

Universidad Autónoma de Chiapas

Colección Oro. Medio Siglo de la UNACH



EXPLORANDO LA HERBOLARIA CHIAPANECA

REMEDIOS MÁS COMUNES CON VALIDACIÓN CIENTÍFICA

JOSÉ CARLOS OVANDO ZAMBRANO

ESTHER CANDELARIA MARTÍNEZ MOLINA

JULIA MANUELA LÁZARO ZERMEÑO

COLECCIÓN
ORO



Explorando la herbolaria chiapaneca

Remedios más comunes con validación científica



Explorando la herbolaria chiapaneca

Remedios más comunes con validación científica

Autores

José Carlos Ovando Zambrano
Esther Candelaria Martínez Molina
Julia Manuela Lázaro Zermeño

2024



Explorando la herbolaria chiapaneca:
Remedios más comunes con validación científica

ISBN UNACH Colección: 978-607-561-250-8, Volumen: 978-607-561-267-6

ISBN ANUIES Colección: 978-607-451-224-3, Volumen: 978-607-451-240-3

D.R. © 2024. **Universidad Autónoma de Chiapas**

Boulevard Belisario Domínguez Km. 1081 sin número,
Colina Universitaria, Terán, C.P. 29050, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

D.R. © 2024. **Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior**

Tenayuca # 200 Col. Santa Cruz Atoyac C.P. 03310 Alcaldía Benito Juárez Ciudad
de México, México

Autores

José Carlos Ovando Zambrano

Esther Candelaria Martínez Molina

Julia Manuela Lázaro Zermeño

Ambas Instituciones forman parte la Red Nacional de Editoriales Universitarias y Académicas de México, Altexto y de la Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y el Caribe, EULAC.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación; la información y el análisis contenidos en esta publicación son estrictamente responsabilidad de los autores. Se autoriza la reproducción parcial o total de los textos aquí publicados, siempre y cuando se haga sin fines comerciales y se cite la fuente completa. Las imágenes de portada, la composición de interiores y el diseño de cubierta son propiedad de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Esta publicación fue evaluada por pares académicos, mediante un proceso a doble ciego.

Hecho en México

Made in Mexico

Contenido

Mensaje del rector	9
Agradecimientos	11
Prólogo	13
Presentación	15
Introducción	17

Capítulo 1. Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del sistema gastrointestinal	23
--	----

Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.)	26
Caulote (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	35

Capítulo 2. Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del sistema respiratorio	51
--	----

Orégano (<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.)	54
Sauco (<i>Sambucus mexicana</i>)	62

Capítulo 3. Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de afecciones de la piel	77
--	----

Cuchunúc. <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	79
Candox <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	85

Capítulo 4. Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del aparato genitourinario	97
Carne asada <i>Capraria biflora</i> L.	100
Maíz <i>Zea mays</i> L.	106
 Capítulo 5. Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del metabolismo y la diabetes	119
Matilisguate (<i>Tabebuia rosea</i>)	122
Copalchi (<i>Hintonia latiflora</i>)	131
Palo de Brasil (<i>Haematoxylum brasiletto</i>)	139
 Reflexiones	151
Glosario	157
Anexos	165
Reseña de los informantes	191

Mensaje del rector

La conmemoración de los primeros 50 años de vida de la Universidad Autónoma de Chiapas marca un hito en su historia, no solo como una celebración del pasado, sino como un reflejo del compromiso de la institución con la educación, la investigación y el servicio a la sociedad. Estos cincuenta años representan un trayecto de esfuerzo, dedicación y adaptación a los cambios del entorno, consolidando a la UNACH como un referente en la formación académica en el sureste mexicano. En este contexto, el fortalecimiento de la investigación ha sido clave para impulsar la generación de conocimiento, desarrollando proyectos con pertinencia social y científica que responden a las necesidades locales, nacionales y globales.

Este aniversario subraya también el crecimiento de la producción académica, con un enfoque en la calidad y la innovación. La UNACH ha promovido la formación de cuerpos académicos y la creación de redes de colaboración que fortalecen el impacto de su labor investigativa. En este medio siglo, la universidad ha reafirmado su papel como un espacio de reflexión crítica y de desarrollo intelectual, comprometido con el avance de la ciencia y la tecnología, así como con la búsqueda de soluciones a los desafíos contemporáneos, siempre con un enfoque ético y de responsabilidad social.

En este marco surge la **“Colección Oro. Medio Siglo de la UNACH”**, integrada por 16 libros académicos, generados como resultado de las funciones de docencia o investigación, y cuyas personas autoras, adscritas a alguna Unidad Académica de nuestra Institución, cuentan con el reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de

Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) y se encuentran en la categoría de Candidata o Candidato a Investigadora o Investigador Nacional.

A través de esta iniciativa, respaldamos investigaciones en áreas clave, reafirmando nuestro compromiso con la excelencia académica y científica, al incluir libros de diversas áreas: Ciencias Agropecuarias, Ciencias Administrativas y Contables, Enseñanza de las Lenguas, Arquitectura e Ingeniería, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias de la Salud, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Jurídicas y Gestión Pública, y Sociedad e Interculturalidad.

Este logro ha sido posible gracias al esfuerzo y participación de académicas y académicos de nuestra Universidad, quienes atendieron puntualmente la Convocatoria para esta Colección; agradezco y reconozco el compromiso de los evaluadores (externos a la UNACH) quienes, al realizar una dictaminación a doble ciego, garantizan la calidad de cada libro. Es importante recalcar que, para la publicación de esta Colección, ha sido fundamental el respaldo de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), organismo nacional que, al coeditar estos textos, reconoce la relevancia de cada uno de ellos y su contribución a la ciencia y la academia.

En este año tan significativo para nuestra universidad, confiamos en que la **“Colección Oro. Medio Siglo de la UNACH”** será un recurso fundamental para la comunidad universitaria y la sociedad en general, aportando conocimiento de interés, así como contribuyendo al desarrollo de nuevas ideas y soluciones a los retos que se enfrentan no solo en Chiapas, sino también a nivel internacional.

“Por la conciencia de la necesidad de servir”

Dr. Carlos F. Natarén Nandayapa

Rector de la Universidad Autónoma de Chiapas

Agradecimientos

Agradecemos a licenciada en artes visuales Greta Carolina Lázaro Zermelo por tomar las fotografías de las vainas secas y del árbol de *G. sepium*; las flores, el follaje y el arbolito de *T. stans*; la planta con flores secas y en maceta de *C. biflora*, y las mazorcas de *Z. mays* en diferentes puntos del municipio de Jiquipilas, Chiapas. A la doctora Esther Candelaria Martínez Molina, por la toma de fotos del árbol de *P. guajava* L. y de *G. ulmifolia* en los andadores de la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas. A la Escuela de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, por permitir el acceso al Herbolario Zoque y facilitar la toma de fotos de *P. amboinicus*. Y a los informantes Rosalinda Clemente Calderón, Julio César Hernández Cruz, Bella Molina Nango y Arcenia Méndez Camacho, por compartir sus conocimientos etnobotánicos.

Prólogo

En el corazón del sureste mexicano, donde la naturaleza despliega su riqueza y las culturas de pueblos nativos de la región Zoque nos guardan una historia ancestral, florece la herbolaria chiapaneca como un legado invaluable. *Explorando la herbolaria chiapaneca: Remedios más comunes con validación científica* nos invita a un fascinante viaje donde el conocimiento tradicional se entrelaza con la ciencia moderna, revelando un enfoque único sobre el uso medicinal de las plantas. Desde tiempos ancestrales, las comunidades nativas de la región Zoque de Chiapas (ver en anexos) han acumulado un vasto conocimiento sobre las propiedades curativas de la flora local. Este saber herbolario, transmitido de generación en generación, ha demostrado una notable eficacia en el tratamiento de diversas afecciones. No obstante, en un contexto donde prevalece la medicina convencional, la herbolaria chiapaneca enfrenta el reto de ser comprendida y validada por la ciencia contemporánea.

Este libro surge con la intención de conectar estos dos mundos: el de la sabiduría ancestral y el de la evidencia científica. A lo largo de estas páginas, el lector descubrirá una selección de los remedios herbolarios más comunes en Chiapas, acompañados de un análisis científico que respalda su efectividad. Cada planta, cada preparación y cada historia en esta obra ha sido meticulosamente documentada y estudiada, revelando una riqueza de conocimientos que merece ser reconocida y preservada.

Explorando la herbolaria chiapaneca es tanto un tributo a las comunidades indígenas que han mantenido viva esta tradición, como una invitación a

explorar nuevas formas de entender la medicina y el bienestar. En un mundo que busca cada vez más soluciones naturales y sostenibles, este libro propone una visión integradora, donde la ciencia y la tradición se complementan para ofrecer respuestas holísticas a los problemas de salud actuales.

Esperamos que estas páginas despierten la curiosidad del lector y fomenten un mayor aprecio por la herbolaria chiapaneca. Que este recorrido inspire a valorar y proteger nuestro patrimonio natural y cultural, y a reconocer que en la naturaleza y en la tradición se encuentran muchas de las respuestas que buscamos.

Bienvenidos a este viaje por la herbolaria chiapaneca, donde cada planta cuenta una historia y cada remedio guarda un legado de sabiduría.

Presentación

Es indudable que las plantas despiertan nuestro interés y aprecio, independientemente de nuestras preferencias alimenticias. En todo el mundo, existen más de 300,000 especies vegetales que cumplen diversas funciones ecológicas, alimenticias y medicinales. Algunas de estas plantas embellecen nuestros entornos como ornato, mientras que otras se utilizan en la construcción, la fabricación de herramientas y la producción de materias primas como el papel. Además, ciertas plantas se convierten en símbolos nacionales, como la hoja de arce en la bandera de Canadá. En México, se han documentado alrededor de 22,000 especies de plantas, y de estas, aproximadamente 4,500 son reconocidas por sus propiedades medicinales. Las partes utilizadas de cada planta varían enormemente, al igual que los métodos de uso y administración, a menudo envueltos en un toque de misticismo.

Este libro se centra en las especies nativas del estado de Chiapas, con un enfoque particular en aquellas que predominan en la región llamada Valle-Zoque. Dada la ubicación geográfica de esta región, la amplia gama de conocimientos etnobotánicos y la poca información científica reportada la convierten en una valiosa área de investigación.

Esta región fue hogar de las culturas olmeca, chiapaneca, mixe y zoque antes de la llegada de los conquistadores españoles, lo que facilitó un amplio uso de los recursos fitogenéticos para la alimentación, la vivienda, la salud y los rituales religiosos. La llegada de los españoles trajo consigo nuevas especies vegetales de tierras lejanas, que se aclimataron a las diversas regiones de

México, resultando un sincretismo florístico único. La riqueza cultural de Chiapas ha permitido que estos conocimientos ancestrales se transmitan de generación en generación, preservando y enriqueciendo una medicina tradicional que sigue siendo relevante en la actualidad.

En Chiapas, actualmente contamos con alrededor de 4,000 especies de plantas diferentes. Muchas de estas plantas, originarias de regiones tan diversas como Arabia, África, Australia, Europa, las islas del Caribe y las Indias Orientales, se han aclimatado en nuestras tierras durante más de 500 años. Estas especies han brindado servicios ecosistémicos y etnobotánicos invaluableles a las diferentes regiones del estado. Este legado no solo enriquece nuestra biodiversidad, sino que también presenta una promesa de descubrimientos futuros en términos de principios activos y aplicaciones medicinales. La oportunidad para participar en esta exploración científica y etnobotánica está abierta, ofreciendo un campo fértil para la investigación y la innovación.

En las siguientes páginas, explicaremos cómo las culturas prehispánicas y la posterior influencia española han dado forma a la herbolaria chiapaneca. Analizaremos las propiedades medicinales de diversas plantas y su uso en la medicina tradicional, destacando el potencial que tienen estas especies para contribuir a la salud y el bienestar en la actualidad. Invitamos al lector a descubrir la fascinante interacción entre naturaleza y cultura que caracteriza a la región de Chiapas, y apreciar el valor de este patrimonio vivo que sigue ofreciendo sus dones a las generaciones presentes y futuras.

Introducción

En el grandioso y biodiverso estado de Chiapas, México, se encuentra una riqueza inigualable de plantas medicinales que han sido utilizadas durante siglos por las comunidades nativas para promover la salud y el bienestar tanto de personas como de animales (Navarrete Castro, 2024). Sin embargo, en la actualidad, el interés por conocer más de estas plantas va más allá de las tradiciones ancestrales; ya que se ha convertido en un campo de estudio científico que busca comprender y validar los beneficios terapéuticos o farmacológicos de estas hierbas milenarias. *Explorando la herbolaria chiapaneca* es una oportunidad para adentrarse hacia este fascinante mundo de conocimiento, donde se combinan la sabiduría tradicional, el conocimiento empírico y la validación del rigor científico para ofrecer nuevas perspectivas o alternativas para tratar patologías que afectan la salud.

Chiapas, con su exuberante y abundante vegetación y su rica herencia cultural, es el escenario perfecto para explorar la intersección entre la herbolaria tradicional y la ciencia moderna. En las profundidades de sus selvas tropicales, la cuenca de sus ríos y en las laderas de sus montañas, podemos encontrar una gran variedad de especies vegetales con propiedades medicinales potenciales. Por ejemplo, *Psidium guajava* L, conocida comúnmente como “guayaba”, es una planta medicinal ampliamente utilizada. Sus hojas, frutas y raíces son empleadas para tratar problemas gastrointestinales, diarrea, problemas de la piel y dolores menstruales. La guayaba es rica en vitamina C y antioxidantes, lo que la convierte en un potente remedio natural. Otro ejemplo es *Sambucus*

mexicana, también conocida como “saúco”, es una planta medicinal utilizada tradicionalmente para tratar problemas respiratorios como la tos y la gripe. Sus flores y bayas son ricas en compuestos antioxidantes, vitaminas y minerales que fortalecen el sistema inmunológico.

La herbolaria chiapaneca es especialmente fascinante, ya que muchas de estas plantas han sido objeto de investigación científica rigurosa, que ha validado sus efectos terapéuticos y ha proporcionado una comprensión más profunda de los metabolitos secundarios que contienen y cómo estos ejercen su mecanismo de acción para lograr tal efecto o tales efectos terapéuticos (Lu *et al.*, 2020; Lozoya *et al.*, 2002; Aranda-Ventura, 2016). En este libro también nos sumergiremos en el vasto cuerpo de evidencia científica que respalda el uso de plantas medicinales en Chiapas, explorando el conocimiento empírico, las investigaciones farmacológicas y los análisis químicos que arrojan resultados positivos sobre su eficacia y la seguridad para su uso.

El viaje hacia la validación científica de las plantas medicinales de Chiapas es un proceso apasionante y multifacético. En primer lugar, requiere una cuidadosa identificación y clasificación de las especies vegetales, así como la recopilación de datos etnobotánicos sobre sus usos tradicionales. A partir de ahí, se llevan a cabo estudios de laboratorio para investigar los compuestos bioactivos presentes en estas plantas y su posible mecanismo de acción en el organismo. Finalmente, se realizan ensayos clínicos para evaluar la seguridad y eficacia de estos tratamientos en pacientes.

A través de este enfoque integrado, los científicos y los expertos en herbolaria están desentrañando los misterios de las plantas medicinales de Chiapas y descubriendo nuevas formas de aprovechar su potencial terapéutico. Pero este proceso no solo beneficia a la comunidad científica; también ofrece una oportunidad para preservar y promover el conocimiento tradicional de las comunidades nativas, asegurando que estas prácticas milenarias perduren en un mundo cada vez más moderno y tecnológico. No obstante, además de los beneficios mencionados, no hay que bajar la guardia, ya que es crucial tener en cuenta los intereses económicos de las industrias farmacéuticas transnacionales, que buscan apropiarse y privatizar los conocimientos etnobotánicos, los principios activos o fitoconstituyentes con actividad terapéutica contenidos en estas plantas nativas usadas en la herbolaria tradicional. Se ha documentado

lo que se conoce como bioprospección en México y en países andinos; el término bioprospección se refiere a la exploración sistemática de la biodiversidad, especialmente en áreas ricas en recursos biológicos, para identificar y obtener compuestos genéticos y bioquímicos con potencial comercial y medicinal (Hayden, 2003; Gautam, 2016). En Chiapas, se han intentado realizar este tipo de exploraciones, por lo que es importante proteger y regular el uso de estos valiosos recursos naturales y culturales.

En *Explorando la herbolaria chiapaneca: Remedios más comunes con validación científica*, nos embarcaremos en un viaje emocionante a través de la intersección entre la ciencia y la tradición, explorando las plantas medicinales de Chiapas desde una perspectiva única que combina el respeto por la sabiduría ancestral con el rigor científico de la investigación moderna.

Es importante mencionar que la humanidad ha vivido enfrentando problemas de salud todo el tiempo, y a pesar de que suena simple, las enfermedades han sido una constante en la experiencia humana, moldeando no solo nuestra salud física, sino también nuestras sociedades, culturas y avances científicos. Las enfermedades surgen por la influencia de multitud de factores, incluyendo cambios ambientales, migraciones humanas, contactos interculturales y avances tecnológicos. Esta interacción compleja ha llevado a la aparición de nuevas enfermedades, así como a la evolución de las existentes, desafiando continuamente nuestros esfuerzos por conocer más de la amplia gama de componentes y moléculas bioactivas que nos ofrece la naturaleza para tratar las enfermedades que aparecen día con día.

El origen de las enfermedades puede rastrearse hasta los albores de la humanidad, cuando las poblaciones nómadas dependían de la caza y la recolección para sobrevivir. En ese entonces, las enfermedades zoonóticas, aquellas transmitidas de animales a humanos, eran comunes, y la falta de comprensión sobre su naturaleza a menudo resultaba en brotes devastadores, por mencionar un ejemplo, brotes de diarrea aguda. La domesticación de animales y el desarrollo de la agricultura marcaron un antes y un después en la historia de la salud humana, pero también introdujeron nuevos desafíos, como la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, la malaria, la fiebre amarilla y el dengue.

El surgimiento de civilizaciones antiguas trajo consigo avances en medicina y, por ende, de los conocimientos de la herbolaria. Desde las prácticas de higiene en la antigua Mesopotamia hasta las primeras evidencias de uso de bálsamos de plantas medicinales para tratar afecciones de la piel o más aún, la vacunación en el antiguo Egipto, los seres humanos han buscado formas de prevenir y tratar enfermedades. Sin embargo, los brotes epidémicos anteriormente eran comunes; la Peste de Atenas en el siglo V a. C. y la Peste Negra en el siglo XIV d. C. son solo dos ejemplos de cómo las enfermedades podían arrasarse con poblaciones enteras y cambiar el curso de la historia (Bynum, 2008).

Con el advenimiento de la era moderna, la Revolución Industrial y la globalización, las enfermedades adquirieron nuevas dimensiones. La puesta en escena de la urbanización masiva y las condiciones insalubres en las ciudades llevaron a brotes de enfermedades infecciosas como el cólera y la tuberculosis. Además, la expansión del comercio y los viajes internacionales han facilitado la propagación de enfermedades a nivel global. La pandemia de gripe española en 1918, que se estima causó la muerte de entre 50 y 100 millones de personas, ilustra la rapidez con la que una enfermedad puede extenderse en un mundo cada vez más interconectado; otro ejemplo es la muy recientemente pandemia de SARS COV-2 que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre el 1° de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021 causó la muerte de aproximadamente 14.9 millones de personas. Por estas razones, el conocimiento de la herbolaria es importante, ya que se han hecho registros del uso de infusiones, bálsamos o extractos herbales desde hace mucho tiempo; estos saberes siguen estando vigentes dado que las plantas son un universo por descubrir componentes bioactivos que permitan ser usados para tratar enfermedades que se nos presentan día a día.

En este libro hablaremos de plantas que tienen propiedades medicinales, que van desde las que ayudan a tratar afecciones de la piel como la *Gliricidia sepium*, que por nombre común lleva “madero negro” o “cuchunúc”, y posee compuestos con actividad antimicrobiana, antioxidante y antiinflamatoria, lo que la convierte en una opción eficaz en el tratamiento de diversas enfermedades infecciosas de la piel. Además, se ha encontrado que el extracto de esta planta tiene efectos benéficos en la reducción de la presión arterial y en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Su uso en la medicina tradicional

chiapaneca se ve respaldado por estudios científicos que validan sus numerosos beneficios para la salud (Malarvizhi y Sivagamasundari, 2020; Horta-Piñeres *et al.*, 2023). Mientras que *la Tecoma stans*, conocida comúnmente como “candox” o “espinillo”, a pesar de que presenta diferencias en términos taxonómicos con *G. sepium*, también esta planta es utilizada tradicionalmente en el tratamiento de enfermedades de la piel, que van desde una comezón y ardor hasta la prevención de infecciones en heridas y otras afecciones cutáneas. Y es que la evidencia científica respalda que tanto *G. sepium* como *T. stans* poseen propiedades medicinales con actividad antibacteriana, antifúngica, y otros efectos terapéuticos que favorecen el proceso de cicatrización (Bark *et al.* 2019; Reis *et al.*, 2020).

Es importante mencionar que la herbolaria chiapaneca no solo se limita a plantas medicinales que están destinadas a tratar afecciones de la piel, sino que también hay plantas con otras propiedades medicinales que favorecen la salud, como es el caso de *Capraria biflora* y también *Zea mays* que son utilizadas para tratar las infecciones del tracto urinario (ITU). Ambas plantas han mostrado tener propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, analgésicas y diuréticas. Las evidencias científicas indican que estas plantas medicinales tienen una composición química diferente de sustancias bioactivas, variables que van desde flavonoides, polifenoles hasta fitoesteroles responsables de las diferencias en los mecanismos con que actúan en las propiedades medicinales de cada una de las plantas, pero que convergen en un fin común, aliviar afecciones de las vías urinarias.

Otras plantas que también han tenido uso en la medicina tradicional chiapaneca y que las evidencias científicas la respaldan son *Tabebuia rosea* e *Hintonia latiflora*; de ellas *T. rosea*, cuyo nombre común es palo rosa o roble, es una planta usada por sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes (Kung, 2008; Mata, 2008; Korecova, 2014). Los estudios científicos han validado su efectividad en el tratamiento de enfermedades como la artritis, gracias a sus compuestos bioactivos que ayudan a reducir la inflamación y el dolor en las articulaciones. Además, se ha demostrado su capacidad para mejorar la circulación sanguínea y fortalecer el sistema inmunológico. La *T. rosea* es una planta versátil que se puede emplear en infusiones, tinturas o aplicaciones tópicas, brindando beneficios para la salud de manera natural y efectiva. La *Hintonia*

latiflora, o también “copalchi”, es una planta medicinal utilizada tradicionalmente en Chiapas por sus propiedades antiinflamatorias e hipoglucemiantes. Esta especie ha sido objeto de diversos estudios científicos que han validado su eficacia en el tratamiento de la diabetes tipo 2, gracias a su capacidad para reducir los niveles de glucosa en el plasma. Además, se ha demostrado que el extracto de *H. latiflora* posee propiedades antioxidantes y ayuda a mejorar la función hepática, lo que la convierte en una opción prometedora para el manejo de enfermedades relacionadas con el metabolismo y la inflamación gástrica (Cristians S. B., 2013; Rivera-Arce, 2013).

Chiapas es una tierra de maravillas naturales y culturales, donde el pasado y el presente se entrelazan de manera única. En este libro, celebraremos la riqueza y diversidad de la flora chiapaneca, honrando tanto su legado histórico y su prometedor futuro como fuente de inspiración para la investigación científica y la práctica médica.

Bienvenidos a *Explorando la herbolaria chiapaneca: Remedios más comunes con validación científica* donde la magia de las plantas medicinales de Chiapas se encuentra con el poder de la ciencia para transformar vidas y abrir nuevos horizontes en el campo de la medicina natural.

Capítulo I

Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del sistema gastrointestinal

La microflora intestinal juega un papel importante en la salud. En la mayoría de las condiciones, los cambios en la microflora intestinal están estrechamente relacionados con la aparición de enfermedades, una de las cuales es la diarrea, que es un síntoma común causado por diversas enfermedades, manifestado con una mayor frecuencia de defecación de lo normal, cambios en el volumen y la morfología de las heces, gran cantidad de heces blandas, etc., causando daños graves, como desnutrición, anemia y similares. Se ha reportado que las proporciones de bacterias patógenas intestinales aumentan cuando ocurre la diarrea, dentro de las que se encuentran: *Staphylococcus*, *Bacillus*, *E. coli*, *Clostridium* y *Pseudomonas*. Las sustancias nocivas de estas bacterias pueden causar un malestar agudo en pacientes con diarrea (Lu *et al.*, 2020).

Las plantas medicinales son un elemento importante de los sistemas médicos en comunidades indígenas de México. Estos recursos forman parte de su conocimiento tradicional (UNAM, 1994). En las comunidades indígenas de la Selva Zoque en Chiapas, la infraestructura de servicios médicos es extensa. Cada cabecera municipal y los ejidos más grandes cuentan con una unidad médica rural del IMSS-Bienestar. A pesar de esta infraestructura adecuada, las enfermedades gastrointestinales son comunes y se agravan debido al bajo nivel nutricional de la población. La dieta local se basa principalmente en tortillas, frijoles y chile, complementada ocasionalmente con algunas verduras, arroz y pastas. Los zoques no suelen relacionar directamente las condiciones higiénicas con las enfermedades, atribuyéndoles un origen mágico asociado

con la brujería y la envidia. Para evitar que estas causas sobrenaturales provoquen daño o enfermedades, se realizan rituales y se utilizan plantas medicinales (UNAM, 1994). El conocimiento sobre estas plantas se transmite de generación en generación, y las comunidades continúan usando las más efectivas para propósitos médicos (Farrera-Sarmiento *et al.*, 2018). El uso popular de la guayaba, así como partes de caulote, ha sido documentado en los grupos indígenas de los indios mexicanos, mayas, nahuas, zapotecas y popolucas. Se utiliza una decocción de las hojas para curar enfermedades gastrointestinales (Pérez-Gutiérrez *et al.*, 2007). En las comunidades de origen náhuatl y maya, así como en la región Zoque de Chiapas, se utiliza una decocción de hojas de plantas como guayaba y partes de caulote para tratar los trastornos digestivos asociados con la diarrea severa.

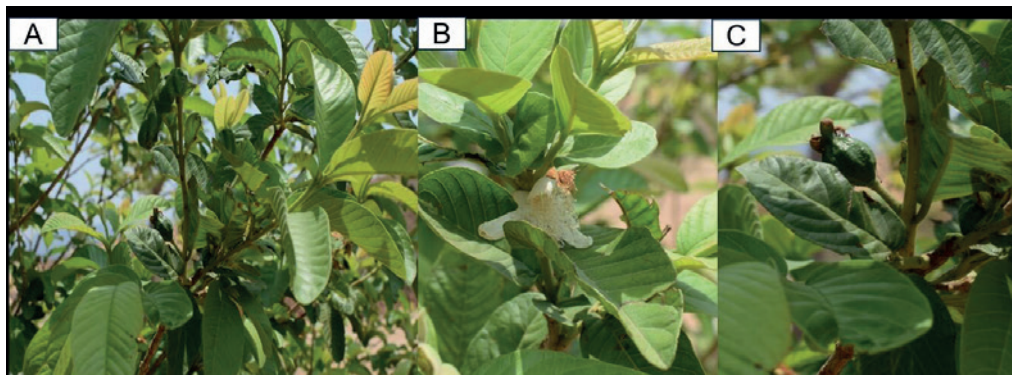
Guayaba (*Psidium guajava* L.)

Clasificación botánica

La guayaba (*Psidium guajava* L.) es miembro de la familia Myrtaceae. El género *Psidium* incluye unas 150 especies, pero *Psidium guajava* es la fruta más importante de este género. Es un árbol caducifolio o perennifolio, llega a medir de 3 a 10 m de altura (incluso > 19 m) con un diámetro a la altura del pecho (DAP) que suele llegar a ser mayor a 60 cm (Hussain *et al.*, 2021).

La corona del árbol tiene una forma irregular (Figura 1-A). Las hojas, dispuestas en forma de cruz, son simples; con láminas que varían de 3 a 13.5 cm de longitud por 1.5 a 6 cm de ancho, y pueden ser oblanceoladas, oblongas o elípticas, con un borde completo (Figura 1-B). Tienen un color verde brillante a verde parduzco y presentan numerosos puntos glandulares transparentes en la lámina. Las hojas emiten un aroma fragante al ser aplastadas. El tronco y las ramas suelen tener una forma retorcida y altamente ramificada. Las ramas son gruesas y ascendentes (CONABIO-A, 2023). La clasificación taxonómica de este árbol se presenta en la Tabla 1.

Figura 1. Árbol de *Psidium guajava* L.: (A) Tronco y ramas con hojas. (B) Rama con hojas y flores. (C) Rama con hojas y fruto



Fuente: Elaboración propia (2024).

Botánicamente, el fruto de la guayaba es una baya. Los frutos tienen un tamaño que va desde mediano hasta grande, con un peso promedio de 100 a 250 gramos y un diámetro de 5 a 10 centímetros (Figura 1-C). Presentan cuatro o cinco restos florales (sépalos) que sobresalen en el ápice. La forma del fruto puede variar entre esférica, ovoide o piriforme, dependiendo del tipo de cultivar. La superficie de la piel del fruto puede ser rugosa o lisa. En cuanto al color, la piel de la fruta inmadura es mayormente verde oscuro, que luego cambia a tonos de verde-amarillento, amarillo pálido y finalmente amarillo con matices rojizos en los hombros cuando está madura, siendo este cambio de tonalidades variable según el cultivar. La pulpa de la fruta madura es suave, jugosa y puede tener coloraciones que van desde blanco, rosado hasta rojo salmón (Marcelin *et al.*, 1993).

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la guayaba

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Myrtales
Familia	Myrtaceae
Género	<i>Psidium</i> L., 1753
Especie	<i>guajava</i>
Nombres comunes en México	
Al-pi-cal	Chontal, Oaxaca
Pichi	Maya
Guayaba manzana	Tabasco
Jalocote	Náhuatl
Pata	Tzotzil
Sumbadán	Zoque, Chiapas

Fuente: Hussain *et al.* (2021); CONABIO-A (2023).

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Los árboles de guayaba crecen mejor en climas tropicales y subtropicales con veranos secos e inviernos cortos. Pueden sobrevivir tanto en condiciones de alta humedad como de sequía, aunque los cultivos jóvenes son susceptibles a la sequía y al frío. Además, el árbol de guayaba es menos resistente a las heladas. El cultivo de árboles de guayaba se lleva a cabo desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm. Sin embargo, algunas variedades incluso prosperan a 2500 msnm. Los frutos se recogen antes de que estén completamente maduros, cuando aún están en un estado inmaduro de color amarillo-verdoso. Esto se hace para cuidar que la cosecha no sea presa de las aves. Posteriormente, los frutos se someten a un proceso de maduración artificial durante

aproximadamente seis días en una habitación a temperatura ambiente (Manica *et al.*, 2000).

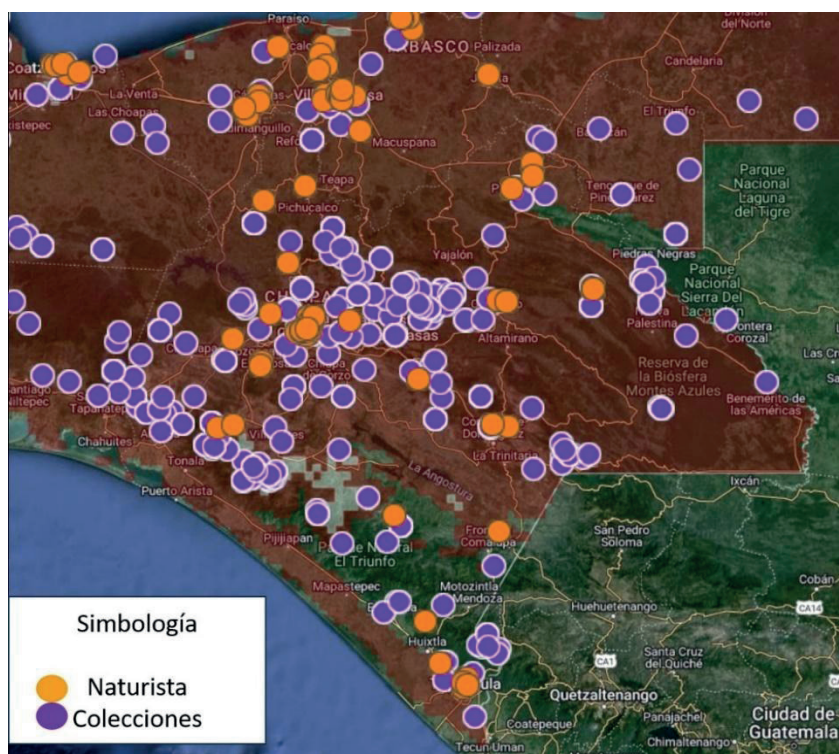
Menos lluvia y condiciones de baja humedad son favorables para la floración y el crecimiento de los frutos, mientras que temperaturas altas durante el desarrollo del fruto causan un bajo rendimiento al aumentar la caída de los frutos. Por lo tanto, la temperatura ideal para el crecimiento y la propagación del árbol de guayaba es de 23 a 26 °C. Aunque el árbol es resistente a la sequía, todavía requiere de 1000 a 2000 mm de lluvia bien distribuida, especialmente durante su etapa de floración (junio-septiembre). El árbol de guayaba florece dos veces al año, una vez en marzo para el cultivo de verano y más tarde en agosto para el cultivo de invierno (Azzolini *et al.*, 2005). La fertilización juega un papel importante en mejorar la calidad de los frutos durante su desarrollo en el cultivo. En el caso del guayabo, la poda se emplea para controlar el momento de la floración, mejorar el tamaño y la calidad de los frutos. Este árbol tolera bien la poda, la cual resulta fundamental para su manejo. Es esencial eliminar los chupones que produce el árbol para mantener el tronco principal y lograr un equilibrio adecuado entre el crecimiento de nuevos brotes y las partes maduras. Al despuntar los brotes, se estimula la formación de yemas axilares, lo que incrementa la producción de nuevos brotes reproductivos. Aunque la distancia óptima de plantación es de 10 metros, es posible plantar los árboles a 5 metros de distancia para formar una barrera o cerco vivo (CONABIO-A, 2023).

DISTRIBUCIÓN

Se cree que la guayaba tiene su origen en un área que se extiende desde el sur de México hasta o a través de América Central. En la Figura 2 se puede observar la distribución de ejemplares de *P. guajava* del Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad en Chiapas (SNIB). Se ha considerado a los españoles y portugueses los responsables de la distribución de la fruta de guayaba a otras partes del mundo. La amplia adaptabilidad del árbol de guayaba a diversos suelos y climas puede haber facilitado su naturalización en regiones tropicales y subtropicales en todo el mundo (Singh, 2011). El follaje de esta especie puede ser perennifolio o caducifolio, dependiendo de las condiciones. Florece en un período que va desde marzo hasta septiembre, y su fruto tarda

entre 90 y 150 días en madurar después de la floración. La polinización ocurre principalmente a través de insectos polinizadores como las abejas. Desde el punto de vista fisiológico, esta especie se adapta fácilmente a diferentes entornos y presenta un crecimiento rápido, alcanzando una longevidad media de 30 a 40 años. Su descomposición foliar es lenta, y comienza a producir frutos alrededor de los 4 años, aunque la producción disminuye significativamente a los 15 años. Sin embargo, es posible rejuvenecer el cultivo mediante poda drástica (CONABIO-A, 2023).

Figura 2. Distribución geográfica de ejemplares de *P. guajava* en Chiapas



Fuente: CONABIO-B (2020).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

Según las comunidades de origen náhuatl y maya, y la región zoque de Chiapas, las plantas medicinales son recursos que forman parte de su conocimiento tradicional y suelen usar una decocción de hojas de guayaba (*Psidium guajava*) para tratar los problemas digestivos asociados con la diarrea severa (Lu *et al.*, 2020).

Estudios etnofarmacológicos más recientes muestran que *Psidium guajava* se usa en muchas partes del mundo para el tratamiento de varias enfermedades, por ejemplo, como antiinflamatorio, para las heridas, la diabetes, las caries, la hipertensión, el alivio del dolor, la reducción de la fiebre, así como trastornos gastrointestinales (Garrido *et al.*, 2024). Comúnmente se utilizan raíces, corteza, hojas y frutos inmaduros en el tratamiento de gastroenteritis, diarrea y disentería. Las hojas se aplican en úlceras, heridas y para el dolor reumático, mientras que se mastican para aliviar el dolor de muelas. Una decocción de los brotes nuevos se toma como febrífugo. Una decocción combinada de hojas y corteza se administra para expulsar la placenta después del parto. Un extracto acuoso de hojas se usa para reducir el nivel de glucosa en sangre en diabéticos (Gutiérrez *et al.*, 2008).

