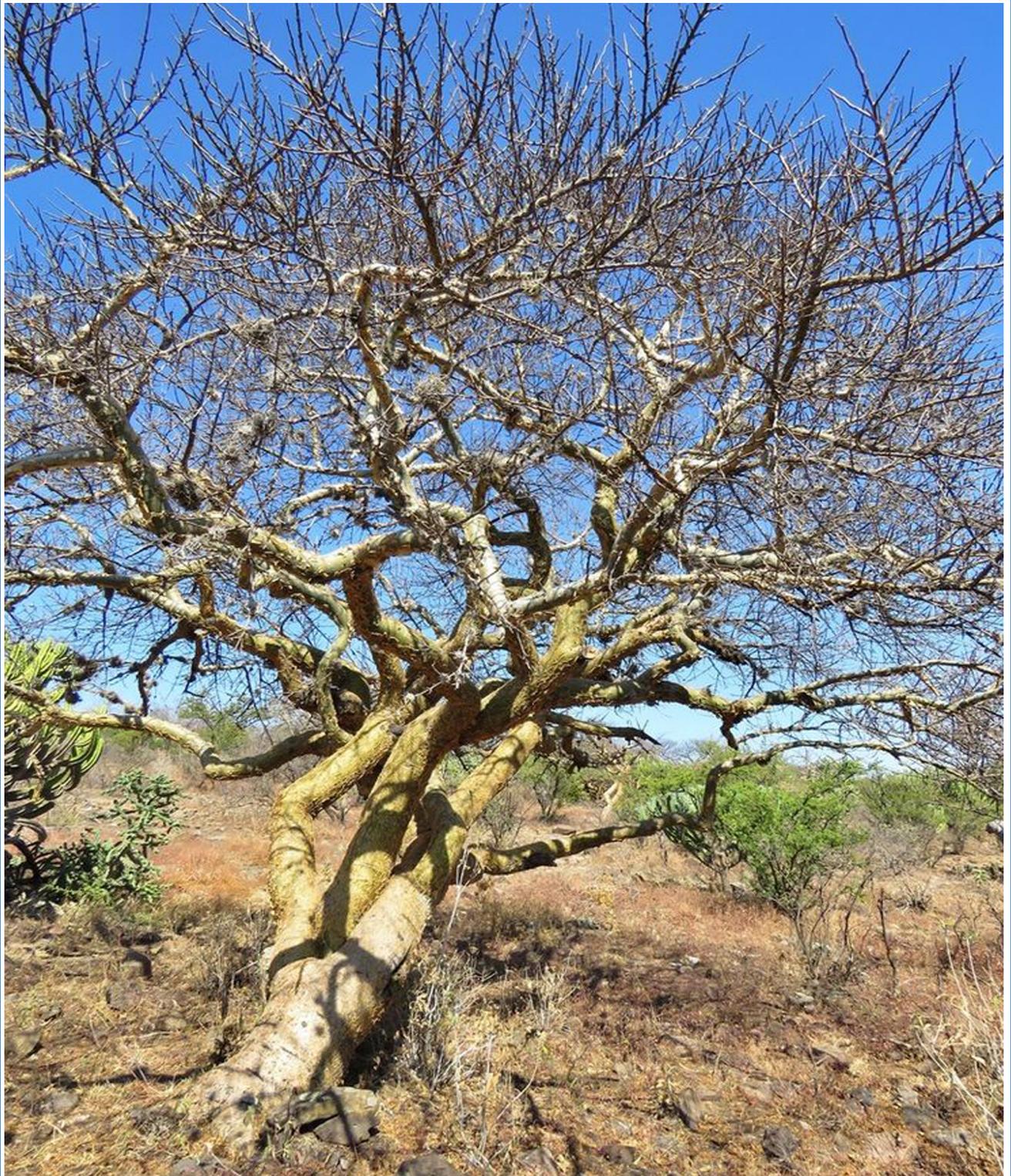


POLIBOTÁNICA

ISSN 1405-2768

ISSN 2395-9525



Núm. 60

 **CONAHCYT**
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Julio 2025

PÁG.

