

Fachhochschule Köln  
Cologne University of Applied Sciences



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTADES DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA  
PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES  
AND  
COLOGNE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
INSTITUTE FOR TECHNOLOGY AND RESOURCES MANAGEMENT IN THE TROPICS AND SUBTROPICS

**MONOGRAFÍA DE PLANTAS ANTIINFLAMATORIAS DE LA ETNIA  
XI'OI DE LA REGIÓN DE LA PALMA, SAN LUIS POTOSÍ**

THESIS TO OBTAIN THE DEGREE OF  
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES  
DEGREE AWARDED BY  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
AND  
MASTER OF SCIENCE  
"TECHNOLOGY AND RESOURCES MANAGEMENT IN THE TROPICS AND SUBTROPICS"  
FOCUS AREA "ENVIRONMENTAL AND RESOURCES MANAGEMENT"  
DEGREE AWARDED BY COLOGNE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

PRESENTS:

CLAUDIA MERINO SÁNCHEZ

CO-DIRECTOR OF THESIS PMPCA:

DRA. ERIKA GARCÍA CHÁVEZ

CO-DIRECTOR OF THESIS ITT:

DRA. SABINE SCHLÜTER

ASSESSOR:

DR. JUAN ROGELIO AGUIRRE RIVERA



Fachhochschule Köln  
Cologne University of Applied Sciences



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
FACULTADES DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA  
PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES  
AND  
COLOGNE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
INSTITUTE FOR TECHNOLOGY AND RESOURCES MANAGEMENT IN THE TROPICS AND SUBTROPICS

**MONOGRAFÍA DE PLANTAS ANTIINFLAMATORIAS DE LA ETNIA  
XI'OI DE LA REGIÓN DE LA PALMA, SAN LUIS POTOSÍ**

THESIS TO OBTAIN THE DEGREE OF  
MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES  
DEGREE AWARDED BY  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
AND  
MASTER OF SCIENCE  
"TECHNOLOGY AND RESOURCES MANAGEMENT IN THE TROPICS AND SUBTROPICS  
FOCUS AREA "ENVIRONMENTAL AND RESOURCES MANAGEMENT"  
DEGREE AWARDED BY COLOGNE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

PRESENTS:

CLAUDIA MERINO SÁNCHEZ

DRA. ERIKA GARCÍA CHÁVEZ  
DRA. SABINE SCHLÜTER  
JUAN ROGELIO AGUIRRE RIVERA

**PROYECTO REALIZADO EN:**

**PMPCA**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE ZONAS DESÉRTICAS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**CON EL APOYO DE:**

**DEUTSCHER AKADEMISCHER AUSTAUSCH DIENST (DAAD)**

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT)**

**LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO A TRAVÉS DEL PROGRAMA NACIONAL DE  
POSGRADOS (PNPC - CONACYT)**

**Proyecto financiado por:**

**PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE PROFESORADO (PROMEP-BAJO EL FOLIO UASLP-PTC-151)**

**FONDO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN (FAI –C10-FAI-05-58.87)**

## Erklärung / Declaración

Name / Nombre: Claudia Merino Sánchez

Matri.-Nr. / N° de matrícula: 11074535 (CUAS)/0180298 (UASLP)

Ich versichere wahrheitsgemäß, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

*Aseguro que yo redacté la presente tesis de maestría independientemente y no use referencias ni medios auxiliares aparte de los indicados. Todas las partes, que están referidas a escritos o a textos publicados o no publicados son reconocidas como tales.*

Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht als Prüfungsarbeit eingereicht worden.

*Hasta la fecha, un trabajo como éste o similar no ha sido entregado como trabajo de tesis.*

San Luis Potosí, den /el 20 de agosto de 2011

Unterschrift / Firma: \_\_\_\_\_



Ich erkläre mich mit einer späteren Veröffentlichung meiner Masterarbeit sowohl auszugsweise, als auch Gesamtwerk in der Institutsreihe oder zu Darstellungszwecken im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Institutes einverstanden.

*Estoy de acuerdo con una publicación posterior de mi tesis de maestría en forma completa o parcial por las instituciones con la intención de exponerlos en el contexto del trabajo investigación de las mismas.*

Unterschrift / Firma: \_\_\_\_\_



**RESUMEN**

La medicina tradicional es una práctica común entre los grupos étnicos de México. El conocimiento generado a través de esta tradición milenaria, es un acervo cultural que con el tiempo se ha ido perdiendo debido a las presiones socio-económicas ejercidas a lo largo de la historia sobre estos grupos, la transculturación y la naturaleza ágrafa de sus tradiciones.

El desarrollo de estrategias para la recuperación de estas tradiciones, en especial la medicina tradicional, es necesario, no sólo para contribuir a la conservación de este conocimiento, sino también para devolverlo a estas poblaciones enriquecido y evaluado sistemáticamente, brindando así opciones seguras para el tratamiento de enfermedades y de esta manera, complementar el sistema de salud actual de México, el cual no se da abasto para cubrir las necesidades de toda su población.

Con base en la exploración etnobotánica realizada por nuestro grupo de investigación en dos poblaciones de la región de La Palma, San Luis Potosí, México, en el presente trabajo, se realizó un compendio monográfico de plantas con propiedades antiinflamatorias empleadas de manera relevante por el grupo étnico xi'oi. A través de la revisión bibliográfica exhaustiva en distintas fuentes de información de universidades e institutos de México, así como bases de datos digitales, se elaboraron nueve monografías que incluyen información sobre la descripción botánica, distribución geográfica, usos terapéuticos tradicionales, composición química, y propiedades farmacológicas conocidas de las especies vegetales bajo estudio.

Este trabajo contribuye a la comprensión de los efectos farmacológicos de estas especies, valorando y verificando el conocimiento herbolario tradicional de los xi'oky, favoreciendo así, su recuperación y conservación mediante su difusión.

## **ABSTRACT**

Traditional medicine is practiced commonly among the ethnic groups of Mexico. The knowledge developed through this millenary tradition is a cultural heritage which is fading over time due to social-economic pressures exerted on these groups, transculturation and non-written nature of their traditions.

The development of strategies for the recovery of these traditions, particularly traditional medicine, is necessary, not only to contribute to the conservation of this knowledge, but also to return it enriched and systematically evaluated to these groups, thus providing secure options for disease treatment and this way, supplement the current healthcare system in Mexico, which fails to fulfil needs of its entire population.

Based on an ethnobotanical exploration undertaken by our research group in two communities in the region of La Palma, San Luis Potosi, Mexico, this work presents a monographic compendium of plants with anti-inflammatory properties used in a relevant manner by the xi'oi ethnic group of this region. Nine monographs were elaborated through an exhaustive bibliographical review of different sources from universities and institutes of Mexico, as well as information obtained from digital databases. These monographs include botanical description, geographic distribution, traditional therapeutic uses, chemical composition, and pharmacological properties of the plants under study.

This thesis project contributes to the comprehension of the pharmacological effects of these species, thus evaluating and verifying the herbal traditional knowledge of the xi'oky and promoting its conservation through its written dissemination.

## **ABSTRACT**

Die traditionelle Medizin wird unter den ethnischen Gruppen in Mexiko häufig angewandt. Das Wissen welches sich über diese tausendjährige Tradition entwickelt hat ist ein kulturelles Erbe, welches im Lauf der Zeit aufgrund sozio-ökonomischer Veränderungen auf diese Gruppen verloren ging, Transkulturalität und die nicht-schriftliche Natur ihrer Traditionen verblasen wird.

Die Entwicklung von Strategien für die Wiederbelebung dieser Traditionen, insbesondere der traditionellen Medizin, ist nicht nur notwendig um zur Erhaltung dieses Wissen beizutragen sondern auch um es diesen Gruppen angereichert und systematisch ausgewertet zurückzutragen wodurch Möglichkeiten für ihre eigene Entwicklung geschaffen werden.

Diese Arbeit präsentiert ein monographisches Kompendium von Pflanzen mit entzündungshemmenden Eigenschaften welche in bedeutender Form von den xi'oky, einer ethnischen Gruppe der Region La Palma, San Luis Potosi, Mexiko verwendet wird und was durch ethnobotanische Forschung und Analyse von unserer Arbeitsgruppe beobachtet wurde. Durch eine umfassende bibliographische Übersicht basierend auf verschiedenen wissenschaftlichen Arbeiten von mexikanischen Universitäten und Instituten, sowie auf Informationen aus digitalen Datenbanken wurden neun Monographien erarbeitet. Diese Monographien enthalten eine botanische Beschreibung, Informationen über die geografische Ausbreitung der Pflanzen, über traditionelle und therapeutische Verwendungsmöglichkeiten, und der chemische Zusammensetzung, und pharmakologischen Eigenschaften der Pflanzen.

Diese Arbeit trägt zum Verständnis der pharmakologischen Wirkungen dieser Arten, sowie zur Bewertung und Überprüfung des traditionellen Wissenstands der xi'oky über Medizinalpflanzen Kräuter bei.

***Dedicatoria***

*A mi madre, quien sin su ayuda, este trabajo no hubiera sido posible.*

*Gracias por todo.*



## ***Agradecimientos***

*Quiero agradecer...*

*A mi familia por su cariño y apoyo incondicional.*

*A mis amigos por siempre saber cómo sacar una sonrisa de mi rostro, a pesar de todo.*

*A Beatriz, Christian, Claudia, Gregor, Nico y Steph por todos los momentos compartidos en este gran viaje.*

*A la Dra. Erika García por su guía y consejo en la realización de este proyecto.*

*A la Dra. Sabine Schlüter por sus recomendaciones.*

*Al Dr. Juan Rogelio Aguirre por sus enseñanzas y orientación.*

*A Don José García por su colaboración y ayuda en este proyecto.*

*A la Dra. Bertha Juárez y el Dr. Antonio Reyes por sus consejos y enseñanzas.*

*A Paulina Guzmán por su ayuda y colaboración en este trabajo.*

*A Alya por su tiempo y ayuda en la elaboración de los mapas.*

*A la señora Lydia por su amabilidad y por compartir con nosotros su conocimiento.*

*A todos los bibliotecarios que tuvieron la gentileza y paciencia de ayudarme.*

*Al CONACYT y DAAD por haberme dado esta oportunidad.*

*A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Universidad de Colonia por mi posgrado.*

# ÍNDICE GENERAL

<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
<b>1. ANTECEDENTES</b>	
1.1 Los estudios de la medicina tradicional en México	4
1.2 Importancia del conocimiento tradicional y uso de plantas medicinales	8
1.3 El grupo étnico xi'oi de la Región de la Palma	9
1.4 La medicina tradicional de los Xi'oky	11
1.5 El uso de las plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes mellitus	14
<b>2. OBJETIVOS</b>	15
<b>3. METODOLOGÍA</b>	
3.1 Selección del área xi'io bajo estudio	16
3.2 Selección de las comunidades	16
3.3 Localización de las comunidades	17
3.4 Exploración del conocimiento tradicional y selección de las especies	17
3.5 Recolecta e identificación de las especies	19
3.6 Revisión bibliográfica de las plantas	19
<b>4. MONOGRAFÍA DE PLANTAS ANTIINFLAMATORIAS DE LA ETNIA XI'OI DE LA REGIÓN DE LA PALMA, SAN LUIS POTOSÍ</b>	
4.1 Amargosa ( <i>Eupatorium petiolare</i> Moç. & Sessé)	22
4.2 Cuachalalá, Palo de rosa ( <i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) D.C.)	30
4.3 Hierba del burro ( <i>Stevia triflora</i> D.C.)	41
4.4 Hierba del cáncer ( <i>Acalypha arvensis</i> Poepp. & Endl.)	46
4.5 Hierba del golpe ( <i>Gaura coccinea</i> Nutt.)	58
4.6 Hierba del golpe ( <i>Oenothera rosea</i> L'Her.)	64
4.7 Madura plátano ( <i>Hamelia patens</i> Jacq.)	74

4.8	Níspero ( <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.)	86
4.9	Palo amole ( <i>Colubrina elliptica</i> (SW) Briz. & W.L. Stern)	96
5. ANÁLISIS GENERAL		101
6. CONCLUSIONES		104
7. REFERENCIAS		106
8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL		110
ANEXOS		

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Lista de algunas de las principales enfermedades “naturales” conocidas en la Pamería y su tratamiento.	12
<b>Tabla 2</b>	Especies vegetales utilizadas para contusiones, heridas, inflamación y/o diabetes mellitus en las poblaciones Vicente Guerrero y Potrero del Carnero.	18
<b>Tabla 3</b>	Análisis fitoquímicos de <i>E. petiolare</i> .	26
<b>Tabla 4</b>	Análisis fitoquímicos de <i>T. Rosea</i> .	33
<b>Tabla 5</b>	Análisis fitoquímicos de <i>S. triflora</i> .	43
<b>Tabla 6</b>	Efecto antimicrobiano de <i>A. arvensis</i> .	51
<b>Tabla 7</b>	Análisis fitoquímicos de <i>H. patens</i> .	79
<b>Tabla 8</b>	Análisis fitoquímicos de <i>E. japonica</i> .	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Fig. 1</b>	Mapa de distribución por estado de <i>E. petiolare</i> .	23
<b>Fig. 2</b>	Usos terapéuticos tradicionales de <i>E. petiolare</i> .	25
<b>Fig. 3</b>	Mapa de distribución por estado de <i>T. rosea</i> .	32
<b>Fig. 4</b>	Mapa de distribución por estado de <i>S. triflora</i> .	42
<b>Fig. 5</b>	Mapa de distribución por estado de <i>A. arvensis</i> .	48
<b>Fig. 6</b>	Mapa de distribución por estado de <i>G. coccinea</i> .	59
<b>Fig. 7</b>	Mapa de distribución por estado <i>O. rosea</i> .	66
<b>Fig. 8</b>	Usos terapéuticos tradicionales de <i>O. rosea</i> .	68
<b>Fig. 9</b>	Mapa de distribución por estado de <i>H. patens</i> .	76
<b>Fig. 10</b>	Usos terapéuticos tradicionales de <i>H. patens</i> .	79
<b>Fig. 11</b>	Mapa de distribución por estado de <i>E. japonica</i> .	87
<b>Fig. 12</b>	Usos terapéuticos tradicionales de <i>E. japonica</i> .	89
<b>Fig. 13</b>	Mapa de distribución por estado de <i>C. elliptica</i> .	98

## INTRODUCCIÓN

Los seres vivos están condenados a la enfermedad como una reacción natural al entorno físico y la convivencia con otros seres vivos. Es esta condición la que activa mecanismos de defensa que se van desarrollando en el organismo para adaptarlo a las condiciones del ambiente; sin embargo, el cuerpo humano, por sí solo, es incapaz de superar todas las adversidades a las que se enfrenta.

A lo largo de la vida se requieren de diversos agentes externos que nos ayudan a sobrevivir. El ser humano a través del tiempo ha desarrollado un conocimiento invaluable de dichos agentes, desde la medicina tradicional hasta la medicina alopática, favoreciendo así su adaptación incluso a los ambientes más adversos.

La medicina alopática ha avanzado a pasos agigantados encontrando curas para enfermedades tanto viejas como nuevas, incluso ha minimizado algunas que han golpeado a sociedades enteras en el pasado, liberando así de ellas a generaciones nuevas, como en el caso de la poliomielitis. El 21 de junio de 2002, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la región europea libre del virus de la polio, gracias a las campañas masivas de vacunación. La creación de esta vacuna es un claro ejemplo de los logros de la medicina alopática. Actualmente, la polio se encuentra activa sólo en menos de diez países (OMS, 2002).

Los avances de la medicina occidental y sus aportes a la mejora en la salud mundial son innegables. Otra prueba de ello, es el aumento en el promedio de vida de la sociedad moderna; mientras la esperanza de vida a principios del siglo XIX estaba entre 30 y 40 años, la media mundial actual es de 67.8 años (OMS, 2008). Es evidente que la esperanza de vida en países desarrollados es mucho mayor que en los países no desarrollados; así, mientras la población de Japón tiene una esperanza de vida de 81.3 años, en Zambia es de 48.2 años (OMS, 2008). Esta diferencia sólo puede ser explicada de manera multifactorial; sin embargo, de debe tomar en consideración que aunque hoy día para muchas personas resulta viable, cómodo y eficaz tomar una pastilla para aliviarse, para muchas otras esa

misma pastilla es aún inaccesible, resulta un lujo difícil de costear o simplemente no tiene cabida en su realidad cultural.

El abandono de la medicina tradicional pareciera para algunos un proceso natural del desarrollo económico. Sustituir una infusión de hierbas silvestres por una pastilla sigue siendo el paso a seguir de la medicina occidental, pero ¿cuántas personas tienen y tendrán acceso a esta medicina?

México ocupa un lugar privilegiado en el mundo. La diversidad vegetal con la que cuenta este país es considerada como una de las más variadas. Se estima que en el planeta existen aproximadamente 500,000 especies de plantas; un tercio de ellas existen en el continente americano y una quinta parte en México, contando con el 11% de las especies vegetales endémicas del mundo. Por esta razón, México ha sido considerado "*centro de origen, domesticación y diversificación de especies vegetales*" (Mendoza, 2008). De todas las plantas que hay en México, aproximadamente 35,000, se estima que al 50% se le atribuyen propiedades medicinales (Mendoza, 2008).

El uso de la medicina tradicional en México es una práctica común, particularmente por sus 56 grupos étnicos, quienes utilizan las plantas medicinales como alternativa terapéutica con más frecuencia (Estrada, 1985). Esta herencia cultural se ha ido perdiendo debido a diversos factores. Por un lado está la gran presión económica a la que aún están sometidos estos grupos, que los lleva al abandono de sus tierras para trabajar en las grandes urbes o en los Estados Unidos, lo que trae como consecuencia la discontinuidad de sus tradiciones. Por el otro, está la transculturación con la introducción de la medicina occidental, que si bien ha contribuido a la prevención y control de enfermedades, también ha provocado el abandono del uso de las plantas como alternativa terapéutica.

Es por esta razón que se deben promover los trabajos etnobotánicos en México, ya que el estudio y comprensión de las relaciones que estos grupos establecen con su ambiente, la manera en que lo aprovechan, atendiendo así sus necesidades básicas, nos ayuda a generar estrategias para fortalecer dichas relaciones y contribuir a su preservación. Además,

debemos entender que los grandes avances de la medicina alopática han sido posibles al estudiar y comprender las formas antiguas de curación. *“A lo largo de 25 años (de 1969 a 1994), con un enfoque de la quimiotaxonomía sólo se logró desarrollar tres nuevos medicamentos derivados de plantas... En el mismo tiempo pero con una estrategia o enfoque etnobotánico, los chinos, coreanos y japoneses desarrollaron más de 150 nuevos productos.”* (Levy & Aguirre, 1999). Esto deja en evidencia que los estudios etnobotánicos representan una estrategia clara, no sólo para la recuperación de ese conocimiento tradicional, sino también para contribuir al conocimiento occidental y dar el primer paso hacia el desarrollo de la industria farmacéutica mexicana a partir de fitofármacos.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 Los estudios de medicina tradicional en México

Los distintos pueblos indígenas de México desarrollaron desde tiempos prehispánicos un conocimiento de su ambiente a través de la experiencia. Este conocimiento, conforme fue pasando el tiempo, fue profundizándose y especializándose de manera progresiva mediante su transmisión oral de generación en generación. En esta especialización, el saber sobre el uso de las plantas como fuente de curación para las enfermedades prosperó y permitió la sobrevivencia de los pueblos procurando su salud, o como mejor lo escribió Martínez en 1959 “...los conocimientos acerca de nuestras plantas medicinales, si bien muchos de ellos solamente empíricos, son muy antiguos, pues datan de épocas muy anteriores al descubrimiento de América. Los indígenas, en virtud de su íntimo contacto con la Naturaleza y por una experiencia prolongada –y tal vez dolorosa en más de una ocasión-, habían adquirido amplios conocimientos sobre las virtudes curativas de las plantas y las sabían aprovechar con sorprendente acierto.”(Martínez, 1959). Desgraciadamente, no contamos con suficientes evidencias que den testimonio de este saber, previas a la colonización.

La introducción de la medicina tradicional mexicana en la sociedad occidental ocurre, evidentemente, en la época colonial, como bien lo explica Quezada: “En los primeros años de la conquista la ausencia y después la escasez de médicos españoles obligaron, por razones de supervivencia, a la población hispana a tener relación con los médicos indígenas, percatándose del profundo y amplio conocimiento que de la farmacopea tenían, así como de la efectividad con la que era administrada.” Si bien este primer encuentro llevó a la contraculturación favoreciendo la continuidad histórica de este conocimiento, poco tiempo después sería irrumpido por la persecución del Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición, al sancionar su práctica debido al misticismo que lo acompañaba y que aún lo acompaña, dejándolo en la clandestinidad (Quezada, 1976).

No obstante, el conocimiento medicinal de los indígenas era tan destacado que motivó a varios personajes históricos a investigarlo y registrarlo. Es así como Fray Bernardino de



Sahagún en 1549 escribe sobre este saber en su libro *Historia general de las cosas de Nueva España*, con base en la información de ocho médicos indios. Tres años más tarde, Martín de la Cruz escribiría un libro de botánica médica *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* en lengua Náhuatl, traducido al latín por el indígena Juan Badiano. Ambos escritos no llegarían a conocerse sino hasta los siglos XIX y XX, respectivamente (Quezada, 1976).

Otro trabajo de gran valor fue el realizado por Francisco Hernández, quien llegó a México en 1571 como Protomédico General de las Indias, comisionado para llevar a cabo una exploración científica en la Nueva España. La investigación que realizó Hernández fue muy amplia, cubriendo el centro de México, Michoacán, la zona del Pánuco, el Mar Austral y Oaxaca. A través de entrevistas directas con médicos indígenas en un periodo de cinco años, registró 1200 especies de plantas para las cuales incluyó información botánica, los usos medicinales, el clima y lugar de origen; a la vez comprobó sus efectos en sí mismo o con un equipo de médicos en los enfermos del Hospital Real de los Naturales. Fue Fray Francisco Ximénez quien dió a conocer el trabajo de Hernández en castellano, *Cuatro libros de la naturaleza y virtudes medicinales de las plantas y animales de la Nueva España*, libro editado en México en 1615 (Quezada, 1976).

A este acervo bibliográfico se suman los escritos de Fray Agustín de Farfán *Tractado brebe de chirurgia y del conocimiento y cura de algunas enfermedades que en esta tierra comunmente suele haber* (1579), el de Juan de Barrios, *Verdadera medicina, cirujía y astrología* (1607), el de Gregorio López, *Tesoro de las medicinas o de las plantas medicinales de la Nueva España* (1672); y el de Fray Juan Navarro, *Historia Natural o Jardín Americano*; pero todos ellos estuvieron relacionados de una u otra forma con el trabajo de Hernández.

En el siglo XVIII “Carlos IV de España envía Real Orden al Virrey de la Nueva España, para desempeñar una expedición facultativa en sus provincias con la finalidad de recolectar y reproducir plantas alimenticias y medicinales, aclarando que se debía efectuar para: ilustrar y completar los escritos del doctor Francisco Hernández.” Este trabajo provee la información para la impresión del libro *Flores Americanas*; sin embargo, este proyecto se ve interrumpido por falta de recursos (Quezada, 1976).

En el México independiente, se creó el Instituto Médico Nacional, fundado en 1888. En este centro de investigaciones se realizaron estudios multidisciplinarios de diversas plantas medicinales mexicanas, que incluían las exploraciones etnobotánicas, la recolecta de ejemplares para herbario, análisis químicos, análisis farmacológicos e incluso pruebas en pacientes (Martínez, 1976). Aunque este Instituto tuvo interés en la explotación comercial y exportación de plantas medicinales, este proyecto fue interrumpido por Venustiano Carranza, quien mandó cerrar el Instituto y, en 1915, todos sus trabajos y materiales fueron transferidos a la actual Facultad de Biología de la UNAM. El profesor Alfonso Herrera le propuso a Carranza y a Pastor Rouaix, encargado de la Secretaría de Fomento, la reorganización del Instituto Médico Nacional; a pesar de que el proyecto fue aceptado, en él no se le dio continuidad al trabajo de investigación original del Instituto, y con ello se frenó la producción de fitofármacos a partir de la flora medicinal mexicana (Méndez, 2010).

Después del cierre de este Instituto no se volvió a tener un proyecto nacional que impulsara la investigación científica en esta área de manera integral, hasta la creación del Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales (IMEPLAM). Este Instituto creado en 1975 tuvo como objetivo principal llevar a cabo el estudio de la medicina tradicional indígena y propiciar el aprovechamiento de los recursos vegetales para la producción de fármacos nacionales (Lozoya, 1976). Este objetivo se alcanzaría mediante la integración de grupos multidisciplinarios formados por botánicos, médicos, antropólogos, químicos y farmacólogos, para que realizaran el estudio de las plantas medicinales más frecuentemente utilizadas por la población mexicana. Con la creación del IMEPLAM se reactivó la investigación sobre plantas medicinales en México, y se logró difundir esta estrategia multidisciplinaria para el estudio moderno de la flora medicinal.

En 1980, el IMEPLAM desapareció por falta de recursos y pasó a formar parte del Sistema de Investigación Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, dando origen al actual Centro de Investigación Biomédica del Sur, en Xochitepec, Morelos.

Por último, debemos hacer mención del Instituto Nacional Indigenista (INI), actualmente llamado Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), organismo

creado en 1948 por disposición del presidente Miguel Alemán, para desempeñar, entre otras funciones, la investigación de los problemas relativos a los núcleos indígenas del país, así como la difusión de los resultados de sus investigaciones, estudios y promociones “*cuando lo estime conveniente y por los medios adecuados.*” (CDI, 2008). De este Instituto se agradecen sus contribuciones en esta área como la elaboración del *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* publicado en 1994, compendio que reúne la información botánica, etnobotánica, química, farmacológica, histórica, de distribución geográfica, e incluso sinonimias populares y científicas de 1045 especies vegetales de México, cuyo contenido no ha sido actualizado desde entonces.

La intención de esta breve reseña histórica es evidenciar que la historia mexicana del saber científico desprendida del saber tradicional, ha sido una historia sesgada por su utilidad y descontextualizada de su origen, al pretender llevarla a un nivel práctico en una sociedad occidentalizada, pero como bien se muestra aquí, ha sido una historia interrumpida en más de una ocasión a través del tiempo, y que no ha logrado rendir todos los frutos de sus propósitos.

Simultáneamente, la historia de ese saber tradicional continúa desarrollándose y siendo práctica, evolutiva y viviente gracias a los grupos indígenas de México; sin embargo, debido a su naturaleza ágrafa y a los cambios que estos grupos han sufrido a lo largo del tiempo, abandonando así sus tradiciones, se encuentra en vía de extinción.

## 1.2 Importancia del conocimiento tradicional y uso de plantas medicinales

Actualmente, la medicina tradicional en México se practica principalmente en comunidades rurales, donde muchas veces es la única opción terapéutica para la atención de enfermedades; sin embargo, el uso de plantas con propiedades medicinales rebasa las fronteras de la etnicidad y se extiende hasta las grandes urbes.

Si bien la comunidad internacional desestimaba el valor del conocimiento tradicional, es hasta mediados del siglo XX, cuando las investigaciones etnobotánicas resultan ser sumamente eficientes para el desarrollo de la industria farmacéutica, que se cambia radicalmente esa percepción. Actualmente la realidad se asienta de acuerdo con la OMS, *"...organismo que ha estimado que más del 80% de la población mundial utiliza, rutinariamente, la medicina tradicional para satisfacer sus necesidades de atención primaria de salud y que gran parte de los tratamientos tradicionales implica el uso de extractos de plantas o sus principios activos"* (Bermúdez *et al.*, 2005). Esto nos indica el recurso invaluable que representan las plantas, así como el desarrollo y profundización del conocimiento de sus propiedades medicinales para los sistemas de salud de los países en desarrollo.

En este sentido y como ya se mencionó anteriormente, México ocupa un lugar privilegiado, no sólo por su diversidad vegetal, sino también por el conocimiento tradicional que se tiene de las plantas y sus usos, porque como bien dice Cuevas, el sólo afirmar que nuestro país tiene una riqueza biológica no basta para entender la importancia de la misma *"...como fuente de recursos fitogenéticos, pues la sola existencia de una planta no es suficiente para considerarla útil. Desde un punto de vista antropocéntrico, es sólo mediante la intervención del intelecto y experiencia humana como las plantas adquieren su carácter de satisfactores de necesidades, ya sean estrictamente fisiológicas o derivadas de su cosmovisión."*(Cuevas, 1989).

La medicina tradicional ha permeado en nuestra sociedad de manera casi imperceptible, a través del uso de plantas medicinales. Ha tomado varios años reconocer su procedencia y, más tiempo aún, su eficacia, pero hoy por hoy en los mercados, tanto fijos como ambulantes,

es común a encontrar uno o varios puestos donde se pueden adquirir diversas plantas, muchas veces plantas propias de la región o bien traídas de regiones aledañas, plantas que curan desde una diarrea hasta el “mal de corazón”. Estas plantas son consumidas por una parte de la sociedad que encuentra en este conocimiento tradicional, una alternativa terapéutica accesible para cubrir sus necesidades básicas de salud, una población estimada en 46 millones de habitantes de este país.

La importancia del estudio científico de las plantas medicinales en México radica en la verificación de validez y seguridad de ese conocimiento tradicional en primer lugar, porque estos 46 millones de habitantes necesitan saber con certidumbre si las plantas que ingieren son eficaces e inocuas; en segundo lugar, porque se justifica el desarrollo de una industria farmacéutica que produzca fitofármacos accesibles a la población; y en tercer lugar, para desarrollar estrategias complementarias de un sistema nacional de salud con dificultades crecientes de cobertura y de abastecimiento de medicamentos.

### **1.3 El grupo étnico xi’oi de la región de La Palma**

Los xi’oky, mejor conocidos como pames, son un grupo étnico que se distingue por su lengua perteneciente a la familia Pame-Jonaz del tronco Otopame y grupo Otomangue. Por sus diferencias dialécticas, en esta etnia se reconocen dos grupos: el pame septentrional o del norte, que se encuentra entre el árido altiplano potosino y la exuberante Huasteca, es decir, la Región de los Valles Centrales y una porción adyacente de Querétaro; y el pame meridional o del sur, que se encuentra en los estados de Hidalgo, Guanajuato y Querétaro (Chemin, 1984; Mellado *et al.*, 1994).

Los pames septentrionales son los únicos sobrevivientes, junto con los chichimecas-jonaces de la Misión de los Chichimecas de San Luis de la Paz, Guanajuato, de los numerosos grupos chichimecas que se encontraban en el tiempo de la conquista en el territorio del actual centro y noroeste de México (Chemin, 1984). Su población, estimada en 10 000 habitantes (9 490 según el recuento del INEGI, 2005), se localiza dispersa en cuatro núcleos: la región de Santa María Acapulco, región de La Palma, región de Alaquines y Región de Ciudad del

Maíz (Chemin, 1984), los cuales están separados entre sí por poblaciones campesinas de habla castellana. De estas regiones, Santa María Acapulco es la que cuenta con más estudios de diversa índole, debido a que es considerada como el centro ceremonial e histórico de los xi'oky.

La región de La Palma, situada en porciones de los municipios de Rayón y Tamasopo, abarca una superficie de 34 780 ha y se constituyó mediante la resolución presidencial de fecha 7 de diciembre de 1922 (Álvarez, 1996). Por su ubicación geográfica, esta región cuenta con buenas tierras con las características climáticas de la cuenca del Río Verde en el Valle de Rayón; sin embargo, al oriente de este municipio se levantan montañas y tierras que dejan entre sí valles intermontanos. *“Como en las demás partes de la zona pame, los indígenas viven en las ásperas montañas y sus milpas se encuentran en las alturas pedregosas de la sierra, en donde cultivan su escaso maíz y frijol de temporal”* (Chemin, 1984).

El clima cambia en el municipio de Tamasopo, donde predomina la vegetación semitropical; sin embargo, el clima en las alturas de la sierra donde se encuentran los ranchos indígenas es más bien frío y cuenta con una vegetación de bosques de encino (Chemin, 1984).

Las comunidades del municipio de Tamasopo que pertenecen a la región de La Palma y que cuentan con población pame son: Laguna de Gómez, La Palma, la Cebadilla, Puerto Verde, Copalillos, Agua Puerca, Rincón de Ramírez, El Huizachal, Sabinito Quemado, Pozo del Sáuz, El Nogalito, Cuesta Blanca, El Varal, La Providencia, La Manzanilla, Tanque del Borrego, Potrerillos y Emiliano Zapata, con un total de 1445 pames. Las comunidades del municipio de Rayón pertenecientes a la región de La Palma con población pame son: Vicente Guerrero, El Sabinito Caballete, Tierras Coloradas, Las Canoas, Las Guapas, El Obispito, El Epazote y La Nueva Reforma, con una población indígena total de 3050 personas (Fondo Regional de Solidaridad Pame, 1993, citado por Noria, 1996).

#### 1.4 La medicina tradicional de los xi'oky

La medicina tradicional de los xi'oky se engendra, como en otras etnias indígenas de México, en un contexto místico y espiritual. Esto se puede reconocer desde su clasificación básica de las enfermedades en “sobrenaturales” y “naturales”. Sobre esto, Chemin escribió *“Para los pames, la mayoría de las enfermedades están causadas por agentes “sobrenaturales”, potencias malignas o maleficios de personas malas (brujos, hechiceros), del diablo, de malos aires, de las piedras, etcétera.”* Entre las enfermedades “sobrenaturales” tenemos el espanto o susto, el ojo, el mal de aire, el piquete de piedra, los chupetones de bruja o vampiro, la enfermedad del Diablo, las enfermedades provocadas por contacto con almas de difuntos, los granos sobre todo el cuerpo, el hechizo y las enfermedades producidas por pisar flores o hierbas que han servido para limpiezas (Chemin, 1984).

También se puede reconocer este misticismo justamente en el nombre asignado a quienes tienen el más amplio conocimiento de la medicina tradicional, los curanderos y hechiceros. Existe una clara distinción entre el curandero, cuya función principal es curar y hacer el bien, y el hechicero, quien *“tiene un pacto con el diablo y puede provocar múltiples enfermedades en sus víctimas”*; ambos poseen el conocimiento y los poderes para generar o aliviar las enfermedades tanto “sobrenaturales” como “naturales”. Es por esto que al curandero puede considerársele hechicero cuando ha hecho una “maldad”, pero entonces nunca más volverá a ser considerado curandero (Chemin, 1984).

Las enfermedades “sobrenaturales” sólo pueden ser atendidas por un hechicero, ya que requiere de los conocimientos que sólo él posee, y por lo general se tratan con limpiezas, barridas o rituales que incluyen elementos pertenecientes a la hechicería.

Por otro lado, las enfermedades “naturales” se curan con hierbas y otros remedios caseros. El conocimiento de las plantas medicinales no está restringido al curandero, también la gente común posee este tipo de saber y usa las plantas para curarse a sí mismo o a familiares; sin embargo, cuando hay un caso más complicado se recurre al curandero quien es el experto en la materia; *“...el curandero cura con hierbas, aceites, líquidos, medicamentos*

populares (alcohol, aguardiente de caña y de mezcal, alcanfor y otros) y con limpias de huevos de gallina o guajolote, con pollos y plantas medicinales.”(Chemin, 1984).

Chemin en 1984 elaboró una lista de las principales enfermedades “naturales” conocidas en la Pamería, donde incluye los síntomas, así como las plantas utilizadas para su tratamiento. En la Tabla 1 se presentan algunas de las enfermedades de esta lista, específicamente aquellas en las cuales se mencionan los nombres comunes de las plantas que se utilizaban en aquel entonces para su tratamiento, y que coinciden con los nombres comunes de algunas plantas seleccionadas para esta investigación. Es importante aclarar que no se puede confirmar que se está hablando de las mismas especies, debido a que estas plantas no fueron recolectadas, ni identificadas taxonómicamente.

**Tabla 1.** Lista de algunas de las principales enfermedades “naturales” conocidas en la Pamería y su tratamiento (Chemin, 1984).

Enfermedad	Síntomas	Tratamiento
Basca	Ansia, ganas de vomitar, mal de estómago, “desposesión”.	Albahaca, <i>amargosa</i> .
Bilis	Dolor en el estómago, dificultades digestivas, sabor amargo en la boca, defecación color verdoso y vómito “amarillo”, a veces con sangre.	Hierba del negro, simonillo, bisbirinda, <i>amargosa</i> .
Dolor de estómago		<i>Amargosa</i> , acocotillo, malva, mezquite, paralela, costumate, escobilla de perro, hierba del indio, anís, borraja, cedrón de Castilla, cempasúchil, epazote, estafiate, higuierillo, hoja Sé, aguacate, chilillo, gobernadora, huele de noche, limón agrio con ajo, orégano, poleo, prodigiosa, injerto, etc.



Enfermedad	Síntomas	Tratamiento
Empacho o daño	Empacho común: dolor de estómago, “aires” en el estómago, agruras, ganas de vomitar; empacho “pegado”: constipación, gases, hinchazón de estómago, sentirse “entripado”.	Cempasúchil, acocotillo, costumate, chilillo, estafiate, <i>hierba del burro</i> , hierba del venado, hierba de San Nicolás, higuierillo, mezquite. En infusión y lavados exteriores.
Fracturas		Bilmas con sacasil, baños de pitaya, fomentos de granjena prieta, <i>hierba del golpe</i> .
Golpes		Cuerno de toro con oreja de burro, júrica, maguey, tuna de cardón, aceite de ruda, <i>hierba del golpe</i> .
Granos		Guamúchil, <i>hierba del golpe</i> , hierba mora, granjena prieta, barba de chivo, cochilala, malva, órgano, hierba del toro.
Heridas, llagas, fístulas, cortadas.		Guamúchil, cuerno de toro, <i>hierba del cáncer</i> , hierba de la gallina, limón agrio, árnica, cigarrillo, órgano en baños y fomentos.
Hinchazones e inflamaciones		Granjena prieta, hierba de San Francisco, <i>hierba del golpe</i> , gobernadora, ceiba, hierba del indio, pitaya, en baños y fomentos.
Lombrices	Dolor de cuerpo y de intestinos, hinchazón del vientre; anemia y falta de apetito	Cáscara de aguacate, ajo, <i>amargosa</i> , epazote, coscomate, hierba del venado y ruda.

