



DOI: 10.29298/rmcf.v14i79.1353

Artículo de Investigación

## Plantas útiles en el área rural del municipio Linares, Nuevo León Useful plants in the rural area of Linares municipality, Nuevo León

Andrés Eduardo Estrada Castellón<sup>1\*</sup>, Alexsa Fabiola Paz Medrano<sup>1</sup>, Laura Magdalena Scott Morales<sup>1</sup>, Mauricio Cotera Correa<sup>1</sup>, Renata Valdes Alameda<sup>1</sup>, Diego Axayacatl González Cuéllar<sup>1</sup>

Fecha de recepción/Reception date: 9 de marzo de 2023.

Fecha de aceptación/Acceptance date: 29 de junio de 2023.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

\*Autor para correspondencia; correo-e: aeduardoestrada@prodigy.net.mx

\*Corresponding author; e-mail: aeduardoestrada@prodigy.net.mx

### Resumen

Se estudiaron la flora útil y los usos de las plantas del área rural de Linares, Nuevo León. Se realizaron 180 encuestas semiestructuradas en seis ejidos. Se registraron 75 familias, 194 géneros y 253 especies con uso etnobotánico. Las principales categorías de uso fueron: ornamental (105 especies), medicinal (83), alimento (6) y maderable (25), las 34 especies restantes son utilizadas como forraje, cosméticos y creencias. Cactaceae (19), Fabaceae (15), Asteraceae (15), Poaceae (15), Lamiaceae (12), Solanaceae (6), Asparagaceae (6) y Rutaceae (4) registraron el mayor número de taxa. Del total de especies identificadas, 120 son nativas y 133 exóticas. Respecto al uso medicinal, *Allium sativum*, *Aloe vera*, *Echinocereus poselgeri*, *Equisetum laevigatum*, *Croton suaveolens*, *Mentha spicata*, *Litsea glaucescens* y *Ruta graveolens* resultaron las más utilizadas. Las principales especies maderables fueron: *Prosopis glandulosa*, *Vachellia farnesiana*, *Ebenopsis ebano*, *Havardia pallens*, *Quercus canbyi*, *Carya illinoensis*, *Pinus cembroides*, *P. montezumae* y *P. teocote*. Para el Factor de Consenso del Informante (FCI) las medicinales se utilizan, principalmente, para curar males de los sistemas respiratorio, circulatorio, reproductivo y digestivo. Los taxa con los valores más altos del Índice de Valor de Uso (IVU) fueron *Dysphania ambrosioides*, *Allium cepa* y *A. sativum*, todas con valor=1. Respecto al Índice de Fidelidad (IF, %), los mayores porcentajes correspondieron a *Artemisia ludoviciana*, *Cymbopogon citratus* y *Hedeoma drummondii*. La región rural de Linares posee una rica flora útil que se utiliza principalmente como ornamental, medicinal, alimenticia, forrajera y maderable.

**Palabras clave:** Etnobotánica, Linares, noreste de México, Nuevo León, recursos naturales, usos tradicionales de plantas.

### Abstract

The useful flora and uses of plants in the rural area of Linares, Nuevo León were analyzed. A total of 180 semi-structured surveys were conducted in six *ejidos*. 75 families, 194 genera and 253 species with ethnobotanical use were recorded. The main categories of use were: ornamental (105 species), medicinal (83), food (6) and timber (25); the remaining 34 species are used as fodder, cosmetics and beliefs. Cactaceae (19), Fabaceae (15), Asteraceae (15), Poaceae (15), Lamiaceae (12), Solanaceae (6), Asparagaceae (6), and Rutaceae (4) recorded the highest number of taxa. Of the total number of identified species, 120 are native, and 133 are exotic. As for the medicinal use, *Allium sativum*, *Aloe vera*, *Echinocereus poselgeri*, *Equisetum laevigatum*, *Croton suaveolens*, *Mentha spicata*, *Litsea glaucescens* and *Ruta graveolens* were the most widely used. The main timber species were *Prosopis glandulosa*, *Vachellia farnesiana*, *Ebenopsis ebano*, *Havardia pallens*, *Quercus canbyi*, *Carya illinoensis*, *Pinus cembroides*, *P. montezumae*, and *P. teocote*. For the Informant Consensus Factor (ICF), medicinal plants are mainly used to cure ailments of the respiratory, circulatory, reproductive, and digestive systems. The taxa with the highest Use Value Index (UVI), equal to 1 in every case, were *Dysphania ambrosioides*, *Allium cepa*, and *A. sativum*. In regard to the Fidelity Index (FI, %), the highest percentages

corresponded to *Artemisia ludoviciana*, *Cymbopogon citratus*, and *Hedeoma drummondii*. The *Linares* rural region has a rich useful flora, which is mainly used as ornamental, medicinal, food, forage and timber.

**Key words:** Ethnobotany, *Linares*, northeastern Mexico, *Nuevo León*, natural resources, traditional uses of plants.

## Introducción

México es un país megadiverso debido a su ubicación geográfica y orografía. Alberga una alta diversidad biológica que representa aproximadamente entre 6 y 8 % de las especies vegetales del Planeta (Rzedowski, 2006). Dentro de esta diversidad vegetal existen más de 30 000 taxa de plantas vasculares, de las cuales al menos la mitad se utilizan para satisfacer alguna necesidad humana, y de ellas, las medicinales son las de más uso (Lira *et al.*, 2016). La amplia variedad de climas y fisiografía permiten la presencia de una gran riqueza florística, y consecuentemente una gran diversidad de plantas útiles (Estrada-Castillón *et al.*, 2022).

La etnobotánica estudia las relaciones de los diversos grupos humanos y su entorno, el uso y aprovechamiento de las plantas en diferentes culturas a través del tiempo (Casas *et al.*, 2014), y es una herramienta útil para el rescate del conocimiento sobre el uso de los recursos vegetales (Zambrano-Intriago *et al.*, 2015). A través de la transmisión cultural se forman grupos compartidos con ciertos conocimientos, pero también con divergencias en el conocimiento entre individuos y grupos sociales (Ochoa y Ladio, 2015).

La etnobotánica es un campo de la ciencia con un carácter multidisciplinario, estudia las relaciones entre las sociedades humanas y las plantas (Martínez, 1994), y le proporciona bienes y servicios ambientales, entre los que se ubican los de provisión (Hurtado *et al.*, 2006). Hoy en día, el conocimiento que se tiene de las plantas es el resultado histórico de nuestros antepasados, quienes aprendieron experimentando

por ensayo y error y que se ha enriquecido por la ciencia para encontrar nuevos usos de las especies (Estrada-Castillón *et al.*, 2014).

La etnobotánica en zonas semiáridas ha adquirido importancia en las últimas décadas debido a la pérdida del conocimiento tradicional y degradación de los hábitats naturales (Estrada-Castillón *et al.*, 2017). Además, la disponibilidad de especies influye fuertemente en el conocimiento de los taxa y sus usos para diferentes propósitos, especialmente medicinales (Santos *et al.*, 2016) y alimentarios (Thomas *et al.*, 2009).

