollaron una herbolaria compleja, debido al uso tan variado de las plantas con las que preparaban remedios para curar diversos padecimientos, lo que indica el conocimiento empírico que poseían, que ahora se traduce en un amplio saber popular (Ocegueda *et. al.,* 2005; Hersch, 1999). La herbolaria constituye un amplio campo de prácticas sobre las propiedades de las plantas y sus formas de empleo (Barrera, 1979), ya que en muchas ocasiones son el único recurso de las personas para tratar sus enfermedades. Las propiedades de diversas partes de las plantas y sus efectos son resultado de una observación detallada y cuidadosa a lo largo del tiempo, lo que hace que ellas ocupen un sitio de privilegio en la recuperación de la salud (Viesca, 1999).

Esta práctica ha tenido un aumento significativo en las últimas décadas ya que en los países desarrollados hay un marcado regreso a lo natural, debido al efecto secundario de las medicinas de patente, así como al hecho de que la lista de microorganismos resistentes a los antibióticos va aumentando con mayor frecuencia, por lo que las personas recurren a las plantas medicinales para tratar dolencias de muy diversa índole (Luna-Cazáres, 2002; López Luengo, 2003).

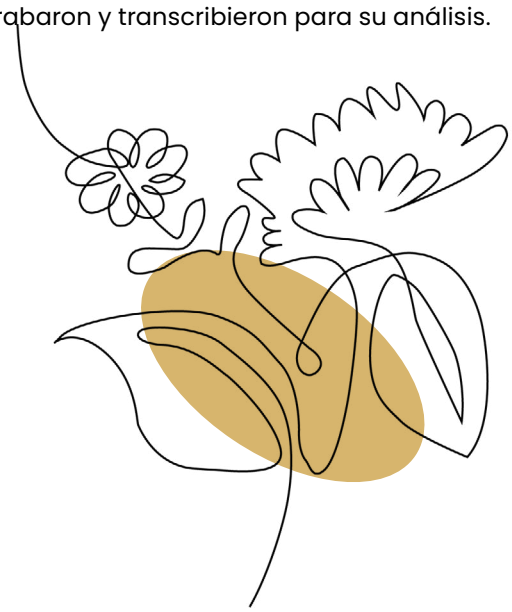


2. Objetivo

El propósito de este trabajo fue recuperar el conocimiento de las plantas medicinales que utilizan los habitantes de La Concordia, Chiapas.

