

SEP

POLIBOTÁNICA

ISSN 1405-2768



Enero 2023

Núm. 55

POLIBOTÁNICA



CONACYT



Núm. 55

Enero 2023

PÁG.	CONTENIDO
1	Análisis de trazos de la pteridoflora del estado de Hidalgo, México <i>Track analysis of the pteridoflora of Hidalgo, Mexico</i> Goyenechea Mayer-Goyenechea, I. V.Y. Anaya Cisneros J.M. Castillo-Cerón G. Montiel-Canales
15	<i>Salvia divinorum</i> (Lamiaceae) un nuevo registro para Veracruz, México <i>Salvia divinorum (Lamiaceae) a new record for Veracruz, Mexico</i> Castillo-Campos, G. J.G. García-Franco M. Luisa Martínez I. Fragoso-Martínez
25	Estructura y diversidad arbórea de un bosque de pino-encino en Huiztlatzala, Guerrero, México <i>Structure and tree diversity of a pine-oak forest in Huiztlatzala, Guerrero, Mexico</i> Rodríguez Pacheco, A. M. I. Palacios Rangel L. Mohedano Caballero A. Villanueva Morales
41	Riqueza, estructura y diversidad florística en huertos familiares del sureste del estado de Morelos: una aproximación biocultural <i>Richness, structure and floristic diversity in homegardens of the southeast of Morelos state: a biocultural approach</i> Tegoma Coloreano, A. J. Blancas A. García Flores L. Beltrán-Rodríguez
67	Efectos de jales mineros y materia orgánica en la supervivencia de <i>Arbustus xalapensis</i> Kunth propagado simbióticamente <i>Effect of mining tailings and organic matter on the survival of symbiotically propagated Arbutus xalapensis Kunth</i> Rodríguez González, F. M. Rangel Villafranco A.R. Velasco Reyes J.M. Gómez Bernal E.A. Ruiz Huerta
81	Concentración de kinetina y tipo de explante en la multiplicación <i>in vitro</i> de <i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don). Endl. <i>Kinetin concentration and explant type in in vitro multiplication of Sequoia sempervirens (D. Don). Endl.</i> Castro Garibay, S.L. A. Villegas Monter I.J. Cruz Laríos
95	Actividad antioxidante y citotóxica del aceite esencial de las hojas de laurel aromático (<i>Litsea glaucescens</i> Kunth) <i>Antioxidant and cytotoxic activity of essential oil from aromatic bay leaves (Litsea glaucescens Kunth)</i> Tepixtle-Colohua, V.V. M.R. González-Tepale D. Guerra-Ramírez B. Reyes-Trejo H. Zuleta-Prada A.M. Borja-de la Rosa F. Reyes-Fuentes
109	Evaluación <i>in vitro</i> del efecto antibacteriano de los extractos de <i>Bidens pilosa</i> y <i>Eryngium foetidum</i> <i>In vitro evaluation of the antibacterial effect of extracts of Bidens pilosa y Eryngium foetidum</i> Chafila-Molina, A. L. L. M. Silva-Deley
121	Desinfección de adulto pecan leaflets, and <i>in vitro</i> callogenesis induction <i>Desinfección de foliolos de nogal pecanero adulto, e inducción de calogénesis in vitro</i> Gándara-Ledezma, V. L. Tinco-García J.L. Rodríguez-de la O L. Castro-Espinoza S. Ruiz-Cruz A. Márquez-Cervantes M.A. Gutiérrez-Coronado
145	Estudios para la conservación y aprovechamiento de <i>Chrysactinia mexicana</i> , planta aromática y medicinal nativa de México <i>Studies for the conservation and use of Chrysactinia mexicana, an aromatic and medicinal plant native to Mexico</i> Magallán-Hernández, F. J.A. Valencia-Hernández R. Sánchez-Castillo
161	Usos del palo dulce <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ort.) Sarg., en cuatro municipios del estado de Morelos, México <i>Uses of kidneywood Eysenhardtia polystachya (Ort.) Sarg., in four municipalities of the state of Morelos, Mexico</i> Lorenzo-Barrera, N.A. M. Andrade Rodríguez O.G. Villegas Torres E. Román Montes de Oca H. Sotelo Nava T. de J. Rodríguez Rojas R. Suárez Rodríguez
179	Valor cultural de la flora medicinal de las etnias Mochó y Kakchikel del estado de Chiapas, México <i>Cultural significance of medicinal plants amongst Mochó and Kakchikel ethnic groups of the state of Chiapas, Mexico</i> Trigueros-Vázquez, I.Y.: O. Ruiz-Rosado; F. Gallardo-López; B.F. Solís-Guzmán; F. Morales-Trejo y G. López-Romero
197	Estudio de plantas medicinales en el municipio de Pachuca de Soto Hidalgo, México <i>Study of medicinal plants in the municipality of Pachuca of Soto Hidalgo, Mexico</i> Lara Reimers, E.A. A.R. García Hernández F. Cruz García D. Urresti Duran J.A. Gonzales Fuentes J.A. Encina Domínguez Y. Uribe Salazar
213	Plantas silvestres comestibles del estado de Aguascalientes, México, sus formas de consumo y comercialización <i>Edible wild plants of Aguascalientes, Mexico, their forms of consumption and commercialization</i> Sandoval-Ortega, M.H. E.E. De Loera-Avila V.M. Martínez-Calderón S.G. Zumaya-Mendoza
231	Recursos forestales no maderables utilizados en elaboración de artesanías en la comunidad de Malinalco, Estado de México <i>Non-timber forest resources used in elaboration of handicrafts in the community of Malinalco, State of Mexico</i> White-Olascoaga, L. C. Chávez-Mejía D. García-Mondragón M. Michua-Hernández
245	Respuesta en el sistema de defensa antioxidante de <i>Leersia hexandra</i> Sw. a la exposición de hidrocarburos del petróleo <i>Response in the antioxidant defense system of Leersia hexandra Sw. to the exposure of petroleum hydrocarbons</i> Oroció-Carrillo, J.A. M.C. Rivera-Cruz A. Juárez-Maldonado C.C. Bautista-Muñoz Y. González-García K. Chávez-Alvarez

Portada

Bidens pilosa L. Asteraceae. "Acahual".
Achenios de 5 a 18 mm de largo, los interiores lineares y más largos, los exteriores más o menos comprimidos dorso-ventralmente y más cortos, negruzcos a café, vilano con 3-2 aristas amarillas, de 1 a 3 mm de largo. Planta con múltiples propiedades terapéuticas, considerada en medicina popular como diurética y febrífuga, estomacal y antiulcerosa, para curar catarros con fiebre, faringitis y amigdalitis.