En el noreste de México, el manejo de las plantas por parte de la población rural juega un papel primordial en su existencia (Estrada-Castillón *et al.*, 2012). El estado de Nuevo León presenta una alta diversidad de plantas y tipos de vegetación como matorrales, chaparrales, bosque de pino-encino, bosque de coníferas, pastizales halófitos y praderas subalpinas (Estrada *et al.*, 2015). Entre los estudios sobre plantas útiles y sus usos en el noreste de México están los del Parque Nacional Cumbres de Monterrey (Estrada *et al.*, 2007), plantas medicinales del centro-sur de Nuevo León (Estrada-Castillón *et al.*, 2012), etnobotánica en Rayones, Nuevo León (Estrada-Castillón *et al.*, 2014), plantas útiles de Bustamante, Nuevo León (Estrada-Castillón *et al.*, 2017), etnobotánica de Cuatro Ciénegas, Coahuila (Estrada-Castillón *et al.*, 2021), y etnobotánica en Iturbide, Nuevo León (Estrada-Castillón *et al.*, 2022).

El objetivo de este estudio fue incrementar el conocimiento etnobotánico de la flora del municipio Linares, Nuevo León, mediante la identificación del uso de las diferentes especies vegetales y sus categorías principales de uso.

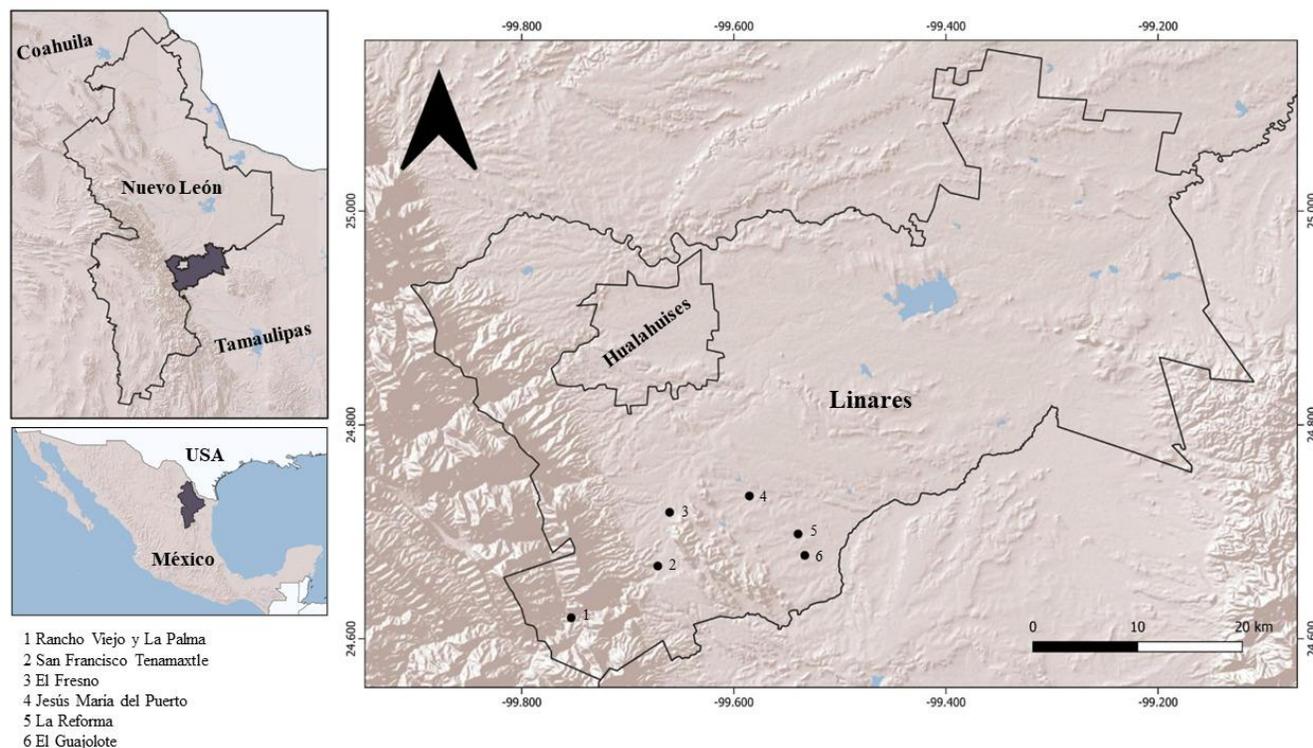
## **Materiales y Métodos**

## Localización del área de estudio

El municipio Linares está ubicado en la parte centro-oriental del estado de Nuevo León, y tiene una extensión de 2 445 km<sup>2</sup> (INEGI, 1986). El clima es semicálido, subhúmedo con lluvias en verano, una temperatura anual promedio de 22 °C y precipitación media anual de aproximadamente 749 mm. La estación más seca es de junio a agosto, y los meses más lluviosos son agosto y septiembre (INEGI, 1986).

La superficie plana del municipio Linares está cubierta por comunidades de Matorral Espinoso Tamaulipeco (Estrada-Castillón *et al.*, 2014). En el presente trabajo, se realizó una búsqueda bibliográfica para revisar el inventario de plantas en la zona (Villarreal y Estrada, 2008). Posteriormente, se visitaron los alrededores de Linares para coleccionar ejemplares de plantas. Las especies registradas fueron fotografiadas para crear una base de datos etnobotánica.

La identificación de los taxones vegetales se realizó a través de literatura especializada (Villareal, 2008). Los ejemplares coleccionados se almacenaron en el herbario Ciencias Forestales Nuevo León (CFNL) de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Finalmente, se seleccionaron los ejidos donde se realizaron las encuestas de uso etnobotánico entre sus pobladores; los seleccionados fueron Rancho Viejo y La Palma, San Francisco Tenamactle, El Fresno, Jesús María del Puerto, La Reforma y El Guajolote (Figura 1).



**Figura 1.** Localización del área de estudio.

## Trabajo de laboratorio y campo

### Encuestas

Se realizaron 180 encuestas semiestructuradas (108 mujeres y 72 hombres), 30 por ejido (Martín, 1995), donde el objetivo fue cuantificar los usos para cada planta. Las encuestas se aplicaron a hombres y mujeres mayores de 30 años, ya que se considera que estos conocen más especies y sus usos que los jóvenes (Estrada-

Castillón *et al.*, 2014). La encuesta incluyó al menos cuatro preguntas generales relacionadas con el conocimiento etnobotánico: (1) Nombre común de la planta, (2) ¿Qué uso le da?, (3) ¿Qué parte de la planta utiliza?, y (4) ¿Cómo la prepara? Las encuestas se realizaron previo consentimiento de cada uno de los informantes (ISE, 2006).

### **Análisis de datos**

Para averiguar la relación entre la edad de los encuestados y el número de especies conocidas de uso etnobotánico, se aplicó una prueba de correlación de *Pearson* (Zar, 2010) con la finalidad de saber si existía una relación entre la edad de los informantes y el número de especies con uso etnobotánico, además se hizo una prueba de Análisis de Varianza (Zar, 2010) mediante la división de la muestra en clases de edad (nueve, según la regla de *Sturges*). La información se analizó con el programa estadístico *PAST* (ver. 4.03) (Hammer *et al.*, 2001).