Se ha descubierto que las hojas de la guayaba contienen un aceite esencial que contiene varios componentes principales, entre ellos Aryophylleno, veridifloreno, farnesene, *dl*-limoneno, δ -cadineno, α -copaeno, α -humuleno y τ -cadinol (Weli *et al.*, 2019). Además, se han aislado saponinas y flavonoides combinadas con ácido oleanólico de las hojas. Otros compuestos identificados en las hojas incluyen el nerolidiol, el β -sitosterol, el ácido ursólico, el ácido cratególico y el guayavólico (Li *et al.*, 1999). Asimismo, se ha observado la presencia de ácidos triterpénicos junto con flavonoides; la avicularina y su 3-L-4-piranosido han mostrado una fuerte actividad antibacteriana contra *Streptococcus aureus*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. En términos de composición química, las hojas contienen 6 % de aceite fijo, 3.15 % de resina y 8.5 % de tanino, así como otras sustancias como grasa, celulosa, clorofila y sales minerales (Nadkarni y Nadkarni, 1999). Además, se han aislado varios ácidos específicos de las hojas de la *Psidium guajava*, como el ácido guavanólico, el ácido guavacumárico, el ácido 2-hidroxieursólico, el ácido jacumárico, el ácido isoneriucumárico, el

ácido asiático, el ilelatifol d y el β -sitosterol-3-O- β -D-glucopiranosido (Begum *et al.*, 2002). En cuanto a la concentración de flavonoides, se ha observado que, en hojas maduras, las mayores concentraciones se encuentran en el mes de julio, siendo los más destacados la miricetina (208.44 mg/kg), la quercetina (2883.08 mg/kg), la luteolina (51.22 mg/kg) y el kaempferol (97.25 mg/kg) (Vargas-Alvarez *et al.*, 2006). También se han identificado dos triterpenoides, el ácido guavanólico y el ácido guavacumárico, junto con seis compuestos conocidos como el ácido 2-hidroxiursólico, el ácido jacumárico y el ácido isoneriucumárico (Gutiérrez *et al.*, 2008).

Varias investigaciones han señalado la presencia de múltiples sustancias bioactivas en la *Psidium guajava* L.; por ejemplo, se han identificado sustancias similares a la morfina en esta planta, la cual podría actuar como inhibidor del sistema nervioso central y de la liberación de acetilcolina del nervio parasimpático, lo que resulta en efectos analgésicos y antiespasmódicos (Rishika y Sharma, 2012). Así también, Lu *et al.* (2020) han demostrado que la guayaba es efectiva como tratamiento herbal para la diarrea, ya que los extractos de acetato de etilo, n-butanol y acuoso de *Psidium guajava* L. mostraron efectos inhibidores en un modelo de diarrea en ratones. Esto podría estar relacionado con ciertos componentes con propiedades antibacterianas o capacidad para inhibir la motilidad intestinal.

Diversos estudios han evidenciado que la guayaba posee una notable actividad antibacteriana contra cepas comunes de bacterias causantes de diarrea como *Staphylococcus*, *Shigella*, *Salmonella*, *Bacillus*, *E. coli*, *Clostridium* y *Pseudomonas*. Un ensayo clínico de doble ciego que evaluó los efectos de un fitofármaco llamado QG-5, derivado de las hojas de guayaba, demostró una reducción en la duración del dolor abdominal, atribuido al efecto antiespasmódico de la quercetina presente en el extracto de hojas (Lozoya *et al.*, 2002). Además, se han realizado investigaciones clínicas sobre los extractos de hojas de guayaba y el jugo de la fruta para tratar la diarrea infantil. En un estudio clínico en la Universidad de Jinan, China, realizado por Wei y colaboradores (2000), usando una muestra de 62 bebés que tenían enteritis rotavírica, se observó que la tasa de recuperación fue de 3 días (87.1 %) en aquellos tratados con guayaba, y la diarrea se detuvo en un período más corto en comparación con los controles. Los investigadores concluyeron que la guayaba tiene un

“buen efecto curativo sobre la enteritis rotavírica infantil” (Wei *et al.*, 2000, p. 895). Además, se ha demostrado que los lectinos presentes en la guayaba se unen a *E. coli* (un microorganismo común que causa diarrea), impidiendo su adhesión a la pared intestinal y, por lo tanto, previniendo la infección y la diarrea resultante. El extracto de hojas de guayaba también ha mostrado tener un efecto calmante en el músculo liso intestinal, inhibiendo los procesos químicos asociados con la diarrea y favoreciendo la reabsorción de agua en los intestinos (Kamath *et al.*, 2008). Además, estudios adicionales han señalado que un extracto alcohólico de hojas tiene un efecto similar al de la morfina al inhibir la liberación gastrointestinal de sustancias químicas involucradas en la diarrea aguda, y se ha sugerido que este efecto similar al de la morfina podría estar relacionado con la quercetina. En resumen, el uso efectivo de la guayaba en casos de diarrea, disentería y gastroenteritis también podría atribuirse a sus propiedades antibacterianas bien documentadas (Kamath *et al.*, 2008). En la Tabla 2 se pueden ver algunos de los compuestos bioactivos aislados de diferentes partes de *Psidium guajava*.

Tabla 2. Compuestos bioactivos aislados de *Psidium guajava*

Compuesto activo	Recurso	Actividad protectora
Quercetina	Hojas y fruto	Efecto antidiarreico, antiespasmódico, antioxidante
Kaempferol	Hojas y fruto	
Guayaverina	Hojas y frutos	Actividad antimicrobiana contra <i>Streptococcus mutans</i>
Avicularina	Hojas y frutas	Actividad antimicrobiana contra <i>Salmonella enteritidis</i> y <i>Bacillus cereus</i>
Ácido asiático	Hojas y frutos	Mostraron actividades espasmolíticas, antioxidantes, antiinflamatorias y hepatoprotectoras

Continuación de Tabla

Compuesto activo	Recurso	Actividad protectora
Ácido guavanoico	Hojas y frutas	
Ácido guavacumárico	Hojas	

Fuente: Liang *et al.* (2005); Prabu *et al.* (2006); Arima y Danno (2002); Garcia *et al.* (2002); Begum *et al.* (2002).

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Preparación del extracto acuoso de *Psidium guajava* L.: El té de guayaba se prepara hirviendo de 3 a 5 hojas tiernas de guayaba fresca en dos tazas de agua; hay que beberla con el estómago vacío mientras aún está caliente. Es extremadamente útil para reducir la diarrea, se recomienda tomar 3 veces al día en adultos; en infantes se sugiere usar la mitad de la dosis, en ese caso una taza de té, con la misma frecuencia de 3 veces al día.

Nota: La presencia de una concentración significativa de flavonoides, así como de otros compuestos sensibles a la luz presentes en las hojas de guayaba puede estar relacionada con la acción antidiarreica, por lo que se recomienda el uso de hojas jóvenes secadas en sombra como método de conservación (reduciendo el efecto de fotodegradación de los compuestos fenólicos provocado por la luz solar) y mantenidas en un lugar fresco en oscuridad, para evitar la degradación de estos compuestos activos hasta su uso.

CONTRAINDICACIONES

Babatola *et al.* (2019) han realizado un análisis toxicológico de extractos de hojas de guayaba, reportando que el nivel de efecto adverso no observado (NOAEL) estimado del extracto de hojas de guayaba blanca, roja y rosa es de 50 a 5000 mg/kg.

Así también, Gutiérrez *et al.* (2008), reportan que *Psidium guajava* ha sido utilizada durante un largo período de tiempo sin que se hayan reportado o documentado efectos adversos graves.

MITOS Y LEYENDAS

Algunos habitantes de los municipios de Tonalá, Chiapas, suelen colocar guayabas criollas en los altares de difuntos, debido a la creencia de que este fruto otorga luz en su camino hacia el inframundo.

Caulote (*Guazuma ulmifolia*)

Clasificación botánica

Guazuma ulmifolia es un árbol semidecídúo (sus hojas caen después de una estación seca prolongada), llega a medir de 8 a 30 m de altura y 60 cm de DAP. Su copa se considera densa y ancha, presentando forma umbeliforme, presenta ramas horizontales con hojas dispuestas en grupos alternados a lo largo de las ramas (Figura 3 A). El tronco es recto a ligeramente tortuoso y presenta bifurcación (ramificación dicotómica) a baja altura. La corteza presenta una superficie exterior de color gris a marrón, estriada, rugosa, agrietada longitudinalmente y con fácil desprendimiento en forma de placas rectangulares (Pereira *et al.*, 2019).

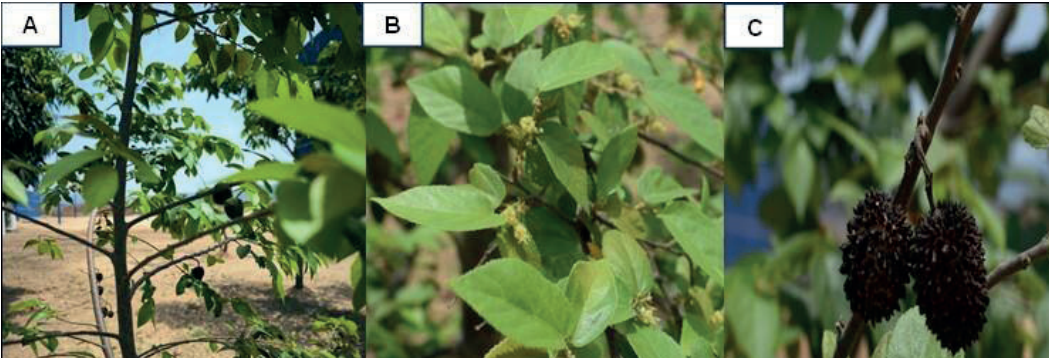
Las hojas del árbol de caulote tienen una disposición alterna y son simples, con formas oblongas, ovaladas o lanceoladas, y medidas que varían de 3 a 13 cm de largo por 1.5 a 6.5 cm de ancho. Son membranosas, con ápices acuminados agudos o largos, márgenes ligeramente aserrados y superficie superior brillante, de la cual emergen de tres a cinco venas conectadas al tallo por pecíolos (tallo de la hoja) de 0.8 a 2.5 cm de largo (CONABIO-C, 2024).

En cuanto a las flores, estas son pequeñas, hermafroditas, diclamídes, actinomorfas, pediceladas y se agrupan formando inflorescencias densas y perfumadas.

El fruto del árbol de caulote, se considera una cápsula globular a ovoide, seca y verrugosa, que cambia de color de verde a negro durante la maduración (Figura 3 C). El fruto en su estado natural muestra un peso, longitud y diámetro promedio de 3.64 g, 1.94 cm y 2.04 cm, respectivamente (Neto y Aguilar, 2000). Está protegido por tubérculos duros y se abre en cinco hendiduras estrechas conectadas entre sí en el ápice o de forma irregular por poros (Pereira *et al.*, 2019). En su interior, el fruto es duro y seco, con estructuras

coriáceas y leñosas, y contiene en promedio 87 semillas rodeadas por un mesocarpio dulce y mucilaginoso. Las semillas son ovoides, de color grisáceo, con medidas de alrededor de 2 mm de largo y un peso promedio de 0.72 g. La clasificación taxonómica de este árbol se presenta en la Tabla 3.

Figura 3. *Guazuma ulmifolia* Lam: A) árbol; B) Hojas y flores y C) frutos maduros (color negro).



Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 3. Clasificación taxonómica de Caulote (*Guazuma ulmifolia*)

Reino	Plantae
División	Streptophyta
Clase	Equisetopsida
Subclase	Magnoliidae
Orden	Malvales
Familia	Malváceas
Género	<i>Guazuma</i>
Especie	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
Nombres comunes en México	

Chontal, Oax. Sinaloa Chis., Oax., Mor., Gro. Michoacán Chiapas	Zam-mi Guácima, Guázumo Cuahulote, Caulote Uácima Tzuny, Tzuyui
---	---

Fuente: CONABIO-C (2024).

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Esta especie muestra un potencial considerable para ser utilizada en la reforestación productiva de áreas de selva degradadas, así como en regiones secas y áridas. Su uso en plantaciones energéticas tropicales requiere una mayor investigación y desarrollo. Asimismo, es prometedora para ser incorporada en áreas de cultivo de subsistencia.

En la naturaleza, la dispersión de frutos y semillas se lleva a cabo principalmente a través de la intervención de animales, y su propagación para generar nuevas plántulas generalmente ocurre de manera sexual, es decir, mediante la siembra de semillas. Las semillas de *G. ulmifolia* tienen una capa externa muy resistente que dificulta la absorción de agua y oxígeno, por lo tanto, deben recibir un tratamiento previo a la siembra para mejorar su germinación. Entre los métodos utilizados para aumentar la capacidad germinativa se encuentran la escarificación térmica (sumergir las semillas en agua caliente a 60 °C durante 16 minutos) o la escarificación química (sumergir las semillas en ácido sulfúrico a 95-98 % durante 50 minutos). Las semillas presentan una germinación de tipo epígeo (las plántulas emergen sobre la superficie del suelo) y las plántulas emergen típicamente entre 6 y 14 días después de la siembra (Costa Filho *et al.*, 2011). Durante los primeros 30 días posteriores a la emergencia, la planta desarrolla dos pares de hojas y alcanza una altura promedio de 5 cm. Después de 60 días, la planta tiene tres pares de hojas y aproximadamente 8 cm de altura.

Este árbol se puede encontrar distribuido en potreros, empleado en los límites de las plantaciones, en terrenos de descanso mejorados o como árboles intercalados en cultivos sucesivos siguiendo el estilo "Taungya" (este método implica la siembra de árboles intercalados con cultivos agrícolas, lo que permite aprovechar el espacio y los recursos de manera más eficiente. Los

árboles plantados en el estilo Taungya pueden ser utilizados para diferentes propósitos, como la producción de madera, frutas, sombra para los cultivos, protección del suelo y conservación de la biodiversidad). Es común encontrar este árbol asociado con sistemas agroforestales en Tabasco, donde se planta junto con cultivos como café o en huertos familiares (CONABIO-C, 2024).

Es un árbol de múltiples propósitos y de gran interés para la agroforestería, contando con una base sólida de conocimientos acumulados sobre su manejo y usos. Se encuentra frecuentemente en huertos familiares de la cultura maya en Yucatán, siendo apreciado por sus frutos y otros usos.

DISTRIBUCIÓN

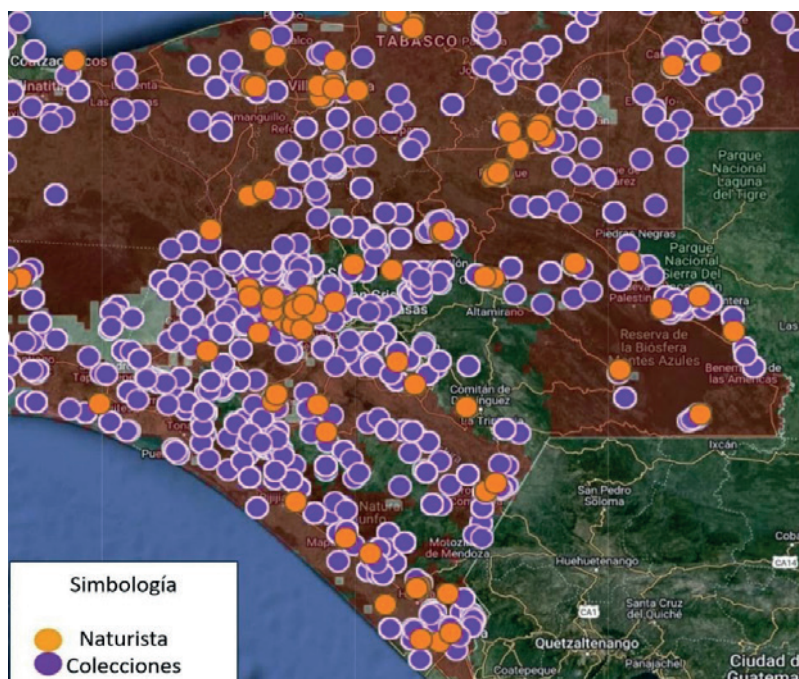
Guazuma ulmifolia es una planta que prospera en ambientes soleados y es indicativa de suelos mesotróficos (con una cantidad moderada de nutrientes), extendiéndose ampliamente desde México hasta el norte de Argentina. En la figura 4 se puede observar el mapa de la distribución de los ejemplares de *Guazuma ulmifolia* del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad en Chiapas (SNIB). Debido a su rápido crecimiento y su resistencia, esta especie se destaca en programas de reforestación para recuperar áreas degradadas en toda América Latina (Westerkamp *et al.*, 2006).

En términos de condiciones edafoclimáticas (condiciones de suelo y clima combinadas en una región determinada), *G. ulmifolia* requiere temperaturas medias anuales superiores a 24 °C y se adapta a altitudes inferiores a 400 msnm, aunque también suelen hallarse en altitudes que van desde los 15 hasta los 1740 msnm (Costa Filho *et al.*, 2011). Normalmente, se encuentra en áreas con precipitaciones anuales de 600 a 1500 mm, pero también puede desarrollarse en zonas con precipitaciones más elevadas, de hasta 2500 mm anuales. La planta prospera en suelos fértiles de textura arenosa con un pH superior a 5.5, también puede tolerar suelos de baja fertilidad y suelos poco compactados, aunque esto puede afectar su desarrollo. Además, puede crecer tanto en ambientes secos como en zonas inundadas (Pires *et al.*, 2018).

El proceso reproductivo de *G. ulmifolia* comienza alrededor de los 5 años de edad, y los eventos fenológicos como la floración y la fructificación varían según la región donde se encuentre la especie. En la región Zoque florece de abril a agosto. Sin embargo, en otros estados florece casi durante todo el año,

particularmente de abril a octubre. Factores abióticos como la radiación solar, el fotoperíodo y la lluvia tienen influencia en las diferentes fases fenológicas del caulote, incluyendo yemas florales, apertura floral, caída de hojas, desarrollo foliar, floración y maduración de frutos (Pereira *et al.*, 2019).

Figura 4. Distribución geográfica de ejemplares de *G. ulmifolia* en Chiapas



Fuente: CONABIO-D (2005).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

G. ulmifolia es una especie versátil que ofrece múltiples posibilidades de uso. Por ejemplo, sus hojas y frutos son una fuente de proteínas utilizada para la alimentación animal durante los períodos de sequía. La madera puede emplearse en la fabricación de cajas, como leña, para producir carbón vegetal, así como en la industria de la celulosa y el papel, dado que el tallo contiene pulpa de celulosa con hasta 44 % de celulosa (Westerkamp *et al.*, 2006). Los frutos

son comestibles y se utilizan para preparar infusiones, licores, vinos, extraer aceites con fines cosméticos, producir harina, helados y paletas. Además, los frutos contienen mucílago, que puede ser empleado en la elaboración de bebidas y salsas. En algunos estados, las semillas se consumen crudas o cocidas. La cocción de la corteza del tallo, la fruta y las hojas son usadas como medicamentos para tratar trastornos gastrointestinales y cardiovasculares (Pereira *et al.*, 2019).

Los estudios etnofarmacológicos han demostrado que los curanderos tradicionales han utilizado partes del árbol de caulote para tratar enfermedades (Berenguer *et al.*, 2007; Patel *et al.*, 2012). La corteza del tallo de *Guazuma ulmifolia* Lam. es la parte más utilizada por la medicina popular, principalmente para tratar trastornos gastrointestinales y diarreas. Los latinoamericanos han utilizado la decocción de la corteza del tallo, frutos y hojas como medicinas.

Diversos estudios (Patel *et al.*, 2012; Dos Santos *et al.*, 2018; Garrido *et al.*, 2024), han logrado identificar una gran variedad de compuestos activos dentro de los que destacan las proantocianidinas en diferentes partes de *G. ulmifolia*, especialmente en la corteza del tallo y las hojas. A este compuesto se han asociado diversos efectos terapéuticos de esta especie. Las proantocianidinas son taninos condensados, como oligómeros o polímeros de unidades de flavan-3-ol (por ejemplo: catequina y epicatequina). Los taninos condensados están ampliamente distribuidos en el reino vegetal, donde se acumulan en diferentes órganos y tejidos de las plantas para brindar protección contra el estrés biótico y abiótico, al tiempo que atraen a los polinizadores y dispersan las semillas de los animales. Esta capacidad ha sido explorada por la medicina para tratar, por ejemplo, la diarrea. La actividad antidiarreica de las proantocianidinas de la corteza del tallo de caulote se atribuye a que estos compuestos pueden interactuar específicamente con la subunidad A de la toxina del cólera (un complejo proteico producido por *Vibrio cholerae* (Hör *et al.*, 1995). Además, las proantocianidinas han mostrado un amplio espectro de bioactividades directamente derivadas de su característica estructural, tales como actividades antioxidantes, antivirales, antibacterianas, antiinflamatorias e inhibidoras de enzimas, y actividades vasculares y cardíacas (Shahat y Marzouk, 2013).

Así también, Galina *et al.* (2005), han identificado compuestos fenólicos como taninos y flavonoides, saponinas, mucílagos, alcaloides, triterpenos y

esteroides en la corteza del tallo, las hojas y los frutos de *G. ulmifolia*. Por otra parte, dos Santos *et al.* (2018) han reportado que los extractos fenólicos de las hojas de *G. ulmifolia* presentan niveles elevados de compuestos fenólicos totales (CFT) y compuestos flavonoides totales (CFT), que varían entre 78 y 240 mg/g de extracto y 0.81 a 32.5 mg/g de extracto, respectivamente. Además, se ha reportado que la corteza del tallo muestra el nivel más alto de CFT (variando de 160.0 a 469.3 mg/g de extracto), mientras que el CFT (de 12.9 a 29.4 mg/g de extracto) fue similar al de los extractos de hojas. Estos estudios indican que las partes del árbol de caulote contienen una variedad de metabolitos secundarios, especialmente compuestos fenólicos. En la Tabla 4 se presentan los principales compuestos activos identificados en diferentes partes del caulote, así como la actividad terapéutica asociada respaldada por evidencias científicas.

Tabla 4. Compuestos bioactivos del caulote (*Guazuma ulmifolia*)

Compuesto activo	Parte de la planta	Actividad protectora
Compuestos fenólicos Proantociniadinas	Corteza de tallo	Actividad antidiarreica actividades antioxidantes, antivirales, antibacterianas, antiinflamatorias, inhibidoras de enzimas y actividades vasculares y cardíacas.
Kaempferol Kaempferitrina	Hoja y corteza	Actividad antiinflamatoria, antiviral y actividad antioxidante.
Quercetina	Hojas	Actividad antiinflamatoria
β -sitosterol	Aceite esencial de hojas	Actividad antiinflamatoria, inmunomodulador
β -cariofileno	Aceite esencial de hojas	Actividad antiinflamatoria, inhibición de lesiones gástricas
Extracto etanólico	Fruto y corteza	Actividad antifúngica contra <i>Cladosporium cucumerinum</i> y <i>Penicillium oxalicum</i>

Continuación de Tabla

Compuesto activo	Parte de la planta	Actividad protectora
Los extractos acuosos	Hojas, cortezas y frutos	Actividad antibacteriana contra <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , <i>Salmonella typhi</i> , y <i>S. dysenteriae</i> .

Fuente: Kumar y Gurunani (2019); Jacobo-Salcedo *et al.* (2011).**PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

La dosificación recomendada para elaboración de té de la corteza de caulote implica la cocción de la mitad de una cuchara sopera de polvo de corteza en dos tazas de agua y consumirla de 2 a 3 veces al día. En infantes se recomienda tomar solo una taza de té dos veces al día. Para aquellos que prefieren la tintura (extracto con licor como tequila), se sugiere tomar media cucharada sopera dos veces al día de una tintura en una proporción de 4:1. En cuanto al uso externo, las preparaciones crudas de la corteza pueden aplicarse tópicamente mediante una decocción, recomendándose su aplicación de 3 a 4 veces por semana. Nota: Para la preparación de polvo de corteza se deberá secar en sombra corteza de caulote en un lugar ventilado y seco para evitar la formación de hongos durante al menos dos semanas, posterior a esto deberá triturrarse en licuadora y almacenarse en frascos o bolsas en oscuridad.

CONTRAINDICACIONES

Se ha documentado que la corteza de caulote tiene actividad estimulante uterina en estudios con animales (ratas) y no debe usarse durante el embarazo. No se sabe si las sustancias químicas pasan a través de la leche materna o su efecto, por lo que se recomienda evitar la ingestión de extractos de caulote durante la lactancia.

Las hojas de caulote contienen una pequeña cantidad (0.14 %) de cafeína natural. Las personas sensibles o alérgicas a la cafeína no deben utilizar hojas de caulote. Se ha documentado en un estudio con animales que la corteza de caulote reduce la presión arterial. Los estudios *in vitro* indican que puede inhibir la angiotensina II. Las personas con presión arterial baja deben usarlo con precaución mientras controlan su presión arterial en consecuencia (Kumar y Gurunani, 2019).

MITOS Y LEYENDAS

Entre algunas comunidades indígenas de la región zoque de Chiapas (Jitotol, Ostuacán y Tapilula) se cree que los árboles antiguos de caulote albergan espíritus que protegen a la comunidad y al entorno natural. Existe la creencia de que dañar estos árboles puede enfurecer a los espíritus, trayendo mala suerte o desgracia a quienes los perjudican.

CONCLUSIÓN

Las plantas medicinales se destacan como una solución terapéutica eficaz y accesible ante problemas gastrointestinales con cuadros de diarrea, fiebre, inflamación, dolor estomacal. Donde la guayaba (*Psidium guajava*) y el caulote (*Guazuma ulmifolia*) representan un papel relevante en el alivio de estos síntomas. La investigación científica ha validado las propiedades terapéuticas de la guayaba, encontrando en sus hojas compuestos bioactivos como saponinas, flavonoides y aceites esenciales. Estos compuestos han mostrado una potente actividad antibacteriana contra patógenos responsables de la diarrea y efectos inhibitorios sobre la motilidad intestinal. Ensayos clínicos probaron que un fitofármaco derivado de las hojas de guayaba puede reducir significativamente el dolor abdominal y la duración de la diarrea en niños con enteritis rotavírica, confirmando su eficacia. Por otra parte, el caulote también ha demostrado su valor terapéutico a través de estudios etnofarmacológicos que han identificado compuestos activos como proantocianidinas, taninos y flavonoides en su corteza, hojas y frutos. Estos compuestos no solo exhiben propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antibacterianas, sino que también interactúan con toxinas bacterianas, inhibiendo su adhesión a la pared intestinal y mostrando un potencial significativo en el tratamiento de trastornos gastrointestinales.

La integración de la medicina tradicional con los hallazgos científicos proporciona una base sólida para el uso de estas plantas en el manejo de enfermedades gastrointestinales. La guayaba y el caulote representan un patrimonio cultural y terapéutico invaluable, evidenciando la importancia de preservar y valorar la medicina tradicional como complemento en la atención de la salud moderna. La combinación de conocimientos ancestrales y la evidencia científica no solo enriquece el tratamiento de la diarrea y otros trastornos gastrointestinales, sino que también subraya la relevancia de la biodiversidad en la medicina contemporánea.

Referencias bibliográficas

- Aranda-Ventura, J. V. (2016). Efecto hipoglicemiante de los extractos de *Tabebuia obscura* (tahuari oscuro) sobre ratas con diabetes mellitus experimental. *Revista Peruana de Medicina Integrativa*, 1(1):19-24.
- Arima H, Danno G (2002) Isolation of antimicrobial compounds from guava (*Psidium guajava* L.) and their structural elucidation. *Biosci Biotechnol Biochem* 66(8),1727–1730. <https://doi.org/10.1271/bbb.66.1727>
- Azzolini, M., Jacomino, A. P., Bron, I. U., Kluge, R. A., & Schiavinato, M. A. (2005). Ripening of “Pedro Sato” guava: Study on its climacteric or non-climacteric nature. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 17(3), 299-306. <https://doi.org/10.1590/S1677-04202005000300004>.
- Babatola, L. J., Oboh, G., & Ademiluyi, A. O. (2019). Toxicological evaluation of aqueous extract of different varieties of guava (*Psidium guajava* Linn) leaves. *Comparative Clinical Pathology*, 28, 1689-1697. <https://doi.org/10.1007/s00580-019-03002-0>
- Bark, R. O., Fayed, M. A. A., Salem, M. A., & Hussein, A. S. (2019). *Tecoma stans*: Alkaloid profile and antimicrobial activity. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 11(4), 341-347. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_79_19.
- Begum, S., Hassan, S. I., & Siddiqui, B. S. (2002). Two new triterpenoids from the fresh leaves of *Psidium guajava*. *Planta Médica*, 68(12), 1149-1152. <https://doi.org/10.1055/s-2002-36353>.
- Berenguer, B., Trabadela, C., Sánchez-Fidalgo, S., Quílez, A., Miño, P., De la Puerta, R., & Martín-Calero, M. J. (2007). The aerial parts of *Guazuma ulmifolia* Lam. protect against NSAID-induced gastric lesions. *Journal of Ethnopharmacology*, 114(2), 153-160. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.07.019>.

- Bynum, W. (2008). *The History of Medicine: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO-A). *Psidium guajava*. Recuperado el 5 de abril de 2024 de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/52-myrta3m.pdf.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2020). Enciclovida. (CONABIO-B). <https://enciclovida.mx/especies/165895-psidium-guajava>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO-C). *Guazuma ulmifolia*. Recuperado el 5 de abril de 2024 de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/66-sterc1m.pdf.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2005). Enciclovida. (CONABIO-D). <https://enciclovida.mx/especies/167551-guazuma-ulmifolia>.
- Costa Filho, J. H., de Nunes, G. H., Costa, S., Nogueira, G. G., Costa, C. S. R., & da, M. R. (2011). Superacao de dormencia em sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.). *Revista Verde de Agroecología e Desenvolvimento Sustentavel*, 6(2), 193-200. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000500001>
- Cristians, S. B. (2013). Gastroprotective effect of Hintonia latiflora and Hintonia standleyana aqueous extracts and compounds. *Journal of Ethnopharmacology*, 145, 530–535.
- Dakappa, S. S., Adhikari, R., Timilsina, S. S., & Sajjekhan, S. (2013). A review on the medicinal plant *Psidium guajava* Linn. (Myrtaceae). *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 3(2). <https://doi.org/10.22270/jddt.v3i2.404>
- Dos Santos, J. M., Alfredo, T. M., Antunes, K. Á., da Cunha, J. D. S. M., Costa, E. M. A., Lima, E. S., & de Picoli Souza, K. (2018). *Guazuma ulmifolia* Lam. decreases oxidative stress in blood cells and prevents doxorubicin-induced cardiotoxicity. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2935051>
- Farrera-Sarmiento, O., Orantes-García, C., Sánchez-Cortés, M. S., Hernández-Roque, L. P., & Díaz-Montesinos, M. G. (2018). La herbolaria en nueve mercados del centro de Chiapas, México. *Lacandonia*, 12, 79-97. <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/1691>
- Galina, K. J., Sakuragui, C. M., Borguezam Rocha, J. C., Lorenzetti, E. R., & Palazzo de Mello, J. C. (2005). Contribuicao ao estudo farmacognostico da mutamba (*Guazuma ulmifolia*-Sterculiaceae). *Acta Farmaceutica Bonaerense*, 24(2), 225.

- García, S., Araiza, M., Gómez, M., Heredia, N., 2002. Inhibition of growth, enterotoxin production, and spore formation of *Clostridium perfringens* perfringens by extracts of medicinal plants. *Journal of Food Protection* 65, 1667–1669.
- Garrido, G., Garrido-Suárez, B. B., Martínez-Tapia, N., Valdés-González, M., & Ortega-Mardones, A. (2024). Antidiarrheal effect of *Psidium guajava* L. extract in acute diarrhea: a systematic review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfa.13515>
- Gautam, A. &. (2016). The changing model of big pharma: impact of key trends. *Drug Discovery Today*, 21(3), 379-384. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2015.10.002>.
- Gutiérrez, R. M. P., Mitchell, S., & Solis, R. V. (2008). *Psidium guajava*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*, 117(1), 1-27. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.01.025>
- Hayden, C. H. (2003). *When Nature Goes Public: The Making and Unmaking of Bioprospecting in Mexico*. Princeton University Press.
- Hör, M., Rimpler, H., & Heinrich, M. (1995). Inhibition of intestinal chloride secretion by proanthocyanidins from *Guazuma ulmifolia*. *Planta Médica*, 61(03), 208-212.
- Horta-Piñeres, S., Cortez-Valadez, M., Ávila, D. A., Leal-Perez, J. E., & colaboradores. (2023). Influence of carboxymethyl cellulose on the green synthesis of gold nanoparticles using *Gliricidia sepium* and *Petiveria alliacea* extracts: Surface-enhanced Raman scattering effect evaluation. *ACS Omega*, 8(49), 46466-46474. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c03666>
- Hussain, S. Z., Naseer, B., Qadri, T., Fatima, T., & Bhat, T. A. (2021). Fruits grown in highland regions of the Himalayas (pp. 63-75). Cham, Switzerland: *Springer International Publishing*. <https://doi.org/10.1055/s-2006-958057>.
- Jacobo-Salcedo, M. D. R., Alonso-Castro, A. J., Salazar-Olivo, L. A., Carranza-Alvarez, C., González-Espíndola, L. Á., Domínguez, F., & García-Carrancá, A. (2011). Antimicrobial and cytotoxic effects of Mexican medicinal plants. *Natural Product Communications*, 6(12), 1934578X1100601234. PMID: 22312741
- Kamath, J. V., Rahul, N., Kumar, C. A., & Lakshmi, S. M. (2008). *Psidium guajava* L: A review. *International Journal of Green Pharmacy (IJGP)*, 2(1). <https://doi.org/10.22377/ijgp.v2i1.386>
- Korecova, M. &. (2014). Effects of *Hintonia latiflora* extract on blood glucose control in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *European Journal of Medical Research*, 19(1), 16.

- Kumar, N. S., & Gurunani, S. G. (2019). *Guazuma ulmifolia* LAM: A review for future view. *J. Med. Plants Stud*, 7, 205-210. <https://www.plantsjournal.com/archives/2019/vol7issue2/PartC/7-2-29-548.pdf>
- Kung, H. N. (2008). *In vitro* and *in vivo* wound healing-promoting activities of beta-lapachone. *Am J Physiol Cell Physiol*, 295(4):C931-43.
- Li, J., Chen, F., & Luo, J. (1999). GC-MS analysis of essential oil from the leaves of *Psidium guajava*. *Zhong yao cai= Zhongyaocai= Journal of Chinese Medicinal Materials*, 22(2), 78-80. PMID: 12575048
- Liang, Q., Qian, H., & Yao, W. (2005). Identification of flavonoids and their glycosides by high-performance liquid chromatography with electrospray ionization mass spectrometry and with diode array ultraviolet detection. *European Journal of Mass Spectrometry*, 11(1), 93-101. <https://doi.org/10.1255/ejms.710>
- Lozoya, X., Reyes-Morales, H., Chávez-Soto, M. A., del Carmen Martínez-García, M., Soto-González, Y., & Doubova, S. V. (2002). Intestinal anti-spasmodic effect of a phytodrug of *Psidium guajava* folia in the treatment of acute diarrheic disease. *Journal of Ethnopharmacology*, 83(1-2), 19-24. [https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(02\)00185-x](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(02)00185-x)
- Lu, J., Mao, D., Li, X., Ma, Y., Luan, Y., Cao, Y., & Luan, Y. (2020). Changes of intestinal microflora diversity in diarrhea model of KM mice and effects of *Psidium guajava* L. as the treatment agent for diarrhea. *Journal of Infection and Public Health*, 13(1), 16-26. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2019.04.015>
- Malarvizhi, V., K., Sivagamasundari. (2020). Evaluation of Phytochemical, Antiproliferative and Larvicidal Activity of *Gliricidia sepium* Leaves. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 207-217. doi: 10.32628/IJSRST207335
- Manica, I., Icuma, I. M., Junqueira, N. T. V., Salvador, J. O., Moreira, A., & Malavolta, E. (2000). *Fruticultura tropical* 6: Goiaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 6, 374.
- Marcelin O, Williams P & Brillouet J. M. (1993). Isolation and characterisation of the two main cell-wall types from guava (*Psidium guajava* L.) pulp, *Carbohydrate Research*, 240, 233-243. [https://doi.org/10.1016/0008-6215\(93\)84186-A](https://doi.org/10.1016/0008-6215(93)84186-A)
- Mata, R. G.-A. (2008). Development and validation of liquid chromatography method for quantification of the active markers of *Hintonia standleyana* and *Hintonia latiflora*. *Pharmaceutical Biology*, 46(2), 106-112.