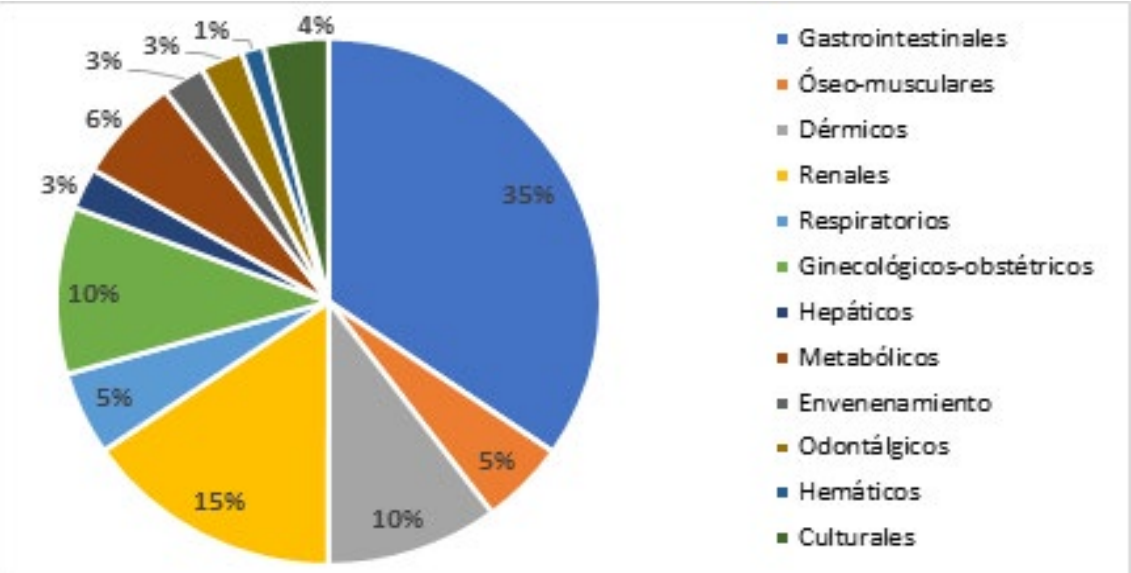
3. Método

Se utilizó el de Gispert et al. (1979) basado en la entrevista abierta, así como la técnica de bola de nieve de Goodman (1961). Se entrevistaron parteras, médicos tradicionales y hueseros o sobanderos reconocidos por los habitantes, así como a campesinos y amas de casa. Se tomaron fotos de las plantas mencionadas y se recolectaron ejemplares de herbario para su identificación botánica. Las entrevistas se grabaron y transcribieron para su análisis.



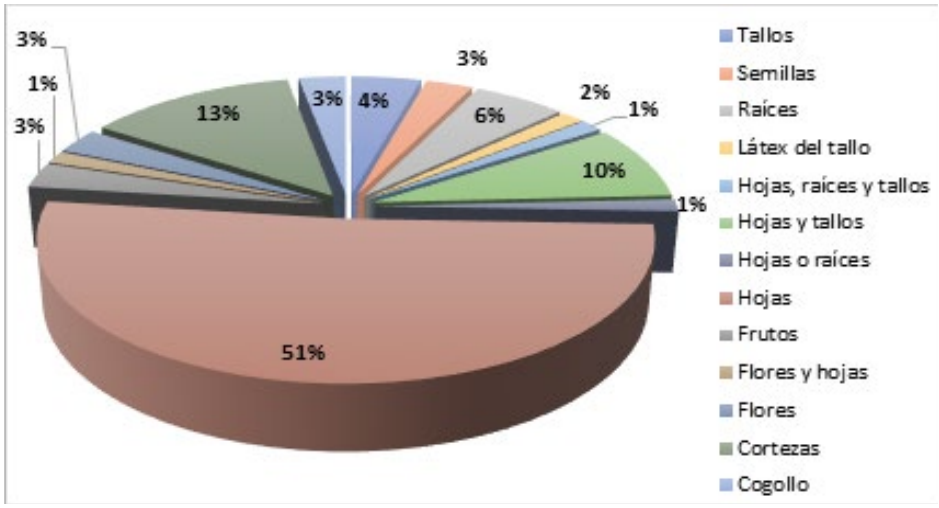
4. Resultados

Los entrevistados señalaron 63 especies de plantas medicinales, del total, 30 son silvestres, 28 cultivadas en huertos y parques, y cinco más en banquetas de forma silvestre y/o cultivada; se registraron las enfermedades que son atendidas con cada especie vegetal, y se ordenaron en 12 grupos de padecimientos (Gráfica 1), incluyendo envenenamientos y de filiación cultural, predominaron las empleadas en enfermedades gastrointestinales.