Para el análisis de la importancia de las especies medicinales, existen tres principales índices etnobotánicos (Heinrich *et al.*, 1998; Estrada-Castillón *et al.*, 2022): Factor de Consenso del Informante (*FCI*) (Heinrich *et al.*, 1998), Índice de Valor de Uso (*IVU*) (Zambrano-Intriago *et al.*, 2015) e Índice de Fidelidad (*IF*) (López-Gutiérrez *et al.*, 2014); los primeros dos varían entre 0 y 1. El primero expresa el resultado en un intervalo de 0-1, los valores más cercanos a 0 indican que las plantas fueron elegidas al azar o que no hay intercambio de información acerca del uso de las plantas, y los valores cercanos a 1 refieren que se utilizan pocos taxones por la mayoría de los informantes para curar las enfermedades

agrupadas en una misma categoría. Entre más bajo sea el valor calculado, mayor es el desacuerdo entre informantes respecto al uso (Estrada-Castillón *et al.*, 2022). El *FCI* se calcula con la siguiente Ecuación:

$$FCI = (nur - nt)/(nur - 1) \quad (1)$$

Donde:

*nur* = Número de plantas usadas para cada categoría

*nt* = Número de usos citados en cada categoría

El *IVU* analiza la relevancia local de cada una de las especies (Camou-Guerrero *et al.*, 2008; Estrada-Castillón *et al.*, 2022) y se obtiene con la siguiente Ecuación:

$$IVU = \Sigma U_i/n \quad (2)$$

Donde:

*U<sub>i</sub>* = Número de usos conocidos por cada informante para la especie *i*

*n* = Número total de personas entrevistadas

El Índice de Fidelidad (*IF*) (Albuquerque *et al.*, 2014; Estrada-Castillón *et al.*, 2022) estima la importancia relativa de cada especie medicinal en función del grado de consenso entre los informantes en una categoría de uso, es decir, se refiere al consenso que tienen los informantes con respecto al uso terapéutico de ciertas especies de plantas para tratar las diferentes categorías de enfermedades y su eficacia

medicinal. Si una especie presenta mayor consenso entre los encuestados, esta sugiere que su efectividad es mayor porque ha sido sometida a una selección por ensayo y error a través del tiempo. El *IF* se expresa en porcentajes, y se calcula con la siguiente Ecuación:

$$IF(\%) = Ip/Iu(100) \quad (3)$$

Donde:

*Ip* = Número de informantes que de forma independiente indicaron el uso de una planta para la misma enfermedad en particular

*Iu* = Número de informantes que mencionaron la especie para alguna enfermedad dentro de una categoría de uso

## **Resultados**

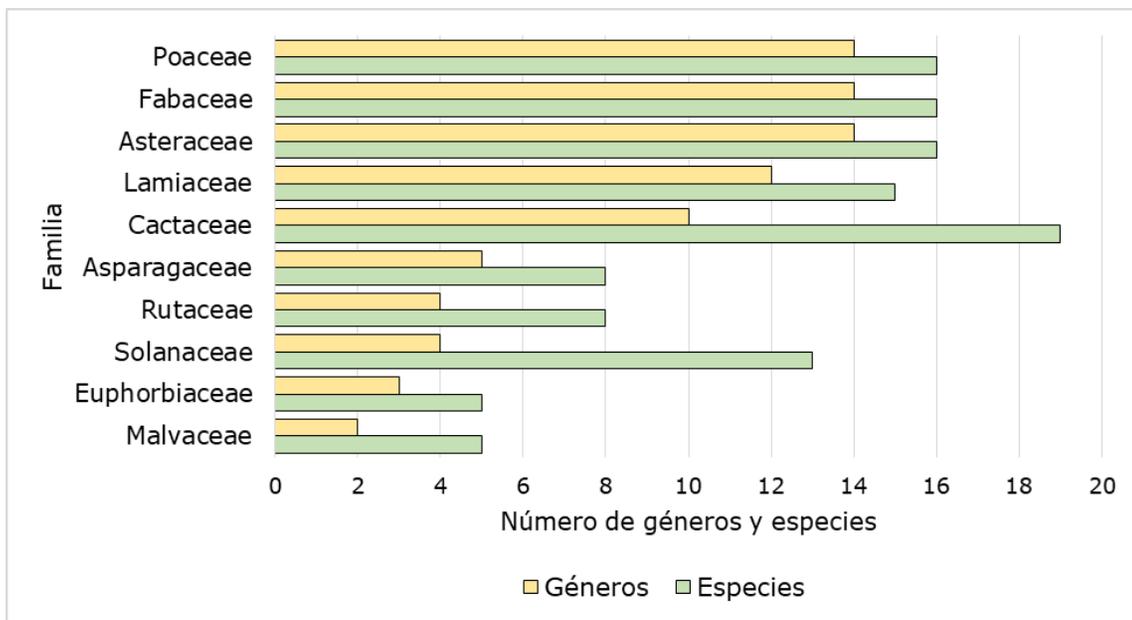
### **Relación de edad con el conocimiento etnobotánico**

La prueba de *Pearson* no mostró una correlación significativa ( $r=-0.026$ ,  $n=180$ ,  $p=0.729$ ) entre la edad de los individuos y el número de especies con uso etnobotánico. La prueba *ANOVA* tampoco evidenció diferencias estadísticas

significativas entre las clases de edad y el número de especies con uso etnobotánico ( $F=0.926$ ,  $g. l.=179$ ,  $p=0.496$ ).

## Diversidad de familias géneros y especies

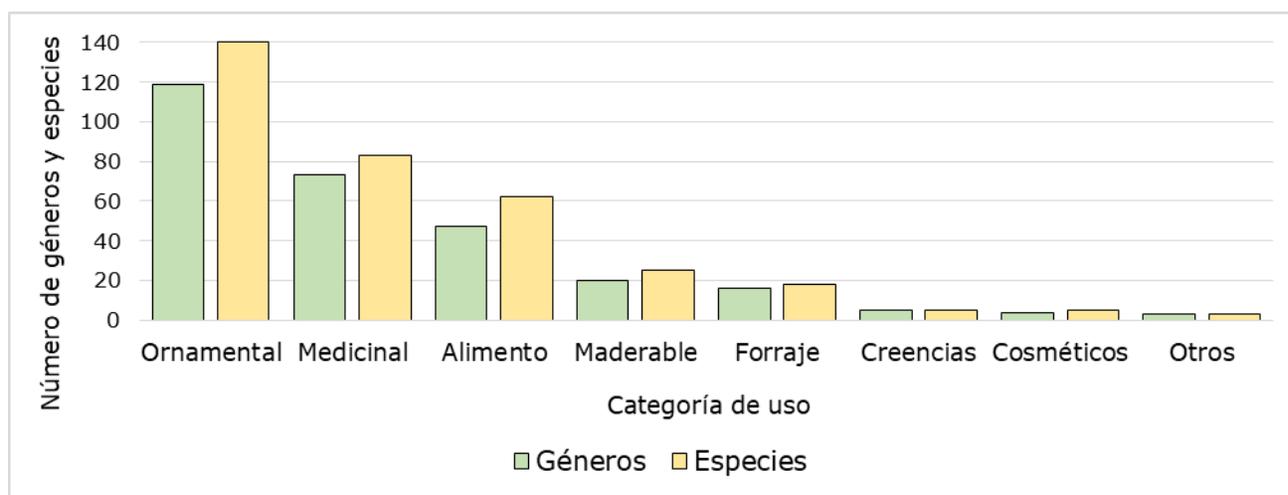
Se registró un total de 253 especies de plantas mencionadas por los informantes, incluidas en 75 familias y 194 géneros. En la Figura 2 se ilustran las familias con mayor número de géneros y especies con uso etnobotánico. De estas, 47 % correspondió a nativas, y el restante 53 % a exóticas.