CONTENIDO

- 1 *Mammillaria scoria* (cactaceae) una nueva especie de Querétaro, México
Mammillaria scoria (Cactaceae) a new species from Querétaro, México
Pedro González-Zamora | David Aquino | Daniel Sánchez
- 15 Revisión del género *Karwinskia* (Rhamnaceae) en México
Review of the *Karwinskia* genus (Rhamnaceae) in Mexico
Rafael Fernández Nava | María de la Luz Arreguín Sánchez
- 39 Diversidad florística de las áreas verdes urbanas de Miahuatlán, una ciudad pequeña de Oaxaca, México
Floristic diversity of the urban green areas of Miahuatlán, a small city from Oaxaca, Mexico
Víctor Gutiérrez Pacheco | Deisy Coromoto Rebolledo López
- 61 Caracterización morfológica de especies del género *Hylocereus* (Cactaceae) en una unidad de cultivo localizada en Molcaxac, Puebla, México
Morphological characterization of species of the genus *Hylocereus* (Cactaceae) in a cultivation unit located in Molcaxac, Puebla, Mexico
Vianey del Rocío Torres Pelayo
- 79 Estandarización del proceso de diafanización vegetal en las especies: *Adiantum pedantum* L. (Pteridaceae), *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott (Nephrolepidaceae) y una Spermatophyta *Pyracantha koidzumii* Hayata Rehder Rosaceae
Standardization of the plant diaphanization process; of *Adiantum pedantum* L. (Pteridaceae), *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott (Nephrolepidaceae) and one Spermatophyta *Pyracantha koidzumii* Hayata Rehder (Rosaceae)
Ruth Concepción Márquez Juárez | Arantxa Chowell-López | Diego Martínez Mata | Gabriela Sánchez Fabila Sánchez Fabila | Roberto Moreno Colín | Pilar Amellali Badillo-Suárez | Irma Estrella Beatriz Manuell Cacheux | Rogelio Monterrubio Valdivia
- 91 Análisis de la estructura de un bosque en una región del suroeste del estado de Durango
Analysis of the structure of a forest in a southwestern region of the state of Durango
Manuel Antonio Díaz-Vásquez | Pedro Antonio Domínguez-Calleros | Norberto Domínguez-Amaya | Héctor Manuel Loera-Gallegos | Jesús Alejandro Soto-Cervantes
- 107 Estructura y diversidad arbórea de una selva mediana perennifolia en el complejo ecoturístico Agua Selva, Tabasco, México
Tree structure and diversity of a medium evergreen forest in the Agua Selva ecotourism complex, Tabasco, Mexico
Manuel Pérez de la Cruz | Josué García León | José del Carmén Gerónimo Torres | Facundo Sánchez Gutiérrez | Miguel Alberto Magaña Alejandro | Aracely de la Cruz Pérez
- 123 Diversidad del sotobosque; un atributo de evaluación en reforestaciones utilizadas como estrategias de restauración forestal
Understory diversity; an evaluation attribute in reforestations used as a forest restoration strategy
Francisca Ofelia Plascencia Escalante | Isidoro Herrera Ávila | Marfín Pérez Suárez | Patricia Hernández De La Rosa | Gregorio Ángeles Pérez
- 141 Estructura y diversidad arbórea bajo dos esquemas de manejo forestal e influencia de la orientación geográfica en un bosque de Durango, México
Tree structure and diversity under two forest management schemes and the influence of geographic orientation in a forest in Durango, Mexico
José de Jesús Graciano Luna | Eduardo Alanís Rodríguez | Oscar Aguirre Calderón | César Martín Cantú Ayala | José Yerena Yamalle | Cristian Martínez Adriano | José Luján Soto
- 163 Reserva de carbono orgánico y nitrógeno en Luvisol bajo diferentes usos de suelo en Oaxaca, México
Organic carbon and nitrogen reserve in Luvisol under different land uses in Oaxaca, México
Celestino Sandoval García | Israel Cantú Silva
- 177 Estimación de carbono a nivel árbol individual en bosque natural mediante vehículos aéreos no tripulados (VANT)
Carbon estimation at individual tree level in natural forest using unmanned aerial vehicles (UAV)
Jaime Briseño Reyes | Susana Isabel Hinojosa-Espinoza | José Javier Corral-Rivas | Jesús Aguirre-Gutiérrez | Daniel José Vega-Nieva | Héctor Manuel De los Santos Posadas
- 199 Variación morfométrica y espacial urbana de tres especies arbóreas en función del ancho de camellón en calles de la ciudad de San Luis Potosí, México
Morphometric and urban spatial variation of three tree species in relation to street median width in the city of San Luis Potosí Mexico
Andrea Candia Lomelí | Carlos Renato Ramos Palacios | Jonathan Hammurabi González Lugo | Fredy Alexander Alvarado Roberto
- 229 Descripción inicial de la fenología de *Quercus durifolia* Seemen ex Loes. árbol endémico de la Sierra Madre Occidental
Initial description of the phenology of *Quercus durifolia* Seemen ex Loes. endemic tree of the Sierra Madre Occidental
Rosa Elvira Madrid Aispuro | José Ángel Prieto Ruíz | Arnulfo Aldrete | Silvia Salcido Ruiz | Eduardo Daniel Vivar Vivar | Laura Elena Martínez Nevárez
- 245 Registro polínico en miel de *Apis mellifera* L. de dos localidades de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco, México
Pollen record on honeybee honey of *Apis mellifera* L. of Sierra of Manantlan Biosphere Reserve, Jalisco, México
Xochilt Morales Najarro | Iris Grisel Galván Escobedo | Monserrat Vázquez Sánchez | Montserrat Medina Acosta

PÁG.