Se debe aclarar que dicha autora realizó sus investigaciones previas al año de la publicación de su libro (1984). Los estudios a partir de esa fecha son prácticamente inexistentes para la medicina tradicional de los xi'oky, por lo que se desconoce hasta qué punto esta información se conserva, o cuánto ha cambiado la concepción de la medicina dentro de este grupo. En este trabajo se realizó un estudio sobre el conocimiento de ciertas plantas medicinales, mas no se investigó la cosmovisión prevaleciente de la medicina tradicional xi'oi.

## **1.5 El uso de las plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes mellitus**

Si bien es cierto que el desarrollo, ha sido posible generar remedios para enfermedades que eran incurables, también es cierto que la transformación de costumbres y del ambiente, como efecto asociado a dicho desarrollo, ha generado que otras enfermedades sean cada vez más frecuentes en la población mundial, como es el caso de la diabetes mellitus.

De acuerdo con la Secretaría de Salud (SSA, 2005), la diabetes mellitus ocupa el primer lugar de causa de mortalidad en México desde el año 2000, y su incidencia sigue en aumento constante, incluso en los pueblos indígenas (Van der Sande *et al.*, 2001). Estudios recientes sobre esta patología reconocen una asociación entre la generación de un proceso inflamatorio y la resistencia a la insulina responsable de la generación de la diabetes tipo II (Lozano, 2002; Téllez, 2005; Domínguez *et al.*, 2007).

Dentro de la medicina tradicional, destaca el empleo de plantas con efectos antiinflamatorios para tratar padecimientos gastrointestinales, enfermedades respiratorias, golpes e incluso la diabetes (Guzmán, 2010). En México se han registrado más de 500 especies utilizadas en la medicina tradicional para el tratamiento de la diabetes (Jarald *et al.*, 2008), aunque para muy pocas de ellas se han comprobado sus efectos farmacológicos. Es por esto que este trabajo se enfoca en la revisión bibliográfica y exploración etnobotánica de plantas con efectos antiinflamatorios dentro de la medicina xi'oi, con la finalidad de dar continuidad y profundidad a la investigación de plantas con potencial terapéutico para esta patología.

## 2. OBJETIVOS

- Contribuir al conocimiento del uso tradicional de plantas medicinales en México, a través de la realización de un compendio monográfico de plantas con propiedades antiinflamatorias empleadas de manera relevante por el grupo étnico xi'oi de la región de La Palma, San Luis Potosí.
- Contribuir a la comprensión del efecto farmacológico de las plantas bajo estudio, y así favorecer la recuperación, valoración y verificación del conocimiento herbolario tradicional.
- Analizar la información recolectada y proponer investigaciones encaminadas a una mejor comprensión del uso de las plantas medicinales en México para promover su desarrollo.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Selección del área xi'oi bajo estudio**

La selección del área de estudio se hizo con base en una investigación previa realizada por nuestro mismo grupo de investigación donde se tomó en consideración dos factores:

1) La etnia xi'oi, como se menciona anteriormente, se encuentra distribuida geográficamente en cuatro núcleos y en un hábitat disperso en los contrafuertes de la meseta que se extiende entre los dos “brazos” de la Sierra Gorda (Chemin, 1984). Las partes más secas del ejido La Palma corresponden a matorral submontano, ecotonos de selva baja caducifolia y bosque de encino (Castillo *et al.*, 2009; Torres, 2010), región en la que se encuentran las comunidades de Vicente Guerrero y Potrero del Carnero. Tal diversidad de vegetación contiene un conjunto amplio de especies vegetales con usos medicinales empleadas por este grupo étnico.

2) San Luis Potosí ocupa el 7° lugar en el país en número de hablantes de lengua indígena; ellos representan el 10% de la población del estado y se dividen en tres grupos étnicos tének, náhuatl y xi'oky (Comunidades Indígenas, 2008). Este último representa la minoría con respecto a los otros dos, por lo que su riqueza cultural se encuentra en mayor riesgo de perderse en el olvido.

#### **3.2 Selección de las comunidades**

La elección de las comunidades Potrero del Carnero y Vicente Guerrero, pertenecientes al municipio de Rayón de la región de La Palma, San Luis Potosí, también se hizo con base en la investigación previa de nuestro grupo. Para ello se tomó en consideración la presencia de unidades médicas rurales IMSS-Oportunidades, las cuales, dentro del programa de acción del sector salud, tienen una colaboración conjunta con médicos tradicionales para la atención de la población (Guzmán, 2010).

Otro factor determinante en esta selección es que estas comunidades, desafortunadamente, presentan la mayor incidencia de padecimientos relacionados con enfermedades crónico-degenerativas, obesidad e inflamación (Guzmán, 2010).

### **3.3 Localización de las comunidades**

La población de Potrero del Carnero se encuentra localizada en 99°27'07"N y 21°52'30" W, a una altitud de 900 msnm y cuenta con una población de 152 habitantes. Vicente Guerrero es una población con coordenadas 99°29'13"N y 21°52'33"W, a una altitud de 1080 msnm y con una población de 389 habitantes (INEGI, 2005).

### **3.4 Exploración del conocimiento tradicional y selección de las especies**

La exploración etnobotánica se hizo mediante la aplicación de entrevistas a informantes reconocidas en sus poblaciones por su conocimiento sobre el uso de plantas medicinales (Guzmán, 2010).

Las entrevistas se realizaron dirigidas al hecho concreto (Aguirre, 1979), lo cual permite una mayor profundización sobre los temas investigados. El proceso de las entrevistas se dividió en dos etapas. En la primera, las entrevistas se enfocaron a reconocer las plantas que las informantes empleaban para curar las enfermedades más comunes de la región. Mediante este proceso se obtuvo la información de los nombres comunes de las plantas, el tipo de enfermedades que se tratan con medicina tradicional, la descripción de cada planta, sus usos generales y el lugar o lugares de recolecta (Guzmán, 2010).

En la segunda etapa, las entrevistas fueron dirigidas a obtener información más específica sobre las plantas de interés, es decir, sobre las especies que se utilizan para el tratamiento de inflamaciones y diabetes. Para obtener de forma más detallada la preparación exacta de los remedios, y el manejo, uso, posología y preparación del tratamiento, se pidió a las informantes que prepararan el o los remedios que conocían sobre las plantas de interés; de esta forma, se registraron con precisión datos como las partes usadas de la planta,

cantidades, tiempos de cocción y de reposo, la duración del tratamiento y, en su caso, el nombre *xi'oi* (Guzmán, 2010). Con esta información, fue posible elaborar una base de datos de la cual se extrajo la Tabla 2.

**Tabla 2.** Especies vegetales utilizadas para contusiones, heridas, inflamación y diabetes mellitus en las poblaciones Vicente Guerrero y Potrero del Carnero (Guzmán, 2010).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	USOS MEDICINALES
<i>Acalypha arvensis</i> Poepp & Endl.	Hierba del cáncer	Inflamación
		Lavado de heridas
<i>Aloe Barbadensis</i> Mill.	Sábila	Diabetes mellitus
		Inflamación
		Contusiones
		Quemaduras
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	Hierba del negro, negrito, negro	Diabetes mellitus
<i>Colubrina elliptica</i> (SW) Briz. & W.L. Stern	Palo amole	Diabetes mellitus
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Níspero	Diabetes mellitus
<i>Eupatorium petiolare</i> Moç. & Sessé ex DC.	Amargosa	Diabetes mellitus
<i>Gaura coccinea</i> Nutt. ex Pursh.	Hierba del golpe	Contusiones
		Torceduras
		Diabetes mellitus
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Madura plátano	Inflamación
		Cicatrización
		Contusiones
		Diabetes mellitus
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Diabetes mellitus
<i>Oenothera rosea</i> L'Her. Ex Aiton.	Hierba del golpe	Contusiones
<i>Stevia triflora</i> Kunth.	Hierba del burro	Contusiones
		Torceduras
<i>Tabebuia roseae</i> (Bertol.) D.C.	Cuachalalá, Palo de rosa	Contusiones

De esta lista se seleccionaron aquellas plantas menos estudiadas o que no se había registrado su uso para tratar estas enfermedades. De esta manera las especies *Aloe barbadensis*, *Calea urticifolia* y *Larrea tridentata* quedaron excluidas.

### **3.5 Recolecta e identificación de las especies**

Se hicieron varias visitas a las localidades para la recolecta de las especies, durante los periodos de julio 2008 a marzo 2009 (recolectas previas a este trabajo) y de marzo a julio 2010. Éstas se llevaron a cabo en compañía de las informantes, quienes indicaban los lugares donde normalmente recolectaban las plantas, ya fuese en el poblado, en sus alrededores o bien, en sus solares.

Los ejemplares vegetales recolectados se llevaron al herbario "Isidro Palacios" del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, para que fueran identificados por el taxónomo José García Pérez, curador del herbario (Anexo A).

### **3.6 Revisión bibliográfica de las plantas**

Una vez identificadas, se hizo una revisión bibliográfica exhaustiva de investigaciones sobre su descripción botánica, distribución geográfica, otros usos terapéuticos tradicionales, así como de su composición cualitativa y cuantitativa de metabolitos secundarios, y sus propiedades farmacológicas conocidas.

La revisión incluyó las bases bibliográficas del Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas en San Luis Potosí; Instituto de Biología, Instituto de Química, Facultad de Ciencias, Facultad de Química y la Biblioteca Central de la Universidad Nacional Autónoma de México; el banco de tesis de la Universidad Autónoma de Chapingo y el Colegio de Posgraduados de Chapingo; la biblioteca del Instituto Mexicano del Seguro Social; así como la revisión de bases de datos digitales de distintas fuentes.

Con la información recopilada, se obtuvo como resultado un compendio monográfico de las plantas más utilizadas por la etnia xi'oi para el tratamiento de enfermedades relacionadas con el proceso inflamatorio. Las monografías incluyen la siguiente información:

- Fotografía de la especie
- Nombre común xi'oi
- Nombre científico
- Sinonimia científica
- Sinonimia popular
- Sinonimia étnica
- Descripción botánica
- Distribución geográfica
- Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi
- Otros usos conocidos de la planta por otros grupos étnicos
- Análisis fitoquímicos
- Farmacología
- Otros usos
- Discusión
- Referencias
- Anexos (sección final de la tesis):  
Tabla de usos etnobotánicos de la planta

Este trabajo toma la idea estructural de las monografías del *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* con ciertas modificaciones: 1) se proporcionan mapas de la distribución geográfica de las especies en México con las georeferencias de los trabajos etnobotánicos revisados, cuyos usos registrados coinciden con los de la etnia xi'oi; 2) se incluye la información de los usos terapéuticos de los xi'oky para acercar al lector a la medicina tradicional de este grupo indígena minoritario de San Luis Potosí; 3) se hace un referenciado directo de las fuentes primarias de información para facilitar al lector interesado en el tema, la búsqueda de las mismas; y 4) se añade el apartado de discusión, el cual es fundamental para comprender mejor su contenido y para promover futuras investigaciones sobre estas especies vegetales.



#### **4. MONOGRAFÍA DE PLANTAS ANTIINFLAMATORIAS DE LA ETNIA XI'OI DE LA REGIÓN DE LA PALMA, SAN LUIS POTOSÍ**

*¿Qué mágicas infusiones  
de los indios herbolarios de mi Patria,  
entre mis letras el hechizo derramaron?*

Sor Juana Inés de la Cruz

# AMARGOSA

**Nombre común (xi'oi)**

*Eupatorium petiolare* Mociño  
ex DC., 1836

**Nombre científico**



**Sinonimia científica**

*Ageratina petiolaris* (Moç. & Sessé ex DC.) R. M. King H. Rob., 1970

**Sinonimia popular**

Amargosilla, Amargosillo, Borrego, Colochichi, Coñesda, Co-ye-sa, Coyes-da, Cunisha, Ejutho, Hierba amargosa, Hierba del ángel, Hierba del burro, Hierba del perro, Hierba dulce, Huirapen, Peishto, Pestón, Peistó grande, Pexto, Sopa, Violochichi y Yoyochíchil<sup>2, 10</sup>.

**Sinonimia étnica**

Peshtó (mazahua); Yollochitchitl, Yolochichitl (náhuatl); Pechto, Tutntm'ui, Yolochichi (otomí); Poshil-oval y Sebasunum (tzeltal)<sup>2</sup>.

**Descripción botánica**

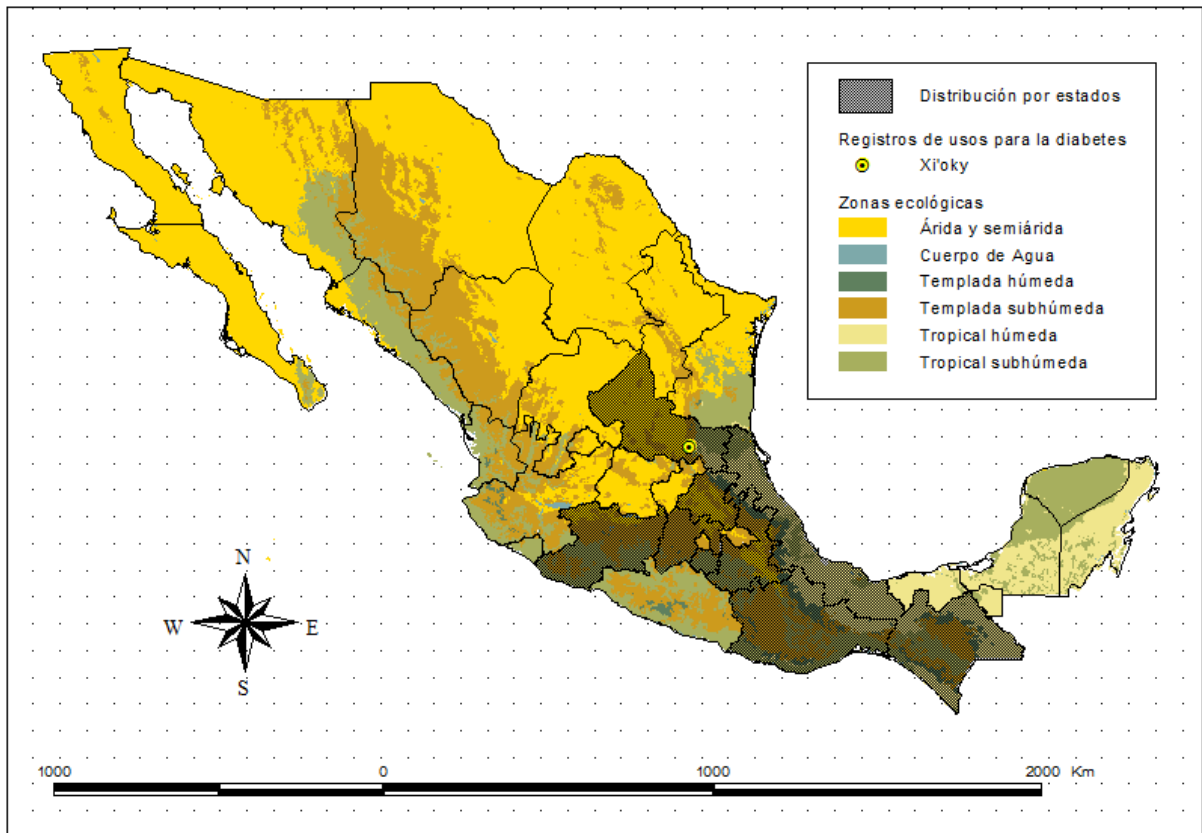
Arbusto de la familia Asteraceae que puede llegar a medir 2.0 m de altura, de tallos leñosos, cilíndricos y blanco amarillentos. Sus hojas son opuestas, pecíolo de 1.5 a 8.0 cm de longitud, pubescente, lámina ovada, de 3.5 a 10.0 cm de longitud por 2.5 a 10.0 cm de anchura, ápice agudo u obtuso, borde crenado-dentado, base cordada, haz puberulento, envés pubescente, con abundantes glóbulos resinosos, tri a pentanervada desde la base, membranácea. Presenta numerosos capítulos de 7 a 8 mm de longitud dispuestos en corimbos compuestos terminales, con pedicelos pubescentes; involucreo turbinado, de 5 a 7 mm de longitud por  $\pm$  5 mm de anchura, el cual cubre la mitad basal o más de las

corolas, sus brácteas dispuestas en tres series de la misma longitud, son linear-lanceoladas, agudas, verdes y pubescentes. Flores blancas de 25 a 40 por cabezuela; corola de 4 a 5 mm de longitud, blanca, glabra, con glóbulos resinosos en los lóbulos; aquenio de 2 a 3 mm de longitud, muy pubescente, vilano casi tan larga como la corola, con cerdas blanco-rosadas<sup>13</sup>.

Es una planta originaria de México donde habita en climas cálido, semicálido, semiseco y templado, entre 900 y 3900 msnm. Se le puede encontrar en sitios con pastizal, matorral xerófilo y bosque de pino, encino y *Juniperus*; crece también en ambientes de disturbio, especialmente a lo largo de caminos y carreteras<sup>2, 13</sup>.

### Distribución geográfica

Esta planta ha sido recolectada en Chiapas, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz (Figura 1).



**Fig. 1.** Mapa de distribución por estado de *E. petiolare*.

### **Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi**

En la población de Vicente Guerrero, esta planta es utilizada para la diabetes mellitus (Figura 1). Según las informantes, para el tratamiento de esta enfermedad se utilizan sus hojas en decocción. La planta se recolecta a la orilla de caminos.

### **Preparación vegetal y posología**

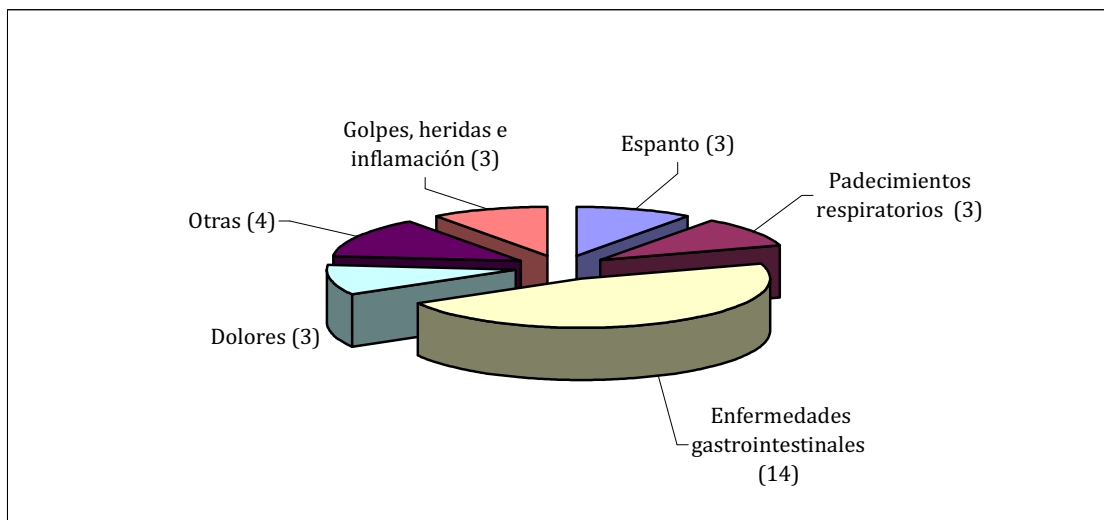
- Para el tratamiento de la diabetes mellitus, se pone a hervir una hoja de la amargosa en una taza de agua (250 ml) y sólo como 3 minutos. Se toma por las mañanas, durante el tiempo que se requiera.

### **Otros usos de la planta por diferentes grupos étnicos**

*Eupatorium petiolare* es una planta de uso muy antiguo. Francisco Hernández en el siglo XVI escribió, “...es oloroso y de naturaleza caliente y astringente,...detiene las diarreas, aprovecha a los riñones, vuelve a su sitio la matriz caída, alivia la indigestión y cura las fiebres provocando sudor”<sup>8</sup>. Estos usos descritos, coinciden con el empleo de esta especie en la medicina tradicional actual.

En el *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* se menciona el uso de esta planta para el tratamiento de trastornos digestivos, principalmente dolores estomacales y bilis, así como en afecciones hepáticas, disentería, gastritis, indigestión, empacho y cólicos en los riñones. También se le emplea como purgante, para subir de peso, en baños postparto, para el tratamiento de la diabetes, los reumas, el espanto, la dismenorrea, los nervios y la tos<sup>2</sup>.

De acuerdo con la revisión bibliográfica, su uso más común es para enfermedades gastrointestinales, como diarrea, bilis, dolor estomacal, empacho, cólicos e indigestión, lo cual representa cerca del 50% de 30 registros. En la Figura 2 se observan otros usos, como para tratar el espanto, padecimientos respiratorios (tos y resfrío), dolores (dolor de cabeza y espalda) y golpes, heridas e inflamación.



**Fig. 2.** Usos terapéuticos tradicionales de *E. petiolare* (Anexo B).

Es importante resaltar que en los trabajos etnobotánicos consultados no se encontró que otro grupo étnico utilizara esta planta para el tratamiento de la diabetes, aunque en el Atlas citado anteriormente, sí aparece mención al respecto.

Al analizar los datos de los registros, se observa que las hojas son la parte de la planta más frecuentemente utilizada (31% de los registros), seguida de las ramas (23%). La vía de administración más común es por vía oral (54% de los registros) para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales, mientras que para los dolores, golpes, heridas e inflamaciones se utiliza la vía tópica. La infusión es el método de preparación más usual (31% de los registros), aunque también se utiliza su decocción o macerado (Anexo B).

### **Análisis fitoquímicos**

En la Tabla 3 se muestran los distintos compuestos que se han encontrado en diferentes partes vegetales de *Eupatorium petiolare*.

**Tabla 3.** Análisis fitoquímicos de *E. petiolare*.

Órgano	Compuestos químicos	Referencia
Flores y hojas	<b>Diterpenos ácidos:</b> 2-alfa-isovaleroil-oxi-epiruico y kaurenóico; <b>Triterpeno:</b> taraxasterol <b>Compuesto fenólico:</b> 6-metoxi-salicilato de benzilo	Calderón, <i>et al.</i> , 1983
Hojas	<b>Sesquiterpeno:</b> 11-13-dihidro-eupatoriopicrín y <b>Compuesto fenólico:</b> ácido-2-hidroxi-6-metoxi-benzoico.	Guerrero, <i>et al.</i> , 1982

### Farmacología

En la literatura encontramos pocos estudios farmacológicos sobre esta especie, de hecho sólo un estudio trabaja con sus extractos, acuoso y metanólico.

#### **Efecto analgésico**

Nieto (1996) aisló el compuesto benziléster del ácido 6-metoxi salicílico de *E. petiolare* para comprobar su posible efecto analgésico, debido a su similitud estructural con el ácido acetilsalicílico (aspirina). Los resultados no demostraron dicho efecto terapéutico del compuesto aislado a dosis de 100 mg/kg; sin embargo, mediante la determinación de la dosis letal media en *Artemia salina* (15.38 ppm), se concluyó que este compuesto es muy probable que presente efectos citotóxicos. En este trabajo, también se realizaron pruebas sobre el ciclo de vigilia-sueño en ratas Wistar, y sus resultados sugieren que este metabolito secundario posiblemente actúe sobre los mecanismos que disparan el sueño M.O.R. (movimiento ocular rápido)<sup>11</sup>.

#### **Efecto hipoglucemiante**

En un trabajo de Erhenkranz (2006) se menciona a *Ageratina petiolaris* (sinónimo de *Eupatorium petiolare*) como un ejemplo de plantas cuyas sustancias o extractos tienen propiedades hipoglucémicas, las cuales proveen un efecto sinérgico en combinación con el extracto de florizina (dihidrochalcona natural cuya principal acción farmacológica es producir glucosuria renal y bloquear la absorción intestinal de glucosa<sup>6</sup>) para modificar el transporte de glucosa, los niveles de glucosa en la sangre y orina, así como los niveles de insulina en la sangre y pérdida de peso<sup>5</sup>. En dicho informe no se hace referencia de

ninguna fuente que confirme dichas propiedades, ni de los extractos, ni de las sustancias contenidas en *E. petiolare*.

### ***Efecto gastrointestinal***

Castillo-Juárez y colaboradores (2009) trabajaron con los extractos acuoso y metanólico de la parte aérea de *E. petiolare* para probar su acción antibacterial frente a *Helicobacter pylori*, principal agente etiológico causante de la gastritis crónica y úlceras pépticas, además de estar vinculado con el desarrollo del carcinoma gástrico. Los resultados demostraron que ambos extractos presentan acción antibacterial contra esta cepa con concentraciones en 500 µg/ml y 125 µg/ml, respectivamente<sup>4</sup>.

### **Discusión**

En la literatura se afirma que los usos terapéuticos tradicionales de *E. petiolare* son muy antiguos y prevalecen en la actualidad; sin embargo, la mayoría de ellos no han sido comprobados científicamente. Este es el caso de su uso tradicional por el grupo xi'oi para la diabetes mellitus, así como sus efectos antiinflamatorio y antibacterial, anteriormente mencionados. Un primer indicio sobre su posible efectividad, es la presencia del triterpeno taraxasterol, el cual ha sido ampliamente estudiado y cuyas acciones biológicas incluyen los efectos antiinflamatorio, reductor de colesterol, antibacterial, antifúngico y antitumoral<sup>12</sup>.

Su empleo para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales, uso más frecuentemente mencionado dentro de la medicina tradicional mexicana, se respalda con el estudio realizado por Castillo-Juárez y colaboradores (2009). Sin embargo, el mecanismo de acción y los compuestos involucrados no han sido elucidados, por lo que se requiere hacer más investigación al respecto.

En cuanto al efecto analgésico atribuido, los estudios farmacológicos demostraron que el compuesto benziléster del ácido 6-metoxi salicílico no es el responsable de dicho efecto. Para ello, es necesario que primeramente se verifique la acción analgésica mediante

estudios farmacológicos del extracto crudo de la especie, para después proceder con la identificación de los compuestos químicos responsables.

Por otro lado, Kayode & Durodola (1976), determinaron que el ácido kaurenóico, también contenido en *Annona senegalensis*, posee una ligera acción antibacterial y puede ser el compuesto responsable de la acción antitumoral de esta planta<sup>9</sup>. Esto, aunado a los hallazgos de Nieto (1996), donde el compuesto benziléster del ácido 6-metoxi salicílico mostró un potencial citotóxico, y la presencia del triterpeno taraxasterol, que también tiene acción antitumoral, deben ser suficientes argumentos para promover las investigaciones sobre los extractos de esta especie y determinar su posible efecto citotóxico e incluso carcinógeno.

Finalmente, es importante resaltar que las ramas son la segunda parte vegetal de *E. petiolare* más utilizada para el tratamiento tradicional de enfermedades; sin embargo, no han sido químicamente estudiadas, por lo que también se requieren estudios para determinar los compuestos químicos presentes en ellas.

## Referencias

1. Argueta V., A.; L. M. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coord.). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. II. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. 749.
2. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: [http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Hierba\\_d\\_el\\_%C3%A1ngel\\_o\\_yoloch%C3%ADchitl&id=7680](http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Hierba_d_el_%C3%A1ngel_o_yoloch%C3%ADchitl&id=7680). Junio, 2011.
3. Calderón, J.S.; L. Quijano; M. Garduño; F. Gómez; T. Ríos. 1983. 2 $\alpha$ -isovaleroyloxyeperuicacid, a diterpene from *Eupatorium petiolare*. *Phytochemistry*. 22(11): 2617 – 2619.
4. Castillo-Juárez, I.; V. González; H. Jaime-Aguilar; G. Martínez; E. Linares; R. Bye; I. Romero. 2009. Anti-*Helicobacter pylori* activity of plants used in Mexican traditional medicine for gastrointestinal disorders. *J. Ethnopharmacology*. 122: 402–405.
5. Erhenkranz, J. R. L. 2006. Compositions containing botanical extracts rich in phlorizin and methods for using such compositions in blood glucose modification and to affect aging. Patent Application Publication. Pub. No.: US 2006/0189512 A1. 10 p.



6. Erhenkranz, J. R. L.; N. G. Lewis; C.R. Kahn; J. Roth. 2005. Phlorizin: a review. *Diabetes Metab Res Rev.* 21: 31–38.
7. Guerrero, C.; V. Cruz; R. Saucedo. 1982. Estudio químico de *Eupatorium petiolare* moc. *Rev. Latinoamer. Quim.* 13: 33–34.
8. Hernández, F. 1959. Obras completas. Tomo II. Historia Natural de la Nueva España. Volumen I. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. p. 22, Capítulo LXXVII.
9. Kayode A., E.; J. I. Durodola. 1976. Antitumor and antibiotic principles of *Annona senegalensis*. *Phytochemistry.* 15: 1311–312.
10. Martínez, Maximino. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. p. 967, 968 y 1076.
11. Nieto C., A. 1996. Estudio de algunas actividades biológicas del metabolito secundario benziléster del ácido 6-metoxi salicílico, extraído *Eupatorium petiolare* Moc. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 41.
12. Ovesná, Z.; A. Vachálková; K. Horváthová. 2004. Taraxesterol and beta-sitosterol: new naturally compounds with chemoprotective/chemopreventive effects. *Neoplasma.* 51(6): 407–414.
13. Rzedowski, G. C. de; J. Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2ª. Ed., CONABIO & Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. p. 797.

# CUACHALALÁ PALO DE ROSA

**Nombre común (xi'oi)**

*Tabebuia rosea* (Bertol.) DC.,  
1845

**Nombre científico**



## **Sinonimia científica**

*Couralia rosea* (Bertol.) Donn. Sm., 1895; *Sparattosperma rosea* (Bertol.) Miers, 1863; *Tabebuia mexicana* (C. Mart. ex DC.) Hemsl., 1882; *Tabebuia pentaphylla* (Juss.) Hemsl., 1882; *Tabebuia punctatissima* (Kranzl.) Standl. 1921; *Tecoma evenia* Donn. Sm., 1895; *Tecoma mexicana* Mart. ex DC., 1845; *Tecoma punctatissima* Kranzl., 1921; *Tecoma rosea* Bertol., 1840<sup>5</sup>.

## **Sinonimia popular**

Amapa rosa, Amapola, Cachahua, Fresno, Icotl, Macuelis de abajo, Maculishuate, Macuelis, Macuil, Maculis, Macuilisguate, Maculis, Maculis prieto, Makuelis, Maquile, Matilisguate, Mocoque, Palo blanco, Palo yugo, Primavera, Roble, Roble blanco, Roble colorado, Roble prieto, Roble de San Luis, Rosa morada, Satanicua y Tural<sup>2, 15</sup>.

## **Sinonimia étnica**

Cul (huasteco); Hok'ab, Jo'kab, Kok'ab, Ko'k'ab, P'ok'ab, Xjo'k'ab (maya); Ma-na, Ma-ña, Li-ma-ña (chinanteco); Yaxte (tojolabal); Embuioxk, Emiciox (mixe); y Joko che (lacandón)<sup>2</sup>.

### **Descripción botánica**

Es un árbol caducifolio perteneciente a la familia Bignoniaceae, de 15 a 25 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1.0 m. Su copa es estratificada y convexa. Las hojas son decusadas, digitado compuestas, de 10 a 35 cm de longitud, incluyendo el pecíolo. Tiene cinco folíolos, donde los dos inferiores son pequeños y el terminal más grande, lanceolados o elípticos, con el margen entero<sup>5</sup>.

La especie decepciona en su fase inicial de crecimiento por su ramificación dicotómica que augura un tronco mal formado. Eventualmente, el árbol llega a formar un excelente fuste sobre todo si hay sombra lateral de la misma especie o de un árbol nodriza. Su tronco derecho, a veces ligeramente acanalado. Tiene una ramificación simpódica. La corteza externa es fisurada y suberificada, de aspecto compacto, con las fisuras longitudinales más o menos superficiales que se entrelazan formando un retículo y de color castaño grisáceo oscuro a amarillento. La parte interna de la corteza es de color claro a crema rosado, fibrosa, con sabor amargo a agridulce. El grosor total es de 16 a 30 mm<sup>5</sup>.

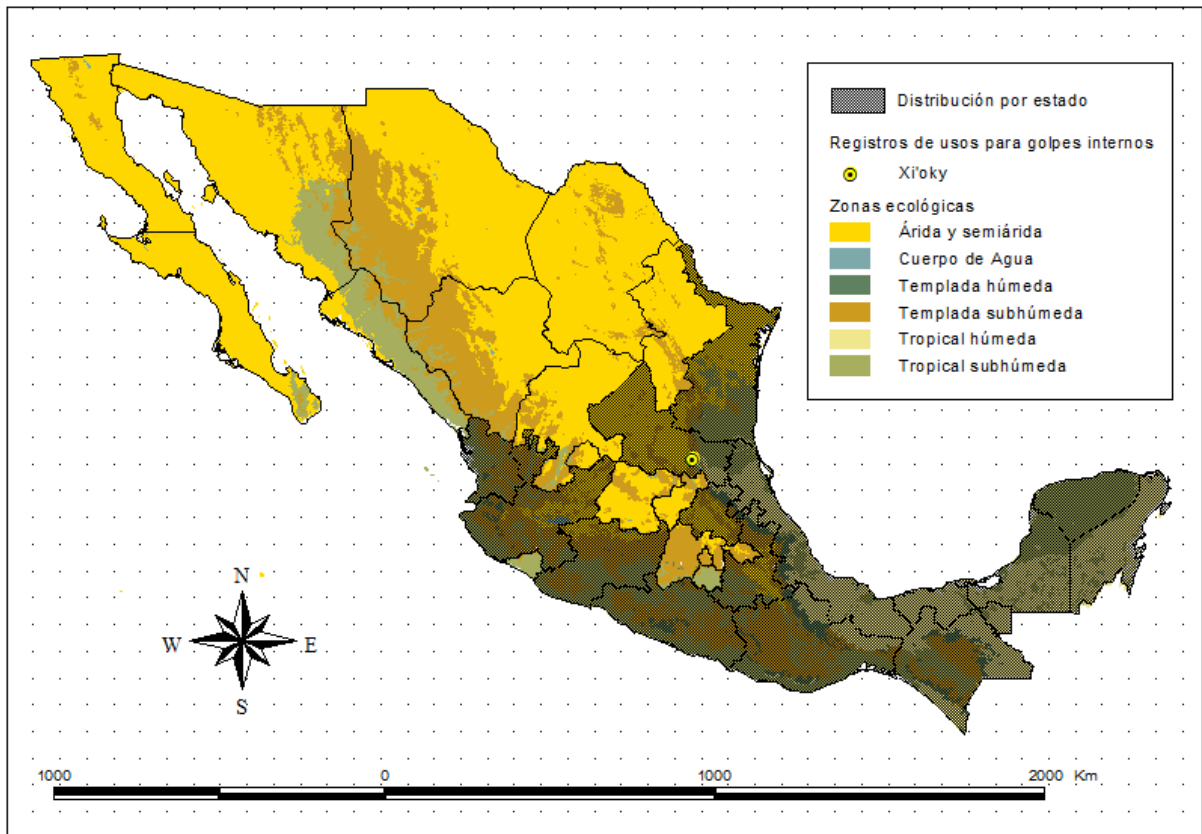
Las flores conforman panículas cortas, con las ramas cimosas y axilares de hasta de 15 cm de longitud. Son escamosas y tienen un cáliz blanco verdoso, tubular, de 2.0 a 2.5 cm de longitud. La corola, de 7 a 10 cm de longitud, es tubular en la base y expandida en la parte superior en un limbo bilabiado. El tubo de la corola es de color blanco y los lóbulos color lila a rosado pálido o púrpura rojizo<sup>5</sup>.

Los frutos son cápsulas estrechas de 22 a 38 cm de longitud por 0.9 a 1.5 cm de anchura, lisas, con dos suturas laterales, péndulas y pardo oscuras. Están cubiertos por numerosas escamas, con el cáliz persistente, y contienen numerosas semillas. Las semillas son aladas y delgadas, blanquecinas, de 2 a 3 cm de longitud, de alas hialino-membráceas, conspicuamente demarcadas del cuerpo de la semilla<sup>5</sup>.

Habita en climas cálido, semicálido y seco, entre 8 y 850 (1450) msnm. Es una planta silvestre asociada a vegetación perturbada de bosques tropicales caducifolio, subcaducifolio, subperennifolio y perennifolio, y bosque espinoso; también puede ser cultivada<sup>2, 5</sup>.

### Distribución geográfica

Originaria de las regiones tropicales de América, se extiende del sur de México al norte de Venezuela y del oeste de los Andes hasta las costas de Ecuador; también está presente en las Antillas. Su distribución en México incluye los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán<sup>5</sup> (Figura 3).



**Fig. 3.** Mapa de distribución por estado de *T. rosea*.

### Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi

En la población de Potrero del Carnero, esta planta es utilizada para el tratamiento de golpes internos (Figura3).

### **Preparación vegetal y posología**

Para golpes internos, se cortan tres pedazos de corteza, como de 3 cm de longitud cada uno; y se agregana un recipiente con medio litro de agua cuando el agua ya esté hirviendo. Se deja hervir por 10 o 15 minutos y se toma como agua de uso por nueve días o una semana.

### **Otros usos de la planta por diferentes grupos étnicos**

En el *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* se registra que el uso más común de esta especie es para bajar la calentura, aunque también se utiliza para aliviar la disentería, inflamaciones del estómago, reumas, callos, catarro, hemorragias internas y anemia<sup>2</sup>.

En la literatura consultada, sólo se encontraron seis registros de esta planta, en los cuales se menciona su uso para el tratamiento de callos, diabetes, disentería, dolor de cabeza, fiebre y fiebre provocada por veneno (Anexo C). Muchos de estos usos coinciden con los señalados anteriormente, a excepción de su uso contra la diabetes. La parte vegetal utilizada son las hojas y la corteza, con tres registros cada una; la preparación es por decocción o infusión; y las vías de administración son la oral y la tópica (Anexo C).

### **Análisis fitoquímicos**

En la Tabla 4 se muestran los distintos compuestos químicos que se han encontrado en diferentes partes vegetales de *Tabebuia rosea*.