**Figura 2.** Familias con mayor número de géneros y especies con usos etnobotánicos en las áreas rurales del municipio Linares, Nuevo León, México.

## Categoría de uso

De acuerdo con el número de menciones se registraron ocho categorías de usos, entre las que destacan ornamental, medicinal y alimenticia (Figura 3).



**Figura 3.** Principales categorías de uso etnobotánico, número de géneros y especies en las áreas rurales del municipio Linares, Nuevo León, México.

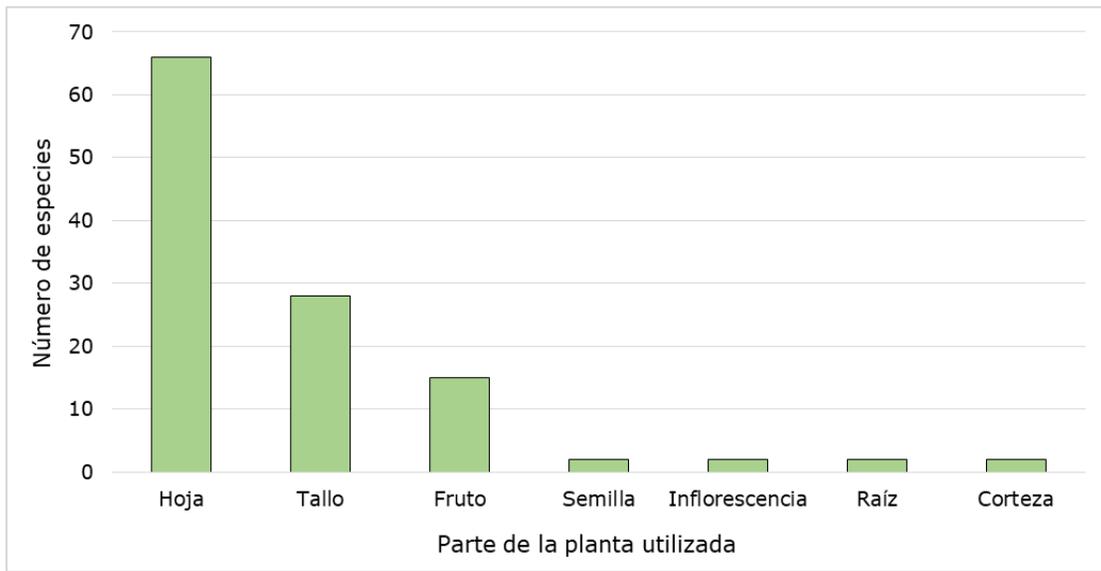
## Ornamentales

Se identificaron 139 especies con uso ornamental integradas en 51 familias y 105 géneros. Las familias más representativas en número de géneros y especies fueron:

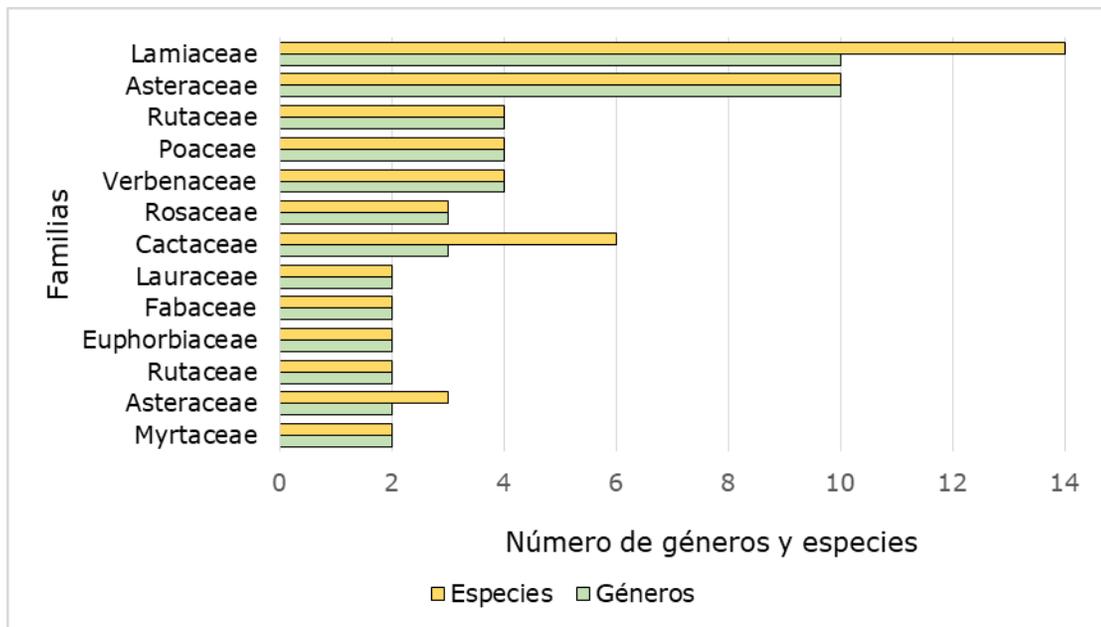
Asparagaceae, Cactaceae, Crassulaceae, Fabaceae y Lamiaceae. Las características más importantes para la selección de ornamentales fueron color y olor de las flores, forma y tamaño de la planta, así como la cantidad de sombra que proporciona. Las ornamentales arbustivas resultaron las más abundantes (59), seguidas de herbáceas (51) y arbóreas (29). El número de taxa herbáceos (33) y arbustivas (18) nativas superaron a las herbáceas y arbustivas exóticas (31 y 28, respectivamente), mientras que las arbóreas exóticas (21) tuvieron más registros que las nativas (8). Las especies con mayor número de menciones fueron: *Rosa gallica* L., *Euphorbia milii* Des Moul., *Vinca minor* L. e *Hibiscus rosa-sinensis* L.

## **Medicinales**

Se registraron 83 especies con uso medicinal incluidas en 36 familias y 73 géneros. Los sistemas del cuerpo en los que se aplican los tratamientos con estas plantas fueron 13: digestivo (34 especies), respiratorio (16), tegumentario (16), circulatorio (13), endócrino (13), nervioso (13), reproductor (8), urinario (8), sensorial (5), óseo (4), muscular (3), linfático (3) e inmunológico (3). Las principales partes de la planta utilizadas fueron hojas, tallos y frutos (Figura 4) La forma de preparación más común fue hervida en infusión o té (68 especies), cruda (23), untada (13), cocida (3) y licuada (3). Las familias más importantes en cuanto a géneros y especies que se usan resultaron ser Lamiaceae, Asteraceae y Rutaceae (Figura 5).



**Figura 4.** Principales partes de la planta con uso medicinal en las áreas rurales del municipio Linares, Nuevo León, México.