CONTENIDO

- 263 Efecto de complejos orgánicos en la micropropagación de *Phalaenopsis* var. Dudu
Effect of organic complexes on micropropagation of *Phalaenopsis* var. Dudu
Amaury Arzate Fernández | Sandra Martínez Martínez | Tomás Norman Mondragón | María Mariezcurrena Berazain | Arely Piña Sampedreño
- 273 Evaluación de las respuestas de tres variedades de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) inoculadas con bacterias cuando se cultivan en condiciones de estrés por aguas residuales y sulfato de cobre.
Evaluation of the responses of three tomato varieties (*Solanum lycopersicum* L.) inoculated with bacteria when grown under stress conditions due to wastewater and copper sulfate
Abdul Khalil Gardezi | Leticia Manuela Inzunza Medina | Guillermo Carrillo Castañeda | Hector Manuel Ortega Escobar | oscar raul mancilla villa | Juan Enrique Rubiños Panta | Jorge flores Velazquez | Mora Meraz Maldonado | Sergio Roberto Marquez Berber | Hector Flores Magdaleno | Gabriel Haro Aguilar
- 291 Especies de *Meloidogyne* asociadas a cultivos hortícolas en el Valle de Tepeaca, Puebla, México
Perineal patterns and isozyme phenotypes for the identification of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) in vegetables from the Tepeaca Valley, Puebla, Mexico
María Gabriela Medina Canales | Ana Karen Alquicira Jimenez | Norma García Aguilar | Ilia Mariana Escobar Ávila | Alejandro Tovar Soto
- 307 Efecto de las propiedades físicas y químicas del suelo en el estado nutrimental del nopal-verdura (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill variedad Milpa Alta
Effect of soil physical and chemical properties on the nutritional status of nopal-vegetable (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill variety Milpa Alta
Bertha Patricia Zamora Morales | Aurelio Báez Pérez | Leticia Bonilla-Valencia | Jorge Artemio Zegbe Domínguez | Marisela Cristina Zamora Martínez | Abel Quevedo-Nolasco
- 325 Evaluación fitoquímica de extractos de la resina de *Bursera fagaroides* (Kunth) Engl.
Phytochemical evaluation of resin extracts of *Bursera fagaroides* (Kunth) Engl.
Luis Antonio Flores-Hernández | Fanny Imelda Pastenes-Felizola | Fanny Imelda Pastenes-Felizola | Jose Luis Díaz-Núñez | Pablo Noé Núñez-Aragón
- 337 Callogénesis y análisis fitoquímico de *Euphorbia nutans* Lag.
Callogenesis and phytochemical analysis of *Euphorbia nutans* Lag.
Daniel Aguilar Jiménez | Benito Reyes Trejo | José Luis Rodríguez De la O | Juan Martínez Solís
- 355 Evaluación de dos métodos de desinfección de sustratos para la producción de *Pleurotus ostreatus*
Evaluation of two substrate disinfection methods for the production of *Pleurotus ostreatus*
Rosa Elena Hernández Hernández | Veronica Rosales Martinez | Carolina Flota Bañuelos | Mónica Leticia Osnaya González | Porfirio Morales Almora
- 367 Conservación genómica de dos especies del orden Asparagales con cariotipo bimodal, empleando hibridación genómica *in situ* (GISH)
Genomic conservation of two species of the order Asparagales with bimodal karyotype, using genomic *in situ* hybridization (GISH)
María José García Castillo | Luis Carlos Rodríguez Zapata | Lorenzo Felipe Sanchez Teyer
- 381 Prácticas de manejo para la producción de (*Vigna unguiculata* [L.] Walp) en productores del Municipio de Pungarabato, Guerrero, México
Management practices for the production of (*Vigna unguiculata* [L.] Walp) in producers of the Municipality of Pungarabato, Guerrero, Mexico
Jaime Olivares | Santos Rodríguez Mejía | Saúl Rojas Hernández | Teolincacihualt Romero Rosales | Miguel Ángel Damian Valdéz | Vania Jiménez Lobato | Lucero Sarabia Salgado
- 395 Manejo del ramón *Brosimum alicastrum* Sw. en huertos familiares de Tzucacab, Yucatán, México
Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) management in home gardens of Tzucacab, Yucatán, México
Rosalba Esther Mex Mex | Juan José Jiménez Osornio | Patricia Irene Montañez-Escalante | Héctor Estrada Medina | Guadalupe del Carmen Reyes Solis
- 411 Rescate y conservación del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en la sierra de Taxco, Guerrero, México: El caso del Toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*)
Rescue and conservation of traditional knowledge on medicinal plants in the Sierra de Taxco, Guerrero, Mexico: The case of Toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*)
Judith Morales Barrera | Blas Cruz-Lagunas | Miguel Angel Gruintal-Santos | Mirna Vázquez-Villamar | Teolincacihualt Romero-Rosales | Saúl Rojas-Hernández | Tania de Jesús Adame Zambrano
- 441 Etnobotánica de los chiles silvestres en dos comunidades ch'oles de Tacotalpa, Tabasco, México
Ethnobotany of wild chili peppers in two ch'ol communities of Tacotalpa, Tabasco, Mexico
Guadalupe Morales Valenzuela | María Isabel Villegas Ramírez
- 459 Caracterización sensorial para la diferenciación de mezcal ancestral de dos zonas productoras de Oaxaca, México
Sensory characterization for the differentiation of ancestral mezcal from two producing areas of Oaxaca, Mexico
Susana Yareth López García | Anastacio Espejel García | Arturo Hernández Montes | Landy Hernández Rodríguez | Ariadna Isabel Barrera Rodríguez