Bidens pilosa L. Asteraceae. "Acahual".
Achenes 5 to 18 mm long, inner ones linear and longer, outer ones more or less dorso-ventrally compressed and shorter, blackish to brownish, pappus with 3-2 yellow awns, 1 to 3 mm long. Plant with multiple therapeutic properties, considered in folk medicine as diuretic and febrifuge, stomachic and anti-ulcerous, to cure colds with fever, pharyngitis, and tonsillitis.

por/by **Rafael Fernández Nava**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Director General: *Dr. Arturo Reyes Sandoval*

Secretario General: *Ing. Arq. Carlos Ruiz Cárdenas*

Secretario Académico: *Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda*

Secretario de Innovación e Integración Social: *M. en C. Ricardo Monterrubio López*

Secretario de Investigación y Posgrado: *Dra. Laura Arreola Mendoza*

Secretario de Servicios Educativos: *Dra. Ana Lilia Coria Páez*

Secretario de Administración: *M. en C. Javier Tapia Santoyo*

Director de Educación Superior: *Dra. María Guadalupe Ramírez Sotelo*

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Maestra Decana en Funciones de Dirección:

M. en C. Yadira Fonseca Sabater

Subdirectora Académica:

M. en C. Martha Patricia Cervantes Cervantes

Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación:

Dr. Gerardo Aparicio Ozores

Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social:

Biól. Gonzalo Galindo Becerril

POLIBOTÁNICA, Año 28, No. 55, enero-junio 2023, es una publicación semestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas C.P. 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F. Teléfono 57296000 ext. 62331. <http://www.herbario.encb.ipn.mx/>, Editor responsable: Rafael Fernández Nava. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2015-011309001300-203. ISSN impreso: 1405-2768, ISSN digital: 2395-9525, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de informática de la ENCB del IPN, Rafael Fernández Nava, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas CP 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

REVISTA BOTÁNICA INTERNACIONAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

EDITOR EN JEFE

Rafael Fernández Nava

EDITORA ASOCIADA

María de la Luz Arreguín Sánchez

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Christiane Anderson
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan, US

Edith V. Gómez Sosa
Instituto de Botánica Darwinion
Buenos Aires, Argentina

Heike Vibrans
Colegio de Postgraduados
Estado de México, México

Jorge Llorente Bousquets
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México

Graciela Calderón de Rzedowski
Instituto de Ecología del Bajío
Pátzcuaro, Mich., México

Delia Fernández González
Universidad de León
León, España

Theodore S. Cochrane
University of Wisconsin
Madison, Wisconsin, US

Jerzy Rzedowski Rotter
Instituto de Ecología del Bajío
Pátzcuaro, Mich., México

Hugo Cota Sánchez
University of Saskatchewan
Saskatoon, Saskatchewan, Canada

Luis Gerardo Zepeda Vallejo
Instituto Politécnico Nacional
Ciudad de México, México

Fernando Chiang Cabrera
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México

Claude Sastre
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, Francia

Thomas F. Daniel
California Academy of Sciences
San Francisco, California, US

Mauricio Velayos Rodríguez
Real Jardín Botánico
Madrid, España

Francisco de Asis Dos Santos
Universidad Estadual de Feira de Santana
Feira de Santana, Brasil

Noemí Waksman de Torres
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, NL, México

Carlos Fabián Vargas Mendoza
Instituto Politécnico Nacional
Ciudad de México, México

Julieta Carranza Velázquez
Universidad de Costa Rica
San Pedro, Costa Rica

José Luis Godínez Ortega
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México

Tom Wendt
University of Texas
Austin, Texas, US

José Manuel Rico Ordaz
Universidad de Oviedo
Oviedo, España

DISEÑO Y FORMACIÓN ELECTRÓNICA

Luz Elena Tejeda Hernández

OPEN JOURNAL SYSTEM Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Pedro Aráoz Palomino

Toda correspondencia relacionada con la revista deberá ser dirigida a:

Dr. Rafael Fernández Nava

Editor en Jefe de

POLIBOTÁNICA

Departamento de Botánica

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional

Apdo. Postal 17-564, CP 11410, Ciudad de México

Correo electrónico:

polibotanica@gmail.com

rfernan@ipn.mx

Dirección Web

http://www.polibotanica.mx

POLIBOTÁNICA es una revista indexada en:

CONACYT, índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

SciELO - Scientific Electronic Library Online.

Google Académico - Google Scholar.

DOAJ, Directorio de Revistas de Acceso Público.

Dialnet portal de difusión de la producción científica hispana.

REDIB Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico.

LATINDEX, Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.



ESTUDIO DE PLANTAS MEDICINALES EN EL MUNICIPIO DE PACHUCA DE SOTO HIDALGO, MÉXICO

STUDY OF MEDICINAL PLANTS IN THE MUNICIPALITY OF PACHUCA OF SOTO HIDALGO, MEXICO

Lara Reimers, E.A.; A.R. García Hernández; F. Cruz García; D. Uresti Duran: J.A. Gonzales Fuentes; J.A. Encina Domínguez y Y. Uribe Salazar

ESTUDIO DE PLANTAS MEDICINALES EN EL MUNICIPIO DE PACHUCA DE SOTO HIDALGO, MÉXICO

STUDY OF MEDICINAL PLANTS IN THE MUNICIPALITY OF PACHUCA OF SOTO HIDALGO, MEXICO



Estudio de plantas medicinales en el municipio de Pachuca de Soto Hidalgo, México**Study of medicinal plants in the municipality of Pachuca of Soto Hidalgo, Mexico**

Lara Reimers, E.A.;
A.R. García Hernández;
F. Cruz García;
D. Uresti Duran;
J.A. Gonzales Fuentes;
J.A. Encina Domínguez
y Y. Uribe Salazar

ESTUDIO DE PLANTAS
MEDICINALES EN EL
MUNICIPIO DE PACHUCA
DE SOTO HIDALGO,
MÉXICO

STUDY OF MEDICINAL
PLANTS IN THE
MUNICIPALITY OF
PACHUCA OF SOTO
HIDALGO, MEXICO

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 55: 197-211. Enero 2023

DOI:

10.18387/polibotanica.55.13

E.A. Lara Reimers**A.R. García Hernández**F. / guarimochi_494@hotmail.com

*Departamento de Forestal UAAAN, Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”
de Saltillo, Calzada Antonio Narro 1923, Buena Vista,
CP 25315 Saltillo, Coahuila, México.*

D. Uresti Duran

*Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias,
Carretera Saltillo-Zacatecas, Kilómetro 342 + 119, 9515,
Hacienda de Buena Vista, CP 25315, Saltillo, Coahuila, México.*

J.A. Gonzales Fuentes

*Departamento de Horticultura UAAAN, Universidad Autónoma Agraria “Antonio
Narro” de Saltillo, Calzada Antonio Narro 1923,
Buena Vista, CP 25315 Saltillo, Coahuila, México.*

J.A. Encina Domínguez

*Departamento de Recursos Naturales UAAAN, Universidad Autónoma Agraria
“Antonio Narro” de Saltillo, Calzada Antonio Narro 1923,
Buena Vista, CP 25315 Saltillo, Coahuila, México.*

Y. Uribe Salazar

*Departamento de Biología UAM-I, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,
Avenida San Rafael Atlixco 186, Leyes de Reforma Ira. Sección,
Iztapalapa, 09340, Ciudad de México, CDMX.*

RESUMEN: En México, el uso de plantas medicinales ha sido una práctica ancestral para el tratamiento de la salud, que va desde la cura de un padecimiento común hasta el cáncer. México cuenta con una gran diversidad de plantas medicinales utilizadas por su gente a lo largo del país para tratar diferentes dolencias. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la importancia y uso de las plantas medicinales en 13 comunidades rurales del municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo. Se aplicaron un total de 97 encuestas etnobotánicas a pobladores locales; La recolección de datos consideró aspectos socioeconómicos y de salud, e información sobre los principales usos de las plantas. Los informantes con edades entre 50 y 54 años citaron un mayor número de plantas medicinales. Se registraron un total de 90 especies, 82 géneros y 45 familias. Asteraceae, Lamiaceae y Rutaceae fueron las familias mejor representadas. Asimismo, en los índices etnomedicinales con los que se estimó la importancia cultural de la especie, los taxones *Chamaemelum nobile* (L.) All. y *Ruta chalepensis* L. presentaron los mayores valores y usos para enfermedades de los aparatos digestivo y respiratorio. Estas especies son las de mayor uso medicinal y se mencionan en el 90% de la población entrevistada.

Palabras clave: Asteraceae, Lamiaceae, Rudaceae, Plantas medicinales, Importancia Cultural, *Chamaemelum nobile* (L.) All.