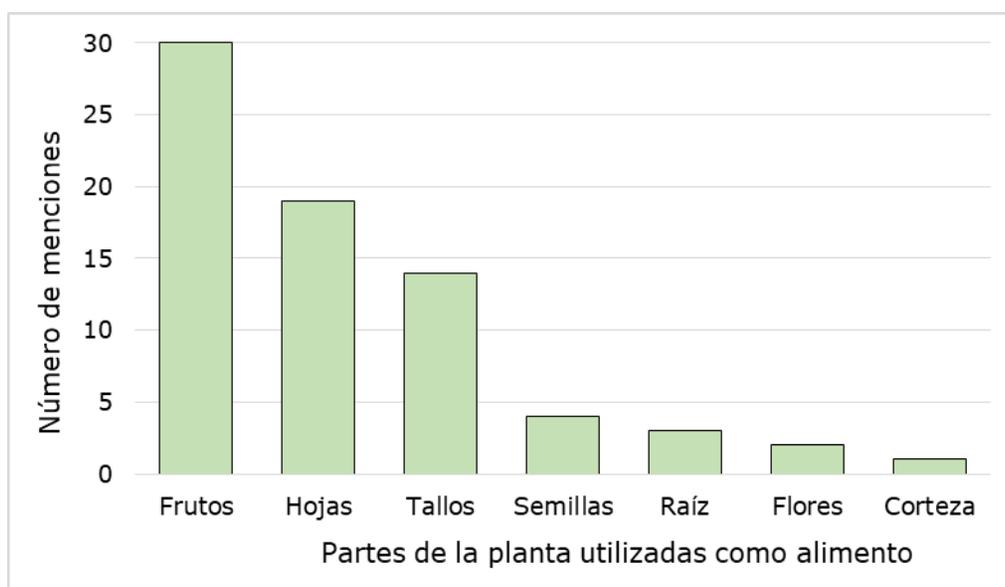


**Figura 5.** Principales familias respecto al número de géneros y especies con uso etnobotánico medicinal en las áreas rurales del municipio Linares, Nuevo León, México.

Se identificaron 48 especies medicinales nativas y 35 exóticas. Las herbáceas nativas (21) se utilizaron más que las 20 herbáceas exóticas, y de igual forma, las arbustivas nativas (14 especies) se usaron más que las exóticas (2), mientras que las arbóreas son afines en cantidad: 13 nativas y 12 exóticas. Las plantas medicinales con mayor número de menciones fueron: *Croton suaveolens* Torr., *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, *Bougainvillea glabra* Choisy, *Artemisia ludoviciana* Nutt. y *Mentha spicata* L.

### **Alimenticias**

Las especies alimentarias registradas fueron 62, distribuidas en 47 géneros. Las familias mejor representadas correspondieron a Solanaceae (12 especies), Apiaceae (cinco especies), Rutaceae, Lauraceae y Lamiaceae, cada una con tres especies. De estas, las principales partes usadas fueron: frutos, hojas y tallos (Figura 6).



**Figura 6.** Número de menciones de las partes de las plantas utilizadas como alimento en el área rural del municipio Linares, Nuevo León, México.

Las formas más frecuentes de uso de las plantas alimenticias fueron: hervida (41 %), cocida (31 %), infusión (12 %), freída (11 %) y molida (5 %). Del total de especies, 34 son herbáceas, 12 arbustivas y 16 arbóreas. Los taxones con mayor número de menciones fueron: *Solanum tuberosum* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Cucurbita pepo* L., *Opuntia engelmannii* Salm-Dyck ex Engelm., *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill., *Yucca filifera* Chabaud y *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants.

## Índices etnobotánicos cuantitativos

## Medicinales

Las especies vegetales que son aprovechadas y la importancia que tienen las propiedades medicinales para la gente, determinan el valor etnobotánico de la flora regional (Packer *et al.*, 2019; Singh *et al.*, 2020). Los valores más altos de *FCI* se obtuvieron para los sistemas respiratorio (0.93), genitourinario (0.91), circulatorio (0.91) y digestivo (0.90). En el Cuadro 1 se muestran los valores para el resto de los sistemas. Estos sistemas representan los principales problemas de salud reconocidos tanto por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), así como en estudios referentes a la medicina tradicional (Singh *et al.*, 2020; Bhat *et al.*, 2021).

**Cuadro 1.** Clasificación de las 11 categorías de sistemas para obtener el *FCI*.

<b>Sistema</b>	<b>Número de especies mencionadas (<i>nt</i>)</b>	<b>Número total de menciones (<i>nur</i>)</b>	<b><i>FCI</i></b>
Respiratorio	16	231	0.93
Reproductor	8	84	0.91
Circulatorio	13	138	0.91
Digestivo	34	339	0.90
Nervioso	13	118	0.89
Sensorial	5	36	0.88
Tegumentario	16	125	0.87
Muscular	3	16	0.86
Endócrino	13	73	0.83
Inmunológico	3	10	0.77
Óseo	4	10	0.66

*nt* = Número de especies mencionadas; *nur* = Número total de menciones; *FCI* = Factor de Consenso del Informante.

El Índice de Valor de Uso (*IVU*) se interpreta como el uso potencial de una especie en particular que se utiliza para curar o contrarrestar una dolencia específica. Por lo tanto, valores altos determinan la frecuencia de especies medicinales (Estrada-Castillón *et al.*, 2021). En el Cuadro 2 se presentan las especies de uso medicinal con los valores de *IVU* más altos. De acuerdo con la información proporcionada por los encuestados, un total de 13 especies tuvieron un *IF* de 100 %, lo cual indica que son bastante conocidas por sus propiedades curativas (Cuadro 3). Los taxones con mayor número de menciones fueron: *Turnera diffusa* Willd., *Artemisia ludoviciana*, *Cymbopogon citratus* y *Croton suaveolens*.

**Cuadro 2.** Especies de plantas de uso etnobotánico medicinal con los valores más altos de *IVU* en las áreas rurales de Linares, Nuevo León, México.

Nombre científico	<i>IVU</i>	Origen
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	1	N
<i>Allium cepa</i> L.	1	E
<i>Allium sativum</i> L.	1	E
<i>Teucrium cubense</i> Jacq.	0.91	N
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	0.91	E
<i>Mentha spicata</i> L.	0.88	E
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	0.87	E
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	0.5	N
<i>Ruta graveolens</i> L.	0.46	E

*IVU* = Índice de Valor de Uso; N = Nativa; E = Exótica.

**Cuadro 3.** Especies con los valores más altos de *IF* (%) registradas en las áreas rurales del municipio Linares, Nuevo León, México.

<b>Especie</b>	<b>Sistema</b>	<b><i>Ip</i></b>	<b><i>Iu</i></b>	<b><i>IF (%)</i></b>
<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	Digestivo	49	49	100
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Respiratorio	49	49	100
<i>Hedeoma drummondii</i> Benth.	Nervioso	35	35	100
<i>Hedeoma palmeri</i> Hemsl.	Nervioso	35	35	100
<i>Croton suaveolens</i> Torr.	Circulatorio	46	46	100
<i>Galphimia angustifolia</i> Benth.	Urinario	33	33	100
<i>Turnera diffusa</i> Willd.	Reproductor	73	73	100
<i>Allium sativum</i> L.	Linfático	4	4	100
<i>Equisetum laevigatum</i> A. Braun	Linfático	26	26	100
<i>Ocimum tenuiflorum</i> Burm. f.	Linfático	1	1	100
<i>Cannabis sativa</i> L.	Muscular	6	6	100
<i>Jatropha dioica</i> Sessé ex Cerv.	Tegumentario	26	26	100
<i>Matricaria recutita</i> L.	Sensorial	43	43	100
<i>Cordia boissieri</i> A. DC.	Óseo	26	61	43
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Inmunológico	16	84	19

*Ip* = Número de informantes que de forma independiente indicaron el uso de una planta para la misma enfermedad en particular; *Iu* = Número de informantes que mencionaron la especie para alguna enfermedad dentro de una categoría de uso; *IF* = Índice de Fidelidad.