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

Delia Fernández González
Universidad de León
León, España

Heike Vibrans
Colegio de Postgraduados
Estado de México, México

José Angel Villarreal Quintanilla
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
Saltillo, Coahuila, 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

Noemi 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

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

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

Dr. Juan Ramón Zapata Morales
Universidad de Guanajuato
Guanajuato, México

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

DISEÑO Y FORMACIÓN ELECTRÓNICA

Luz Elena Tejeda Hernández

OPEN JOURNAL SYSTEM Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Pedro Aráoz Palomino

POLIBOTÁNICA, revista botánica internacional del Instituto Politécnico Nacional, incluye exclusivamente artículos que representen los resultados de investigaciones originales en el área. Tiene una periodicidad de dos números al año, con distribución y Comité Editorial Internacional.

Todos los artículos enviados a la revista para su posible publicación son sometidos por lo menos a un par de árbitros, reconocidos especialistas nacionales o internacionales que los revisan y evalúan y son los que finalmente recomiendan la pertinencia o no de la publicación del artículo, cabe destacar que este es el medio con que contamos para cuidar el nivel y la calidad de los trabajos publicados.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS

Se aceptarán aquellos originales que se ajusten a las prescripciones siguientes:

POLIBOTÁNICA incluye exclusivamente artículos que representen los resultados de investigaciones originales que no hayan sido publicados.

1. El autor deberá anexar una carta membretada y firmada dirigida al Editor, donde se presente el manuscrito, así como la indicación de que el trabajo es original e inédito, ya que no se aceptan trabajos publicados o presentados anterior o simultáneamente en otra revista, circunstancia que el autor(es) deberá declarar expresamente en la carta de presentación de su artículo.
2. Al quedar aceptado un trabajo, su autor no podrá ya enviarlo a ninguna otra revista nacional o extranjera.
3. Los artículos deberán estar escritos en español, inglés, francés o portugués. En el caso de estar escritos en otros idiomas diferentes al español, deberá incluirse un amplio resumen en este idioma.
4. Como parte de los requisitos del CONACYT, POLIBOTÁNICA ahora usa la plataforma del Open Journal System (OJS); para la gestión de los artículos sometidos a la misma. Así que le solicitamos de la manera más atenta sea tan amable de registrarse y enviar su artículo en la siguiente liga: www.polibotanica.mx/ojs/index.php/polibotanica
 - a) cargar el trabajo en archivo electrónico de office-word, no hay un máximo de páginas con las siguientes características:
 - b) en páginas tamaño carta, letra times new roman 12 puntos a doble espacio y 2 cm por margen
5. Las figuras, imágenes, gráficas del trabajo deben estar incluidas en el documento de Word original:
 - a) en formato jpg
 - b) con una resolución mínima de 300 dpi y un tamaño mínimo de 140 mm de ancho
 - c) las letras deben estar perfectamente legibles y contrastadas
6. Todo trabajo deberá ir encabezado por:
 - a) Un título tanto en español como en inglés que exprese claramente el problema a que se refiere. El formato para el título es: negritas, tamaño 14 y centrado;
 - b) El nombre del autor o autores, con sus iniciales correspondientes, sin expresión de títulos o grados académicos. El formato para los autores es: alineados a la izquierda, cada uno en un párrafo distinto y tamaño 12. Cada autor debe tener un número en formato superíndice indicando a qué afiliación pertenece;
 - c) La designación del laboratorio e institución donde se realizó el trabajo. La(s) afiliación(es) debe(n) estar abajo del grupo de autores. Cada afiliación deberá estar en un párrafo y tamaño

12. Al inicio de cada afiliación estará el número en superíndice que lo relaciona con uno o más autor/es.

d) El autor para correspondencia deberá estar en el siguiente párrafo, alineado a la izquierda, tamaño 12.

7. Todo trabajo deberá estar formado por los siguientes capítulos:

a) RESUMEN y ABSTRACT. Palabras clave y Key Words. El resumen debe venir después de la afiliación de los autores, alineado a la izquierda, tamaño 12. La palabra “Resumen: / Abstract:” debe venir en negritas y con dos puntos. El texto del resumen debe empezar en el párrafo siguiente, tamaño 12 y justificado. El texto “Palabras clave / Key Words:” debe venir en negritas seguido de dos puntos. Cada una de las palabras clave deben estar separadas por coma o punto y coma, finalizadas por punto.

b) INTRODUCCIÓN y MÉTODOS empleados. Cuando se trate de técnicas o métodos ya conocidos, solamente se les mencionará por la cita de la publicación original en la que se dieron a conocer. El formato para todas las secciones en esta lista es: negritas, tamaño 16 y centrado.

c) RESULTADOS obtenidos. Presentación acompañada del número necesario de gráficas, tablas, figuras o diagramas de tamaño muy cercano al que tendrá su reproducción impresa (19 x 14 cm).

d) DISCUSIÓN concisa de los resultados obtenidos, limitada a lo que sea original y a otros datos relacionados directamente y que se consideren nuevos.

e) CONCLUSIONES.