**Tabla 4.** Análisis fitoquímicos de *T. Rosea*.

<b>Órgano</b>	<b>Compuestos químicos</b>	<b>Referencia</b>
Corteza	<b>Derivados de la naftofurandiona:</b> ácido p-cumárico, monoterpeno esoeciósido; <b>Esteroides:</b> β-sitosterol; <b>Triterpeno cetónico:</b> lupeona; <b>Glucósido iridoide:</b> 6-O-(p-cumaroil)-catalpol; <b>Aceites esenciales:</b> n-amil cetona (46.69%), metil ciclohexano (24.07%), metil benceno (13.88%), α-careno (0.46%), β-careno (0.46%) y γ-careno (0.46%)	Prakash & Singh, 1980; Compadre <i>et al.</i> , 1981; Oloyede <i>et al.</i> , 2010

Órgano	Compuestos químicos	Referencia
Duramen del tronco	<b>Compuestos quinoideos:</b> lapachol, dehidrotectol, dehidro $\alpha$ -lapachona, dehidro-iso- $\alpha$ -lapachona; <b>Esteroides:</b> sitosterol, sitostenona	Joshi <i>et al.</i> , 1972
Corteza y duramen del tronco	<b>Compuestos quinoideos:</b> lapachol y dehidro $\alpha$ -lapachona, dehidro $\beta$ -lapachona	Prakash & Singh, 1980
Flores	<b>Compuestos fenólicos:</b> ácidos caféico, p-hidroxicumárico y ferúlico; <b>Flavonoides:</b> glicósido y rutinósido de cianidín	Nair <i>et al.</i> , 1982
Hojas	<b>Terpenos:</b> ácido ursólico y oleanólico; <b>Aceites esenciales:</b> o-xileno (2.13%), 2,4-dimetilhexano (1.03%), metil ciclohexano (53.13%), metil benceno (12.75%), 3-penteno-2-ono (0.11%).	Carlos, 1995 Oloyode <i>et al.</i> , 2010
Raíz	<b>Compuestos quinoideos:</b> lapachol y dehidro $\alpha$ -lapachona, dehidro $\beta$ -lapachona.	Joshi <i>et al.</i> , 1977; Prakash & Singh, 1980

Se menciona también la presencia de los triterpenos,  $\alpha$ -amirina, betuína y ácido betuínico, así como de taninos<sup>3</sup>, aunque no se especifica su distribución en la planta.

## Farmacología

Las acciones biológicas de *Tabebuia rosea* se describen a continuación.

### Efecto antibiótico

El efecto antibiótico del extracto metanólico de la corteza de *T. rosea* fue evaluado con las bacterias *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Bacillus subtilis* y *Staphylococcus aureus*; y para los hongos *Aspergillus niger* y *Saccharomyces cerevisiae*, en concentraciones de 500, 250 y 100 ppm. Los resultados demostraron que este extracto no presentaba efectos inhibitorios en todas las cepas estudiadas. En este mismo estudio se colocaron dos caracoles enanos en 10 ml del extracto acuoso de la corteza a concentraciones de 50 y 100 ppm y se hicieron observaciones a las 2, 4 y 24 horas. Los resultados sí demostraron efecto molusquicida del extracto acuoso de la corteza de *T. rosea*<sup>8</sup>.

El extracto etanólico de las hojas de *T. rosea* fue evaluado en su efecto antibacterial contra *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Staphylococcus epidermis*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.* y *Bacillus subtilis* en concentraciones de 50, 100, 200 y 300 mg/ml. Los

resultados dieron efectos positivos en todas las líneas bacterianas de manera dosis-dependiente<sup>22</sup>.

El extracto etanólico de esta especie presentó acción contra *Gardnerella vaginalis* (bacilo implicado en enfermedad denominada vaginosis bacteriana) en una concentración de 1 mg/ml, donde la concentración mínima inhibitoria fue de 0.5 mg/ml. En este estudio no se menciona la parte vegetal utilizada<sup>20</sup>.

### ***Efecto anticancerígeno***

En una revisión realizada sobre los extractos crudos de plantas como potenciales inhibidores de la neoplasia cervical uterina, se menciona a la corteza de *T. rosea*<sup>7</sup>.

### ***Efecto antipalúdico***

La acción biológica del extracto metanólico de la corteza sobre *Plasmodium berghei yoelii* fue evaluado *in vivo* en ratones. Los resultados mostraron retraso en la reproducción de los parásitos, lo cual se traduce en un mayor número de sobrevivientes entre los ratones tratados con el extracto en comparación con los que no recibieron dicho tratamiento<sup>2</sup>.

En otro estudio, se evaluó el efecto antipalúdico del compuesto 6-O-(p-cumaroil)-catalpol aislado de la corteza de *T. rosea* contra *Plasmodium berghei yoelii* inoculado en ratones. Los resultados fueron negativos<sup>18</sup>.

### ***Efecto antitumoral***

Se realizó un estudio del potencial antitumoral *in vitro* del extracto total de alcaloides de las hojas de *Tabebuia rosea* con MTT (bromuro de 3-(4,5-dimetitiazol-2ilo) 2,5-difeniltetrazol), en una prueba citotóxica usando células leucémicas humanas (MOLT-4). También, se probó el potencial genotóxico del extracto usando el bloqueo citocinético *in vitro* en análisis de micronúcleos. Simultáneamente, estos potenciales fueron comparados con cultivos de linfocitos-T estimulados con mitógenos, derivados de la sangre periférica de voluntarios sanos. Los resultados demostraron que dicho extracto es preferentemente

citotóxico de las células leucémicas humanas (MOLT-4) con una respuesta dosis-tiempo dependiente y sin presentar genotoxicidad a 10, 20, 30, 40, 50 y 100 µg/ml<sup>21</sup>.

### ***Efecto antiviperino***

En la revisión realizada por Gomes y colaboradores (2010), se menciona que el extracto etanólico de *Tabebuia rosea* neutraliza completamente la hemorragia inducida por el veneno de la serpiente de la región tropical de América del Sur, *Bothrops atrox*, también conocida como “Barba amarilla”, “Jargón”, “Mapanere”, “Lancead” y “Ullaca real”; mientras que la corteza de esta planta mostró una capacidad neutralizante del 100% del veneno de esta especie dentro de las primeras 48 horas. La misma parte vegetal de este árbol neutraliza los efectos de edema, desfibrinación y coagulación provocados por veneno de la serpiente *Bothrops asper*, también conocida como “Terciopelo” o “Nauyaca”, distribuida en el sur de México, América Central y el norte de Sudamérica<sup>9, 14</sup>.

### ***Efecto antiviral***

El extracto etanólico de *T. rosea*, en una concentración de 200 µg/ml, mostró acción inhibitoria de la enzima transcriptasa inversa del VIH del 24%. Los autores indican que este porcentaje bajo puede deberse a que exista una sustancia química fuertemente inhibitoria dentro del extracto, pero en concentraciones bajas<sup>23</sup>.

### ***Toxicidad***

Se evaluó la toxicidad de los aceites esenciales contenidos en *T. rosea* con *Artemia salina*. Los resultados indicaron que estos aceites tienen una concentración letal media (CL<sub>50</sub>) de 1.701 µg/ml, lo que indica que son muy tóxicos; sin embargo, los autores de este trabajo reconocen que la composición química y la toxicidad de los aceites esenciales puede variar en función de diversos factores, como la fenología de la planta, el porcentaje de humedad del material recolectado, el tiempo de recolecta y el método de extracción<sup>17</sup>.



## Discusión

La acción biológica de esta especie es de amplio espectro, lo cual se puede entender observando la gran diversidad de metabolitos secundarios contenidos en ella. En los análisis fitoquímicos se aprecia que estos metabolitos se encuentran distribuidos en diferentes órganos de la planta, lo cual puede dar explicación al uso terapéutico tradicional diferenciado de esta especie.

Esto se observa claramente en el trabajo de Domínguez y Alcorn (1985), donde se demostró que el extracto de la corteza de *T. rosea* carece de efecto antibiótico; mientras que en la investigación de Shigella y Muthuchelian (2008) se demuestra que el extracto de sus hojas, presenta efectos inhibitorios del crecimiento de *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Staphylococcus epidermis*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.* y *Bacillus subtilis*. Así, los metabolitos secundarios responsables de la acción antibacteriana sólo se encuentran en las hojas, o al menos en mayor concentración que en la corteza. El ácido ursólico y sus derivados han mostrado inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus* y organismos gram-negativos<sup>13</sup>; por lo que este compuesto puede ser el responsable de la acción antibacteriana registrada, aunque esto tendría que ser comprobado.

La acción antibacteriana de esta especie contra *Salmonella typhimurium* y *Staphylococcus aureus* podría explicar su efectividad para el tratamiento de la disentería e inflamaciones estomacales; del mismo modo, su acción contra *Klebsiella pneumonia* respaldaría su efectividad contra el catarro; sin embargo, se requieren estudios de mayor profundidad, ya que como señalan Oloyode y colaboradores (2010), la toxicidad de los productos vegetales depende de factores ambientales y fenológicos.

Ningún registro etnobotánico menciona el uso de esta planta contra mordeduras de serpientes, aunque en los trabajos etnobotánicos revisados se menciona su uso para el tratamiento de fiebres provocadas por veneno, pero no se especifica qué tipo de veneno. Este trabajo etnobotánico se realizó en la Huasteca hidalguense, región tropical de México

y hábitat de la serpiente *Bothrops asper*. La corteza de esta especie presenta efecto contra la mordedura de *Bothrops atrox* y *B. asper*, pero en los estudios farmacológicos no se menciona su efectividad como febrífugo, por lo que faltaría estudiarse este posible efecto farmacológico.

El efecto antipalúdico de esta especie ha sido comprobado científicamente; sin embargo, aún se desconoce el o los compuestos involucrados en dicha acción biológica, por lo que aún se requiere elucidar el mecanismo de esta acción.

Por otro lado, esta planta tiene un alto potencial como antitumoral y anticancerígeno, de acuerdo con la revisión de Dantas de Moura y colaboradores (2002) y el estudio de Sathiya & Muthuchelian (2010). En efecto, existen varios trabajos donde se confirma que tanto el lapachol, como la  $\beta$ -lapachona (ambos compuestos presentes en *T. rosea*) tienen efectos antitumorales; sin embargo, los estudios clínicos sobre el lapachol se suspendieron por su alta toxicidad, mientras que los estudios de  $\beta$ -lapachona continúan por su significativa acción contra un amplio espectro de líneas celulares tumorales<sup>6, 12</sup>.

Otro compuesto presente en *T. rosea* que merece especial atención es el ácido betulínico. Este compuesto ha presentado diversas acciones biológicas como antibacteriana, antiinflamatoria y antipalúdica, aunque las más importantes han sido asociadas con la inhibición de la replicación de las líneas del virus de inmunodeficiencia humana, y por su citotoxicidad contra un amplio espectro de líneas celulares cancerosas<sup>6</sup>. La presencia de este metabolito puede ser el actor principal en los distintos efectos terapéuticos que se le atribuyen a esta planta, incluyendo su uso por los xi'oky para los golpes internos, por lo que resulta interesante el estudio del extracto de la corteza para dicho efecto.

Por último, es importante resaltar que el uso de esta planta requiere de mayor precaución debido a los diversos metabolitos secundarios que la componen, ya que muchos de ellos presentan niveles altos de toxicidad.

## Referencias

1. Argueta V., A.; L. M. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coord.). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. III. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. p. 1218-1219.
2. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Roble&id=7453>. Junio, 2011.
3. Carlos B., M. I. 1995. Estudio químico de las hojas de *Tabebuia rosea*, planta utilizada en la medicina tradicional mexicana. Tesis profesional. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México. p. p. 8-29.
4. Compadre, C. M.; J.F. Jáuregui; P. J. Nathan; R.G. Enríquez. 1982. Isolation of 6-O-(p-Coumaroyl)-Catalpol from *Tabebuia rosea*. *Planta Med.* 46: 42-44.
5. CONABIO. *Tabebuia rosea*. Publicación en línea, fecha de ingreso: junio 2011, disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf)
6. Cragg, G. M.; D.J. Newman. 2005. Plants as a source of anti-cancer agents. *J Ethnopharmacology.* 100: 72-79.
7. Dantas de Moura, M.; J. de Sousa e S.; R Araújo G. de O.; M. de F. Formiga M. D.; J. M. Barbosa F. 2002. Natural products reported as potencial inhibitors of uterine cervical neoplasia. *Acta Farm. Bonarrensense.* 21(1): 67-74.
8. Domínguez, X. A.; J.B. Alcorn. 1985. Screening of medicinal plants used by the Huastec Mayans of Northeastern Mexico. *J of Ethnopharmacology.* 13: 139-156.
9. Gomes, A.; D. Rinku; S. Sarkhel; R. Mishra; S. Mukherjee; S. Bhattacharya; A. Gomes. 2010. Herbs and herbal constituents active against snake bite. *Ind J of Exp Bio.* 48: 865-878.
10. Joshi, K.C.; L. Prakash; P. Singh. 1972. Quinones and other constituents from *Tabebuia rosea*. *Phytochemistry.* 12: 942 - 943.
11. Joshi, K.C.; L. Prakash; R. K. Shah. 1977. Chemical examination of the roots of *Tabebuia-rosea* and heartwood of *Oroxylum-indicum*. *Planta Medica.* 31: 257-258.
12. Kaur, R.; K. Kapoor; H. Kaur. 2011. Plants as a source of anticancer agents. *J. Nat. Prod. Plant Resour.* 1(1): 119-124.
13. Liu J. 1995. Pharmacology of oleanolic acid and ursolic acid. *J of Ethnopharmacology.* 49: 57- 68.
14. Marcussi, S. *et al.* 2007. Snake venom phospholipase A<sub>2</sub> inhibitors: Medicinal chemistry and therapeutic potential. *Current Topics in Medicinal Chemistry.* 7: 743-756.

15. Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. 1187.
16. Nair, A. G. R.; R. Gunasegaran; B. S. Joshi. 1982. Chemical investigation of certain South Indian plants. *Indian J Chem Ser B*. 21:979-980.
17. Oloyede, G. K.; I. A. Oladosu; A. F. Shodia; O.O. Oloyade. 2010. Cytotoxic Effects of *Tabebuia rosea* Oils (Leaf and Stem Bark). *Arch of App Science Res*. 2(3):127-130.
18. Palacios B., S. E. 1983. Investigación del efecto terapéutico del principio amargo de *Tabebuia rosea* sobre *Plasmodium berghei yoelii*. Tesis profesional. Facultad de Química, UNAM. México, D.F. p. 92.
19. Prakash, L.; R. Singh. 1980. Chemical constituents of stem bark and root heartwood of *Tabebuia pentaphylla* (Linn) Hemsl (Bignoniaceae). *Pharmazie*. 35(12): 813.
20. Samayoa M., C. L. 2004. Inhibición de *Gardnerella vaginalis* por extractos vegetales utilizados en el nororiente de Guatemala para el tratamiento de vaginitis. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. San Carlos, Guatemala. p. 44-45.
21. Sathiya, M.; K. Muthuchelian. 2010. Antitumor potential of total alkaloid extract from *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. Leaves on MOLT-4 cells In Vitro. *Nature and Science*. 8(9):78-85.
22. Sathiya, M.; K. Muthuchelian. 2008. Studies on Phytochemical Profile and Antibacterial Activity of Ethanolic Leaf Extract of *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. *Ethnobotanical Leaflets*.12:1153-1157.
23. Tan, G. T.; J. M. Pezzuto; A. Douglas K. 1991. Evaluation of natural products as inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) reverse transcriptase. *J Nat Prod*. 54(1):143-154.

# HIERBA DEL BURRO

**Nombre común xi'oi**

*Stevia triflora* DC.

**Nombre científico**



Fuente: Vázquez, 2010

## **Sinonimia científica**

*Stevia rhombifolia* Kunth, 1820, *Stevia ovata* Willd., 1809; *Stevia paniculata* Lag.<sup>9</sup>

## **Sinonimia popular**

Cualtita-quinina y Pericón<sup>3,6</sup>.

## **Descripción botánica**

Planta herbácea o arbustiva perteneciente a la familia Asteraceae. Sus hojas, por lo general, son ovadas o rómbicas, no triangulares, casi sésiles o cortamente pecioladas. Cabezuelas corimbosas o paniculadas; involucro cilíndrico, formado por cinco (seis) brácteas de longitud subigual; receptáculo plano, desnudo; flores liguladas ausentes; cinco flores en el disco, hermafroditas, con corolas tubulosas, actinomorfas o algo zigomorfas; anteras con las bases obtusas; ramas del estilo largas, filiformes y obtusas. Aquenios prismáticos, de cuatro a cinco, angulosos, vilano en forma de escamas o de escamas y aristas, rara vez ausente<sup>9</sup>.

Esta especie de planta habita en bosques de encino y de pino, pastizales y matorrales, entre 2350 y 2900 msnm<sup>9</sup>.

### Distribución geográfica

Ampliamente distribuida por todo el Valle de México. Esta planta se ha registrado en los estados de Chiapas, Guanajuato, Michoacán, Morelos, Oaxaca y San Luis Potosí<sup>2</sup> (Figura 4), aunque Rzedowski menciona que se encuentra desde Chihuahua y Tamaulipas hasta Ecuador<sup>9</sup>.

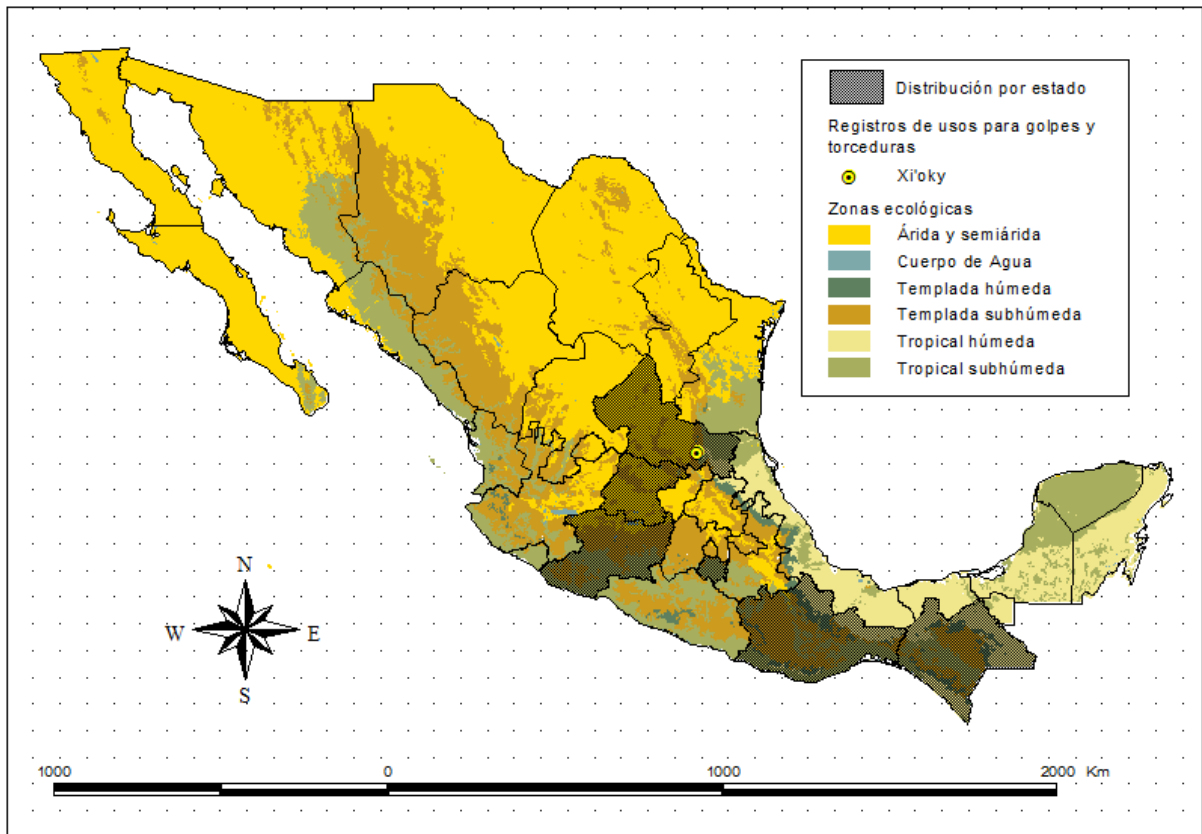


Fig. 4. Mapa de distribución por estado de *S. triflora*.

### Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi

En la población de Vicente Guerrero la hierba del burro se utiliza para golpes y torceduras (Figura 4), así como para la comezón en la piel.

-Para golpes y torceduras, se ponen a hervir aproximadamente 5 l de agua (o volumen diferente según el tamaño de la parte afectada) junto con un buen manojito de hierba del burro (no hay una medida específica); se deja hervir por 15 minutos. Se coloca la parte

afectada dentro del agua, lo más caliente que se pueda tolerar o bien, se colocan fomentos con un lienzo, hasta que el agua se enfríe. Una vez que se termina de poner los fomentos, se saca la parte afectada y se envuelve con una manta; se debe evitar salir al aire. Este tratamiento se sigue los días que sean necesarios, hasta que se baje lo inflamado y se quite lo morado de los golpes.

-Para la comezón en la piel, se debe frotar un manojo de esta planta sobre la piel. También se usa cuando a los niños les da comezón por usar agua estancada para bañarse (la piel se les pone muy rasposa y les da mucha comezón).

### Otros usos de la planta por diferentes grupos étnicos

En la revisión bibliográfica no se encontraron otros usos terapéuticos tradicionales de esta planta, salvo por un trabajo donde mencionan que se utiliza en Chintapán y Xalamé, Veracruz, para curar el espanto<sup>3</sup>.

### Análisis fitoquímicos

En la Tabla 5 se muestran los distintos compuestos que se han encontrado en diferentes partes vegetales de *Stevia triflora*.

**Tabla 5.** Análisis fitoquímicos de *S. triflora*.

Órgano	Compuestos químicos	Referencia
Parte aérea	<b>Sesquiterpeno:</b> stevin (pseudoguaianólido); <b>Flavona:</b> casticita <b>Lactonas sesquiterpénicas:</b> 4-acetil-8-epi-inuviscolido, 4 $\alpha$ , 5 $\beta$ -epoxi-8-epi-inunolido, inuviscolido.	Ríos <i>et al.</i> , 1967; Gallegos 1990; Calderón <i>et al.</i> , 1987
Hojas	<b>Diterpenos glucósidos:</b> paniculosidos I, II, III, IV y V (tipo kaureno).	Kaneda <i>et al.</i> , 1978
Raíz	<b>Sesquiditerpeno:</b> rasteviona.	Román <i>et al.</i> , 1981

### Farmacología

En la literatura consultada no se encontraron estudios farmacológicos sobre esta especie.

## Discusión

A pesar de su amplia distribución en México, *Stevia triflora* no aparece en los trabajos etnobotánicos consultados, lo que puede indicar que sus efectos terapéuticos son aún desconocidos. Este hecho contrasta con el número de estudios fitoquímicos realizados, mismos que se han llevado a cabo para la diferenciación quimiotaxonómica de los congéneres de esta especie.

El uso terapéutico de esta planta para golpes y torceduras falta ser científicamente comprobado; sin embargo, los análisis fitoquímicos proporcionan indicios de que este uso puede justificarse por los compuestos químicos presentes, como las lactonas sesquiterpénicas, las cuales presentan acción antiinflamatoria<sup>10</sup>.

## Referencias

1. Calderón, J. S.; L. Quijano; F. Gómez G.; D. M. Sánchez; T. Ríos; F. R. Fronczek. 1987. Sesquiterpene lactones from *Stevia ovata* and crystal structure of 11,13-dehydroeriolin. *Phytochemistry*. 26(6): 1747-1750.
2. CONABIO. 2009. Biodiversidad Mexicana: Herbario virtual. [Recurso en línea]. Julio 2011. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/otros/cgi-bin/herbario\\_imagenes.cgi?familia=Asteraceae&genero=Stevia&especie=triflora&infr aesp=&tipo=](http://www.conabio.gob.mx/otros/cgi-bin/herbario_imagenes.cgi?familia=Asteraceae&genero=Stevia&especie=triflora&infr aesp=&tipo=)
3. Emes, M., *et al.* 1994. Flora medicinal Indígena de México: Treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Instituto Nacional Indigenista. México. p. 1192.
4. Gallegos G., R. E. 1990. Estudio fitoquímico de *Stevia tomentosa* aff. H.B.K. y *Stevia rhombifolia* H.B.K. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, UNAM. México, D.F. p. 22.
5. Kaneda, N.; H. Kohda; K. Yamasaki; O. Tanaka, K. Nishi. 1978. Paniculosides-I-V, Diterpene-glucosides from *Stevia ovata* Lag. *Chem Pharm Bull*. 27(7): 2266-2267.
6. Martínez, Maximino. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. 1185.
7. Ríos, T.; A. Romo de V.; J. Romo. 1967. Stevin, a new pseudoguaianolide isolated from *Stevia rhombifolia* H.B.K. *Tetrahedron*. 23: 4265-4269.



8. Román, L. U.; R. E. del Río; J. D. Hernández; P. Joseph N.; V. Zabel; W. H. Watson. 1981. Structure, chemistry and stereochemistry of ratevione, a sequiterpenoid from the genus *Stevia*. *Tetrahedron*. 37(16): 2769-2778.
9. Rzedowski, G. C. de; J. Rzedowski y colaboradores. 1985. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. II. 1ª ed. Escuela Nacional de Ciencias Biológica, Instituto Politécnico Nacional & Instituto de Ecología A.C. México, D.F. p. p. 468 y 474.
10. Villar del F., A. M. (ed.). 1999. Farmacognosia general. Editorial Síntesis S. A. Madrid, España. p. 168.

### **Referencia de la fotografía**

- Vázquez, José. 2010. *Stevia rhombifolia*. Colecciones biológicas. IREKANI, Instituto de Biología, UNAM. México. [Recurso en línea] Disponible en:  
<http://unibio.unam.mx/irekani/bitstream/123456789/11307/1/7226.jpg>  
URL de procedencia:  
<http://unibio.unam.mx/irekani/handle/123456789/11307?proyecto=Irekani>

# HIERBA DEL CÁNCER

**Nombre Común (Xi'oi)**

*Acalypha arvensis* Poeppig & Endl.,  
1841

**Nombre científico**



Fuente: Vibrans, 2006

## **Sinonimia científica**

*Rinocarpus arvensis* (Poepp. & Endl.) Kuntze, 1891; *Acalypha pavoniana* Müll. Arg., 1865; *Acalypha capitellata* T. S., 1915<sup>2,12</sup>.

## **Sinonimia popular**

Alacrán, Borreguillo, Cadillo, Espinosilla, Gatito, Hierba del borrego, Hierba del gusano, Hierba guajuquilla, Hierba del pastor, Hoja de araña, Hoja de la pastora, Tapón y Tapón de burro<sup>2,11</sup>.

## **Sinonimia étnica**

Tsipotsisi, Zipotzitzin (náhuatl); Toxio potei (otomí); Bójol ts'ojol, Tdum ts'ojol (tenek); Jap'at (tepehua); Čisšiši tuwan, Tujumatuhuan (totonaco); y Yaaga yee guajuquilla (zapoteca)<sup>2,11</sup>.

### **Descripción botánica**

Hierba o arbusto perteneciente a la familia Euphorbiaceae. Tallo delgado, de hasta 70 cm de altura, erecto o ascendente, simple o ramificado, con pelillos cortos (a veces erguidos). Hojas alternas, rómbico-ovadas, de hasta 7 cm de longitud y 4 cm de anchura, con el ápice variable, los márgenes aserrados, la base redondeada o estrechada, cubiertas de abundantes o escasos pelillos. Los pecíolos de hasta 3 cm de longitud, con pelillos como en los tallos, sin glándulas en el ápice. En el tallo, junto a la base del pecíolo, se presentan un par de estípulas muy angostas, de hasta 5 mm de longitud. Inflorescencias en espigas axilares de las hojas. Espigas masculinas, ubicadas en la parte media de la planta, de hasta 3 cm de longitud y 1.5 mm de anchura, sobre pedúnculos de hasta 2.5 cm de longitud y cubiertos de pelillos como los de los tallos; estas flores masculinas están dispuestas en grupitos en las axilas de brácteas diminutas. Las espigas femeninas ocupan la parte superior de la planta, miden hasta 8 cm de longitud y 2 cm de anchura cuando ya se han desarrollado los frutos y presentan pedúnculos de hasta 3 cm de longitud, cubiertos de pelillos a veces glandulares. Las espigas femeninas a veces presentan algunas flores masculinas. Las flores femeninas están dispuestas en grupos (una a tres flores) en las axilas de las brácteas; éstas están densamente agrupadas (ocultando el eje de la espiga), divididas en tres a siete lóbulos triangulares con una larga y delgada punta (hasta 5 mm de longitud), cubiertas de pelillos largos y erguidos y pelos glandulares<sup>3</sup>.

Las flores masculinas son muy pequeñas, casi sésiles, el cáliz con cuatro lóbulos, pétalos ausentes, estambres generalmente ocho, libres. Las flores femeninas son sésiles, el cáliz de tres a cinco lóbulos, pétalos ausentes, el ovario con dos a tres estilos de hasta 4 mm de longitud, unidos hacia la base y divididos en delgados segmentos hacia el ápice, rojizos. A veces se presentan algunas flores femeninas sésiles o pedunculadas, sin brácteas. El fruto es una cápsula de hasta 1.5 mm de longitud y más o menos 2 mm de anchura, cubierta de pelillos, y que al madurar se separa en dos o tres segmentos (quedando la columnela en el centro). A veces enraizando en los nudos inferiores<sup>3</sup>.

Habita en climas cálido, semicálido y templado entre 400 y 2600msnm. Se encuentra asociada a dunas costeras, así como a bosque tropical perennifolio, mesófilo de montaña y de encino<sup>2,3</sup>.

### Distribución geográfica

*Acalypha arvensis* es originaria de las regiones tropicales de América y se encuentra distribuida desde México hasta Perú. En México se ha registrado en los estados de Campeche, Chiapas, Colima, Morelos, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Yucatán<sup>2,3,11,12</sup> (Figura 5).

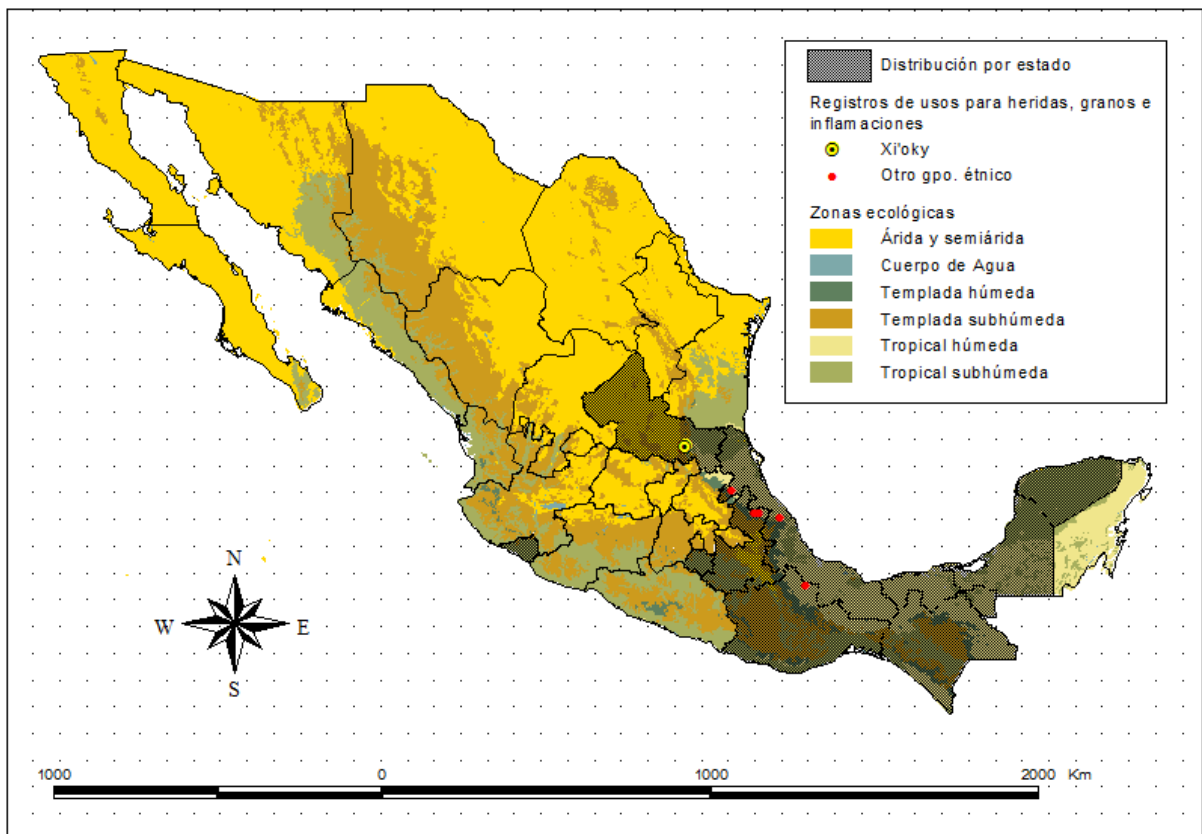


Fig. 5. Mapa de distribución por estado de *A. arvensis*.

### **Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi**

En la población de Potrero del Carnero esta planta es utilizada para inflamaciones y lavado de heridas, así como para granos infectados (Figura 5). La planta se recolecta en la orilla de caminos.

### **Preparación vegetal y posología**

- *Para inflamación de heridas*, se pone a hervir 1 l de agua. Una vez que ya esté hirviendo, se agregan tres hojitas de madura plátano (*Hamelia patens* Jacq.) y una ramita de hierba del cáncer (de 5 o 6 cm de longitud) y se deja hervir de 3 a 5 minutos. Se toma una taza de la decocción y el resto se usa para lavar la herida inflamada. Se repite este tratamiento hasta que la herida se desinflame. *Especificaciones*: se debe evitar usar exceso de madura plátano, pues amarga. Este remedio también se usa para heridas ardorosas.

- Otra opción *para la inflamación y el lavado de heridas*, es poner a hervir la cantidad necesaria de agua, según el tamaño de la herida que se va a lavar o la parte inflamada, desde una taza (256ml) hasta un litro o más de agua. Una vez que hierve el agua, se agrega la cantidad de planta necesaria: para una taza se agrega un brote pequeño de la planta; para un litro o más, se pone la cantidad que se quiera. Se deja hervir de 5 a 10 minutos y se le agrega una cucharada de sal. Se ponen fomentos en la parte inflamada; si se va a lavar una herida, no se agrega sal, y se deja caer el agua poco a poco sobre la herida, con mucho cuidado. *Especificaciones*: como no se va a tomar, no hay una cantidad específica de la planta que se usa.

- *Para infecciones en granos*, se pone a hervir una taza de agua (270ml) y cuando ya esté hirviendo, se colocan de dos a tres ramitas completas de la hierba del cáncer, dejando hervir de 10 a 15 minutos. Con el agua, lo más caliente que se consienta, se lavan los granos infectados. Este mismo remedio puede utilizarse para el lavado de úlceras.

### **Otros usos de la planta por diferentes grupos étnicos**

En el *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional de México* se menciona su uso para el tratamiento de la diarrea, vómito, granos en la boca y otras partes del cuerpo, sarna y piquete de araña capulincillo<sup>1</sup>.

En la revisión se encontraron once registros de usos terapéuticos tradicionales de esta planta; para limpiar y desinfectar granos (cuatro registros) y heridas (cuatro registros), para úlceras, para la diarrea (dos registros), para que el sarampión brote y para malestares de hígado (Anexo D).

Normalmente, en su uso tradicional se ocupa toda la planta, como lo especifican cinco de los registros; sin embargo, también se utilizan las hojas, ramas o raíces. El método de preparación más común es la decocción (siete registros), aunque también se menciona la infusión y el cataplasma. La vía de administración dependerá del padecimiento que se vaya a tratar, así, la vía tópica se usa para lavar y desinfectar granos, heridas y úlceras, y la vía oral para tratar diarreas y malestares de hígado (Anexo D).

### **Análisis fitoquímicos**

En la literatura consultada no se encontraron trabajos de investigación que describan los compuestos químicos específicos presentes en la planta; sólo aparece un estudio que incluye el análisis fitoquímico preliminar de esta especie vegetal, en el cual se encontró que en distintos extractos (acuoso, metanólico, hexánico y con acetato de etilo) se encontraron esteroides o terpenos, flavonoides, fenoles, taninos, glucósidos, alcaloides y saponinas, en diferentes órganos (hojas, inflorescencias, raíz y tallo)<sup>4</sup>.

### **Farmacología**

Entre los estudios farmacológicos de *A. arvensis* destacan aquéllos donde se estudiaron los efectos antimicrobianos (Tabla 6) y antiinflamatorios.

**Tabla 6.** Efecto antimicrobiano de *A. arvensis*.

Órgano evaluado	Extracto utilizado	Concentración del extracto	Cepa microbiana	Acción <sup>a</sup> inhibitoria +/±/-	Referencia
Hojas	Etanol (50%) tintura	100 mg/ml	<i>Candida albicans</i>	-	Cáceres <i>et al.</i> , 1987
			<i>Escherechia coli</i>	-	
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	
			<i>Staphylococcus aureus</i>	+	
Hojas	Etanol (50%) macerado	200 mg/ml	<i>Escherechia coli</i>	-	Cáceres <i>et al.</i> , 1990
			<i>Salmonella enteritidis</i>	-	
			<i>Salmonella typhi</i>	±	
			<i>Shigella dysenteriae</i>	-	
			<i>Shigella flexneri</i>	±	
Flores y hojas	Etanol (80%)	500 mg/ml	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	Cáceres <i>et al.</i> 1991
			<i>Streptococcus pyogenes</i>	-	
Planta entera	Etanol (80%) percolación	20 mg/ml	<i>Escherechia coli</i>	-	Lentz <i>et al.</i> , 1998
			<i>Staphylococcus aureus</i>	-	
			<i>Bacillus subtilis</i>	-	
			<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	
			<i>Mycobacterium intracellulare</i>	+	
			<i>Cryptococcus neoformans</i>	-	
			<i>Candida albicans</i>	-	
			<i>Aspergillus flavus</i>	-	
			<i>Aspergillus fumigatus</i>	-	
			<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	+	
			<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	
Hojas	Acuoso	No se especifica	<i>Staphylococcus aureus</i>	±	Blé <i>et al.</i> , 2008
	Metanólico			+	
	Hexánico			±	
	Ac. de etilo			±	

**Continuación Tabla 6.** Efecto antimicrobiano de *A. arvensis*.

Órgano evaluado	Extracto	Concentración mínima inhibitoria	Cepa Microbiana	Porcentaje de inhibición <sup>b</sup>	Referencia
Hojas	Acuoso	2 mg/ml	<i>Escherechia coli</i>	24	Ibarra, 2009
Flores		1 mg/ml		44	
Raíz		4 mg/ml		33	
Tallo				26	
Hojas	Metanólico	2 mg/ml		31	
Flores				38	
Raíz				35	
Tallo				30	
Hojas	Hexánico	1 mg/ml		NA	
Flores				24	
Raíz				24	
Tallo				NA	
Hojas	Acetato de etilo	1 mg/ml		NA	
Flores				31	
Raíz				24	
Tallo				24	
Hojas	Acuoso	2 mg/ml	<i>Bacillus subtilis</i>	25	Ibarra, 2009
Flores		1 mg/ml		22	
Raíz		4 mg/ml		26	
Tallo				26	
Hojas	Metanólico	2 mg/ml		58	
Flores				44	
Raíz				47	
Tallo				35	
Hojas	Hexánico	2 mg/ml		21.5	
Flores				27	
Raíz				28	
Tallo				20	
Hojas	Acetato de etilo	1 mg/ml		22.5	
Flores				20.5	
Raíz				21	
Tallo				21.5	

<sup>a</sup> El signo (+) indica acción inhibitoria alta, el signo (±) indica acción inhibitoria baja y el signo (-) indica ausencia de acción.