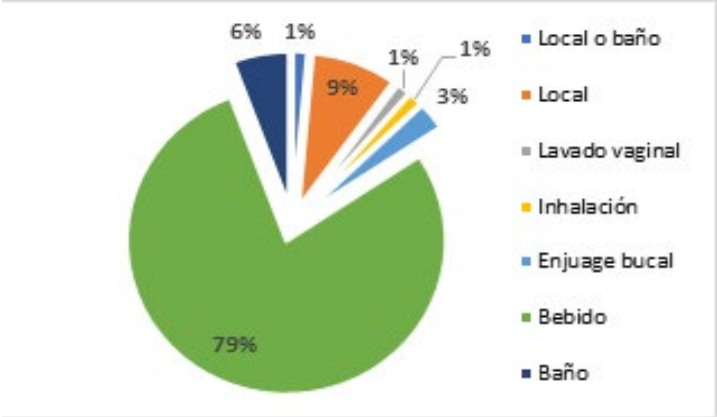


Gráfica 1. Padecimientos tratados con plantas medicinales

Son 13 las estructuras vegetales que se emplean, sobresalen las hojas (36 menciones) (Gráfica 2), lo que indica el uso empírico sustentable de la vegetación del entorno; la forma biológica más usada corresponde a los árboles seguidos de las hierbas. La preparación, administración (Gráfica 3) y dosificación son diversas, predomina el cocimiento bebido como agua de tiempo hasta sentir alivio. Son varias plantas (42.9%) que se usan en mezclas, esto indica un conocimiento empírico amplio sobre la vegetación de la zona.



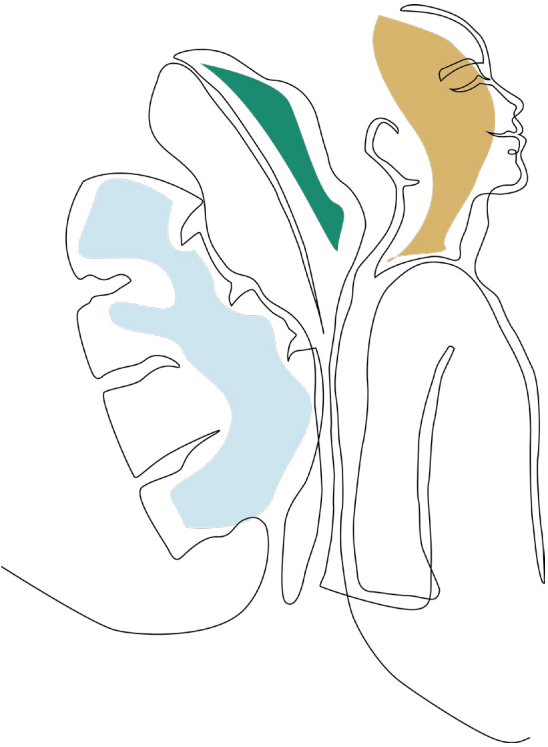
Gráfica 2. Estructuras botánicas utilizadas para tratar diversos padecimientos.



Gráfica 3. Formas en que se administran las plantas medicinales.

5. Discusión

En La Concordia está vigente el uso de plantas con fines medicinales, acervo enriquecido con especies provenientes de otras regiones del mundo, por ejemplo, la albahaca. Es importante señalar que la vigencia de la herbolaria en las zonas rurales de México, en muchos casos obedece a la tradición cultural o a que algunos de los pobladores son de escasos recursos (CONABIO, 2020).



La experiencia que tienen las personas entrevistadas evidenció 12 categorías de uso medicinal, aunque muchos remedios se preparan en mezclas de dos o más plantas. Diversas plantas referidas coinciden con varias de las anotadas en documentos elaborados en el siglo XVI, como el de Francisco Hernández (1959), Martínez (1958) y más recientemente, en internet, la Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana creada por la UNAM (2009).