ESPECIFICACIONES DE FORMATO PARA EL CUERPO DEL TRABAJO

1. Secciones/Subtítulos de párrafo: Fuente tamaño 16, centrado, en negritas, con la primera letra en mayúscula.
2. Subsecciones/Subtítulos de párrafo secundarios : Fuente tamaño 14, centrado, en negritas, con la primera letra en mayúscula. Cuando existan subsecciones de subsección formatear en tamaño 13 negrita y centrado.
3. Cuerpo del texto: Fuente tamaño 12, justificado. NO debe haber saltos de línea entre párrafos.
4. Las notas de pie de página deben estar al final de cada página, fuente tamaño 12 justificadas.
5. Cita textual con mas de tres líneas: Fuente tamaño 12, margen izquierdo de 4 cm.
6. Título de imágenes: Fuente tamaño 12, centrado y en negritas, separado por dos puntos de su descripción. Descripción de las imágenes: tamaño 12.
7. Notas al pie de las imágenes: Fuente tamaño 12 y centradas con respecto a la imagen, la primera letra debe estar en mayúsculas.
8. Imágenes: deben estar en el cuerpo del texto, insertadas en formato png o jpg, a por lo menos 300 dpi de resolución y centradas. Las imagenes deben estar en línea con el texto. Se consideran imágenes: gráficos, cuadros, fotografías, diagramas y, en algunos casos, tablas y ecuaciones.
9. Tablas de tipo texto: El título de las columnas de las tablas debe estar en negritas y los datos del cuerpo de la tabla con fuente normal. Los nombres científicos deben estar en itálicas. Se recomienda utilizar las Tablas como imágenes, estas deberán de ir centradas (a por lo menos 300 dpi de resolución).
10. Notas al pie de la tabla: Fuente tamaño 12 y centradas con respecto a la tabla, la primera letra debe estar en mayúsculas.
11. Ecuaciones pueden estar en Mathtype 1 o en imagen. En este último caso, seguir instrucciones del punto 8.
12. Citas del tipo autor y año deben estar entre paréntesis, con el apellido del autor seguido por el año (Souza, 2007), primera letra en mayúscula.

- 8. LITERATURA CITADA**, Se tomara como base el Estilo APA para las Referencias Bibliográficas, formada por las referencias mencionadas en el texto del trabajo y en orden alfabético. Es obligatorio utilizar Mendeley® (software bibliográfico). El propósito de utilizar este tipo de software es asegurar que los datos contenidos en las referencias están correctamente estructurados y corresponden a las citas del cuerpo del texto.

ESTRUCTURA Y FORMATO DE LOS AGRADECIMIENTOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Los Agradecimientos deberán estar después de la última sección del cuerpo del texto. Esta información debe tener como título la palabra “Agradecimientos”, o su equivalente en otro idioma, en negritas, tamaño 12 y centrado. El texto de esta información debe estar en tamaño 12 justificado.
2. Las Referencias bibliográficas deben estar en orden alfabético sin salto de línea de párrafo, alineados a la izquierda, en tamaño 12.
3. Apéndices, anexos, glosarios y otros materiales deben incluirse después de las referencias bibliográficas. En caso de que estos materiales sean extensos deberán ser creados como archivos PDF.

9. REVISIÓN Y PUBLICACIÓN

Todos los artículos enviados a la revista para su posible publicación serán sometidos a una revisión “doble ciego”, se enviaran por lo menos a un par de árbitros, reconocidos especialistas nacionales o internacionales que los revisarán y evaluarán y serán los que finalmente recomienden la pertinencia o no de la publicación del artículo, cabe destacar que este es el medio con que contamos para cuidar el nivel y la calidad de los trabajos publicados.

Una vez aceptado el trabajo, se cobrarán al autor(es) \$299 por página más IVA, independientemente del número de fotografías que contenga.

PUBLICATION GUIDELINES

POLIBOTÁNICA, an international botanical journal supported by the National Polytechnic Institute, only publishes material resulting of original research in the botanic area. It has a periodicity of two issues per year with international distribution and an international Editorial Committee.

All articles submitted to POLIBOTÁNICA for publication are reviewed by at least a couple of referees. National or international recognized experts will evaluate all submitted materials in order to recommend the appropriateness or otherwise of a publication. Therefore, the quality of published papers in POLIBOTÁNICA is of the highest international standards.