ABSTRACT: In Mexico, the use of medicinal plants has been an ancestral practice for the treatment of health, ranging from the cure of a common complaint to cancer.

Mexico has a great diversity of medicinal plants used by its people throughout the country to treat different ailments. The present work aimed to evaluate the importance and use of medicinal plants in 13 rural communities in the municipality of Pachuca de Soto, Hidalgo. A total of 97 ethnobotanical surveys were applied to locals; The data collection considered socioeconomic and health aspects, and information on the main plant uses. The informants aged between 50 and 54 years cited a higher number of medicinal plants. A total of 90 species, 82 genera, and 45 families were registered. Asteraceae, Lamiaceae, and Rutaceae were the best-represented families. Likewise, in the ethnomedicinal indexes with which the cultural importance of the species was estimated, the taxa *Chamaemelum nobile* (L.) All. and *Ruta chalepensis* L. presented the highest values and uses for diseases of the digestive and respiratory systems. These species are the ones with the greatest medicinal use and are mentioned in 90% of the interviewed population.

Key words: Asteraceae, Lamiaceae, Rudaceae, Medicinal Plants, Cultural Importance, *Chamaemelum nobile* (L.) All.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial al menos el 80% de la población utiliza medicina tradicional para tratar malestares que afectan su salud (Bermúdez *et al.*, 2005). Las plantas medicinales tienen diversos usos, lo cual beneficia de forma directa a la población que aprovecha sus propiedades y conocimiento en su aplicación (Magaña-Alejandro *et al.*, 2010), estas plantas tienen mayor impacto en la salud en países en vías de desarrollo, donde más se utilizan debido a la carencia de medicamentos y al alto costo de estos (Jiménez-Arellanes *et al.*, 2014).

En México, el uso de las plantas medicinales representa una alternativa económica significativa para 400 millones de personas que no tienen acceso a los servicios de salud pública (Osuna Torres *et al.*, 2005). En el estado de Hidalgo se localizan comunidades indígenas que tienen un conocimiento amplio de las plantas medicinales, además presentan un índice de marginación elevado. Casos como Huehutla, ocupa el tercer lugar de los 83 lugares con marginación a nivel nacional, esto es debido en parte a la alta concentración de población indígena (74%) (López-Gutiérrez *et al.*, 2014). Dentro de tal estado resaltan municipios como Huasca de Ocampo, Real del Monte, Mineral del Monte, Omitlán, Meztlán y Meztlán por el inventario de la flora local y sus usos, el municipio de Pachuca de Soto por el contrario no tiene estudios del uso de la flora local enfocados en la medicina tradicional (CONABIO y SEMARNAT, 2022).

En el estado de Hidalgo aproximadamente el 12.5% de la flora estatal es flora medicinal, donde se tiene registro de uso cercano entre 160 a 370 especies (CONABIO y SEMARNAT, 2022; López-Gutiérrez *et al.*, 2014). Por lo tanto, existe la necesidad de investigar las especies de importancia medicinal y cultural local, hacer registro y actualizar información de esas especies vegetales, permitiendo apoyar programas de manejo sostenible y su conservación, para lo cual se generen estrategias de recolecta sostenible, propagación y cultivo (López-Gutiérrez *et al.*, 2014). El objetivo del estudio fue generar información más precisa del conocimiento tradicional herbolario de las comunidades del municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo, México (Fig. 1). El clima del municipio es templado semifrío y con lluvias en verano, y la precipitación media anual es de 400 a 800 mm anual. Dentro del municipio encontramos que alrededor de 32% de la superficie se emplea en agricultura, 7% en pastizal, matorral 7%, bosque 6% y el 8% restante en vegetación secundaria (CONABIO, 2022).

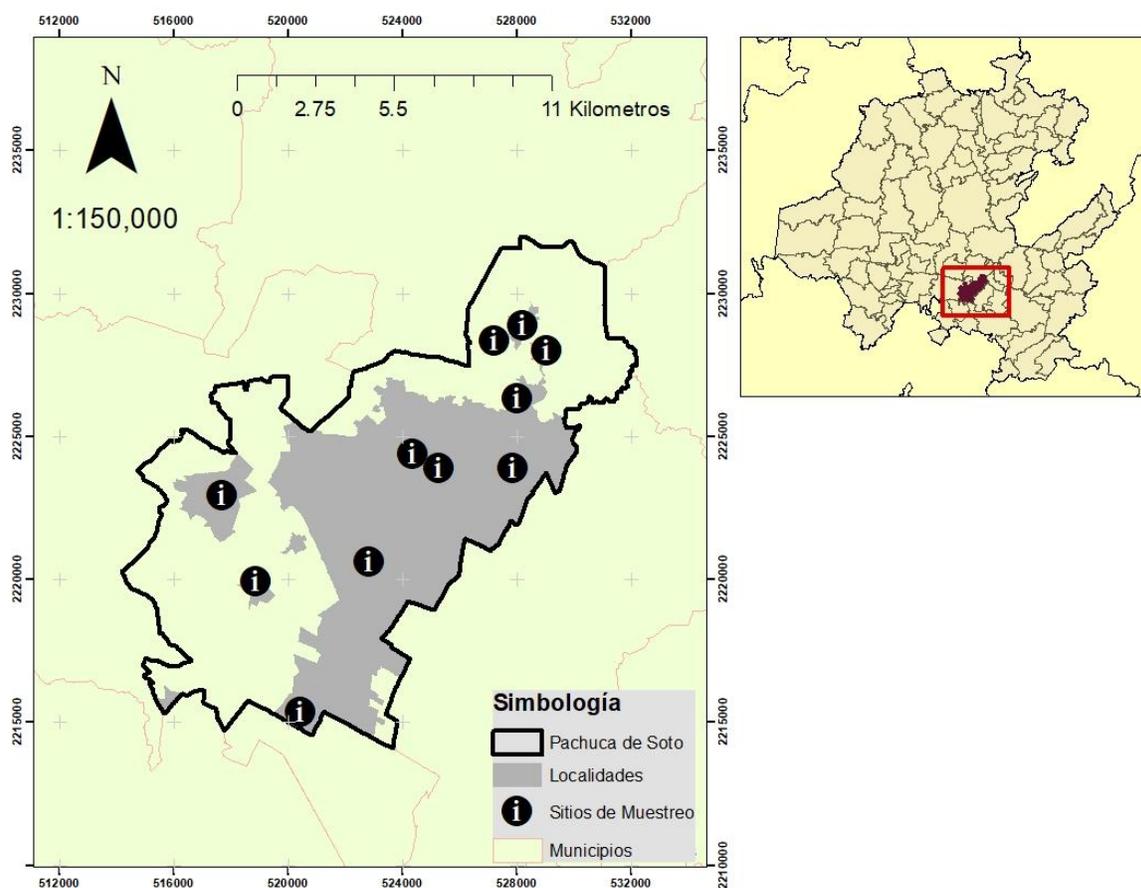


Fig. 1. Municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo.

Aspectos Sociales, Culturales, Pobreza y Salud

Como entidad federativa, Hidalgo posee una riqueza cultural material que es distribuida en diez regiones geoculturales: los Llanos de Apan, el Valle del Mezquital, la Huasteca, la Sierra Alta, la Sierra Baja, la Sierra Gorda y la Sierra de Tenango, la Cuenca del Valle de México, la Comarca Minera y el Valle de Tulancingo, donde aún existen presencia de indígenas nahuas y hñähñú y una minoría tepehuas, mismos que poseen información ancestral y única.