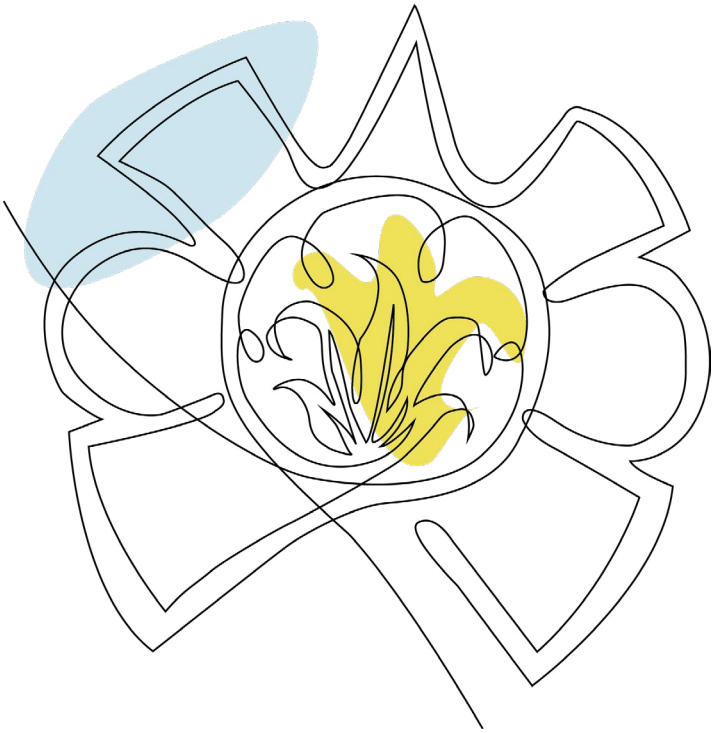
La mayoría de las plantas (25%) se utilizan para padecimientos gastrointestinales en adultos y niños, lo último coincide con Bautista-Arredondo et al. (2020) que indican que las enfermedades diarreicas son una de las principales causas de mortalidad infantil en México; en segundo lugar (19%) se encuentran las plantas usadas para tratar enfermedades renales.

Aunque la herbolaria se emplea como el primer tratamiento para muchos padecimientos, es importante anotar que para recomendar el empleo de cada especie mencionada se requiere de estudios para identificar los compuestos químicos que posee y el efecto terapéutico de los mismos, cabe recordar que no todas las plantas son inofensivas, por tanto, hay un largo camino por recorrer para recomendar su uso de manera segura.

6. Conclusiones

En La Concordia el conocimiento de las plantas es transmitido de manera oral, incluye la parte de la planta usada, forma de preparación y administración.

Las personas emplean la herbolaria para tratar sus padecimientos, principalmente son gastrointestinales como diarrea y disentería, por lo tanto, está enfocada a la atención primaria a la salud, ya que en casos de enfermedades graves buscan asistencia médica.



Referencias

Bautista-Arredondo, S. A., Colchero-Aragonés, A. y Figueroa-Oropeza, J. F. (2020). **"Gasto en el hogar".** En: Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., Santaella-Castell, J. A., y Rivera-Dommarco, J. (Coordinadores). **Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales.** México: Instituto Nacional de Salud Pública, p.p. 25-50.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2020). Medicinal. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/medicinal [Consultado: 09-06-2022].

Gispert C., M., Diego, N., Jiménez, J., Gómez, A., Quintanilla J. y García, L. (1979). **"Un nuevo enfoque en la metodología etnobotánica en México".** Medicina tradicional, 2 (7), pp. 41-52.

Goodman, L. A. (1961). **"Snowball Sampling".** Institute of Mathematical Statistics, 32 (1), pp. 148-170

Hernández, F. (1959). **Historia natural de la nueva España (7 vols.).** México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Hersch-Martínez, P. (1999). **"De hierbas y Herbolarios en el México Actual".** Arqueología Mexicana, 39, pp. 60-65.

López Luengo, M. T. (2003). **"Las plantas medicinales en la medicina tradicional China".** OFFARM, 22 (2), pp.100-102.