<sup>b</sup> NA significa que no presentó acción.

### **Efecto antiinflamatorio**

Se evaluó la acción antiinflamatoria de los extractos acuoso, metanólico, hexánico y con acetato de etilo de las hojas de *A. arvensis* en ratones con inflamación inducida en orejas por TPA (12-o-tetradecanoyl formol-13-acetato). Los resultados demostraron que el



extracto acuoso de las hojas presenta una acción antiinflamatoria del 32%, mientras que el extracto metanólico presentó una acción del 85.98%<sup>4</sup>.

Este mismo experimento lo realizó Ibarra (2009) con los mismos extractos, pero de cada órgano por separado (hoja, flores, raíz y tallo). Los resultados demostraron que todos los extractos mostraban acción (< 50%), excepto los acuosos, lo cuales no presentaron ningún efecto, y con los extractos con acetato de etilo, las hojas y flores mostraron el doble de acción (>80%) que tallos y raíz (<50%)<sup>9</sup>.

### ***Efecto citotóxico***

En el estudio de Chapuis y colaboradores (1988) se evaluó el efecto citotóxico de diferentes extractos de la planta entera contra células de carcinoma de colon humano (Co115). Los tres extractos evaluados fueron (los primeros dos consistieron de extracciones sucesivas): 1) primeramente se extrajo con éter de petróleo, después cloroformo, y por último metanol; 2) diclorometano seguido de metanol; y 3) agua. Ninguno de los extractos presentó acción inhibitoria<sup>8</sup>.

### ***Toxicidad***

Ibarra (2009) evaluó la toxicidad de distintos extractos (hexano, acetato de etilo y metanol) de las hojas, flores, raíz y tallos de *A. arvensis*, tratadas por separado, en *Artemia salina*. Los resultados demostraron que los extractos más tóxicos fueron los de hexano, seguidos por los extractos con acetato de etilo, y los menos tóxicos fueron los de metanol. En los extractos con hexano, el más tóxico fue el de la raíz, con una concentración de 8.32 ppm, mientras que los demás presentaron toxicidad hasta una concentración de 232 ppm. Para los extractos con acetato de etilo el más tóxico fue el de las hojas (199 ppm) y el menor fue el del tallo (412 ppm). En los extractos metanólicos, el de mayor toxicidad fue el de la raíz (31.62 ppm), mientras que el del tallo fue el menos tóxico (794 ppm)<sup>9</sup>.

### ***Discusión***

Con base en la información farmacológica recopilada se puede decir que los usos terapéuticos tradicionales de *Acalypha arvensis* por la etnia xi'oi están fundamentados, ya

que esta especie presenta acción antiinflamatoria, además de bacteriostática contra *Staphylococcus aureus*, bacteria que puede producir, entre otras enfermedades, infecciones cutáneas (granos o espinillas). Sin embargo, aún existen varios aspectos discutibles sobre los usos tradicionales y los estudios farmacológicos aquí descritos, que limitan ser concluyentes al respecto.

De acuerdo con los estudios etnobotánicos registrados, normalmente, se utiliza la planta entera para lavar y desinfectar heridas y granos, lo cual se justifica por su acción inhibitoria de bacterias patógenas. Sin embargo, de acuerdo con la parte vegetal utilizada por los xi'oky, también las ramas tendrían los efectos terapéuticos atribuidos. En los estudios que demostraron la acción antimicrobiana de esta especie, específicamente contra *Staphylococcus aureus*, se usaron los extractos vegetales derivados de las hojas o la mezcla, hojas y flores. Así, se carece de registro experimental sobre el efecto terapéutico de las ramas, por lo que es relevante estudiar su capacidad terapéutica.

En esta monografía se encontraron varias inconsistencias en los resultados obtenidos de los estudios farmacológicos, tanto de los efectos antiinflamatorios como de los antimicrobianos. En lo que respecta a los estudios relacionados con su acción antiinflamatoria, el extracto acuoso presentó un porcentaje de acción bajo (32%) en el estudio realizado por Blé y colaboradores (2008), lo que contrasta con el estudio realizado por Ibarra (2009), donde el mismo extracto (incluso el de las hojas) careció de acción. Así mismo, los extractos metanólicos en ambos trabajos presentaron efecto pero con porcentajes muy diferentes (86 y <50%, respectivamente). El extracto con acetato de etilo en el trabajo de Blé no presentó efecto, mientras que en el trabajo de Ibarra es el que presenta mayor efecto (>80%). Así, ¿por qué existe tanta diferencia entre los resultados de estos trabajos, cuando se trabajó con procedimientos experimentales tan similares?

Una diferencia que resalta en estos trabajos, es el lugar de recolección de la planta. En el trabajo de Blé la planta fue recolectada en el municipio de Cunduacán, Tabasco<sup>4</sup> (clima cálido-húmedo); y en cambio, la planta con la que Ibarra trabajó fue recolectada en la Sierra Norte de Puebla<sup>9</sup> (clima templado-húmedo), dos condiciones ambientales muy

diferentes que pueden estar influyendo en la fenología de la planta o en la concentración de sus metabolitos secundarios.

En las investigaciones de los efectos antimicrobianos, los estudios realizados por Cáceres y colaboradores (1987 y 1991), y por Blé (2008) confirman el efecto inhibitorio de los extractos de hojas y flores de *A. arvensis* sobre crecimiento de la bacteria *Staphylococcus aureus*; mientras que Lentz y colaboradores (1998), quienes evaluaron la planta entera, establecen que esta acción no se presenta. Por otro lado, según los estudios de Cáceres y colaboradores (1987 y 1990) y Lentz y colaboradores (1998), los extractos de hojas de esta especie carecen de acción inhibitoria del crecimiento de *Escherechia coli*, mientras que en el estudio de Ibarra (2009) se demuestra lo contrario. Este mismo caso se presenta para la acción biológica registrada por Ibarra contra *Bacillus subtilis*, lo cual contrasta con los resultados de Lentz y colaboradores.

La inconsistencia de estos resultados puede provenir de los procedimientos experimentales. Es posible que en el primer caso, el método de extracción por percolación, llevado a cabo por el equipo de Lentz, no fuese el indicado para extraer el compuesto responsable de dicha acción. En el segundo caso, la primera diferencia que resalta es el uso de diferentes disolventes; sin embargo, el etanol es un disolvente polar que se encuentra justo por debajo del metanol y muy por arriba del hexano y el acetato de etilo que son disolventes no polares (utilizados en el trabajo de Ibarra). La afinidad de los compuestos químicos contenidos en las plantas con los disolventes tiene que ver con esta propiedad, por lo que el hecho de que se hayan utilizado diferentes disolventes no resuelve esta inconsistencia. La concentración del extracto tampoco la resuelve, ya que la concentración utilizada por Ibarra a la cual se presenta dicha acción es menor que las usadas por los grupos Cáceres y Lentz. Queda entonces la posibilidad de que la concentración del disolvente sea la explicación para estas inconsistencias; es decir, el compuesto responsable del efecto no pueda ser extraído con concentraciones de etanol del 50 y 80%. Pero tampoco se puede descartar diferencias fenológicas de las especies bajo estudio, ni en su manejo previo al proceso de extracción.

Debido a que en ninguno de los trabajos revisados se determinó la sustancia responsable del efecto observado y por ello se desconoce su composición química específica, no es posible establecer las causas posibles de las diferencias encontradas en los distintos trabajos. Para ello se requieren análisis fitoquímicos donde se logren aislar sus compuestos químicos, para luego poder determinar cuáles de ellos son los responsables de los efectos terapéuticos observados, y de esta manera, poder confirmar sus usos dentro de la medicina tradicional.

Por otro lado, se requieren estudios sobre la acción biológica del extracto acuoso de *A. arvensis* en *Shigella flexneri*, la cual causa diarrea en el humano, ya que el estudio de Cáceres y colaboradores (1990) consigna una acción baja del extracto etanólico, y esto podría confirmar su uso como antidiarreico dentro de la medicina tradicional. Esto mismo valdría para evaluar su acción frente a *Salmonella typhi*, ya que esto verificaría el uso de esta planta para la diarrea y vómito, síntomas presentados en el cuadro clínico infeccioso producido por esta bacteria.

Por último, habría que agregar que los resultados obtenidos por Ibarra sobre la toxicidad de esta especie son alentadores, ya que la menor toxicidad se registró para el extracto metanólico, el más cercano al acuoso por su polaridad, lo que implica un menor riesgo en el uso de esta planta.

## Referencias

1. Argueta V., A.; M.L. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coord.). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. I. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. 236.
2. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: [http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Borreguillo\\_o\\_hierba\\_del\\_c%C3%A1ncer&id=7017](http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Borreguillo_o_hierba_del_c%C3%A1ncer&id=7017). Junio, 2011.
3. CONABIO. 2009. Heike Vibrans (ed.). Malezas de México. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/euphorbiaceae/acalypha-arvensis/fichas/ficha.htm>. Junio, 2011.

4. Blé G., E. A.; A. Gómez R.; M. González C. 2008. Evaluación antiinflamatoria y antimicrobiana de la hoja de araña (*Acalypha arvensis*). Semana de Divulgación y Video Científico. 81-84.
5. Cáceres, A.; A. V. Álvarez; A. E. Ovando; B. E. Samayoa. 1991. Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases. 1. Screening of 68 plants against Gram-positive bacteria. *J Ethnopharmacology*. 31: 193-208.
6. Cáceres, A.; O. Cano; B. Samayoa; L. Aguilar. 1990. Plants used in Guatemala for the treatment of the gastrointestinal disorders. 1. Screening of 84 plants against enterobacteria. *J Ethnopharmacology*. 30: 55-73.
7. Cáceres, A.; L. M. Girón; S. R. Alvarado; M.F. Torres. 1987. Screening of antimicrobial activity of plants popularly used in Guatemala for the treatment of dermatomucosal diseases. *J Ethnopharmacology*. 20: 223-237.
8. Chapuis, J. C.; B. Sordat; K. Hostettmann. 1988. Screening for cytotoxic activity of plants used in traditional medicine. *J Ethnopharmacology*. 23: 273-284.
9. Ibarra B., R. 2009. Estudio fitoquímico y actividad biológica de *Acalypha arvensis*. Tesis profesional. Facultad de Química, UNAM. México, D.F. 97 p.
10. Lentz, D. L.; A. M. Clark; C. D. Hufford; B. Meurer G.; C. M. Passreiter; J. Cordero; O. Ibrahimi; A. L. Okumade. 1998. Antimicrobial properties of Honduran medicinal plants. *J Ethnopharmacology*. 63: 253-263.
11. Martínez, Maximino. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. p. 338, 369, 425 y 1000.
12. Standley, P.C. 1846. Trees and shrubs of Mexico, en Contributions from the United States National Herbarium Vol. 23. Smithsonian Institution & United States National Museum. Washington, USA. p. 628.

### Referencia de la fotografía

- Vibrans, Heike. 2006. *Acalypha arvensis* Poepp. Et Endl. Malezas de México: Veracruz. CONABIO. México. [Recurso en línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/euphorbiaceae/acalypha-arvensis/imagenes/rama.jpg> URL de procedencia: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/euphorbiaceae/acalypha-arvensis/fichas/pagina1.htm>.

# HIERBA DEL GOLPE

**Nombre común xi'oi**

*Gaura coccinea* Pursh, 1814

**Nombre científico**



Fuente: Tenorio, 2000

## **Sinonimia científica**

*Gaura bracteata* Ser., 1828

## **Sinonimia popular**

Aretitos, Gallitos y Linda tarde<sup>6</sup>.

## **Descripción botánica**

*Gaura coccinea* es una hierba perenne, perteneciente a la familia Onagraceae, de 0.1 a 1.0 m de altura, pubescente y ramificada desde la base. Tiene raíz pivotante a veces rizomatosa, con frecuencia engrosada y semileñosa. Presenta tallos cilíndricos que, al angostarse hacia el ápice, se tornan cuadrangulares; con frecuencia son exfoliantes en su base<sup>8</sup>.

Sus hojas son sésiles o con un pecíolo muy corto, lineares a anchamente lanceoladas u oblanceoladas, de 1 a 6 cm de longitud por 0.1 a 1.3 cm de anchura, ápice agudo a acuminado y pubescentes. Inflorescencia generalmente con más de diez flores, de 5 a 30 cm de longitud; brácteas florales de 2 a 7 mm de longitud por 0.3 a 1.0 mm de anchura<sup>8</sup>.

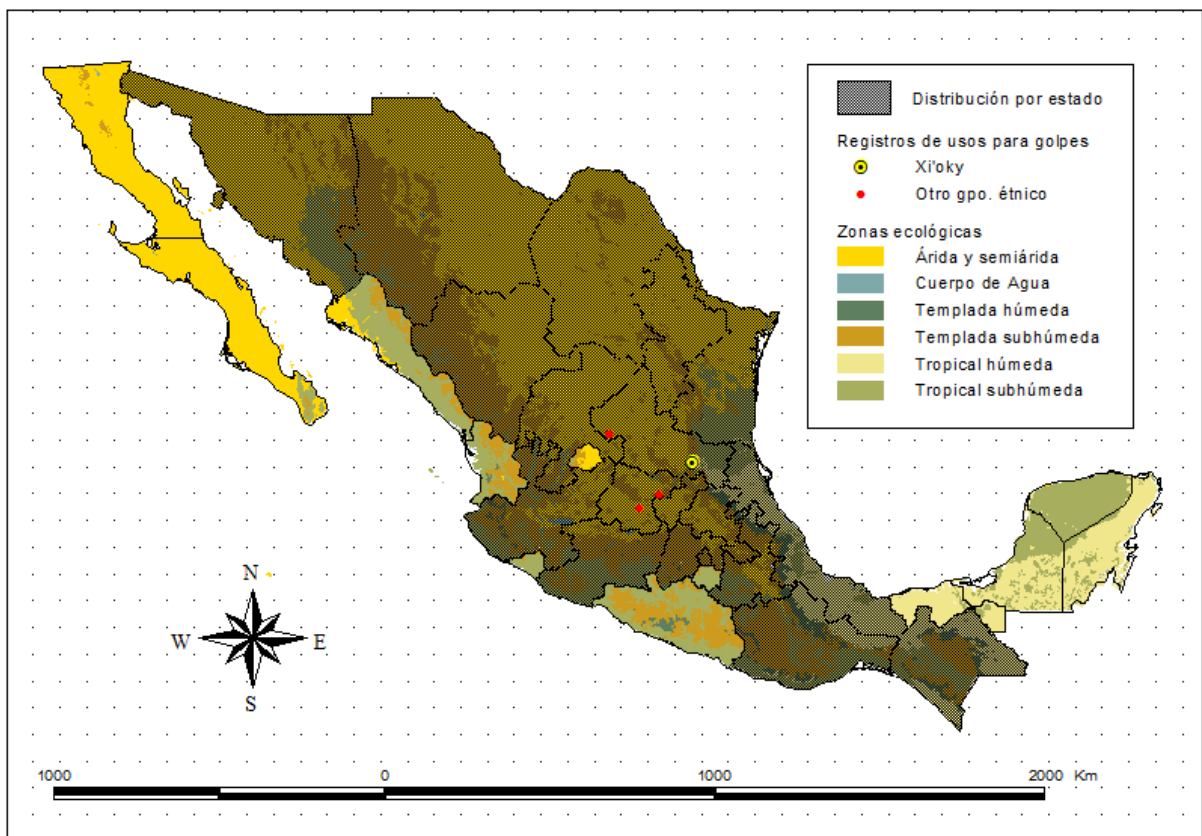
Las flores son zigomorfas y pubescentes. Hipantio de 4 a 10 mm de longitud por 2 a 4 mm de anchura, de color crema pasando a rosa y rojo. Tiene ocho estambres, subiguales, estilo

de 7 a 14 mm de longitud. El fruto es estipitado, de 4 a 9 mm de longitud por 1.5 a 4.0 mm de diámetro, con la parte superior piramidal cuadrangulada<sup>8</sup>.

Parantrópica ruderal y arvense que crece entre 2250 y 2750 msnm en parcelas abandonadas, terrenos con disturbio, orilla de caminos y jardines descuidados. También la podemos encontrar en bosque de pino-encino y zonas áridas<sup>3,8</sup>.

### Distribución geográfica

Planta nativa de Canadá a México. En México se ha registrado en los estados de Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas<sup>3</sup> (Figura 6).



**Fig. 6.** Mapa de distribución por estado de *G. coccinea*.

### **Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi**

En la comunidad de Potrero del Carnero esta especie es utilizada para el tratamiento de golpes (Figura 6) y en Vicente Guerrero, para golpes y torceduras. La hierba del golpe se recolecta a la orilla de caminos.

### ***Preparación vegetal y posología***

- *Para los golpes*, se cortan varias hojas de la hierba del golpe, según el tamaño de la parte afectada y se pone a cocer un puño de arroz, junto con las hojas. Cuando el arroz ya está cocido, se muele en el metate junto con las hojas de la hierba del golpe. Se coloca la mezcla en un lienzo, luego se pone sobre el golpe y se envuelve muy bien. Este tratamiento se repite hasta que baje la inflamación.

- *Para golpes y torceduras*, se cortan varias hojas de la hierba del golpe, se muelen o se machacan un poco hasta que les salga un poco de agua. Con esta agua se lava el golpe, y luego las hojas machacadas se colocan sobre la parte golpeada y con un lienzo se amarra muy bien y se deja hasta que sequen. Este tratamiento se repite hasta que baje lo inflamado.

### **Otros usos de la planta por diferentes grupos étnicos**

En el *Atlas de la Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* se menciona el uso de esta planta para el tratamiento de contusiones, golpes internos, lavar heridas, contra la gastritis y mordedura de víbora<sup>2</sup>.

En la revisión de trabajos etnobotánicos se encontraron cuatro registros de esta planta para el tratamiento de inflamaciones, golpes, reumas, heridas, quemaduras y gastritis, para lo cual se utiliza ya sea la planta entera (tres registros) o sólo la parte aérea. La preparación de la planta es por decocción (tres registros), infusión o cataplasma, y la vía de administración es la tópica (Anexo E).



### **Análisis fitoquímicos**

Existen pocos estudios sobre la composición química de esta especie. En un análisis fitoquímico preliminar de los extractos etanólico y acuoso de la planta, recolectada en su periodo de floración, se detectó la presencia de carbohidratos en el extracto acuoso, terpenos en el etanólico y flavonoides en ambos<sup>5</sup>.

En otro estudio se detectó la presencia de cuatro flavonoles: kaempferol 3-o-glucósido, kaempferol 3-o-rhamnoglucósido-, quercetina 3-o-glucósido y quercetina 3-o-rhamnoglucósido<sup>4</sup>. Las partes vegetales estudiadas no se mencionan.

### **Farmacología**

En la literatura consultada, sólo se encontraron dos estudios farmacológicos de esta planta, los cuales se describen a continuación.

#### ***Efecto antibacterial***

Se evaluó la acción bactericida de los extractos acuoso y etanólico de *G. coccinea* contra *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas auroginosa*, y *Escherichia coli*. Los resultados demostraron el efecto bactericida del extracto acuoso contra *S. aureus* con una concentración de 95 mg/ml, mientras que el extracto etanólico mostró acción contra *S. aureus* con una concentración de 46.87 mg/ml, y contra *P. aeroginosa* en concentración de 78.12 mg/ml<sup>5</sup>.

#### ***Efecto citotóxico***

Se evaluó la acción citotóxica de los extractos etanólico y acuoso obtenidos de las hojas y tallos de *G. coccinea* sobre células humanas HELA 53, sin que se observara ningún efecto<sup>2</sup>.

### **Discusión**

A pesar de su amplia distribución en México, *Gaura coccinea* no aparece en el acervo de plantas medicinales de muchos grupos étnicos. Argueta y colaboradores (1994), en el atlas citado anteriormente, hacen referencia tan sólo a dos trabajos etnobotánicos, y en la revisión, sólo se encontraron cuatro trabajos que mencionan el uso terapéutico de esta

planta. Sin embargo, los efectos atribuidos coinciden con los reconocidos por la etnia xi'oi, para golpes e inflamaciones, lo que difícilmente se puede considerar como una casualidad.

Aunque el efecto antiinflamatorio de esta especie no ha sido científicamente comprobado, el uso reiterado por distintos grupos para tratar los golpes constituye un argumento sustancial para plantear la importancia de que dicho efecto sea confirmado experimentalmente. Además, la presencia de terpenos y flavonoides son indicios alentadores, ya que estos dos tipos de compuestos son reconocidos por su acción antiinflamatoria<sup>9</sup>; la quercetina y el kaempferol, como antioxidantes, también presentan efectos antiinflamatorios<sup>7</sup>. Así, las investigaciones sobre esta especie dirigidas a la verificación de dicha propiedad curativa, parecen muy pertinentes y prometedoras.

Como se menciona en el apartado de usos etnobotánicos, *G. coccinea* también se utiliza para el tratamiento de la gastritis. Este efecto terapéutico puede tener fundamento en la presencia de los flavonoles derivados del kaempferol y quercetina, los cuales han demostrado propiedades antiulcéricas, ya que protegen la mucosa gástrica<sup>7</sup>. Con base en este argumento, también parece importante el estudio farmacológico para confirmar este efecto.

El uso terapéutico de esta planta para el lavado de heridas y quemaduras para encontrar fundamento en los resultados experimentales sobre su efecto antibacterial, pues con ello se previene el desarrollo de infecciones. En cuanto a su uso para mordidas de serpientes, no se encontró bibliografía que lo sustente.

## Referencias

1. Argueta V., A.; M. L. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coordinadores). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. II. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. 763.
2. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: [http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Hierba\\_d\\_el\\_golpe&id=7693](http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Hierba_d_el_golpe&id=7693). Junio, 2011.

3. CONABIO. 2009. Heike Vibrans (ed.). Malezas de México. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/onagraceae/gauracoccinea/fichas/ficha.htm>. Junio, 2011.
4. Howard, G. Z.; T. J. Mabry. 1971. Distribution of flavonoids in twenty one species of *Oenothera*. *Phytochemistry*. 11: 289 – 291.
5. Macías S., K. L. 2001. Validación preliminar de la acción antibacterial de cinco plantas utilizadas para la desinfección e heridas”. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Químicas, UASLP. San Luis Potosí, S.L.P., México. p. p. 20 y 23.
6. Martínez, Maximino. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. p. 68, 527 y 1084.
7. Raj Narayana, K.; M. Sripal R.; M. R. Chaluvadi; D. R. Krishna. 2001. Bioflavonoid classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutical potencial. *Ind J Pharmacology*. 33: 2-16.
8. Rzedowski, G. C. de; J. Rzedowski y colaboradores. 1985. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. II. 1ª ed. Escuela Nacional de Ciencias Biológica, Instituto Politécnico Nacional & Instituto de Ecología A.C. México, D.F. p. 146.
9. Villar del F., A. M. (ed.). 1999. Farmacognosia general. Ed. Síntesis Farmacia. Madrid, España. p. p. 162 y 214.

Referencia de la fotografía

- Tenorio L., Pedro. 2000. *Gaura coccinea* Nutt. ex Pursh. Malezas del centro de México: Estado de México. CONABIO. México. [Recurso en línea] Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/onagraceae/gauracoccinea/imagenes/flor-caliz.jpg>. URL de procedencia: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/onagraceae/gauracoccinea/fichas/pagina1.htm>.

# HIERBA DEL GOLPE

**Nombre Común (Xi'oi)**

*Oenothera rosea* L'Hér. ex Aiton, 1789

**Nombre científico**



## **Sinonimia científica**

*Hartmannia rosea* (L'Hér. ex Aiton) G. Don, 1839; *Oenothera purpurea* Lam., 1797; *Oenothera rubra* Cav., 1797; *Oenothera virgata* Ruiz & Pavón, 1802; *Hartmannia virgata* (Ruiz & Pav.) Spach, 1835; *Hartmannia gauroides* Spach, 1835; *Hartmannia affinis* Spach, 1835.

## **Sinonimia popular**

Amapola de campo, Árnica, Cáncer lisa, Clamería, Cólica, Cólica grande, Damianita, Flor de sapo, Hierba cólica, Hierba del orín, Hierba de venado, Manuelita, Platillo, Rosa cimarrona, Santo domingo, Sinvergüenza, Tapacola, Tarapeni, Teotlaxóchitl, Yerba cólico, Yerba del golpe, Zapotillo Y Zapotito<sup>2, 8</sup>.

## **Sinonimia étnica**

Tzajal nich wamal, Yaxal wamal (tzeltal); Pochil-apom vomol (tzotzil); Cutlacuach, Nezokolilpaj, Tlailochtia, Tlailoshtia (náhuatl); 'oo li' loo tii (etnia de oaxaca); N' ñoe,

Xakandeni (otomí), paxtocnupatlma; Ts'een wakal mo'el, Ts'autd ts'ojol (tenek); Ix javan ajuki, Xpamat juk, Toqoxa' (tepehua); Ha ma minde, Ská ndsé'njé (mazateco); Fiño golpe (mazahua); Yuky tiliyi, Iñu timii a iñu kuan (mixteco); Trskuan bey y Koan cheve xhera (zapoteco)<sup>2</sup>.

### **Descripción botánica**

Esta especie, perteneciente a la familia Onagraceae, es una planta anual o perenne, delicada, de 15 a 50 (60) cm de altura. Tiene un tallo único o varios saliendo de la base, simple o ramificado. Sus hojas son basales oblanceoladas, por lo general sinuado-dentadas a pinnatífidas, de 2 a 5 (8) cm de longitud, estrechándose en la base en un pecíolo de 1 a 2 cm de longitud, hojas caulinas oblongo-ovadas, de 1.5 a 3 (5) cm de longitud por 0.6 a 2.5 cm de anchura, ápice agudo u obtuso, sinuado-denticuladas o pinnatífidas sobre todo en la base, las hojas superiores se van reduciendo gradualmente hacia el ápice del tallo en forma de brácteas linear-lanceoladas.

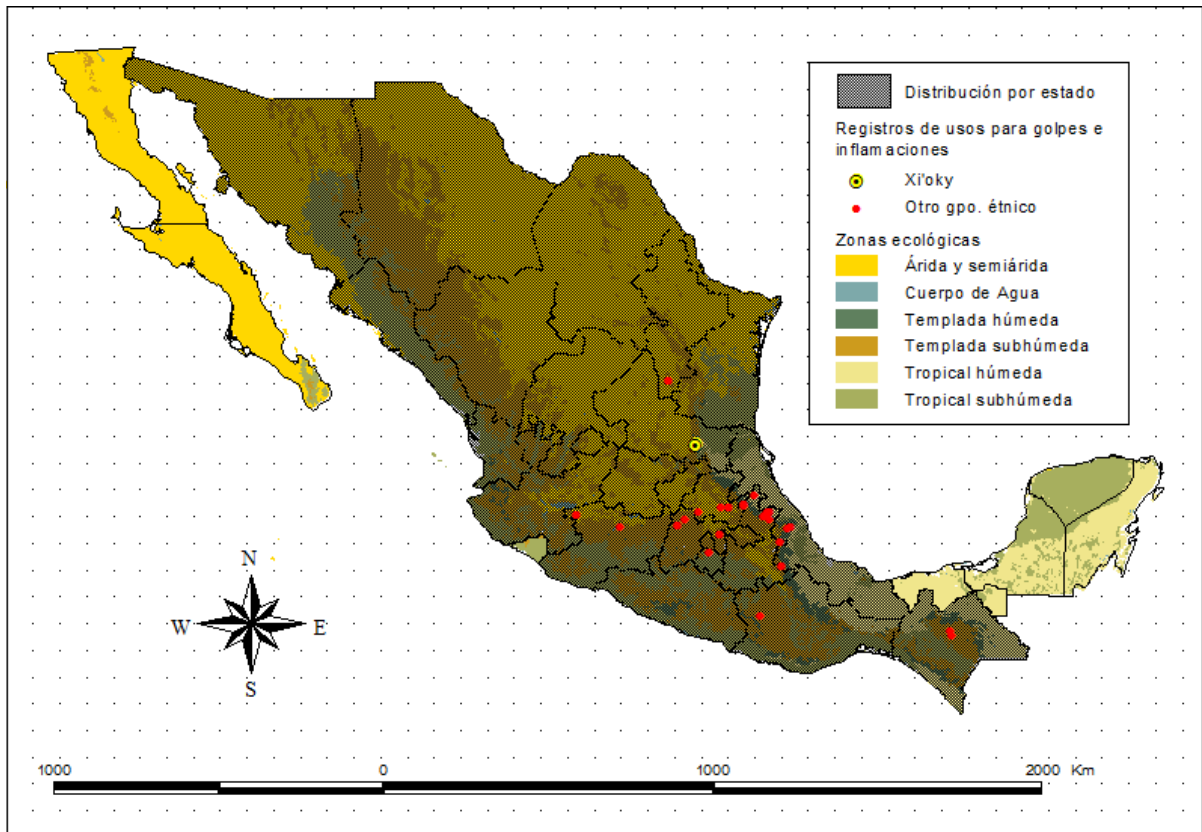
Las flores son axilares, en especie de racimos; hipantio de 4 a 8 mm de longitud, delgado, estriguloso-canesciente; sépalos de 5 a 8 mm de longitud, rosados a morados en anthesis (cambiando a rojo encendido, guinda o morado al secarse); lóbulos del estigma lineares, de 2 mm de longitud. El fruto es una cápsula obovoide, de 8 a 10 mm de longitud por 3 a 4 (6) mm de anchura, estrigulosa, con cuatro ángulos ligeramente alados, estrechándose abruptamente en la base en un pedicelo de 5 a 20 mm de longitud. Las semillas son oblongo-obovoides, cafés, de 0.6 a 0.8 mm de longitud<sup>3, 13</sup>.

Es una paratrópica arvense y viaria, en ocasiones abundante. Se puede encontrar en encinares, bosques de coníferas, zacatales y matorrales xerófilos; aunque también es cultivada en huertos familiares. Está presente en climas cálido, semicálido, semiseco y templado, entre 200 y 1100 msnm y entre 1865 y 3900 msnm<sup>2, 3, 13</sup>.

### **Distribución geográfica**

Planta originaria de México a Colombia; aunque, se le encuentra desde el suroeste de Estados Unidos hasta Perú y Argentina. En México, ha sido recolectada en Aguascalientes,

Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas<sup>3</sup> (Figura 7).



**Fig. 7.** Mapa de distribución por estado *O. rosea*.

### **Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi**

En la comunidad de Potrero del Carnero esta planta es utilizada para golpes e inflamaciones (Figura 7), para lo cual puede ser recolectada en los solares o al borde del camino.

### **Preparación vegetal y posología**

- *Para inflamaciones ocasionadas por golpes*, se cortan varias hojas de la hierba del golpe, se machacan con un poco de agua hasta formar una pastita, la cual se coloca sobre la parte afectada. Se repite este procedimiento los días que sea necesario hasta que desinflame.

*Otra opción* es poner a hervir de 1 a 3 l de agua, cuando ya esté hirviendo, se coloca una buena cantidad de hierba del golpe, dejando hervir de 5 a 10 min. Se moja un lienzo en el agua caliente y se ponen fomentos en la parte inflamada, según lo caliente que se tolere, hasta que el agua se sienta fría. El procedimiento se repite los días que sean necesarios, hasta que la inflamación ceda. En estas preparaciones, no se precisa una cantidad específica de la planta, pues se usa cuanto sea necesario, ya que no se va a ingerir.

### **Otros usos conocidos de la planta por otros grupos étnicos**

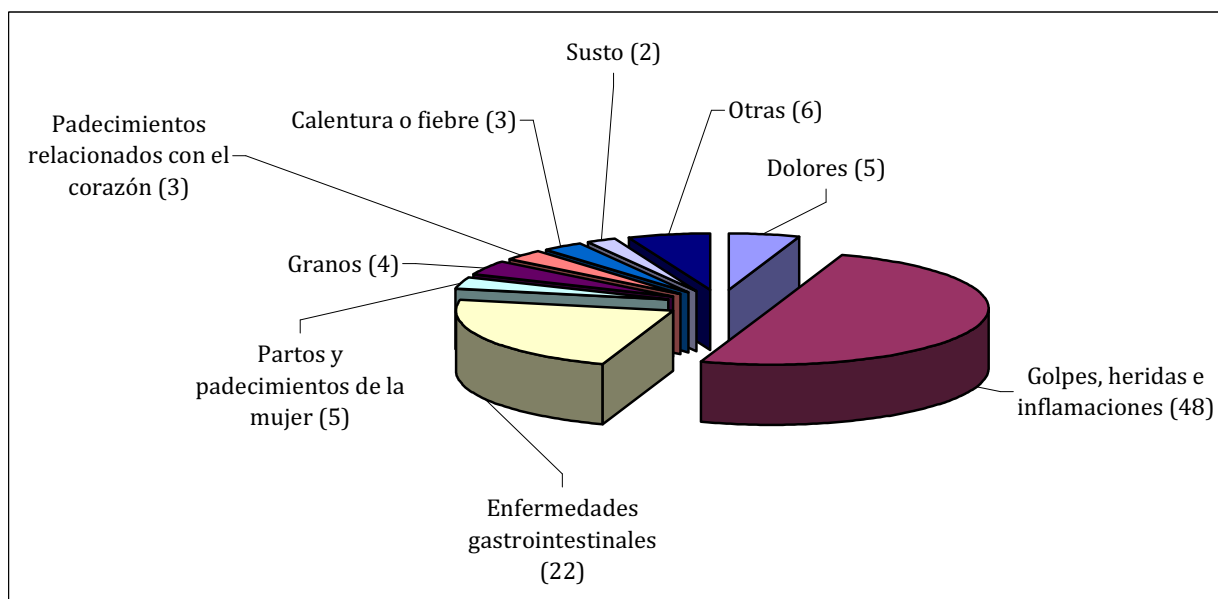
Esta planta es ampliamente utilizada en México por sus diversas propiedades terapéuticas. En el *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* se menciona su empleo como desinfectante y cicatrizante para padecimientos o lesiones que se manifiestan en la piel (lesiones infectadas, llagas, comezón, erisipela y sarna). Como su nombre más popular hace referencia, se utiliza en el tratamiento de cualquier tipo de golpes. Además, se usa para disolver la sangre del estómago y de los moretones, desinflamante y como analgésico para diversos dolores, desde estómago hasta de corazón<sup>1</sup>.

También se le usa en el tratamiento de diversos padecimientos de orden digestivo, como diarreas, bilis, agruras, calor de estómago, empacho, estreñimiento, infecciones y malestares estomacales o como purgante. Se le emplea también en algunos padecimientos de la mujer, como la esterilidad y diversos trastornos menstruales. Además, es utilizada para enfermedades o infecciones de riñón, mal de orín, para fiebres y cuando hay escalofríos<sup>1</sup>.

En la literatura consultada se encontró que de 98 registros, el uso terapéutico más frecuentemente mencionado es para golpes, heridas e inflamaciones (49% de los

registros), seguido del uso para enfermedades gastrointestinales, como bilis, cólicos estomacales, dolor de estómago, dolor de tripas, diarrea, infecciones e inflamaciones estomacales y disentería (22.4%). También se menciona su uso para el dolor general, muscular y de muelas; y para el tratamiento de enfermedades relacionadas con partos y padecimientos de la mujer, como matriz inflamada, cacham (enfermedad de la mujer recién parida), infertilidad, irregularidad en la menstruación y dismenorrea (Figura 8).

De acuerdo con la información revisada, para el uso terapéutico de esta especie normalmente se utiliza toda la planta (58% de los registros), aunque en ellos no se especifica si se incluye la raíz o si sólo se emplea la parte aérea; la siguiente parte vegetal más utilizada son las ramas con un 22% de los registros. También, se observa que la vía tópica y la oral son igualmente utilizadas con porcentajes de 42 y 46%, respectivamente. La preparación de la planta normalmente es como decocción (47%), aunque también se prepara en infusión (20%) o simplemente se muele (10%) (Anexo F).



**Fig. 8.** Usos terapéuticos tradicionales de *O. rosea* (Anexo F).

### Análisis fitoquímicos

Un estudio preliminar mostró la presencia de alcaloides, azúcares reductores, cumarinas, flavonoides, glucósidos cardiotónicos y taninos<sup>7</sup>. Se han encontrado flavonoides,



específicamente tres tipos de quercetinas<sup>5</sup> y el fitosterol  $\beta$ -sitosterol<sup>4</sup>; sin embargo, en estos trabajos no se especifica la parte vegetal estudiada.

## **Farmacología**

En la literatura encontramos los siguientes efectos o acciones biológicas de los extractos de *Oenothera rosea*.

### ***Efecto antiinflamatorio***

Meckes y colaboradores (2004) evaluaron la acción antiinflamatoria de 14 especies de la flora medicinal de México en el modelo *in vivo* de edema plantar inducido en rata por carragenina. Los resultados demostraron que todos los extractos de la parte aérea de *O. rosea* (hexánico, clorofórmico y metanólico) a una concentración de 400 mg/kg administrada por vía intraperitoneal, presentaron acción inhibitoria del edema, tanto en fase temprana (una hora después de la inyección de carragenina), como en fase tardía (tres horas después de la inyección). El extracto metanólico presentó mayor efecto inhibitorio de  $79.87 \pm 4.1\%$  en la fase temprana y  $86.2 \pm 1.8\%$  en la fase tardía<sup>9</sup>.