De acuerdo al (CONEVAL, 2020), la pobreza de Hidalgo en 2018 fue del 43.8% de la población, es decir, 1,311,100 personas. De este total, el 37.8% (cerca de 1,129,600 personas) estaba en situación de pobreza moderada, mientras que el 6.1% se encontraba en situación de pobreza extrema (alrededor de 181,500 personas). Por otro lado, la población no pobre y no vulnerable representó solo el 13.5%, aproximadamente 403,500 personas, mientras que el 86.5% de la población en Hidalgo estaba en situación de pobreza o de vulnerabilidad por carencias o ingresos.

De 2008 a 2018, la población carente de servicios de salud en Hidalgo tuvo una disminución de 33.0 puntos porcentuales, lo cual indica que unas 808,600 personas tuvieron acceso a servicios de salud. Actualmente el índice de marginación (IM) de Pachuca de Soto representa -1.675 de carencia de servicios, considerándose con muy bajo grado de marginación comparado con los municipios aledaños (CONAPO, 2021).

Los datos recopilados por INEGI (2022) citan que 29% de la población no se encuentra afiliada a algún centro de salud y cerca del 50% se encuentra económicamente activa desde los 12 años. Existen 9,387 habitantes étnicos pertenecientes al náhuatl, otomí y totonaco, siendo las tres lenguas con mayor número de hablantes (COFECE y DATAWHEEL, 2022; INEGI, 2022).

Colecta de datos

El trabajo se realizó dentro de los meses de octubre del 2020 a marzo del 2021. Los datos se obtuvieron de 97 informantes (Hombres 34; Mujeres 63) en 13 comunidades: San Miguel Cerezo, La Estanzuela, el Arbolito, Santa Julia, La Laguna, El Bordo, Camelia, Santa Mónica, El Durazno, El huixmí, Matilde, La Estrella y San Judas, realizando muestreos aleatorios (Zar, 1999) a residentes permanentes de las comunidades dentro del municipio y que utilizan plantas medicinales.

La información se recabó a través de encuestas informales y semiestructuradas (Martin, 2010), aplicadas a la población perteneciente a alguna comunidad, afiliada o sin afiliación a los servicios de salud y económicamente activa, con un rango de edad de 18 a 81 años. El cuestionario consistió en dos partes: la primera abarca las variables socioeconómicas como escolaridad, ocupación, actividad laboral, edad, género, etc.; y la segunda parte se enfocó a recabar el conocimiento sobre plantas medicinales, especie, obtención de la planta, uso, parte utilizada y preparación de los remedios herbales.

Los encuestados fueron visitados en sus residencias. Las preguntas realizadas fueron enfocadas para identificar las plantas más usadas, las enfermedades más comunes a tratar y registrar la importancia del patrimonio biocultural de las especies existentes de ese lugar, de acuerdo con su demanda de uso.

Para la identificación de las especies medicinales mencionadas por los encuestados se recolectaron muestras botánicas, y se pidió a los encuestados mostrar los lugares donde recolectan las plantas en campo, después las muestras fueron secadas, prensadas e identificadas taxonómicamente con visitas periódicas al herbario de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ubicado en el municipio de Pachuca. Los nombres botánicos de las especies se verificaron con base a las Bibliotecas Digitales de la Medicina Tradicional Mexicana (www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php) y The Plant List (www.theplantlist.org).

La información de reportes de uso para las enfermedades se agrupó en 15 categorías basadas en la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud, de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020); Antídoto, enfermedades autoinmunes, sistema reproductivo, crónicas degenerativas, tejido celular subcutáneo y la piel, aparato genitourinario, sistema circulatorio, sistema digestivo y gastrointestinal, sistema musculo-esquelético, sistema nervioso, sistema respiratorio, hepáticas, infecciosas y parasitarias, síntomas generales y trastornos neurológicos, para conocer la razón y el modo de empleo de las plantas medicinales, clasificando cada planta mencionada. Finalmente, se estimaron los indicadores necesarios para mostrar la importancia cultural y grado de presión sobre las especies.

Análisis y procesamiento de datos

La información se recopiló en una base de datos en Microsoft Excel® versión 2016, con el cual se estimaron los indicadores descritos, y se analizó la información de cada una de las categorías (número de repeticiones por especie, usos alternativos y número de repeticiones por familia). Para el recuento de los datos se utilizaron los siguientes índices:

Índice de valor cultural (IC)

Este índice es un indicador que permite evaluar las características cualitativas que determinan el valor cultural de cada especie (López-Gutiérrez *et al.*, 2014).

$$IC = \frac{P * U * N_u * S * N_{su} * H_r * C * M}{1000}$$

Dónde: **P** es la cantidad de personas que usan las especies; **U** es la frecuencia de uso en el año: 1= una vez al año, 2= más de una vez al año, 3= una vez al mes, 4= una vez por semana, 5= más de una vez por semana; **N_u** es el número de diferentes usos; **S**, la estructura vegetal usada con mayor frecuencia: 1= vegetativa (tallo/hoja), 2= reproductiva (flores/frutos/semilla), 3= completa; **N_{su}**, número de estructuras utilizadas; **H_r**, forma de reunión: 1= ocasionalmente, 2= exclusivamente; **C**= posibilidad de comercio: 1= no existe, 2= si existe; y **M**, uso medicinal: 1= no existe, 2= si existe.

Uso significativo Tramit (UTS)

Este indicador muestra el nivel de uso significativo de las especies medicinales. Este indicador es estimado para cada especie e indica su nivel de aceptación cultural o grado de recurrencia ante la posibilidad de ser reemplazado por otro bien o servicio que cumpla con las mismas funciones (Toscano González, 2006).

$$UTS = \frac{UsoEspecie(s)}{n_i} * 100$$

Dónde: Uso Especie (s) es el número de citas para cada especie. n_i es el número de informantes entrevistados.

Además de los indicadores anteriores, se registró también la abundancia de la especie percibida por los usuarios en 1= rara, 2= escasa, 3= abundante, 4= muy abundante. Esto con el fin de identificar un posible estatus de disponibilidad de cada una de las especies.

Valor de importancia de la familia (FIV)

Este índice representa la importancia a nivel cultural de las familias botánicas en el contexto de la etnobotánica, donde se refleja la proporción de informantes que citan a una familia respecto al número total de informantes (Toscano González, 2006).

$$FIV = \frac{FC(Familia)}{N} * 100$$

Dónde: **FC** es el número de informantes que mencionaron a la familia botánica y **N** es el número de informantes que participaron en el estudio.

Factor de consenso del informante (FCI)

El factor de consenso del informante expresa si hay acuerdo entre los informantes sobre el uso de especies vegetales en determinadas categorías de afecciones (Lara Reimers *et al.*, 2018).

$$FCI = \frac{n_{UR} - n_i}{n_{UR} - 1}$$

Dónde: n_{UR} es el número de reportes de uso por determinadas categorías de afecciones, y n_i es el número de especies usadas por esa categoría de afección. El rango del índice es de 0 y 1; con un número cercano a 1 por parte de todos los informantes refleja acuerdo entre los informantes en el uso de la planta para curar una determinada dolencia.

RESULTADOS

El 30% de los encuestados no tienen servicio médico y el 53% de los que no tienen ese servicio, utilizan la medicina tradicional como primera medida para tratar enfermedades. El 27% de las personas entrevistadas mencionó dificultades para recolectar las plantas medicinales en el campo, esto ha ocasionado que las obtengan en tiendas naturistas a través de encapsulados, tinturas y aceites. Cerca del 42% de la población identifica y recolecta en campo la flora medicinal para el tratamiento de sus dolencias. Este sector manifestó el uso de plantas como estrategia económica para tratar sus enfermedades. Menos del 1% de la población encuestada tiene plantas medicinales de traspaso para consumo, el 57% busca y compra en los mercados locales la flora medicinal.