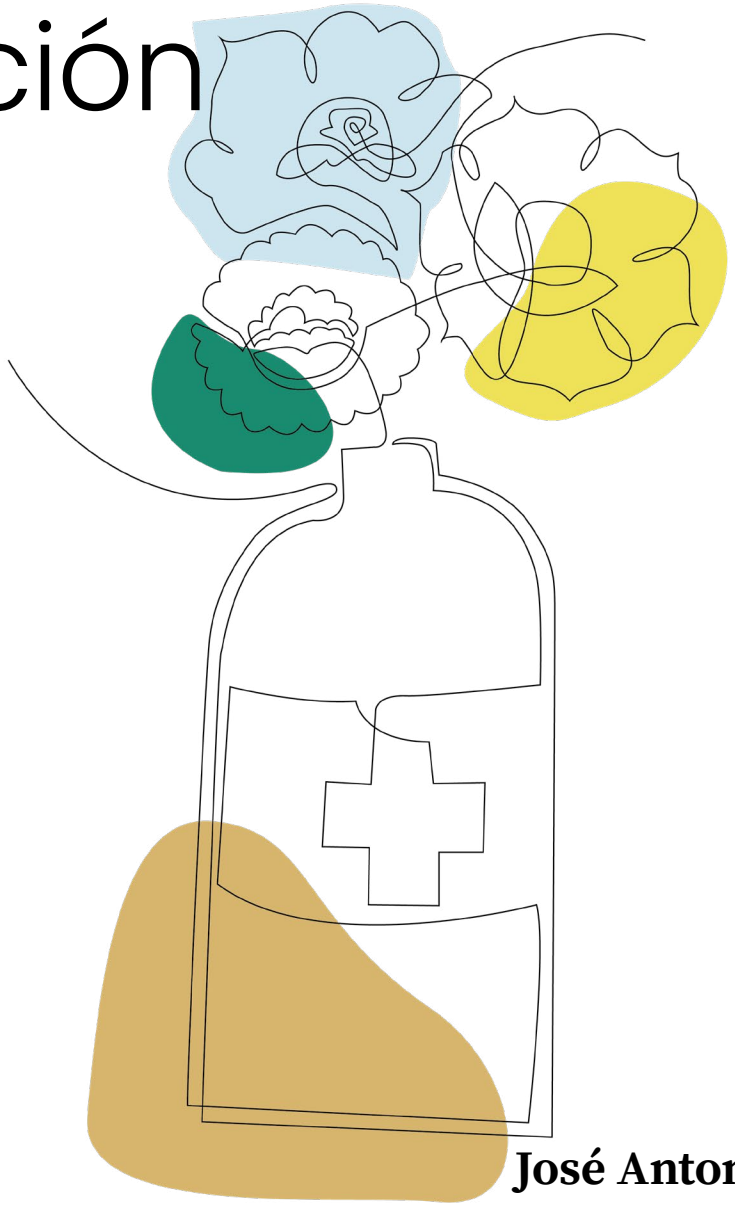
Luna Cazáres, L. M. (2002). **Proceso cognoscitivo: adquisición, transmisión y socialización de la herbolaria medicinal.** División de Estudios de Posgrado. Tesis de maestría inédita. Universidad Autónoma de Chiapas.

Martínez, M. (1958). **Plantas medicinales de México (4a ed.).** México: Ediciones Botas.

Ocegueda, S., Moreno, E. y Koleff, P. (2005). **"Plantas usadas en la medicina tradicional y su identificación científica".** Biodiversitas, 62, pp. 12-15.

Viesca Treviño, C. (1999). **"Sahagún y la medicina indígena".** Revista Médica del IMSS, 37 (3), pp. 232-238.

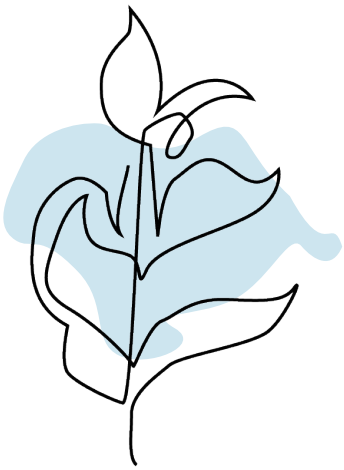
El modo yaqui de entender la salud, la enfermedad y la curación



José Antonio Mejía Muñoz.

Dirección General de Culturas Populares, Indígenas y Urbanas.