Por otro lado, Márquez y colaboradores (2009) evaluaron el efecto antiinflamatorio de los extractos acuoso y metanólico de la planta entera. En este estudio, se probaron concentraciones de 250 y 500 mg/kg del extracto acuoso, y de 100 mg/kg del metanólico, administradas por vía oral en un modelo de granuloma en ratas; se compararon los efectos histológicos de los extractos con el medicamento indometacina (medicamento antiinflamatorio). Este trabajo incluyó los análisis cualitativos de metabolitos secundarios presentes en los extractos (ver el apartado de análisis fitoquímicos), se estudiaron los daños gastrointestinales, como efectos colaterales del tratamiento con los extractos, y se determinó la dosis letal media. Los resultados demostraron que ambos extractos presentan acción antiinflamatoria sin producir daños gastrointestinales, aunque en el caso del extracto acuoso, la dosis que estadísticamente destacó fue la de 500 mg/kg. El extracto metanólico presentó el mayor efecto, muy similar al medicamento indometacina. Ninguna de las dosis de los extractos, acuosos y metanólico, produjo mortalidad ni cambios en el

comportamiento de las ratas y la dosis letal media fue mayor que 40 y 8 g/kg, respectivamente<sup>7</sup>.

### ***Efecto relajante***

Nava (2007) evaluó el efecto relajante del extracto metanólico de *Oenothera rosea* en anillos de tráquea de cobayo precontraídos con histamina y ácido araquidónico. Los resultados mostraron el efecto relajante del extracto a una concentración de  $15.75 \pm 0.44$  µg/ml en el tejido contraído con histamina, y de  $46.44 \pm 2.31$  µg/ml en el tejido contraído con ácido araquidónico<sup>11</sup>.

### ***Efecto analgésico***

El efecto analgésico del extracto metanólico de *O. rosea* fue evaluado en modelos *in vivo*, los cuales incluyeron contorsiones (estímulo químico), retiro de cola y plancha caliente (estímulo térmico), y signo de Straub (efecto opiáceo). Dicho extracto administrado por vía intraperitoneal en ratones en dosis de 100 mg/kg inhibió en un 80.95% las contorsiones inducidas con ácido acético del 1.5%, y también produjo el  $42.45 \pm 3.18$  % del efecto máximo posible para el modelo de plato caliente, después de 2 h de ser administrado. En el modelo de retiro de cola, la noloxona (antagonista opiáceo) no revirtió el efecto analgésico del extracto de *O. rosea*, lo cual indica que la analgesia de esta especie no es de tipo opiáceo<sup>10</sup>.

### ***Efecto hipotensor***

En el *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* se menciona la acción hipotensora del extracto etanólico-acuoso de esta especie, evaluado en un modelo experimental con perros, tratados por vía intravenosa con una dosis de 50mg/kg. También, se indica que este mismo extracto careció de efecto citotóxico en un modelo de cultivo de células CA-9KB. Las fuentes de esta información no aparecen en dicha monografía por lo que fue imposible corroborar estos datos<sup>1</sup>.

## Otros usos

Se le cita cultivada como ornamento<sup>3</sup>; sin embargo, también es considerada como planta arvense en muchos lugares del mundo.

## Discusión

El uso terapéutico tradicional de *Oenothera rosea* dentro de la medicina tradicional mexicana, incluyendo el que le da el grupo étnico xi'oi, es para contusiones, heridas e inflamaciones, lo cual se confirma con los estudios farmacológicos, donde se demuestran sus efectos antiinflamatorios; por otra parte, esta especie presenta efectos analgésicos y relajantes, lo cual explica su uso tradicional para calmar dolores.

En el estudio de Márquez y colaboradores (2009) se mencionan tres posibles mecanismos de acción para explicar la propiedad antiinflamatoria de esta especie. Uno de ellos, es la presencia de flavonoides que tienen la aptitud de modificar la biosíntesis de eicosanoides (moléculas que intervienen en el proceso de inflamación) y previenen la acumulación de plaquetas. Otro mecanismo sugerido por los autores, es la presencia de alcaloides y cumarinas, pues algunos metabolitos secundarios de estos grupos han presentado efectos antiinflamatorios. El tercer mecanismo involucra la presencia de ácidos grasos esenciales en algunas especies de la familia Onagraceae, como el caso de *Oenothera biennis* que tiene un alto contenido de ácido linoleico, ya que estos compuestos actúan como agentes desinflamantes<sup>7</sup>. Sin embargo, estos mecanismos deben ser corroborados experimentalmente.

Es importante resaltar que el segundo uso terapéutico tradicional más frecuentemente mencionado es para tratar enfermedades gastrointestinales, lo cual tampoco ha sido evaluado científicamente. También faltan evaluaciones experimentales sobre sus efectos sobre los padecimientos de la mujer, como la infertilidad o la dismenorrea, ni se ha verificado su acción antibacterial para padecimientos en la piel, como los granos.

Como se puede apreciar en esta monografía, los estudios fitoquímicos de esta especie son escasos y preliminares, lo que quiere decir que aún se desconoce mucho sobre sus

compuestos. También se desconoce dónde (órganos) se acumulan estos metabolitos secundarios, debido a que estas pruebas se han hecho con los extractos de la planta entera. En la medicina tradicional existen varios registros donde la única parte empleada son las ramas o las hojas, pero se carece de fundamento sobre el uso de estas partes para tratar alguna enfermedad en específico, ni para la vía de administración, ni el tipo de preparación. Tampoco se puede decir que esto se relacione con la comunidad o etnia, pues se utilizan de manera indiferente. Aunque es claro que generalmente se utiliza la planta entera, existen registros que indican lo contrario, por lo que se requieren los análisis químicos de los órganos de las planta por separado para poder resolver el problema.

## Referencias

1. Argueta V., A.; M.L. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coordinadores). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. II. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. p. 765-766.
2. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=&id=757> 2. Junio, 2011.
3. CONABIO. 2009. Heike Vibrans (ed.). Malezas de México. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/onagraceae/oenothera-rosea/fichas/ficha.htm>. Junio, 2011.
4. Hegnauer, R. 1962-1977. Chemotaxonomie der Pflanzen. Birkhauser Verlag. Basel. Vol. V, p. 225.
5. Howard, G. Z.; T. J. Mabry. 1971. Distribution of flavonoids in twenty one species of *Oenothera*. *Phytochemistry*. 11: 289 – 291.
6. Juárez C., M. 2004. Evaluación de la actividad antiinflamatoria y analgésica de los extractos de *Oenothera rosea* en diferentes modelos *in vivo*. Tesis profesional. División de ciencias biológicas y de la salud, UAM-Iztapalapa. México, D.F. 83 p.
7. Márquez F., Y. K.; H. Montellano H.; M.E. Campos A.; M.E. Meléndez C. 2009. Anti-inflammatory activity of aqueous and methanolic extracts of *Oenothera rosea* L' Hér. Ex Ait in the rat. *Rev Mex de Ciencias Farmacéuticas*. 40(3):11-16.
8. Martínez, Maximino. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. p. 425, 840 y 1134.
9. Meckes, M.; A. D. David-Rivera; V. Nava-Aguilar; A. Jiménez. 2004. Activity of some Mexican medicinal plant extracts on carrageenan-induced rat paw edema. *Phytomedicine*. 11: 446 – 451.

10. Muhlia M., M. 2004. Valoración de los efectos analgésicos de algunas plantas medicinales de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. de México. 52 p.
11. Nava A., V. 2007. Actividad de algunos extractos de plantas medicinales de México sobre la respuesta contráctil inducida con mediadores de la inflamación en preparaciones con tráquea *in vitro*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 103 p.
12. Ortiz de Montellano, B. R.; C.H. Browner. 1985. Chemical bases for medicinal plant use in Oaxaca, Mexico. J. of Ethnopharmacology. 13:57 – 88.
13. Rzedowski, G. C. de; J. Rzedowski y colaboradores. 1985. Flora fanerogámica del Valle de México. Vol. II. 1ª Ed. Escuela Nacional de Ciencias Biológica, Instituto Politécnico Nacional & Instituto de Ecología A.C. México, D.F. p. 154.

# MADURA PLÁTANO

**Nombre común (xi'oi)**

*Hamelia patens* Jacq., 1760

**Nombre científico**



## **Sinonimia científica**

*Hamelia corymbosa* Sesse & Moc., 1888; *Hamelia erecta* Jacq., 1760; *Hamelia lanuginosa* Mart. & Gal., 1844

## **Sinonimia popular**

Balletilla, bayetilla, botellita, cacahuapastle, cacahuapaxtle, cacapanazue, cacapuate, canela montés, cañutillo, chacloco, chochoa, coralillo, crucera, cuasipinsé, hoja de la cortada, hoja de coyolillo, hierba del toro, jalletilla, kanan, madura zapote, maravilla, palo de lumbre, pañete, sangre de toro, suspinché, susupinche, tochomitillo, tres hojitas, tres hojas, vara prieta, zapote maduro, zipate<sup>4, 18</sup>.

## **Sinonimia étnica**

Talakacham (tepehua); Kakauaxochitl, Uitsikixiuit, Cacahuaxóchitl, Cala omitl, Huitziquitempil (náhuatl); Chac-loc, tzucluc (huasteca); K'entsel te' (tenek); Cho'tchoday (popoluca); Cuma ay (zoque-popoluca); Maltanchukx, Tan'chulukx kiui (totonaca); K'anán, X'k'anán (maya); Tagtu, Tateni, Tochomito, Tegtú, Tugtú y Muiti (otomí)<sup>4, 18</sup>.

### **Descripción botánica**

*Hamelia patens* es un arbusto o arbolito que pertenece a la familia de las Rubiaceae, el cual puede tener pelillos erguidos o reclinados y puede llegar a medir de 1.0 a 4.0 m de altura. Sus hojas son opuestas y, sobre el tallo entre dos hojas contiguas, presenta estípulas que son como hojillas triangulares diminutas. Del mismo nudo, pueden brotar de dos a cuatro hojas elípticas que, por lo general, son más anchas hacia el ápice y tienen de 5 a 23 cm de longitud. Son puntiagudas y de base variable con pecíolos de tamaño muy variable<sup>4,9</sup>.

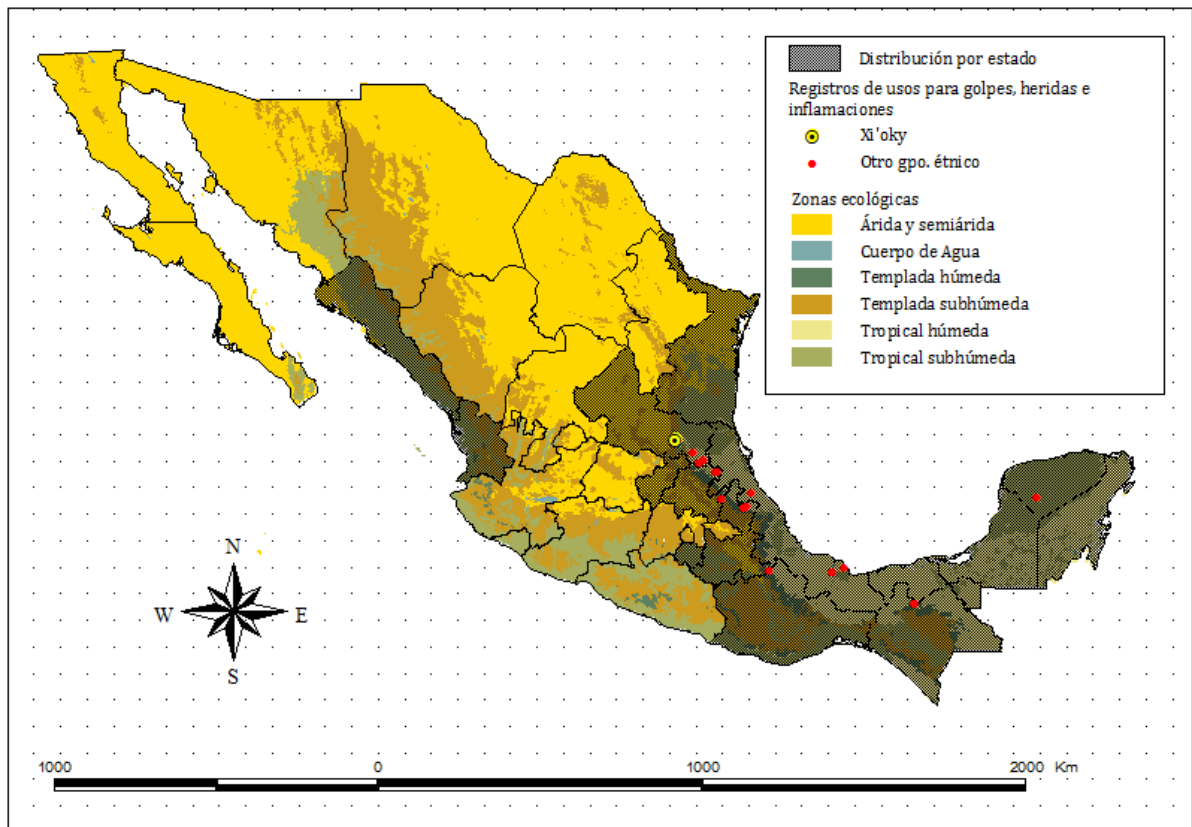
Los ejes de las ramas están arqueados en la punta y, generalmente, se dividen en dos, donde se disponen las flores erguidas. Las flores son de color amarillo oscuro, anaranjado o rojo. El cáliz es acampanado y termina en cinco dienteillos triangulares muy pequeños. La corola es larga y tubular, terminada en cinco lóbulos y, a veces, cubierta con pelillos, ya sean erguidos o reclinados<sup>4,9</sup>.

El fruto de esta planta es rojo y carnoso, con forma de globo y, una vez maduro, se pone negro. Tiene varias semillas angulosas y puede llegar a medir 1.3 cm de longitud<sup>9</sup>.

Su hábitat es a lo largo de ríos, claros de bosques y sitios perturbados, de climas cálido y semicálido, entre 8 y 1100 msnm<sup>4,9</sup>.

### **Distribución geográfica**

El área natural de esta planta abarca desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina. Algunos registros indican que su distribución en México es muy amplia abarcando los estados de Campeche, Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán<sup>9</sup> (Figura 9), aunque también se cultiva en regiones tropicales del viejo mundo.



**Fig. 9.** Mapa de distribución por estado de *H. patens*.

### **Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi**

En la comunidad de Potrero del Carnero, *H. patens* es utilizada para tratar la diabetes mellitus, contusiones, distensión abdominal, hipertensión, y ayuda a cicatrizar y lavar heridas (Figura 9). Según las informantes, se emplean únicamente sus hojas, ya sea en infusión para tratar la diabetes mellitus o decocción para desinflamar o cicatrizar<sup>12</sup>.

La recolecta de la especie se lleva a cabo a la orilla del río o de caminos y en el cerro. Aunque es poco común, algunas personas conservan la especie en su solar con fines también ornamentales<sup>12</sup>.

### **Preparación vegetal y posología**

- Para el tratamiento de diabetes mellitus, se pone a calentar un litro de agua y cuando el agua empieza a hervir se agregan de seis a ocho hojas de *H. patens* (aproximadamente 1.6 g de hojas frescas o 0.36 g de hojas secas) y, en hervor, se dejan las hojas de 3 a 5 minutos



más. Se deja enfriar para beber la infusión como agua de uso, hasta que haya evidencia de control en la concentración de glucosa en sangre y el paciente se sienta mejor.

Se recomienda preparar solamente la cantidad necesaria para un día, en caso de que se tome como agua de uso. También se puede dosificar tres veces al día (por la mañana, tarde y noche) hasta lograr el control de la glucosa.

- *Como cicatrizante*, se ponen a hervir 5 l de agua, y cuando ya esté en ebullición, se agregan varias hojas de la planta, de 15 a 20 hojas (aproximadamente 4 g de hojas frescas o 1 g de hojas secas) y se dejan hervir de 15 a 17 minutos. Después del baño diario, se lavan las heridas con esta infusión hasta que concluya la cicatrización.

- *Para los golpes*, se hierve la cantidad de agua necesaria, según el tamaño de la parte afectada, y se colocan varias ramas de la planta (según se necesiten). Se deja hervir 10 minutos y se aplican fomentos en la parte afectada hasta que el agua se sienta fría. Se continúa con este tratamiento hasta que el golpe se haya desinflamado completamente.

- *Para la distensión abdominal*, se pone a hervir medio litro de agua, una vez que está hirviendo, se agregan tres hojas de la planta (aproximadamente 0.81 g de hojas frescas o 0.18 g de hojas secas) y tres hojas (aproximadamente 3.4 g de hojas frescas o 0.70 g de hojas secas) de árnica (*Baccharis trinervis* (Lam.) Pers.). Se deja hervir de 3 a 5 minutos y se deja enfriar un poco. Se toman dos tazas al día, una por la mañana y otra por la noche. El resto se guarda y se bebe al día siguiente de la misma manera hasta sentir mejoría.

### **Otros usos conocidos de la planta por otros grupos étnicos**

*Hamelia patens* es una planta ampliamente utilizada en México, ya que se le confieren diversas propiedades medicinales. El *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana*, menciona el uso de esta planta para curar granos y heridas, reumas, golpes, lesiones, cortadas, en la “rasquera” por piquetes de mosco, salpullido y cuichi (enfermedad producida por un gusano que corre debajo de la piel, sobre la espina dorsal, desde la nuca hasta el ano); para cicatrizar y detener las hemorragias; también se emplea

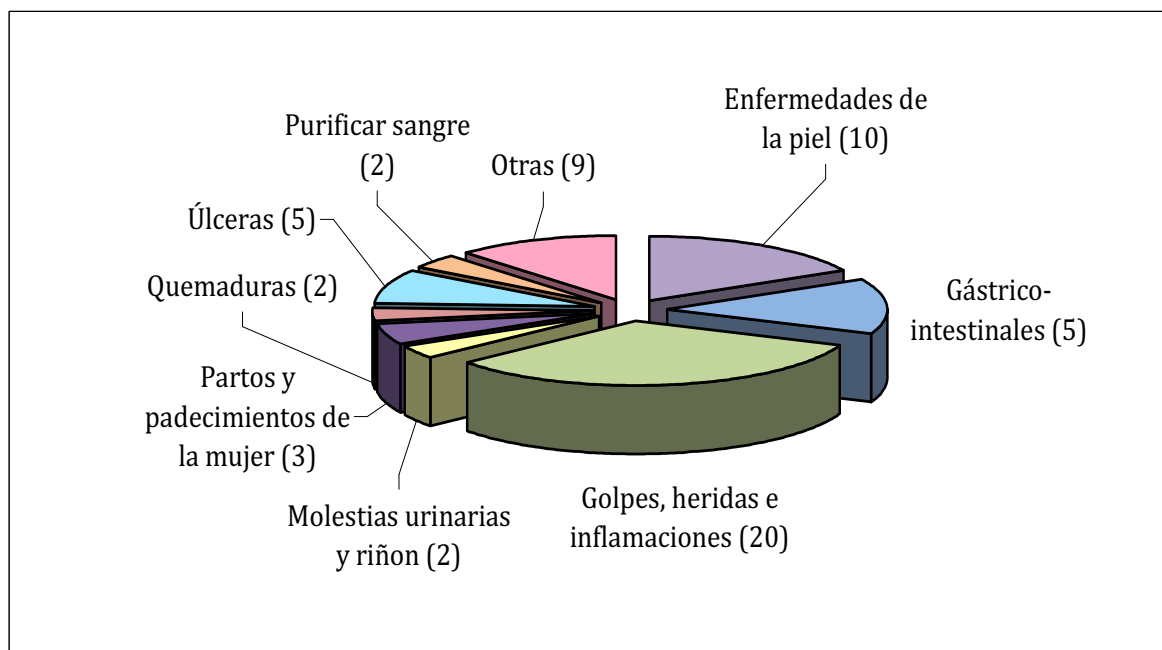
para aliviar problemas digestivos, como dolor de estómago, diarrea, gastritis, disentería, dolor de muelas, úlceras o tumores que salen en el estómago; se le utiliza en alteraciones de tipo ginecobstétrico, como el flujo, sangrado oscuro, para después de la menstruación o en el parto. Además, se le usa en inflamaciones, contra el paludismo, la calentura y para prevenir el cáncer; para afecciones del riñón o infecciones intestinales; para tratar la anemia y la diabetes, con el propósito de purificar la sangre o en casos de “mal de aire”<sup>1</sup>.

En la revisión bibliográfica realizada se encontraron varios trabajos etnobotánicos donde se hace mención de estos usos y de algunos otros, como el asma, las anginas, infecciones del oído, quemaduras, latido (padecimiento identificado por una palpitación en la boca del estómago) y susto (Anexo G).

De un total de 58 registros, se identificaron los principales usos de la planta de acuerdo con la enfermedad a tratar. Como se observa en la Figura 10, el mayor uso que se le da a esta planta para el tratamiento de enfermedades es para golpes, heridas e inflamaciones, lo cual representa el 32.7% de los registros, seguido por el uso para afecciones de la piel (principalmente granos), enfermedades gastrointestinales (donde se incluyeron el dolor, infección e inflamación de estómago, latido, gastritis y disentería), y úlceras (Anexo G).

Con base en esta revisión se puede afirmar que las hojas son la parte más frecuentemente utilizada de la planta (60% de los registros), y en el 63.6% de los casos se preparan en decocción o infusión, aunque también se utiliza el macerado de las hojas (Anexo G).

La vía de administración más común es la tópica, con un 52.7% de los registros, aunque también se administra por vía oral (34.5%). La vía de administración depende de la enfermedad que se esté tratando; así, para tratar golpes, heridas e inflamaciones la vía más común es la tópica (Anexo G).



**Fig. 10.** Usos terapéuticos tradicionales de *H. patens* (Anexo G).

### Análisis fitoquímicos

En la Tabla 7 se muestran los distintos compuestos que se han encontrado en diferentes partes vegetales de *Hamelia patens*:

**Tabla 7.** Análisis fitoquímicos de *H. patens*.

Órgano	Compuestos químicos	Referencia
Flores	<b>Flavonoides:</b> cianidin-3-rutinósido	Sankara & Nair,1970
Hojas	<b>Alcaloides oxindólicos:</b> palmirina, rumberina, maruquina, el alcaloide A, isopteropodina, aricina oxindol.	Reyes-Chilpa, <i>et al.</i> , 2004;
	<b>Alcaloides indólicos:</b> aricina.	Ríos & Aguilar, 2006
	<b>Esteroles:</b> 24-metilenecicloartan-3β-ol, 24-metilcicloart-24-en-3β-ol, 2E-3,7,11,15,19-pentametil-2-eicosaen-1-ol, estigmasterol, β-sitosterol.	
	<b>Terpenos:</b> ácido ursólico, ácido rotúndico.	
	<b>Flavonoides:</b> catequiza.	
Hojas y ramas	<b>Alcaloide:</b> efedrina	Chaudhuri & Thakur, 1991

Órgano	Compuestos químicos	Referencia
Parte aérea	<b>Flavonoides:</b> narirutina, 5,7,2',5'-tetrahidroxiflavona-7-rutinósido, ácido rosmanírico.	Borges, <i>et al.</i> , 1979; Aquino, <i>et al.</i> , 1990
	<b>Alcaloides oxindólicos:</b> palmirina y rumberina.	

Otros compuestos que se han identificado en esta especie son: flavonas, petunidina y malvidina; alcaloides oxindólicos, isomaruquina, pteropodina y speciofilina; y los alcaloides indólicos, tetrahidroalstonina y aricina<sup>3,5,6,17,27</sup>.

### Farmacología

De acuerdo con la revisión de los estudios farmacológicos sobre esta especie, se han demostrado los siguientes efectos terapéuticos.

#### **Efecto antidiarreico**

El estudio de Hernández demostró que los extractos metanólico y acuoso de *H. patens* presentan acción antidiarreica en ratones con diarrea inducida por aceite de ricino. El extracto con mayor efecto antidiarreico, fue el metanólico de manera dosis-dependiente (12.5 a 100 mg/kg), con una reacción muy semejante al medicamento difenoxilato (medicamento utilizado para el tratamiento de la diarrea), a la dosis de 100 mg/kg dentro de las primeras dos horas después de la administración del agente catártico. En este mismo estudio se encontró que este extracto disminuye el tránsito intestinal<sup>13</sup>.

#### **Efecto antiinflamatorio**

Sosa y colaboradores (2002), realizaron un estudio sobre el efecto antiinflamatorio de diversas plantas de América Central, donde se incluyó *Hamelia patens*. Sus resultados demostraron que las fracciones derivadas del hexano, metanol y cloroformo de las hojas, presentaban acción antiinflamatoria; la fracción del cloroformo presentó el mayor efecto después de su aplicación tópica al inhibir el edema del oído inducido en ratones por aceite de *Croton*. Estos resultados fueron comparados con el medicamento indometacina (fármaco antiinflamatorio). En este estudio no se pudieron determinar las sustancias específicas involucradas en este proceso<sup>24</sup>.

Guzmán corroboró el efecto antiinflamatorio de esta especie en un modelo *in vivo* a través de la inducción de inflamación aguda, así como su capacidad inhibitoria sobre la secreción de citocinas proinflamatorias. Esta evaluación se llevó a cabo con el extracto etanólico de las hojas de *H. patens* administrado vía intraperitoneal en un periodo equivalente a 90 días de tratamiento<sup>12</sup>.

### ***Efecto antibacterial***

Los estudios realizados por Camporese y colaboradores demostraron la acción antibacterial de extractos de *H. patens* realizados con disolventes de diversa polaridad. Los extractos con hexano y cloroformo de las hojas mostraron la inhibición del crecimiento de *Escherichia coli*, mientras que el extracto metanólico inhibió a *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>8</sup> En trabajos previos, se registró el efecto antibacterial del extracto etanólico sobre *Staphylococcus aureus*, mientras que el extracto acuoso mostró efecto contra *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Sarcinia lutea*, *Serratia marcescens* y *Shigella flexneri*<sup>14</sup>.

### ***Efecto cicatrizante***

El estudio de Gómez-Beloz y colaboradores demostró que el extracto etanólico de la parte aérea de esta planta ayuda a cicatrizar heridas más rápidamente, creando una amplia resistencia a la rotura de la herida después de 12 días<sup>11</sup>.

### ***Efecto citotóxico***

Según Mena-Rejón y colaboradores, el extracto metanólico de la raíz de *H. patens* presenta acción citotóxica sobre las líneas celulares: adenocarcinoma cervical (HeLa) y carcinoma cervical de células escamosas (SiHa), con una mayor selectividad hacia las células HeLa, incluso mayor que el docetaxel (medicamento que se utiliza para el tratamiento de distintos tipos de cáncer). Estos estudios confirman el uso de esta planta en la medicina tradicional maya, para el tratamiento de enfermedades uterinas que involucran abscesos y heridas. Los autores suponen que la presencia de los alcaloides pteropodina e

isopteropodina en esta planta son los responsables de dicha acción, aunque esto no ha sido confirmado<sup>19</sup>.

### **Otros usos**

*Hamelia patens* es un arbusto ornamental importante en las regiones tropicales del mundo<sup>9</sup>. En regiones más templadas, se cultiva como hierba perenne, y por ello se conocen diversas variantes.

### **Discusión**

Los estudios farmacológicos realizados sobre *Hamelia patens* confirman varios de sus usos en la medicina tradicional mexicana, no sólo en cuanto a sus propiedades curativas sino también en cuanto a su posología y la parte utilizada de la planta.

Como se mencionó anteriormente, la parte más utilizada de esta especie en la medicina tradicional son sus hojas, seguida de la planta entera. El tratamiento para usarse, normalmente involucra la extracción a través de una decocción o infusión con agua. En los análisis farmacológicos realizados, se confirman los usos medicinales de las hojas o la parte aérea de la planta a través de la extracción, etanólica o metanólica; estas sustancias son las más parecidas al agua por su polaridad, con la ventaja de que son más volátiles y, por lo tanto, más fáciles de manejar en el laboratorio. También los análisis fitoquímicos demuestran que la mayor concentración de metabolitos secundarios se encuentra en las hojas. Esto indica que el conocimiento tradicional sobre la parte útil de la planta y la manera de prepararla son correctos.

En particular, el empleo de esta planta por la etnia xi'oi para los golpes, la distensión abdominal y como cicatrizante, es respaldado por los análisis farmacológicos. En cuanto a su uso como hipoglucemiante, deben hacerse los estudios pertinentes para verificarlo; sin embargo, el estudio de Guzmán propone que tal efecto se debe a la inhibición de citocinas proinflamatorias responsables de ocasionar la resistencia a la insulina, lo cual contribuye al incremento de la glucosa en sangre<sup>12</sup>.

Otros usos etnobotánicos mencionados en la monografía de *Hamelia patens* en el *Atlas de Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana*, como el de antidiarreico y citotóxico son confirmados por los estudios farmacológicos descritos anteriormente. También su empleo en heridas resulta benéfico previniendo infecciones, ya que su efecto antibacterial está comprobado. Los usos de esta planta son muy diversos, ya que se le atribuyen otras propiedades medicinales, las cuales sin embargo requieren ser verificadas.

Por otro lado, si bien los estudios farmacológicos comprueban el conocimiento médico tradicional que diversos grupos étnicos de México conservan sobre esta planta, se desconocen aún las sustancias que se encuentran involucradas en los mecanismos de acción que le confieren a la planta sus propiedades medicinales. De acuerdo con Kim y colaboradores, compuestos como los flavonoides y las flavonas pueden inhibir el proceso inflamatorio a través de diversos mecanismos celulares<sup>15</sup>; Calixto y colaboradores indican que los triterpenos y las saponinas, así como algunos alcaloides, regulan la secreción de citocinas proinflamatorias<sup>7</sup>; y el ácido rosmanílico tiene numerosas acciones biológicas, como antiviral, antibacterial, antiinflamatorio y antioxidante<sup>16</sup>. Todas estas sustancias se encuentran presentes *H. patens* y pueden estar contribuyendo a sus efectos terapéuticos; sin embargo, se requiere hacer más investigación en este campo para poder elucidar los mecanismos de acción y determinar si estos efectos se deben a un compuesto en concreto o si existe una sinergia entre varios de ellos.

## Referencias

1. Argueta V., A.; L. M. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coordinadores). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. I. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. p. 185-186.
2. Aquino, R.; M.L. Ciavatta; F. De Simone; C. Pizza. 1990. A flavanone glycoside from *Hamelia patens*. *Phytochemistry*. 29:2358 - 2360.
3. Arias-Adams, A., E.F. Lee; T.J. Mabry. 1989. HPLC study of oxindole alkaloids from *Hamelia patens*. *Rev Latinoamer Quím*. 20: 71 - 72.
4. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Balletilla&id=7013>. Junio, 2011.

5. Borges, J.; M.T. Manresa; J.L. Martín; F. Rodríguez; P. Vázquez; P. Joseph-Nathan. 1982. Study of oxindole alkaloids from *Hamelia patens* Jacq. by carbon-13 NMR. *An Quim Ser C.* 78: 126 - 128.
6. Borges, J.; M.T. Manresa; J.L. Martín-Ramón; C. Pascual; A. Rumbero. 1979. Two new oxindole alkaloids isolated from *Hamelia patens* Jacq. *Tetrahedron Lett.* 34: 3197 - 3200.
7. Calixto, J.; M.M. Campos; M.F. Otuki; A.R.S. Santos. 2004. Anti-inflammatory compounds of plant origin. Part II. Modulation of pro-inflammatory cytokines, chemokines and adhesion molecules. *Planta Med.* 70: 93 - 103.
8. Camporese, A.; M.J. Balick; R. Arvigo; R.G. Esposito; N. Morsellino; F. De Simone; A. Tubaro. 2003. Screening of anti-bacterial activity of medicinal plants from Belize (Central America). *Journal of Ethnopharmacology* 87: 103-107
9. CONABIO. 2009. Heike Vibrans (ed.). *Malezas de México*. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/rubiaceae/hameliapatens/fichas/ficha.htm>. Junio, 2011.
10. Chaudhuri, P.K.; R.S. Thakur. 1991. *Hamelia-Patens* a New Source of Ephedrine. *Planta Medica* 57: 199.
11. Gomez-Beloz A.; J.C. Rucinski; M.J. Balick; C. Tipton. 2003. Double incision wound healing bioassay using *Hamelia patens* from El Salvador. *Journal of Ethnopharmacology.* 88: 169-173.
12. Guzmán G., P. 2010. Exploración, aprovechamiento y validación experimental de plantas con efecto antiinflamatorio de la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí. Tesis de maestría. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales, UASLP. San Luis Potosí, SLP. 89 p.
13. Hernández Z., Edgar. 1996. Estudio de la actividad antidiarreica de diferentes extractos de *Hamelia patens*, *Alternanthera repens* y *Waltheria americana*. Tesis profesional. Facultad de estudios superiores-Zaragoza, UNAM. México. 52 p.
14. Jiménez M., C.A.; N.M. Rojas H.; A.M. López A. 1979. The Biological Assessment of Cuban Plants 6. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 31: 45 - 52.
15. Kim, H.P.; K.H. Son; H.W. Chang; S.S. Kang. 2004. Anti-inflammatory plant flavonoids and cellular action mechanisms. *J Pharmacol Sci.* 96: 222 - 245.
16. Maike, P.; M. S.J. Simmonds. 2002. Rosmaniric acid. *Phytochemistry* 62: 121-125.
17. Martínez, J.A.; E. Durand; A.J. Viamontes; O. Montero; A. Forte; A.D. Moya. 1996. Alkaloids of *Hamelia patens* growing in Cuba. *Rev Cubana Quim.* 8: 75 - 79.
18. Martínez, Maximino. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. 1089.



19. Mena-Rejón, G.; E. Caamal-Fuentes; Z. Cantillo-Ciau; R. Cedillo-Rivera. 2009. In vitro cytotoxic activity of nine plants used in mayan traditional medicine. *J. Ethnopharmacol.* Nov; 121: 462-465.
20. Reyes-Chilpa, R.; J. Rivera; M. Oropeza; P. Mendoza; B. Amekraz; C. Jankowski; M. Campos. 2004. Methanol extracts of *Hamelia patens* containing oxindole alkaloids relax KCl-induced contraction in rat myometrium. *Biological & Pharmaceutical Bulletin.* 27: 1617 - 1620.
21. Ríos, M.Y.; A.B. Aguilar-Guadarrama. 2006. Alcaloides indólicos, terpenos, esteroides y flavonoides de las hojas de *Hamelia patens* Jacquin (Rubiaceae). *Rev Cubana Plant Med.* 11(1) s/p. Disponible en:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962006000100006&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962006000100006&lng=es&nrm=iso). Mayo, 2011.
22. Sankara S., S.; A. G. R. Nair. 1970. Distribution of mannitol and flavonols in some rubiaceous plants. *Phytochemistry.* 10: 2125 - 2127.
23. Sharma, M. 1970. A Comparative Study of Sclereids in Some Members of the Rubiaceae-D. *Proceedings of the Indian National Science Academy Part B. Biological Sciences.* 36: 289 - 296.
24. Sosa, S.; M.J. Balick; R. Arvigo; R.G. Esposito; C. Pizza; G. Altinier; A. Tubaro. 2002. Screening of the topical anti-inflammatory activity of some Central American plants. *Journal of Ethnopharmacology.* 81: 211 - 215.
25. Soto-Sobenis, A.; B. Castillo; A. Delgado; A. González; R. Montenegro. 2001. Alkaloid screening of herbarium samples of Rubiaceae from Panama. *Pharmaceutical Biology.* 39: 161 - 169.
26. Tiwari, K.P.; Y.K. Rathore; R. D. Tripathi. 1978. Flavonoids from flowers of *Hamelia patens*. *J Indian Chem Soc.* 55: 622 - 624.

# NÍSPERO

**Nombre común xi'oi**

*Eriobotrya japonica* (Thunb.)

Lindl., 1822

**Nombre científico**



## **Sinonimia científica**

*Photinia japonica* (Thunb.) Benth. & Hook. f. ex Asch. & Schweinf., 1887; *Mespicus japonicus* Thunb.

## **Sinonimia popular**

Míspero

## **Descripción botánica**

Árbol de hasta 5 a 6 m o más de altura perteneciente a la familia Rosaceae. Presenta copa esférica, tronco derecho y su corteza rugosa de color gris pardo, sufre descamado anual. El sistema radical es superficial, pues su mayor parte se extiende hasta unos 25 - 30 cm de profundidad. Las hojas son perennes, de forma oblongo-lanceolada, con bordes aserrados y tamaños que oscilan entre los 18 y 40 cm de longitud. Son de consistencia coriácea, con la cara superior algo rugosa, de un color verde oscuro brillante, y la inferior de un color gris ceniza. Las flores están reunidas en racimos (panículas) y son de color blanco o blanco-amarillento. El tamaño de las panículas oscila entre 18 y 25 cm de anchura y longitud y el número de flores por panícula varía entre 150 y 250, según la variedad<sup>15</sup>.

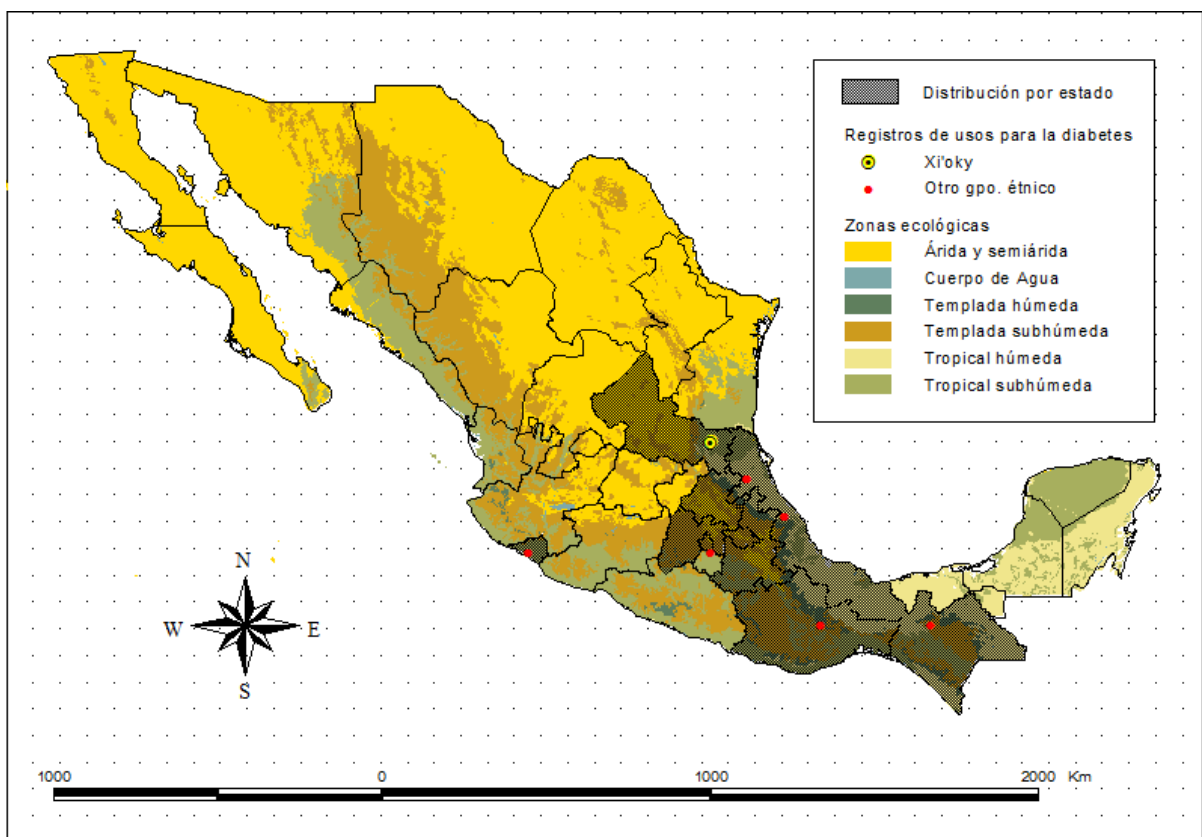
El fruto es un pomo de diferentes formas según las variedades (achatado, redondeado, ovalado, elíptico), con una coloración de piel que varía desde el amarillo pálido al anaranjado fuerte, mientras que la pulpa puede ser desde color blanco amarillento a

anaranjado intenso. La maduración ocurre, según variedades, entre marzo y junio. Las semillas, de una a cinco, están agrupadas y recubiertas por un tegumento de color castaño<sup>15</sup>.