## Maderables

Los principales usos de las especies maderables fueron para la construcción de herramientas, puentes, casas, cercas, muebles, combustible y carbón. Las familias utilizadas más importantes resultaron ser Fabaceae (3 especies), Pinaceae (3), Rutaceae (2), Boraginaceae (2) y Juglandaceae (2). Destacaron los taxones

*Ebenopsis ebano* (Berland.) Barneby & J. W. Grimes, *Baccharis neglecta* Britton, *Cordia boissieri* A. DC., *Ehretia anacua* (Terán & Berland.) I. M. Johnst., *Taxodium huegelii* C. Lawson, *Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M. C. Johnst., *Vachellia rigidula* (Benth.) Seigler & Ebinger, *V. farnesiana* (L.) Wight & Arn., *Havardia pallens* (Benth.) Britton & Rose, *Quercus polymorpha* Schltdl. & Cham., *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch, *C. myristiciformis* (F. Michx.) Nutt., *Pinus teocote* Schltdl. & Cham., *P. cembroides* Zucc., *Condalia hookeri* M. C. Johnst., *Helietta parvifolia* (A. Gray ex Hemsl.) Benth. y *Zanthoxylum fagara* (L.) Sarg. De las 25 especies maderables, 18 son árboles y ocho arbustivas. Los tres taxa con mayor número de menciones fueron: *Prosopis laevigata* (142 menciones), *Vachellia farnesiana* (137 menciones) y *Ebenopsis ebano* (130 menciones).

## Forrajeras

Se registraron 29 especies con uso etnobotánico forrajero. Destacan las familias Fabaceae, Poaceae y Cactaceae. Las partes de la planta más utilizadas fueron: frutos, hojas y la planta completa. Entre los taxones con mayor número de menciones sobresalieron *Rhus virens* Lindh. ex A. Gray, *Parthenium hysterophorus* L., *Cordia boissieri*, *Opuntia engelmannii*, *O. ficus-indica*, *Ebenopsis ebano*, *Eysenhardtia texana* Scheele, *Prosopis laevigata*, *Vachellia rigidula*, *Havardia pallens*, *Leucaena leucocephala* (Benth.) Seigler & Ebinger, *Medicago sativa* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Vachellia constricta* (Benth.) Seigler & Ebinger, *Quercus polymorpha*, *Guilandina moringa* L., *Avena sativa* L., *Cenchrus ciliaris* L., *C. echinatus* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf,

*Hordeum vulgare* L., *Melinis repens* (Willd.) Zizka, *Panicum coloratum* L., *Sorghum bicolor* (L.) Moench, *S. halepense* (L.) Pers., *Zea mays* L. y *Dioon edule* Lindl.

## Discusión

En el área rural del municipio Linares se utilizan especies vegetales nativas y exóticas. Esta diversidad es afín a la presente en áreas cercanas con vegetación, clima y relieve similares dentro del estado de Nuevo León (Estrada-Castillón *et al.*, 2014; Estrada-Castillón *et al.*, 2017; Estrada-Castillón *et al.*, 2021), para la zona noreste (Lara *et al.*, 2018) y para la macroregión norte (Camou-Guerrero *et al.*, 2008). Al igual que en Linares, en Oaxaca las familias más importantes con uso etnobotánico son Fabaceae, Asteraceae, Poaceae, Lamiaceae y Cactaceae (Martínez-López *et al.*, 2021). Referente a los usos de las plantas, hay muchas semejanzas entre lo registrado en Linares con lo citado en algunas áreas del norte y sur de México.

Los taxa ornamentales tienen un rol importante en la belleza del paisaje, son relevantes para la conservación de las especies y del patrimonio cultural (Siviero *et al.*, 2014), contribuyen a la reducción del estrés y mejoran el bienestar emocional humano (Pauli *et al.*, 2016). En Puebla, también se documentan entre los principales usos de la flora útil el medicinal, comestible y maderable (Martínez *et al.*, 2007). En Tabasco, Villarreal-Ibarra *et al.* (2014) señalan como principales afecciones atendidas con plantas las referentes a los sistemas digestivo, genitourinario, endócrino, circulatorio y respiratorio, lo cual coincide con lo registrado en el presente estudio.

Respecto a las partes vegetales más utilizadas por las personas encuestadas destacan las hojas, tallos y frutos las cuales, igualmente, predominan en Guerrero (Mendoza *et al.*, 2020). Las hojas de las plantas herbáceas contribuyeron con los mayores porcentajes en la cura de males, lo anterior coincide con lo citado por Lara *et al.* (2018) en una investigación realizada en Zacatecas.

Por su durabilidad, la madera de *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Ebenopsis ebano*, *Parkinsonia aculeata* L. y *Prosopis glandulosa* Torr. en Linares se utiliza para construcción y combustible. Varios taxa de *Quercus*, *Pinus*, *Cupressus* y *Juniperus* tienen el mismo uso en Pakistán (Amjad y Arshad, 2014) y Camerún (Focho *et al.*, 2009).

Las principales especies alimenticias nativas y exóticas que se registraron en el presente estudio se han consignado a la venta y con los mismos fines en mercados del sur de México (Martínez *et al.*, 2021).

Los índices etnobotánicos presentaron valores relativamente altos. El *FCI* varió entre 0.91 y 0.93, lo cual indica que la mayoría de los informantes utilizan pocas especies para curar enfermedades. Lo anterior coincide con lo registrado en el estado de Hidalgo, donde destacan los valores para el sistema digestivo y circulatorio (López-Gutiérrez *et al.*, 2014), al igual que en algunas áreas de Puebla (Vargas-Vizuet *et al.*, 2022).

Dado que el *IVU* expresa la importancia de una especie determinada para todos los informantes que se entrevistan, si esta es mencionada por muchos informantes tendrá un *IVU* alto. En Linares, las especies con *IVU* altos fueron *Dysphania ambrosioides*, *Allium sativum* L. y *Aloe vera* (L.) Burm. f., estas se han citado en Chiapas (Lara *et al.*, 2019), aunque con valores de *IVU* menores; para *Mentha piperita* L. en Tabasco se ha registrado un *IVU* más bajo (Gómez *et al.*, 2016).

El *IF* sugiere que una especie se ha sometido a una selección a través del tiempo, por lo tanto, un alto valor de *IF* indica una probabilidad mayor de que sea efectiva.

Los taxones con *IF* más altos en Linares fueron *Artemisia ludoviciana*, *Cymbopogon citratus*, *Hedeoma drummondii* Benth., *Croton torreyanus* Müll. Arg., *Turnera diffusa*, *Allium sativum* y *Equisetum hyemale* L., varias de ellas se han señalado con valores altos de *IF* en regiones áridas y semiáridas de Nuevo León (Estrada *et al.*, 2015; Estrada-Castillón *et al.*, 2017; Estrada-Castillón *et al.*, 2021). En Morelos, Ortega-Cala *et al.* (2019) registran *IF* relativamente altos a *Matricaria chamomilla* L. (2.56) y *Mentha piperita* (2.56), medios a *Psidium guajava* L. (1), o bajos como a *Ruta graveolens* L. (0.16), especies también identificadas en Linares.