- Nadkarni, K. M., and A. K. Nadkarni, (1999). *Indian Materia Medica with Ayurvedic, Unani-Tibbi Siddha, Allopathic, Homeopathic Naturopathic and Home Remedies*, Popular Prakashan private Limited, Bombay, India. ISBN No. 746-747.
- Navarrete Castro, A. (. (Julio 14 de 2024). Ciencia UNAM. Obtenido de El uso tradicional de las plantas medicinales, un aporte para la ciencia: <https://ciencia.unam.mx>
- Neto, J. C. A., & de Aguilar, I. B. (2000). Germinative pretreatments to dormancy break in *Guazuma ulmifolia* Lam. seeds. *Scientia Forestalis*, 58, 15-24. [https://www. research-
c h g a t e . n e t / p u b l i c a t i o n / 2 9 0 1 9 0 7 8 8 _ G e r m i n a t i v e _ p r e
treatments_to_dormancy_break_in_Guazuma_ulmifolia_Lam_seeds](https://www.researchgate.net/publication/290190788_Germinative_pretreatments_to_dormancy_break_in_Guazuma_ulmifolia_Lam_seeds).
- Orantes-García, C., Moreno-Moreno, R. A., Caballero-Roque, A., & Farrera-Sarmiento, O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 17(5), 503-521. <https://core.ac.uk/download/pdf/162596413.pdf>.
- Patel Jalpa, G., Dhamat Ashish, D., Patel, A. A., & Patel, N. M. (2012). Ethnomedicinal, phytochemical and preclinical profile of *Guazuma ulmifolia* Lam. *Pharma Science Monitor*, 3(2). https://pharmasm.com/pdf_files/05_jalpa.pdf
- Pereira, G. A., Araujo, N. M. P., Arruda, H. S., de Paulo Farias, D., Molina, G., & Pastore, G. M. (2019). Phytochemicals and biological activities of mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.): A review. *Food Research International*, 126, 108713. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108713>
- Perez-Gutiérrez, S., Sánchez, M. A. Z., González, C. P., & García, L. A. (2007). Anti-diarrhoeal activity of different plants used in traditional medicine. *African Journal of Biotechnology*, 6(25). <http://dx.doi.org/10.5897/AJB2007.000-2465>
- Pires, H. R. A., Maria, A. C. F., Piedade, T. F., Bart, V. V. S., & Ferreira, K. C. S. (2018). Flood tolerance in two tree species that inhabit both the Amazonian floodplain and the dry Cerrado savanna of Brazil. *AoB PLANTS*, 10(6). <https://doi.org/10.1093/aobpla/ply065>
- Prabu, G. R., Gnanamani, A., & Sadulla, S. (2006). Guajaverin—a plant flavonoid as potential antiplatelet agent against *Streptococcus mutans*. *Journal of Applied Microbiology*, 101(2), 487-495. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2006.02912.x>
- Reis, A.C., Mello Silva, B., Marques de Moura, H. M., Rocha Pereira, G. and G. Célio Brandão. (2020). Anti-zika virus activity and chemical characterization by ultra-high performance liquid chromatography (UPLC-DAD-UV-MS) of ethanol extracts in *Tecoma*

- species. *BMC Complementary Medicine and Therapies* 20:246 <https://doi.org/10.1186/s12906-020-03040-0>
- Rishika, D., & Sharma, R. (2012). An update of pharmacological activity of *Psidium guajava* in the management of various disorders. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(10), 3577. [http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.3\(10\).3577-84](http://dx.doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.3(10).3577-84)
- Rivera-Arce, E. [(2013). Revisión de herbolaria y diabetes. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 15(2), 45-58.
- Shahat, A. A., & Marzouk, M. S. (2013). Tannins and related compounds from medicinal plants of Africa. In *Medicinal Plant Research in Africa* (pp. 479-555). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-405927-6.00013-8>
- Singh, S. P. (2011). Guava (*Psidium guajava* L.). Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits, 213-246e. <https://doi.org/10.1533/9780857092885.213>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (1994). *Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana*. UNAM. <https://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/>
- Vargas-Alvarez, D., Soto-Hernández, M., González-Hernández, V. A., Engleman, E. M., & Martínez-Garza, Á. (2006). Kinetics of accumulation and distribution of flavonoids in guava (*Psidium guajava* L.). *Agrociencia*, 40(1), 109-115. <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/446>
- Wei, L., Li, Z., & Chen, B. (2000). Clinical study on treatment of infantile rotaviral enteritis with *Psidium guajava* L. Zhongguo Zhong xi yi jie he za zhi Zhongguo Zhongxiyi jiehe zazhi= *Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine*, 20(12), 893-895. PMID: 11938857
- Weli, A., Al-Kaabi, A., Al-Sabahi, J., Said, S., Hossain, M. A., & Al-Riyami, S. (2019). Chemical composition and biological activities of the essential oils of *Psidium guajava* leaf. *Journal of King Saud University-Science*, 31(4), 993-998. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2018.07.021>
- Westerkamp, C., Soares, A. A., Neto, L. P., & do, A. (2006). Male and female booths with separate entrances in the tiny flowers of *Guazuma ulmifolia* (Malvaceae-Byttnerioideae). I. Structural integration. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 201(5), 389-395. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2005.07.015>

Capítulo II

Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del sistema respiratorio

Las enfermedades del sistema respiratorio tales como el asma, el cáncer de pulmón, la neumonía, el resfriado común, la tos, bronquitis y gripe causan graves dificultades respiratorias e incluso pueden ser mortales sin un tratamiento adecuado. Aunque existen varios fármacos químicos para el tratamiento de enfermedades pulmonares, estos medicamentos causan efectos secundarios graves y no son completamente eficaces. La medicina herbal es una alternativa adecuada con efectos secundarios menores y puede utilizarse para el tratamiento de enfermedades pulmonares. Varios tipos de plantas medicinales como el sauco (*Sambucus mexicana*), el cuajilote (*Parmen-tiera aculeata*), tomillo (*Thymus vulgaris* L.) y orégano (*Plectranthus amboinicus* L.) son ampliamente utilizados en las regiones zoques para el tratamiento de enfermedades del tracto respiratorio (Dua *et al.*, 2021).

El resveratrol y la quercetina son algunos ejemplos de fitoquímicos que muestran características con el potencial de modular los síntomas de enfermedades pulmonares. Estas plantas medicinales y fitoquímicos atraviesan diversos mecanismos, como la disminución de la proliferación de células epiteliales, la reducción del estrés oxidativo, la antiinflamación, la inhibición de la proliferación de células tumorales, la vasodilatación, la reducción de las constricciones bronquiales, etc., para reducir la progresión de las enfermedades pulmonares (Dua *et al.*, 2021).

Orégano (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.)

Clasificación botánica

Plectranthus amboinicus (Lour.) Spreng. es una hierba perenne perteneciente a la familia Lamiaceae originaria de las regiones tropicales de Asia Oriental; esta planta ha sido introducida en Cuba, otras Antillas y varios países de América Continental, ampliamente usada para fines terapéuticos y nutricionales en la comunidad zoque de Chiapas (Orantes-García *et al.*, 2018). Dichas propiedades han sido atribuidas a sus compuestos fitoquímicos naturales y son altamente valorados en la industria farmacéutica (Arumugam *et al.*, 2016).

P. amboinicus es un arbusto suculento que tiende a crecer en forma de trepador o rastrero. En su entorno natural, puede llegar a superar el metro de altura y expandirse aún más en anchura. Esta planta, que es una hierba suculenta de gran tamaño, es carnosa y posee un aroma muy marcado. Sus tallos, que son carnosos, pueden alcanzar entre 30 y 90 cm de longitud, presentando una cubierta de pelos largos y rígidos o bien tomentosos (densamente cubiertos de pelos suaves, cortos y erguidos). Las hojas son simples y tienen una forma ampliamente ovalada a suborbicular con una punta cónica, además de ser muy gruesas y cubiertas de pelos, especialmente en la parte inferior, lo que le otorga una apariencia aterciopelada (Figura 5). Estas hojas tienen un sabor agradablemente aromático con un aroma fresco y placentero. Las flores se encuentran en un tallo corto y son de color púrpura claro, dispuestas en densos verticilos a intervalos distantes en un racimo largo y delgado. El cáliz de las flores tiene forma de campana y la garganta es lisa en su interior, con dos labios: el labio superior es delgado y ovalado, mientras que el labio inferior presenta cuatro dientes estrechos. La corola es de un tono púrpura claro y es cinco veces más larga que el cáliz, con un tubo corto e inflado.

Debido a la falta de características morfológicas precisas para distinguir especies dentro del género *Plectranthus* y sus géneros estrechamente asociados, numerosos problemas taxonómicos con la denominación de especies han resultado en la ubicación errónea en algunos géneros estrechamente relacionados, como *Coleus*, *Solenostemon* y *Englerastrum* (Lukhoba *et al.*, 2006). La especie *P. amboinicus* fue originalmente clasificada bajo el género *Coleus*, pero fue trasladada al género *Plectranthus*, aunque ambos nombres se ven a

veces en la literatura actual. La clasificación taxonómica de esta planta se presenta en la Tabla 5.

Figura 5. *Plectranthus amboinicus*



Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 5. Clasificación taxonómica de *Plectranthus amboinicus*

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Lamiales
Familia	Lamiaceae
Género	<i>Plectranthus</i>
Especie	<i>amboinicus</i>
Nombres comunes	
Orégano cubano	
Orégano francés	
Tomillo español	
Menta mexicana	
Oreganón	
Orégano brujo	
Orégano orejón	

Fuente: CONABIO-A (2024).

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

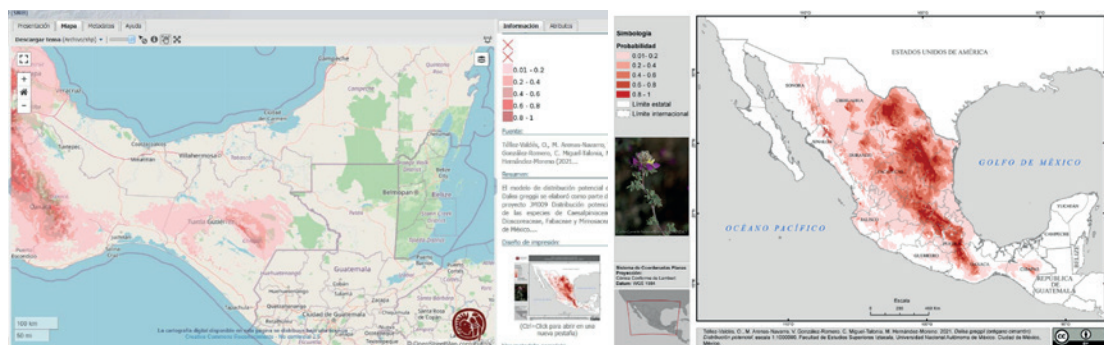
P. amboinicus es una planta de rápido crecimiento que generalmente se propaga mediante esquejes de tallo. Esta preferencia por la propagación vegetativa se debe a que rara vez produce semillas o forma semillas. La hierba crece fácilmente en un lugar bien drenado y semisombreado. Se ha encontrado que crece bien en ubicaciones tropicales y subtropicales. También se ha observado que se adapta bien en climas más fríos si se cultiva en maceta y se lleva al interior, o se coloca en una posición cálida y resguardada durante el invierno.

P. amboinicus crece mejor en suelo rico y compuesto con pH neutro y alta humedad, pero si hay exceso de agua en el suelo, sus raíces podrían empezar a pudrirse. Por otro lado, se adapta bien a sequías severas, ya que tiene

mucha agua almacenada en su carne succulenta. También sobrevive bien a temperaturas extremadamente altas y al sol abrasador, así como a la sombra intensa, pero crece mejor bajo sombra parcial. Por todas esas razones, es muy fácil de cultivar en interiores. *P. amboinicus* no puede soportar temperaturas inferiores a 0 °C y se estresa incluso cuando está más frío de 10 °C (Arumugam *et al.*, 2016).

DISTRIBUCIÓN

El nombre *Plectranthus* se origina en las palabras griegas “plectron” y “anthos”, que significan espolón y flor, respectivamente, en alusión a las flores con forma de espolón que tienen algunos miembros de este género. Debido a la falta de características morfológicas distintivas para diferenciar las especies dentro de *Plectranthus* y sus géneros afines, ha habido varios problemas taxonómicos al nombrar las especies, lo que ha llevado a la colocación incorrecta de algunas especies en géneros estrechamente relacionados como *Coleus*, *Solenostemon* y *Englerastrum*. *P. amboinicus*, por ejemplo, originalmente fue clasificada como parte de *Coleus*, pero posteriormente fue transferida a *Plectranthus*, aunque ambos nombres todavía aparecen ocasionalmente en la literatura actual. Esta especie en particular también cuenta con un gran número de sinónimos. Aunque no se conoce con certeza su origen, se cree que *P. amboinicus* posiblemente provenga de África e India, y desde entonces ha sido distribuida y cultivada en diversas partes del mundo. En la Figura 6 se puede observar la distribución potencial de *P. amboinicus* del Portal de Geoinformación en el Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad en México (SNIB). El espécimen tipo de esta especie fue recolectado en Amboina, Molucas, lo que dio lugar a su nombre específico “amboinicus” (Arumugam *et al.*, 2016).

Figura 6. Distribución geográfica de ejemplares de *P. amboinicus* en México

SIMBOLOGÍA
Distribución potencial de Orégano

Fuente: Téllez-Valdés *et al.* (2021).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

El orégano es un producto hortícola que, debido a su naturaleza aromática y su capacidad para producir aceites esenciales, se utiliza ampliamente en la medicina tradicional para tratar afecciones como resfriados, asma, estreñimiento, dolor de cabeza, tos, fiebre y enfermedades cutáneas (Arumugam *et al.*, 2016).

Las hojas de la planta a menudo se consumen crudas o se utilizan como agentes aromatizantes, o se incorporan como ingredientes en la preparación de alimentos tradicionales.

La revisión bibliográfica ha reportado la presencia de hasta 76 compuestos volátiles y 30 compuestos no volátiles pertenecientes a diferentes clases de fitoquímicos como monoterpenoides, diterpenoides, triterpenoides, sesquiterpenoides, fenoles, flavonoides, ésteres, alcoholes y aldehídos (Arumugam *et al.*, 2016).

Los análisis químicos de los extractos acuosos de hojas de *P. amboinicus* revelaron la presencia de varios componentes como taninos, flavonoides, saponinas, poliuronidas y glicósidos de esteroides. En estudios relacionados, se han confirmado alrededor de 11 fitocompuestos importantes que representaban

97.6 % del extracto total. Los compuestos principales identificados fueron linalool (50.3 %), carvacrol (14.3 %), acetato de geranilo (11.7 %) y acetato de nerol (11.6 %). Además, Chen *et al.* (2014) descubrieron y caracterizaron cuatro compuestos bioactivos que inhiben factores de transcripción en partes aéreas (tallo y hojas) de *P. ambonicus*. Algunos de los componentes no volátiles identificados incluyeron ácido rosmarínico, timoquinona, ácido shimobashirico y ácido salvanólico.

Estudios han citado numerosas propiedades farmacológicas que incluyen actividad antimicrobiana, antiinflamatoria, antitumoral, cicatrizante, antiepiléptica, larvicida, antioxidante y analgésica (Chen *et al.*, 2014; Chiu *et al.*, 2012; Fasal, 2023). Además, se ha encontrado que es efectiva contra enfermedades respiratorias, cardiovasculares, bucales, cutáneas, digestivas y del sistema urinario (Tabla 6).

Varias afecciones médicas se tratan utilizando una decocción de las hojas, especialmente condiciones respiratorias como bronquitis, dolor de garganta y congestión (Bhatt *et al.*, 2013; Fasal, 2023). Esta hierba puede ser incluida en la dieta regular para tratar infecciones respiratorias superiores, que afectan principalmente la tos, la sinusitis, el dolor de garganta, la faringitis y la inflamación pulmonar (Moyeenudin y Thiruchelvi, 2021). El orégano actúa como un potente expectorante, eliminando la flema y el moco del sistema respiratorio, lo que la convierte en una terapia especialmente efectiva para el asma, la tosferina, la congestión torácica, el dolor de garganta y otras afecciones respiratorias (Satheesh *et al.*, 2022; Fasal, 2023).

Las hojas de orégano mexicano tienen como ingredientes bioactivos principales a Carvacrol (70 %) y Timol (3 %) asociados a efectos de alivio respiratorio (Fasal, 2023). El Carvacrol es un compuesto fenólico que ha demostrado tener potentes efectos antiinflamatorios, antioxidantes y antimicrobianos. También se ha informado que exhibe efectos broncodilatadores, lo que puede ayudar en el manejo de trastornos respiratorios como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (Singh *et al.*, 2002). El Timol también es un compuesto fenólico que ha demostrado poseer propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y antitumorales. El Timol también se ha informado que exhibe efectos broncodilatadores, lo que puede ayudar en el manejo de trastornos respiratorios (Nagoor-Meeran *et al.*, 2017). Las porciones aéreas,

las hojas y las flores de la planta contienen ambos elementos. Ambos son expectorantes efectivos, que son medicamentos que facilitan la respiración al ayudar en la eliminación de moco o esputo de las vías respiratorias superiores e inferiores, incluyendo los pulmones, bronquios y tráquea. Causan un aumento en las secreciones bronquiales, y los mucolíticos ayudan a licuefacer las secreciones viscosas (Fasal, 2023).

Tabla 6. Compuestos bioactivos aislados de *Plectranthus amboinicus*

Compuesto activo	Parte de la planta	Actividad protectora
Flavonas, flavonoides	Hojas /Extracto hidroalcohólico y acuoso	Actividad antitumoral
Carvacrol, p-Cimeno, Terpinoleno y β-cariofileno	Hojas, flores y porciones aéreas /Extracto, aceite esencial	Actividad antifúngica Enfermedades bucales Efecto vasodilatador
Timol, compuestos fenólicos	Hojas/Extracto, aceite esencial	poseer propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y antitumorales
Eugenol	Hojas/Extracto acuoso	Actividad antioxidante y antipirética
Ácido rosmarínico	Hojas/Extracto acuoso	Actividad antioxidante y antiinflamatoria
Linalool	Hojas/Extracto acuoso	
Geranil acetato	Hojas/Extracto acuoso	
Ácido ursólico	Hojas/Extracto acuoso	Actividad antiinflamatoria y antioxidante
Extracto acuoso	Hojas	Actividad antiinflamatoria
Extracto acuoso	Hojas	Actividad analgésica

Fuente: Nagoor-Meeran *et al.* (2017); Nejad *et al.* (2017); Rodríguez-Hernández *et al.* (2022); Chiu *et al.* (2012); Chen *et al.* (2014).

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Para preparar una decocción de orégano, mezclar dos puñados de hojas deshidratadas (pueden incluirse los tallos) y molidas (secadas en sombra y mantenidas en oscuridad) con una taza de agua, llevar a ebullición durante un minuto. Después, apagar el fuego y dejar reposar durante 5 minutos antes de filtrar; tomar de 2-3 veces por día. En infantes se recomienda tomar media taza de té.

CONTRAINDICACIONES

Los estudios de toxicidad aguda (la exposición a una sustancia durante menos de 48 horas) realizados por Savina *et al.* (2014) demostraron que los extractos de *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng no son peligrosos en pruebas evaluadas en ratones, después de la administración oral de la dosis más alta de 5,000 mg/kg del extracto crudo. Por lo tanto, la evidencia sólida de pruebas de toxicología muestra que el extracto de *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng no tiene efectos nocivos. Estos estudios validan el uso generalizado de la planta en la medicina tradicional y demuestran la seguridad de usar el extracto de *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng.

En el estudio subagudo (exposición repetida a un agente químico durante un mes o menos) llevado a cabo en ratones, utilizando dosis diarias de 2500 mg/kg, 1250 mg/kg y 625 mg/kg del extracto acuoso durante 28 días, se observaron ganancias normales de peso corporal durante el período de estudio en comparación con el grupo de control. Los parámetros de función renal (urea, creatinina, ácido úrico) aumentaron significativamente después de la administración del extracto. El examen histopatológico de los grupos tratados con extracto mostró necrosis de células hepáticas con congestión generalizada en la corteza renal, neumonitis y desprendimiento de vellosidades intestinales.

En conclusión, estos estudios indican que el extracto acuoso de *P. amboinicus* es seguro de usar según el valor de dosis letal media (LD50) correspondiente a 5000 mg de extracto/Kg peso corporal, pero debe usarse con precaución en dosis altas con uso frecuente. Sin embargo, las observaciones indican que el uso prolongado del extracto de *P. amboinicus* en dosis altas podría causar daño en el hígado, intestino, riñón y pulmones. Por lo tanto, el extracto debe usarse con precaución en dosis altas. Se recomiendan pruebas de

toxicidad crónica para determinar los efectos a largo plazo de los extractos y respaldar aún más el uso seguro de esta planta.

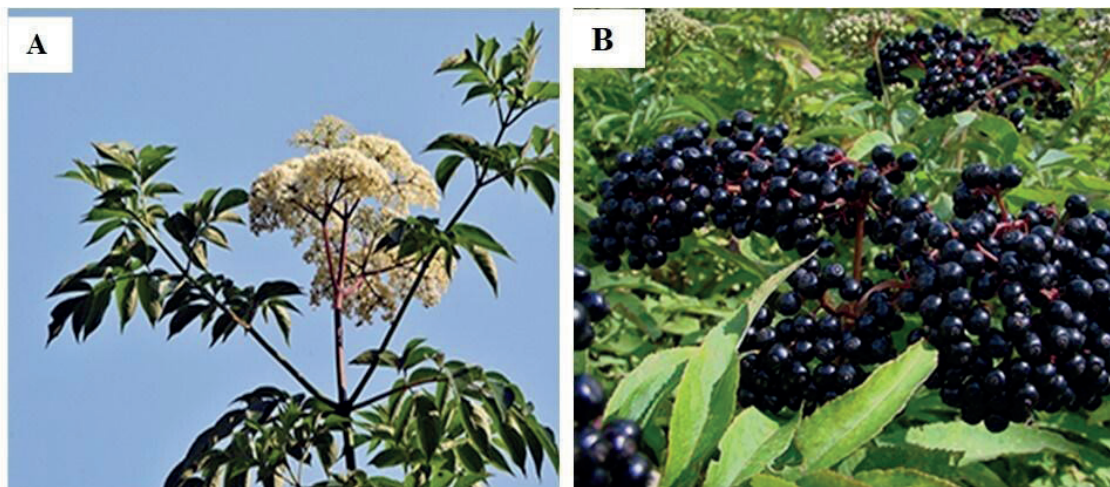
Sauco (*Sambucus mexicana*)

Clasificación botánica

El género *Sambucus* L. son un conjunto de árboles, arbustos y hierbas perennes que se distribuyen por todo el mundo en hábitats templados y en montañas en los trópicos. Este grupo es taxonómicamente complicado, y el número de especies reconocidas a nivel mundial varía considerablemente de un autor a otro (Applequist, 2013). Whittemore (2018), menciona que el nombre más antiguo descrito desde el lado del Pacífico de América del Norte es *Sambucus mexicana* C. Presl ex DC. en 1830. Este nombre ha sido ampliamente aplicado para especies de *Sambucus* en el oeste de los Estados Unidos y el norte de México, así como para especies que crecen en estados como: Chiapas, CDMX, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Veracruz y en regiones de América Central (Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá) (Whittemore, 2018).

S. mexicana es un arbusto caducifolio de rápido crecimiento (con numerosas ramas que surgen de la base) o, más raramente, un árbol pequeño (especialmente con plantas viejas donde un solo tronco se vuelve dominante), con hábito de crecimiento erecto y tupido y ramas arqueadas. La planta tiene una corteza agrietada y corchosa, con lenticelas prominentes, y produce pequeñas flores hermafroditas blancas, reunidas en grandes umbelas planas (inflorescencias en forma de paraguas), de 10 a 20 cm de ancho (Figura 7-A) (Corrado *et al.*, 2023). La clasificación taxonómica de esta planta se presenta en la Tabla 7.

Figura 7. *Sambucus mexicana*: (A) ramas con inflorescencias blancas; (B) bayas maduras de color oscuro



Fuente: INECOL (2024).

Las flores en las variedades llamadas “negras” también pueden presentar colores que van desde el rosa claro hasta el rosa oscuro. Estas variedades suelen tener un follaje más oscuro y se utilizan comúnmente como plantas de jardín. Desde el punto de vista botánico, los frutos se clasifican como drupas debido a que contienen una sola semilla envuelta en un hueso duro o piedra, rodeada por tejido carnoso comestible. A pesar de esto, en términos comerciales se consideran bayas debido a su tamaño, color y consistencia de la pulpa. La infrutescencia está compuesta por frutos brillantes de color azul oscuro negruzco que se encuentran agrupados en un racimo similar a uvas (Figura 7-B). El nombre del género posiblemente proviene de la palabra griega “σαμβύκη” (en latín: sambuca), que hace referencia a un arpa pequeña (Corrado *et al.*, 2023).

Tabla 7. Clasificación taxonómica de *Sambucus mexicana*

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnolipsida
Subclase	Asteridae
Orden	Dipsacales
Familia	Adoxaceae
Género	<i>Sambucus</i>
Especie	<i>mexicana</i> C. Presl
Nombres comunes en diferentes etnias de México	
Región tojolabal	Anshiquel
Región zapoteca	Yaga-zulaque
Región tarasca	Condemba
Región zoque	Cayapa
Región maya	Tsolos-ché

Fuente: Vibrans (2009).

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Las plantas utilizadas en plantaciones comerciales suelen propagarse mediante esquejes de madera dura que ya tienen sus propias raíces, obtenidos de segmentos de brotes de un año recolectados de plantas madre. La propagación a partir de semillas se ve limitada por la germinabilidad de las semillas pequeñas y su latencia ortodoxa, además de resultar en una población de plantas más diversa en cuanto a características. Dado que el saúco negro tiene poca tolerancia a la competencia con otras plantas, es recomendable preparar el suelo eliminando cuidadosamente las malas hierbas antes de realizar el trasplante en otoño o primavera. Se debe proporcionar riego y fertilización, principalmente con nitrógeno, para favorecer el crecimiento saludable de las plantas, las cuales pueden ser muy vigorosas en condiciones favorables (Charlebois *et al.*, 2010).

Para mantener la plantación de saúco en buenas condiciones durante toda su vida comercial, es necesario realizar un control periódico de malezas y aplicar fertilizantes de forma regular. Al seleccionar las distancias de plantación, se debe considerar el hábito de crecimiento extendido de las plantas mayores, así como el tipo de maquinaria utilizada por el productor. Se sugiere una distancia de alrededor de 2.1 a 2.4 metros dentro de la hilera y de 3.0 a 3.6 metros entre hileras.

A partir del segundo año de la plantación, se debe realizar poda en reposo de forma regular en los huertos comerciales de saúco. Esta práctica tiene como objetivos principales eliminar ramas dañadas, enfermas o muertas, así como rejuvenecer el dosel al eliminar ramas de tres años o más, ya que las ramas de cuatro años reducen significativamente la productividad (Charlebois *et al.*, 2010).

La adopción de rebrotes a nivel del suelo puede ser útil para reducir los costos de mano de obra en plantaciones de tamaño mediano a grande, ya que la mayoría de los cultivares comerciales no producen frutos en nuevos brotes. Las plantaciones comerciales de saúco alcanzan su plena producción entre 3 y 5 años después de la siembra (Corrado *et al.*, 2023).

Las bayas de saúco deben cosecharse cuando están completamente maduras y han adquirido un color púrpura oscuro o casi negro. Esto suele ocurrir a finales del verano o principios del otoño, dependiendo del clima y la ubicación. Las bayas son muy delicadas y deben procesarse o almacenarse inmediatamente después de la cosecha. En cultivos profesionales, se recomienda controlar la acumulación de sólidos solubles en las bayas y observar cambios en el color de la piel para determinar el momento óptimo de la cosecha. Las flores, por otro lado, se cosechan cuando están en plena floración, generalmente a finales de la primavera o principios del verano, y se recogen por la mañana para garantizar su frescura y fragancia. Las hojas y la corteza se pueden cosechar en cualquier momento durante la temporada de crecimiento, pero es preferible recolectarlas a fines de la primavera o principios del verano, evitando dañar los tallos principales (Murugesan y Orsat, 2011).

DISTRIBUCIÓN

El género *Sambucus* se distribuye en muchas partes del mundo; las excepciones son áreas extremadamente frías y desiertos. *Sambucus mexicana* suele usarse como sinónimo de *Sambucus nigra* el cual crece en partes de Europa, desde Portugal en el oeste hasta Ucrania Oriental, Rusia y los estados caucásicos en el este, y desde el sur de Grecia hasta Escocia y las puntas sur de Suecia y Noruega en el norte. Sin embargo, Whittemore (2018) menciona que los taxones neotropicales de *Sambucus*, como *Sambucus mexicana* son nativos del este de América del Norte y noreste de México, pero se puede encontrar creciendo hasta regiones centro sur de México (Chiapas, DF, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Oaxaca, Veracruz), como en regiones de América Central (Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá) (Corrado *et al.*, 2023). En la figura 8 se puede observar la distribución de ejemplares de *S. mexicana* del Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad en Chiapas (SNIB). Esta especie florece casi todo el año, pero especialmente durante la primavera y el invierno (Vibrans, 2009).

Figura 8. Distribución geográfica de ejemplares de *Sambucus mexicana* en Chiapas

Fuente: CONABIO-B (2019).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

La flor de *Sambucus mexicana* (flor de saúco) y el extracto de fruta (bayas de saúco), que se recetan para los síntomas de la gripe, han demostrado propiedades medicinales ancestrales, forma parte de las plantas medicinales más empleadas entre los pueblos zoques de Chiapas destacando su uso en el tratamiento de patógenos virales respiratorios, como la gripe y el resfriado (Farrera-Sarmiento *et al.*, 2018). Las flores de saúco están compuestas por una diversidad de moléculas bioactivas como agliconas libres, glucósidos de flavonol, compuestos fenólicos, esteroides, triterpenos, ácidos grasos libres, alcanos y taninos. Se ha probado la actividad antiviral contra el virus del dengue

serotipo-2, influenza, virus del herpes simple tipo 1, parainfluenza, influenza y virus respiratorio (Rodríguez-Hernández *et al.*, 2022).

Entre las diferentes partes de *Sambucus mexicana*, sus flores y bayas se consideran partes medicinales, mientras que las flores de saúco han sido aprobadas por la comisión alemana E para resfriados, las bayas, hojas y cortezas carecen de aprobación por parte de la OMS (Ulbricht *et al.*, 2014). La potencialmente tóxica glicosida cianogénica “sambunigrina” está presente en cortezas, hojas, semillas y frutos inmaduros. La cantidad de glicosida cianogénica depende de las condiciones de cultivo y las flores tienen un contenido menor de glicosida cianogénica en comparación con otras partes de la planta. Los glicósidos cianogénicos pueden hidrolizarse en el tracto gastrointestinal a cianuro de hidrógeno (Mahboubi, 2021).

Las flores de saúco son una composición de agliconas libres (kaempferol, quercetina), glicósidos flavonoles (astragalina, isoquercitrina, rutina), compuestos fenólicos (ácidos clorogénicos), esteroides, triterpenos (α -, β -amirina), ácidos triterpénicos (ácido ursólico, ácido oleanólico), ácidos grasos libres, alcanos, taninos, mucílagos y azúcar. Las flores de saúco son ricas en N-fenilpropenoil-l-aminoácidos amidas que estimulan fuertemente la actividad mitocondrial y la proliferación celular de queratinocitos humanos y células hepáticas y reducen la adhesión de *Helicobacter pylori* al estómago humano sin efectos de toxicidad necrótica (Hensel *et al.*, 2007).

La composición química de las bayas maduras y flores de saúco exhibió la presencia de una serie de compuestos que promueven la salud (Tabla 8). Hay algunas evidencias de la eficacia de las flores de saúco en el tratamiento del resfriado y la fiebre más que de las bayas de saúco, aunque las bayas de saúco se utilizan para el dolor y la fiebre (Vlachojannis *et al.*, 2010).

Zakay-Rones *et al.* (1995), confirmaron los efectos antivirales del extracto de bayas de saúco contra varias cepas humanas del tipo A (H3N2, H1N1, H3N2, H1N1) y el virus de la influenza tipo B. Así también, Roschek *et al.* (2009), demostraron que el extracto de saúco inhibió la influenza humana A (H1N1). En otro estudio, las bayas de saúco mostraron actividad antiviral contra la influenza A, influenza B, VIH, virus del herpes simple 1 y coronavirus aviar patógeno (Mahboubi, 2021). La administración de bayas de saúco con extracto de hoja de olivo redujo significativamente la carga viral de 17,000 a 4,000 en una

mujer seropositiva para el VIH (Mahboubi, 2021). El extracto de saúco inhibió la hemaglutinina viral para varias cepas de virus de influenza en medios de cultivo celular. El extracto de saúco inhibió la hemaglutinina al unirse al virus e inhibir su unión a receptores de glicol-conjugados en los eritrocitos. El extracto de saúco bloqueó la neuraminidasa viral del virus de la influenza (Zakay-Rones *et al.*, 1995).

Tabla 8. Compuestos bioactivos en *Sambucus mexicana*

Estructura	Recurso	Actividad protectora
Lectinas	Flor Bayas	Actividad antiviral
Flavonoides	Flor	Unión al virus de la gripe, evitando su ingreso a la célula huésped y su replicación.
Antocianinas	Bayas	Modulador del sistema inmune (activación de fagocitos, incremento de anticuerpos virales). Efecto anti-inflamatorio. Agente expectorante.
Polisacáridos pépticos	Flor y bayas	Modulador de sistema inmune. Disminución de los síntomas de la gripe (tos, congestión, estornudos) .
Polifenoles	Flor y bayas	Reducción de dolor y fiebre.

Fuente: Zakay-Rones *et al.* (1995); Bisset y Wichtl (1994); Mahboubi (2021); Ho (2017); Mahboubi (2021).

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Se recomienda el uso oral de un puñado de flores secas como infusión en una taza de agua (120 ml). Para una infusión de flores secas, primero hierve agua fresca hasta que alcance una temperatura de alrededor de 90 °C. Mientras tanto, coloca el puñado de flores secas en una taza. Una vez que el agua esté lista, vierte las flores y cubre la taza con una tapa o un plato para retener el

calor y los aceites esenciales. Deja reposar la infusión durante unos 10-15 minutos para permitir que las propiedades de las flores se liberen completamente en el agua. Después, cuela la infusión para retirar los sólidos.

Para una tintura (1:1 etanol al 25). Para preparar la tintura de flores de saúco, mezclar una parte de flores secas con cinco partes de etanol al 25 % (licor, por ejemplo: tequila) en un frasco de vidrio oscuro y hermético. Dejar reposar la mezcla en un lugar fresco y oscuro durante al menos dos semanas, agitando el frasco diariamente para asegurar una extracción efectiva de los compuestos de las flores. Una vez transcurrido este tiempo, filtrar la tintura para separar los sólidos y obtener un líquido concentrado y aromático. Luego, para su uso oral tomar dos cucharadas de esta tintura y consumirla tres veces al día.

CONTRAINDICACIONES

Las flores de saúco son generalmente consideradas seguras. No se han reportado contraindicaciones, advertencias o interacciones con otros medicamentos. Debido a la información limitada sobre las flores de saúco, no debe ser administrado durante el embarazo y la lactancia sin supervisión médica (Organización, 2004). No hay suficientes datos para niños menores de 18 años, mujeres embarazadas y en período de lactancia (Ulbricht *et al.*, 2014). El consumo de bayas de saúco crudas ha sido asociado con intoxicaciones y hospitalizaciones en EE. UU., por lo tanto, se recomienda cocinarlas para liberar los compuestos tóxicos.

CONCLUSIÓN

Las enfermedades del sistema respiratorio, dentro de ellas el asma, cáncer de pulmón, neumonía, resfriado común, tos, bronquitis y gripe pueden llegar a causar serias dificultades respiratorias y, en ausencia de un tratamiento adecuado, pueden ser mortales. A pesar de la disponibilidad de fármacos químicos para el tratamiento de enfermedades pulmonares, estos a menudo tienen efectos secundarios significativos y no siempre son completamente eficaces. En contraste, la medicina herbal se presenta como una alternativa viable, con efectos secundarios menores y potencial para el tratamiento efectivo de estas enfermedades. Varias plantas medicinales han sido utilizadas con éxito en el tratamiento de enfermedades respiratorias en las comunidades zoques. Entre

estas plantas, destacan el saúco (*Sambucus mexicana*) y el orégano (*Plectranthus amboinicus* L.). Estos remedios herbales contienen fitoquímicos como el resveratrol y la quercetina, que poseen propiedades moduladoras de los síntomas de las enfermedades pulmonares. A través de diversos mecanismos, como la reducción del estrés oxidativo, la antiinflamación y la inhibición de la proliferación de células tumorales, estas plantas contribuyen a la mejoría de la salud respiratoria.

El orégano, en particular, se ha destacado por sus propiedades medicinales y su capacidad para producir aceites esenciales. Estudios han identificado diversos compuestos volátiles y no volátiles en sus hojas, incluyendo carvacrol y timol, que han demostrado tener potentes efectos antiinflamatorios, antioxidantes y broncodilatadores. Estas propiedades hacen del orégano un expectorante eficaz, ayudando a aliviar la congestión torácica, la tos y el asma. El saúco, otra planta notable, es conocida por sus efectos antivirales y su uso tradicional en el tratamiento de resfriados y gripe. Sus flores y bayas contienen una variedad de compuestos bioactivos que han mostrado actividad antiviral contra una gama de patógenos respiratorios, incluyendo el virus de la influenza y el herpes simple. Estos compuestos ayudan a inhibir la replicación viral y reducen la adhesión de los virus a las células humanas, proporcionando un alivio significativo de los síntomas respiratorios.