Las personas mayores de 60 años muestran un mayor conocimiento sobre la medicina tradicional, citando en promedio 5.7 especies / persona. El 63% de los encuestados de 50 años prefieren emplear la medicina tradicional y medicina moderna como medida de efectividad y prevención para tratar sus enfermedades debido a los efectos secundarios.

La población femenina tiene mayor conocimiento acerca de la flora medicinal (Tabla 1), citando cuatro plantas en promedio en comparación al número de plantas citadas por el sector masculino (tres plantas/persona).

Tabla 1. Características demográficas de los 97 informantes.

Variable demográfica	Categoría demográfica	Nº de informantes	%	Promedio de especies citadas
Género	Masculino	34	35%	3.02
	Femenino	63	65%	5.0
Edad	18 – 30	35	36%	2.5
	31 – 40	16	16%	4.2
	41 – 50	24	25%	3
	51 – 60	13	13%	5.2
	< 61	9	9%	5.7
Ocupación	Administrativo	2	2.06%	1
	Comerciante	4	4.12%	1.5
	Docente	3	3.09%	1.6
	Empleado	36	37.11%	4.26
	Estudiante	26	26.80%	2.73
	Hogar	11	11.34%	5.72
	Pensionado	3	3.09%	4.33
Servicio	Servidor público	12	12.37%	3.5
	Si	67	69.07%	3.62

médico	No	30	30.93%	3.75
--------	----	----	--------	------

Especies medicinales útiles

Se identificaron 90 especies que pertenecen a 82 géneros y 45 familias con utilidad medicinal en el municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo. El análisis demostró que los entrevistados utilizan las plantas medicinales para tratar en mayor medida las Enfermedades del Sistema Digestivo y/o Gastrointestinal (ESDG), la cual presenta una mayor abundancia de plantas con 23 especies mencionadas para esta categoría de enfermedades estomacales (Tabla 2).

Chamaemelum nobile L. All., *Mentha spicata* L. y *Ruta chalepensis* L. fueron las especies más citadas para el tratamiento de ESDG, para diferentes usos, como: indigestión, dolor de estómago, estreñimiento, infecciones estomacales, gastritis y úlceras.

Tabla 2. Enfermedades de Pachuca, Hidalgo, número de especies registradas para cada categoría.

Tipo de enfermedades	Especies Registradas	Nº Usos alternativos	FCI
Antídoto	1	2	1.00
Autoinmunes	6	7	0.17
Enfermedad del Sistema	8	12	0.36
Enfermedades Crónicas	4	4	0.00
Enfermedades de la piel y del	13	23	0.45
Enfermedades del Aparato	14	36	0.63
Enfermedades del Sistema	17	21	0.20
Enfermedades del Sistema	23	130	0.83
Enfermedades del Sistema	19	44	0.58
Enfermedades del Sistema Nervioso	13	24	0.48
Enfermedades del Sistema	27	91	0.71
Enfermedades Hepáticas	4	5	0.25
Enfermedades infecciosas y	3	12	0.82
Síntomas generales	16	28	0.44
Trastornos neurológicos	4	7	0.50

Dentro de las Enfermedades del Sistema Respiratorio (ESR) en el municipio de Pachuca, que han tenido gran impacto a nivel local e internacional por la pandemia COVID-19. Se presentaron 27 especies mencionadas para el tratamiento de ESR, con 91 usos que abarcan enfermedades como mayormente: bronquitis, tos, gripa, faringitis y COVID-19 (Tabla 2).

Mentha spicata L., *Zingiber officinale* Roscoe, *Eucalyptus globulus* Labill, *Allium cepa* L. y *Chamaemelum nobile* L. All Fueron las especies más citadas dentro del tratamiento de ESR teniendo de dos hasta seis usos distintos por planta.

Indicadores de importancia

Los rangos de FCI van de 0.20 a 1.00, correspondiendo a la probabilidad de que la planta tenga un principio real y efectivo. Según los resultados en la Tabla 2 del índice FCI muestran que los informantes especifican un mayor uso de plantas y mismos tratamientos para tratar problemas relacionados con el sistema digestivo y gastrointestinal (FCI = 0.83), infeccioso y parasitario (FCI = 0.82) y del sistema respiratorio (FCI = 0.71). Así también el uso de las plantas como antídoto es confirmado con un FCI = 1.

Las enfermedades del aparato genitourinario, enfermedades del sistema reproductivo, enfermedades del sistema músculo-esquelético y los trastornos neurológicos presentaron los valores medios de FCI (Tabla 2), con rangos por encima del 0.50, mientras que las categorías con valores más bajos fueron: Enfermedades hepáticas (FCI = 0.25) y Enfermedades del sistema circulatorio (FCI = 0.20). Las enfermedades autoinmunes y crónicas degenerativas fueron las categorías con menor presencia de ser tratadas con medicina tradicional por los encuestados de las comunidades.

La especie *Chamaemelum nobile* L. All ocupa el primer lugar en los reportes de uso para el tratamiento de ESDG, con un porcentaje del 46.15% en donde los informantes reportaron 43 usos para esta especie, además de registrar los valores más altos de los tres indicadores evaluados (UST % = 54.54 y IC = 3.42).

Chamaemelum nobile L. All dentro del municipio de Pachuca de Soto presenta gran importancia medicinal debido a sus múltiples usos. *Mentha spicata* L. presenta el segundo posicionamiento para UST % 25.75 y IC = 1.22. Esta especie predomina en el tratamiento de tos, faringitis, bronquitis y gripe.

Tabla 3. Indicadores de importancia de las especies medicinales más citadas de enfermedades del sistema digestivo y gástrico.

Nombre común	Nombre científico	UST %	IC
Manzanilla	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	54.5455	3.456
Ruda	<i>Ruta chalepensis</i> L.	16.6667	2.64
Hierba buena	<i>Mentha spicata</i> ; L.	25.7576	1.224
Marrubio	<i>Marrubium vulgare</i> ; L.	6.0606	0.288
Limón	<i>Citrus aurantifolia</i> Swing	7.5758	0.27
Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i> ; L.	7.5758	0.24

Dentro de las ESR, la especie con mayores reportes de uso sigue siendo *Chamaemelum nobile* (L.) All., con un porcentaje de 30.43% de informantes, reportando 13 usos alternativos para el tratamiento de enfermedades del sistema respiratorio. Esta especie reporta igual que las enfermedades digestivas, los mayores valores de los índices evaluados, donde UST% = 26.92 y IC = 1.63, esta última variable se presenta como excepción, ya que la especie con un mayor índice cultural (IC) es *Eucalyptus globulus* Labill con un valor de IC de 4.32. *E. globulus* Labill

es la segunda especie dentro de los parámetros de los índices de importancia con valores de UST% = 19.23.

Tabla 4. Indicadores de importancia de las especies medicinales más citadas de enfermedades del sistema respiratorio.

Nombre común	Nombre científico	UST %	IC
Hierba buena	<i>Mentha spicata</i> L.	15.385	3.024
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	15.385	2.688
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	19.231	4.32
Cebolla morada	<i>Allium cepa</i> L.	11.538	2.16
Manzanilla	<i>Chamaemelum nobile</i> L.	26.923	1.638

Importancia de las familias botánicas en la medicina tradicional

De las más familias más comunes que se citaron en las comunidades del municipio de Pachuca acorde a su FIV, son Asteraceae (2.69), Lamiaceae (2.02) y Rutaceae (0.60), estas son las más usadas para el tratamiento de enfermedades (Fig. 2).