FOR PUBLICATION OF ARTICLES

Originals that comply with the following requirements will be accepted:

1. POLIBOTÁNICA includes only items that represent the results of original research which have not been published. The author should attach an official and signed letter to Editor stating that the work is original and unpublished. We do not accept articles published or presented before or simultaneously in another journal, a fact that the author (s) must expressly declare in the letter.
2. When an article has been accepted, the author can no longer send it to a different national or foreign journal.
3. Articles should be written in Spanish, English, French or Portuguese. In the case of be written in

languages other than Spanish, it should include an abstract in English.

4. The article ought to be sent to the POLIBOTÁNICA's Open Journal System <http://www.polibotanica.mx/ojs> in an office-word file without a maximum number of pages with the following features:

a) on letter-size pages, Times New Roman font type, 12-point font size, double-spaced and 2 cm margin

5. The figures, images, graphics in the article must be attached as follows:

a) in jpg format

b) with a minimum resolution of 300 dpi and a minimum size of 140 mm wide

c) all characters must be legible and contrasted

6. All articles must include:

a) a title in both Spanish and English that clearly express the problem referred to. The format for this section is: bold, font size 14 and centered.;

b) the name of the author or authors, with their initials, no titles and no academic degrees. The format for this section is: font size 12, aligned to the left, each name in a different paragraph but without spaces in-between and a superscript number indicating the affiliation;

c) complete affiliations of all authors (including laboratory or research institution). The format for this section is: font size 12, aligned to the left, each name in a different paragraph but without spaces in-between and a superscript number at the beginning of the affiliation;

d) correspondence author should be in the next paragraph, font size 12 and aligned to the left.

7. All work should be composed of the following chapters:

a) RESUMEN and ABSTRACT. Palabras clave y Key Words. The format for this section is: bold, font size 12 and centered. Both words (RESUMEN: and ABSTRACT:) must include a colon, be in bold and aligned to the left. The body of the abstract must be justified and in font size 12. Both palabras clave: and keywords: must include a colon, be in bold and aligned to the left. Keywords must be separated by a comma or semicolon, must be justified and in font size 12.

b) INTRODUCTION y METHODS. In the case of techniques or methods that are already known, they were mentioned only by appointment of the original publication in which they were released.

c) RESULTS. Accompanied with presentation of the required number of graphs, tables, figures or diagrams very close to the size which will be printed (19 x 14 cm).

d) DISCUSSION. A concise discussion of the results obtained, limited to what is original and other related directly and considered new data.

e) CONCLUSIONS. The format for sections Introduction, Results, Discussion and Conclusions is: bold, font size 16 and centered.

FORMAT SPECIFICATIONS FOR THE BODY OF WORK

1. Sections: Font size 16, centered, bold, with the first letter capitalized.
2. Subsections / Secondary Subtitles: Font size 14, centered, bold, with the first letter capitalized. When there are second grade subsections format in size 13 bold and centered.
3. Body: Font size 12, justified. There should NOT be line breaks between paragraphs.
4. Footnotes should be at the bottom of each page, font size 12 and justified.
5. Textual quotation with more than three lines: Source size 12, left margin of 4 cm.
6. Image Title: Font size 12, centered and bold, separated by two points from its description. Description of the images: size 12.
7. Images Footnotes: Font size 12 and centered with respect to the image, the first letter must be in capital letters.
8. Images: must be in the body of the text, inserted in png or jpg format, at least 300 dpi resolution and centered. Images should be in line with the text. Graphs, charts, photographs, diagrams and, in some cases, tables and equations are considered images.
9. Text Tables: Only The title of the columns of the tables must be in bold. Scientific names must be in italics. It is recommended to use the Tables as images, they should be centered (at least 300 dpi resolution).
10. Footnotes: Font size 12 and centered with respect to the table, the first letter must be in upper case.
11. Equations can be in Mathtype 1 or in image. In the latter case, follow the instructions in point 8.
12. Quotations of the author and year type must be in parentheses, with the author's last name followed by the year (Souza, 2007), first letter in capital letters.

8. LITERATURE CITED. All references must be cited using the APA stile. POLIBOTÁNICA requires the use of Mendeley® (free reference manager) for the entire bibliography.

STRUCTURE AND FORMAT OF ACKNOWLEDGMENTS AND BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

1. Acknowledgments must be after the last section of the body of the text. This information should be titled the word "Acknowledgments", or its equivalent in another language, in bold, size 12 and centered. The text of this information must be in size 12 justified.
2. Bibliographical references should be in alphabetical order without paragraph line jump, aligned to the left, in size 12.
3. Appendices, annexes, glossaries and other materials should be included after the bibliographic references. If these materials are extensive they should be created as PDF files.

9. REVIEW AND PUBLICATION

All articles submitted to the journal for publication will undergo a review "double-blind", they will be sent at least a couple of referees, recognized national or international experts that reviewed and evaluated and will be finally recommended the relevance or the publication of the article, it is noteworthy that this is the means that we have to take care of the level and quality of published articles.

Once accepted the article, the author will be charged \$15 USD per text page, regardless of how many pictures it contains.