La evidencia científica apoya el uso de estas plantas medicinales, validando los conocimientos tradicionales y subrayando su relevancia en el tratamiento de enfermedades respiratorias. Así, las plantas como el orégano y el saúco representan un recurso terapéutico valioso en el tratamiento de estas enfermedades, teniendo un respaldo científico que validan su efecto y descartan un posible efecto placebo.

Referencias bibliográficas

- Applequist, W. L. (2013). A brief review of recent controversies in the taxonomy and nomenclature of *Sambucus nigra* sensu lato. In *International Symposium on Elderberry* 1061 (pp. 25-33). <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1061.1>.
- Arumugam, G., Swamy, M. K., & Sinniah, U. R. (2016). *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng: Botanical, phytochemical, pharmacological and nutritional significance. *Molecules*, 21(4), 369. <https://doi.org/10.3390/molecules21040369>

- Bhatt, P., Joseph, G. S., Negi, P. S., & Varadaraj, M. C. (2013). Chemical composition and nutraceutical potential of *Indian borage* (*Plectranthus amboinicus*) stem extract. *Journal of Chemistry*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/320329>
- Bisset, N. G., & Wichtl, M. (1994). *Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals: A Handbook for Practice on a Scientific Basis* (pp. 91-95). Medpharm GmbH Scientific Publishers, CRC Press.
- Charlebois, D., Byers, P. L., Finn, C. E., & Thomas, A. L. (2010). Elderberry: botany, horticulture, potential. *Horticultural Reviews*, Vol. 37, 37, 213-280.
- Chiu, Y.J.; Huang, T.H.; Chiu, C.S.; Lu, T.C.; Chen, Y.W.; Peng, W.H.; Chen, C.Y. (2012). Analgesic and anti-inflammatory activities of the aqueous extract from *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. Both *in vitro* and *in vivo*. *Evid Based Complement. Altern. Med.* 2012, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2012/508137>.
- Chen, Y.S.; Yu, H.M.; Shie, J.J.; Cheng, T.J.R.; Wu, C.Y.; Fang, J.M.; Wong, C.H. (2014). Chemical constituents of *Plectranthus amboinicus* and the synthetic analogs possessing anti-inflammatory activity. *Bioorg. Med. Chem.* 22, 1766–1772. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2014.01.009>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2019). *Plectranthus amboinicus*. CONABIO-A. Recuperado el 5 de abril de 2024 de <https://enciclovida.mx/especies/238713>.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2019). *Sambucus mexicana*. CONABIO-B. Recuperado el 5 de abril de 2024 de <https://enciclovida.mx/especies/163424-sambucus-mexicana>.
- Corrado, G., Basile, B., Mataffo, A., Yousefi, S., Salami, S. A., Perrone, A., & Martinelli, F. (2023). Cultivation, Phytochemistry, Health Claims, and Genetic Diversity of *Sambucus nigra*, a Versatile Plant with Many Beneficial Properties. *Horticulturae*, 9(4), 488. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9040488>
- Dua, K., Nammi, S., Chang, D., Chellappan, D. K., Gupta, G., & Collet, T. (Eds.). (2021). *Medicinal Plants for Lung Diseases: A Pharmacological and Immunological Perspective*. Springer.
- Farrera-Sarmiento, O., Orantes-García, C., Sánchez-Cortés, M. S., Hernández-Roque, L. P., & Díaz-Montesinos, M. G. (2018). La herbolaria en nueve mercados del centro de Chiapas, México. *Lacandonia*, 12, 79-97. <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/1691>

- Fasal, P. P. (2023). Therapeutic potential of *Plectranthus amboinicus* (Lour) in respiratory disorders. *The Pharma Innovation Journal*, 12(6), 3264-3271. <https://www.thepharmajournal.com/archives/2023/vol12issue6/PartAL/12-6-272-474.pdf>
- Garcia, S., Araiza, M., Gomez, M., Heredia, N., 2002. Inhibition of growth, enterotoxin production, and spore formation of *Clostridium perfringens* perfringens by extracts of medicinal plants. *Journal of Food Protection* 65, 1667-1669.
- Hensel, A., Deters, A. M., Müller, G., Stark, T., Wittschier, N., & Hofmann, T. (2007). Occurrence of N-phenylpropenoyl-L-amino acid amides in different herbal drugs and their influence on human keratinocytes, on human liver cells and on adhesion of *Helicobacter pylori* to the human stomach. *Planta Médica*, 73(02), 142-150. <https://doi.org/10.1055/s-2006-957079>.
- Ho, G. T. T. (2017). Bioactive compounds in flowers and fruits of *Sambucus nigra* L. [Tesis doctoral, University of Oslo, Norway]. duo.uio.no/bitstream/handle/10852/58317/Doktoravhandling-Ho.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Instituto de Ecología (INECOL). Saúco. Recuperado el 06 de abril de 2024 de <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/912-sauco>.
- Lukhoba, C.W.; Simmonds, M.S.J.; Paton, A.J. (2006). *Plectranthus*: A review of ethnobotanical uses. *J. Ethnopharmacol.* 103, 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.09.011>
- Mahboubi, M. (2021). *Sambucus nigra* (black elder) as alternative treatment for cold and flu. *Advances in Traditional Medicine*, 21(3), 405-414. <https://doi.org/10.1007/s13596-020-00469-z>.
- Moyeenudin, H. M., & Thiruchelvi, R. (2021). The antiviral and antibacterial properties of *Plectranthus amboinicus* and *Piper longum* with the addition to focaccia bread nutritional value and sensory evaluation. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 14(9), 4951-4956. <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2021.00861>.
- Murugesan, R., & Orsat, V. (2011). Spray drying of elderberry (*Sambucus nigra* L.) juice to maintain its phenolic content. *Drying Technology*, 29(14), 1729-1740. <https://doi.org/10.1080/07373937.2011.602485>.
- Nagoor Meeran, M. F., Javed, H., Al Taei, H., Azimullah, S., & Ojha, S. K. (2017). Pharmacological properties and molecular mechanisms of thymol: prospects for its therapeutic potential and pharmaceutical development. *Frontiers in Pharmacology*, 8, 260734. <https://doi.org/10.3389/fphar.2017.00380>.

- Nejad, S. M., Özgüneş, H., & Başaran, N. (2017). Pharmacological and toxicological properties of eugenol. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 14(2), 201. <https://doi.org/10.4274/tjps.62207>.
- Orantes-García, C., Moreno-Moreno, R. A., Caballero-Roque, A., & Farrera-Sarmiento, O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 17(5), 503-521. <https://core.ac.uk/download/pdf/162596413.pdf>.
- Rodríguez-Hernández, A. A., Flores-Soria, F. G., Patiño-Rodríguez, O., & Escobedo-Morattilla, A. (2022). Sanitary registries and popular medicinal plants used in medicines and herbal remedies in Mexico (2001-2020): A review and potential perspectives. *Horticulturae*, 8(5), 377. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8050377>.
- Roschek Jr, B., Fink, R. C., McMichael, M. D., Li, D., & Alberte, R. S. (2009). Elderberry flavonoids bind to and prevent H1N1 infection *in vitro*. *Phytochemistry*, 70(10), 1255-1261. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2009.06.003>
- Satheesh, V., Kaur, J., Jarial, S., Ghosh, P., Sharma, K., Patni, M., Sing, J., & Bhadariya, V. (2022). Indian borage: A comprehensive review on the nutritional profile and diverse pharmacological significance. *Pharma Innovation*, 11(6), 42-51. <https://www.thepharmajournal.com/archives/2022/vol11issue6/PartA/11-6-128-505.pdf>.
- Singh, G., Singh, O. P., Prasad, Y. R., De Lampasona, M. P., & Catalan, C. (2002). Studies on essential oils, Part 33: Chemical and insecticidal investigations on leaf oil of *Coleus amboinicus* Lour. *Flavour and Fragrance Journal*, 17(6), 440-442. <https://doi.org/10.1002/ffj.1123>.
- Téllez-Valdés, O. M., Arenas-Navarro, V., González-Romero, C., Miguel-Talonia, M., Hernández-Moreno, M. (2021) *Dalea greggi* (orégano cimarrón). *Distribución potencial, escala 1 :1000000*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Autónoma de México. Ciudad de México. <http://geoportal.conabio.gob.mx/#!:=dgre009dpgw:1@m=mixto>.
- Ulbricht C., Basch E., Cheung L., Goldberg H., Hammerness P., Isaac R., Khalsa K. P. S., Romm A., Rychlik I., Varghese M., Weissner W., Windsor RC., Wortley J. An evidence-based systematic review of elderberry and elderflower (*Sambucus nigra*) by the natural standard research collaboration. *J. Dietary Supplem.* 2014; 11 (1):80-120. <https://doi.org/10.3109/19390211.2013.859852>.

- Vibrans, H (ed.). (2009). *Malezas de México*. Recuperado el 06 de abril de 2024 de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/caprifoliaceae/sambucus-nigra/fichas/ficha.htm>.
- Vlachojannis, J. E., Cameron, M., & Chrubasik, S. (2010). A systematic review on the sambuci fructus effect and efficacy profiles. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 24(1), 1-8. <https://doi.org/10.1002/ptr.2729>.
- Whittemore, A. T. (2018). What is *Sambucus mexicana* (Adoxaceae)? *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 69-73. <https://www.jstor.org/stable/44858907>.
- Zakay-Rones, Z., Varsano, N., Zlotnik, M., Manor, O., Regev, L., Schlesinger, M., & Mumcuoglu, M. (1995). Inhibition of several strains of influenza virus *in vitro* and reduction of symptoms by an elderberry extract (*Sambucus nigra* L.) during an outbreak of influenza B Panama. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 1(4), 361-369. <https://doi.org/10.1089/acm.1995.1.361>.

Capítulo III

Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de afecciones de la piel

Las afecciones de la piel son muy comunes en las regiones de Chiapas en las que confluyen corrientes de aire y calor. Los meses de diciembre a marzo incluyen vientos moderados que combinan el polvo con diversas estructuras vegetales que, junto con el sudor, pueden causar irritación en la piel. El polvo por sí mismo puede contener bacterias, hongos, huevecillos de parásitos o ácaros, los cuales, bajo determinadas circunstancias, también provocan afecciones a la piel en personas de cualquier edad. Las enfermedades de la piel más comunes incluyen irritaciones, “ronchas”, salpullido, “nacidos”, “tiñas”, erisipelas, heridas leves que se infectan, piquetes de insectos, alergias por el contacto con plantas, entre otras. En este capítulo abordaremos dos especies nativas de México que se distribuyen en la Depresión Central de Chiapas y que pertenecen de acuerdo con la clasificación de la ONU (WHO, 2023) a la medicina tradicional complementaria de la cultura Zoque.

Cuchunúc. *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.

Clasificación botánica

Abordaremos las propiedades medicinales del cuchunúc, “mata ratón” o “madre cacao”, nombre vulgar con el que se reconoce localmente a *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp., descrita por los botánicos Nikolaus Jacquin, Carl Kunth y Wilhelm Walpers en 1842 (Tabla 5).

Este árbol mide hasta 12 m de altura, siendo más comunes arbolitos de 4-6 m, su corteza es rugosa, color café grisáceo, las hojas están compuestas

por pequeñas hojuelas dispuestas a lo largo de un raquis o eje, dando un aspecto plumoso, las flores son de color rosa tenue a lila y se ubican en racimos en las puntas de las ramas; ellos miden unos 15 a 25 cm de longitud (CONABIO, 2024). Debido a su naturaleza caducifolia o que pierden las hojas, cuando empieza la floración, el árbol queda desprovisto de hojas. Los frutos son vainas alargadas y aplanadas de color verde amarillento, que se enroscan cuando liberan las pequeñas semillas planas de color oscuro (Figura 9).

Figura 9. (A) Vainas secas, (B) Racimo de flores, (C) Hábito del árbol de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp Fuente: /A) y (C), Lázaro-Zermeño, G.C. (2024), B) CONABIO (2021)



Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Tabla 5. Clasificación taxonómica del cuchunúc o matarratón

Reino	Plantae
Subreino	Viridiplantae
Infrareino	Streptophyta
Superdivisión	Embriofita
División	Tracheophyta
Subdivisión	Spermatophytina
Clase	Magnoliopsida
Superorden	Rosanae
Orden	Fabales
Familia	Fabaceae
Género	Gliricidia
Especie	<i>G. sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.

Fuente: ITIS (2024)

NOMBRES COMUNES EN MÉXICO

Cuchunúc, chanté, Mata ratón, Yaité, Madrecacao	Chiapas
Cocuile, Muiti	Veracruz
Cocoite	Oaxaca
Xab-yaab	Lengua maya Yucatán
Cacahuiananche	Michoacán, Guerrero, Sinaloa, Nayarit
Flor de San José, Palo de corral	San Luis Potosí

Fuente: CONABIO (2024).

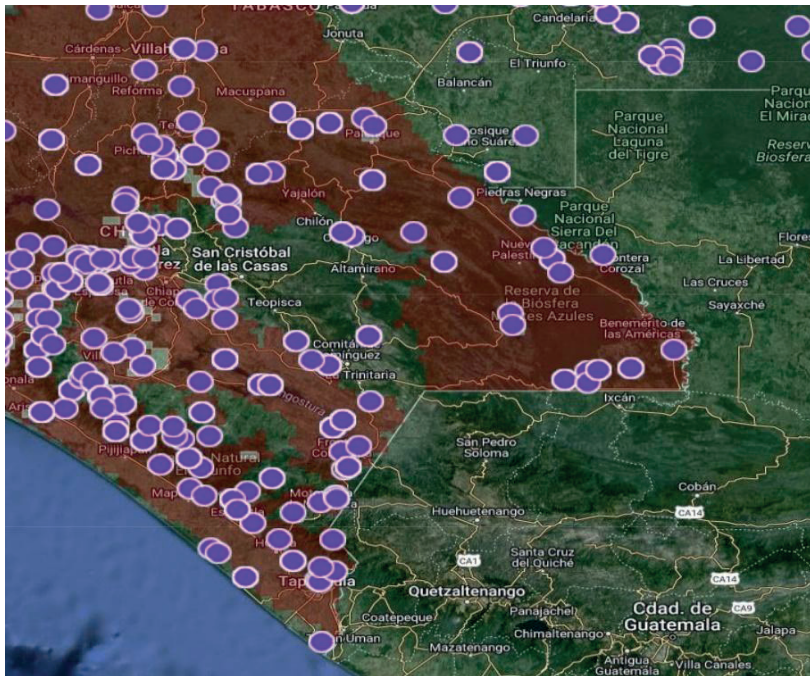
CULTIVO Y RECOLECCIÓN

El cuchunúc es un árbol originario de México, se encuentra creciendo naturalmente en todo el país (BDMTM, 2009), por ello se le ve con frecuencia a orillas de caminos, como elemento de la vegetación perturbada y es una especie apreciada en los huertos familiares por los múltiples beneficios que proporciona. Todo el árbol se utiliza como cerco vivo, su madera se usa para elaborar herramientas de campo y como leña, sus flores son usadas en la elaboración de alimentos, de manera común se usan sus hojas como forraje para animales y ambas, hojas y corteza, se le atribuyen propiedades místicas y medicinales. Su cultivo se realiza a partir de las semillas que germinan directamente cuando caen de las vainas en unos cuatro días. Las hojas se cosechan durante todo el año y las flores en los meses de diciembre a marzo.

DISTRIBUCIÓN

La especie *G. sepium* se distribuye de manera nativa entre los 100 y los 1900 msnm, en climas cálidos, semicálidos y templados (BDMTM, 2009) desde el norte de México, pasando por Centroamérica y hasta Colombia y Brasil. En la parte central de África, India, Medio Oriente, Filipinas y Australia, crece como árbol introducido (POWO, 2024). En Chiapas se distribuye en todo el estado, especialmente en las regiones del centro y de la costa en donde se usa como cerco vivo (Figura 10).

Figura 10. Distribución geográfica de *G. sepium* en Chiapas, México. Los puntos violetas indican los registros botánicos de la especie en las colecciones científicas de la CONABIO



Fuente: Enciclovida, 2024.

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

Varios trabajos farmacológicos respaldan la eficacia de los principios activos del cuchunúc (*Gs*) encontrados en diferentes partes de la planta. Las hojas y corteza y que son los responsables de las mejoras en las lesiones de la piel en casos de micosis, erisipelas (sarampión), “sarna”, salpullido y diversos tipos de granos y ronchas (Anónimo, 2014). Zuluaga y colaboradores (2019) evaluaron la actividad de *Gs* como tratamiento tópico en el manejo de infecciones cutáneas utilizando extracto acuoso en primates con lesiones en la piel, encontrando que dicho extracto puede emplearse con eficacia en el tratamiento contra hongos dermatofitos comunes. Gracias a su distribución local, *Gs*

puede ser fácilmente obtenida a orillas de caminos rurales y en los corrales de terrenos de uso agrícola ya que, como se dijo anteriormente son utilizados como cerco vivo. Su fácil preparación y obtención hacen a esta especie una de las primeras opciones para las afecciones comunes de la piel, siendo las comunidades alejadas de los centros de salud, las más favorecidas por sus bondades terapéuticas. Cabe destacar que la flor de cuchunúc también forma parte de una variedad de platillos de origen zoque, como, por ejemplo, los tacos, escabeches, tamales, guisos y ensaladas, las sopas y salsas, e inclusive, algunos postres y mermeladas (Caballero-Roque *et al.*, 2019).

Los análisis fitoquímicos de las hojas de *Gs.* Indican la presencia de alcaloides, flavonoides, fitoesteroles, esteroides, taninos, terpenoides, mucílagos, cumarinas, glicósidos aceites esenciales y saponinas, además de presentar actividad antimicrobiana contra bacterias Gram negativas (Listya, 2023; Cherian y Thambi, 2018; Neethu y Neethu, 2016), antifúngico y ser un efectivo repelente y anti larvario de mosquitos *Aedes* (Malarvizhi y Sivagamasundari, 2020; Cortéz -Guzmán *et al.*, 2023) (Tabla 6).

Tabla 6. Compuestos bioactivos aislados de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp

Compuesto activo	Recurso	Actividad biológica
Alcaloides, glicósidos, flavonoides, fitoesteroles, esteroides, taninos, terpenoides	Hojas y flores	Antimicrobiana y antifúngica
Aceites esenciales, cumarinas, mucílagos y saponinas	Hojas y flores	Repelente y anti larvaria

Fuente: Listya, 2023; Neethy y Neethu, 2016; Malarvizhi y Sivagamasundari, 2020 y Horta-Piñeres *et al.*, 2023.

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Para tratar las afecciones de la piel de manera eficaz, en la medicina tradicional se indica tomar dos puñados de hojas de cuchunúc y sumergirlas en medio balde de agua, y luego exprimirlas suavemente. El agua que resulta posterior

al colado de las hojas es específicamente para bañarse y es especialmente beneficioso en los casos de presencia de ronchas, salpullido y comezón de la piel. También se sabe que ayuda a reducir la fiebre rápidamente. Cuando se presentan dolor de cabeza o fiebre, se recomienda la preparación de un puñado de hojas en un litro de agua hirviendo, se beben una o dos tazas de esta decocción y se puede repetir la administración durante el día si fuera necesario.

CONTRAINDICACIONES

La página de la Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana (BDMTM, 2009) poca investigación sobre los efectos tóxicos de esta especie. Sin embargo, de manera local se sabe que las flores de cuchunúc, no deben ser ingeridas en fresco. Su uso en la alimentación implica hervirlas varias veces en agua para eliminar la posible toxicidad de las flores. En el caso del ganado vacuno, se han reportado intoxicaciones esporádicas por la ingesta de la corteza del árbol.

MITOS Y LEYENDAS

Los antiguos pobladores de la región zoque la empleaban como veneno para ratones, de ahí su nombre vulgar en castellano: mata ratón. Las flores se muelen junto con un pedazo de tortilla y se colocan en los lugares por los que se ven pasar los ratones. Días después, se pueden encontrar los cuerpos sin vida de los ratones en distintas áreas de la vivienda. Por otra parte, cuando la persona está asustada o tiene “mal de ojo” las hojas de *G. sepium* se usan para “soplar” junto con aguardiente, una vez al día durante una semana. Este síndrome de filiación cultural lo realizan los curanderos de Chiapas y otros lugares de nuestro país (Urióstegui-Flores, 2015) y Latinoamérica; se practica generalmente en los infantes.

Candox *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth

Clasificación botánica

Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth es una planta originaria de México con distribución en la región sureste del país. Recibe los nombres de tronadora, trompeta, saúco amarillo (BDMTM, 2009) y en la región zoque se le conoce como candox, matilimí o candoqui (Tabla 7). Se trata de un arbusto o árbol pequeño de

hasta 3 m de altura de amplia distribución en climas cálidos, semicálidos, seco, muy seco y templado (BDMTM, 2009). Sus hojas están divididas y los folíolos que las conforman son aserrados de los bordes con un color verde intenso que destaca en el paisaje, su corteza es acanalada y sus vistosas flores en forma de trompeta se disponen de forma terminal en grandes racimos. Los frutos son unas delgadas cápsulas aplanadas de aproximadamente 20 cm de longitud, mismos que al secarse por la acción del sol, libera las semillas que son dispersadas por el viento, ya que están provistas de alas (Figura 11).

Figura 11. (A) Flores, (B) follaje, (C) Hábito del arbolito de candox *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth



Fuente: A), B) y C) Lázaro-Zermeño, G. C. (2024).

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Los árboles de candox son muy apreciados por los pobladores ya que embellecen con sus racimos de flores amarillas los frentes, es por lo que los cultivan en los frentes y traspatios de las viviendas. De acuerdo con lo reportado por la CONABIO (2024) es un árbol fácil de reproducir a partir de las abundantes semillas que producen sus frutos.

Tabla 7. Clasificación taxonómica del candox *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (ITIS 2024)

Reino	Plantae
Subreino	Viridiplantae
Infrareino	Streptophyta
Superdivisión	Embriofita
División	Tracheophyta
Subdivisión	Spermatophytina
Clase	Magnoliopsida
Superorden	Asteranae
Orden	Lamiales
Familia	Bignoniaceae
Género	<i>Tecoma</i>
Especie	<i>T. stans</i> (L.) Juss. ex Kunth

NOMBRES COMUNES EN MÉXICO

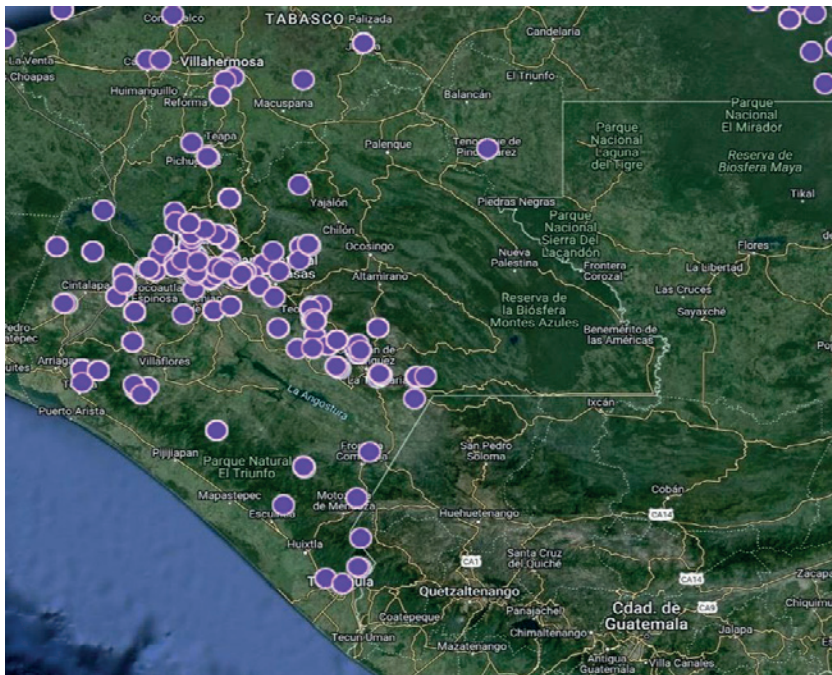
Matilimí, cuchunúc	Chiapas
Trompeta	Oaxaca
Corneta amarilla	Durango
Hierba de San Nicolás, Hoja de baño	Guerrero
Tronadora, trompeta amarilla	Centro de México
Xk' anlol	Lengua maya Yucatán
Retama	Michoacán, Jalisco, Guanajuato
Hierba de San Pedro	San Luis Potosí

Fuente: CONABIO (2024).

DISTRIBUCIÓN

De acuerdo con el listado de Flora Mundial el área de distribución nativa de este género es América tropical y subtropical desde 0 hasta 2500 msnm; asimismo, se encuentra como una especie introducida en la India, algunas localidades de África y la región sur de Asia (POWO, 2024), (Figura 12). Los árboles de candox crecen de manera natural como parte de la vegetación de la Depresión Central de Chiapas; también se les encuentra creciendo en las orillas de los caminos vecinales y en los cerros.

Figura 12. Distribución geográfica de *T. stans* en México. Los puntos violeta indican los registros botánicos de la especie en las colecciones científicas de la CONABIO



Fuente: Enciclopedia-SNIB, 2024.

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

Los padecimientos comúnmente asociados a la pobreza y la marginación incluyen enfermedades de las vías respiratorias, gastrointestinales y de la piel. Las enfermedades de la piel son comunes en las infancias debido a su constante actividad relacionada con la convivencia con mascotas y juegos en lugares sin pavimento. Otras afecciones en la piel se deben al efecto del sol, el exceso de sudor, algunos ahuates de plantas y enfermedades provocadas por bacterias, hongos y ectoparásitos. En las diferentes comunidades de Chiapas, debido a su fácil obtención, las hojas de *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, comúnmente llamado candox, se emplean para aliviar enfermedades variadas, tales como el malestar estomacal, los problemas renales e infecciones de la piel. De acuerdo

con la revisión hecha por Mukul y Basavaraju (2021); en 1570, un médico real describió por primera vez esta planta en su obra. Posteriormente, algunos científicos mexicanos fueron incorporando esta planta a sus trabajos, estudiaron su potencial medicinal y recomendaron su papel en el tratamiento de la hiperglucemia mediante infusión de hojas (BDMTM, 2009).

En la medicina tradicional, las hojas candox se han empleado para contrarrestar el efecto de “comezón”, ardor o enrojecimiento de la piel. Esta planta ha sido reportada por varios autores y su monografía se encuentra dentro de la farmacopea herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos, validando con ello su uso terapéutico (MPNS, 2024). El Códice Florentino, en el siglo XVI la señala para: la vejiga, heridas internas de los riñones, el dolor de cabeza y para descomposturas de las manos. Por sus propiedades antimicrobianas y antifúngicas (Bark *et al.*, 2019), se emplea para cicatrizar heridas y llagas de la piel y para aliviar la comezón causada por el salpullido, viruela, urticaria, irritación por hiedra (BDMTM, 2009), sarna (CONABIO, 2024) o piquetes de insectos voladores tales como zancudos (*Aedes aegypti*) y chaquistes (simúlidos). Recientemente se describió la propiedad antiviral del glucósido feniletanoide encontrado en hojas y corteza, contra en Zika (Reis *et al.*, 2020).

Otros usos medicinales reportados por diferentes grupos étnicos, en coincidencia con la distribución de la especie, incluyen: dolores de muelas, dolores de cabeza, dolores en las articulaciones, dolor de ojos y dolor de corazón. Además, es uno de los antídotos más utilizados contra las mordeduras de serpientes, escorpiones y ratas (Mukul y Basavaraju, 2021). Hasta el momento se conocen alrededor de 120 compuestos bioactivos provenientes del candox, cabe señalar que las hojas y flores son las drogas vegetales con mayor número de metabolitos secundarios presentes (Tabla 8). En las hojas se destacan los alcaloides monoterpénicos indol, eskatol, actidina, tecostidina, tritamina, tecomanina y tecostanina, los componentes bencílicos ácidos fenólico, caféico, paracumárico y felúrico, los flavonoides luteolina, apigenina y chrysoeriol y ácido sirínigico (Gupta *et al.*, 2023; Bark *et al.*, 2019; Riham *et al.*, 2019) y los aceites volátiles 1-octen-3-ol, linalol y trimetilpentadecano (Adekemi *et al.*, 2018). En las flores se han identificado flavonoides, glucósidos, linalol y el rutinosido de cianidin (Mukul y Basavaraju, 2021). En este mismo sentido, Elsayed *et al.* (2021) reportan prometedora actividad antibacteriana y citotóxica contra

células del cáncer de mama mcf-7 a partir de los metabolitos esterigmatocistina, dihidrosterigmatocistina y versicolorina.

Tabla 8. Compuestos bioactivos aislados de *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth

Compuesto activo	Recurso	Actividad biológica
Alcaloides monoterpénicos, componentes bencílicos, flavonoides y compuestos volátiles	Hojas	Cicatrizante, antihistamínica
Flavonoides, glucósidos, linalol y rutinósido de cianidin	Flores	Antibacteriana
Toxinas esterigmatocistina, dihidrosterigmatocistina y versicolorina	Flores	Citotóxica contra células del cáncer

Fuente: Gupta *et al.*, 2023; Bark *et al.*, 2019; Riham *et al.*, 2019; Elsayed *et al.*, 2021.

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

En la medicina tradicional se utilizan las hojas y los tallos, pero se puede emplear también la corteza y las ramas para realizar el remedio (BDMTM, 2009). Para las afecciones de la piel se usan aproximadamente 10 puñados de hojas hervidas en 10 litros de agua, se cuelean y se deja entibiar el líquido. La persona se coloca en una tina grande y se baña con este cocimiento al menos una vez al día, durante una semana o hasta la desaparición de la afección de la piel. Algunas personas incluyen en el baño pétalos de rosa de castilla (*Rosa centifolia* L.) para potenciar el efecto calmante del remedio.

CONTRAINDICACIONES

A pesar de que las flores contienen sustancias relacionadas con las aflatoxinas (Elsayed *et al.*, 2021) y que estas pueden ser potencialmente tóxicas, no se cuenta con información relevante sobre la contraindicación en el uso del candox como remedio tradicional en humanos. Solo se tienen registros de su actividad tóxica contra el gusano cogollero del maíz (CONABIO, 2024).

MITOS Y LEYENDAS

En la medicina tradicional se dice que, si se maceran las ramillas de candox en alcohol de caña, una copita del elixir puede ser empleado como antídoto contra las picaduras de alacrán. El nombre común de “tronadora” proviene de los juegos que las infancias inventan con sus flores en forma de trompeta apachurrándolas y tronándolas.

CONCLUSIONES

La medicina tradicional juega un papel importante no solo en preservar la salud sino también como elemento clave para salvar la cultura de un lugar particular. En este capítulo revisamos diferentes aspectos de dos plantas comúnmente usadas para afecciones de la piel: el cuchunúc y el candox. Desafortunadamente, las condiciones de pobreza han orillado a las personas de las comunidades a migrar a los grandes centros de población en búsqueda de una mejor calidad de vida, con ellas viaja también un legado de cultura y tradición centenaria que les permite no solo recuperar su salud sino también, conservar sus raíces.

Referencias bibliográficas

- Adekemi, T., Alade., Olusegun, Ekundayo., Sherifat, A., Aboaba., Guido, Flamini. (2018). Chemical characterization of *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth volatile oils. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 7(3):11-16.
- Anónimo (2014). Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. *Gliricidia sepium*. Consultado en línea 04 de abril 2024. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=gliricidia-sepium>
- Bark, R. O., Fayed, M. A. A., Salem, M. A., & Hussein, A. S. (2019). *Tecoma stans*: Alkaloid profile and antimicrobial activity. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 11(4), 341-347. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_79_19
- BDMTM (2009). Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. *Gliricidia sepium*. Consultado en línea 3 de abril de 2024. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=gliricidia-sepium>
- BDMTM (2009). Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. *Tecoma stans*. Consultado en línea 3 de abril de 2024. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=tecaoma-stans>

- Caballero-Roque, A. Erika J. López Zúñiga y Elizabeth Medina Vázquez. (2009). La flor de cuchunúc (*Gliricidia sepium*) en la alimentación de la población zoque de Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas, México. *Revista Avances en Seguridad Alimentaria y Nutricional. Universidad de Costa Rica*, Escuela de Nutrición, Revista Académica.
- Cherian, T. y Mity, Thambi. (2018). Phytochemical investigation of the leaves of *Gliricidia sepium* and its antimicrobial properties. *The Pharma Innovation Journal*. 8(2):594-596.
- CONABIO (2021). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Imágenes de flores de *G. sepium*.
- CONABIO (2023). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *Plantas medicinales*. Consultado en línea el 03 de abril de 2024. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/medicinal/plantas>
- CONABIO (2024). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ficha técnica de *Gliricidia sepium*. Consultada en línea 04 de abril 2024. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doc_tos/29-legum19m.pdf
- CONABIO (2024). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ficha técnica de *Tecoma stans*. Consultada en línea 04 de abril 2024. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/12-bigno8m.PDF
- Cortés-Guzmán A.J, Maruris-Reducindo M., Godínez-Jaimes F., Valle-de la Paz M., y R. Reyes-Ríos. (2023). Efecto Larvicida de *Gliricidia sepium* sobre *Aedes aegypti* L. y *Aedes albopictus*. *Ciencia Latina*, doi: 10.37811/cl_rcm. v7i2.5346.
- Elsayed H.E., Kamel R.A., Ibrahim R.R., Abdel-Razek A.S., Shaaban M.A., Frese M., Sewald N., Ebrahim H.Y., Moharram F.A. (2021). Cytotoxicity, Antimicrobial, and *In silico*; Studies of Secondary Metabolites from *Aspergillus* sp. isolated from *Tecoma stans* (L.) Juss. Ex Kunth Leaves. *Front Chem*, 9 760083. doi:10.3389/fchem.2021.760083.
- Enciclovida (2024). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mapa de distribución y flores de Cacahuananche. Consultada en línea 16 de mayo 2024. <https://enciclovida.mx/especies/18836-7-gliricidia-sepium>
- Enciclovida (2024). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mapa de distribución nacional de timboco. Consultada en línea 16 de mayo 2024. <https://enciclovida.mx/especies/163253-tecoma-stans>
- Gupta Amit., Tapan, Behl., Sukhbir, Singh., Madhukar, Garg., Ennus, Tajuddin, Tamboli., Sridevi, Chigurupati., Shatha, G, Felemban., Ali, Albarrati., Mohammed, Al-Bratty.,

- Abdulkarim, M., Meraya. (2023). Quantification of Luteolin, Apigenin and Chrysoeriol in *Tecoma stans* by RP-HPLC Method. *Journal of Chromatographic Science*, doi: 10.1093/chromsci/bmad022.
- ITIS (2023). *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth in National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (2023). Integrated Taxonomic Information System (ITIS). Checklist dataset <https://doi.org/10.5066/f7kh0kbb> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.
- ITIS (2024). *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth in National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (2023). Integrated Taxonomic Information System (ITIS). Checklist dataset <https://doi.org/10.5066/f7kh0kbb> accessed via GBIF.org
- Listya, Purnamasari., Seon, Gu, Hwang., Joseph, de la Cruz. (2023). The Potential of *Gliricidia sepium* Plant Extract as Antibacterial and Antifungal: A Review. *European Journal of Veterinary Medicine*, doi: 10.24018/ejvetmed.2023.3.3.95
- Malarvizhi, V., K., Sivagamasundari. (2020). Evaluation of Phytochemical, Antiproliferative and Larvicidal Activity of *Gliricidia sepium* Leaves. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 207-217. doi: 10.32628/IJSRST207335
- MPNS (2024). Medicinal Plant Names Services. *Tecoma stans*. <https://mpns.science.kew.org/mpns-portal/searchName?searchTerm=tecaoma+stans&nameType=latin>
- Mukul Anand, R. Basavaraju, (2021). A review on phytochemistry and pharmacological uses of *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth. *Journal of Ethnopharmacology*. Volume 265, <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113270>.
- Neethu, S, Kumar., Neethu, Simon. (2016). *In vitro* antibacterial activity and phytochemical analysis of *Gliricidia sepium* (L.) leaf extracts. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(2):131-133.
- powo (2024). Plants of the world on line. Kew Royal Botanic Gardens. *Gliricidia sepium*. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:496639-1>
- powo (2024). Plants of the world on line. Kew Royal Botanic Gardens. *Tecoma stans*. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:30001526-2>
- Reis, A.C., Mello Silva, B., Marques de Moura, H. M., Rocha Pereira, G. and G. Célio Brandão. (2020). Anti-zika virus activity and chemical characterization by ultra-high performance liquid chromatography (UPLC-DAD-UV-MS) of ethanol extracts in *Tecoma* species. *BMC Complementary Medicine and Therapies* 20:246 <https://doi.org/10.1186/s12906-020-03040-0>

- Riham, O., Bakr., Marwa, A., A., Fayed., Mohammad, Alaraby, Salem., Ahmed, Samir, Hussein. (2019). *Tecoma stans*: Alkaloid Profile and Antimicrobial Activity. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, doi: 10.4103/JPBS.JPBS_79_19
- Urióstegui-Flores, A. (2015). Síndromes de filiación cultural atendidos por médicos tradicionales. *Rev. Salud Pública*, 17 (2): 277-288. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n2.42243>
- who (2023). World Health Organization. Medicina tradicional complementaria. <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/traditional-medicine>
- Zuluaga A., Upegui I., Rodríguez C.J., Ocampo M.C., Restrepo M., Parra G.J., Torres Y. (2005). Ensayo clínico fase I para evaluar la terapia con *Gliricidia sepium* en lesiones cutáneas. *CES Medicina*, 19(1): 9-19.