## Conclusiones

Con base en el conocimiento del uso de la flora en Linares, se concluye que existe un apego cultural fuerte, con un rol multifuncional de muchas de las especies. Entre los usos etnobotánicos registrados destacan el ornamental, medicinal, alimenticio, forrajero y maderable. El presente estudio contribuye a enriquecer el conocimiento de la diversidad biocultural etnobotánica existente en Nuevo León, noreste y norte de México. Las plantas medicinales y alimenticias son relevantes en las funciones humanas primarias, se siguen utilizando para curar enfermedades, y aunado con las especies exóticas, promueven cambios culturales para satisfacer las nuevas necesidades de salud de los residentes locales. Referente a las comestibles, muchas son de temporada y continúan utilizándose en la gastronomía local y regional.

La flora arbustiva y arbórea, especialmente compuesta por especies nativas, tiene diversos usos maderables de manera importante en la construcción, así como fuente de leña y carbón. En Linares, de acuerdo con los encuestados y el análisis estadístico realizado, los conocimientos tradicionales con sus adaptaciones

continúan prevaleciendo y transmitiéndose de generación en generación, manteniéndose relativamente constantes entre las diferentes clases de edades de la población.

### **Agradecimientos**

A los pobladores de los diferentes ejidos de Linares donde se llevaron a cabo las encuestas y colecta de material botánico. A Jesús Alberto Cuéllar Loera por la edición del mapa. Al Programa de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica (Paicyt) de la Universidad Autónoma de Nuevo León por el apoyo económico para el desarrollo de este trabajo.

### **Conflicto de intereses**

No existen conflictos de intereses por parte de los autores del manuscrito.

### **Contribución por autor**

Andrés Eduardo Estrada Castillón: desarrollo de la investigación, análisis de datos, identificación de plantas, corrección del manuscrito; Alexsa Fabiola Paz Medrano: trabajo de campo, análisis de datos; Laura Magdalena Scott Morales, Mauricio Cotera Correa y Renata Valdes Alameda: análisis de datos y revisión del manuscrito; Diego Axayacatl González Cuéllar: trabajo de campo.

## Referencias

- Albuquerque, U. P., L. V. Fernandes C. da C., R. Farias P. de L. and R. R. Nobrega A. (Edits.) 2014. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Humana Press. New York, NY, United States of America. 480 p.
- Amjad, M. S. and M. Arshad. 2014. Ethnobotanical inventory and medicinal uses of some important woody plant species of Kotli, Azad Kashmir, Pakistan. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 4(12):952-958. Doi: 10.12980/APJTB.4.201414B381.
- Bhat, M. N., B. Singh, O. Surmal, B. Singh, V. Shivgotra and C. M. Musarella. 2021. Ethnobotany of the Himalayas: Safeguarding Medical Practices and Traditional Uses of Kashmir Regions. *Biology* 10(9):851. Doi: 10.3390/biology10090851.
- Camou-Guerrero, A., V. Reyes-García, M. Martínez-Ramos and A. Casas. 2008. Knowledge and use value of plant species in a Rarámuri Community: A gender perspective for conservation. *Human Ecology* 36(2):259-272. Doi: 10.1007/s10745-007-9152-3.
- Casas, A., A. Camou, A. Otero-Arnaíz, S. Rangel-Landa, ... y E. Pérez-Negrón. 2014. Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: El Valle de Tehuacán. *Investigación Ambiental* 6(2):23-44. [https://www.researchgate.net/publication/314090302\\_Manejo\\_tradicional\\_de\\_biodiversidad\\_y\\_ecosistemas\\_en\\_Mesoamerica\\_el\\_Valle\\_de\\_Tehuacan](https://www.researchgate.net/publication/314090302_Manejo_tradicional_de_biodiversidad_y_ecosistemas_en_Mesoamerica_el_Valle_de_Tehuacan). (26 de junio de 2022).
- Estrada C., E., J. R. Arévalo, J. Á. Villarreal Q., M. M. Salinas R., ... and C. M. Cantú A. 2015. Classification and ordination of main plant communities along an altitudinal gradient in the arid and temperate climates of northeastern Mexico. *The Science of Nature* 102(9-10): 59-70. Doi: 10.1007/s00114-015-1306-3.
- Estrada, E., J. A. Villarreal, C. Cantú, I. Cabral, L. Scott and C. Yen. 2007. Ethnobotany in the Cumbres de Monterrey National Park, Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3:8. Doi: 10.1186/1746-4269-3-8.

Estrada-Castillón, E., B. E. Soto-Mata, M. Garza-López, J. Á. Villarreal-Quintanilla, ... and M. Coteria-Correa. 2012. Medicinal plants in the southern region of the State of Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8:45. Doi: 10.1186/1746-4269-8-45.

Estrada-Castillón, E., J. Á. Villarreal-Quintanilla, J. A. Encina-Domínguez, E. Jurado-Ybarra, ... and T. V. Gutiérrez-Santillán. 2021. Ethnobotanical biocultural diversity by rural communities in the Cuatrociénegas Valley, Coahuila; Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 17:21. Doi: 10.1186/s13002-021-00445-0.

Estrada-Castillón, E., J. Á. Villarreal-Quintanilla, L. G. Cuéllar-Rodríguez, M. March-Salas, ... and T. V. Gutiérrez-Santillán. 2022. Ethnobotany in Iturbide, Nuevo León: The traditional knowledge on plants used in the semiarid mountains of northeastern Mexico. *Sustainability* 14(19):12751. Doi: 10.3390/su141912751.

Estrada-Castillón, E., J. Á. Villarreal-Quintanilla, M. M. Rodríguez-Salinas, J. A. Encinas-Domínguez, ... and J. R. Arévalo. 2017. Ethnobotanical survey of useful species in Bustamante, Nuevo León, Mexico. *Human Ecology* 46(12):117–132. Doi: 10.1007/S10745-017-9962-X.

Estrada-Castillón, E., M. Garza-López, J. Á. Villarreal-Quintanilla, M. M. Salinas-Rodríguez, ... and C. Cantú-Ayala. 2014. Ethnobotany in Rayones, Nuevo León, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:62. Doi: 10.1186/1746-4269-10-62.

Focho, D. A., M. C. Newu, M. G. Anjah, F. A. Nwana and F. B. Ambo. 2009. Ethnobotanical survey of trees in Fundong, northwest region, Cameroon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5:17. Doi: 10.1186/1746-4269-5-17.

Gómez G., E., Á. S. Sánchez, E. García L. y A. Pérez V. 2016. Valor de uso de la flora del Ejido Sinaloa 1a sección, Cárdenas, Tabasco, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* (14):2683-2694.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v7nspe14/2007-0934-remexca-7-spe14-2683.pdf>. (28 de junio de 2023).

Hammer, Ø., D. A. T. Harper and P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica* 4(1):1-9. [https://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/past.pdf](https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf). (19 de julio de 2022).

Heinrich, M., A. Ankli, B. Frei, C. Weimann and O. Sticher. 1998. Medicinal plants in Mexico: healers' consensus and cultural importance. *Social Science & Medicine* 47(11):1859-1871. Doi: 10.1016/S0277-9536(98)00181-6.

Hurtado R., N. E., C. Rodríguez J. y A. Aguilar C. 2006. Estudio cualitativo y cuantitativo de la flora medicinal del municipio de Copándaro de Galeana, Michoacán, México. *Polibotánica* (22):21-50. <https://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n22/1405-2768-polib-22-21.pdf>. (27 de junio de 2022).

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1986. Síntesis geográfica del Estado de Nuevo León. INEGI. Benito Juárez, México D. F., México. 17 p.