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
rfernand@ipn.mx

Dirección Web
http://www.polibotanica.mx

POLIBOTÁNICA es una revista indexada en:

CONAHCYT, índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del Consejo Nacional de Humanidades, 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.



**Polibotánica**

ISSN electrónico: 2395-9525

polibotanica@gmail.com

Instituto Politécnico Nacional

México

<http://www.polibotanica.mx>

**RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL
CONOCIMIENTO TRADICIONAL SOBRE PLANTAS
MEDICINALES EN LA SIERRA DE TAXCO,
GUERRERO, MÉXICO: EL CASO DEL TORONJIL
(*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*)**

**RESCUE AND CONSERVATION OF TRADITIONAL
KNOWLEDGE ON MEDICINAL PLANTS IN THE
SIERRA DE TAXCO, GUERRERO, MEXICO: THE
CASE OF TORONJIL (*Agastache mexicana* subsp.
mexicana)**

**Morales Barrera, J., B. Cruz-Lagunas, M.A. Gruintal-Santos, M. Vázquez-Villamar,
T. Romero-Rosales, S. Rojas-Hernández, T.J. Adame Zambrano**

RESCATE Y CONSERVACIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL SOBRE
PLANTAS MEDICINALES EN LA SIERRA DE TAXCO, GUERRERO, MÉXICO: EL
CASO DEL TORONJIL (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*)

RESCUE AND CONSERVATION OF TRADITIONAL KNOWLEDGE ON MEDICINAL
PLANTS IN THE SIERRA DE TAXCO, GUERRERO, MEXICO: THE CASE OF
TORONJIL (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*)



Instituto Politécnico Nacional

Núm. 60: 411-439 México. Julio 2025

DOI: 10.18387/polibotanica.60.25



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0
Atribución-No Comercial ([CC BY-NC 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).

Rescate y conservación del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en la Sierra de Taxco, Guerrero, México: El caso del toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*)

Rescue and conservation of traditional knowledge on medicinal plants in the Sierra de Taxco, Guerrero, Mexico: The case of toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*)

Morales Barrera, J.,
B. Cruz-Lagunas,
M.A. Gruintal-Santos,
M. Vázquez-Villamar,
T. Romero-Rosales,
S. Rojas-Hernández,
T.J. Adame Zambrano

RESCATE Y
CONSERVACIÓN DEL
CONOCIMIENTO
TRADICIONAL SOBRE
PLANTAS MEDICINALES
EN LA SIERRA DE TAXCO,
GUERRERO, MÉXICO: EL
CASO DEL TORONJIL
(*Agastache mexicana* subsp.
mexicana)

RESCUE AND
CONSERVATION OF
TRADITIONAL
KNOWLEDGE ON
MEDICINAL PLANTS IN
THE SIERRA DE TAXCO,
GUERRERO, MEXICO: THE
CASE OF TORONJIL
(*Agastache mexicana* subsp.
mexicana)

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 60: 411-439. Julio 2025

DOI:

10.18387/polibotanica.60.25

Judith Morales-Barrera <https://orcid.org/0009-0003-5929-5202>

Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Unidad Tuxpan, Carretera Iguala-Tuxpan, km 2.5. CP40101, Iguala de la Independencia, Guerrero, México

Blas Cruz-Lagunas <https://orcid.org/0000-0003-4146-7566>

Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Periférico Poniente s/n Frente a la Colonia Villa de Guadalupe. CP 40010, Iguala de la Independencia, Guerrero, México

Miguel Angel Gruintal-Santos <https://orcid.org/0000-0002-7654-1239>

Mirna Vázquez-Villamar <https://orcid.org/0000-0002-5322-3537>

Teolincacihuatl Romero-Rosales <https://orcid.org/0000-0002-9158-8481>

Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Unidad Tuxpan, Carretera Iguala-Tuxpan, km 2.5. CP40101 Iguala de la Independencia, Guerrero, México

Saúl Rojas-Hernández <https://orcid.org/0000-0001-5152-2149>

Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia No. 1. Carretera Altamirano-Iguala, km 3.5. C.P. 40662 Ciudad Altamirano, Guerrero, México

Tania de Jesús Adame-Zambrano / 17021@uagro.mx 

<https://orcid.org/0000-0002-5588-1680>

²Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Periférico Poniente s/n Frente a la Colonia Villa de Guadalupe CP 40010, Iguala de la Independencia, Guerrero, México