Capítulo IV

Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del aparato genitourinario

Cuando el tracto urinario es colonizado por microorganismos que se multiplican rápidamente, entonces ocurre una infección. Las infecciones del tracto urinario (ITU) son producidas generalmente por bacterias y es una de las tres infecciones más comunes que afectan a las personas a lo largo de su vida. Lo mismo en las ciudades que en las comunidades, las ITU son muy comunes. Los microorganismos que provocan la infección entran en las vías urinarias por uno de dos accesos posibles. La puerta de entrada más frecuente es el extremo inferior de las vías urinarias, es decir, la abertura de la uretra en el extremo del pene, en el hombre, o el inicio de la uretra en la vulva, en la mujer. La infección puede viajar por la uretra y llegar hasta la vejiga o en ocasiones, hasta los riñones. La población que presenta más ITU son las mujeres ya que la estructura anatómica de la mujer es más susceptible que la de los hombres. Las ITU son la tercera causa de morbilidad en México, anualmente se diagnostican más de cuatro millones de casos, siendo las infecciones respiratorias y las gastrointestinales las que ocupan el primero y segundo lugar respectivamente (Ahumada *et al.*, 2022). *Escherichia coli* (*E. coli*) es la bacteria más frecuentemente aislada en pacientes con infección de vías urinarias (70 a 90 %), 10 seguida por *Staphylococcus saprophyticus* (*S. saprophyticus*), *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) y *Proteus mirabilis* (*P. mirabilis*) y menos frecuentemente *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) y *Candida albicans* (*C. albicans*). En las comunidades rurales, las ITU son frecuentes ya que no se cuenta con información sobre cómo prevenirlas y se manifiestan de manera repentina.

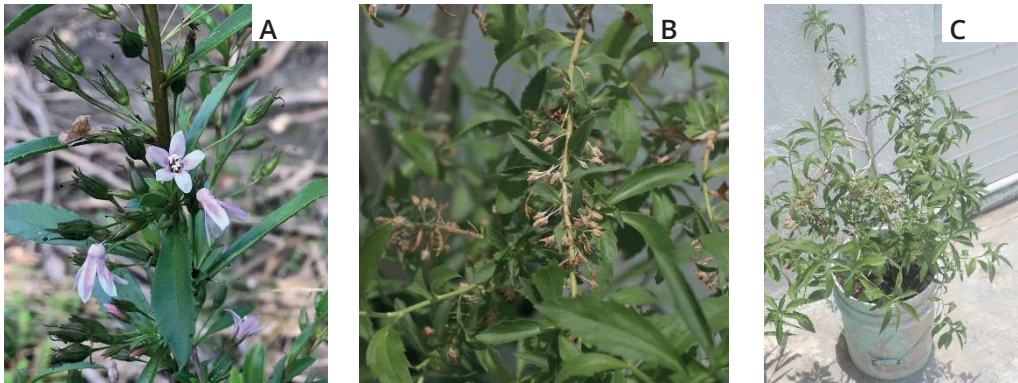
Existen varios factores que influyen en la pronta atención de la enfermedad, el primero se relaciona con la pena o tabú, lo que ocasiona que la visita al médico se posponga, y el segundo factor es el económico. Los registros indican que el tratamiento médico puede rebasar los 1,800.00 pesos (Ahumada *et al.*, 2022). Por tal razón, los remedios caseros son la primera opción para tratar las IVU e incluyen variadas plantas medicinales para combatirlas.

Carne asada *Capraria biflora* L.

Clasificación botánica

La planta *Capraria biflora*, “carne asada” o “tasajo”, es una hierba de tamaño pequeño, por lo regular de 80 centímetros y que puede llegar hasta los dos metros de altura; sus tallos están cubiertos de pubescencia, las hojas son alternas en forma de lanza con bordes aserrados, sus flores crecen desde las axilas de las hojas en pequeños grupos llamados inflorescencias, son pequeñas y cada una cuenta con cinco pétalos blancos que terminan en una diminuta punta. Si se observa con cuidado, el tubo que forma la flor está cubierto por unos diminutos pelitos (esta característica sirve para su identificación taxonómica). El fruto es una cápsula de unos 6 mm de longitud por 4 mm de ancho, que cuando se seca, libera numerosas semillas diminutas de color pardo (CONABIO, 2012) (Figura 13). Su clasificación taxonómica se presenta en la tabla 9.

Figura 13. (A) Flores, (B) Follaje y flores secas, (C) Planta de *C. biflora* L. en maceta



Fuente: A) CONABIO, 2021. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México., (B) y (C) Lázaro-Zermeño, G.C. (2024).

Tabla 9. Clasificación taxonómica de la carne asada (ms, 2024)

Reino	Plantae
Subreino	Viridiplantae
Infrareino	Streptophyta
Superdivisión	Embriofita
División	Tracheophyta
Subdivisión	Spermatophytina
Clase	Magnoliopsida
Superorden	Asteranae
Orden	Lamiales
Familia	Scrophulariaceae
Género	<i>Capraria</i>
Especie	<i>C. biflora</i> L.

NOMBRES COMUNES EN MÉXICO

Carne asada, tasajo	Chiapas
Lengua de gallina, malvavisco	Oaxaca
Peludilla	Veracruz
Esclaviosa, apote de monte	Centro de México, Cuba
Claudiosa	Yucatán
Pasmoxiu	Quintana Roo

Fuente: CONABIO (2012).

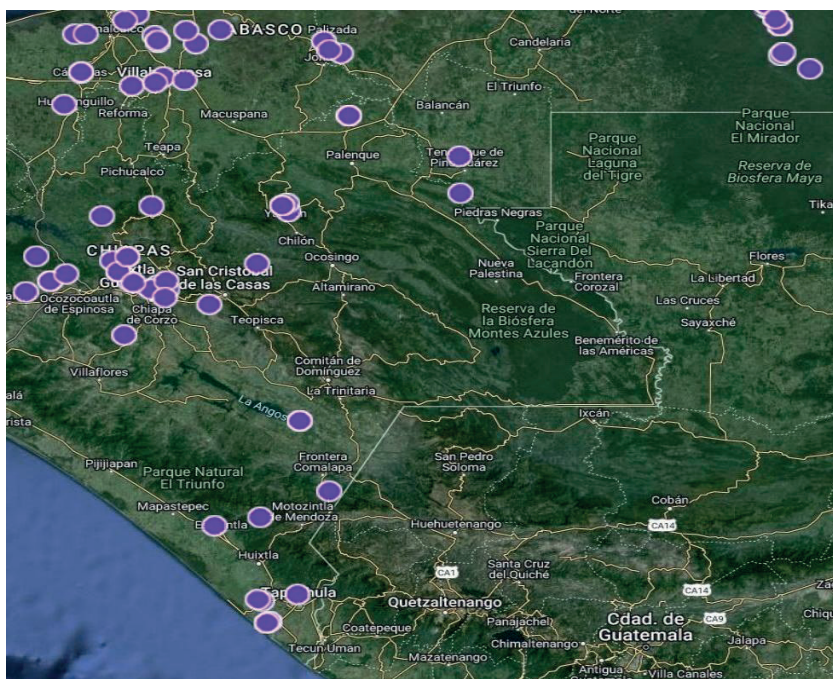
CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Se trata de una planta que crece como maleza en terrenos baldíos o a la orilla de caminos en los que la vegetación original ha sido perturbada, comúnmente se puede colectar en estos sitios. Debido a sus características de crecimiento abundante y espontáneo en zonas expuestas a perturbaciones, son escasas las publicaciones sobre los métodos de cultivo de esta especie medicinal.

DISTRIBUCIÓN

La carne asada o tasajo, se trata de una hierba perenne de hasta 2 m de altura. Su distribución es amplia y abarca desde el sureste de los Estados Unidos de América, México, Centroamérica hasta Sudamérica (CONABIO, 2012) (Figura 13). A pesar de sus bondades medicinales, es considerada como maleza, por eso es muy común encontrarla en los lotes baldíos o terrenos de cultivo abandonados. En Chiapas es común en los huertos familiares, traspatios y macetas por sus propiedades medicinales y como planta de ornato.

Figura 13. Distribución geográfica de *C. biflora* en México. Los puntos violetas indican los registros botánicos de la especie en las colecciones científicas de la CONABIO



Fuente: Enciclovida, 2024.

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

La planta conocida con el nombre vulgar de carne asada o tasajo (*Capraria biflora*) es empleada por sus propiedades curativas, desde hace decenas de años por los pobladores de la región zoque de Chiapas. Esta planta es conocida por su capacidad para producir una amplia gama de metabolitos que exhiben diversas actividades biológicas, lo que muestra la rica diversidad de compuestos que sintetiza. Dentro de los usos más comunes vemos que el cocimiento de las hojas o toda la planta se emplea contra el dolor de estómago, estimulante de la digestión, hipoglicemiante, antiinflamatorio, analgésico, antiinflamatorio antitumoral, antimicrobiano, antiparasitario, antifúngico y diurético (Marques

da Fonseca, 2023; Barbosa-Jobim *et al.*, 2020; Lémus, 2015; de Aquino, 2005; Acosta, 2002).

Tomada en dosis regulares, su acción estimula ligeramente los nervios, entona los intestinos, facilita las digestiones y proporciona un bienestar general. Las hojas se ponen a secar a la sombra, aunque también pueden emplearse de preferencia hojas frescas. Con un litro de agua hirviendo y un manojo de hojas se preparará la infusión, la cual después de endulzada, se toma por tazas durante del día; se hace uso de ella en las indigestiones y las diarreas que son su consecuencia, o en los empachos de los niños; se toma también como muy buen sudorífico. Las hojas aplicadas a los dolores, flatulentos o ventosos, los desvanecen pronto, según dicen en Venezuela (Anónimo, 2007).

Cuando Marques da Fonseca *et al.* (2006) analizaron los aceites esenciales de la planta, encontraron la presencia de sesquiterpenos como el β -cariofileno y el β -muroleno en las hojas, lo que indica la complejidad de su composición química. Además, un examen detallado de las raíces de *Capraria biflora* reveló la existencia de varios compuestos, entre ellos biflorina, bis-biflorina, caprariolida B, β -sitosterol, D-manitol y miopoclorina, lo que subraya la diversidad de moléculas bioactivas que pueden derivarse de diferentes partes de esta planta. Entre estos compuestos, la biflorina y la bis-biflorina, que son naftoquinonas aisladas de las raíces, han surgido como candidatos prometedores para inhibir la actividad de la levadura *Candida auris*, lo que sugiere su potencial con fines farmacéuticos. Además, se ha descubierto que las partes aéreas de *Capraria biflora* contienen nuevos sesquiterpenos llamados caprariolides A, B, C y D, y los estudios indican que los caprariolides A y B poseen propiedades insecticidas contra plagas específicas, destacando la diversa gama de bioactividades exhibidas por los metabolitos sintetizados por esta planta (Marques da Fonseca 2023). Las principales fracciones activas fueron aisladas mediante la técnica de biofraccionamiento y a partir de ello se pudo comprobar que los flavonoides se encontraron como los compuestos fenólicos mayoritarios de la muestra. Mediante análisis cromatográfico y espectroscópico se logró identificar la presencia de naringenina, derivados metoxilados de luteonina y apigenina, un derivado glucosilado de apigenina, un derivado clorofílico y el manitol, informados por primera vez para las hojas de esta planta. Por cromatografía de gases se identificaron los ácidos láurico y palmítico y en el

aceite esencial de las hojas se encontraron nueve sustancias, los dos compuestos mayoritarios fueron los sesquiterpenos β -cariofileno (29,6 %) y β -muroleno (32,6 %) (Vicet-Muro 2008; Marques da Fonseca *et al.*, 2006) (Tabla 10).

Tabla 10. Compuestos bioactivos aislados de *Capraria biflora* L.

Compuesto activo	Recurso	Actividad biológica
Sesquiterpenos β -cariofileno y el β -muroleno	Hojas y raíz	Diurética, antimicrobiana y antifúngica
Naftoquinonas biflorina y bis-biflorina	Raíz	Inhibe la proliferación celular
Sesquiterpenos caprariolides	Partes aéreas	Analgésica, antiinflamatoria e insecticida

Fuente: Marques da Fonseca 2023; Barbosa-Jobim *et al.*, 2020; Acosta 2002; Vicet-Muro, 2008; Marques da Fonseca, 2006.

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Se realiza un cocimiento con 5 o 6 hojitas de *C. biflora*. para un litro de agua, se pone a hervir por cinco minutos, se deja entibiar y se toman tres tazas al día. El remedio puede completarse o mejorarse con dos ramas de cola de caballo (*Equisetum arvense* L.), magueyito morado (*Tradescantia spathacea* Sw.) y 3 cm de sábila (*Aloe vera* L. Burm. f.) que van cocidas junto con las hojitas como se indicó arriba. Las personas que lo usan indican que es mejor usar las hojas “duras” de una planta “sazona”; las plantas jóvenes tienen las hojas suaves y “puede ser que tengan menos poder curativo (CONABIO, 2024).

CONTRAINDICACIONES

Vicet-Muro (2008) indica que a dosis de 2000 mg/Kg, el extracto acuoso de la planta no manifiesta signos tóxicos ni mortalidad en estudios de toxicidad aguda. El cocimiento muy concentrado de las hojas de claudiosa como también se

le conoce a *C. biflora* en otras zonas de México, puede producir debilidad general, sueño, rigidez y aún parálisis del cuerpo. Se nota al principio una especie de embriaguez, pero puede llegar a provocar debilidad de la memoria y vértigos porque tiene efecto sedante sobre el sistema nervioso central.

MITOS Y LEYENDAS

El uso de la carne asada como planta medicinal ha sido poco documentado, es por ello por lo que no se conocen mitos o leyendas en las que se le involucre. Su peculiar nombre proviene del aspecto que toma la planta seca.

Maíz *Zea mays* L.

Clasificación botánica

El tallo es la parte principal de la planta de maíz, logra alcanzar más de 2 m de altura y se caracteriza por ser muy resistente y estable, ya que consigue sostener a la perfección el peso de las mazorcas. Las hojas pueden ser hasta 22 y crecen de manera alterna y opuesta alrededor del tallo, son alargadas y en posición hacia abajo y miden hasta 1 m de longitud cada una de ellas. En cada “nudo” del tallo nacen las mazorcas y las espigas de la planta de maíz, cuando esto ocurre la planta se transforma en una de caña que está fijada fuertemente al suelo por la raíz poco profunda (Camarero-Simón *et al.*, 2023).

A la parte reproductora masculina se le conoce como inflorescencia (conjunto de flores) masculina, panícula o espiga. Se encuentra en la parte superior de la planta y es la encargada de producir los granos de polen. Asimismo, por el aroma del polen son atraídos los insectos y abejas indispensables para la polinización.

Las inflorescencias femeninas son la parte reproductora de la planta de maíz que se transformarán en elote. Se localizan en las axilas de las hojas y consisten en espigas de forma cilíndrica con un conjunto de flores en su parte superior. Estas espigas a su vez están compuestas por un eje central, un ovario, un pedicelo (patita) unido al eje y un estigma (tubo) largo donde se germina el polen. La etapa de floración comienza con las inflorescencias y termina básicamente con el desarrollo del elote, en otras palabras, el elote es el fruto de la planta de maíz. Cuando el lote envejece se le llama mazorca, tiene forma

cilíndrica o cónica y puede llegar a medir de 15 a 39 centímetros dependiendo de la raza de maíz que se trate. La mazorca está conformada por: los granos (parte comestible), la chala o cáscara que son las hojas que protegen los granos de maíz (cuando se seca recibe el nombre de totomoxtle o totomoste), el pedúnculo, encargado de unir el fruto con la planta y el olote o corazón que es donde van insertados todos los granos de maíz (CONAHcyT, 2023) (Figura 14). La clasificación taxonómica del maíz se muestra en la tabla 11.

Figura 14. (A) Planta con elote. (B) Hoja de elotes con estigmas. (C) Olote con estigmas de *Z. mays* L.



Fuente: A) CONABIO. 2021. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México., B) y C) Lázaro-Zermeño, G.C. (2024).

Tabla 11. Clasificación taxonómica del maíz (ITIS, 2024)

Reino	Plantae
Subreino	Viridiplantae
Infrareino	Streptophyta
Superdivisión	Embriofita
División	Tracheophyta
Subdivisión	Spermatophytina
Clase	Magnoliopsida
Superorden	Liliana
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Género	<i>Zea</i>
Especie	<i>Z. mays</i> L.

NOMBRES COMUNES EN MÉXICO Y OTROS PAÍSES

Maíz, elote	Todo México
Corn	Estados Unidos de América
Choclo	Argentina, Ecuador, Uruguay, Perú, Bolivia, Chile
Jototo	Colombia, Venezuela

Fuente: CONABIO (2012).

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Su cultivo se relaciona con las necesidades alimenticias de los pueblos de México. Su antiguo uso como grano esencial en la preparación de tortillas y alimentos variados, lo hace uno de los cultivos más apreciados de todos los tiempos. Por lo regular su cultivo es de temporal, es decir, coincide con la temporada de lluvias, pero algunas veces, los terrenos cuentan con sistemas

de riego y en ese caso se produce maíz durante todo el año. El maíz es un elemento vital de la milpa, junto con el frijol, calabaza, tomate y chile (CONABIO, 2023). Ese tipo sistema agrícola tradicional nos caracteriza como cultura mesoamericana y reúne en él importantes especies no solo alimenticias sino también medicinales y místicas. Su establecimiento en los terrenos brinda oportunidad de que otras especies animales, insectos y hongos, se benefician de ellos, procurando nichos ecológicos que de otro modo no existirían en la naturaleza sin intervención del hombre.

DISTRIBUCIÓN

El maíz es originario de Mesoamérica, específicamente de la región Istmo costero de Oaxaca. Por más de 8,000 años ha evolucionado de ser una delgada espiga para tener el tamaño y forma actual como lo conocemos. Su distribución en esta región del país permitió que se diversificara en más de 60 variedades que ahora se encuentran distribuidas por todo el país (Figura 15).

Figura 15. Distribución geográfica de *Z. mays* en México. Los puntos amarillos indican la presencia de la raza Tuxpeña de maíz



Fuente: Proyecto global de maíces (CONABIO, 2024).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

Los restos arqueológicos de cerámica y piedra, así como el estudio de sedimentos y depósitos vegetales indican que el maíz fue domesticado y empleado hace aproximadamente 8 000 años. La evolución del maíz a partir del teocintle, es producto de la interacción de los procesos biológicos y los intereses del humano por obtener más producto para alimentarse (Benz, 1997). Los estados de Chiapas y Oaxaca están considerados como dos de los cuatro lugares de México en los que se llevó a cabo la domesticación del maíz a partir de las poblaciones de teocintle, que es un tipo ancestral de maíz (Kato, 1984). El papel del maíz como base de nuestra alimentación es reconocido desde antes de la llegada de los españoles hasta nuestros días. Ya que se considera

como fuente primordial de energía y fibra en nuestra dieta. Sin embargo, esta planta brinda otros beneficios a la salud cuando se emplea en la medicina tradicional. Las plantas para las infecciones de las vías urinarias se han incluido en diferentes escritos, desde la época prehispánica (López, 2002), ahí se cita que el maíz junto con otras plantas medicinales es utilizado para tal efecto. Los pelos de elote es el nombre común que reciben los estigmas o seda de las flores femeninas del maíz (*Zea mays* L.) y son empleados en medicina tradicional para tratar al menos una decena de enfermedades.

En un antiguo libro chino sobre medicina herbolaria, el estigma del maíz se consideraba una excelente medicina herbaria en el tratamiento de los problemas de próstata, riñones y vejiga. Mientras tanto, los nativos americanos utilizaban sm para tratar la malaria, problemas cardíacos e infecciones del tracto urinario (Zhang *et al.*, 2020). En la mayoría de las comunidades rurales del país usan diferentes preparaciones de plantas medicinales para aliviar enfermedades comunes, por ejemplo, los pelos del elote se usan para las infecciones urinarias coloquialmente conocido como el “mal de orín”.

Los estudios farmacológicos modernos han demostrado que el extracto de los estigmas del maíz ha tratado la obesidad y la pérdida de peso, la hiperglucemia, los trastornos neurológicos y cardiovasculares, la nefritis, el edema, la cistitis, la gota, la prostatitis, las infecciones urinarias y dolencias similares. Sirve para mejorar el sistema inmune, brinda efectos antioxidantes, antifatiga, antitumoral, antiinflamatorio, hepatoprotector y sirve como diurético. Los múltiples efectos farmacológicos de los estigmas del maíz se pueden atribuir a sus diversos compuestos bioactivos (Wang, 2024; Peniche-Pavía *et al.*, 2022; Zhang *et al.*, 2020). Los estudios fitoquímicos han demostrado que los 22 principales componentes bioactivos de la seda de maíz incluyen flavonoides, fitoesteroles como el sitosterol y estigmasterol, alcaloides, saponinas, polifenoles, ácidos fenólicos, antocianinas O-metiladas, glucósidos de flavona, quercetina, polisacáridos y terpenoides (Zhang *et al.* 2020; da Hora *et al.*, 2021; Chaiittian, 2017) (Tabla 12).

Tabla 12. Compuestos bioactivos aislados de *Zea mays* L.

Compuesto activo	Recurso	Actividad biológica
Flavonoides, fitoesteroles sitosterol y estigmasterol	Estigmas	Diurética, antioxidante
Antocianinas O-metiladas, glucósidos de flavona, quercetina, polisacáridos, alcaloides, saponinas y terpenoides.	Estigmas	Diurética, antiinflamatoria, hepatoprotectora, antitumoral .

Fuente: Peniche-Pavía *et al.*, 2022; Wang, 2024; da Hora *et al.*, 2021; Chaiittianan, 2017; Zhang *et al.*, 2020.

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Desde tiempos prehispánicos la preparación con agua, en sus variedades de infusión, decocción y maceración fue el modo más común en la elaboración de los remedios tradicionales (López, 2002). El té o infusión es la segunda bebida más consumida a nivel mundial, después del agua, principalmente debido a su extensa historia que se remonta a más de 5 mil años. En este sentido, a partir de las prácticas tradicionales en la herbolaria zoque, resulta útil aclarar la diferencia entre té, cocimiento y maceración.

El té o infusión está compuesto por una o varias plantas o sus partes, este proceso implica dejar reposar la mezcla durante 5 minutos después de la infusión de agua hirviendo en el recipiente que contiene la materia botánica. El resultado se denomina infusión de té o de hierbas. La decocción es el acto de hervir la planta o sus partes en agua con el objetivo de extraer sus atributos terapéuticos. El producto final se conoce como decocción o infusión medicinal. En el caso de la maceración, la planta medicinal se deja reposar durante algunas horas en un recipiente con agua, para ser posteriormente administrada de manera oral.

Para tratar padecimientos e infecciones del tracto urinario (ITU), en MT se realiza la decocción de una pequeña cantidad de estigmas de maíz, equivalentes a los pelos que se encuentran en dos elotes, en un litro de agua. Luego, esta mezcla se lleva a ebullición durante tres minutos y, posteriormente, se deja que alcance una temperatura adecuada antes de ingerirla como agua de tiempo durante un período continuo de tres días. Las propiedades

antisépticas de este cocimiento sin sabor ni olor han dado buenos resultados en el tratamiento de las ITU especialmente en infancias en edad preescolar que se rehúsan a tomar medicinas alópatas por el amargo sabor.

CONTRAINDICACIONES

Por la acción diurética de la decocción de estigmas o pelos de elote no es aconsejable para las personas que toman anticoagulantes, padecen de diabetes, hipertensión o hipertrofia prostática. La creencia popular indica el desuso de este cocimiento en mujeres embarazadas.

MITOS Y LEYENDA

Algunos mitos prehispánicos relacionan a los cultivos de maíz con la presencia de los aluxes. Según lo recopilado por la Secretaría de Cultura en conjunto con el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (2017), los dioses crearon a los seres humanos, pero dejaron criaturas incompletas, muy pequeñas, a las que nombraron aluxes. Se supone que fueron al igual que los humanos, hechas de barro; los dioses les advirtieron que nunca debían dejar el cielo, pues la luz del sol los convertiría en piedra. Dado que los aluxes desobedecieron a los dioses, bajaron a la tierra y durante la noche rieron y jugaron por doquier, desafortunadamente ya no pudieron regresar al cielo, así que corrieron a esconderse en las sombras antes del amanecer. Al pasar de los días y al verse atrapados, por las noches los aluxes salían de sus escondites y comenzaron a construir las pirámides para poder regresar al cielo con los dioses, sin embargo, una madrugada no se dieron de que el sol estaba al filo del amanecer y los sorprendió, convirtiéndolos en piedra. Como un acto de buena fe, los dioses decidieron ayudarlos y acordaron que por las noches podrían recobrar su vida, pero durante el día permanecerían escondidos. Desde ese entonces los aluxes salen todas las noches a jugar y cantar en la selva, es por eso, que estos lugares son ruidosos. Así lo cuentan los lacandones. Los habitantes mayas que encontraban las figuras de piedra se las llevaban consigo para ponerlas en medio de su siembra, de esta manera, durante la noche los aluxes cuidarían sus milpas, por esto se les conoce como los protectores de la milpa. Cuando hay ruidos en los alrededores de la casa se pone un trastecito con dulces para sobornar, y de esa forma los aluxes dejarán de andar haciendo travesuras.

CONCLUSIONES

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son una de las tres enfermedades más comunes en nuestro estado. La delicadeza de su tratamiento se ve entrelazado con el mito, el tabú y el pudor. Al ser una enfermedad de aparición repentina, su tratamiento es ortodoxo y puede variar entre personas y localidades. Las plantas carne asada y los estigmas o pelos de elote son una opción viable y de bajo costo en el tratamiento antiséptico de las ITU. La intención del actual capítulo fue ofrecer un panorama que permita visualizar opciones de salud para todos.

Referencias bibliográficas

- Acosta, S. L., Liliana, Vicet, Muro., Arelys, López, Sacerio., Geidy, Lorenzo, Monteagudo, Ania, Reinoso, Peña., Samuel, Narku, Okwei. (2002). Anti-inflammatory effects of an aqueous extract of *Capraria biflora* L. *Acta Farmacológica Bonaerense*, 22(1):53-55.
- Ahumada-Cota, R. E., Olalde Ramírez S., Hernández Chiñas U., Acevedo Monroy S. E., Eslava Campos C. A. (2022). Infecciones del tracto urinario en México, un problema de salud pública. *Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Química*. <http://revistatediq.azc.uam.mx>
- Anónimo (2007). Textos cubanos sobre el empacho. *Cuadernos de Historia de la Salud Pública* (102). Recuperado el 06 de abril de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0045-91782007000200003&lng=es&tlng=es.
- Barba-Ahuatzin, B. (2015). Las plantas sagradas mexicanas. *Ciencias* 66(3): 48-59.
- Barbosa-Jobim, G. S., Costa-Lira, É., Ralph, A. C. L., Gregório, L., Lemos, T. L. G., Burbano, R. R., Calcagno, D. Q., Smith, M. A. C., Montenegro, R. C., & Vasconcellos, M. C. (2020). Biflorin inhibits the proliferation of gastric cancer cells by decreasing MYC expression. *Toxicology in vitro: An International Journal Published in Association with BIBRA*, 63, 104735. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2019.104735>
- Benz, B. F. (1997). Diversidad y distribución prehispánica del maíz mexicano. *Arqueología mexicana* 5(25):17-23. En: CONAHCYT 2023 <https://conahcyt.mx/cibiogem/index.php/maiz> Consultado en línea 3 de abril 2024.
- Camarero-Simón, A., Adrian, Ceclan., Voichita, Has., Andrei, Varga., F., Russu., Felicia, Chetan., Marius, Bărdăș. (2023). Evaluation of the impact of sowing season and weather conditions on maize yield. *AgroLife Scientific Journal*, doi: 10.17930/agl2023124

- Chaiittianan, R., Sutthanut, K., & Rattanathongkom, A. (2017). Purple corn silk: A potential anti-obesity agent with inhibition on adipogenesis and induction on lipolysis and apoptosis in adipocytes. *Journal of Ethnopharmacology*, 201, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2017.02.044>
- CONABIO (2012). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Malezas de México. Consultado en línea el 03 de abril de 2024. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/scrophulariaceae/capraria-biflora/fichas/ficha.htm#3.%20Identificaci%C3%B3n%20y%20descripci%C3%B3n>
- CONABIO (2023). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. La milpa. Consultado en línea el 03 de abril de 2024. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/sistemas-productivos/milpa>
- CONABIO (2024). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Proyecto global de maíces. Consultado en línea 15 de mayo de 2024. <https://conabio.shinyapps.io/conabio-pgmaices1/>
- CONAHCYT (2023). Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías. Maíz. Gobierno de México. Consultado en línea el 03 de abril de 2024. <https://conahcyt.mx/cibiogem/index.php/maiz>
- Da Hora, N. R. S., Santana, L. F., da Silva, V. D. A., Costa, S. L., Zambotti-Villela, L., Colepicolo, P., Ferraz, C. G., & Ribeiro, P. R. (2021). Identification of bioactive metabolites from corn silk extracts by a combination of metabolite profiling, univariate statistical analysis and chemometrics. *Food Chemistry*, 365, 130479. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130479>
- De Aquino, T.M., de A. Lima, C.S., de Albuquerque, U. P. y E. L.C. de Amorim. (2005). *Capraria biflora* L. (Scrophulariaceae): uma Revisão. *Acta Farm. Bonaerense*, 25 (3): 460-7.
- Enciclovida (2024). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Mapa de distribución nacional de hierba del campo. Consultada en línea 16 de mayo 2024. <https://enciclovida.mx/especies/153627-capraria-biflora> <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/sistemas-productivos/milpa>
- ITIS (2023). *Capraria biflora* L. in National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (2023). Integrated Taxonomic Information System (ITIS). Checklist dataset <https://doi.org/10.5066/f7kh0kbk> accessed via GBIF.org on 2024-04-02.
- ITIS (2024). *Zea mays*. Obtenido [03, 24, 2024], de la base de datos en línea del Sistema Integrado de Información Taxonómica (ITIS), www.itis.gov , CCO <https://doi.org/10.5066/F7KH0KBK>

- Kato Y., T. A. (1984). Chromosome morphology and the origin of maize and its races. *Evol. Biology*, 17: 219-253.
- Lémus, C., Raphaël, Grougnet., Emy, Njoh, Ellong., Wen, Tian., Marilyn, Leccsö-Bornet., Sandra, Adenet., Katia, Rochefort., Sylvie, Michel., Hanh, Dufat. (2015). Phytochemical study of *Capraria biflora* L. aerial parts (Scrophulariaceae) from Martinique island (French West Indies). *Phytochemistry Letters*, 13:194-199. doi: 10.1016/J.PHYTOL.2015.06.013
- López Luengo, T. M. (2002). Formas de administración más habituales de plantas medicinales. *Offarm*, 21(2): 121-125.
- Marques da Fonseca, A., Neidelênio, Baltazar, Soares., Regilany, P., Colares., Mauro, Macedo, de, Oliveira., Larissa, Santos, Oliveira., Gabrielle, Silva, Marinho., Mira, Raya, Paula, de, Lima., Matheus, Nunes, da, Rocha., Hécio, Silva, dos, Santos., Emmanuel, Silva, Marinho. (2023). Naphthoquinones biflorin and bis-biflorin (*Capraria biflora*) as possible inhibitors of the fungus *Candida auris* polymerase: molecular docking, molecular dynamics, MM/GBSA calculations and in silico drug-likeness study. *Journal of Biomolecular Structure & Dynamics*, 1-14. doi: 10.1080/07391102.2022.2163702
- Marques da Fonseca, A., Otilia, Deusdênia, L., Pessoa., Telma, L., G., Lemos., Ronaldo, Ferreira, do, Nascimento. (2006). Constituents of the Essential Oil of *Capraria biflora* from Northeast Brazil. *Journal of Essential Oil Research*, 18(2):158-159. doi: 10.1080/10412905.2006.9699052
- Peniche-Pavía, H. A., Tereso, J., Guzmán., Jesús, Miguel, Magaña-Cerino., Carmen, M., Guirrola-Díaz., Axel, Tiessen. (2022). Maize Flavonoid Biosynthesis, Regulation, and Human Health Relevance: A Review. *Molecules*, doi: 10.3390/molecules27165166
- Secretaría de Cultura (2017). El origen de los aluxes. Consultado en línea 05 de abril de 2023. https://mexicana.cultura.gob.mx/es/repositorio/detalle?id=_suri:ESPE-CIAL:TransObject:5bce55047a8a0222ef15d44f#:~:text=Cuantan%20que%20cuando%20los%20dioses,sol%20se%20convertir%C3%ADan%20en%20piedra
- Vicet-Muro, L. (2008). Contribución a la farmacología antiinflamatoria de la especie *Capraria biflora* L. Tesis Doctoral. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Cuba. Repositorio de tesis en Ciencias Biomédicas y de la Salud de Cuba. Consultada en línea 3 abril de 2024. <https://tesis.sld.cu/index.php/index.php?P=FullRecord&ID=161>
- Wang, Y., Mao, J., Zhang, M., Liu, L., Zhu, Y., Gu, M., Zhang, J., Bu, H., Sun, Y., Sun, J., Ma, Y., Guo, L., Zheng, Y., & Liu, Q. (2024). An Umbrella Insight into the Phytochemistry Features and Biological Activities of Corn Silk: A Narrative Review. *Molecules. Basel*,

- Switzerland, 29(4), 891. <https://doi.org/10.3390/molecules29040891>
- Zhang, Y., Wang, C., Liu, C., Wang, X., Chen, B., Yao, L., Qiao, Y., & Zheng, H. (2020). Recent developments in stigma maydis polysaccharides: Isolation, structural characteristics, biological activities and industrial application. *International Journal of Biological Macromolecules*, 150, 246–252. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.01.294>

Capítulo V

Plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de enfermedades del metabolismo y la diabetes

La diabetes es una enfermedad crónica que afecta la forma en que el organismo metaboliza la glucosa. Se caracteriza por niveles elevados de azúcar en la sangre, lo que puede tener graves repercusiones en la salud. En este contexto, es crucial comprender la importancia del metabolismo en el funcionamiento del organismo, ya que es el proceso a través del cual se obtiene energía a partir de los alimentos que consumimos.

La relación entre la diabetes y el metabolismo es sumamente estrecha, dado que cualquier alteración en este proceso metabólico puede desencadenar la aparición y la progresión de la enfermedad. El metabolismo desempeña un papel fundamental en la regulación de los niveles de glucosa en el cuerpo, ya que se encarga de convertir los carbohidratos en energía que el organismo puede aprovechar. Cuando el metabolismo no funciona adecuadamente, como en el caso de la diabetes, los niveles de glucosa en la sangre aumentan significativamente, lo que puede causar daños en órganos vitales como el corazón, los riñones y los ojos.

Además, la diabetes puede tener un impacto negativo en otros importantes procesos metabólicos, como la forma en que se almacenan las grasas o se regula el apetito. Todo esto puede conducir a un aumento de peso no deseado y a un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Por lo tanto, es esencial mantener un metabolismo saludable para prevenir o gestionar la diabetes y sus posibles complicaciones. En definitiva, comprender la interacción entre la diabetes y el metabolismo es crucial para adoptar hábitos de vida saludables y reducir el impacto de esta enfermedad en nuestra

calidad de vida. La educación, la concientización sobre la importancia de llevar un estilo de vida activo y saludable, así como la necesidad de un seguimiento médico regular y también establecer normas de regulación de las empresas que venden comida rápida y refresquerías, son clave para gestionar con éxito la diabetes y mejorar la calidad de vida de quienes la padecen.