Habita en climas cálido y semicálido entre 200 y 2000 msnm. Especie cultivada en huertos familiares, solares, asociada a bosques tropicales subcaducifolio, subperennifolio y perennifolio<sup>2</sup>.

### Distribución geográfica

*E. japonica* es una planta originaria de China<sup>2</sup>. En México, ha sido registrada en los estados de Chiapas, Colima, Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala y Veracruz (Figura 11).



**Fig. 11.** Mapa de distribución por estado de *E. japonica*.

### **Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi**

En ambas poblaciones, Potrero del Carnero y Vicente Guerrero, esta planta es utilizada para el tratamiento de la diabetes (Figura 11). La recolección se lleva a cabo en los solares de las personas que cultivan esta planta.

### ***Preparación vegetal y posología***

-*Para la diabetes*, se pone a hervir un litro de agua y cuando ya está hirviendo, se agregan cinco hojas de níspero (de aproximadamente 8 cm de longitud); se deja hervir de 3 a 5 minutos y se toma como agua de uso hasta sentir mejoría.

- *Otra opción*, poner a hervir un litro de agua y cuando ya esté hirviendo, se agrega un brote tierno de níspero, un brote tierno de guayabo y un brote tierno de aguacate (o se puede agregar una hoja de cada uno). Se hierve de 10 a 15 minutos y se toma media taza (una taza = 270 ml) en la mañana en ayunas, hasta sentir mejoría.

- *También*, se pueden poner a hervir 4 l de agua junto con cinco o seis hojas de níspero, se deja hervir unos 5 o 10 minutos, o hasta que el agua baje unos 2 cm. Se pone a serenar toda una noche y se toma como agua de uso hasta que la persona se sienta bien.

Tanto los frutos como las hojas son buenos para mejorar la vista. Los frutos son para contrarrestar los efectos ocasionados por la diabetes.

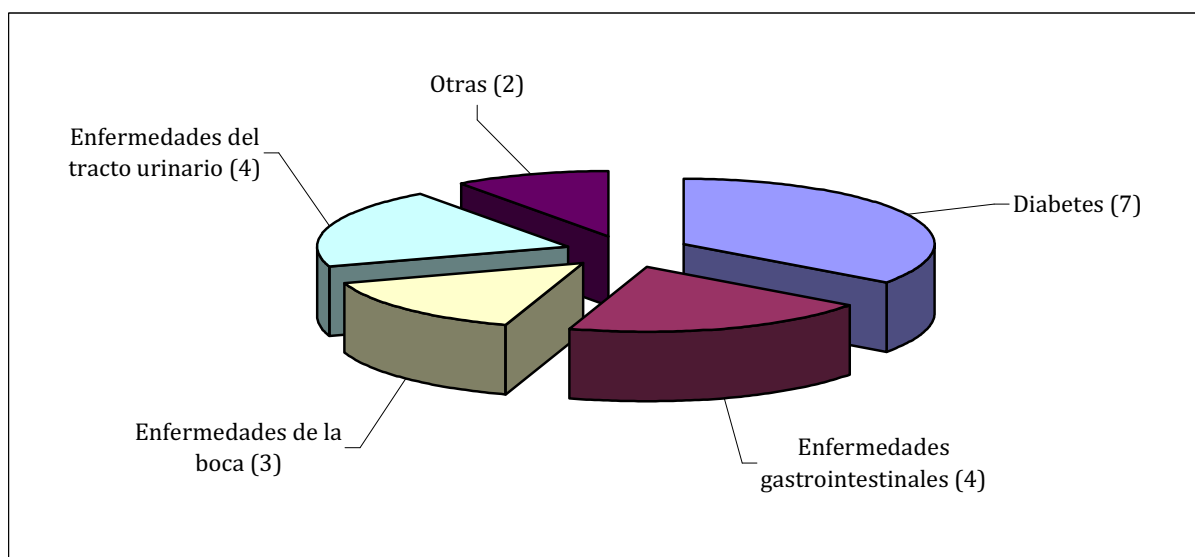
### **Otros usos conocidos de la planta por otros grupos étnicos**

En el *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* encontramos que *E. japonica* es recomendada principalmente para curar la diabetes, aunque también se utiliza para problemas de várices o mala circulación, limpiar el riñón, contra el ácido úrico, para purificar la sangre, arrojar cálculos biliares y para templar los nervios<sup>2</sup>.

En la revisión bibliográfica encontramos 20 registros de los usos terapéuticos tradicionales de la planta; el uso más común es para la diabetes (35% de los registros), seguido de su uso para enfermedades gastrointestinales (bilis, diarrea, dispepsia y dolor

de estómago) y enfermedades del tracto urinario (mal de riñón, ácido úrico y diurético) con 20% de los registros cada uno. El uso para el tratamiento de enfermedades en la boca (aftas, inflamación de encías y calor) se menciona en tres ocasiones (Figura 12).

De esta planta se utilizan distintos órganos, la corteza, el fruto, la cáscara del fruto, las hojas e incluso las semillas, muchas veces, dos de ellos juntos; sin embargo, la parte más utilizada son las hojas (47% de los registros). Lo más común es que se prepare a manera de decocción (68%) o infusión (21%), y que se administre por vía oral (84%) (Anexo H).



**Fig. 12.** Usos terapéuticos tradicionales de *E. japonica* (Anexo H).

### **Análisis fitoquímicos**

Se han hecho varios estudios sobre la composición química de *E. japonica*, especialmente de sus hojas, de donde se han aislado y caracterizado más de 50 compuestos. En la Tabla 8 se muestran algunos de ellos.

**Tabla 8.** Análisis fitoquímicos de *E. japonica*.

Órgano	Compuestos químicos	Referencia
Hojas	<p><b>Aceites esenciales:</b> nerolidol (61~ 74%), farnesol, <math>\alpha</math>-pineno, <math>\beta</math>-pineno, camfeno, <math>\beta</math>-mirceno, p-cimeno, óxido de linalool, <math>\alpha</math>-ilangeno, <math>\alpha</math>-farneseno, canfor, nerol, geraniol, <math>\alpha</math>-cadinol, cis-<math>\beta</math>, <math>\gamma</math>-hexenol;</p> <p><b>Sesquiterpenos:</b> loquatifolín A, derivados glicosilados de nerolidol e isohumbertiol (más de ocho, aislados y caracterizados) ;</p> <p><b>Ácidos triterpénicos:</b> ursólico, corosólico, oleanólico, euscáfico, pomólico, tormético, metil ursolato, 3-epicorosólico, 1<math>\beta</math>-hidroxieuscáfico, maslínico, metil arjunolato, betunílico, hiptadiénico, entre otros;</p> <p><b>Flavonoides:</b> hiperósido, rutín, kaempferol, quercetina y sus derivados (más de 15, aislados y caracterizados).</p>	<p>Yanagisawa <i>et al.</i>, 1988</p> <p>De Tommasi <i>et al.</i>, 1990, 1992</p> <p>Chen &amp; Li, 2008</p>
Cáscara del fruto	<b>Flavonoide:</b> loquatósido	Agrawal & Misra, 1980
Fruto	<b>Enzima:</b> polifenol oxidasa	Sélles <i>et al.</i> , 2006
Semilla	<p><b>Bencenoide:</b> amigdalín;</p> <p><b>Aminoácido:</b> 4 -metilenprolina</p>	<p>Kato, 1986; Gray &amp; Fowden, 1972</p>

### Farmacología

Los efectos farmacológicos de esta especie han sido ampliamente estudiados. En el *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* se consignan varios de sus efectos, los cuales se complementan enseguida con información más actualizada sobre los estudios de las acciones biológicas específicas y los compuestos químicos responsables.

### Efecto antibiótico

Se demostró la acción antibiótica del extracto etanólico-acuoso de sus semillas para *Streptococcus mutans* y *Staphylococcus epidermicitis*. Esta misma prueba se realizó con el extracto acuoso de sus hojas frescas, el cual presentó una acción más débil, aunque también mostró efecto contra *Mycobacterium tuberculosis*<sup>10</sup>.

### ***Efecto antidiabético e hipoglucémico***

Se demostró el efecto hipoglucémico de la decocción de esta planta en dosis de 100 y 200 mg/kg, y de su extracto etanólico administrado en conejos por vía intragástrica. Esta misma acción se registró para su extracto metanólico en un modelo de ratones por la vía intraperitoneal con una dosis de 40mg/kg. Además, se ha observado el efecto hipoglucémico en humanos adultos tratados por vía oral, de la decocción de la planta en dosis de 500 mg/ persona<sup>2</sup>.

Otros estudios han demostrado que el contenido de ácido torméntico de los tejidos de sus callos mostró acción antidiabética mayor que la de sus hojas<sup>18</sup>. Un sesquiterpeno glucósido y dos triterpenoides polihidroxilados (los ácidos corosólico y pomólico) contenidos en sus hojas, producen la inhibición de glucosuria en ratones diabéticos; de hecho, estos triterpenoides reducen la glucosa en la sangre de ratones normoglucemiantes<sup>5</sup>. También se ha señalado que el extracto etanólico al 70% de sus hojas presenta efecto hipoglucémico en ratones con diabetes aloxánica, y que los sesquiterpenos totales tienen un efecto reductor significativo de los niveles de glucosa en la sangre, tanto de ratones con diabetes aloxánica, como sanos<sup>6</sup>. Algunos estudios parecen indicar que los glucósidos sesquiterpénicos tienen mecanismos de acción similares a los agentes utilizados para tratar la diabetes mellitus tipo 1, mientras que los ácidos triterpénicos tienen mecanismos de acción similares a los usados para tratar la diabetes tipo 2<sup>5</sup>.

### ***Efecto antiinflamatorio***

Los extractos con éter y etanol de sus hojas frescas fueron evaluados en un modelo de edema inducido con carragenina en la pata de ratas, donde se demostró su acción antiinflamatoria<sup>2</sup>.

Estudios más recientes han demostrado que el ácido ursólico, maslínico y los ácidos triterpénicos totales provenientes de las hojas de *E. japonica* presentan una fuerte acción antiinflamatoria en modelos de edema inducido con xileno en orejas de ratones. En otra prueba, doce ácidos triterpénicos extraídos de esta especie fueron evaluados para

determinar sus efectos en un modelo de inflamación inducida por ATP en oreja de ratones. Todos los compuestos mostraron efecto antiinflamatorio, con una ID<sub>50</sub> de 0.03 a 0.43 mg/oreja<sup>5</sup>.

### ***Efecto hipotérmico***

Se comprobó la acción hipotérmica del extracto etanólico-acuoso de sus partes aéreas en ratones por vía intraperitoneal con una dosis de 0.125mg/kg<sup>9</sup>.

### ***Toxicidad***

Se estudió la actividad tóxica del extracto etanólico (al 95%) de hojas, evaluada en conejos, en dosis de 200mg/kg por la vía intragástrica, sin que se registraran signos de toxicidad. A la vez, una decocción administrada en humanos adultos por la vía oral a la dosis de 500mg/persona, tampoco produjo signo de toxicidad<sup>2</sup>.

### ***Discusión***

A pesar de que esta planta no es originaria de México, observamos que se ha adaptado con mucho éxito en este país, no sólo desde una perspectiva ecológica, sino también etnobotánica.

Esta especie introducida es cultivada en varios lugares de México por sus frutos, los cuales además de tener un sabor agradable, son también nutritivos. El Dr. Cabrera (1958) menciona que *“El fruto maduro de la planta de color amarillo oscuro, contiene..., glucosa y galactosa, que le dan un sabor agridulce y agradable. La epidermis del fruto contiene las vitaminas C que estimulan la nutrición y la K antihemorrágica.”* Y añade que, *“La mermelada preparada con el fruto es nutritiva, favorece la digestión y es de recomendarse en las personas que tienen tendencia a las hemorragias, efecto debido a la vitamina K. Con las semillas del fruto se prepara también un licor de sabor agradable, que estimula el apetito, calma el dolor en las gastralgias y es ligeramente diurético.”*<sup>4</sup>

La importancia de esta especie dentro de la medicina tradicional mexicana se ve reflejada en el número de registros de sus usos terapéuticos encontrados en la literatura, algunos



de los cuales han sido confirmados con estudios farmacológicos. Este es el caso para el uso tradicional dado por los xi'oky y otros grupos étnicos, para el tratamiento de la diabetes, el cual se ha verificado con los estudios de sus efectos antidiabético e hipoglucémico.

En el caso de su uso tradicional para aftas e inflamación de encías, el Dr. Cabrera (1958) indica que, *“Por la gran cantidad de ácidos orgánicos que la planta contiene, el cocimiento de 6 ó 7 gramos de hojas para 100 de agua, es astringente y usado en gargarismos y buches; se emplea con éxito en casos de enfermedades de la boca, especialmente cuando hay aftas e inflamaciones de las encías y anginas.”* Además de mencionar su efectividad para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales, *“...obra como eupéptico, es decir, excita la formación de jugos digestivos, aumenta el apetito y favorece la digestión; de allí su utilidad en las dispepsias atónicas, frecuentes en casos de anemias y clorosis y en la convalecencia de las enfermedades infecciosas. Su astringencia lo hace útil para combatir las diarreas originadas por enteritis no infecciosas, sino irritativas, como las originadas por abuso de condimentos o de laxantes y purgantes.”*<sup>4</sup> Aunque en la literatura no se encontraron estudios farmacológicos recientes que respalden esta información, queda claro que ya desde mediados del siglo XX se tenía conocimiento de algunos compuestos químicos contenidos en esta especie y de sus efectos terapéuticos.

La inclusión de *Eriobotrya japonica* al acervo de plantas medicinales de México, como muchas otras especies introducidas, evidencia el estado progresivo del conocimiento tradicional mexicano. Con la introducción de nuevas especies después de la colonización, este acervo se vio enriquecido, dando apertura a nuevas experiencias que, a lo largo del tiempo, han permitido el desarrollo de un conocimiento “mestizado” que amplía la gama de opciones de fitoremedios en la medicina tradicional.

## Referencias

1. Argueta V., A.; L. M. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coord.). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. III. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. 1043-1044.

2. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Roble&id=745> Junio, 2011.
3. Agrawal, S.; K. Misra. 1980. Loquatoside, a new leucocyanin from *Eriobotrya japonica* fruits, *Planta Medica*. 38: 277-278.
4. Cabrera, L. G. 1958. Plantas curativas de México: Propiedades medicinales de las más conocidas plantas de México y su aplicación correcta y eficaz. 5ª ed. Ed. Cicerón. México. p.p. 351-353.
5. Chen, J.; W. L. Li. 2008. Progress in Studies on Phytochemistry and Biological Activity of *Folium Eriobotryae*. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*. 2(1): 18-23.
6. Chen, J.; W. L. Li; J. L. Wu; B. R. Ren, H. Q. Zhang. 2008. Hypoglycemic effects of a sesquiterpene glycoside isolated from leaves of loquat (*Eriobotrya japonica* (Thumb.) Lindl.). *Phytomedicine*. 15: 98-102.
7. De Tommasi, N.; R. Aquino; F. de Simone; C. Pizza. 1992. Plant metabolites. New sesquiterpene and ionone glycosides from *Eriobotrya japonica*. *J Nat Prod*. 55(8): 1025-1032.
8. De Tommasi, N.; F. de Simone; R. Aquino; C. Pizza. 1990. Plant metabolites. New sesquiterpene glycosides from *Eriobotrya japonica*. *J Nat Prod*. 53(4): 810-815.
9. Dhawan, B. N.; G. K. Patnaik; R. P. Rastogi; K. K. Singh; J. S. Tandon. 1977. Screening of Indian Plants for Biological Activity: Part VI. *Ind J of Exp Bio*. 15: 208-219.
10. Frisbey, A., R. Y. Gottshall; J. C. Jennings; E. H. Lucas. 1954. The occurrence of antibacterial substances in seed plants with special reference to *Mycobacterium tuberculosis*. *Michigan Agricultural Experiment Station Quarterly Bulletin*. 36: 477-488.
11. Gray, D. O.; L. Fowden. 1972. Isolation of 4-metghylene-DL-proline from *Eriobotrya japonica*. *Phytochemistry*. 11: 745-750.
12. Kato, T. 1986. Guanidine compounds in fruit trees in immature seeds of loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). *Engei Gakkai Zasshi*. 55(2): 169-173.
13. Lü, H.; J. Chen; W. L. Li; B. R. Ren; J. L. Wu; H. Q. Zhang. 2009. Hypoglycemic effect of the total flavonoid fraction from *Folium Eriobotryae*. 16: 967-971.
14. Martínez C., J.; M. L. Badenes; G. Llácer. 2000. Descripción de Variedades de Níspero Japonés. Serie Divulgación Técnica No. 46. Generalitat Valenciana, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Valencia, España. p. p. 9 y10.
15. Martínez, M. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. p. p. 620 y 1073.

16. Sellés M, S.; J. Casado V.; R. Bru M. 2006. Isolation of a latent polyphenol oxidase from loquat fruit (*Eriobotrya japonica* Lindl.): Kinetic characterization and comparison with the active form. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 446: 175-185.
17. Taniguchi, S.; et al. 2002. Production of bioactive triterpenes by *Eriobotrya japonica* calli. *Phytochemistry*. 59: 315-323.
18. Yanagisawa, H.; Y. Ohshima; Y. Okada; K. Takahashi; S. Shibata. 1988. A sesquiterpene glycoside, loquatifolin A, from the leaves of *Eriobotrya japonica*. *Chem Pharm Bull*. 36(4): 1270-1274.

# PALO AMOLE

Nombre común xi'oi

*Colubrina elliptica* (Sw.) Briz. & Stern,  
1958

Nombre científico



Fuente: Hammer, 2010

## Sinonimia científica

*Rhamnus ellipticus* Sw., 1788; *Ceanothus reclinatus* L'Hérit., 1789; *Colubrina reclinata* (L'Hérit.) Brongn., 1827<sup>1</sup>.

## Sinonimia popular

Amole y sacna-ché<sup>1</sup>.

## Descripción botánica

Arbusto o arbolito perteneciente a la familia Rhamnaceae de 2 a 6 m de altura con el tronco de hasta 1.2 m de diámetro y ramas delgadas con internodos de 3 a 60 mm de longitud. Hojas alternas con estípulas subuladas, de 2 a 3 mm de longitud y caedizas, pecíolos de 5 a 25 mm de longitud y 0.5 a 1 mm de grosor, láminas ovado-elípticas, ovadas, obovadas a raramente casi lanceoladas, de 2.5 a 9.0 (12.0) cm de longitud y 1.5 a 4.3 (5.3) cm de anchura, ápice agudo a acuminado, raramente redondeado, base redondeada o ampliamente cuneada, margen entero pero en cada lado, 1 a 10 mm de la

base, con una glándula marginal, nervación pinnada con cinco a nueve venas secundarias, haz glabro, envés con una pubescencia muy fina o glabrado<sup>1</sup>.

Las inflorescencias se encuentran a manera de tirso con ocho a 20 flores, de 10 a 15 mm de longitud, pedúnculos de 1 a 7 mm de longitud, pedicelos de 2 a 4 mm de longitud, alargándose en los frutos hasta 8 a 15 mm de longitud; sépalos reflejos en la antesis; estilo trifido. El fruto es de 6 a 7 mm de longitud, casi esférico o ligeramente oblato, la cúpula cerca de un cuarto o un tercio de su longitud, ligeramente tricoco, pardo o pardo-rojizo, pronto dehiscente. Las semillas, de 4 a 5 mm de longitud y de 2.8 a 4 mm de anchura, son obovadas, castaño oscuras, lustrosas, pared más bien delgada, cotiledones y endospermo casi del mismo espesor<sup>1</sup>.

Esta planta forma parte de matorrales xerófilos y del bosque tropical caducifolio, donde suele habitar sobre laderas empinadas de cerros, entre 250 y 2100 msnm.

### **Distribución geográfica**

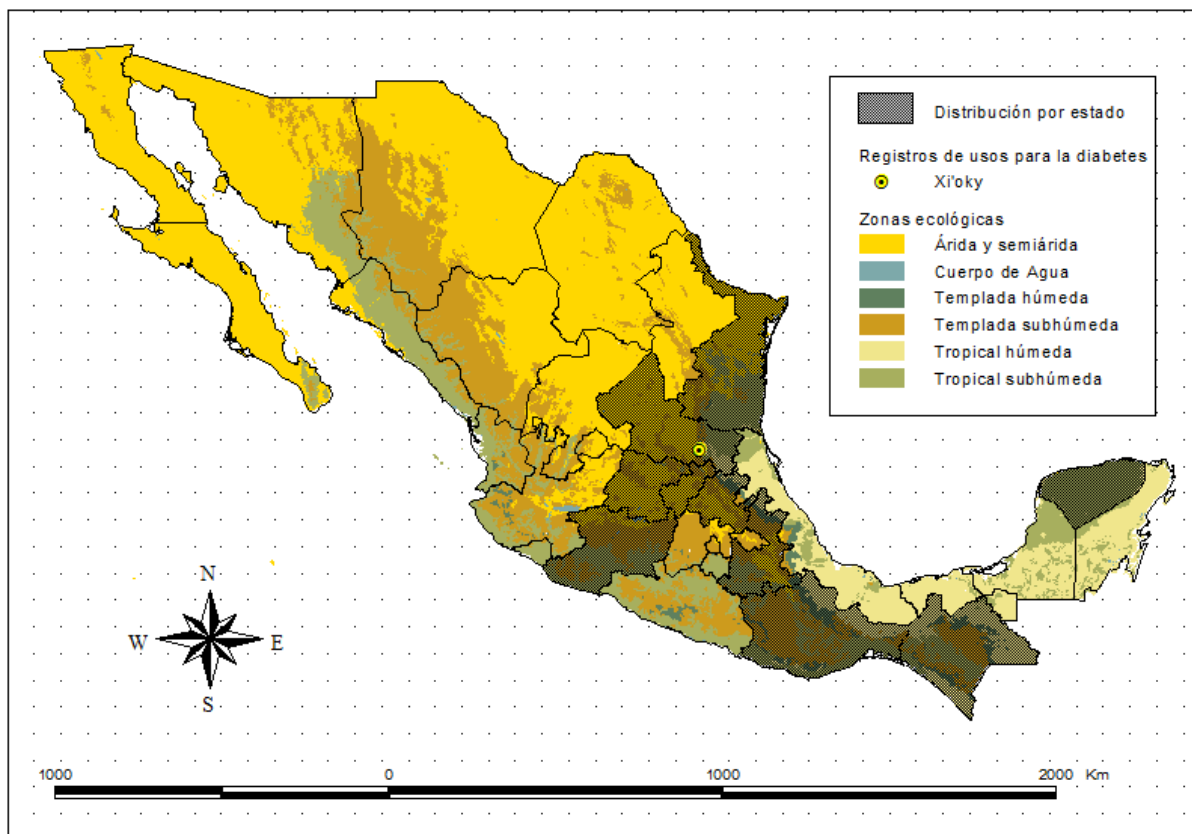
Se distribuye en América Central, las Antillas y Sudamérica<sup>1</sup>. También se ha encontrado en Florida, EE.UU., donde es considerada como especie en peligro de extinción<sup>6</sup>. En México, ha sido registrada en los estados de Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Yucatán<sup>1</sup> (Figura 13).

### **Descripción del uso de la planta por el grupo xi'oi**

En la población de Potrero del Carnero se reconoce el uso de la corteza para la diabetes (Figura 13).

### ***Preparación vegetal y posología***

*-Para la diabetes, se pone a hervir una taza de agua (256ml) y cuando ya esté hirviendo, se le agrega una "cascarita" de 3 a 5 cm de longitud. Se deja hervir de 3 a 5 minutos y se toma por las mañanas, en ayunas, hasta sentir mejoría.*



**Fig. 13.** Mapa de distribución por estado de *C. elliptica*.

### Otros usos conocidos de la planta por otros grupos étnicos

En la búsqueda, sólo se encontró el trabajo de Fernández (1996), quien menciona el uso de esta especie en Yucatán como remedio contra la sarna<sup>1</sup>.

### Análisis fitoquímicos

Diferentes grupos de investigación identificaron saponinas triterpenoides (mabiosidas A, B, C, D y E) en la corteza de *Colubrina elliptica*<sup>3, 5</sup>. También, se ha demostrado la presencia de taninos y alcaloides en esta especie<sup>5</sup>.

### Farmacología

En la literatura consultada sólo se encontró un trabajo de investigación que acredita su efecto hipoglucemiante.

### ***Efecto hipoglucemiante***

Marroquín y colaboradores (2005) estudiaron el extracto acuoso de la corteza de *Colubrina elliptica* comparativamente con la glibenclamida y la tolbutamida (sustancias hipoglucemiantes) en ratas con hiperglucemia temporal inducida. La preparación del material vegetal se llevó a cabo con 28 g de corteza seca de la planta y 50 ml de agua destilada en ebullición durante un minuto y se administró directamente a los animales por vía oral en una dosis de 2 ml/kg. Las ratas tratadas con este extracto presentaron menores niveles de glucosa en la sangre a los 60 y 120 minutos después de inyectarles glucosa al 50%, que los valores de los animales control, sin producir hipoglucemia severa. Simultáneamente, se evaluó la acción de la  $\alpha$ -amilasa sérica, la cual presentó una tendencia semejante en todos los grupos y en los diferentes tiempos de ensayo<sup>2,4</sup>.

### **Otros usos**

De esta especie se puede obtener un colorante amarillo al poner sus hojas y madera en agua<sup>1</sup>.

### **Discusión**

*Colubrina elliptica* no aparece en el acervo de plantas medicinales de los trabajos revisados, lo que puede indicarnos que existe un desconocimiento de sus efectos terapéuticos.

El uso terapéutico de esta especie dentro de la etnia xi'oi para el tratamiento de la diabetes, concuerda con los resultados de la evaluación realizada por Marroquín y colaboradores de su efecto hipoglucemiante; sin embargo, como los mismos autores lo sugieren, sería conveniente que el extracto se evaluara en modelos de especies animales con diabetes aloxánica inducida. También, se requieren de más estudios para determinar en qué nivel está actuando esta especie. Los autores proponen que su acción podría ser activando páncreas o inhibiendo la gluconeogénesis<sup>2</sup>.

Por otro lado, la especie no ha sido evaluada para el tratamiento de la sarna, por lo que es pertinente que se hagan los estudios requeridos para verificar esta propiedad curativa.

## Referencias

1. Fernández N., R. 1996. Rhamnaceae, en Flora del Bajío y de regiones adyacentes, fascículo 43. Instituto de Ecología A. C. México, D.F. p. p. 15, 16 y 17.
2. Marroquín S., R.; M. Flores P.; M. M. García B.; J. L. A. Mora G.; J. F. Sánchez R.; A. Aguilar C. 2005. Efecto antihiper glucémico de un extracto acuoso de *Colubrina elliptica*. Rev Mex Cien Farma. 36(3): 27-32.
3. Oulad A., A.; D. Guillaume; B. Weniger; Y. Jiang; R. Anton. 1994. Mabiósidos C-E: Triterpenoid saponins from the bark of *Colubrina elliptica*. Phytochemistry. 36(2):445-448.
4. Ríos D., A. 2004. Actividad hipoglucemiante de extractos obtenidos de *Colubrina elliptica* en un modelo de ratas hiperglicémicas. Tesis profesional. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México, D.F. p. p. 1, 45 y 46.
5. Seaforth, C. E.; S. Mohammed; A. Maxwell. 1992. Mabiósido A, a new saponin from *Colubrina elliptica*. Tetrahedron Letters. 33(29): 4111-4114.
6. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. *Plants database* [Base de datos en línea]. Última actualización: 07/10/2011. URL: <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=COEL2> (Junio 5, 2011).

## Referencia de la fotografía

- Hammer, Roger. 2010. *Colubrina elliptica*. Our best bird-attracting natives. Florida Native Plant Society. [Recurso en línea] Disponible en:  
[http://www.dade.fnpschapters.org/images/plants/colubrina\\_elliptica001.jpg](http://www.dade.fnpschapters.org/images/plants/colubrina_elliptica001.jpg). URL de procedencia: <http://www.dade.fnpschapters.org/pastnewsletters/2010/07.php>.



## 5. ANÁLISIS GENERAL

El efecto antiinflamatorio o antidiabético atribuido por el grupo xi'io a las especies estudiadas en este trabajo, se encuentra distribuido en diferentes familias botánicas: Asteraceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Onagraceae, Rhamnaceae, Rosaceae y Rubiaceae. Sin embargo, la familia Asteraceae destacó con tres especies, seguida de Onagraceae con dos especies.

La especies descritas en este trabajo son arbustos, herbáceas o árboles que tienen una amplia adaptabilidad, ya que la mayoría crece en climas muy diversos, desde cálido hasta templado, y en un amplio intervalo de altitudes. Comparten hábitats como el bosque de encino, bosque tropical, matorrales y pastizales; muchas de ellas, se asocian a sitios perturbados, lo que permite su recolección a la orilla de caminos o de carreteras, o en los huertos familiares donde crecen como vegetación secundaria, sin recibir ningún tipo cuidado o auspicio; salvo en raras excepciones como con *Eriobotrya japonica*, por ser una especie cultivada por sus frutos, y *Hamelia patens*, la cual nos indicaron que algunas personas la cultivan en sus huertos como planta ornamental.

Al compartir hábitats, es esperable que estas especies compartan espacios geográficos, lo cual es claramente apreciable en los mapas de distribución en México. A pesar de esto, resalta el hecho de que el uso con fines terapéuticos de estas especies es muy heterogéneo entre los distintos grupos étnicos, incluso algunas de ellas no aparecen en el acervo de plantas medicinales de dichos grupos. La explicación a este fenómeno puede derivarse de distinta frecuencia en la incidencia de ciertas enfermedades en regiones específicas o de la ausencia, carencia o inaccesibilidad de la planta. Es muy probable que exista una correlación entre las enfermedades más comunes de una región y la variedad de especies utilizadas para su tratamiento; así, en este trabajo se encontró que distintas especies son utilizadas para el tratamiento de las mismas enfermedades de interés. Cabe señalar que con la exploración etnobotánica realizada en la zona de estudio por Guzmán y colaboradores en 2010, se registraron 60 especies de plantas para tratar enfermedades relacionadas con procesos inflamatorios; sin embargo, la baja incidencia de su uso por la

comunidad y su escasa disponibilidad fueron los criterios que se emplearon para descartarlas, y sólo aquéllas que representaron un mayor uso por la comunidad fueron las especies consideradas para la realización de esta investigación.

Por otro lado, en este trabajo se hace evidente la función tan importante que desempeña la etnobotánica como herramienta para identificar especies vegetales útiles, y como directriz en los estudios farmacológicos concretos que se deben llevar a cabo para dichas especies. Varios de los efectos terapéuticos atribuidos a estas plantas por distintos grupos étnicos ya han sido evaluados científicamente. Este es el caso de *Eupatorium petiolare*, cuyo efecto gastrointestinal ya fue demostrado; *Tabebuia rosea*, que mostró los efectos antibacterial y antiveneno; *Acalypha arvensis*, que presentó acción antibacterial; *Gaura coccinea*, que también presenta efectos antibacteriales; *Oenothera rosea*, cuyos efectos antiinflamatorio, relajante y analgésico se han comprobado; *Hamelia patens* que presenta acción antidiarreica, antiinflamatoria, antibacterial y cicatrizante; y *Eriobotrya japonica*, que ha sido ampliamente estudiada y comprobada su acción hipoglucemiante. Todos estos estudios confirman la utilidad del conocimiento empírico espontáneo proveniente de la medicina tradicional mexicana.

El uso tradicional de las plantas como remedios antiinflamatorios por los xi'oky están validados con los estudios farmacológicos para las especies *Hamelia patens* y *Oenothera rosea*; mientras que el uso para el tratamiento de la diabetes mellitus se ha confirmado para *Eriobotrya japonica* y *Colubrina elliptica*; sin embargo, los resultados de los análisis fitoquímicos del resto de las especies son alentadores, ya que varias de ellas contienen compuestos como terpenos y flavonoides que han demostrado tener acción antiinflamatoria.

Las diversas acciones biológicas encontradas en estas especies se deben a los metabolitos secundarios distribuidas en sus diversos órganos. Sin embargo, los principios activos responsables de dichos efectos, en algunos casos, no han sido determinados todavía, por lo que se debe promover su investigación para tener un conocimiento más profundo del mecanismo de acción terapéutica, y así propiciar el desarrollo de fitofármacos en México.

A través del conocimiento de la química involucrada en las acciones biológicas de las plantas, también se podrá determinar cómo influye el ambiente estacional (fenología) en la planta y, por lo tanto, en la presencia, abundancia o ausencia de los metabolitos de interés. Cabe destacar que la mayoría de las plantas utilizadas por este grupo étnico son espontáneas, lo que puede indicarnos que el estrés ambiental en el que se encuentran puede estar jugando un papel muy importante en su composición química y debe ser considerado en la evaluación farmacológica, ya que pueden existir diferencias sustanciales en los efectos tanto terapéuticos como tóxicos.

## 6. CONCLUSIONES

Con la información recopilada en este trabajo fue posible elaborar una monografía para cada planta seleccionada, donde se incluye su sinonimia tanto común, como científica; su descripción botánica; su distribución geográfica en México; su uso entre los xi'oky como fitoremedios; su uso terapéutico por otros grupos; su composición química y efectos farmacológicos descritos; y la discusión que entrelaza estos resultados; permitiendo, de esta manera, establecer el estado actual del conocimiento de la especie en las disciplinas mencionadas dentro del marco referencial utilizado.

Este trabajo contribuye a la comprensión de los efectos farmacológicos de estas especies contrastando el conocimiento herbolario tradicional xi'oi, con el conocimiento de otros grupos étnicos en México, favoreciendo así, su recuperación y conservación mediante su difusión.

La elaboración de monografías de plantas medicinales permite reunir la información bajo un esquema claro, que facilita el análisis y comparación de investigaciones de diversas disciplinas, asociando resultados y trazando ejes de posibles líneas de investigación, de tal manera que podamos dar continuidad a los estudios que en ellas se mencionan y abriendo puertas a posibles caminos para enriquecer el contenido de las monografías y, por lo tanto, el conocimiento de las plantas medicinales de México.

En los antecedentes, se mencionan algunos de los trabajos que se han hecho a lo largo de la historia para reunir y enriquecer este conocimiento tradicional; sin embargo, aún existe mucha información dispersa sobre las plantas medicinales de México, además de la información que no ha sido siquiera registrada. Se debe hacer un esfuerzo por recopilar esta información para facilitar el avance de las investigaciones en esta área y promover las colaboraciones entre grupos de investigación.

La comunidad científica mexicana debe plantearse estrategias claras para la "recuperación de la medicina tradicional en México" más allá del discurso. Si bien es

cierto que se debe evitar que este acervo cultural se pierda en el olvido, también se debe impedir que sólo se conserve como acervo bibliográfico empolvándose en los edificios académicos. La necesidad imperante de un sistema de salud accesible y eficiente de la sociedad mexicana exige actuar con responsabilidad.

Es por esto que se requiere de una comunidad científica que avance con objetivos concretos y con una estrategia basada en la colaboración entre informantes, investigadores e instituciones, tanto públicas como privadas, para facilitar el camino a metas comunes. Mientras se esté desarticulado, mientras uno se valga del otro sólo para funcionar y no para desarrollarse mutuamente, mientras las prioridades sean otras y no el mejoramiento del sistema de salud de México, la duplicidad de trabajo y la dispersión de recursos seguirán a la orden del día, y más importante aun, se seguirá teniendo una sociedad mexicana privada de un servicio médico seguro, eficaz y accesible para todos.

## 7. REFERENCIAS

- Aguirre R., J. R. 1979. Metodología para el registro del conocimiento empírico de los campesinos en relación con el uso de recursos naturales renovables. Centro Regional para Estudios de Zonas Áridas y Semiáridas. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 6 p.
- Álvarez C., H. 1996. Problemática agraria en la Pamería potosina: panorama actual. En: Xi'oi Coloquio Pame: Los pames de San Luis Potosí y Querétaro. Instituto de Cultura y Centro de Investigaciones Históricas de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México. p. 162.
- Comunidades indígenas. 2008. Primer Informe de Gobierno. Desarrollo Humano y Oportunidad Social. Consultado en: <http://www.slp.gob.mx/Informe/archivos%20web/informe%20en%20pdf/comunidades%20indigenas.pdf> Febrero, 2010.
- Bermúdez, A.; M. A. Oliveira Miranda; D. Velázquez., 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*. 30(8): 453-459.
- Castillo G., H. A.; J. Fortanelli M.; J. García P. 2009. Estudio etnobotánico de cuatro comunidades *xi'uiiky* del matorral submontano de La Palma, Tamasopo, San Luis Potosí, México. Sociedad Latinoamericana de Etnobiología, Asociación Etnobiológica Mexicana, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. VII Congreso Latinoamericano de Etnobiología, VII Congreso Mexicano de Etnobiología. 2 al 6 de noviembre de 2009. Mineral de Reforma, Hidalgo, México.
- Cuevas S., J. A. 1989. Banco de Germoplasma de Especies Nativas Ing. Agr. Gilberto Palacios. Unidad de Estudios Etnobotánicos. (mimeógrafo) UACH, Chapingo, México. 10 p.
- Chemin B., H. 1984. *Los pames septentrionales de San Luis Potosí*. Instituto Nacional Indigenista. Serie de investigaciones sociales. Colección Número 13. México. 249 p.