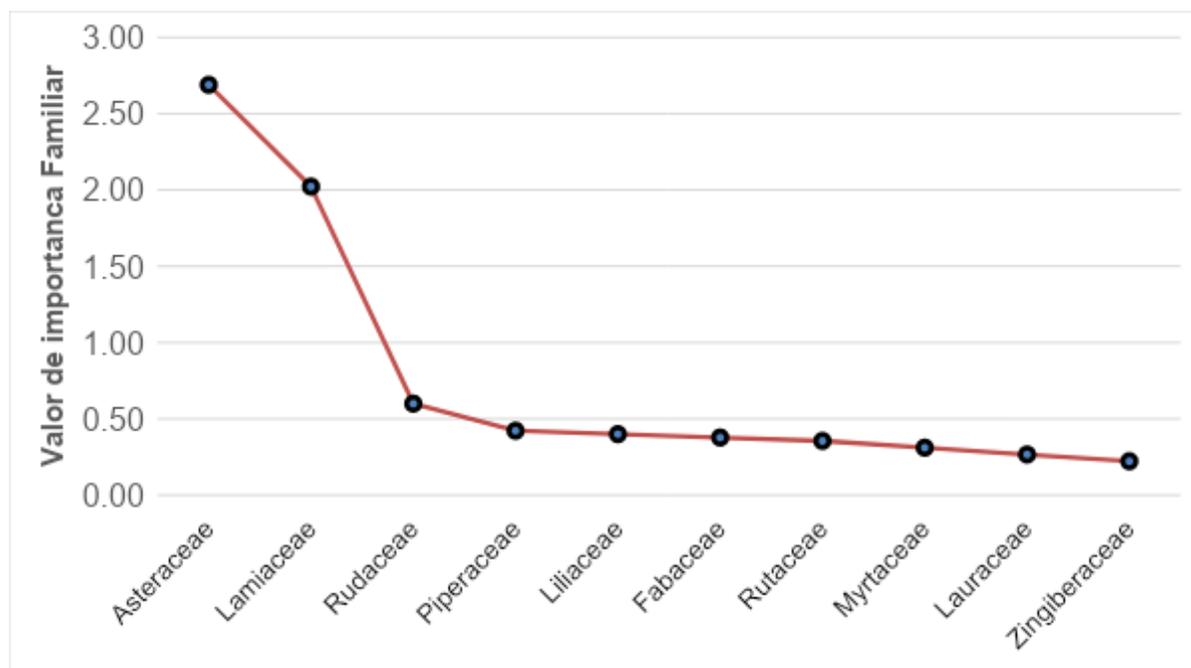


Fig. 2. Valor de importancia familiar para las 10 familias botánicas más citadas dentro del municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo.

Se hizo mención de 443 veces a las 46 familias botánicas, con 115 menciones para la familia Asteraceae; 37 para el sistema digestivo, 17 para sistema nervioso, 12 en enfermedades músculo-esquelético y 11 para sistema genitourinario, 82 menciones para Lamiaceae; 26 para el sistema digestivo, 19 en el sistema respiratorio y siete menciones para el tejido cutáneo, las Rutaceae fueron mencionadas 25 veces distribuidas en las 15 categorías de enfermedades (Fig. 3).

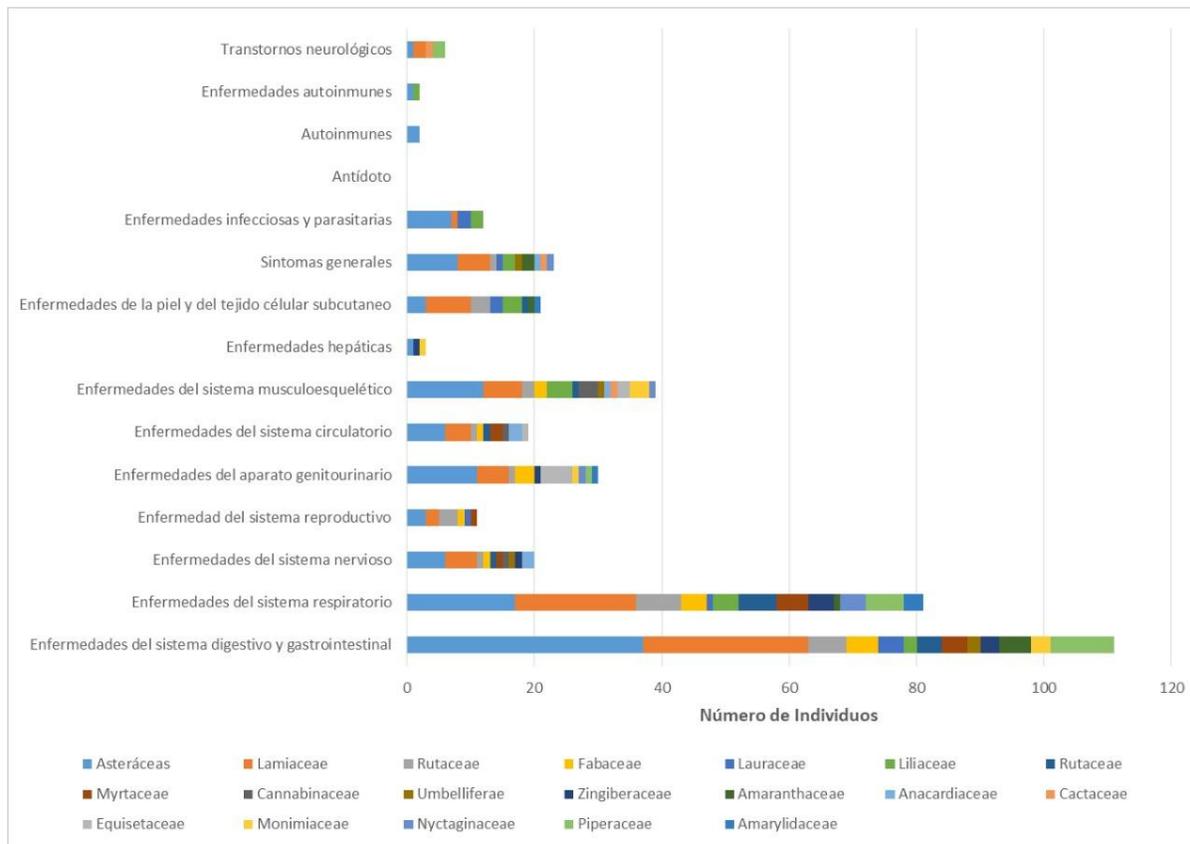


Fig. 3. Número de veces mencionadas de plantas medicinales por familia botánica & categoría de enfermedad

DISCUSIÓN

Es importante conocer los usos, importancia cultural, distribución y el estado actual de las plantas medicinales. Se sabe que entre el 70 y 90% de la población mundial utiliza la medicina tradicional, ya que son una alternativa efectiva, segura, barata y culturalmente aceptable desde hace décadas (Abera, 2003). Existen varios estudios con evidencia basada en medicina herbaria, donde la medicina tradicional es reconocida como una alternativa de gran significancia para la salud humana (Popović *et al.*, 2016; Lara Reimers *et al.*, 2018).

La riqueza de flora medicinal para las comunidades estudiadas del municipio de Pachuca de Soto es de 90 especies, agrupadas en 82 géneros y 45 familias. Esta diversidad es menor a la reportada por Sánchez-González *et al.* (2008) para el municipio de Nicolás Flores, Hidalgo, donde registró 110 especies de 102 géneros y 17 familias.

Se registraron 85 padecimientos tratados por las 90 especies de plantas, la mayoría para el tratamiento de ESDG y ESR. Las ESDG en Pachuca de Soto, cuentan con 130 usos alternativos para cada una de las 24 especies medicinales mencionadas, Fuentes-Cervantes *et al.* (2013)

registró las mismas afecciones de ESDG descritas en este estudio y en el municipio de Omitlán, Hidalgo, existiendo solo diferencias en el número de usos que las especies pueden brindar, donde en Omitlán, de las 24 especies obtenidas, se les da 67 usos para el tratamiento de ESDG, lo que es 63 especies menos en comparación con Pachuca. Investigaciones previas en municipios del estado de Hidalgo (Cantarranas y Huehuetla), mencionan el uso del 85% de las plantas estudiadas para el tratamiento de ESDG, tratando 51 padecimientos diferentes, además de presentar especies similares (*Chamaemelum nobile* L. All., *Mentha spicata* L., *Eucalyptus globulus* Labill y *Zingiber officinale* Roscoe) entre los primeros lugares de importancia cultural (López-Gutiérrez *et al.*, 2014).