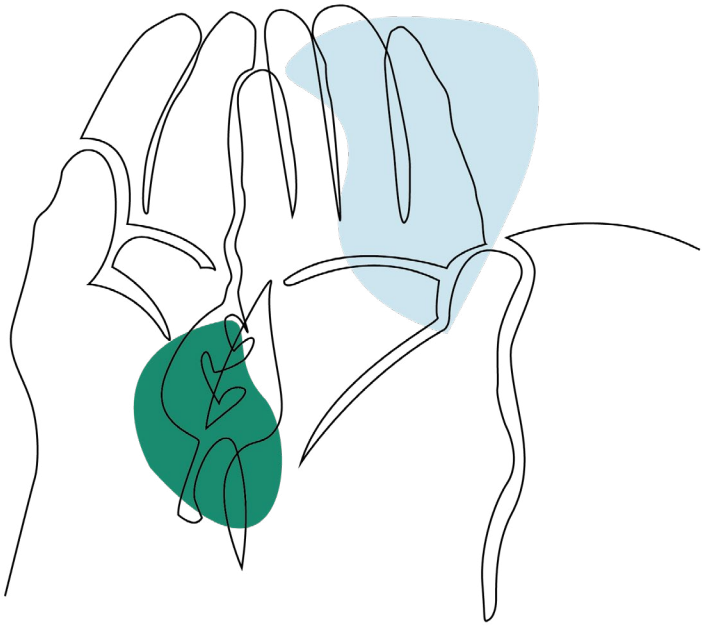
Introducción



Partimos de que la medicina tradicional yaqui tiene su origen en el propio y profundo concepto del *juya ánia,* que significa para los *yoemem*[1] el mundo del monte o mundo vegetal, que constituye una parte del mundo mágico y cosmogónico de este grupo.

Por ello, la presentación de este análisis de la medicina tradicional yaqui tiene sus bases en una constante interacción, convivio, trabajo comunitario e intercambio con especialistas de la medicina tradicional, así como con integrantes de la propia comunidad y promotores culturales bilingües desde 1986-2022.

Atención a la salud y prácticas curativas



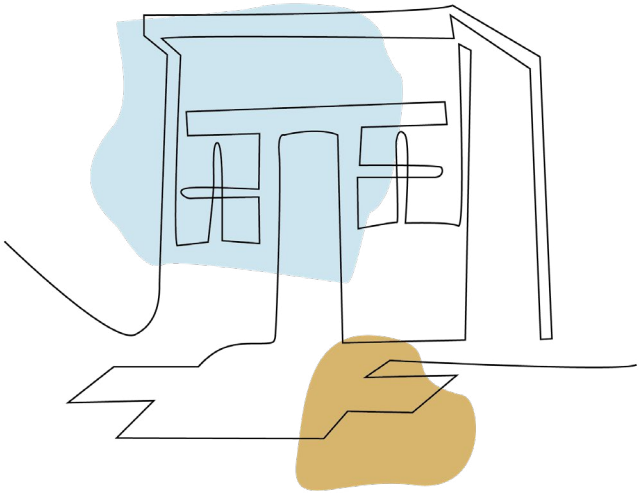
Partiendo de esta concepción de medicina tradicional, puedo decir que hablar de atención hacia los problemas de salud en la tribu yaqui, significa referirse a la práctica curativa que se ha tratado de forma tradicional. Esto mediante la utilización de la herbolaria o sea plantas que existen en su territorio y que han demostrado su efectividad en el tratamiento de sus enfermedades más comunes. Esta práctica curativa la fusionan con conocimientos ancestrales, como son: ritos, mandas, animales, minerales, así como relaciones sociales y naturales. Puedo ejemplificar con lo siguiente:

[1]*Yoemem* es el plural de la palabra *yoeme*, que significa persona. Esta palabra es la que utilizan los miembros de la tribu yaqui para autoidentificarse. Sin embargo, es común que ellos también se digan así mismos yaquis, esto debido a que hicieron una reapropiación de la palabra que utilizaron los conquistadores españoles para referirse a este grupo. Ellos no se identificaban con esta palabra, pero en la actualidad la han reapropiado en referencia con la lucha que han realizado por su territorio. Por lo tanto, en este trabajo se usara indistintamente las palabras *yoeme* y yaqui.

Cuando una persona se enferma gravemente y sana, los familiares se unen y realizan un ritual ante una planta. La constancia en el trabajo de campo me indicó que era el sahuaro. El ritual consiste en la presentación de la persona que sanó, ante el sahuaro, como una forma de agradecimiento, generando con ello una relación de compadrazgo que surge entre todos los familiares (considerando a los padrinos como familiares) y la planta[2].