- CDI. 2008. Antecedentes. [Recurso en línea] Disponible en: [http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=6](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=6). Mayo, 2011.
- Domínguez R., C. A. 2007. Adiponectina: el tejido adiposo más allá de la reserva inerte de energía. *Rev. Endocrinol. Nut.* 15(3):149 – 155.
- Estrada L., E. 1985. Jardín botánico de plantas medicinales Maximino Martínez (1888 – 1964). Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. México. p. p. 3 y 4.
- Guzmán G., P. 2010. Exploración, aprovechamiento y validación experimental de plantas con efecto anti-inflamatorio de la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí. Tesis de Maestría. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP, México. 89 p.
- INEGI. 2005. Censo de población y vivienda 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Jerald, E.; S. Balakrishnan J.; D. Chandra J. 2008. Diabetes and Herbal Medicines. *Ind J Pharm & Ther.* 7: 97-106.
- Levy T., S.; J. R. Aguirre R. 1999. Conceptuación etnobotánica: experiencia de un estudio en la lacandonia. *Geografía Agrícola.* 29: 83-114.
- Lozano C. O. 2002. Adipocitoquinas. *Rev. Endocrinol. Nut.* 10(3): 147 – 150.
- Lozoya L., X. El Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, A. C. (IMEPLAM). En: Estado Actual del Conocimiento en Plantas Medicinales Mexicanas. Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, A. C. México, D. F. p. p. 243 – 248.
- Martínez, M. 1989. Las Plantas Medicinales de México. 6ª ed. Ediciones Botas. México, D. F. 656 p.
- Martínez A., M. A. 1976. Historia de las exploraciones etnobotánicas en plantas medicinales. En: Estado Actual del Conocimiento en Plantas Medicinales Mexicanas.

- Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, A. C. México, D. F. p. p. 89-91.
- Mellado C., V.; A. Sánchez R.; P. Femia; A. Navarro M.; E. Erosa S.; D. M. Bonilla C.; M. S. Domínguez H. 1994. La Medicina Tradicional de los Pueblos Indígenas de México. Vol. II. Instituto Nacional Indigenista. México. p. p. 587-603.
- Méndez, A. 2010. El Instituto Médico Nacional y el desarrollo de la ciencia en México. *Revista Inventio*. 11: 33-41.
- Mendoza C., G. 2008. La farmacia viviente: recursos fitogenéticos para la salud y la agricultura en México. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. Programa Universitario de Medicina Tradicional y Terapéutica Naturista. Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. p. p. 21 y 28.
- Noria, J. L. 1996. Los pames. Algunas consideraciones de su situación actual. En: *Xi'oi Coloquio Pame: Los pames de San Luis Potosí y Querétaro*. Instituto de Cultura y Centro de Investigaciones Históricas de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México. p. p. 123-124.
- Organización Mundial de la Salud. 2002. La Región Europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es declarada libre de Polio. *Salud Publica Educ Salud*. 2(1): 1-2. Disponible en: <http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/copenhague02.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. 2002. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002 - 2005. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. 65p. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js2299s/4.1.html>
- Organización Mundial de la Salud. 2008. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2008. Organización Mundial de la Salud. Suiza. p. p. 40-49.
- Quezada, N. 1976. La Herbolaria en el México Colonial. En: *Estado Actual del Conocimiento en Plantas Medicinales Mexicanas*. Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, A. C. México, D. F. p. p. 51-56.
- SSA. 2005. Estadísticas de tasa de mortalidad por entidad federativa, y principales causas de mortalidad general a nivel nacional. México.



Téllez M., J. 2005. Adiponectina y disfunción endotelial. Rev. Salud Pub. Nut. Edición especial N° 16. Se puede consultar en: <http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2005/ee-16-2005/documentos/12.htm>

Torres R., J.C. 2010. Análisis etnobotánico y arquitectónico de la vivienda rural de la región *xi'iuy* de 'La Palma', San Luis Potosí. Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S.L.P, México. 228 p.

Van der Sande, M. B. A.; G.E.L. Walraven; P.J.M. Milligan; W.A.S. Banya; S.M. Ceesay; O.A. Nyan; K.P.W.J. McAdam. 2001. Antecedentes familiares: una oportunidad para intervenir precozmente y mejorar el control de la hipertensión, la obesidad y la diabetes. Bull. World Health Organization, 79(4): 321 – 328.

## 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Agrawal, S.; K. Misra. 1980. Loquatoside, a new leucocyanin from *Eryobotrya japonica* fruits, *Planta Medica*. 38: 277-278.
- Aguilar, A.; *et al.* 1994. Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social: Información etnobotánica. IMSS. México. 253 p.
- Aguirre R., J. R. 1979. Metodología para el registro del conocimiento empírico de los campesinos en relación con el uso de recursos naturales renovables. Centro Regional para Estudios de Zonas Áridas y Semiáridas. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 6 p.
- Aquino, R.; M.L. Ciavatta; F. De Simone; C. Pizza. 1990. A flavanone glycoside from *Hamelia patens*. *Phytochemistry*. 29: 2358 - 2360.
- Argueta V., A.; L. M. Cano A.; M. E. Rodarte. (Coord.). 1994. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Vol. I, II y III. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. 1786 p.
- Arias-Adams, A., E.F. Lee; T.J. Mabry. 1989. HPLC study of oxindole alkaloids from *Hamelia patens*. *Rev Latinoamer Quím.* 20: 71 - 72.
- Basurto P., F. A. 1982. Huertos familiares de dos comunidades nahuas de la Sierra Norte de Puebla: Yancuitalpan y Cuauhtapanaloyan. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 140 p.
- Bermúdez, A.; M. A. Oliveira Miranda; D. Velázquez., 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*. 30(8): 453-459.
- Bernal M., H. 1992. Explotación etnobotánica de plantas medicinales en una comunidad Mazateca. Tesis profesional. Departamento de fitotecnia, UACH. Chapingo, Estado de México. 157 p.
- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php>. Junio, 2011.

- Blé G., E. A.; A. Gómez R.; M. González C. 2008. Evaluación antiinflamatoria y antimicrobiana de la hoja de araña (*Acalypha arvensis*). Semana de Divulgación y Video Científico. 81-84.
- Borges, J.; M. T. Manresa; J. L. Martín-Ramón; C. Pascual; A. Rumbero. 1979. Two new oxindole alkaloids isolated from *Hamelia patens* Jacq. Tetrahedron Lett. 34: 3197-3200.
- Borges, J.; M.T. Manresa; J.L. Martín; F. Rodríguez; P. Vázquez; P. Joseph-Nathan. 1982. Study of oxindole alkaloids from *Hamelia patens* Jacq. by carbon-13 NMR. An Quim Ser C. 78: 126 - 128.
- Cabrera, L. G. 1958. Plantas curativas de México: Propiedades medicinales de las más conocidas plantas de México y su aplicación correcta y eficaz. 5ª ed. Ed. Cicerón. México. 384 p.
- Cáceres, A.; A. V. Álvarez; A. E. Ovando; B. E. Samayoa. 1991. Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases. 1. Screening of 68 plants against Gram-positive bacteria. J Ethnopharmacology. 31:193-208.
- Cáceres, A.; L. M. Girón; S. R. Alvarado; M.F. Torres. 1987. Screening of antimicrobial activity of plants popularly used in Guatemala for the treatment of dermatomucosal diseases. J Ethnopharmacology. 20: 223-237.
- Cáceres, A.; O. Cano; B. Samayoa; L. Aguilar. 1990. Plants used in Guatemala for the treatment of the gastrointestinal disorders. 1. Screening of 84 plants against enterobacteria. J Ethnopharmacology. 30: 55-73.
- Calderón, J. S.; L. Quijano; F. Gómez G.; D. M. Sánchez; T. Ríos; F. R. Fronczek. 1987. Sesquiterpene lactones from *Stevia ovata* and crystal structure of 11,13-dehydroeriolin. Phytochemistry. 26(6): 1747-1750.
- Calderón, J. S.; L. Quijano; M. Garduño; F. Gómez; T. Ríos. 1983. 2 $\alpha$ -isovaleroyloxyperuic acid, a diterpene from *Eupatorium petiolare*. Phytochemistry. 22(11): 2617 - 2619.

- Calixto, J.; M.M. Campos; M.F. Otuki; A.R.S. Santos. 2004. Anti-inflammatory compounds of plant origin. Part II. Modulation of pro-inflammatory cytokines, chemokines and adhesion molecules. *Planta Med.* 70: 93 - 103.
- Camporese, A.; M.J. Balick; R. Arvigo; R.G. Esposito; N. Morsellino; F. De Simone; A. Tubaro. 2003. Screening of anti-bacterial activity of medicinal plants from Belize (Central America). *Journal of Ethnopharmacology* 87: 103-107
- Cano F., G. 1979. *Etnobotánica Mexicana: contribución al conocimiento de la flora medicinal de Cuetzalan, Puebla*. Tesis profesional. Facultad de ciencias, UNAM. México, D.F. 106 p.
- Carlos B., M. I. 1995. Estudio químico de las hojas de *Tabebuia rosea*, planta utilizada en la medicina tradicional mexicana. Tesis profesional. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México. 63 p.
- Castañeda D., S. 2003. Usos de la vegetación forestal fanerogámica de San Miguel Pipillola, Tlaxcala, México. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México, México. 214 p.
- Castillo G., H. A.; J. Fortanelli M.; J. García P. 2009. Estudio etnobotánico de cuatro comunidades *xi'uiiky* del matorral submontano de La Palma, Tamasopo, San Luis Potosí, México. Sociedad Latinoamericana de Etnobiología, Asociación Etnobiológica Mexicana, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. VII Congreso Latinoamericano de Etnobiología, VII Congreso Mexicano de Etnobiología. 2 al 6 de noviembre de 2009. Mineral de Reforma, Hidalgo, México.
- Castillo-Juárez, I.; V. González; H. Jaime-Aguilar; G. Martínez; E. Linares; R. Bye; I. Romero. 2009. Anti-*Helicobacter pylori* activity of plants used in Mexican traditional medicine for gastrointestinal disorders. *J. Ethnopharmacology*. 122: 402-405.
- CDI. 2008. Antecedentes. [Recurso en línea] Disponible en: [http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=6](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=6). Mayo, 2011.
- Compadre, C. M.; J.F. Jáuregui; P. J. Nathan; R.G. Enríquez. 1982. Isolation of 6-O-(p-Coumaroyl)-Catalpol from *Tabebuia rosea*. *Planta Med.* 46: 42-44.

- Comunidades indígenas. 2008. Primer Informe de Gobierno. Desarrollo Humano y Oportunidad Social. Consultado en: <http://www.slp.gob.mx/Informe/archivos%20web/informe%20en%20pdf/comunidades%20indigenas.pdf> Febrero, 2010.
- CONABIO. 2009. Biodiversidad Mexicana: Herbario virtual. [Recurso en línea]. Julio 2011. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/otros/cgi-bin/herbario\\_imagenes.cgi?familia=Asteraceae&genero=Stevia&especie=triflora&infraesp=&tipo=](http://www.conabio.gob.mx/otros/cgi-bin/herbario_imagenes.cgi?familia=Asteraceae&genero=Stevia&especie=triflora&infraesp=&tipo=)
- CONABIO. 2009. Heike Vibrans (ed.). Malezas de México. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico.htm>. Junio, 2011.
- CONABIO. *Tabebuia rosea*. Publicación en línea, fecha de ingreso: junio 2011. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf)
- Cragg, G. M.; D.J. Newman. 2005. Plants as a source of anti-cancer agents. *J Ethnopharmacology*. 100: 72-79.
- Cuevas S., J. A. 1989. Banco de Germoplasma de Especies Nativas Ing. Agr. Gilberto Palacios. Unidad de Estudios Etnobotánicos. (mimeógrafo) UACH, Chapingo, México. 10 p.
- Chapuis, J. C.; B. Sordat; K. Hostettmann. 1988. Screening for cytotoxic activity of plants used in traditional medicine. *J Ethnopharmacology*. 23: 273-284.
- Chaudhuri, P. K.; R. S. Thakur. 1991. *Hamelia-Patens* a New Source of Ephedrine. *Planta Medica* 57: 199.
- Chemin B., H. 1984. *Los pames septentrionales de San Luis Potosí*. Instituto Nacional Indigenista. Serie de investigaciones sociales. Colección Número 13. México. 249 p.
- Chen, J.; W. L. Li. 2008. Progress in Studies on Phytochemistry and Biological Activity of *Folium Eriobotryae*. *Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology*. 2(1): 18-23.

- Chen, J.; W. L. Li; J. L. Wu; B. R. Ren, H. Q. Zhang. 2008. Hypoglycemic effects of a sesquiterpene glycoside isolated from leaves of loquat (*Eriobotrya japonica* (Thumb.) Lindl.). *Phytomedicine*. 15: 98-102.
- Chino V., S.; M. P. Jacques R. 1986. Contribución al conocimiento de la flora medicinal de Quimixtlán, Puebla. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios de Posgrado, Iztacala, UNAM. Estado de México, México. 344 p.
- Dantas de Moura, M.; J. de Sousa e S.; R Araújo G. de O.; M. de F. Formiga M. D.; J. M. Barbosa F. 2002. Natural products reported as potencial inhibitors of uterine cervical neoplasia. *Acta Farm. Bonarrense*. 21(1): 67-74.
- De Tommasi, N.; F. de Simone; R. Aquino; C. Pizza. 1990. Plant metabolites. New sesquiterpene glycosides from *Eriobotrya japonica*. *J Nat Prod*. 53(4): 810-815.
- De Tommasi, N.; R. Aquino; F. de Simone; C. Pizza. 1992. Plant metabolites. New sesquiterpene and ionone glycosides from *Eriobotrya japonica*. *J Nat Prod*. 55(8): 1025-1032.
- Dhawan, B. N.; G. K. Patnaik; R. P. Rastogi; K. K. Singh; J. S. Tandon. 1977. Screening of Indian Plants for Biological Activity: Part VI. *Ind J of Exp Bio*. 15: 208-219.
- Díaz A., A. 1971. Estudio etnobotánico del municipio de San Martín Chalchicuatla, San Luis Potosí. Tesis profesional. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León, México. 108 p.
- Domínguez R., C. A. 2007. Adiponectina: el tejido adiposo más allá de la reserva inerte de energía. *Rev. Endocrinol. Nut*. 15(3):149 – 155.
- Domínguez, X. A.; J.B. Alcorn. 1985. Screening of medicinal plants used by the Huastec Mayans of Northeastern Mexico. *J of Ethnopharmacology*. 13: 139-156.
- Durán F., A. 1999. Estructura y etnobotánica de la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 150 p. [Recurso digital].
- Emes B., M.; *et al*. 1994. Flora Medicinal Indígena de México: Treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Tomos I, II y III. Instituto Nacional Indigenista. México. 1591 p.

- Erhenkranz, J. R. L. 2006. Compositions containing botanical extracts rich in phlorizin and methods for using such compositions in blood glucose modification and to affect aging. Patent Application Publication. Pub. No.: US 2006/0189512 A1. 10 p.
- Erhenkranz, J. R. L.; N. G. Lewis; C.R. Kahn; J. Roth. 2005. Phlorizin: a review. *Diabetes Metab Res Rev.* 21: 31–38.
- Espinosa S., A. J. 1985. Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. 157 p.
- Estrada L., E. 1985. Jardín botánico de plantas medicinales Maximino Martínez (1888 – 1964). Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. México. 41 p.
- Fernández N., R. 1996. Rhamnaceae, en Flora del Bajío y de regiones adyacentes, fascículo 43. Instituto de Ecología A. C. México, D.F. 68 p.
- Ferrer O., M. M. 1996. Etnobotánica y conservación de los recursos fitogenéticos medicinales del Altiplano Potosino. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios de Posgrado Iztacala, UNAM. Estado de México, México. 113 p.
- Flores V., R. 1993. Estudio etnobotánico del municipio de Comala, Colima. Tesis profesional. Departamento de fitotecnia, UACH. Chapingo, Estado de México. 302 p.
- Frisbey, A., R. Y. Gottshall; J. C. Jennings; E. H. Lucas. 1954. The occurrence of antibacterial substances in seed plants with special reference to *Mycobacterium tuberculosis*. *Michigan Agricultural Experiment Station Quarterly Bulletin.* 36: 477–488.
- Gallegos G., R. E. 1990. Estudio fitoquímico de *Stevia tomentosa* aff. H.B.K. y *Stevia rhombifolia* H.B.K. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, UNAM. México, D.F. 53 p.
- García C., M.; E. Mendoza M. 2000. Exploración etnobotánica de plantas medicinales en San Juan Tabaá, Oaxaca. Tesis profesional. Departamento de agroecología, UACH. Chapingo, Estado de México. 148 p.
- García J., A. L. 1995. Estudio etnobotánico e instalación de un huerto familiar en Río Santiago Atoyac de Álvarez, Guerrero. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México, México. 185 p.

- García N., R. A. 1994. Estudio etnobotánico en el municipio de Nicolás Flores, Hidalgo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 182 p.
- Gomes, A.; D. Rinku; S. Sarkhel; R. Mishra; S. Mukherjee; S. Bhattacharya; A. Gomes. 2010. Herbs and herbal constituents active against snake bite. *Ind J of Exp Bio.* 48: 865-878.
- Gomez-Beloz A.; J.C. Rucinski; M.J. Balick; C. Tipton. 2003. Double incision wound healing bioassay using *Hamelia patens* from El Salvador. *Journal of Ethnopharmacology.* 88: 169-173.
- González E., M.; I. L. López E.; M. S. González E.; J. A. Tena F.; 2004. Plantas Medicinales del estado de Durango y zonas aledañas. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 210 p.
- González R., J. 1981. Ecología humana y etnobotánica de un pueblo campesino de la Sierra Nevada, Mex.: Santa Catarina del Monte. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. 259 p.
- Gray, D. O.; L. Fowden. 1972. Isolation of 4-metghylene-DL-proline from *Eriobotrya japonica*. *Phytochemistry.* 11: 745-750.
- Guerrero, C.; V. Cruz; R. Saucedo. 1982. Estudio químico de *Eupatorium petiolare* Moc. *Rev. Latinoamer. Quim.* 13: 33-34.
- Gutiérrez M., L. D. 2003. Etnobotánica de huertos familiares o solares en el poblado de Gabriel Esquinca, Municipio de San Fernando, Chiapas. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. 114 p.
- Guzmán G., P. 2010. Exploración, aprovechamiento y validación experimental de plantas con efecto anti-inflamatorio de la Sierra Madre Oriental de San Luis Potosí. Tesis de Maestría. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP, México. 89 p.
- Hegnauer, R. 1962. Chemotaxonomie der pflanzen eine ubersicht uber die verbreitung und die systematische bedeutung der pflanzenstoffe. Vol. V. Basel. Birkhauser, Francia. p. 225.



- Hernández, F. 1959. Obras completas. Tomo II. Historia Natural de la Nueva España. Volumen I. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 476 p.
- Hernández M., V. 2008. Etnobotánica de los recursos herbolarios de los Nauas de Atlapexco, Hidalgo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 194 p. [Recurso digital].
- Hernández Z., E. 1996. Estudio de la actividad antidiarreica de diferentes extractos de *Hamelia patens*, *Alternanthera repens* y *Waltheria americana*. Tesis profesional. Facultad de estudios superiores-Zaragoza, UNAM. México. 52 p.
- Herrera M., S. 2010. Manejo tradicional de los huertos familiares mazatecos: el caso de la comunidad de Agua Flor Fría, Municipio de Huautla de Jiménez, Oaxaca. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 98 p. [Recurso digital].
- Howard, G. Z.; T. J. Mabry. 1971. Distribution of flavonoids in twenty one species of *Oenothera*. *Phytochemistry*. 11: 289 – 291.
- Ibarra B., R. 2009. Estudio fitoquímico y actividad biológica de *Acalypha arvensis*. Tesis profesional. Facultad de Química, UNAM. México, D.F. 97 p.
- INEGI. 2005. Censo de población y vivienda 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Jerald, E.; S. Balakrishnan J.; D. Chandra J. 2008. Diabetes and Herbal Medicines. *Ind J Pharm & Ther*. 7: 97-106.
- Jiménez M., C.A.; N.M. Rojas H.; A.M. López A. 1979. The Biological Assessment of Cuban Plants 6. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 31: 45 - 52.
- Joshi, K.C.; L. Prakash; P. Singh. 1972. Quinones and other constituents from *Tabebuia rosea*. *Phytochemistry*. 12: 942 – 943.
- Joshi, K.C.; L. Prakash; R. K. Shah. 1977. Chemical examination of the roots of *Tabebuia-rosea* and heartwood of *Oroxylum-indicum*. *Planta Medica*. 31: 257-258.

- Juárez C., M. 2004. Evaluación de la actividad antiinflamatoria y analgésica de los extractos de *Oenothera rosea* en diferentes modelos in vivo. División de ciencias biológicas y de la salud, UAM-Iztapalapa. México, D.F. 83 p.
- Kaneda, N.; H. Kohda; K. Yamasaki; O. Tanaka, K. Nishi. 1978. Paniculosides-I-V, Diterpene-glucosides from *Stevia ovata* Lag. Chem Pharm Bull. 27(7): 2266-2267.
- Kato, T. 1986. Guanidine compounds in fruit trees in immature seeds of loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). Engei Gakkai Zasshi. 55(2): 169-173.
- Kaur, R.; K. Kapoor; H. Kaur. 2011. Plants as a source of anticancer agents. J. Nat. Prod. Plant Resour. 1(1): 119-124.
- Kayode A., E.; J. I. Durodola. 1976. Antitumor and antibiotic principles of *Annona senegalensis*. Phytochemistry. 15: 1311-312.
- Kim, H.P.; K.H. Son; H.W. Chang; S.S. Kang. 2004. Anti-inflammatory plant flavonoids and cellular action mechanisms. J Pharmacol Sci. 96: 222 - 245.
- Lentz, D. L.; A. M. Clark; C. D. Hufford; B. Meurer G.; C. M. Passreiter; J. Cordero; O. Ibrahimi; A. L. Okumade. 1998. Antimicrobial properties of Honduran medicinal plants. J Ethnopharmacology. 63: 253-263.
- Levy T., S.; J. R. Aguirre R. 1999. Conceptuación etnobotánica: experiencia de un estudio en la lacandonia. Geografía Agrícola. 29: 83-114.
- Liu J. 1995. Pharmacology of oleanolic acid and ursolic acid. J of Ethnopharmacology. 49: 57- 68.
- López P., E.; A. Reyes M. 1997. Exploración etnobotánica de plantas útiles en parcelas forestales del municipio de Tlaquilpa, Veracruz. Tesis profesional. Departamento de fitotecnia, Universidad Autónoma de Chapingo. Estado de México, México. 127 p.
- López V., M. E. 1988. Contribución etnobotánica en plantas medicinales utilizadas por dos grupos étnicos de Mecapalapa, Municipio de Pantepec, Puebla. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, Estado de México, México. 349 p.

- López V., M. E. 2009. Etnobotánica Médica de los Tepehuas de Hidalgo. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.133 p. [Recurso digital]
- Lozano C. O. 2002. Adipocitoquinas. Rev. Endocrinol. Nut. 10(3): 147 – 150.
- Lozoya L., X. (Ed.). 1976. Estado Actual del Conocimiento en Plantas Medicinales Mexicanas. Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, A. C. México, D. F. 255 p.
- Lü, H.; J. Chen; W. L. Li; B. R. Ren; J. L. Wu; H. Q. Zhang. 2009. Hypoglycemic effect of the total flavonoid fraction from *Folium Eriobotryae*. 16: 967-971.
- Macías S., K. L. 2001. Validación preliminar de la acción antibacterial de cinco plantas utilizadas para la desinfección e heridas”. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Químicas, UASLP. San Luis Potosí, S. L. P., México. 26 p.
- Madrigal C., B. A. 1994. Caracterización del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en dos comunidades de origen náhuatl. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados. Chapingo, Estado de México, México. 229 p.
- Maike, P.; M. S. J. Simmonds. 2002. Rosmaniric acid. Phytochemistry 62: 121-125.
- Manzanilla I., A. M. 2009. Plantas medicinales en Oxkutzcab, un reencuentro con nuestras raíces mayas. Tesis profesional. UACH. Chapingo, Estado de México, México 158 p.
- Marcussi, S., *et al.* 2007. Snake venom phospholipase A2 inhibitors: Medicinal chemistry and therapeutic potential. Current Topics in Medicinal Chemistry. 7: 743-756.
- Márquez F., Y.K.; H. Montellano H.; M.E. Campos A.; M.E. Meléndez C. 2009. Anti-inflammatory activity of aqueous and methanolic extracts of *Oenothera rosea* L' Hér. Ex Ait in the rat. Rev Mex de Ciencias Farmacéuticas. 40(3):11-16.
- Marroquín S., R.; M. Flores P.; M. M. García B.; J. L. A. Mora G.; J. F. Sánchez R.; A. Aguilar C. 2005. Efecto antihiper glucémico de un extracto acuoso de *Colubrina elliptica*. Rev Mex Cien Farma. 36(3): 27-32.

- Martínez A., M. A. 1984. Medicinal plants used in a Totonac community of the Sierra Norte de Puebla: Tuzamapan de Galeana, Puebla, Mexico. *Journal of Ethnopharmacology*. 11:203-221.
- Martínez C., J.; M. L. Badenes; G. Llácer. 2000. Descripción de Variedades de Níspero Japonés. Serie Divulgación Técnica No. 46. Generalitat Valenciana, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Valencia, España. 119 p.
- Martínez O., I. 1980. Etnobotánica Mexicana: plantas popularmente usadas para el tratamiento de la diabetes. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 61 p.
- Martínez, J. A.; E. Durand; A. J. Viamontes; O. Montero; A. Forte; A. D. Moya. 1996. Alkaloids of *Hamelia patens* growing in Cuba. *Rev Cubana Quim.* 8: 75 - 79.
- Martínez, M. 1959. Las Plantas Medicinales de México. 4ª ed. Ediciones Botas. México. 656 p.
- Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 1220 p.
- Meckes, M.; A. D. David-Rivera; V. Nava-Aguilar; A. Jiménez. 2004. Activity of some Mexican medicinal plant extracts on carrageenan-induced rat paw edema. *Phytomedicine*. 11: 446 – 451.
- Mellado C., V.; A. Sánchez R.; P. Femia; A. Navarro M.; E. Erosa S.; D. M. Bonilla C.; M. S. Domínguez H. 1994. La Medicina Tradicional de los Pueblos Indígenas de México. Vol. II. Instituto Nacional Indigenista. México. 623 p.
- Mena-Rejón, G.; E. Caamal-Fuentes; Z. Cantillo-Ciau; R. Cedillo-Rivera. 2009. *In vitro* cytotoxic activity of nine plants used in mayan traditional medicine. *J. Ethnopharmacol.* 121: 462-465.
- Méndez, A. 2010. El Instituto Médico Nacional y el desarrollo de la ciencia en México. *Revista Inventio*. 11: 33-41.
- Mendoza C., G. 2008. La farmacia viviente: recursos fitogenéticos para la salud y la agricultura en México. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de

- Fitotecnia. Programa Universitario de Medicina Tradicional y Terapéutica Naturista. Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. 33 p.
- Monroy C., M. G. 1995. Exploración etnobotánica de plantas medicinales en Timilpan, Edo. De México y prueba de germinación de árnica (*Heterotheca inuloides*) Cass. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México, México. 81 p.
- Monroy, Ma. E. 2005. Etnobotánica de las plantas vasculares del Municipio de San José de Iturbide, Guanajuato, México. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM. México, D. F. 104 p. [Recurso digital]
- Muhlia M., M. 2004. Valoración de los efectos analgésicos de algunas plantas medicinales de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Edo. de México. 52 p.
- Nair, A. G. R.; R. Gunasegaran; B. S. Joshi. 1982. Chemical investigation of certain South Indian plants. *Indian J Chem Ser B*. 21:979-980.
- Nava A., V. 2007. Actividad de algunos extractos de plantas medicinales de México sobre la respuesta contráctil inducida con mediadores de la inflamación en preparaciones con tráquea *in vitro*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 103 p.
- Nieto C., A. 1996. Estudio de algunas actividades biológicas del metabolito secundario benziléster del ácido 6-metoxi salicílico, extraído *Eupatorium petiolare* Moc. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 46 p.
- Oloyede, G. K.; I. A. Oladosu; A. F. Shodia; O.O. Oloyade. 2010. Cytotoxic Effects of *Tabebuia rosea* Oils (Leaf and Stem Bark). *Arch of App Science Res*. 2(3):127-130.
- Organización Mundial de la Salud. 2002. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002 - 2005. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. 65 p. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js2299s/4.1.html>
- Organización Mundial de la Salud. 2002. La Región Europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es declarada libre de Polio. *Salud Publica Educ Salud*. 2(1): 1-2. Disponible en: <http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/copenhague02.pdf>

- Organización Mundial de la Salud. 2008. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2008. Organización Mundial de la Salud. Suiza. 117 p.
- Ortiz de M., B. R.; C. H. Browner. 1985. Chemical bases for medicinal plant use in Oaxaca, México. *Journal of Ethnopharmacology*. 13:57-88
- Oulad A., A.; D. Guillaume; B. Weniger; Y. Jiang; R. Anton. 1994. Mabioides C-E: Triterpenoid saponins from the bark of *Colubrina elliptica*. *Phytochemistry*. 36(2): 445-448.
- Ovesná, Z.; A. Vachálová; K. Horváthová. 2004. Taraxesterol and beta-sitosterol: new naturally compounds with chemoprotective/chemopreventive effects. *Neoplasma*. 51(6): 407-414.
- Palacios B., S. E. 1983. Investigación del efecto terapéutico del principio amargo de *Tabebuia rosea* sobre *Plasmodium berghei yoelii*. Tesis profesional. Facultad de Química, UNAM. México, D.F. 94 p.
- Prakash, L.; R. Singh. 1980. Chemical constituents of stem bark and root heartwood of *Tabebuia pentaphylla* (Linn) Hemsl (Bignoniaceae). *Pharmazie*. 35(12): 813.
- Raj Narayana, K.; M. Sripal R.; M. R. Chaluvadi; D. R. Krishna. 2001. Bioflavonoid classification, pharmacological, biochemical effects and therapeutical potencial. *Ind J Pharmacology*. 33: 2-16.
- Reyes-Chilpa, R.; J. Rivera; M. Oropeza; P. Mendoza; B. Amekraz; C. Jankowski; M. Campos. 2004. Methanol extracts of *Hamelia patens* containing oxindole alkaloids relax KCl-induced contraction in rat myometrium. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*. 27: 1617 - 1620.
- Ríos D., A. 2004. Actividad hipoglucemiante de extractos obtenidos de *Colubrina elliptica* en un modelo de ratas hiperglicémicas. Tesis profesional. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México, D.F. 49 p.
- Ríos, M.Y.; A.B. Aguilar-Guadarrama. 2006. Alcaloides indólicos, terpenos, esteroides y flavonoides de las hojas de *Hamelia patens Jacquin* (Rubiaceae). *Rev Cubana Plant Med*. 11(1) s/p. Disponible

en:[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-47962006000100006&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962006000100006&lng=es&nrm=iso). Mayo, 2011.

- Ríos, T.; A. Romo de V.; J. Romo. 1967. Stevin, a new pseudoguaianolide isolated from *Stevia rhombifolia* H.B.K. *Tetrahedron*. 23: 4265-4269.
- Román, L. U.; R. E. del Río; J. D. Hernández; P. Joseph N.; V. Zabel; W. H. Watson. 1981. Structure, chemistry and stereochemistry of ratevione, a sesquiterpenoid from the genus *Stevia*. *Tetrahedron*. 37(16): 2769-2778.
- Rzedowski, G. C. de; J. Rzedowski y colaboradores. 1985. Flora fanerogámica del Valle de México. Volúmenes I y II. 1ª ed. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional & Instituto de Ecología A.C. México, D.F. 674 p.
- Rzedowski, G. C. de; J. Rzedowski y colaboradores. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2ª ed., CONABIO & Instituto de Ecología A. C. Pátzcuaro, Michoacán. 1406 p.
- Salgado M., S. 1978. Etnobotánica Mexicana, plantas popularmente usadas en el Estado de México para el tratamiento de enfermedades del aparato digestivo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 81 p.
- Samayoa M., C. L. 2004. Inhibición de *Gardnerella vaginalis* por extractos vegetales utilizados en el nororiente de Guatemala para el tratamiento de vaginitis. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. San Carlos, Guatemala. 55 p.
- Sankara S., S.; A. G. R. Nair. 1970. Distribution of mannitol and flavonols in some rubiaceous plants. *Phytochemistry*. 10: 2125 – 2127.
- Sathiya, M.; K. Muthuchelian. 2008. Studies on Phytochemical Profile and Antibacterial Activity of Ethanolic Leaf Extract of *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. *Ethnobotanical Leaflets*.12:1153-1157.
- Sathiya, M.; K. Muthuchelian. 2010. Antitumor potential of total alkaloid extract from *Tabebuia rosea* (Bertol.) DC. Leaves on MOLT-4 cells In Vitro. *Nature and Science*. 8(9):78-85.

- Seaforth, C. E.; S. Mohammed; A. Maxwell. 1992. Mabiocide A, a new saponin from *Colubrina elliptica*. Tetrahedron Letters. 33(29): 4111-4114.
- Sellés M, S.; J. Casado V.; R. Bru M. 2006. Isolation of a latent polyphenol oxidase from loquat fruit (*Eriobotrya japonica* Lindl.): Kinetic characterization and comparison with the active form. Archives of Biochemistry and Biophysics. 446: 175-185.
- Sharma, M. 1970. A Comparative Study of Sclereids in Some Members of the Rubiaceae-D. Proceedings of the Indian National Science Academy Part B. Biological Sciences. 36: 289 - 296.
- Solano V., L. 2008. Etnobotánica de las plantas vasculares del Municipio de Putla Guerrero, Oaxaca, México. Tesis profesional. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México D.F. 85 p. [Recurso digital]
- Sosa, S.; M.J. Balick; R. Arvigo; R.G. Esposito; C. Pizza; G. Altinier; A. Tubaro. 2002. Screening of the topical anti-inflammatory activity of some Central American plants. Journal of Ethnopharmacology. 81: 211 - 215.
- Soto Q., E. 1978. Etnobotánica mexicana. Plantas utilizadas en la Ciudad de Toluca, México, para el tratamiento de las vías urinarias. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 56 p.
- Soto-Sobenis, A.; B. Castillo; A. Delgado; A. González; R. Montenegro. 2001. Alkaloid screening of herbarium samples of Rubiaceae from Panama. Pharmaceutical Biology. 39: 161 - 169.
- SSA. 2005. Estadísticas de tasa de mortalidad por entidad federativa, y principales causas de mortalidad general a nivel nacional. México.
- Standley, P. C. 1846. Trees and shrubs of Mexico, en Contributions from the United States National Herbarium Vol. 23. Smithsonian Institution & United States National Museum. Washington, USA. 1721 p.
- Tan, G. T.; J. M. Pezzuto; A. Douglas K. 1991. Evaluation of natural products as inhibitors of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) reverse transcriptase. J Nat Prod. 54(1):143-154.



- Taniguchi, S.; et al. 2002. Production of bioactive triterpenes by *Eriobotrya japonica* calli. *Phytochemistry*. 59: 315-323.
- Téllez M., J. 2005. Adiponectina y disfunción endotelial. *Rev. Salud Pub. Nut. Edición especial* N° 16. Se puede consultar en: <http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2005/ee-16-2005/documentos/12.htm>
- Tiwari, K. P.; Y. K. Rathore; R. D. Tripathi. 1978. Flavonoids from flowers of *Hamelia patens*. *J Indian Chem Soc.* 55: 622 - 624.
- Torre, L. (Coord.). 1996. *Xi'oi* Coloquio Pame: Los pames de San Luis Potosí y Querétaro. Instituto de Cultura y Centro de Investigaciones históricas de San Luis Potosí. SLP, México. 170 p.
- Torres G., J. 1984. Etnobotánica mexicana. Plantas tradicionalmente utilizadas para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales en el Estado de Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 120 p.
- Torres J., M. 2000. Plantas Medicinales de Pozos, Guanajuato, germinación de *Guephlium* sem. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México, México. 151 p.
- Torres R., J.C. 2010. Análisis etnobotánico y arquitectónico de la vivienda rural de la región *xi'iu*y de 'La Palma', San Luis Potosí. Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales. Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S.L.P, México. 228 p.
- United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Plants database [Base de datos en línea]. Última actualización: 07/10/2011. URL: <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=COEL2> (Junio 5, 2011).
- Van der Sande, M. B. A.; G. E. L. Walraven; P. J. M. Milligan; W. A. S. Banya; S. M. Ceesay; O. A. Nyan; K. P. W. J. McAdam. 2001. Antecedentes familiares: una oportunidad para intervenir precozmente y mejorar el control de la hipertensión, la obesidad y la diabetes. *Bull. World Health Organization*, 79(4): 321 – 328.

- Villar del F., A. M. (ed.). 1999. Farmacognosia general. Ed. Síntesis Farmacia. Madrid, España. 335 p.
- Yanagisawa, H.; Y. Ohshima; Y. Okada; K. Takahashi; S. Shibata. 1988. A sesquiterpene glycoside, loquatifolin A, from the leaves of *Eriobotrya japonica*. Chem Pharm Bull. 36(4): 1270-1274.
- Zamora, M. C.; C. Nieto de P. P. 1992. Medicinal Plants used in some rural populations of Oaxaca, Puebla and Veracruz, México. Journal of Ethnopharmacology. 35:229-257.
- Zepeda B., R. 1994. Exploración etnobotánica de plantas medicinales en San Pedro Nexapa, Amecameca, Edo. de México. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México, México. 94 p.