La clasificación de FCI nos refleja la coincidencia de uso y conocimiento de las especies, para tratar una afección en específico y nos apoya a determinar cuáles son los principales padecimientos de mayor recurrencia tratados con plantas medicinales en las comunidades estudiadas. Faruque *et al.* (2018) encontró altos valores de FCI para los problemas gástricos (0.77), seguido por parásitos (0.76) y en séptimo lugar las enfermedades respiratorias (0.65), mientras que Juárez-Vázquez *et al.* (2013) registró estas enfermedades como sus segundos, terceros y cuartos valores más altos de FCI, mientras que Chang *et al.* (2017) presentó valores para ESR Y ESGS entre los 0.56 a 0.65. Esta clasificación de FCI en el municipio de Pachuca puede deberse a la falta de condiciones sanitarias, pues lo citado por Soto-Estrada *et al.* (2016) la distribución del gasto sanitario en el país se presenta con un PIB de 6.47%, donde el estado distribuye un 3.1% de gasto destinado a las áreas sanitarias.

Chamaemelum nobile L. All., *Mentha spicata* L., *Eucalyptus globulus* Labill y *Zingiber officinale* Roscoe fueron las especies más mencionadas de las 97 personas entrevistadas, encontrándose bajo los estatus de especies silvestres exóticas. Estas especies poseen mayores usos en enfermedades del sistema gástrico y digestivo y las enfermedades del sistema respiratorio; tratando enfermedades pulmonares crónicas, infecciones respiratorias agudas, tos, inflamación del estómago, infecciones del estómago, gripe, fiebre, dolor de estómago, diarrea, indigestión y en el combate a los padecimientos del COVID-19, son dos de las causas principales de mortalidad en la población hidalguense en un 27.5% y 16.5% (Sánchez-González *et al.*, 2008; Magaña-Alejandro *et al.*, 2010). En Perú se tiene registrado que por lo menos el 71.5% de la población hizo uso de plantas medicinales para el tratamiento para el alivio de síntomas de COVID, siendo especies como *Eucalyptus* y *Zingiber officinale* Roscoe las especies más usadas contra esta enfermedad (Becerra Goicochea *et al.*, 2021). En el año 2016 las ESR registraron un total de 3.8 millones de muertes y 2.2 millones de muertes para las ESDG causadas por bacterias, parásitos o virus (OMS, 2020), por lo que es importante conocer, conservar y disponer de las especies usadas para tratar los síntomas. Demostrando la importancia del conocimiento de las especies medicinales, incluso aquellas que son exóticas y que tienen un carácter cosmopolita en la mayoría de las especies recolectadas y adquiridas, incorporadas con la conquista española hace 300 años y que ahora se encuentran naturalizadas y creciendo en los ecosistemas latino americano (Eyssartier *et al.*, 2009).

Al comparar las especies de plantas medicinales de Pachuca de Soto, con el municipio de Nicolás Flores, Omitlán, Huasca de Ocampo y los mercados de la ciudad Actopan, se encontró que estos cuatro estudios comparten varias plantas en común: *Aloe vera* (sábila), *Calendula officinalis* (mercadela), *Taraxacum officinale* Weber (diente de león), *Marrubium vulgare* L. (Marrubium), *Mentha x piperita* L. (menta), *Selaginella lepidophylla* (Hook. & Gray) Spring (doradilla), *Chamaemelum nobile* (L.) All. (manzanilla) y *Mentha spicata*; L. (Hierba buena) siendo ampliamente recomendadas para problemas digestivos, respiratorios y de filiación cultural y la tila para nervios, susto, insomnio e infecciones (Villanueva-Solis *et al.*, 2020).

La variedad de molestias y enfermedades que se registró que curan enfermedades en el municipio de Pachuca está variado, desde gripe y tos hasta cáncer. Las familias más comunes para el combate de enfermedades son Asteraceae, Lamiaceae y Rutaceae. Los datos obtenidos por Molina-mendoza *et al.* (2012), en Huasca de Ocampo muestran que tanto la familia

Asteraceae y Fabaceae son las que mejor se representan dentro de la flora medicinal y regional, presentado casi el mismo caso en Pachuca de Soto, donde la familia Asteraceae es la que se presenta con mejor representación en el municipio. Un dato interesante es la amplia distribución de la familia Asteraceae que tiene en México, pues cuenta con una amplia distribución, mientras que la familia Lamiaceae la mayoría de las especies son medicinales o exóticas incorporadas a la tradición desde mucho tiempo (Magaña-Alejandro *et al.*, 2010).

Familias como Asteraceae, Piperaceae, Zingiberaceae y Fabaceae con influencia en Pachuca de Soto dentro de países europeos, asiáticos y africanos, son de las familias más importantes, siendo mayormente citadas y con más usos en la medicina tradicional en enfermedades respiratorias, tratando enfermedades como: asma, fiebre, tos, bronquitis y dificultades respiratorias (Dash *et al.*, 2018; El-mokasabi *et al.*, 2018).

Se tiene registro de 90 especies, 82 géneros y 45 familias, lo que indica que la población cuenta con cierto grado de conocimiento acerca de la medicina tradicional, siendo las personas mayores a 50 años los más cultos en plantas medicinales dado las condiciones sanitarias de décadas pasadas en el municipio, donde la falta de servicios médicos a finales del siglo XX y principios del siglo XXI provocó la búsqueda, aprendizaje y uso de la medicina tradicional para el tratamiento de enfermedades. En la localidad Pirules aún se recurre al apoyo de parteras y personas con conocimiento de plantas medicinales para el tratar enfermedades (Arias Rico *et al.*, 2017). Actualmente, se cuenta con mayores servicios de salud, lo que muestra mayor comodidad para la población local, facilitando el consumo, adquisición y dosificación de la medicina moderna en comparación de la medicina tradicional.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados se puede determinar que existe un conocimiento elemental de la medicina tradicional en comunidades del municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo, pero de gran importancia para las familias que no pueden adquirir medicinas modernas.

En la salud pública local, las enfermedades del sistema digestivo y del sistema respiratorio fueron las enfermedades más citadas y que presentaron mayor número de usos de plantas medicinales.

Es importante ampliar el número de investigaciones de ámbito florístico y medicinal, ya que el presente estudio es el primero en el municipio de Pachuca de Soto, este trabajo ayudara a tener un listado florístico con base en los saberes tradicionales enfermedades puntuales.

AGRADECIMIENTOS

A las personas del municipio Pachuca de Soto que amablemente accedieron a responder la entrevista. Igualmente, a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por su apoyo en este trabajo de investigación (clave 3811-425103001-2355) a través del programa “Proyectos de Investigación”.