Además, la investigación continua en el campo de la diabetes y el metabolismo es fundamental para desarrollar tratamientos más efectivos y avanzados, que puedan ayudar a controlar la enfermedad de manera más eficaz y mejorar la calidad de vida de quienes la padecen. Es importante recordar que la diabetes no solo afecta a nivel físico, sino también emocional y social, por lo que es fundamental brindar apoyo y comprensión a quienes viven con esta enfermedad. Juntos, podemos trabajar para crear conciencia sobre la diabetes, promover su prevención y el manejo adecuado, y mejorar la calidad de vida de quienes la padecen. La clave está en la comprensión y el cuidado constante por parte de los afectados por esta condición crónica. En este capítulo analizaremos las plantas medicinales más usadas para tratar afecciones del metabolismo y la diabetes; abordaremos desde la descripción, la clasificación taxonómica, hasta las evidencias científicas que comprueban las propiedades medicinales que tienen estas plantas, así como también la forma de preparar las infusiones y la posología. Algunas de las plantas que abordaremos son: Matilisguate (*Tabebuia rosea*), el bejuco guaco (*Aristolochia asclepiadifolia* Brandergee), palo del Brasil (*Paubrasilia echinata*), copalchi (*Hintonia latiflora*).

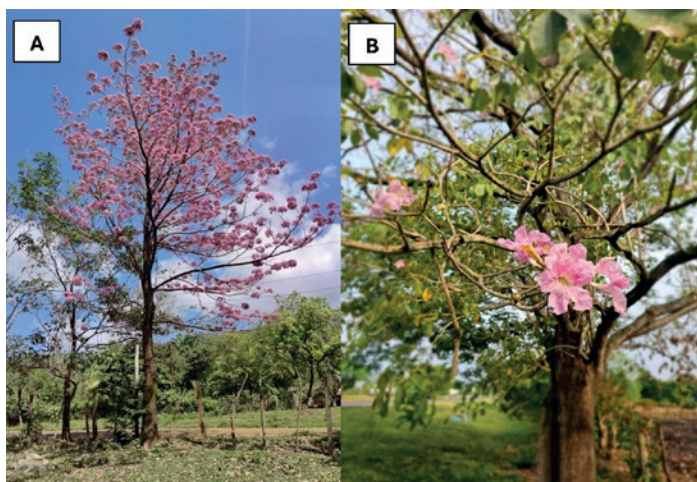
Matilisguate (*Tabebuia rosea*)

Clasificación botánica

Las plantas medicinales exhiben una amplia gama de compuestos químicos con actividad biológica. A lo largo del tiempo, estas han sido empleadas en el tratamiento de diversas enfermedades, incluyendo aquellas de naturaleza inflamatoria como la artritis, la obesidad y el cáncer. *Tabebuia rosea*, es popularmente conocido como Roble de sabana o Roble rosado. Matilisguate es un árbol tropical que pertenece a la familia *Bignoniaceae* y se encuentra mayormente distribuido en América Central y en el norte de América del Sur (Tabla 13). Su distintiva floración, con colores que van desde el rosa intenso hasta

el rosado pálido, lo hace una opción importante en jardinería y paisajismo en climas cálidos (Figura 16). Además de ser empleado como árbol de ornamento, *T. rosea* ha sido reconocido por diversas culturas indígenas y comunidades locales por sus propiedades medicinales. En la medicina tradicional, se utiliza para elaborar infusiones y extractos que se emplean en el tratamiento de diversas afecciones como enfermedades respiratorias, fiebres, dolores musculares y problemas de la piel. Los componentes bioactivos presentes en la corteza, las hojas y las flores de este árbol han generado gran interés en la comunidad científica debido a su demostrada actividad antioxidante, antiinflamatoria y antimicrobiana.

Figura 16. Árbol de matiliguat (*Tabebuia rosea*). (A) Tronco, ramas, hojas y flores. (B). Acercamiento de las ramas con hojas y flores



Fuente: INAB, 2021.

Recientemente, tanto en la industria farmacéutica como en la cosmética, se están llevando a cabo estudios para explorar el potencial terapéutico de los extractos de *T. rosea* en el desarrollo de tratamientos para diversas enfermedades del metabolismo como la diabetes y en la formulación de productos para el cuidado de la piel y el cabello. Se ha observado que estos compuestos

pueden contribuir a la protección contra el estrés oxidante, reducir la inflamación y combatir la proliferación de microorganismos patógenos sugiriendo su posible utilidad en el tratamiento y la prevención de enfermedades dermatológicas y otros trastornos de salud (Gentry, 1992).

Tabla 13. Clasificación taxonómica del matilisguate

Reino	Plantae
Filo	Espermatofitos
Subfilo	Angiospermas
Clase	Dicotiledóneas
Orden	Escrofuliales
Familia	Bignoniáceas
Género	<i>Tabebuia</i>
Especie	<i>Tabebuia rosea</i>
Nombres comunes en México	
Palo de rosa	
Palo de robles	
Roble	
Roble blanco	
Matilisguate	

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO-a), 2024

T. rosea es un árbol de tamaño que varía de mediano a grande, con una altura que oscila entre los 28 y los 37 metros y un diámetro a la altura del pecho (DAP) que va de 50 a 100 cm. Su distribución abarca desde México hasta Perú, Venezuela y Ecuador. Esta especie, *T. rosea*, desempeña un papel crucial en estas áreas, ya que su madera es altamente valorada y de excelente calidad, siendo ideal para labores de carpintería debido a su atractivo acabado (UNAM, 2009). Ha demostrado ser altamente efectiva en plantaciones forestales y programas de reforestación, y tiene un gran potencial para ser utilizado en proyectos de

forestación. Además, se emplea en agrosilvicultura, como seto vivo, para proporcionar sombra y como planta ornamental (Vélez-Gavilán, 2016).

Presenta, además, una corteza que se fisura verticalmente con crestas corchosas, de tonalidad que varía desde gris oscuro hasta negruzco. Su madera, que se asemeja superficialmente al roble, tiene una densidad media y un color marrón grisáceo claro, con un patrón distintivo de franjas de parénquima paratraqueal marrón. Al cortarlo, emite un leve olor dulce que recuerda a la sandía. Las ramitas son subtetraedrales y lepidotas, con médula gruesa, y los nudos no presentan glándulas interpeciolares ni pseudoestípulas (Vélez-Gavilán, 2016).

Las hojas, palmadas y compuestas por 5 folíolos, son a menudo anisófilas. Los folíolos varían de elípticos a elíptico-oblongos, con ápices agudos a acuminados y bases que pueden ser redondeadas o cuneadas. El folíolo terminal es el más grande, con longitudes de 8 a 35 cm y anchos de 3 a 18 cm, mientras que los folíolos intermedios y laterales tienen dimensiones ligeramente menores. Las hojas son enteras, de textura subcoriácea a cartácea, y presentan una superficie lepidota tanto en el haz como en el envés, adquiriendo un tono gris verdoso cuando se secan. Los pecíolos también son lepidotos, con longitudes que varían de 2 a 32 cm.

Las flores se disponen en inflorescencias en forma de panícula terminal, con brácteas subuladas en cada dicotomía. Tienen un aroma ligeramente dulce y presentan un cáliz cupular y bilabiado, densamente lepidoto. La corola puede ser blanca, rosada lavanda o magenta, con una abertura de garganta amarilla que se torna blanca. Las flores son tubulares-infundibuliformes, con dimensiones que van de 5 a 10 cm de largo y de 1.5 a 3.2 cm de ancho en la boca del tubo. Los estambres son didínimos, con tecas divaricadas y filamentos de diferentes longitudes. El pistilo presenta un ovario lineal, densamente lepidoto, y el disco es cónico-cupular (Panamá, 2016).

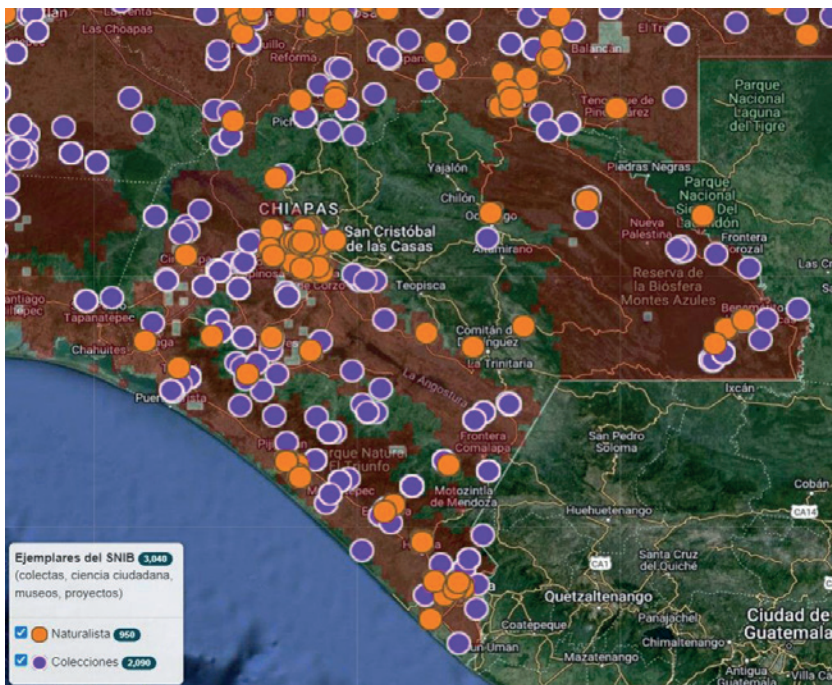
CULTIVO Y RECOLECCIÓN

T. rosea se originó en el norte de América del Sur y se encuentra ampliamente distribuido desde el sur de México, pasando por América Central y las Antillas Menores, hasta el sur de Venezuela, Ecuador y el norte de Perú. Esta especie crece en diversos tipos de hábitats, siendo común encontrarla en tierras bajas

de bosque húmedo, bosques de galería y áreas que experimentan inundaciones estacionales (INIA-OIMT, 1996). Esta especie también habita en bosques tropicales secos y zonas montañosas, y puede encontrarse en terrenos agrícolas abandonados. *T. rosea* se desarrolla en compañía de otras especies como *Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, y a veces se encuentra en grupos puros (Vélez-Gavilán, 2016).

DISTRIBUCIÓN

T. rosea es un árbol originario del sur de México, Centroamérica y el norte de Sudamérica, llegando hasta Venezuela y Ecuador según lo indicado por Missouri 2015. Sin embargo, la especie también se ha propagado en otras regiones del mundo, incluyendo Asia, África, América del Norte, América Central, el Caribe, Europa y Oceanía. En la figura 17 se puede observar la distribución de ejemplares de *T. rosea* en el estado de Chiapas, según el Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad en Chiapas (SNIB). Es posible que su distribución sea aún más amplia de lo que se ha documentado, dado que algunos sitios web mencionan su cultivo en viveros con propósitos ornamentales en Europa, América y Asia (Missouri, 2015).

Figura 17. Distribución geográfica de ejemplares de *T. rosea* en Chiapas

Fuente: Enciclopedia-SNIB (2024).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

El género *Tabebuia* presenta una notable diversidad, con alrededor de 120 géneros y 827 especies, siendo considerada la segunda familia más rica en especies de plantas leñosas neotropicales en selva seca. En trabajos de investigación se le han identificado varias moléculas bioactivas, incluyendo naf-toquinonas, quinonas, fenoles y otras moléculas con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, antimicrobianas y antiproliferativas (Sichaem, 2012; Garzón-Castaño, 2018).

En un estudio reciente se demostró que a partir de un extracto de acetato de etilo de la corteza interna de *T. chrysantha* y *T. rosea*, ambas especies de plantas revelaron tener actividad antioxidante y ambos biocompuestos tienen la capacidad de activar y translocar el núcleo de la célula el factor de

transcripción Nrf2, induciendo la expresión del gen NQO1, lo que es importante para contrarrestar el estrés oxidante y, por lo tanto, el proceso de muerte celular (Kung, 2008).

La muerte celular podría comprometer el proceso de cicatrización en la piel y este es un desafío significativo en pacientes diabéticos que han sufrido un tipo de herida; y aunque no está del todo claro el mecanismo involucrado, lo cierto es que los altos niveles de glucosa en sangre afectan en gran medida dicho proceso. Trabajos recientes indican que β -lapachona –un compuesto bioactivo extraído de la corteza del árbol de lapacho (*Tabebuia avellanedae*)–, a dosis bajas mejora la proliferación celular y la migración de fibroblastos y células endoteliales a través de vías de señalización específicas. En estudios con ratones normales y diabéticos, se observó que la aplicación de β -lapachona acelera la cicatrización de heridas en comparación con el tratamiento solo con vehículo o placebo. Además, la β -lapachona estimula la liberación de factores de crecimiento como VEGF y EGF por parte de los macrófagos, lo que favorece en gran medida el crecimiento celular (Tabla 14). En conjunto, estos hallazgos sugieren que la β -lapachona tiene potencial terapéutico para mejorar o acelerar el proceso de la cicatrización de heridas no solo en personas sanas, sino también en pacientes diabéticos (De Almeida, 1990). Sin embargo, la obesidad está muy correlacionada con la diabetes ya que en personas obesas se induce un proceso inflamatorio afectando los niveles de las moléculas proinflamatorias como son TNF- α , IL-6, IL-1 β e IL-18. En un estudio con ratones macho se probó un extracto etanólico de *T. abebuia rosea* y quercetina, demostraron alta eficacia para reducir la expresión de genes que codifican moléculas proinflamatorias como son IL18, Lep, Hif1 α , Nf κ B1 y que además estas moléculas modifican las vías de señalización relacionadas con la obesidad-inflamación. También en este mismo estudio se encontró el hallazgo que el extracto de *T. rosea* produjo menor aumento de peso entre los grupos de ratones con tratamiento que los sin tratamiento, lo que sugiere tener un potencial como tratamiento para la obesidad (Ueda, 1994; Barrios-Nolasco, 2023). En otros estudios se demostró que el extracto acuoso de un liofilizado de *Tabebuia obscura* a una dosis de 100 mg/kg demostró un efecto hipoglucemiante comparable al de la glibenclamida en ratas Holtzman macho con diabetes inducida experimentalmente (Aranda-Ventura, 2016).

Tabla. 14 compuestos bioactivos aislados de *Tabebuia rosea*

Compuesto activo	Recurso	Actividad protectora
Naftoquinonas, quinonas, fenoles	Hojas y corteza	Efectos antiinflamatorio, antioxidante, antimicrobiano y antiproliferativo
Dehidro alfa y beta-lapachona	Hojas y corteza	Estimulante de la cicatrización Antimicrobiana

Fuente: Garzón-Castaño, 2018; Sichaem J, 2012.

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

La preparación de infusiones de *T. rosea*, también conocida como “matilisguate”, puede variar dependiendo de la parte de la planta que se utilice y el propósito de la infusión. Lo más utilizado es la preparación de una infusión de las hojas de *T. rosea*: se agrega 1 cucharadita (de ~5 a 8 g) de hojas secas o corteza de *T. rosea* (matilisguate) por cada taza (~250 ml) de agua caliente, sin llegar a hervir. Enseguida se cubre la taza y se deja reposar durante aproximadamente 5 a 10 minutos para permitir que las hojas y la corteza liberen sus compuestos beneficiosos en el agua. Posteriormente, se cuele la infusión para eliminar las hojas o corteza y se sirve caliente. Esta infusión se puede consumir dos o tres veces al día como una bebida caliente o se puede dejar enfriar para tomarla como una bebida refrescante. Si se desea endulzar, se puede agregar miel o azúcar al gusto. Es importante tener en cuenta que, aunque *T. rosea* se ha utilizado tradicionalmente con fines medicinales, siempre es recomendable consultar con un profesional de la salud antes de usarlo con fines terapéuticos.

CONTRAINDICACIONES

Las infusiones de *T. rosea*, al igual que cualquier tratamiento a base de hierbas, pueden tener contraindicaciones y posibles efectos secundarios. Aunque la *T. rosea* ha sido utilizada tradicionalmente con propósitos medicinales y la evidencia científica lo avala, es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Embarazo y lactancia: No se aconseja consumir infusiones de *T. rosea* durante esta etapa debido a la falta de estudios que confirmen su seguridad en estas etapas.

Interacciones medicamentosas: Existe la posibilidad de que los extractos de la planta pueden interactuar con ciertos medicamentos, aunque no hay reportes que demuestren lo contrario. Se recomienda evitar su consumo si se están tomando otros medicamentos, especialmente aquellos que afectan la coagulación sanguínea o la presión arterial.

Alergias: Las personas con alergias conocidas a plantas de la familia Bignoniaceae (a la que pertenece *T. rosea*) deben evitar su consumo, ya que podrían experimentar reacciones alérgicas y poner en riesgo su salud.

Dosis excesivas: Como con cualquier remedio herbolario, el consumo excesivo puede causar efectos adversos. Es fundamental seguir las recomendaciones de dosificación y no exceder la cantidad recomendada.

MITOS Y LEYENDAS

La *T. rosea* o conocida como Roble de sabana, es una especie de árbol que ha generado mitos y leyendas en las regiones donde crece, especialmente en América Central y América del Sur. Se tienen creencias populares y mitos asociados con esta planta como:

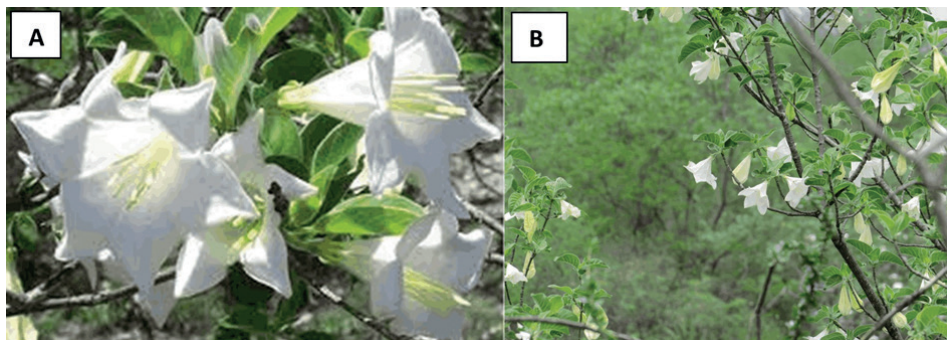
Funciona como protección contra el mal de ojo, se cree que la planta tiene poderes protectores y puede utilizarse para alejar el mal de ojo o las energías negativas. Algunas personas pueden colgar ramitas de esta planta en sus hogares o llevar consigo partes de la planta como amuletos para protección. En algunos pueblos se tiene la creencia que *T. rosea* influye en la suerte y el amor. Se dice que llevar una flor o una parte de la planta puede atraer el amor verdadero o mejorar la fortuna de una persona. También se ha relacionado con la conexión con la naturaleza y los espíritus, así como muchas plantas con propiedades curativas, *T. rosea* también se asocia con la conexión con la naturaleza y los espíritus. Algunas personas pueden realizar rituales o ceremonias que involucren esta planta para buscar guía espiritual o protección.

Copalchi (*Hintonia latiflora*)

Clasificación botánica

Hintonia latiflora es un árbol o arbusto que puede alcanzar hasta los 10 metros de altura, con ramas pilosas o glabras. Sus hojas son decusadas, con peciolo glabro o pubescente y lámina foliar de forma elíptica a circular, de 1.5 a 12 cm de largo, de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. Las flores son solitarias, fragantes, de 5 a 7 cm de longitud, con un tubo de corola de color blanco cremoso en antesis, y los lóbulos del cáliz son verdoso-amarillentos. El ovario es ínfero con heterostilia y las semillas son ovaladas, de color amarillo claro, aladas y con testa reticulada. La cápsula es septicida, bilocular, subcilíndrica a subesférica, y las semillas tienen un peso promedio de 2.16 g, con un cotiledón fanerocotilar, epígeo y fotosintético (Figura 18). (Beltrán-Rodríguez, 2015).

Figura 18. Arbusto de *Hintonia latiflora*: (A) Flores y hojas. (B) Ramas con flores



Fuente: (Naturalist Mexico, 2024)

Hintonia latiflora ha generado confusiones tanto en términos taxonómicos como etnobotánicos, especialmente porque se incluye en un grupo de especies conocido como “quina” en México, que comparten similitudes morfológicas, aromáticas y medicinales en sus cortezas. De este grupo, *H. latiflora* es la única especie del género *Hintonia* que tiene relevancia medicinal, económica y

comercial en México, y ha sido objeto de numerosos estudios fitoquímicos (Mata, 2009; Beltrán-Rodríguez, 2015).

A pesar de su importancia, aún hay aspectos significativos de la biología y la ecología de *H. latiflora* que permanecen desconocidos o escasamente documentados. Este estudio se propuso recopilar, analizar y discutir la información disponible sobre la historia natural y la recolección de esta especie en su área de distribución, abarcando aspectos como su arquitectura, fenología, características ecológicas, dispersión, recolección y comercialización, utilizando tanto fuentes literarias como datos obtenidos de investigaciones de campo (Beltrán-Rodríguez, 2015).

Por otra parte, *H. latiflora* es una planta con propiedades medicinales hipoglucemiantes y es utilizada por comunidades nativas con el afán de aliviar afecciones ocasionadas por la diabetes. En este sentido, la investigación sobre el uso de *H. latiflora* como un posible recurso natural en el tratamiento de la diabetes cobra relevancia, ya que podría ofrecer nuevas alternativas terapéuticas para mejorar la calidad de vida de los pacientes. *H. latiflora* tiene propiedades antioxidantes y antiinflamatorias gracias a que contienen 4-fenilcumarinas (Beltrán-Rodríguez, 2015), que han despertado el interés de la comunidad científica, que busca aprovechar su potencial terapéutico en el tratamiento de la diabetes tipo 2 (Mohd-Radzman, 2013). Además, se ha observado que el consumo de *H. latiflora* puede contribuir a reducir la resistencia a la insulina y mejorar la sensibilidad a esta hormona en pacientes diabéticos. Sin embargo, a pesar de que hay trabajos de investigación que respaldan esta información, se necesitan más estudios clínicos para confirmar estos beneficios y establecer las dosis adecuadas para obtener resultados efectivos (Mohd-Radzman, 2013; Masudur Rahman, 2021).

En cualquier caso, la inclusión de *H. latiflora* en el tratamiento de la diabetes podría representar una opción prometedora para complementar las terapias convencionales y mejorar el pronóstico de los pacientes. El seguimiento de un tratamiento integral que combine dieta, ejercicio físico y medicación es clave para el control óptimo de la diabetes. La educación del paciente en el autocontrol de la enfermedad, el monitoreo regular de los niveles de glucosa en sangre y la consulta periódica con un equipo de salud especializado son

aspectos fundamentales para prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida (Masudur-Rahman, 2021; Wang, 2013).

Tabla 15. Clasificación taxonómica del copalchi

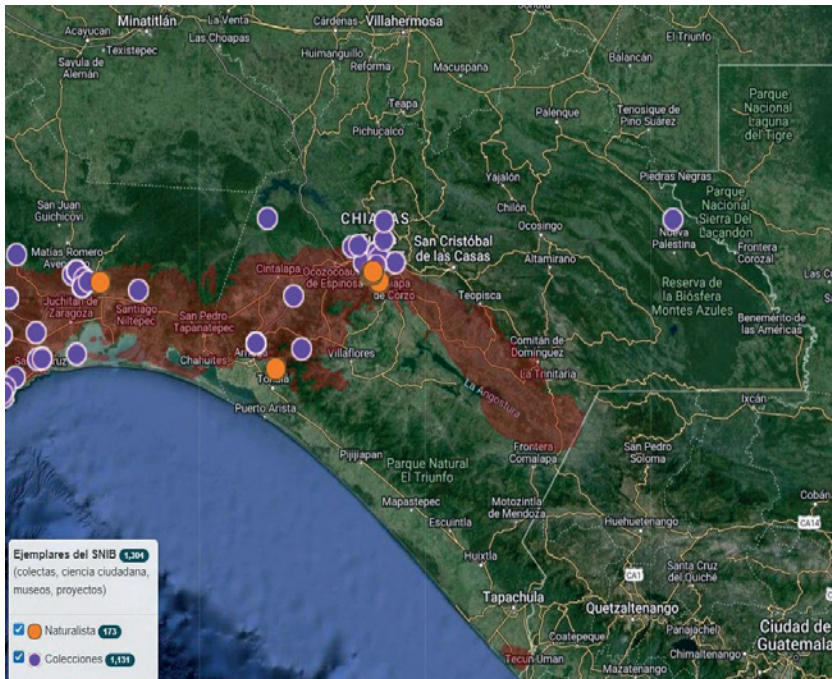
Reino	Plantae
Filo	Tracheophyta
Subfilo	Angiospermae
Clase	Magnoliopsida
Orden	Gentianales
Familia	Rubiaceae
Subfamilia	Cinchonoideae
Tribu	Chiococceae
Género	<i>Hintonia</i>
Especie	<i>Hintonia latiflora</i>
Nombres comunes en México	
Copalchile	
Palo copache	
Copalchi	
San Antonio	
Palo amargoso	
Palo de bolsa	
Chib´u´she (pima)	
Huetetillo	

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO-a), 2024

El arbusto o árbol puede alcanzar una altura de hasta 8 metros, con un tallo de color grisáceo. Las hojas, que son de un verde brillante, se presentan en pares y están cubiertas de vello en el reverso. Sus flores son grandes, de color blanco y colgantes; cuando están en botón, tienen tonalidades blanco-verdosas. El fruto es de color negruzco, seco y presenta verrugas amarillas.

DISTRIBUCIÓN

El género *Hintonia* incluye tres especies que mayormente se encuentran en las zonas tropicales y subtropicales de América. La especie más destacada es *Hintonia latiflora*, que se extiende desde el noroeste de México hasta Centroamérica. Las otras dos especies son *H. lunana*, presente en el sureste de México y Centroamérica, y *H. octomera*, que es endémica de la península de Yucatán y Guatemala. En la figura 19 se puede observar la distribución de ejemplares de *Hintonia latiflora* en el estado de Chiapas según el Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad en Chiapas (SNIB). Estos árboles, que no sobrepasan los 10 metros de altura, habitan en bosques tropicales que pueden ser caducifolios, perennifolios o en dunas costeras.

Figura 19. Distribución geográfica de ejemplares de *H. latiflora* en Chiapas

Fuente: Enciclopedia-SNIB (2024).

H. latiflora se encuentra en hábitats que incluyen bosques tropicales caducifolios, subcaducifolios y matorrales xerófilos. Esta especie puede crecer en diferentes etapas de sucesión, desde estadios iniciales hasta tardíos, y se desarrolla en suelos de origen ígneo o granítico, así como en suelos arcillosos y limosos de diversos colores, a altitudes que van desde los 10 hasta los 2,200 metros sobre el nivel del mar. En Chamela, Jalisco, se ha observado que esta planta habita preferentemente en suelos arenosos con alto intercambio de iones y contenido de MgO. Aunque se ha sugerido que la simbiosis micorrizógena podría beneficiar el crecimiento y el desarrollo de *H. latiflora*, algunos estudios indican que la asociación con hongos micorrizógenos arbusculares no es determinante para el establecimiento y el crecimiento de las plántulas.

Además, se ha encontrado que la fertilización con nitrógeno no aumenta la biomasa de esta planta.

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Este proceso involucra varios pasos que va desde el descortezamiento, que es el proceso por el cual se retira la corteza externa para acceder a la parte interna de la planta, esto permite exponer del ritidoma y la peridermis de la planta. Se obtiene la corteza, que es la parte utilizada con propósitos medicinales.

Es importante tener en cuenta que la recolección y la cosecha de plantas medicinales como es *H. latiflora* deben realizarse de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente para garantizar la conservación de la especie. Además, es fundamental seguir las regulaciones locales y contar con el permiso adecuado para la recolección de plantas en áreas protegidas (Beltrán-Rodríguez, 2015).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

Hintonia latiflora es una planta con propiedades medicinales no solo antioxidantes, sino también hipoglucemiantes y es que se han identificado moléculas bioactivas como fenoles, polifenoles, vitaminas C, E, B1, B2, B6, B12, ácido fólico, biotina, zinc, así como cromo también y un estudio reciente demostró que *H. latiflora* contiene 5-O- $[\beta$ -D-xilopiranosil-(1 $\rightarrow$ 6)- β -D-glucopiranosil]-7-metoxi-3',4'-dihidroxi-4-fenilcumarina y *H. standleyana* (otra especie de *Hintonia*) contiene 5-O- $[\beta$ -D-apiofuranosyl-(1 $\rightarrow$ 6)- β -D-glucopyranosyl]-7-metoxi-3',4'-dihidroxi-4-fenilcumarina; estos compuestos pertenecen al grupo de las 4-fenilcumarinas y su importancia radica en que tienen propiedades medicinales como hipoglucemiantes, diuréticas, antimicrobianas y antinociceptivas, lo que sugiere que estas plantas son beneficiosas en el tratamiento de condiciones como la diabetes, las infecciones microbianas y el dolor (Mata, 2008). Sin embargo, en un estudio de investigación en donde participaron 41 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2, se demostró que *H. latiflora* puede reducir y estabilizar los niveles de glucosa en sangre, ya que al ingerir capsulas que contenían 100 mg de extracto seco de la corteza de esta planta (equivalente a 25 mg de polifenoles), los niveles de hemoglobina glucosilada no solo disminuían, sino que también se mantenían los parámetros normales,

lo que sugiere que *H. latiflora* tiene efecto antidiabético y que puede ser usada como alternativa para tratar la diabetes mellitus tipo 2 (Korecova, 2014).

Con el objetivo de demostrar los efectos celulares que conlleva *H. latiflora* en el organismo, otros estudios evidenciaron que las moléculas bioactivas que contiene *H. latiflora* estimulan la liberación de insulina por parte de las células beta pancreáticas; esta hormona permite la captación de la glucosa en sangre por células almacenadoras de glucosa; sin embargo, no solo este efecto celular tienen estos compuestos bioactivos, sino que también regulan el metabolismo del glucógeno, lo que permite mantener los niveles de glucosa dentro de los parámetros normales por tiempos prolongados (Rivera-Arce, 2013).

Como se mencionó anteriormente, *H. latiflora* no solo tiene efectos antidiabéticos, sino que también tiene propiedades medicinales destinadas a disminuir las afecciones gastrointestinales. En un trabajo de investigación reciente se demostró el efecto gastroprotector de extractos acuosos y compuestos bioactivos de *H. latiflora* y *H. standleyana*. Se encontró que los extractos de las hojas y la corteza de ambas especies mostraron un efecto gastroprotector significativo en un modelo de lesión gástrica inducida por etanol en ratas y los resultados de gastroprotección expresados como porcentajes oscilaron entre 65.9 % y 80.6 %. Además, se identificaron dos compuestos, el 5-O-[b-D-apiofuranosil-(1-6)-b-D-glucopiranosil]-7-metoxi-3',4'-dihidroxi-4-cumarina y el ácido clorogénico (Schmidt, 2014; Vierling, 2014). Estos compuestos deben de interactuar para lograr tales efectos medicinales, la tabla 16 resume los compuestos bioactivos que se aislaron de *H. latiflora*. Cabe destacar que estas moléculas actúan mediante la participación de compuestos sulfhidrilo endógenos no proteicos (NP-SH), lo que favorece la mejora de la capa mucosa gástrica. Estos resultados sugieren que *H. latiflora* y *H. standleyana* tienen potencial como alternativas terapéuticas para el tratamiento de úlceras gástricas (Cristians, 2013).

Tabla 16. Compuestos bioactivos aislados de *Hintonia latiflora*

Compuesto activo	Recurso	Actividad protectora
5-O-[[β -D-xilopiranosil-(1 $\rightarrow$ 6)- β -D-glucopiranosil]-7-metoxi-3',4'-dihidroxi-4-fenilcumarina	Hojas y Corteza	Hipoglucemiante Gastroprotector
Ácido clorogénico	Hojas y Corteza	Hipoglucemiante Gastroprotector

Fuente: (Mata, 2008; Cristians, 2014).

PREPARACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Para poder consumir *H. latiflora* se requieren extractos acuosos o infusiones y para ello es necesario agregar aproximadamente 1-2 cucharaditas (5 a 12 g) de corteza seca de la planta por cada taza (~250 ml) de agua caliente (sin llegar al hervor) dejando reposar durante unos 5-10 minutos. Posteriormente, se cuele la infusión para retirar los restos de corteza. Enseguida se puede endulzar la infusión con miel o algún edulcorante natural si se desea y así disfrutar del té. Esta infusión se administra vía oral dos o tres veces al día según el caso, sin exceder de la recomendación. Es importante mencionar que, aunque la *H. latiflora* se ha utilizado tradicionalmente con fines medicinales, siempre es recomendable consultar con un profesional de la salud antes de usarla con fines terapéuticos.

CONTRAINDICACIONES

En un estudio de toxicidad aguda realizado en ratones, se encontró que *H. latiflora* pertenecía al grupo de plantas no tóxicas, con una dosis letal 50 mayor a 5000 mg/kg. Esto significa que se considera una planta no tóxica en dosis agudas, según los resultados de este estudio, pero podría estar contraindicado en personas alérgicas a los componentes bioactivos de las plantas de la familia de las Rubiaceae (a la que pertenece la *H. latiflora*) deben evitar su consumo, ya que podrían experimentar reacciones alérgicas y poner en riesgo su salud, también en puede considerarse la ingesta ya que tiene efecto hipoglucemiante (Beltrán-Rodríguez, 2015).

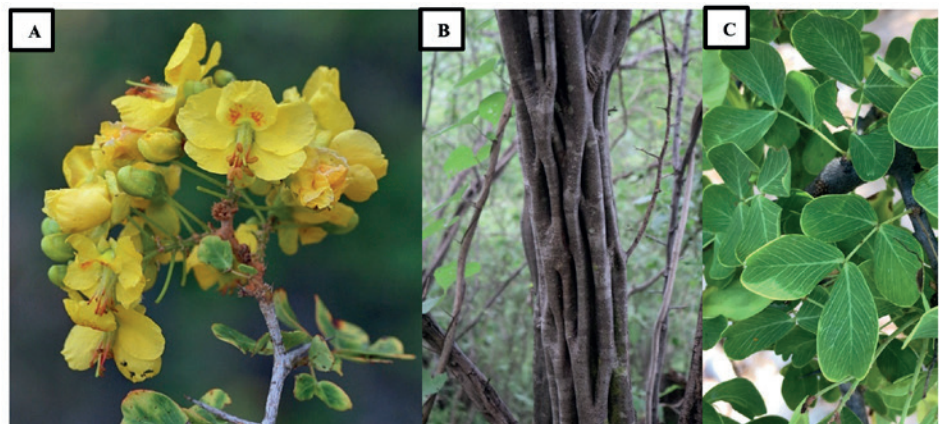
Palo de Brasil (*Haematoxylum brasiletto*)

Clasificación botánica

El azulillo o Palo de Brasil, también conocido como *Haematoxylum brasiletto* (náhuatl: *huitzcuahuitl*; inglés: *Mexican logwood*), se presenta como árbol u arbusto perteneciente a la familia de las leguminosas. Sus valvas contienen unas flores amarillas, hojas paripinnadas y un fruto; estos árboles o arbustos pueden alcanzar una altura de hasta diez metros. Su distribución en México abarca la región occidental, desde el estado de Sonora hasta el estado de Chiapas. Era habitado por bosques sin vegetación. Su uso es principalmente para fines médicos.

Estos árboles o arbustos que alcanzan un tamaño de dos a diez metros de alto con un tronco intensamente estriado y ramas marcadas con curvas y con espinas fuertes de hasta dos centímetros de largo. Las hojas son paripinnadas y de cinco a ocho centímetros de largo. Los folíolos son comúnmente de tres pares, obovados a suborbiculares y con frecuencia ampliamente cuñeados. Miden de 1.5 a 3 cm de largo, y de 1 a 2.5 cm de ancho. En estos árboles se observa un ápice profundamente emarginado y una base aguda. Las inflorescencias son racimos axilares de uno punto cinco a tres centímetros de largo y no contiene muchas flores. Los pedicelos son de 10 a 20 mm de largo y glabros. El cáliz es ligeramente campanulado y los lóbulos miden aproximadamente 5.5 mm de largo. Los pétalos son oblongos y de color amarillo, de 7 a 8 mm de largo. Los estambres son libres y casi tan largos como los pétalos (Figura 20), (Ávila-Calderón, 2014).

Figura 20. Palo de Brasil, *Haematoxylum brasiletto*: (A) Flores. (B) Tronco. (C) Hojas



Fuente: (Enciclovida, 2024).