## ANEXOS

**ANEXO A.** Tabla de No. de registro de las especies en el herbario "Isidro Palacios" del IIZD.

<b>Especie</b>	<b>No. de registro</b>
<i>Acalypha arvensis</i> Poepp. & Endl.	033295
<i>Colubrina elliptica</i> (SW) Briz. & W.L. Stern	046946
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	039094
<i>Eupatorium petiolare</i> Moç. & Sessé	044487
<i>Gaura coccinea</i> Nutt.	032268
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	043924
<i>Oenothera rosea</i> L'Her.	042186
<i>Stevia triflora</i> D.C.	022686
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) D.C.	044413

**ANEXO B.** Tabla de usos terapéuticos tradicionales de *Eupatorium petiolare*.

Localidad	Etnia que lo utiliza	Nombre étnico	Nombre común	Parte vegetal	Preparación de la planta	Especificaciones de uso	Vía de admon.	Enfermedad	Bibliografía
Mina Vieja, Edo. De México			Coñesda, Pestón	flores	maceradas		oral	reumatismo	Saldaña, C. G.
				frutos	cocimiento	tallado sobre el estómago	local	diarrea	
San Juan Tepecoculco, Edo. De México			Hierba del ángel	flores	infusión		oral	bilis	Aguilar, A.
Zitácuaro, Michoacán			Hierba del ángel o Hierba del burro					hígado, bilis	Paredes, D.
Lianres, Nuevo León			Hierba del burro	planta	macerada	se deja reposar en agua	oral	malestar estomacal	Herrera, M.C.
San José, Gómez Farías, Tamaulipas			Hierba del burro	tallos y hojas	exprimidas		oral	espanto	Noriega, R.
Quimixtlán, Puebla			Hierba dulce	ramas	cocimiento		oral	resfrio	Jáquez, P. <i>et al.</i>
Amatenango del Valle, Chiapas	Tzeltal	Sebasunum		ramas		limpias	externa	calentura, dolor de cabeza	Gallardo, C. <i>et al.</i>
				ramas		barridas	externa	Espanto, dolor de cabeza	Vargas, S. <i>et al.</i>
San Andrés Timilpan, Edo. De México			Pecho	ramas	maceradas	untado	local	dolor de espalda	Camacho, J. R.
Tenejapa, Chiapas	Tzeltal	Poshil-oval		ramas	infusión		oral	tos	Gallardo, C. <i>et al.</i>
Santa Catarina del Monte, Edo. De México	Nahuatl	Yolochichitl	Hierba del ángel, Hierba del perro	yecalcelica o jojoyo	infusión	se toma en ayuno	oral	Empacho	González R., J. 1981. Ecología humana y etnobotánica de un pueblo campesino de la Sierra Nevada, Mex.; Santa Catarina del Monte. Tesis profesional. Facultad de ciencias. UNAM. México, D. F. p. 236-237.

Zitácuaro, Quiroga, Tiripetío, Sanabria, Pátzcuaro, Santa Fé, Uruapan, Michoacán			amargosillo	hojas y tallos	té		se cortan dos hojas pequeñas y se hierven en un litro de agua durante 5 minutos; se toma el té caliente sin azúcar	oral	cólicos e indigestión (también puede utilizarse cuando existen deficiencias en la digestión de grasas y afecciones hepáticas)	Torres G., J. 1984. Etnobotánica mexicana. Plantas tradicionalmente utilizadas para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales en el Estado de Michoacán. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 49.
San Pedro Nexapa, Amecameca, Edo. de México		Hierba del ángel							empacho, diarrea, dolor de estómago	Zepeda B., R. 1994. Exploración etnobotánica de plantas medicinales en San Pedro Nexapa, Amecameca, Edo. de México. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Edo. de México, p. 56 y 63.
San Miguel Pipillola, Tlaxcala		Borrego, violochichi		ramillas	té			oral	bilis	Castañeda D., S. 2003. Usos de la vegetación forestal fanerógama de San Miguel Pipillola, Tlaxcala, México. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Edo. de México, México, p. 54 y 55.
				hojas tiernas			refregar las hojas y se toman el ayunas revueltas con 1/4 de pulque	oral	bilis	
				hojas			tres hojas se mascan cada dos horas	oral?	fortalecer la vesícula	
				hojas tiernas			refregar las hojas y se toman el ayunas revueltas con 1/4 de pulque	oral	sustos	Monroy C., M. G. 1995. Exploración etnobotánica de plantas medicinales en Timilpan, Edo. De México y prueba de germinación de árnica ( <i>Heterotheca inuloides</i> ) Cass. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Edo. de México, México. p. 50.
				hojas	té		cinco hojas en medio litro de agua	oral	dolor de estómago	
				hojas	té		cinco hojas en medio litro de agua, tomar un té en las mañanas	oral	empacho	
				hojas			muchas hojas se sudan y se aplican en el pecho y espalda en la noche	local	resfrío	

Santa Catarina del Monte, Edo. De México	Nahuatl	Yolochitchitli	Yerba del ángel	ramas	infusión	hervir 9 flores de rosas de castilla, agragar al final, la yerba del ángel (una rama) y tomar cada 5 días. Para niños, dos ramitas de yerba del ángel y dos rosas en medio cuarto de agua.	oral	Persona grávida, corajes, inflamación, berrinches, evitar el derrame de bilis	Madrigal C., B. A. 1994. Caracterización del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en dos comunidades de origen náhuatl. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados. Chapingo, Edo. de México, México. p. 140.
Municipio de Nicolás Flores, Hidalgo		Tundwui				se suministra con manrubio (Marrubium vulgare)		dolores de estómago	García N., R. A. 1994. Estudio etnobotánico en el municipio de Nicolás Flores, Hidalgo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. p. 139.
San Juan Ixtenco, Tlaxcala	Otomí	Yolochichi	Yolochichi	planta	cataplasma o lavados	se pone a hervir un manajo de la hierba en una olla con agua, sola o con otras hierbas	local	Alivio postparto	Asesor: José Fernando Luna Bautista
Valle del Mezquital, Hidalgo	Otomí	Tutntm'ui	Hierba amargosa	hojas	molidas	se muelen hojas frescas para que salga el jugo y después de poner en la herida y las hojas molidas se ponen como cataplasma; con una o dos veces basta	tópica	heridas	Asesor: Rangel Calderón
									Emes, M., <i>et al.</i> 1994. Flora medicinal Indígena de México: Treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Tomo II. Instituto Nacional Indigenista. México. p. 822 y 865.

**ANEXO C.** Tabla de usos terapéuticos tradicionales de *Tabebuia rosea*.

Localidad	Etnia que lo utiliza	Nombre étnico	Nombre común	Parte vegetal	Preparación de la planta	Especificaciones de uso	Vía de admon.	Enfermedad	Bibliografía
Municipio de Putla Guerrero, Oaxaca				hojas	infusión	se hierven las hojas y se bebe la infusión como agua de tiempo	oral	dolor de cabeza	Solano V., L., 2008. Etnobotánica de las plantas vasculares del Municipio de Putla Guerrero, Oaxaca, México. Tesis profesional. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México D.F. p. 77.
San Juan Guichicovi, Oaxaca	Mixes	Embuioxk	Roble	corteza			local	callos	Heinrich, M., <i>et al.</i> Aguilar, A., <i>et al.</i> 1994. Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social. Información etnobotánica. IMSS. México. p. 24.
Municipios de Huejutla, Atlapexco y Huazalingo, Hidalgo (huasteca)			Palo de rosa	corteza	cocción		oral	disentería	Espinosa S., A. J. 1985. Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. p. 108.
Río Santiago Atoyac de Álvarez, Guerrero			Roble	hojas	cocción	aplicado en baños	local	fiebre o calentura	García J., A. L., 1995. Estudio etnobotánico e instalación de un huerto familiar en Río Santiago Atoyac de Álvarez, Guerrero. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Edo. de México, México. p. 137.
Nahá, Chiapas	Lacandones	Joko che		hojas	infusión		oral	diabetes	Durán F., A., 1999. Estructura y etnobotánica de la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. pp. 126 y 142.

**ANEXO D** Tabla de usos terapéuticos tradicionales de *Acalypha arvensis*.

Localidad	Etnia que lo utiliza	Nombre étnico	Nombre común	Parte vegetal	Preparación de la planta	Especificaciones de uso	Vía de admn.	Enfermedad	Bibliografía
Yancuicatlalpan y Cuauhtapanaloyan, Sierra del Norte, Puebla	Nahua	Zipotzitzin	Hierba del cáncer	planta entera	infusión		tópica	limpiar y desinfectar granos y heridas	Basurto P., F. A. 1982. Huertos familiares de dos comunidades nahuas de la Sierra Norte de Puebla: Yancuicatlalpan y Cuauhtapanaloyan. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. p. 101.
Gabriel Esquinca, Municipio de San Fernando, Chiapas			Cadillo	planta entera	hervida	se ponen fomentos en todo el cuerpo	tópica	para que brote el sarampión	Gutiérrez M., L. D. 2003. Etnobotánica de huertos familiares o solares en el poblado de Gabriel Esquinca, Municipio de San Fernando, Chiapas. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. p. 50.
Coyol, Xalame y Chintipán, Municipio de Tlachichilco, Veracruz	Tepehua	Jap'at	Hierba del borrego	planta entera	hervida	se hierve y se le pone alcanfor, se cuele con un trapo y se baña la parte cortada	tópica	cortadas de los pies	Eimes, M., et al. 1994. Flora medicinal Indígena de México: Treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Tomo III. Instituto Nacional Indigenista. México. p. 1185 y 1455.
Santiago Jalahui, Oaxaca	Zapoteca	Yaaga yee guajuquilla	Hierba guajuquilla		hervida	se toma en las mañanas antes de comer	oral	diarrea	Asesoras: Irene Pérez G. y Eloisa Jácome C. Asesor: Rodolfo Noriega Trejo
Tuzamapan de Galeana, Puebla	Totonaca	Čissisi tuwan	Hierba del cáncer	planta entera	hervida		tópica	lavar y desinfectar heridas	Martínez A., M. A. 1984. Medicinal plants used in a Totonac community of the Sierra Norte de Puebla: Tuzamapan de Galeana, Puebla, Mexico, Journal of Ethnopharmacology. 11:203-221.
Tuxtepec, Oaxaca; Tezonapa, Veracruz; y la parte norte de Puebla y Veracruz			Hierba del pastor, hierba de la pastora	hojas	cataplasma		tópica	lavar y desinfectar granos y heridas	Zamora, M. C.; C. Nieto de P. P. 1992. Medicinal Plants used in some rural populations of Oaxaca, Puebla and Veracruz, México. Journal of Ethnopharmacology. 35:229-257.
Misantla, Veracruz			Hierba del cáncer	raíz	decocción		oral	diarrea	
Yancuicatlalpan, Puebla	Náhuatl	Tsipotsisi	Hierba del cáncer	planta	decocción	lavados	tópica	granos	Aguilar, A., et al. 1994. Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social: Información etnobotánica. IMSS. México, p. 80.
Yancuicatlalpan, Puebla			Hierba del cáncer	ramas y raíces	hervida	emplasto	tópica	granos	Hernández, J. Casasa, P.
			Hierba del cáncer				oral	Malestares del hígado	Martínez, M. A.



**ANEXO E.** Tabla de usos terapéuticos tradicionales de *Gaura coccinea*.

Localidad	Etnia que lo utiliza	Nombre étnico	Nombre común	Parte vegetal	Preparación de la planta	Especificaciones de uso	Vía de admon.	Enfermedad	Bibliografía
San José Iturbide, Guanajuato			Hierba del golpe	tallos, hojas y flores	cataplasma	se coloca en el área afectada	local	inflamación	Monroy, Ma. E. 2005. Etnobotánica de las plantas vasculares del Municipio de San José de Iturbide, Guanajuato, México. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. UNAM. México, D. F. p. 44. [recurso digital]
Salinas, San Luis Potosí			Hierba del golpe	planta	cocción	se usa en lavados	local	inflamación provocada por torceduras o golpes	Ferrer O., M. M. 1996. Etnobotánica y conservación de los recursos fitogenéticos medicinales del Altiplano Potosino. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios de Posgrado Iztacala, UNAM. Edo. de México, México. s/p
Pozos, Guanajuato			Hierba del golpe	toda la planta	cocción		local	golpes	Torres J., M. 2000. Plantas Medicinales de Pozos, Guanajuato, germinación de <i>Guephillum</i> sem. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo, Edo. de México, México. p. 73.
				toda la planta	cocción		local	gastritis	
Durango			Gallitos, Hierba del golpe	planta	infusión	lavados	local	reumas, heridas, quemaduras e inflamaciones	González E., M., I. L. López E.; M. S. González E.; J. A. Tena F.; 2004. Plantas Medicinales del estado de Durango y zonas aledañas. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. p.156.

**Anexo F.** Tabla de usos etnobotánicos de *Oenothera rosea*.

Localidad	Etnia que lo utiliza	Nombre étnico	Nombre común	Parte vegetal	Preparación de la planta	Especificaciones de uso	Vía de admon.	Enfermedad	Referencias
Texcoco, Edo. de México					infusión	mezclado con la borraja y calabellos de elote	oral	dolor	Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. 2009. Disponible en: <a href="http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&amp;t=Balletilla&amp;id=7013">http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&amp;t=Balletilla&amp;id=7013</a> . Junio, 2011.
Zapotitlán de Méndez, Puebla			hojas	cocimiento	con hierba del cáncer	oral	tumores y postemas		
Santiago Comaltepec, Oaxaca			ramas	infusión o cataplasma	infusión con aguardiente o cataplasma con sal y sulfá	oral o tópica	heridas y raspaduras		
Xalapa, Veracruz					se utiliza junto con hierba del cáncer y la hierba mora	tópica, lavados	pocholacas		
Comunidad Agua Flor Fría, Huautla de Jiménez, Oaxaca	Mazatecos	Ha ma minde		raíz	molida		aplicación local	dolor de muelas	Herrera M., S. 2010. Manejo tradicional de los huertos familiares mazatecos: el caso de la comunidad de Agua Flor Fría, Municipio de Huautla de Jiménez, Oaxaca. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. p. 67.
Huehuetla, Hidalgo	Tepehua	no se especifica	Cólica, Hierba del golpe	planta ramas planta planta ramas	hervida hervida hervida hervida hervida		oral oral oral oral oral	Billis Cólicos Dolor de corazón Dolor de estómago Dolor de tripas	López V., M.E. 2009. Etnobotánica médica de los Tepehuas de Hidalgo. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. p. p. 44-45.
Santiago Sicutcho, Municipio de los Reyes de Salgado, Michoacán	Purepecha	Hierba del golpe	Hierba del golpe	planta entera	cocción, té	se le agrega rajitas de canela	oral	tos	Emes, M., et al. 1994. Flora medicinal Indígena de México: Treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Tomos II y III. Instituto Nacional Indigenista. México. p. p. 684, 735, 802, 975, 1182, 1199 y 1346. Asesora: Teresita de J. Ruiz
Municipio San Felipe del Progreso, Estado de México	Mazahua	fiño golpe (ixki)	Hierba del golpe (rosa)	planta entera planta entera planta entera	molida molida molida	se muele con un hueso de aguacate tostado y sal	tópica tópica oral	golpes, moretones dolor hinchazón y moretones	Asesora y escritora: Gloria Irene Lozano Mascara

					planta entera				se unta pomada de Mamsan y se pone la planta a un lado vendando o amarrando	tópica	quebrado o conchavado			
					planta entera				se muele con hueso de aguacate y ajo, se pone y se amarra	tópica	quebrado o conchavado			
					planta entera				se hierve junto con árnica	oral o tópica	heridas o golpes			
					hojas				se muelen las hojas con un poco de agua y se unta	tópica	hinchazón		Asesor: Rangel Calderón	
					no se especifica				se pone en el corazón	tópica	enfermedades del corazón			
					planta				se muele con un poco de aguardiente y un poco de tabaco	tópica	dolores y moretones		Asesores, escritores y traductores: Pedro Cortés Ocotlán, et al.	
					planta				se muele con aguardiente de caña y se masajea el músculo	tópica	dolores musculares			
					planta				en dos litros de agua se hierve una planta	baños de asiento o vapores	matriz inflamada			
									acompañados de hierba morada, santa maría, aquiyu y hierba de maguey, se baña la señora con esta agua y después se toma una taza de las mismas plantas con un chorrito de orín del marido.	baños y oral	cacham		Asesoras y escritoras: Irene Pérez G. y Eloísa Jácome L.	
					planta entera				se le agrega tantita canela y azúcar, se toma como agua de tiempo	oral	Dolor de estómago			
					planta entera (fresca o seca)				se hierven 10 gramos de la planta en un litro de agua y se toma como agua de tiempo por 15 días	oral	golpes internos		falta	
Valle del Mezquital, Hidalgo	Otomí	n'ño	colica											
San Miguel Tzinacapan Cuetzalan, Puebla	Nahua	nexokolipaj	hierba del golpe											
Coyol, Xalame y Chintipán, Municipio de Tlachichilco, Veracruz	Tepehua	ix javan ajuki, xpamat juk	hierba de venado											
		toqoxa'	cólica grande											
		yuky tiliyi, iñu timii a iñu kuan	flor de sapo, hierba del golpe											
Tlaxiaco, Oaxaca	Mixteca													

Santa Catarina del Monte, Edo. De México	Náhuatl	Tlailochtitla	Hierba del golpe	planta entera	infusión		planta entera	infusión	golpes en el estómago, dicolver la sangre en el estómago	oral	González R., J. 1981. Ecología humana y etnobotánica de un pueblo campesino de la Sierra Nevada, Mex.: Santa Catarina del Monte. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D. F. p. 231.
Quimixtlán, Puebla			Hierba del golpe	ramas	hervida o emplasto	hervir 3 ramas en medio litro de agua y poner fomentos o moler las ramas frescas y colocar como emplasto	local	golpes		local	Chino V., S.; M. P. Jacques R.1986. Contribución al conocimiento de la flora medicinal de Quimixtlán, Puebla. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios de Posgrado, Iztacala, UNAM. Edo. de México, México. p. 109.
				ramas		las ramas de esta planta junto con "laquesquite" y "matalin" se humedecen con aguardiente y se untan sobre todo el cuerpo 3 veces al día	local	calentura y trueno		local	
Municipios de Huejutla, Atlapexco y Huazalingo, Hidalgo (huasteca)			Hierba cólica	planta entera	infusión		planta entera	infusión	cólico estomacal	oral	Espinosa S., A. J. 1985. Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense. Tesis profesional. México D.F. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F. p. 85
				planta entera	cocción	se mezcla con hierba dulce y santa maría	oral	esterilidad femenina			
				planta entera	cocción	se mezcla con hierba dulce y santa maría	oral	regula la menstruación			
Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloy an, Sierra del Norte, Puebla	Nahua		Hierba del golpe	planta entera	infusión		planta entera	golpes	oral y tópica	Basurto P., F. A. 1982. Huertos familiares de dos comunidades nahuas de la Sierra Norte de Puebla: Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloyan. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 116	
San Francisco Oaxaca								dismenorrea, hemorragia menstrual, infertilidad		Ortiz de M., B. R.; C.H. Browner. 1985. Chemical bases for medicinal plant use in Oaxaca, México. Journal of Ethnopharmacology. 13:57-88	



	mestizo				ramas	cocción	se agrega a un litro de agua un rollito de la planta y se deja hervir; se debe tomar como agua de tiempo	oral	Dolor de estómago	
	Tepehua			ramas	cocción	se hierve en un litro de agua un rollito de la planta; cuando el agua está tibia se moja un trapo limpio y se pone en cataplasma en la parte inflamada. Se prepara un té con la misma planta y se toma una taza tres veces al día	oral y local	golpes		
Amatlán, Morelos		yerba del golpe			cataplasma			local	desinflamar, calmar el dolor, golpes, hematomas, hinchazones y lavar heridas	Madrigal C., B. A. 1994. Caracterización del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en dos comunidades de origen náhuatl. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados. Chapingo, Edo. de México, México. p. 66, 147, 163, 177 y 183.
Santa Catarina del Monte, Edo. De México	Náhuatl	Clailloxtianic	yerba del golpe	planta	hervida	hervir un cadelito de árnica y otro de yerba del golpe, en 1/2 L de agua hasta que se consume 1/2 cuarto del agua. Tomar cada tercer día una taza en la noche o en la mañana	oral	golpes, disolver la sangre coagulada		
Nicolás Flores, Hidalgo			cólica	planta	hervida	se hierve con otras hierbas y se baña al enfermo con ellas		susto	gangrena	García N., R. A. 1994. Estudio etnobotánico en el municipio de Nicolás Flores, Hidalgo. Tesis profesional. Facultad de ciencias, UNAM. México, D.F. p. 115.
San Antonio Eloxochitlán, Oaxaca	Mazatecos	Ská ndsé'njé	Rosa cimarrona	hojas	hervida	en combinación con otras plantas			granos y mucosas (dermatosis)	Bernal M., H. 1992. Exploración etnobotánica de plantas medicinales en una comunidad Mazateca. Tesis profesional. Departamento de fitotecnia, UACH. Chapingo, Edo. de México. p. 98.
Huistán, Chiapas		Árnica		hojas	molida		local	heridas		Téllez, M.C., et al. 1994. Herbario medicinal del

Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS. México. p. 150-153											
Huistán, Chiapas				Árnica	hojas	hervida			oral	Infecciones del estómago	Vázquez, L., <i>et al.</i>
San Andrés Timilpan, Edo. de México				Cáncer lisa	planta	infusión			oral	cáncer	Camacho, J. R.
Zongolica, Veracruz	Náhuatl	Cutlacuach								mal de estómago	Cáceres, A.
San Dieguito, Edo. De México				Damianita	planta					Dolor de estómago	Servicio social
Santa Catarina del Monte, Edo. De México	Náhuatl	Tlailoshtia		Hierba del golpe	plantas	molida			local	heridas	Camacho, J. R.
Santa Catarina del Monte, Edo. De México				Hierba del golpe	planta	hervida			oral	calentura	Servicio social
Santa Catarina del Monte, Edo. De México				Hierba del golpe	planta	infusión			oral	golpes en el estómago	
San Andrés Timilpan, Edo. de México				Hierba del golpe	planta	infusión			oral	disolver sangre molida de golpes	Aguilar, A.
San Miguel Regla, Hidalgo				Hierba del golpe	planta	baño maría			local	Disipela	Camacho, J. R.
Villa Hidalgo Yalalag, Oaxaca	Zapoteco	Trskuan bey		Hierba del golpe	planta fresca	infusión				inflamaciones	Lamy, P., <i>et al.</i>
Mineral del Chico, Hidalgo				Hierba del golpe	planta	molida			local	quemada de piel	Chino, A.
Mineral del Chico, Hidalgo				Hierba del golpe	planta	hervida			local	Cortaduras, granos, golpes	Martínez, M. A., <i>et al.</i>
San Miguel Regla, Hidalgo				Hierba del golpe	planta	infusión			oral	inflamación de estómago	Lamy, P., <i>et al.</i>
Quiroga, Michoacán				Hierba del golpe	planta				oral	inflamaciones	Martínez, M. A., <i>et al.</i>
				Hierba del golpe						golpes	Loaiza, <i>et al.</i>

Tepoztlán, Morelos				Hierba del golpe	planta	infusión			oral	golpes, dolores	Martínez, M. A., <i>et al.</i>
Jiquilpan, Michoacán				Hierba del golpe	planta	cocimiento			local	golpes	Rodríguez, M.
Doctor arroyo, Nuevo León				Hierba del golpe	planta	se tibia			oral	vermífugo	
Santiago Yancuictlalpan, Puebla				Hierba del golpe	planta	hervida			local	inflamaciones	González, M.
San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Xacandeni		Hierba del golpe	planta ramas	hervida			oral	Dolor de estómago	Casasa, P.
San Pablito Pahuatlán, Puebla				Hierba del golpe	planta	te o s/p			oral o rectal	Bilis	Castro, A. E.
Tenamacoayan, Puebla				Hierba del golpe	planta	hervida			oral	Dolor de barriga por frío, inflamación de vientre	Castro A. E.
Xolotla, Pahuatlán, Puebla				Hierba del golpe	planta	restregadas en agua			oral	golpes, lastimaduras, posternas	Aguilar, A.
Nauazonotla, Puebla				Hierba del golpe	planta	hervida			local	golpes	Castro A. E.
San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Xacandeni		Hierba del golpe	planta	hervida			local	Dolor de estómago por golpes	Martínez M. A., <i>et al.</i>
Santiago Yancuictlalpan, Puebla				Hierba del golpe	planta	hervida			local	golpes	López, A.
Cuauhapanaloy an, Puebla				Hierba del golpe	planta	Mezclada con sal			local	golpes	Casasa, P.
Naolinco, Veracruz				Hierba del golpe	planta	hervida			local	golpes	Argueta, A.
Jilotepec, Veracruz				Hierba del golpe	planta	hervida			local	golpes	Rico, L.
Misantla, Veracruz				Hierba del golpe	planta	decocción			local (cataplasma)	inflamaciones	Rico, L.
										heridas	Hernández, J.





**ANEXO G.** Tabla de usos terapéuticos tradicionales de *Hamelia patens*.

Localidad	Etnia que lo utiliza	Nombre étnico	Nombre común	Parte vegetal	Preparación de la planta	Especificaciones de uso	Vía de admon.	Enfermedad	Referencias
Hidalgo	Tepehuas	talakacham	tres hojitas	hojas	Hervida	lavar cara	local	Barros	López V., E., 2009, Etnobotánica Médica de los Tepehuas de Hidalgo. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 47.
				ramas	Hervida	lavar pies	local	Granos en los pies	
				hojas	Hervida	emplastos	local	Heridas	
				hojas	Hervida		Oral	Inflamación de estómago	
				hojas	Té		Oral	Infección de estómago	
				hojas	Cocción	lavados	local	Quemaduras	
				hojas	Hervida		Oral	Úlceras	
				parte aérea	Infusion	machacada previamente	Oral	hemorragias, flujo vaginal	
				savia		poner en parte afectada	tópica	heridas	
				hojas	Infusion	se toma caliente	Oral	disentería	
Atlapexco, Hidalgo	Nauas	kakauaxochitl	zapote maduro	hojas	Infusion	se combinan las hojas de esta planta con hojas de guayaba ( <i>Psidium guajava</i> L.) y arcajuda ( <i>Cestrum dumetorum Schlecht</i> )	oral (dos tazas tres veces al día)	latido	Hernández M., V. 2008. Etnobotánica de los recursos herbolarios de los Nauas de Atlapexco, Hidalgo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 76/102 [Recurso digital].
				no se especifica	infusión	se combina con hojas de aguacate ( <i>Persea americana Miller</i> )	oral (se toma como agua de tiempo)	dolor de riñón	

Comunidad de T'anleab, Municipio de Huehuetlán, San Luis Potosí	Tenek					pallo de lumbré	k'entsel te'		hojas		se muelen 10 ó 20 hojas que se encuentran a la mitad de la rama, no muy tiernas, ni muy pasadas, se hacen bolita y se exprime un líquido verde	tópica (parte afectada)	heridas no muy grandes	Asesor y escritor: Agustín González	Emes, M., <i>et al.</i> 1994. Flora medicinal Indígena de México: Treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Tomos II y III. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. pp. 629, 989, 1044, 1120, 1231 y 1559.
San Miguel Tzinacapan Cuetzalan, Puebla	Nahua	no se especifica	uitsixiuit	hojas				hojas	se machacan y se usa el jugo	tópica (parte afectada)	granos	Asesores, escritores y traductores: Pedro Cortés Ocotlán, <i>et al.</i>			
				hojas				hojas	se machacan y se usa el jugo y lo machacado	tópica (parte afectada)	cortadas				
Santa Rosa Loma Larga, Municipio de Hueyapan de Ocampo, Veracruz	Popoluca	hoja de coyollilo	cho'tchoday	hojas				hojas	se machacan y se usa el jugo	tópica (parte afectada)	cortadas, parar sangrado	Asesora y escritora: Irene del C. Pérez García			
				planta con raíz		hervida		planta con raíz	se hierve la planta con árnica y salvia en 10m litros de agua	tres baños diario o cada tercer día	baños después del parto				
Magallanes, Municipio de Soteapan, Veracruz	Zoque-popoluca	no se especifica	Cuma ay	hojas				hojas	se ponen a fuego lento para que sea más blando y se exprime gota a gota dentro del oído	2 ó 3 gotas cada 6 horas	infección del oído	Asesor: Mario Vázquez Torres			
				hojas				hojas	se machacan o muelen y se exprime, el líquido se mezcla con agua	oral	tos de pollos				
Papantla de Orlarte, Veracruz	Totonaca	Cacahuapaxtl e, balletilla, tres hojas	Maltanchulukx	hojas				hojas	se hierven cinco hojitas diario	oral (agua de tiempo)	Inflamación de estómago	Asesor: Alejandro Flores Palacios			
				hojas		hervida		hojas	se machacan y se exprime jugo	tópica (parte afectada)	cortadas, parar sangrado				
				hojas		hervida		hojas		tópica (lavados)	cicatrizan heridas				

Quintana Roo	Maya	k'anán		no se especifica	hojas				dos hojas de esta planta junto con dos hojas de tabaco, se soasan y se exprimen en la parte externa de la garganta		Asma	Asesores: Wilma Dzib Zumárraga y Andrés Reyna Martínez	
Cuetzalan, Puebla				Balletilla	hojas y tallo	infusión				oral	Dolor de estómago	Cano F., G. 1979. Etnobotánica Mexicana: contribución al conocimiento de la flora medicinal de Cuetzalan, Puebla. Tesis profesional. Facultad de ciencias, UNAM. México, D.F. p. 88.	
Santiago Yancuictlalpa n, Puebla				Botellita							cicatrizante	Casasa, P.	Aguilar C., A., <i>et al.</i> 1994. Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social: Información etnobotánica. .IMSS. México. p. 179.
Zapotal, Chiapas				Coralillo, Jalletilla	hojas	emplasto				local	cortadas	Aguilar, A.	
Mazatongo de Guerrero, Puebla				Crucera, Hoja de la cortada	hojas	cocimiento				local	anginas, cortadas	Méndez, D.	
Tamazunchal e, San Luis Potosí	Náhuatl	Cacahuaxóchitl			hojas						cortadas	Reyes, A.	
Huautla, Hidalgo		Cala omitl			hojas	infusión				local	Quemaduras	Reyes, A.	
San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Tagtu		Madura zapote	hojas	infusión				oral	infección de la piel sangre	Aguilar, A	
San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Tateni		Tochomito	hojas	hervida				oral	susto	Castro, A.E.	
San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Tegtu			ramas	cocimiento				local	cortadas, granos	López, A., <i>et al.</i>	
San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Tochomito			ramas	hervida			lavados	local	cortadas, costras	Castro, A.E.	
San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Tochimite, Tugtu			ramas	hervida			caldeado	local	inflamación	Castro, A.E.	
Tankuché, Calkiní, Chiapas	Maya	X'k'anán				hervida			fomentos	local	Dolor de barriga, granos	Castro, A.E.	
											granos que no sanan	Chávez, M.	

San Pablito Pahuatlán, Puebla	Otomí	Muiti		ramas	hervidas			local	hinchazón	Castro, A.E.
Municipios de Huejutla, Atlapexco y Huazalingo, Hidalgo (huasteca)			Maduro Zapote	fruto		se talla el fruto en la espina dorsal	cutánea	cuichi		Espinosa, A. J. 1985. Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense. Tesis profesional. Facultad de ciencias, UNAM. México D.F. p. 70
				planta completa	cocción	se mezcla con cola de caballo y hierba del murciélago	oral	gastritis		
				planta completa	cocción	se mezcla con nuez moscada, coco, granada y tepantepazole	oral	flujo		
				planta completa	cocción	se mezcla con cola de caballo y pelos de elote	oral	afecciones del riñón		
				planta completa	cocción	se mezcla con hierba del murciélago y cola de caballo	oral	Úlceras		
				hojas	molidas	se usa el jugo de las hojas remolidas	tópica	parar la sangre y cicatrizar heridas		
Yancuictlalpa n y Cuauhtapanal oyan, Sierra del Norte, Puebla	Nahua	Huitziquitempi	Bayetilla	planta entera	infusión	hacer lavados	tópica	sanar heridas	Basurto P., F. A. 1982. Huertos familiares de dos comunidades nahuas de la Sierra Norte de Puebla: Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloyan. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 122.	
				planta entera	infusión	se hacen baños	tópica	aliviar reumas		
				hojas	infusión	lavados	local	heridas y escoriaciones		
Mecatlapa,	Tepehua	Talakachan	tres hojitas,	ramas	cocción	lavados	local	granos	López V., M. E. 1988. Contribución	

Pantepec, Puebla	Totonaca	Tan'chulukx kiui	tochomitillo			hojas	cocción	se ponen a hervir tres hojitas en dos litros de agua y se da a tomar como agua de tiempo	oral	paludismo	etnobotánica en plantas medicinales utilizadas por dos grupos étnicos de Mecapalapa, Municipio de Pantepec, Puebla. Tesis profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, México, p. 140 y 300.
			hojas	cocción	hervir unas hojas y tomar como agua de tiempo	oral	purificar sangre				
			ramas	cocción	se ponen a hervir las ramas de tres hojitas con ramas de epazote y media cucharadita de sal en agua para baño; el baño diariamente hasta que sequen los granos	oral	granos				
Oxkutzcab, Yucatán	Maya	X k'anan				hojas	exprimidas	exprimir, todos los días, el jugo de las hojas tiernas en la herida hasta que se cure	tópica	llagas	Manzanilla L., A. M. 2009. Plantas medicinales en Oxkutzcab, un reencuentro con nuestras raíces mayas. Tesis profesional. UACH. Chapingo, Texcoco, Edo. de México. p. 148.
			hojas	pulverizadas	pulverizar las hojas y poner sobre la llaga	tópica	llagas				
			hojas	soasadas	soasar las hojas, mastrujar y exprimir el jugo sobre la herida	tópica	llagas				
						hojas		preparar agua de baño con hojas de x k'anan, chak mulka' y árnica	baños	granos	

**ANEXO H.** Tabla de usos terapéuticos tradicionales de *Eriobotrya japonica*.

Localización	Etnia que lo utiliza	Nombre étnico	Nombre común	Parte de la planta	Preparación de la planta	Especificaciones de uso	Vía de admon.	Enfermedad	Bibliografía
Huehuetla, Hidalgo	Tepehuas	no se especifica	Nispero	hojas	hervida		oral	riñones	López, E. 2009. Etnobotánica Médica de los Tepehuas de Hidalgo. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 46 [recurso digital].
Atlapexco, Hidalgo	Nauas	no se registró	Nispero	hojas	cocción	se toma como agua de tiempo	oral	diabetes	Hernández M., V. 2008. Etnobotánica de los recursos herbolarios de los Nauas de Atlapexco, Hidalgo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 78/102 [recurso digital].
Sierra de Zongolica, Veracruz	Nahua	nispero	Mispero	cáscara de la fruta	hervida	Se usa como 10 cm de la cáscara con cinco frutas maduras mezclándolas con yerbamaistra y piña, se ponen a hervir por 10 minutos en medio litro de agua	oral (tres veces al día)	dolor de bilis	Emes, M., <i>et al.</i> 1994. Flora medicinal Indígena de México: Treinta y cinco monografías del atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Tomo III. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. p. 1011.
Poblado de Gabriel Esquinca, Municipio de San Fernando, Chiapas			nispero o vispero	hojas	hervidas	se toma como agua de uso	oral	para controlar azúcar	Gutiérrez M., L., D. 2003. Etnobotánica de huertos familiares o solares en el poblado de Gabriel Esquinca, Municipio de San Fernando, Chiapas. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 54.
Distrito Federal (expedios de plantas)			nispero japonés	hojas (Colectar las hojas antes de su floración)	hervidas	hervir 20 g de la hoja en un litro de agua durante 5 minutos, dejar reposar y tomar una taza sin endulzar tres veces al día	oral	diabetes	Martínez O., I. 1980. Etnobotánica Mexicana: plantas popularmente usadas para el tratamiento de la diabetes. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 37-38.
Mercados de Edo. De México, D.F., Tlaxcala y Puebla			nispero	no se especifica	cocción	gargarismo o buches	local	enfermedades de la boca (aftas e inflamaciones de las encías)	Salgado M., S. 1978. Etnobotánica Mexicana, plantas popularmente usadas en el Estado de México para el tratamiento de enfermedades del aparato digestivo. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 46 y 47.
				fruto maduro	cocción	ingerir el cocimiento tres veces al día	oral	diapiesias atónicas	
							oral	antigastrálica	

Villa Hidalgo Yalalag, Oaxaca	Zapoteca	Yarg mispr	Flor de níspero o árbol de níspero	hojas	hervidas		oral	diabetes	Chino, A.	Agular C., A., <i>et al.</i> 1994. Herbario medicinal del Instituto Mexicano del Seguro Social: Información etnobotánica. IMSS. México. p. 172.
Neuzontla, Puebla			Míspero	hojas	té		oral	presión	Lamy, P., <i>et al.</i>	
Misantla, Veracruz			Níspero	Flores y hojas	Decocción		oral	diabetes	Hernández, J.	
Amatenango del Valle, Chiapas			Pelo de ingnyero	Savia de la boca			local	Calor en la boca	Gallardo, C., <i>et al.</i>	
Municipios de Huejutla, Atlapexco y Huazalingo, Hidalgo (huasteca)				hojas	cocción		oral	ácido úrico		
				hojas	cocción		oral	diabetes		
			Níspero	fruto y corteza	cocción		oral	males del riñón		Espinosa S., A.J. 1985. Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 66.
				fruto y corteza	cocción		oral	purifica la sangre		
San Juan Tabaá, Oaxaca			Níspero	hojas y frutos	té		oral	diarrea, afecciones de la boca y garganta		García C., M., E. Mendoza M. 2000. Exploración etnobotánica de plantas medicinales en San Juan Tabaá, Oaxaca. Tesis profesional. Departamento de agroecología, UACH. Chapingo, Edo. de México. p. 92.
Comala, Colima			Níspero	hojas	té	agregar a un litro de agua hirviendo de 3 a 5 hojas. Tomar como agua de uso	oral	diabetes		Flores V., R. 1993. Estudio etnobotánico del municipio de Comala, Colima. Tesis profesional. Departamento de fitotécnia, UACH. Chapingo, Edo. de México. p. 177.
Mercado de Toluca			Níspero	hojas y semillas de los frutos	infusión	tomar como agua de uso	oral	diurético		Soto Q., E. 1978. Etnobotánica mexicana; Plantas utilizadas en la cd. De Toluca, México, para el tratamiento de las vías urinarias. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. p. 48.