LITERATURA CITADA

- Abera, B. (2003). Medicinal Plants used in Traditional Medicine in Jimma Zone, Oromia Southwest Ethiopia. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 13(2), 85–94.
- Arias Rico, J., Vázquez, J., Ruvalcaba Ledezma, J. C., Flores Chávez, O. R., & Jiménez Sánchez, R. C. (2017). Diagnóstico de salud en la colonia pirules, municipio de Pachuca, Hidalgo. *Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de La Salud Del*

- ICSa*, 5(10). doi: 10.29057/icsa.v5i10.2540
- Becerra Goicochea, L. J., Rodríguez Sánchez, A. E., & Lezama Torres, M. (2021). Importancia del uso de plantas medicinales en tiempos de COVID-19. *Ocronos*, 3.
- Bermúdez, A., Oliveira-Miranda, M. A., & Velázquez, D. (2005). La Investigación Etnobotánica Sobre Plantas Medicinales: Una Revisión De Sus Objetivos Y Enfoques Actuales. *Interciencia*, 30(8), 453–459.
- Chang, N., Luo, Z., Li, D., & Song, H. (2017). Indigenous uses and pharmacological activity of traditional medicinal plants in Mount Taibai, China. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2017, 1–11. doi: 10.1155/2017/8329817
- Comisión Federal de Competencia Económica (COFECE), & DATAWHEEL. (2022). Economía, Empleo, Equidad, Calidad de Vida. <https://Datamexico.Org/Es/Profile/Geo/PachucadeSoto>. Fecha de consulta 20 de noviembre del 2022.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2022). Portal de Geoinformación, Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB). <http://www.Conabio.Gob.Mx/Informacion/Gis/>. Fecha de consulta 20 de noviembre del 2022.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2022). La Biodiversidad en Hidalgo: Estudio del Estado (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo). https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/estudios/ee_hidalgo. Fecha de consulta 21 de noviembre del 2022.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2021). Índices de Marginación. <https://www.Gob.Mx/Conapo/Documentos/Indices-de-Marginacion-2020-284372>. Fecha de consulta 19 de noviembre del 2022.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2020). Informe de pobreza y evaluación 2020. Hidalgo. Ciudad de México. https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Hidalgo_2020.pdf. Fecha de consulta 19 de noviembre del 2022.
- Dash, G., T, M. K., Sahoo, D., Mahalik, M., & Parida, S. (2018). Traditional medicinal plants used for the treatment of asthma in Bhubaneswar, Odisha. *International Journal of Herbal Medicine*, 6(5), 57–60.
- El-mokasabi, F. M., Al-Sanousi, M. F., & El-mabrouk, R. M. (2018). Taxonomy and Ethnobotany of Medicinal Plants in Eastern Region of Libya. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 12(8), 14–23. doi: 10.9790/2402-1208011423
- Eyssartier, C., Ladio, A. H., & Lozada, M. (2009). Use of medicinal plants cultivated in a semi-rural community of the Patagonian steppe. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 8(2), 77–85.
- Faruque, M. O., Uddin, S. B., Barlow, J. W., Hu, S., Dong, S., Cai, Q., Li, X., & Hu, X. (2018). Quantitative ethnobotany of medicinal plants used by indigenous communities in the Bandarban district of Bangladesh. *Frontiers in Pharmacology*, 9, 40. doi: 10.3389/fphar.2018.00040
- Fuentes-Cervantes, I., Villavicencio-Nieto, M. Á., & Pérez-Escandón, B. E. (2013). Plantas medicinales de Omitlán, Hidalgo, México. *Estudios Científicos En El Estado de Hidalgo y Zonas Aledañas*, 2, 129–135.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). Sistema de Consulta de Integración Territorial (SCITEL). <https://www.Inegi.Org/Mx/App/Scitel/Default?Ev=9>. Fecha de consulta 18 de noviembre del 2022.
- Jiménez-Arellanes, M. A., Alamilla-Fonseca, L., & Gutiérrez-Rebolledo, G. A. (2014). Mexican medicinal plants as source of active compounds against leishmaniasis. *Revista Mexicana de Ciencias Farmaceuticas*, 45(2), 19–30.

Recibido:
25/junio/2022

Aceptado:
16/enero/2023

- Juárez-Vázquez, M. D. C., Carranza-Álvarez, C., Alonso-Castro, A. J., González-Alcaraz, V. F., Bravo-Acevedo, E., Chamarro-Tinajero, F. J., & Solano, E. (2013). Ethnobotany of medicinal plants used in Xalpatlahuac, Guerrero, México. *Journal of Ethnopharmacology*, 148(2), 521–527. doi: 10.1016/j.jep.2013.04.048
- Lara Reimers, E. A., Fernández Cusimamani, E., Lara Rodríguez, E. A., Zepeda del Valle, J. M., Polesny, Z., & Pawera, L. (2018). An ethnobotanical study of medicinal plants used in Zacatecas state, Mexico. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 87(2), 0–5. doi: 10.5586/asbp.3581
- López-Gutiérrez, B. N., Pérez-Escandón, B. E., & Villavicencio-Nieto, M. A. (2014). Aprovechamiento sostenible y conservación de las plantas medicinales en Cantarranas, Huehuetla, Hidalgo, México, como un medio para mejorar la calidad de vida en la comunidad. *Botanical Sciences*, 92(3), 389–404. doi: 10.17129/botsci.106
- Magaña-Alejandro, M. A., Gama-Campillo, L. M., & Mariaca-Méndez, R. (2010). El uso de las plantas medicinales en las comunidades Maya-Chontales de Nacajuca, Tabasco, México. *Polibotánica*, 29, 213–262.
- Martín, G. J. (2010). *Ethnobotany: a methods manual (people and plants conservation series)* (G. J. Martín (ed.); 1st ed.). Taylor & Francis. doi: 10.4324/9781849775854
- Molina-mendoza, J. L., Galván-villanueva, R., Patiño-Siciliano, A., & Fernández-Nava, R. (2012). Plantas medicinales y listado florístico preliminar del municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo, México. *Polibotánica*, 34, 239–271.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Tendencias de la mortalidad y los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles, y muertes por lesiones y violencia: In *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2020*.
- Osuna Torres, L., Tapia Pérez, M. E., & Aguilar Contreras, A. (2005). Plantas medicinales de la medicina tradicional mexicana para tratar afecciones gastrointestinales: Estudio etnobotánico, fitoquímico y farmacológico. In L. Osuna Torres, M. E. Tapia Pérez, & A. Aguilar Contreras (Eds.), *Universidad de Barcelona (Universidad)*. doi: 10.1093/gao/9781884446054.article.t064165
- Popović, Z., Matic, R., Bojović, S., Stefanović, M., & Vidaković, V. (2016). Ethnobotany and herbal medicine in modern complementary and alternative medicine: An overview of publications in the field of I&C medicine 2001-2013. *Journal of Ethnopharmacology*, 181, 182–192. doi: 10.1016/j.jep.2016.01.034
- Sánchez-González, A., Granados-Sánchez, D., & Simón-Nabor, R. (2008). Uso Medicinal De Las Plantas Por Los Otomíes Del Municipio De Nicolás Flores, Hidalgo, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 14(3), 271–279. doi: 10.5154/r.rchsh.2007.08.038
- Soto-Estrada, G., Moreno-Altamirano, L., & Pahlua-Díaz, D. (2016). Epidemiological overview of Mexico's leading causes of morbidity and mortality. *Revista de La Facultad de Medicina de La UNAM*, 59(6), 8–22.
- Toscano González, J. Y. (2006). Uso Tradicional De Plantas Medicinales En La Vereda San Isidro, Municipio De San José De Pare-Boyacá: Un Estudio Preliminar Usando Técnicas Cuantitativas. *Acta Biologica Colombiana*, 11(2), 137–146.
- Villanueva-Solis, I., Quiroz-García, D. L., & Fernández-Nava, R. (2020). Plantas medicinales que se comercializan en el mercado 8 de julio y uno tradicional, ambos localizados en el centro de Actopan, Hidalgo, México. *Polibotánica*, 0(50), 209–243. doi: 10.18387/polibotanica.50.1
- Zar, J. H. (1999). *Biostatistical analysis*. Pearson Education India.