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220747/702825220747\\_1.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825220747/702825220747_1.pdf). (17 de mayo de 2022).

International Society of Ethnobiology (ISE). 2006. Código de Ética. ISE. Gainesville, FL, United States of America. 20 p. [https://www.ethnobiology.net/wp-content/uploads/ISECodeofEthics\\_Spanish.pdf](https://www.ethnobiology.net/wp-content/uploads/ISECodeofEthics_Spanish.pdf). (13 de noviembre de 2022).

Lara R., E. A., E. Fernández C., E. A. Lara R., J. M. Zepeda del V., Z. Polesny and L. Pawera. 2018. An ethnobotanical study of medicinal plants used in Zacatecas state, Mexico. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 87(2):3581. Doi: 10.5586/asbp.3581.

Lara, E. A., E. Fernández, J. M. Zepeda-del Valle, D. J. Lara, A. Aguilar y P. Van Damme. 2019. Etnomedicina en Los Altos de Chiapas, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 18(1):42-57. Doi: 10.35588/blacpma.19.18.1.04.

- Lira, R., A. Casas and J. Blancas (Edits.). 2016. *Ethnobotany of Mexico, Interactions of People and Plants in Mesoamerica*. Springer. New York, NY, United States of America. 560 p.
- López-Gutiérrez, B. N., B. E. Pérez-Escandón y M. Á. Villavicencio N. 2014. Aprovechamiento sostenible y conservación de 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.
- Martin, G. J. 1995. *Ethnobotany. A methods manual*. Springer. New York, NY, United States of America. 296 p.
- Martínez A., M. A. 1994. Estado actual de las investigaciones etnobotánicas en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 55:65-74. Doi: 10.17129/botsci.1450.
- Martínez M., D., J. Reyes M., A. L. López P. y F. Basurto P. 2021. Importancia relativa de frutos y verduras comercializadas en el Mercado de Izúcar de Matamoros, Puebla, México. *Polibotánica* 51(26):229-248. Doi: 10.18387/polibotanica.51.15.
- Martínez, M. Á., V. Evangelista, F. Basurto, M. Mendoza y A. Cruz-Rivas. 2007. Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78(1):15-40. Doi: 10.22201/ib.20078706e.2007.001.457.
- Martínez-López, G., M. I. Palacios-Rangel, E. Guízar N. y A. Villanueva M. 2021. Usos locales y tradición: estudio etnobotánico de plantas útiles en San Pablo Cuatro Venados (Valles Centrales, Oaxaca). *Polibotánica* 52(26):192-212. Doi: 10.18387/polibotanica.52.13.
- Mendoza M., A., M. Silva A. y A. E. Castro-Ramírez. 2020. Etnobotánica medicinal de comunidades Ñuu Savi de la Montaña de Guerrero, México. *Revista Etnobiología* 18(2):78-94. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/367/370>. (25 de julio de 2022).

- New York Botanical Garden (NYBG). 2021. Index herbariorum, NYBG Steere Herbarium. <https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. (17 de agosto de 2022).
- Ochoa, J. J. y A. H. Ladio. 2015. Plantas silvestres con órganos subterráneos comestibles: transmisión cultural sobre recursos subutilizados en la Patagonia (Argentina). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 14(4):287-300. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85641104004>. (28 de junio de 2023).
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2010. ICD-10 Version:2010 International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. <https://icd.who.int/browse10/2010/en>. (28 de junio de 2023).
- Ortega-Cala, L. L., C. Monroy-Ortiz, R. Monroy-Martínez, H. Colín-Bahena, ... y R. Monroy-Ortiz. 2019. Plantas medicinales utilizadas para enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcán, Estado de Morelos, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 18(2):106-129. Doi: 10.37360/blacpma.19.18.2.9.
- Packer, J., G. Turpin, E. Ens, B. Venkataya, ... and J. Hunter. 2019. Building partnerships for linking biomedical science with traditional knowledge of customary medicines: a case study with two Australian Indigenous communities. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 15:69. Doi: 10.1186/s13002-019-0348-6.
- Pauli, N., L. K. Abbott, S. Negrete-Yankelevich and P. Andrés. 2016. Farmers' knowledge and use of soil fauna in agriculture: a worldwide review. *Ecology and Society* 21(3):19. Doi: 10.5751/ES-08597-210319.
- Rzedowski, J. 2006. *Vegetación de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). Tlalpan, México D. F., México. 505 p. [https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf). (18 agosto de 2022).

- Santos G., P. H., U. P. Albuquerque and P. Muniz de M. 2016. The most commonly available woody plant species are the most useful for human populations: a meta-analysis. *Ecological Applications* 26(7):2238-2253. Doi: 10.1002/eap.1364.
- Singh, B., B. Singh, A. Kishor, S. Singh, M. N. Bhat, O. Surmal and C. M. Musarella. 2020. Exploring plant-based Ethnomedicine and quantitative Ethnopharmacology: Medicinal plants utilized by the population of Jasrota Hill in Western Himalaya. *Sustainability* 12(18):7526. Doi: 10.3390/su12187526.
- Siviero, A., T. A. Delunardo, M. Haverroth, L. C. de Oliveira, A. L. C. Roman e A. M. da Silva M. 2014. Plantas ornamentais em quintais urbanos de Rio Branco, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 9(3):797-813. Doi: 10.1590/1981-81222014000300015.
- Thomas, E., I. Vandebroek and P. Van Damme. 2009. Valuation of forest and plant species in indigenous territory and National Park Isiboro-Sécure, Bolivia. *Economic Botany* 63:229-241. Doi: 10.1007/s12231-009-9084-5.
- Vargas-Vizuet, A. L., C. A. Lobato-Tapia, J. R. Tobar-Reyes, M. T. Solano-De la Cruz, A. Ibañez M. y A. Romero F. 2022. Plantas medicinales utilizadas en la región de Teziutlán, Puebla, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 21(2):224-241. Doi: 10.37360/blacpma.22.21.2.14.
- Villarreal Q., J. Á. y E. Estrada C. 2008. Listados Florísticos de México XXIV. Flora de Nuevo León. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Coyoacán, México D. F., México. 153 p. [https://www.researchgate.net/publication/263280015\\_Listados\\_floristicos\\_de\\_Mexico\\_Flora\\_de\\_Nuevo\\_Leon#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/263280015_Listados_floristicos_de_Mexico_Flora_de_Nuevo_Leon#fullTextFileContent). (19 de octubre de 2022).
- Villarreal-Ibarra, E. C., E. García-López, P. A. López, D. J. Palma-López, ... y A. Oranday-Cárdenas. 2014. Plantas útiles en la medicina tradicional de Malpasito-Huimanguillo, Tabasco, México. *Polibotánica* 37:109-134. <https://www.redalyc.org/pdf/621/62129967007.pdf>. (28 de junio de 2023).

Zambrano-Intriago, L. F., M. P. Buenaño-Allauca, N. J. Mancera-Rodríguez y E. Jiménez-Romero. 2015. Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Universidad y Salud* 17(1):97-111. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072015000100009&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072015000100009&lng=en&tlng=es). (15 de septiembre de 2022).

Zar, J. H. 2010. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall Inc. Upper Saddle River, NJ, United States of America. 944 p.



Todos los textos publicados por la **Revista Mexicana de Ciencias Forestales** –sin excepción– se distribuyen amparados bajo la licencia *Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional)*, que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.