Otro ejemplo es el mezquite que tienen una variedad de usos, el que aquí nos refiere es el que sirve como protector de males en cada una de las casas de la comunidad yaqui, debido a que es con el corazón de mezquite, que se elabora la cruz que protege a las familias de la entrada de males y de enfermedades[3].

La enfermedad en territorio yaqui es considerada como un desorden en la persona, que es provocado por un desequilibrio en sus relaciones con la divinidad, con los espíritus, con la alimentación, con la naturaleza y con la comunidad social que lo rodea. Para curar esta enfermedad, la familia o allegados al enfermo buscan la estabilidad del organismo, aplicando los ritos y medicamentos naturales que tienen más contacto con los causales de la enfermedad o quiénes puedan sanarla.



[2]Parte de esta información se adquirió de la entrevista realizada a Doña Petra Valenzuela Anguamea en el pueblo de Loma de Bácum en febrero 1987. Entrevista realizada por José Antonio Mejía y Claudia E. López Amarillas.

[3]Parte de esta información fue mencionada en la entrevista realizada a María Celsa Gutiérrez Aiyamea en enero de 1987 en el pueblo de Huirivis.

La curandera Felicitas Jaimes León tratando a una paciente en el pueblo de Huirivis. Fotografía tomada por Patricia Mejía Ruiz.

Otro elemento fundamental para curar este desequilibrio de la persona es el uso de las "mandas"[4] que se asigna a la persona enferma, por ejemplo: puede ser prometido para pertenecer a la orden de los caballeros o los fariseos dentro de la *costumbre Yaura/ conocimiento antiguo,* con los matachines o con algún cargo dentro de la iglesia. Esto lo hacen con el objetivo de ofrecerlo a Dios, como penitencia para que se salve, si es muy grave la enfermedad, la cual durará toda la vida.

[4]Las mandas son conocidas también como votos de fe o promesas, estas son realizadas por las personas a cambio de recibir otra cosa.

Especificidades de la práctica médica yoeme

En este contexto, podemos observar que en la actualidad la práctica médica entre los *yoemem* se divide en dos categorías; la medicina casera y la de especialistas. Esta última constituida por curanderas y curanderos en general como sobadores de tripa ida, empacho, mollera, currimientos y de cuerpo. Además, parteras, espiritistas, hierberos y también hueseros.

La medicina casera viene siendo la práctica cotidiana familiar que se transmite de generación en generación, donde intervienen, la madre, la abuela, las tías y por último el padre. Esta práctica no es más que el conocimiento general de algunas plantas que se localizan en torno a su pueblo o de su propia vivienda, mismas que curan enfermedades no muy complicadas o enfermedades leves como: calenturas, dolores de cabeza, paperas, anginas, tos, llagas, gripas, heridas, golpes en el cuerpo, quemaduras, granos, dolor de muelas, reumas y diarreas por mencionar algunas de ellas.

Feliciana García Espinoza curandera de Vícam tratando un dolor de cabeza. Fotografía tomada por Patricia Mejía Ruiz.

La medicina de especialistas es la que sabe tratar la herbolaria pero también atienden enfermedades sobrenaturales psico-religiosas, entre otras. Por ejemplo, es común escuchar dentro de los pueblos yaquis que te mandan una enfermedad sobrenatural que consiste en dirigirte la enfermedad provocada a través de la ceniza de un cigarro, a la persona que va dirigido le salen ampollas en el cuerpo y/o se le pone muy hinchada la pierna o pie con una ampolla que se madura y eso solo lo alivia una curandera general que conoce y sabe de estas prácticas.

Con todo esto se reafirma que dentro de las comunidades se conserva el concepto mágico-religioso, natural y sobre natural de la enfermedad. Los mecanismos que utilizan para curarlo tienen que ser los mismos medios causales de la enfermedad, por lo tanto, estas enfermedades existentes deben de ser tratadas a través del campo psico-religioso, natural y sobrenatural.