Tabla 17. Clasificación taxonómica de *Haematoxylum brasiletto*

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Subfamilia:	Caesalpinioideae
Tribu:	Caesalpinieae
Género:	Haematoxylum
Especie:	<i>Haematoxylum brasiletto</i>

Continuación de Tabla

Nombres comunes en México
Brasil
Palo de Brasil
Palo de tinta
Azulillo
Brasileto

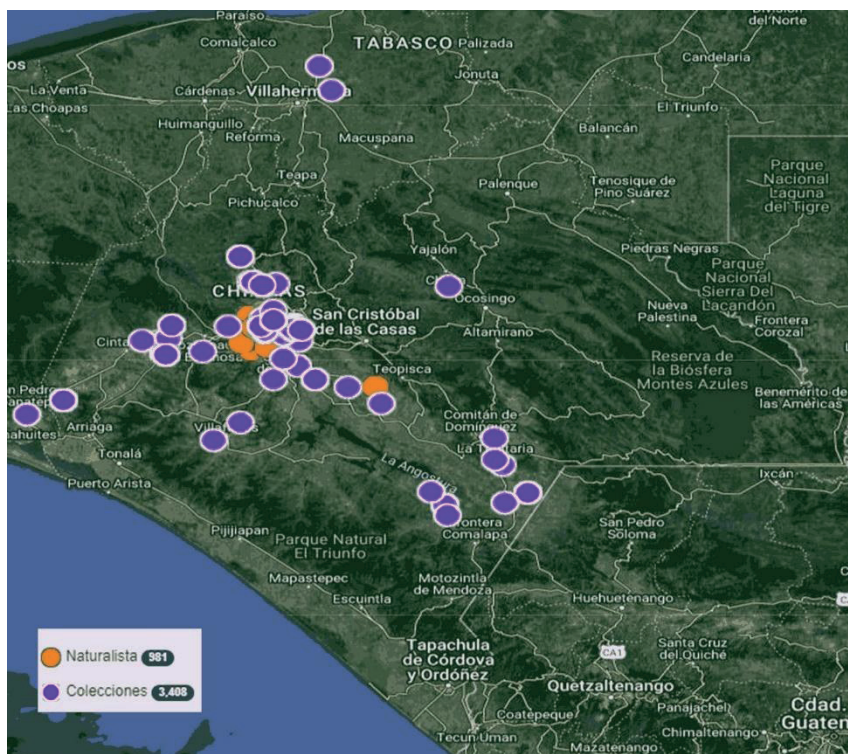
Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO-a), 2024; Mario Sousa, 1988.

DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

Es una especie presente de manera común en bosques secos y en zonas pacíficas. Vive desde México hasta Costa Rica, así como Colombia y Venezuela y en las Antillas. Encontrado en la región de Nicaragua, se encuentra en bosques caducifolios secos y además entre los grandes lagos de Xolotlán y Cocibolca. En El Salvador ha sido localizado en el área de La Unión (Ávila-Calderón, 2014).

En México se encuentra en la región del Pacífico, la región de Sonora, Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Baja California Sur y Chiapas que, como se muestra en el mapa de distribución, son zonas protegidas (Figura 21).

Figura 21. Distribución de *Haematoxylum brasiletto* en el estado de Chiapas



Fuente: (Enciclovida, 2024).

CULTIVO Y RECOLECCIÓN

Manejo de planta

Para realizar el cultivo y la recolección de esta planta, se requiere seguir varios pasos:

Envase:

Se pueden emplear bolsas de polietileno negro de 15 cm de ancho por 20 cm de largo como envases, si la producción es de plantas de 30 cm de alto, menores a un año.

Media sombra:

Sin sombra. Las plántulas necesitan plena luz; salvo si las plántulas son trasplantadas de un almácigo, se colocan bajo sombra un periodo de una semana para evitar desecación. Posteriormente se elimina la sombra.

Labores culturales:

Protección a las plántulas de las bajas temperaturas. Se recomienda regar a saturación cada dos o tres días cuando no llueve. Es conveniente realizar deshierbes frecuentemente para evitar plantas indeseables que compitan por agua y nutrientes.

Rastreo:

Previo a la plantación y cuando el suelo es profundo y con pendientes menores a 25 %, se aconseja dar un paso superficial de rastra en la época de lluvias, para asegurar la supervivencia y el desarrollo de las plantas.

Deshierbe:

Al inicio de la plantación se debe deshierbar lo más posible el sitio, especialmente las gramíneas en el área cercana a la planta, para evitar problemas por competencia por humedad, nutrientes o luz.

Subsolado:

Aplicar donde el suelo es demasiado somero, por ejemplo, en terrenos donde el material parental aflore.

Trazado:

Se recomienda trazar el terreno en forma regular con espaciamientos de 2 x 3 m entre planta, utilizando los diseños de “tresbolillo” o “marco real”.

Apertura de cepas:

El método más popular es el de cepa común (hoyos de 40 x 40 x 40 cm) (Amstrong, 1992).

PROPIEDADES MEDICINALES Y EVIDENCIA CIENTÍFICA

Comúnmente se recomienda que se use el tallo del Palo de Brasil, puede ser la corteza, la madera o el “corazón” del tronco, cuando se identifican problemas relacionados con el sistema cardiovascular. En Baja California Sur, se ha utilizado desde tiempo atrás para tratar el mal de la presión, que se manifiesta con un ritmo cardíaco acelerado, mareos o incluso desmayos. El tratamiento

se basa en beber el agua del tallo remojado durante todo un día. En México, se utiliza el macerado rojizo del tallo para controlar la presión arterial. Entre los habitantes del estado de Morelos, la sangre se purifica mediante el uso de la corteza y/o la madera remojada o su cocimiento (Amstrong, 1992; Rivero-Cruz, 2008); y en el estado de Chiapas también es usado por su amplia gama de propiedades medicinales que van desde antiinflamatorias hasta antidiabéticas (Conrad, 2024).

Se ha reportado que *H. brasiletto* se utiliza en enfermedades cardiovasculares, enfermedades para tratar la hipertensión, la taquicardia y enfermedades de la sangre como anemia. Asimismo, ha sido beneficioso para los riñones y el aparato digestivo; en el tratamiento de derrames biliares, dolor de estómago, úlceras gástricas, diarrea y dolor de bazo. Además, se ha identificado su uso en ataques epilépticos, “alferecía” (problemas del sistema nervioso) y diabetes. Además, *H. brasiletto* se utiliza en regiones de México como febrífugo, debido a sus propiedades para reducir la fiebre y la tos.

En Venezuela, el tallo de *H. brasiletto* se utiliza comúnmente para tratar infecciones, cálculos renales y hepatitis. También se utiliza como hipoglucemiante y depurativo (Rivero-Cruz, 2008; Bello-Martínez, 2021).

Uno de los principales metabolitos de *H. brasiletto* es la brazilina, un isoflavonoide que ha demostrado múltiples funciones farmacológicas, por ejemplo: actúa como antioxidante, donde se ha evaluado su efecto sobre la peroxidación de lípidos, sugiriendo que este compuesto puede tener efectos preventivos en la inducción de la muerte celular en hepatocitos de rata intoxicados. La brazilina ha sido evaluada como un activador de la Hemoxigenasa-1, una enzima que funciona como parte de un mecanismo citoprotectivo (Hemalatha, 2007).

También, brazilina ha exhibido efectos antioxidantes reduciendo la producción de H_2O_2 a través del incremento de la expresión de la enzima Glutathión peroxidasa 7 (GPX7) en queratinocitos epidermales de humanos. En contraste, brazilina puede incrementar la apoptosis inducida con peróxido de hidrogeno en células renales de rata PC12 con feocromocitoma (Hu, 2008).

Otro efecto biológico de brazilina es como un agente antiinflamatorio, usado de forma tradicional en la medicina oriental. Este compuesto puede inhibir la producción de óxido nítrico (NO) después de la estimulación con LPS

en macrófagos RAW 264.7. En adición, también se demostró la supresión de la expresión del RNA mensajero de la enzima óxido nítrico sintasa inducible (iNOS), encargada de producir las especies reactivas de nitrógeno en el estallido respiratorio durante la fagocitosis. Además, los macrófagos que fueron estimulados con LPS y en los cuales se evaluó la expresión de NO, IL-1, TNF- α , iNOS y prostaglandina E2, y que posteriormente fueron tratados con brazilina, redujeron la expresión de estos mediadores proinflamatorios (Tran, 2015).

Otra enfermedad de gran importancia alrededor del mundo es la diabetes, enfermedad causada por el desorden metabólico que es caracterizado por el incremento de los niveles de glucosa en sangre. En células 3T3-L1 de embriones de ratón, se observó que brazilina incrementa la expresión basal del transportador de glucosa (Y.M. Kim, 1995).

Otra enfermedad importante en la cual la brazilina ha sido estudiada es en la nefropatía diabética. Los investigadores concluyeron que ratones con esta enfermedad tratados con brazilina reducen la proteinuria y los niveles de glucosa en sangre, así como los niveles de citocinas proinflamatorias, quimioquinas y CD68, inhibiendo la infiltración de macrófagos, además de inducir el incremento de IL-10. En la tabla 18 se resumen los mecanismos mejor estudiados de brazilina (Z. Li, 2017).

Tabla 18. Compuestos bioactivos aislados de *Haematoxylum brasiletto*

Compuesto activo	Recurso	Actividad protectora
Brazilina	Corteza	Hipoglucemiante Gastroprotector Antioxidante Antiinflamatorio
Hematoxilina	Corteza	Hipoglucemiante Antirreumático Antiinflamatorio

Fuente: Y.M. Kim, 1995; Z. Li, 2017; Eui-Gil, 2015.

MÉTODO DE PREPARACIÓN

La planta molida se reposa en un litro con agua recién hervida sin mantener al fuego. Agregar una cucharada sopera y dejar reposar de 15 a 30 minutos. Al terminar, colar con una manta fina y servir. Se sugiere tomar un litro diario; tomar una taza (~250 ml) antes de cada alimento, consumir por quince días, descansar siete y repetir nuevamente (Rivero-Cruz, 2008).

CONCLUSIONES

Este capítulo abordó la estrecha relación entre el metabolismo y la diabetes, destacando cómo esta enfermedad crónica afecta la metabolización de la glucosa, lo que conduce a niveles elevados en la sangre. Esto puede tener consecuencias graves para la salud, impactando órganos vitales como el corazón, los riñones y los ojos, y alterando otros procesos metabólicos como el almacenamiento de grasas y la regulación del apetito. Estas alteraciones incrementan el riesgo de enfermedades cardiovasculares y obesidad. Comprender esta interacción es crucial para adoptar hábitos saludables y reducir el impacto de la diabetes en la calidad de vida.

Las plantas medicinales juegan un papel importante, ya que son utilizadas en el tratamiento de la diabetes y otras enfermedades metabólicas. Por mencionar una de las plantas, el matilisguate (*Tabebuia rosea*) se distingue por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas, que pueden proteger contra el estrés oxidante, reducir la inflamación, combatir microorganismos patógenos y mejorar la cicatrización de heridas en pacientes diabéticos.

El copalchi (*Hintonia latiflora*), conocido por sus propiedades hipoglucemiantes y antioxidantes, puede reducir y estabilizar los niveles de glucosa en sangre, mejorar la sensibilidad a la insulina y tener efectos gastroprotectores.

El palo de Brasil (*Haematoxylum brasiletto*) se utiliza tradicionalmente para tratar problemas cardiovasculares y enfermedades de la sangre. Los estudios respaldan su uso para reducir la presión arterial, tratar la anemia y mejorar el sistema digestivo.

El tratamiento de la diabetes y otras enfermedades metabólicas puede beneficiarse significativamente con la integración de conocimientos tradicionales y científicos sobre plantas medicinales. La investigación continua y la educación sobre hábitos de vida saludables son fundamentales para mejorar

la calidad de vida de quienes padecen estas enfermedades. La colaboración entre la medicina moderna y las prácticas tradicionales puede ofrecer nuevas perspectivas y tratamientos más efectivos para estas condiciones crónicas.

Referencias bibliográficas

- Amstrong, W. P. (1992). Logwood and Brazilwood: Trees that spawned 2 Nations. *Pacific Horticulture*, 53:38-43.
- Ávila-Calderón, L. E.-Q. (2014). Componentes químicos de la madera y la corteza de *Haematoxylum brasiletto* Karsten (Leguminosae). *Madera y Bosques*, 20(2), 153-158.
- Barrios-Nolasco, A. D.-L.-G.-G.-F. (2023). Anti-Inflammatory Effect of Ethanolic Extract from *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC., Quercetin, and Anti-Obesity Drugs in Adipose Tissue in Wistar Rats with Diet-Induced Obesity. *Molecules*, 28(9):3801.
- Bello-Martínez, G. V.-R.-F.-T.-C.-M.-M. (2021). Biological activity of *Haematoxylum brasiletto* in MCF7 and MDA-MB-231 breast cancer cell lines. *South African Journal of Botany*.
- Beltrán-Rodríguez, L. E. (2015). *Hintonia latiflora*: Etnobotánica, ecología y conservación de la quina amarilla en México. *Botanical Sciences*, 93(2), 261-272.
- Bynum, W. (2008). *The History of Medicine: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- Chen, Y. C. (2002). Inhibition of nitric oxide synthase inhibitors and lipopolysaccharide induced inducible nos and cyclooxygenase-2 gene expressions by rutin, quercetin, and quercetin pentaacetate in RAW 264.7 macrophages. *Journal of Cellular Biochemistry*.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO-a). (5 de Abril de 2024). *Psidium guajava*. Recuperado el 5 de abril de 2024 de: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (COhttp://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/52-myrt3m.pdf
- Conrad, J. (10 de 07 de 2024). Backyard Nature. Obtenido de Brasil, *Haematoxylum brasiletto*. *Naturalist Newsletter*, Valle Central, Chiapas: <https://www.backyardnature.net/chiapas/brasil.htm>
- Cristians, S. B. (2013). Gastroprotective effect of *Hintonia latiflora* and *Hintonia standleyana* aqueous extracts and compounds. *Journal of Ethnopharmacology*, 145, 530-535.

- Cristians, S. M. (2014). Phenological and geographical influence in the concentration of selected bioactive 4-phenylcoumarins and chlorogenic acid in *Hintonia latiflora* leaves. *Journal of Ethnopharmacology*, 152, 308-313.
- De Almeida, E. R. (1990). Antiinflammatory action of lapachol. *J. Ethnopharmacol*, 29: 239-241.
- Enciclovida. (mayo de 2024). Obtenido de <https://enciclovida.mx/especies/185725-haematoxylum-brasileto>
- Eui-Gil, J. K.-I.-G.-J.-D. (2015). Brazilin isolated from *Caesalpinia sappan* L. inhibits rheumatoid arthritis activity in a type-II collagen induced arthritis mouse model. *BMC Complementary and Alternative Medicine*.
- Garzón-Castaño, S. C.-C.-G.-L.-A. (2018). Nrf2-Mediated Antioxidant Activity of the inner bark extracts obtained from *Tabebuia rosea* (Bertol) DC and *Tabebuia chrysantha* (JACQ) G. *Nicholson*, F1000Res. Dec 16:7:1937.
- Gentry, A. H. (1992). A synopsis of bignoniaceae ethnobotany and economic botany. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 79(1), 53.
- Gobierno de Chiapas. (14 de Julio de 2014). Secretaría de Hacienda Chiapas. Obtenido de Planeacion, Desarrollo-Regional: <https://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/Informacion/Desarrollo-Regional/prog-regionales/VALLES-ZOQUE.pdf>
- Hani Mohd-Radzman, N. I. (2013). Potential Roles of *Stevia rebaudiana* Bertoni in Abrogating Insulin Resistance and Diabetes: A Review. *nEvid Based Complement Alternat Med.*, 2013: 718049.
- Hemalatha, K. K. (2007). Analgesic activity of *Caesalpinia sappan* heartwood. *Pharmaceutical Biology*, 45, 360-362.
- Hu, J. Y. (2008). Antioxidant activity *in vitro* of three constituents from *Caesalpinia sappan* L. *Tsinghua Science and Technology*, 474-479.
- Hwang, G. S. (1998). Effects of brazilin on the phospholipase A2 activity and changes of intracellular free calcium concentration in rat platelets. *Archives of Pharmacal Research*.
- INAB, G. (2021). <https://www.facebook.com/photo/?fbid=3908999305821535&set=a.540715312649968>.
- INIA-OIMT. (1996). *Manual de identificación de especies forestales de la Subregión Andina*. Proyecto PD 150/91 Rev. 1 (I) "Identificación y Nomenclatura de las Maderas Tropicales Comerciales en la Subregión Andina". Lima, Perú: Proyecto PD 150/91 Rev. 1 (I).

- J. Eui-Gil, H. K.-I.-G.-J. (2015). Brazilin isolated from *Caesalpinia sappan* L. inhibits rheumatoid arthritis activity in a type-II collagen induced arthritis mouse model, BMC Complement. *Altern Med*.
- Korecova, M. &. (2014). Effects of *Hintonia latiflora* extract on blood glucose control in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *European Journal of Medical Research*, 19(1), 16.
- Kung, H. N. (2008). *In vitro* and *in vivo* wound healing-promoting activities of beta-lapachone. *Am J Physiol Cell Physiol*, 295(4):C931-43.
- L.Y. Khil, S. H. (1999). Effects of Brazilin on GLUT4 recruitment in isolated rat epididymal adipocytes. *Biochem Pharmacol*.
- Mario Sousa, E. M. (1988). *Haematoxylum brasiletto*. H. Karst. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM).
- Masudur Rahman, M. J.-G. (2021). Ethnomedicinal value of antidiabetic plants in Bangladesh: A comprehensive review. *Plants (Basel)*, 10(4): 729.
- Mata R., N. A. (2009). *Plantas Medicinales de México*. Monografía Científica. Pruebas de Control de Calidad (Identificación y Composición), Eficacia y Seguridad. Copalchi-*Hintonia latiflora* (Sessé et Mociño ex DC.). México, D.F.: Bullock (Rubiaceae). Sentido Giratorio Ediciones.
- Mata, R. G.-A. (2008). Development and validation of liquid chromatography method for quantification of the active markers of *Hintonia standleyana* and *Hintonia latiflora*. *Pharmaceutical Biology*, 46(2), 106-112.
- Missouri, J. B. (2015). Buscador de plantas del Jardín Botánico de Missouri. St. Louis, MO, EE.UU.: Jardín Botánico de Missouri. Recuperado de Obtenido de <http://www.missouribotanicalgarden.org/plantfinder/plantfindersearch.aspx>
- Naturalist Mexico. (2024). *Naturalist Mexico*. Obtenido de <https://mexico.inaturalist.org/taxa/278554-Hintonia-latiflora>.
- Navarrete Castro, A. (. (Julio 14 de 2024). Ciencia UNAM. Obtenido de El uso tradicional de las plantas medicinales, un aporte para la ciencia: <https://ciencia.unam.mx>
- Panamá., F. d. (2016). 4. *FloFlora de Panamá (WFO)*, sitio web de Tropicos. St. Louis, MO y Cambridge, MA, EE.UU.: Jardín Botánico de Missouri y Herbario de la Universidad de Harvard. Obtenido de 4. Flora de Panamá. (2016). Flora de Panamá (WFO), sitio web de Tropicos. St. Louis, MO y Cambridge <http://www.tropicos.org/Project/FOPWO>.

- Rivera-Arce, E. J. (2013). Revisión de herbolaria y diabetes. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 15(2), 45-58.
- Rivero-Cruz, J. F. (2008). Antimicrobial compounds isolated from *Haematoxylon brasiletto*. *Journal of Ethnopharmacology*, 119(1-2), 99-103.
- Sasaki, Y. S. (2010). Vasorelaxant activity of sappan lignum constituents and extracts on rat aorta and mesenteric artery. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*.
- Schmidt, M. &. (2014). Treatment of mild and moderate type-2 diabetes: Open prospective trial with *Hintonia latiflora* extract. *European Journal of Medical Research*, Recuperado de European Journal of Medical Research.
- Sichaem J, K. S. (2012). Tabebuialdehydes AC, derivados de ciclopenteno dialdehído de las raíces de *Tabebuia rosea*. *Fitoterapia*, 83 (8): 1456-9.
- Tran, M. H. (2015). Cytotoxic constituents from the seeds of Vietnamese *Caesalpinia sappan*. *Pharmaceutical Biology*, 1549-1554.
- Ueda, S. U. (1994). 12. Ueda, S., Umemura, T., Dohguchi, K., Matsuzaki, T., Tokuda, H, Production of anti-tumour-promoting furanonaphthoquinones in *Tabebuia avellanedae* cell cultures. *Phytochemistry*, 36: 323-325, 1994.
- UNAM. (2009). *Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana*. Obtenido de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.html>
- Vélez-Gavilán, J. (2016). *CABI Compendium*. Obtenido de <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.52577>.
- Vierling, C. B. (2014). The vasodilating effect of a *Hintonia latiflora* extract with antidiabetic action. *Phytomedicine*, 21(12), 1582-1586.
- Wang, L. Y. (2013). Decrease of Plasma Glucose by *Hibiscus taiwanensis* in Type-1-Like Diabetic Rats. *Evid Based Complement Alternat Med*, 356705.
- Y.M. Kim, S. K. (1995). Brazilin stimulates the glucose transport in 3T3-L1 cells. *Planta Med*, 297-301.
- Z. Li, Y. Z. (2017). Brazilin ameliorates diabetic nephropathy and inflammation in db/db mice, *inflammation*, 1365-1374.

Reflexiones



Esta obra nos invita a conocer cómo podrían coexistir los conocimientos culturales propios de los pueblos nativos con los conocimientos científicos. Algunos de estos aspectos podrían ser: El conocimiento ancestral y la preservación cultural de las plantas medicinales; esto es importante porque no solo implica reconocer su eficacia terapéutica, sino también valorar su significado cultural y su papel en la identidad de las comunidades nativas. Este conocimiento no solo se transmite de manera oral, sino que también está arraigado en prácticas ceremoniales, mitos y tradiciones locales. Preservar este legado cultural no solo es importante para la continuidad de las prácticas médicas tradicionales, sino también para el bienestar emocional y espiritual de las comunidades.

Es importante tomar en cuenta la validación científica de las plantas medicinales ya que no solo se asegura su eficacia y seguridad, sino que también puede contribuir a garantizar un acceso equitativo a tratamientos de calidad para todas las personas, independientemente de su ubicación geográfica o su situación socioeconómica. La integración de conocimientos tradicionales en la medicina moderna puede dar lugar al desarrollo de terapias más inclusivas y culturalmente sensibles, promoviendo así la equidad en la atención médica.

La colaboración interdisciplinaria y comunitaria implica la intersección entre la tradición y la ciencia, que requiere de una estrecha colaboración entre diversos campos, incluyendo la etnobotánica, la farmacología, la medicina tradicional y la antropología. Esta colaboración no solo implica trabajar con científicos y expertos en herbolaria, sino también involucrar activamente a las

comunidades locales en la investigación y el desarrollo de tratamientos a base de plantas. El intercambio de conocimientos entre diferentes disciplinas y comunidades puede enriquecer la comprensión y el uso de las plantas medicinales.

También es importante tomar en cuenta la sostenibilidad ambiental y la conservación de la biodiversidad, es decir el respeto por la madre naturaleza: La exploración y el uso de plantas medicinales deben ir de la mano con prácticas sostenibles que protejan la biodiversidad y los ecosistemas naturales. La sobreexplotación de ciertas especies vegetales puede tener consecuencias negativas para el medio ambiente y las comunidades que dependen de ellas. Por lo tanto, es fundamental promover prácticas de recolección y cultivo responsables, así como políticas de conservación que salvaguarden la diversidad biológica de la región. Por otra parte, la investigación y la educación sobre plantas medicinales pueden ayudar a las comunidades locales al proporcionarles información sobre el uso seguro y efectivo de estas hierbas. Esto no solo permite tomar decisiones informadas sobre la salud, sino que también fortalece la capacidad para preservar y transmitir el conocimiento tradicional a las generaciones futuras. Además, la formación de herbolarios y promotores de salud comunitarios puede mejorar el acceso a servicios de atención médica culturalmente apropiados en áreas rurales y marginadas.

Sin embargo, es esencial abordar la problemática de la biopiratería y la bioprospección, prácticas que involucran la explotación de recursos biológicos y conocimientos tradicionales sin el consentimiento de las comunidades originarias. Esta apropiación no solo representa una forma de saqueo económico, sino también un empobrecimiento intelectual y cultural de las comunidades locales, al desplazar sus formas de conocimiento y privatizar recursos que deberían ser de acceso común. La bioprospección, aunque puede llevar al descubrimiento de nuevos medicamentos y tecnologías, debe realizarse de manera ética y justa, respetando los derechos de las comunidades indígenas y asegurando que obtengan beneficios equitativos de cualquier descubrimiento realizado en sus territorios.

En este contexto, es crucial crear un marco de regulación que impida la apropiación indebida de los conocimientos médicos ancestrales y los recursos naturales de las comunidades indígenas. Este marco debe incluir la protección de los derechos de propiedad intelectual comunitaria, asegurando que las

comunidades indígenas tengan control sobre el uso y la comercialización de sus saberes y recursos naturales. Además, es esencial garantizar el consentimiento informado y la participación justa de las comunidades en cualquier investigación o explotación de recursos naturales.

Glosario

Abiótico:	Relativo a los factores no vivos de un ecosistema, como la luz solar, la temperatura, el suelo y los nutrientes.
Aceites esenciales:	Compuestos volátiles que se extraen de plantas y tienen propiedades terapéuticas.
Actinomorfas:	Flores simétricas que se pueden dividir en partes iguales a lo largo de varios planos, como un círculo.
Anemia:	Condición médica caracterizada por una cantidad anormalmente baja de glóbulos rojos en la sangre.
Antinociceptivas:	Propiedad de una sustancia para reducir la sensibilidad al dolor.
Bioactivos:	Compuestos químicos que tienen efectos biológicos en el organismo.
Biótico:	Relativo a los componentes vivos de un ecosistema, como plantas, animales, hongos y microorganismos.
Biopiratería:	La biopiratería es una práctica mediante la cual investigadores o empresas utilizan ilegalmente la biodiversidad de países en desarrollo y los conocimientos colectivos de pueblos indígenas o campesinos para realizar productos y servicios que se explotan comercial o industrialmente sin la autorización de sus creadores o innovadores.
Bioprospección:	La bioprospección es definida como la búsqueda sistemática de componentes naturales y organismos completos de la biodiversidad con el fin de otorgarles un valor comercial para el desarrollo de productos.
Broncodilatadores:	Sustancias que ensanchan las vías respiratorias y facilitan la respiración.

Caducifolio/ Perennifolio:	Términos botánicos que describen si una planta pierde sus hojas en ciertas estaciones (caducifolio) o si las mantiene todo el año (perennifolio).
Cardiovasculares:	Eventos relacionados con el corazón y los vasos sanguíneos.
Carbohidratos:	Nutrientes que se encuentran en alimentos como el pan, la pasta y el arroz, y que el cuerpo convierte en glucosa.
Cicatrización:	Proceso de curación de una herida en el cual se forma tejido nuevo.
Concienciación:	Proceso de hacer que las personas sean conscientes de algo, especialmente sobre temas de salud.
Cosmética:	Relacionado con productos utilizados para mejorar la apariencia del cuerpo.
Coriáceas:	Descripción de las hojas o estructuras vegetales que son duras y tienen una textura similar al cuero.
DAP (diámetro a la altura del pecho):	Medida estándar en silvicultura que se refiere al diámetro del tronco de un árbol a una altura específica.
Decocción:	Un método de preparación en el que se hierve una planta medicinal en agua para extraer sus componentes beneficiosos.
Diclamides:	Término botánico que se refiere a las flores que tienen tanto sépalos como pétalos.
Disentería:	Enfermedad caracterizada por inflamación del intestino grueso y síntomas como diarrea con sangre y cólicos abdominales.
Dosel:	Capa superior y densa de follaje en un bosque o una vegetación arbórea que cubre el área por encima de otras plantas.
Dosis letal media (DL50):	Es una medida utilizada en toxicología para determinar la cantidad de una sustancia que, en promedio, causa la muerte en 50 % de un grupo de organismos expuestos a dicha sustancia durante un período específico.

EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstruc-tiva Crónica):	Enfermedad crónica que afecta las vías respiratorias.
Endoteliales:	Relacionadas con el endotelio, que es la capa de células que recubre los vasos sanguíneos.
Escarificación:	Proceso que se utiliza para romper la cubierta dura de algunas semillas y mejorar su germinación al permitir que el agua y el oxígeno penetren más fácilmente.
Espolón:	Estructura o prolongación puntiaguda en una flor.
Esqueje:	Parte de una planta, como un tallo o una hoja, que se corta y se utiliza para propagar una nueva planta.
Estípulas:	Apéndices que se encuentran en la base de las hojas en algunas plantas.
Expectorante:	Medicamento o sustancia que facilita la expulsión de moco de las vías respiratorias.
Febrífugo:	Sustancia que ayuda a reducir la fiebre.
Fenilcumarinas:	Compuestos químicos presentes en algunas plantas con propiedades medicinales.
Fenología:	Estudio de los eventos cíclicos biológicos y su relación con las condiciones climáticas.
Fibroblastos:	Células del tejido conectivo que producen colágeno y otras fibras.
Glandular:	Relativo a las glándulas, órganos que producen y secretan sustancias como hormonas o aceites.
Glibenclamida:	Medicamento utilizado para tratar la diabetes mellitus tipo 2, ayudando a reducir los niveles de glucosa en sangre.
Glucosa:	Tipo de azúcar que circula en la sangre y es la principal fuente de energía para las células del cuerpo.
Hipoglucemiante:	Sustancia o tratamiento que reduce el nivel de glucosa en la sangre.
Inflorescencias:	Agrupación de flores en una misma estructura que surge de un tallo o rama en una planta.

Infusión:	Un método de preparación en el que se introduce por cinco minutos la planta medicinal en agua hirviendo y posteriormente se cuela y se bebe.
Larvicida:	Sustancia que mata las larvas de insectos.
Latencia ortodoxa:	Capacidad de ciertas semillas para mantener su viabilidad durante períodos prolongados en condiciones secas y frías.
Lenticelas:	Poros en la superficie de los tallos y las ramas de las plantas que permiten el intercambio gaseoso entre el interior y el exterior.
Leucopiranósido:	Tipo de azúcar presente en ciertas estructuras químicas de plantas.
Liofilizado:	Producto que ha sido deshidratado a través del proceso de liofilización, manteniendo sus propiedades bioquímicas.
Macrófagos:	Tipo de células inmunitarias que engullen y digieren partículas extrañas, bacterias y células muertas.
Mal de orín:	Es una infección urinaria causada por bacterias, que involucra la vejiga y la uretra.
Metabolismo:	Conjunto de reacciones químicas que ocurren en las células del cuerpo para convertir alimentos en energía.
Metaboliza:	Proceso por el cual el cuerpo transforma alimentos y líquidos en energía y otros elementos necesarios para su funcionamiento.
Microflora intestinal:	La comunidad de microorganismos que habita en el intestino, contribuyendo a funciones digestivas y de protección.
Morfina:	Alcaloide narcótico y analgésico que se encuentra en el opio, utilizado en medicina para aliviar el dolor moderado a severo.
Mucolíticos:	Medicamentos que ayudan a disolver y eliminar el moco de las vías respiratorias.

Naftoquinonas:	Grupo de compuestos químicos que se encuentran en ciertas plantas y tienen diversas propiedades biológicas.
Oblonga:	Que tiene forma alargada y ovalada, pero más larga que ancha.
Pecíolos:	Estructuras que conectan las hojas con el tallo de una planta, permitiendo su movimiento y orientación hacia la luz solar.
Pediceladas:	Se refiere a las estructuras florales, como las flores, que están conectadas al tallo mediante un pedicelo.
Progresión:	Desarrollo gradual de una enfermedad o condición con el tiempo.
Proliferación:	Rápido aumento o multiplicación de algo, especialmente células o microorganismos.
Pubescencia:	Diminutos pelos más o menos duros que recubren la superficie de las plantas.
Queratinocitos:	Células de la epidermis de la piel que producen queratina, una proteína estructural que forma parte de la piel, el cabello y las uñas.
Quina:	Nombre común de varias especies de plantas que comparten características medicinales.
Reforestación:	Proceso de replantar árboles en áreas que han sido deforestadas.
Repercusiones:	Consecuencias o efectos secundarios que resultan de un evento o acción.
Seguimiento:	Monitoreo continuo de la condición de un paciente o del progreso de un tratamiento.
Sépalos:	Son las hojas modificadas que forman la parte externa de la flor y se encuentran debajo de los pétalos.
Síndrome de filiación cultural:	Se refiere a enfermedades que poseen los modelos médicos de diferentes partes del mundo, e incluyen el mal de ojo, empacho, espanto, aire, susto, entre otros; los síntomas son atendidos por los médicos tradicionales de la localidad.

Taxonómica:	Relacionada con la clasificación de organismos en grupos sistemáticos.
Tintura:	Solución líquida que se obtiene al macerar una sustancia vegetal, mineral o animal en alcohol u otro solvente para extraer sus componentes activos, como en el caso de tinturas medicinales.
Translocar:	Mover algo de un lugar a otro dentro de una célula o organismo.
Umbelas:	Tipo de inflorescencia compuesta por varias flores que se originan en un mismo punto y tienen pedúnculos de longitud similar, formando una estructura parecida a un paraguas.
Verticilos:	Estructuras en forma de anillo que rodean un eje central, como el tallo de una planta o el eje de una flor. En botánica, se refiere a la disposición de los órganos florales alrededor de este eje central.
Vitales:	Esenciales o muy importantes para la vida y el funcionamiento del cuerpo.

Anexos



Fichas técnicas de plantas medicinales



Nombre científico:	<i>Psidium guajava</i> L.	Sinonimia:	Guayaba
Nombres (s) vulgar (es):	Sumbadán, pichi, jacocote, guayaba manzana.	Origen:	América central
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Rosidae, Orden Myrtales, Familia: Myrtaceae,		
	Género: <i>Psidium</i> L., Especie: <i>guajava</i>		

Descripción botánica:	Árbol con hojas simples dispuestas en forma de cruz, oblongas, oblongas o elípticas. Estas hojas tienen un color verde brillante a verde parduzco y emiten un aroma fragante al ser aplastadas. El tronco y las ramas suelen tener una forma retorcida y altamente ramificada. Las ramas son gruesas y ascendentes. El fruto de la guayaba es una baya con un peso promedio de 100-250 g. La pulpa de la fruta madura tiene una coloración que va desde el blanco hasta el rojo salmón.
Parte empleada:	Hojas, raíces, corteza y frutos inmaduros
Indicaciones terapéuticas:	Comúnmente se utilizan raíces, corteza, hojas y frutos inmaduros en el tratamiento de gastroenteritis, diarrea y disentería, así también está indicado como antiinflamatorio, para la diabetes, hipertensión, caries, heridas, alivio del dolor, reducción de la fiebre.
Principios activos:	Ácidos triterpénicos, flavonoides (miricetina, quercetina, luteolina y kaempferol), ácido guavanólico, avicularina.
Dosis:	El té de guayaba se prepara hirviendo de 3 a 5 hojas (10 g) tiernas de guayaba fresca en 2 tazas con agua tibia.
Contraindicaciones:	El nivel de efecto adverso no observado (NOAEL) estimado del extracto de hojas de guayaba blanca, roja y rosa es de 50 a 5000 mg/kg.

Fuente: CONABIO (2023); Marcelin *et al.* (1993); Gutiérrez *et al.* (2008); Li *et al.* (1999); Prabu *et al.* (2006); Babatola *et al.*, (2019).



Nombre científico:	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sinonimia:	Caulote
Nombres (s) vulgar (es):	Zam-mi, Guacima, Guazumo, Tzuny	Origen:	América Central
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, División: Streptophyta, Clase: Equisetopsida, Subclase: Magnoliidae, Orden Malvales, Familia: Malváceas,		
	Género: <i>Guazuma</i> , Especie: <i>ulmifolia</i> Lam		
Descripción botánica:	Árbol semideciduo, de copa densa y ancha, su corteza presenta una superficie exterior de color gris a marrón, estriada, rugosa, agrietada longitudinalmente. Las hojas del árbol tienen una disposición alterna y son simples, con formas oblongas, ovaladas o lanceoladas. El fruto de caulote se considera globular, seco y verrugoso que cambia de color verde a negro durante la maduración.		
Parte empleada:	La corteza y las hojas son las partes más utilizadas; en menor medida, los frutos.		

Indicaciones terapéuticas:	Problemas gastrointestinales y diarreas.
Principios activos:	Proantocianidinas (catequina y epicatequina), taninos, flavonoides.
Dosis:	Cocción de 2 g de polvo de corteza en dos tazas de agua y consumir de 2 a 3 veces al día. Tintura (extracto con licor como tequila): tomar 2-3 ml dos veces al día de una tintura en una proporción de 4:1.
Contraindicaciones:	La corteza de caulote tiene actividad estimulante uterina en estudios con animales (ratas) y no debe usarse durante el embarazo. Las personas sensibles o alérgicas a la cafeína no deben utilizar hojas de caulote. La corteza de caulote reduce la presión arterial. Las personas con presión arterial baja deben usarlo con precaución.

Fuente: Neto y Aguilar, 2000; Pereira *et al.*, 2019; CONABIO-B, 2019; Hör *et al.*, 1995; Shahat y Marzouk, 2013; Jacobo-Salcedo *et al.*, 2011; Kumar y Gurunani (2019).