Los Curanderos o especialistas médicos

Los curanderos adquieren el conocimiento de diversas formas como:

- Mandato divino.
- Transmisión del conocimiento por sus ancestros de generación en generación.
- Por adquirir alguna enfermedad y permanecer muy graves. Ya que después de que sanan pueden empezar a curar.
- Porque alguna planta los eligió o les habló para que curaran.
- A través de un sueño donde recorrieron por el subsuelo conociendo todas las raíces y para que enfermedad se podía utilizar cada una de ellas.
- Otros curanderos tradicionales nada más son del medio para curar. Como los espiritistas, quienes prestan su cuerpo para que los espíritus de médicos especialistas alivien a los enfermos a través de operaciones o medicación.

Los curanderos tradicionales también cuentan con un cúmulo de conocimientos que tienen relación con su entorno, como los minerales, animales, herbolaria y sobre todo con rezos y alabanzas. Todos van unidos a su conocimiento, ya que sin estos rezos y alabanzas no fuera una curación personalizada (que viene siendo la parte terapéutica religiosa). Estos especialistas tradicionales al utilizar las plantas tienen la capacidad de reconocer y asignar la calidad de la planta y su clasificación, esto es importante porque tienen que ver con la estructura de la planta. Ejemplo, si son dulces o amargas, si son buenas y malas, si son frías o calientes, o por el mismo uso curativo. También tienen que ver la coloración de las flores, si son de color tenue curan un tipo de enfermedad como las enfermedades frías, si son de color fuerte curan otro tipo de enfermedad como las enfermedades calientes.

Una práctica común entre los curanderos tradicionales es utilizar plantas curativas de las cuales extraen la parte que usan como son: los frutos, raíz, hoja, corteza, tubérculos, savia, látex, brotes, flor, recinos, tallos, ramas, brazos o espinas. Estas acciones de sanación dentro de la comunidad yaqui pueden ser valoradas como estudios y conocimientos que pudieran ser aplicados como una contribución hacia la población en general, regional o nacional.

La permanencia actual de la medicina yaqui, puede ser considerada como una práctica protegida por parte de la iglesia yaqui y de las mismas autoridades civiles y/o tradicionales; esto quiere decir que la interacción entre el medio ambiente (naturaleza), religión y organización social, permiten la reproducción del sistema médico yaqui. Es importante recalcar que en el análisis que estoy realizando, se da una interrelación de estos tres elementos primordiales que permiten se mantenga unida y socialmente organizada a esta comunidad.

Referencias

Mejía Muñoz, José Antonio. 1999. **La medicina tradicional yaqui.** Centro de Información y Documentación del Noroeste, Culturas Populares.

ENTREVISTAS

- Entrevista realizada a **Doña Petra Valenzuela Anguamea** en el pueblo de Loma de Bácum en febrero 1987 por José Antonio Mejía Muñoz y Claudia E. López Amarillas.
- Entrevista realizada a **María Celsa Gutiérrez Aiyamea** en enero de 1987 en el pueblo de Huirivis.

Espíritus Cofepris

Rafael Hernández Medina (Ciudad de México, 11 de julio de 1976)

El buen Rafa es bibliófilo de corazón aunque tiene por profesión la de Químico Farmacéutico Biólogo, egresado de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la UNAM. Quizá por esa razón halló en la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos un crisol donde puede conjuntar la pasión por los libros, el quehacer científico y la concepción regulatoria. Le caracteriza su tacto diplomático para alcanzar consensos en los grupos de trabajo en los que participa, y esa habilidad se traslada de forma natural en el trato con sus amigos, colaboradores y colegas. En sus ratos libres disfruta del teatro y los huapangos, ejercita el grabado en linóleo y la poesía acompañada de una gran taza de café.

"Herbolarios" enmarca con facilidad acciones, pensamientos y avances relacionados con las plantas como recurso medicinal de nuestra cultura. Los retos sanitarios del porvenir ya no se pueden resolver sin la incorporación del conocimiento y saberes ancestrales a la acción científica y regulatoria.