Nombre científico:	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	Sinonimia:	Orégano
Nombres (s) vulgar (es):	Orégano cubano, tomillo español, menta mexicana, orégano orejón, orégano brujo	Origen:	Asia Oriental
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Asteridae, Orden: Lamiales, Familia: Lamiaceae,		
	Género: <i>Plectranthus</i> , Especie: <i>amboinicus</i>		
Descripción botánica:	Hierba suculenta de gran tamaño, carnosa y aromática. Tallos carnosos con una cubierta de pelos largos y rígidos o bien tomentosos (densamente cubiertos de pelos suaves, cortos y erguidos). Las hojas son simples y tienen una forma ampliamente ovada, de apariencia aterciopelada de aroma y sabor agradables. Las flores se encuentran en un tallo corto y son de color púrpura claro.		
Parte empleada:	Hojas, tallos y flores.		

Indicaciones terapéuticas:	Antimicrobiana, antiinflamatoria, antitumoral, cicatrizante, antiepiléptica, larvicida, antioxidante y analgésica. Afecciones respiratorias, cardiovasculares, bucales, cutáneas, digestivas y del sistema urinario.
Principios activos:	Carvacrol, timol, eugenol, linalool, flavonoides.
Dosis:	Una decocción de orégano se prepara mezclando 10 gramos de hojas deshidratadas (pueden incluirse los tallos) y molidas (secadas en sombra y mantenidas en oscuridad) con 100 ml de agua y se lleva a ebullición durante un minuto.
Contraindicaciones:	El valor de la dosis letal media (LD50) correspondiente a 5000 mg de extracto/Kg peso corporal. El uso prolongado del extracto de <i>P. amboinicus</i> en dosis altas podría causar daño en hígado, intestino, riñón y pulmones.

Fuente: Lukhoba *et al.*, 2006; Arumugam *et al.*, 2016; Bhatt *et al.*, 2013; Fasal, 2023; Nagoor-Meeran *et al.*, 2017; Savina *et al.*, 2014.



Nombre científico:	<i>Sambucus mexicana</i>	Sinonimia:	Saúco
Nombres (s) vulgar (es):	Anshiquel, cayapa, Tsolosché	Origen:	América del norte
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Asteridae, Orden: Dipsacales, Familia: Adoxaceae,		
	Género: <i>Sambucus</i> , Especie: <i>mexicana</i> C. Presl		

Descripción botánica:	Árbol pequeño de corteza agrietada y corchosa, con lenticelas prominentes y flores hermafroditas blancas, reunidas en grandes umbelas. Produce frutos de color azul oscuro negruzco.
Parte empleada:	Flor
Indicaciones terapéuticas:	Tratamiento de patógenos virales respiratorios, como la gripe y el resfriado.
Principios activos:	Agliconas libres, glucósidos de flavonol, compuestos fenólicos, esteroides, triterpenos, ácidos grasos libres, alcanos y taninos.

Dosis:	Uso oral de 3-5 g de flores secas como infusión en una taza de agua (120 ml). Esta infusión debe dejarse reposar 10-15 min antes de tomarse.
Contraindicaciones:	Las flores de saúco son generalmente consideradas seguras. Debido a la información limitada sobre las flores de saúco, no debe ser administrado durante el embarazo y la lactancia. El consumo de bayas de saúco crudas ha sido asociado con intoxicaciones, por lo tanto, se recomienda cocinarlas para liberar los compuestos tóxicos.

Fuente: Vibrans, 2009; Corrado *et al.*, 2023; Rodríguez-Hernández *et al.*, 2022; Farrera-Sarmiento *et al.*, 2018; Zakay-Rones *et al.*, 1995; Ulbricht *et al.*, 2014.



Planta de *C. biflora* con flores secas y follaje.

Nombre científico:	<i>Capraria biflora</i> L.	Sinonimia:	<i>Capraria lanceolata</i> Vahl.
Nombres (s) vulgar (es):	Lengua de gallina, malvavisco, tasajo, claudiosa.	Origen:	América central, Sudamérica
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, Filo: Tracheophyta, Subfilo: Angiospermas, Clase: Magnoliopsida, Orden: Lamiales, Familia: Scrophulariaceae, Género: <i>Capraria</i> , Especie: <i>Capraria biflora</i>		

Descripción botánica:	Es una hierba de tamaño pequeño, por lo regular de 80 centímetros y que puede llegar hasta los dos metros de altura; sus tallos están cubiertos con finos pelitos más o menos tiesos, las hojas son alternas en forma de lanza con bordes aserrados, sus flores crecen desde las axilas de las hojas en pequeños grupos llamados inflorescencias, son pequeñas y cada una cuenta con cinco pétalos blancos que terminan en una diminuta punta. El fruto es una pequeña cápsula de unos 6 mm de longitud por 4 mm de ancho, con numerosas semillas diminutas de color pardo.
Parte empleada:	Hojas y planta completa.
Indicaciones terapéuticas:	Contra el dolor de estómago, estimulante de la digestión, hipoglicemiante, antiinflamatorio, analgésico, antitumoral, antimicrobiano, antiparasitario, antifúngico y diurético.
Principios activos:	Flavonoides, apigenina, ácidos láurico, palmítico y aceites esenciales con sesquiterpenos.
Mecanismo de acción:	Las naftoquinonas pueden inducir la muerte celular natural (apoptosis) e interferir con el ciclo celular en la biosíntesis de ácidos nucleicos y en la biosíntesis de energía, en forma de ATP (adenosín trifosfato).
Dosis:	Se realiza un cocimiento con 5 o 6 hojitas de <i>C. biflora</i> para un litro de agua, se pone a hervir por cinco minutos, se deja entibiar y se toman tres tazas al día.
Contraindicaciones:	Debido a sus componentes químicos pueden generarse especies reactivas de oxígeno (ROS) en el cuerpo, lo que produce debilidad general, sueño, rigidez y aún parálisis en las personas, por ello se sugiere evitar los cocimientos concentrados de esta planta.

Fuente de la imagen: Lázaro-Zermeño, 2024. Fuentes del texto: Acosta, 2002; Ahumada *et al.*, 2022; Barbosa-Jobim *et al.*, 2020; BDMTM, 2009; CONABIO, 2012; de Aquino, 2005; ITIS, 2024; Lémus, 2015; Marques da Fonseca, 2006.



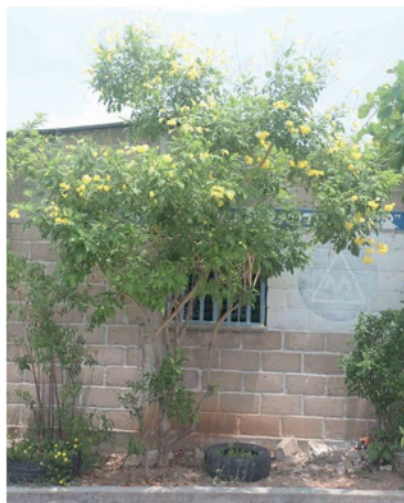
Nombre científico:	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Sinonimia:	<i>Gliricidia maculata</i> Steud.
Nombres (s) vulgar (es):	Chanté, mata ratón, yaité, madre cacao	Origen:	América tropical
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, Filo: Tracheophyta, Subfilo: Angiospermas, Clase: Magnoliopsida, Orden: Fabales, Familia: Fabaceae, Género: <i>Gliricidia</i> , Especie: <i>Gliricidia sepium</i> .		
Descripción botánica:	Arbolito de 4 a 6 m, de corteza rugosa, color café grisáceo, hojas compuestas por pequeñas hojuelas dispuestas a lo largo de un eje, flores de color rosa tenue a lila, formando racimos en las puntas de las ramas, semillas pequeñas de color café oscuro. Se encuentra creciendo naturalmente en todo el país, a orillas de caminos, como elemento de la vegetación perturbada y en los huertos familiares.		
Parte empleada:	Hojas, flores y corteza.		
Indicaciones terapéuticas:	Afecciones de la piel, dolores de cabeza, empacho y mala digestión, uso místico para ramear y curar de espanto.		

Principios activos:	Alcaloides, flavonoides, fitoesteroles, esteroides, taninos, terpenoides, mucílagos, cumarinas, glicósidos, aceites esenciales y saponinas.
Mecanismo de acción:	Las cumarinas actúan a nivel hepático inhibiendo la enzima microsomal vitamina K epóxido reductasa complejo 1 (VKORC1) participando en la reducción de la forma epóxido de la vitamina K (KO) hacia la forma reducida hidroquinona (KH ₂), inhibiendo con ello la interconversión de la vitamina K3.
Dosis:	Dos puñados de hojas sumergirlas en medio balde de agua, y luego exprimirlas suavemente para bañarse una vez al día durante una semana.
Contraindicaciones:	Las flores no deben ser ingeridas en fresco debido al contenido de glicósidos.

Fuente de las imágenes: A) Enciclovida, 2024; B) Lázaro-Zermeño, 2024. Fuentes del texto: Anónimo, 2019; BDMTM, 2009; CONABIO, 2024; Cortéz -Guzmán *et al.*, 2023; ITIS, 2024; Listya, 2023; Malarvizhi y Sivagamasundari, 2020; Neethu y Neethu y 2016; Zuluaga.



Racimo de flores

Arbolito *Tecoma stans* L.

Nombre científico:	<i>Tecoma stans</i> L.	Sinonimia:	<i>Bignonia stans</i> L.
Nombres (s) vulgar (es):	Matilimí, cuchunúc, trompeta, tronadora	Origen:	Florida, México y Sudamérica
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, Filo: Tracheophyta, Subfilo: Angiospermas, Clase: Magnoliopsida, Orden: Lamiales, Familia: Bignoniaceae, Género: <i>Tecoma</i> , Especie: <i>Tecoma stans</i>		
Descripción botánica:	Árbol pequeño de hasta 3 m de altura, sus hojas están divididas y los folíolos que las conforman son aserrados de los bordes con un color verde intenso, su corteza es acanalada y sus vistosas flores en forma de trompeta se disponen en grandes racimos en la punta de las ramas. Los frutos son unas delgadas vainas aplanadas de aproximadamente 20 cm de longitud, mismos que al secarse por acción del sol, liberan las semillas que son dispersadas por el viento ya que están provistas de alas.		
Parte empleada:	Hojas y flores.		

Indicaciones terapéuticas:	Por sus propiedades antimicrobianas y antifúngicas se emplea para cicatrizar heridas y llagas de la piel y para aliviar la comezón causada por salpullido, viruela, urticaria, irritación por hiedra, sarna o piquetes de insectos voladores. También es usado para dolores de cabeza, riñones y vejiga.
Principios activos:	Alcaloides monoterpénicos, componentes bencílicos, flavonoides y compuestos volátiles, glucósidos, linalol y rutinósidos de cianidin.
Mecanismo de acción:	La acción antioxidante tiene como finalidad eliminar los radicales libres producidos por reacciones metabólicas y bioquímicas, mediante la liberación de electrones en la sangre; si no fuese así, los radicales libres causarían daño oxidativo a las células. Los flavonoides y los rutinósidos cumplen con la función antioxidante.
Dosis:	Se usan aproximadamente 200 gramos de hojas hervidas en 10 litros de agua, se cuele y se deja entibiar. La persona se coloca en una tina grande y se baña con este cocimiento al menos una vez al día, durante una semana o hasta la desaparición de la afección de la piel.
Contraindicaciones:	Las flores contienen sustancias químicas químicamente relacionadas con las aflatoxinas y pueden ser potencialmente tóxicas.

Fuente de las imágenes: A) y B) Lázaro-Zermeño, 2024. Fuentes del texto: Bark *et al.*, 2019; BDMTM, 2009; CONABIO, 2024; Elsayed *et al.*, 2021; Gupta *et al.*, 2023; ITIS, 2024; Mukul y Basavaraju, 2021; Riham *et al.*, 2019; WHO, 2023.



Hojas con estigmas o pelos de elote.

Nombre científico:	<i>Zea mays</i> L.	Sinonimia:	<i>Zea diploperennis</i>
Nombres (s) vulgar (es):	Teocintle, choclo, elote, jototo	Origen:	Mesoamérica
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, Filo: Tracheophyta, Subfilo: Angiospermas, Clase: Magnoliopsida, Orden: Poales, Familia: Poaceae, Género: <i>Zea</i> , Especie: <i>Zea mays</i>		
Descripción botánica:	Planta de 2 m de altura que consta de un solo tallo, con hojas largas y delgadas que crecen de manera alterna y envoltorio alrededor del mismo. Tiene dos tipos de flores agrupadas en espigas o inflorescencias. Las flores masculinas contienen el polen, las femeninas contienen el ovario y es la parte reproductora de la planta de maíz que se transformará en elote luego de la fecundación. Cuando el elote envejece se le llama mazorca y su tamaño y color varían dependiendo de la raza de maíz que se trate.		
Parte empleada:	Estigmas o pelos.		

Indicaciones terapéuticas:	Infecciones del tracto urinario, malaria, problemas cardíacos y afecciones de riñones y vejiga.
Principios activos:	Flavonoides, fitoesteroles como el sitosterol y estigmasterol, alcaloides, saponinas, polifenoles, ácidos fenólicos, antocianinas O-metiladas, glucósidos de flavona, quercetina, polisacáridos y terpenoides.
Mecanismo de acción:	La quercetina tiene propiedades antimicrobianas debido a la acción negativa que ejerce sobre las membranas celulares, también inhibe la síntesis de ácidos nucleicos, reduce la expresión de los factores de virulencia y la formación de biopelículas de los microorganismos.
Dosis:	Con los pelos que se encuentran en dos elotes, se realiza la decocción en un litro de agua, durante tres minutos, se deja enfriar y se ingiere continuamente como agua de tiempo durante tres días.
Contraindicaciones:	Por la acción diurética de la decocción de estigmas o pelos de elote no es aconsejable para las personas que toman anticoagulantes, padecen de diabetes, hipertensión o hipertrofia prostática. Su uso no está indicado en mujeres embarazadas.

Fuente de la imagen: Lázaro-Zermeño, 2024. Fuentes del texto: Benz, 1997; BDMTM, 2009; Camarero-Simón *et al.*, 2023; Chaiittianan, 2017; CONABIO, 2012; da Hora *et al.*, 2021; ITIS, 2024; Kato, 1984; López, 2002; Peniche-Pavía *et al.*, 2022; Wang, 2024; Zhang *et al.*, 2020.

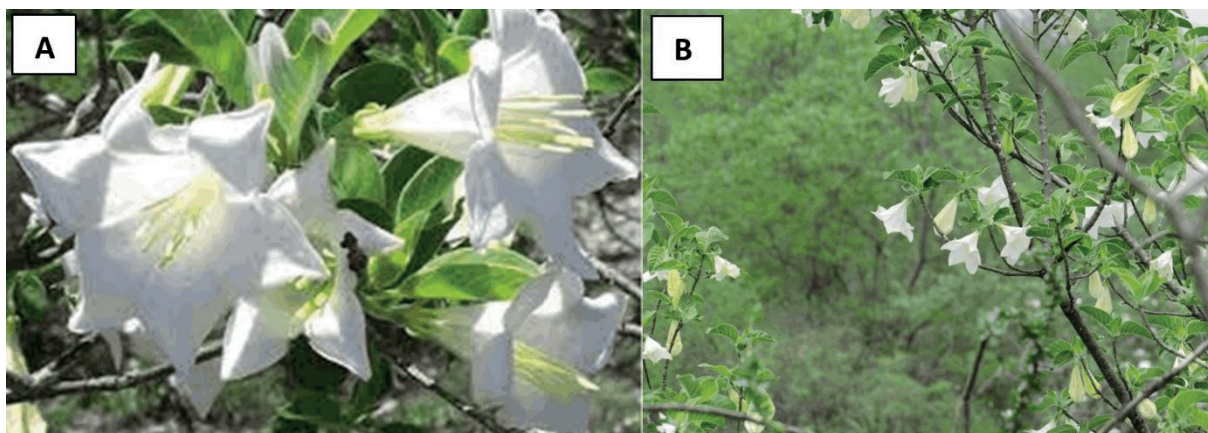


Nombre científico:	<i>Tabebuia rosea</i>	Sinonimia:	<i>Bignonia rosea</i> , <i>Tecoma mexicana</i>
Nombres (s) vulgar (es):	Roble rosado, matilisguate, Roble de la India	Origen:	América central
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, Filo: Espermatofitos, Subfilo: Angiospermas, Clase: Dicotiledóneas, Orden: Escrofuliales, Familia: Bignoniáceas, Género: <i>Tabebuia</i> , Especie: <i>Tabebuia rosada</i>		

Descripción botánica:	<i>Tabebuia rosea</i> es un árbol de tamaño variable, que puede alcanzar entre 28 y 37 metros de altura y un diámetro a la altura del pecho que oscila entre 50 y 100 centímetros. Se distribuye desde México hasta Perú, Venezuela y Ecuador, desempeñando un papel importante en estas áreas debido a la calidad de su madera, ideal para carpintería, y su potencial en reforestación y agrosilvicultura. La corteza se fisura verticalmente con crestas corchosas de tonalidad gris oscuro a negruzco. Su madera, de densidad media, tiene un color marrón grisáceo claro y un patrón distintivo. Las hojas son palmeadas y compuestas por 5 folíolos, a menudo anisófilas, con pecíolos lepidotos. Las flores, dispuestas en panículas terminales, tienen un aroma dulce y un cáliz densamente lepidoto. La corola puede ser blanca, rosada lavanda o magenta, con una abertura de garganta amarilla que se torna blanca.
-----------------------	--

Parte empleada:	Hojas y corteza
Indicaciones terapéuticas:	Comúnmente se utilizan raíces, corteza, hojas y frutos inmaduros en el tratamiento de gastroenteritis, diarrea y disentería, así también está indicado como antiinflamatorio, para la diabetes, hipertensión, caries, heridas, alivio del dolor, reducción de la fiebre.
Principios activos:	Componentes quinoideos lapachol y dehidro alfa y beta-lapachona, derivados de la naftofurandiona, el compuesto fenílico ácido para-cumárico, el monoterpeno esoeciósido, el triterpeno lupeona y el beta-sitosterol.
Mecanismo de acción:	Dehidro alfa y beta-lapachona, estimula la liberación de factores de crecimiento como VEGF y EGF por parte de los macrófagos, lo que favorece en gran medida el crecimiento celular y la cicatrización de la piel. Inhiben moléculas proinflamatorias como son IL18, Lep, HIF1 α , NF κ B1.
Dosis:	Una cucharadita (de ~5 a 8g) de hojas secas o de corteza por cada taza (~250 ml) de agua. Por 2 veces al día.
Contraindicaciones:	El nivel de efecto adverso no observado, se estima la dosis letal 50 de extracto de hojas o de corteza superior a 5000 mg/kg.

Fuente: Aranda-Ventura, 2016; Barrios-Nolasco, 2023; Kung, 2008; Missouri, 2015; Sichaem J, 2012.

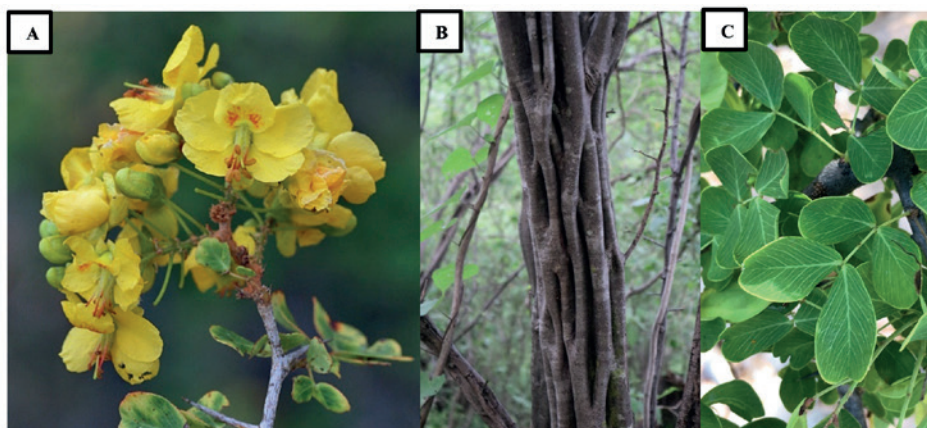


Nombre científico:	<i>Hintonia latiflora</i>	Sinonimia:	<i>Coutarea latiflora</i> , <i>Coutarea pterosperma</i>
Nombres (s) comun (es):	Copalchile, palo copache, copalchi, San Antonio, palo amargoso, palo de bolsa, chib'ú'she, huetetillo.	Origen:	América Central
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, Filo: Tracheophyta, Subfilo: Angiospermae, Clase: Magnoliopsida, Orden: Gentianales, Familia: Rubiaceae, Subfamilia: Cinchonoideae, Tribu: Chiococceae		
	Género: <i>Hintonia</i> , Especie: <i>Hintonia latiflora</i>		

Descripción botánica:	<i>Hintonia latiflora</i> es un árbol o arbusto que puede alcanzar hasta 10 metros de altura. Presenta ramas pilosas o glabras y estípulas deltoides caducifolias. Las hojas son decusadas, con pecíolo glabro o pubescente, y la lámina foliar es elíptica a circular, de 1.5 a 12 cm de largo, con base simétrica y ápice acuminado o agudo. El color de las hojas es verde oscuro en el haz y verde claro en el envés, ambas superficies son pubescentes. Las flores son hexámeras, axilares, solitarias y hermafroditas, fragantes, de 5 a 7 cm de longitud. El cáliz tiene lóbulos verdoso-amarillentos.
Parte empleada:	La corteza y las hojas son las partes más utilizadas.

Indicaciones terapéuticas:	Esta indicado como hipoglucemiante, antidiabético, gastroprotector, antioxidante
Principios activos:	5-O-[[β -D-xilopiranosil-(1 $\rightarrow$ 6)- β -D-glucopiranosil]-7-metoxi-3',4'-dihidroxi-4-fenilcumarina, Ácido clorogénico
Mecanismo de acción:	Estimula la liberación de insulina por parte de las células beta pancreáticas, esta hormona permite la captación de la glucosa en sangre por células almacenadoras de glucosa; sin embargo, no solo tienen este efecto celular estos compuestos bioactivos, sino que también regulan el metabolismo del glucógeno, lo que permite mantener los niveles de glucosa dentro de los parámetros normales por tiempos prolongados. Estas moléculas actúan mediante la participación de compuestos sulfhidrilo endógenos no proteicos (NP-SH), lo que favorece la mejora de la capa mucosa gástrica.
Dosis:	Para consumir <i>Hintonia latiflora</i> , se necesita preparar extractos acuosos o infusiones. Para ello, se agregan aproximadamente 1-2 cucharaditas (5 a 12 g) de corteza seca de la planta por cada taza (aproximadamente 250 ml) de agua caliente, evitando que hierva, y se deja reposar durante unos 5-10 minutos. Después, se cuela la infusión para retirar los restos de corteza. Se puede endulzar con miel o algún edulcorante natural si se desea, y se consume vía oral dos o tres veces al día según el caso, sin exceder la recomendación. Es crucial mencionar que, aunque la <i>Hintonia latiflora</i> se ha utilizado tradicionalmente con fines medicinales, siempre es prudente consultar con un profesional de la salud antes de utilizarla con fines terapéuticos.
Contraindicaciones:	<i>Hintonia latiflora</i> no se considera tóxica en dosis adecuadas según un estudio en ratones, pero sí obtuvo una dosis letal 50 mayor a 5000 mg/kg. Sin embargo, personas alérgicas a los componentes de la familia Rubiaceae deben evitar su consumo para prevenir reacciones alérgicas. Además, puede tener efecto hipoglucemiante.

Fuentes: Cristians S. B., 2013; CONABIO-a), 2024; Mata, 2008; Korecova, 2014; Wang, 2013.



Nombre científico:	<i>Haematoxylum brasiletto</i> Karsten	Sinonimia:	<i>Haematoxylum boreale</i> S. Wats.
Nombres (s) comun (es):	Brasil, palo de Brasil, palo de tinta, azulillo, brasileto.	Origen:	Asia Oriental
Clasificación taxonómica:	Reino: Plantae, Subreino: Tracheobionta, División: Magnoliophyta, Clase: Magnoliopsida, Subclase: Rosidae, Orden: Fabales, Familia: Fabaceae, Subfamilia: Caesalpinioideae, Tribu: Caesalpinieae,		
	Género: <i>Haematoxylum</i> , Especie: <i>Haematoxylum brasiletto</i>		

Descripción botánica:	El azulillo o palo Brasil (<i>Haematoxylum brasiletto</i>) es un árbol o arbusto de la familia de las leguminosas, que puede crecer hasta diez metros de altura. Se encuentra en México, desde Sonora hasta Chiapas. Sus características incluyen hojas paripinnadas, flores amarillas en racimos axilares y frutos. Es utilizado principalmente con fines medicinales. Sus hojas son obovadas a suborbiculares, con ápice profundamente emarginado y base aguda. Las inflorescencias son racimos axilares con flores oblongas de color amarillo.
Parte empleada:	Tallo y corteza.
Indicaciones terapéuticas:	Las infusiones de corteza de <i>H. brasiletto</i> están indicadas para afecciones como artritis, vasodilatación y diabetes.
Principios activos:	Brazilina

Mecanismo de acción:	La brazilina muestra múltiples funciones farmacológicas. Actúa como antioxidante, reduciendo la peroxidación de lípidos y activando la enzima Hemoxigenasa-1. También tiene efectos antiinflamatorios, inhibiendo la producción de óxido nítrico y la expresión de la enzima óxido nítrico sintasa inducible en macrófagos. En células de embriones de ratón, incrementa la expresión del transportador de glucosa, y en la nefropatía diabética reduce la proteinuria y los niveles de glucosa en sangre, además de modular la respuesta inflamatoria.
Dosis:	La forma tradicional de preparar <i>H. brasiletto</i> , es a través de la decocción de la corteza (de 10 a 15 g por cada 250 ml de agua) de la planta, dos veces al día. La decocción implica hervir la corteza de <i>H. brasiletto</i> en agua durante un período de tiempo para extraer sus componentes activos. Esta decocción se puede consumir como una infusión o té, y se utiliza para tratar infecciones renales, hipertensión, malestares estomacales, úlceras gástricas y diabetes.
Contraindicaciones:	Aunque no hay un reporte que avale que <i>H. brasiletto</i> es toxico, por precaución no debe ser administrado durante el embarazo y la lactancia ya que se desconoce qué efectos pudiera tener.

Fuentes: Ávila-Calderón, 2014; Rivero-Cruz, 2008; Hu, 2008; Tran, 2015; Eui-Gil, 2015; Bello-Martínez, 2021; Hemalatha, 2007.

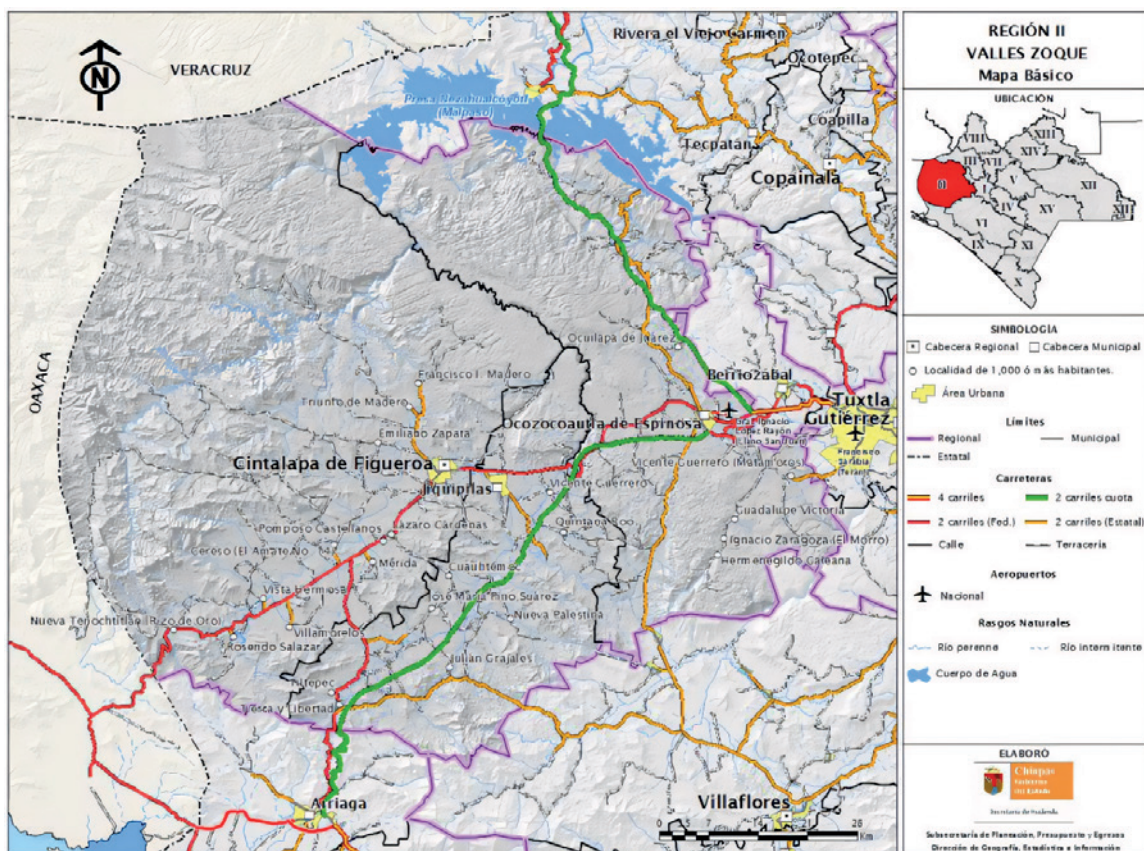
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA REGIÓN II VALLES-ZOQUE

Esta región está conformada por los municipios de Cintalapa de Figueroa, Jiquipilas y Ocozocoautla de Espinosa. Limita al norte con la Región III Mezcalapa y el estado de Veracruz; al este con la Región I Metropolitana; al sur con las Regiones VI Frailesca y IX Istmo Costa; y al oeste con el estado de Oaxaca.

Esta región se ubica sobre una superficie 6,284.89 Km² que representan 8.56 % de la superficie estatal, siendo la tercera región de mayor extensión territorial en el estado. De manera individual, la extensión de los municipios que la integran cuenta con las siguientes medidas: Cintalapa de Figueroa, 2,869.50

Km²; Jiquipilas, 1,284.39 Km²; Ocozocoautla de Espinoza, 2,131.00 Km² (Gobierno de Chiapas, 2014).

Ubicación geográfica de la región II Valles-Zoque



Fuente: Gobierno de Chiapas, 2014.

Reseña de los informantes

Bella Molina Nango

Bella Molina Nango, nacida hace 67 años en la pintoresca Villa de Acala, Chiapas, es la segunda hija de Oscar Molina y Victoria Nango. Desde temprana edad, Bella mostró una pasión por la educación, dedicando su vida profesional a la enseñanza primaria. Su carrera como docente no solo estuvo marcada por su dedicación a la instrucción académica, sino también por su profundo respeto y aprecio por las tradiciones culturales y el conocimiento ancestral.

A lo largo de su carrera, Bella trabajó en diversas comunidades rurales de Chiapas; durante sus visitas a estas comunidades, Bella tuvo la oportunidad de convivir con los pobladores de los municipios de Ocozocoautla, Copainalá, Rayón y Tapilula, quienes le compartieron su vasto conocimiento sobre la medicina herbolaria. Este conocimiento, transmitido de generación en generación, abarca el uso de plantas medicinales para tratar diversas enfermedades y condiciones. Bella, con su espíritu curioso y respetuoso, aprendió y documentó muchas de estas prácticas, reconociendo la importancia de preservar y valorar la sabiduría tradicional.

Hoy en día, Bella Molina Nango está jubilada, pero su legado como educadora y preservadora del conocimiento cultural sigue vivo. Su dedicación a la educación y su respeto por las tradiciones culturales han dejado una marca indeleble en las comunidades donde trabajó. Bella continúa siendo una fuente de inspiración para muchos, mostrando cómo la educación puede ir de la mano con la preservación de la cultura y el conocimiento ancestral.

La trayectoria de Bella no solo destaca por su impacto en la educación formal, sino también por su contribución a la valorización del conocimiento tradicional. Su capacidad para integrar la enseñanza académica con la sabiduría cultural ha sido reconocida por colegas y comunidades, quienes la consideran una guardiana del patrimonio cultural de Chiapas.

Bella Molina Nango es un ejemplo de cómo la dedicación profesional y el respeto por las tradiciones culturales pueden coexistir y enriquecerse mutuamente, dejando un legado duradero para futuras generaciones.

Arcenia Méndez Camacho

Arcenia Méndez Camacho nació el 5 de mayo de 1965 en Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas. Es la cuarta hija de Gilberto Méndez Mendoza y Delfina Camacho Camacho. Desde una temprana edad, Arcenia fue educada en el uso de plantas medicinales, un conocimiento que su madre y abuela le transmitieron con la intención de estas valiosas prácticas ancestrales.

Arcenia realizó sus estudios de preescolar, primaria y secundaria en el pueblo mágico de Ocozocoautla de Espinosa. Posteriormente, se trasladó a Tuxtla Gutiérrez, donde completó la carrera técnica en Trabajo Social. A lo largo de su carrera profesional, trabajó en el Congreso del Estado de Chiapas y en varias Secretarías, incluyendo las de Administración, del Campo, de Hacienda y del Trabajo.

De 2012 a 2015, Arcenia se desempeñó como directora del DIF en Ocozocoautla. En este cargo, se dedicó incansablemente a apoyar a la población más vulnerable del municipio, demostrando su compromiso con el bienestar social y su habilidad para liderar proyectos comunitarios.

Uno de los aspectos más destacados de la vida de Arcenia es su gran conocimiento de la medicina herbolaria. Guiada por las enseñanzas de su madre y su abuela, doña Ana María Camacho López, Arcenia aprendió a utilizar diversas plantas medicinales como la guayaba y el matiliguete, para tratar enfermedades del estómago y de la piel. Estos conocimientos, no solo representan una práctica curativa, sino también un patrimonio cultural invaluable que Arcenia ha trabajado diligentemente para preservar.

Actualmente jubilada, Arcenia dedica su tiempo al bordado y tejido de ropa, manteles y otros textiles. A través de estas actividades, continúa respetando e inculcando las tradiciones y los saberes transmitidos por sus ancestros. Su dedicación a estas prácticas no solo mantiene viva una parte esencial de la cultura coiteca, sino que también asegura que este legado cultural siga siendo valorado y transmitido a las futuras generaciones.

Rosalinda Clemente Calderón y Julio César Hernández Cruz

Rosalinda Clemente Calderón nació hace 69 años en la cabecera municipal de Jiquipilas, Chiapas. Desde su infancia, Rosalinda ha mantenido profundas raíces en su comunidad, dedicándose a su familia y preservando la tradición de las plantas medicinales, un conocimiento que ha sido transmitido de generación en generación en su familia.

Rosalinda creció en un ambiente humilde y trabajador. Sus padres, dedicados a la agricultura, le inculcaron desde joven el valor del esfuerzo y la conexión con la tierra. Durante estos primeros años, su abuela, que también lleva su mismo nombre, una curandera local, le enseñó los secretos de las plantas medicinales. Con su abuela, Rosalinda aprendió a reconocer, recolectar y preparar remedios caseros, habilidades que han sido fundamentales para su vida y su comunidad.

A los 25 años, Rosalinda se casó con Julio César Hernández Cruz, quien tenía 29 años en ese momento. Julio César, un obrero y campesino del mismo municipio, compartía con Rosalinda la dedicación al trabajo y el amor por la tierra. Juntos, formaron una familia sólida y trabajadora. Julio César dividía su tiempo entre el trabajo local y el cuidado de sus pequeñas parcelas de tierra, mientras Rosalinda se dedicaba a las labores del hogar y a cultivar un jardín lleno de hierbas medicinales. La pareja tuvo tres hijas, quienes siguieron una carrera en la educación básica.

Hoy en día, Rosalinda y Julio César continúan viviendo en su querido municipio, en el barrio San José. A pesar de su edad, ambos mantienen su jardín con una amplia variedad de plantas medicinales y siguen ayudando a aquellos que buscan su conocimiento sobre remedios naturales. La dedicación de Rosalinda

a las plantas medicinales no solo ha beneficiado a su familia, sino también a su comunidad, preservando un valioso patrimonio cultural.

Julio César Hernández Cruz también ha sido una figura importante en la comunidad. Su trabajo como obrero y campesino ha sido esencial para el sustento de su familia y el mantenimiento de su parcela de tierra, donde junto a Rosalinda, cultivan hierbas medicinales. Su vida de trabajo duro y dedicación a la familia ha dejado una marca perdurable en sus hijas y en la comunidad de Jiquipilas.

Rosalinda y Julio César son un ejemplo de cómo la tradición y el conocimiento ancestral pueden integrarse en la vida moderna. La dedicación de Rosalinda a la medicina herbolaria y el compromiso de Julio César con la tierra y su familia son testimonio del valor de las prácticas tradicionales y el trabajo duro. Su legado no solo reside en sus hijas y su jardín medicinal, sino también en la comunidad que sigue beneficiándose de su sabiduría y generosidad.



Explorando la herbolaria chiapaneca:
Remedios más comunes con validación científica

Se terminó de editar en octubre de 2024

Universidad Autónoma de Chiapas