RESUMEN: El presente estudio tuvo como objetivo investigar y documentar el conocimiento tradicional sobre el uso de las plantas medicinales, con énfasis en los usos y propiedades del toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) en tres localidades de la Sierra del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, México, contribuyendo con el rescate y la conservación de los saberes ancestrales. Para la obtención de información se aplicaron cuestionarios semiestructurados a personas mayores de 18 años y se aplicó la prueba χ^2 (chi cuadrado) para analizar las relaciones entre las variables. En los resultados se identificaron 52 especies de plantas medicinales agrupadas en 26 familias botánicas. La familia que más sobresale es Lamiaceae con (12 especies), seguida de Asteraceae (7 especies). Las enfermedades tratadas con plantas medicinales de acuerdo con el Índice de Consenso de Informantes fueron enfermedades del sistema gastrointestinal, con 250 reportes de uso, 33 especies y el *FCI* fue de 0.87, siendo el más alto. En segundo lugar, para los problemas respiratorios y osteomusculares con 112 reportes de uso, 21 especies y un *FCI* de 0.82. Las plantas utilizadas provienen sobre todo del medio silvestre (56%) y en menor medida (44%) son cultivadas. Respecto al *Agastache mexicana* subsp. *mexicana*, las tres localidades conocen, usan y lo tienen en

casa. Sus principales usos son para contrarrestar: dolor de estómago y cólicos, problemas respiratorios, nervios y finalmente problemas de filiación cultural conocido como susto. La forma de consumo de las plantas medicinales es mediante decocción utilizando mayormente las hojas. Además, el 90% de los entrevistados mostró interés en preservar las plantas medicinales mediante su cultivo en huertos familiares, promoviendo un manejo sostenible para evitar la disminución de las especies. En las tres localidades de estudio, las plantas medicinales son muy importantes no solo porque ayudan a curar enfermedades, sino también porque forman parte de la cultura y tradiciones de estas comunidades.

Palabras clave: Plantas medicinales, Etnobotánica, Manejo Sostenible, Preservación.

ABSTRACT: The present study aimed to investigate and document traditional knowledge on the use of medicinal plants, with an emphasis on the uses and properties of lemon balm (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) in three localities in the mountains of the municipality of Taxco de Alarcón, Guerrero, Mexico, contributing to the rescue and conservation of ancestral knowledge. To obtain information, semi-structured questionnaires were administered to people over 18 years of age, and the χ^2 (chi-square) test was applied to analyze the relationships between variables. The results identified 52 species of medicinal plants grouped into 26 botanical families. The most outstanding family is Lamiaceae with 12 species, followed by Asteraceae (7 species). The diseases treated with medicinal plants according to the Informant Consensus Index were diseases of the gastrointestinal system, with 250 reports of use, 33 species, and the FCI was 0.87, being the highest. Second, for respiratory and musculoskeletal problems, with 112 reports of use, 21 species, and an FCI of 0.82. The plants used come primarily from the wild (56%) and, to a lesser extent (44%), are cultivated. Regarding *Agastache mexicana* subsp. *mexicana*, all three localities know, use, and have it at home. Its main uses are to counteract stomach pain and colic, respiratory problems, nerves, and finally, a culturally related problem known as susto (susto). Medicinal plants are consumed through decoction, mostly using the leaves. Furthermore, 90% of those interviewed expressed interest in preserving medicinal plants by growing them in home gardens, promoting sustainable management to prevent species decline. In all three study localities, medicinal plants are very important not only because they help cure diseases but also because they are part of the culture and traditions of these communities.

Key words: Medicinal plants, Ethnobotany, Sustainable management, Preservation.

INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales han sido utilizadas por el ser humano para aliviar diferentes malestares o enfermedades. Este conocimiento sobre sus usos se ha transmitido de generación en generación. En México se han registrado 4,500 plantas medicinales, por lo que el país se posiciona en segundo lugar a nivel mundial (Zhang *et al.*, 2021), cuyo uso es mediante la medicina tradicional ancestral. Las plantas medicinales son usadas mediante decocciones o infusiones, seguidas de productos homeopáticos. En cuanto a las partes de la planta utilizadas se incluyen hojas, tallos, flores, frutos, semillas, corteza o toda la planta (Akram *et al.*, 2020).

Rescatar y conservar el conocimiento tradicional sobre plantas medicinales es esencial para garantizar su continuidad, tanto para las generaciones presentes como futuras (Ojha *et al.*, 2020). Este conocimiento no solo beneficia a las comunidades que lo resguardan, sino también a la sociedad en general, ya que puede derivar en el descubrimiento de nuevos compuestos bioactivos, fortalecer estrategias de salud intercultural y promover modelos de desarrollo local sustentable (Valarezo-García *et al.*, 2016; Shukla, 2023). En la actualidad se reconoce con firmeza que el conocimiento sobre las plantas medicinales se está erosionando continuamente, además su disponibilidad se ha visto limitada (Ojha *et al.*, 2020). Esto se atribuye a diferentes causas, entre ellas, los procesos de aculturación de los pueblos originarios, deterioro del entorno natural, el cambio climático, la recolección indiscriminada y la sobreexplotación (Chen *et al.*, 2016; Phondani *et al.*, 2016a; Ssenku *et al.*, 2022).

Los principales objetivos de la etnobotánica es documentar el conocimiento sobre el uso de las plantas medicinales, la búsqueda de nuevos fármacos, así como compilar un inventario exhaustivo de plantas importantes en la medicina herbaria tradicional de diversas naciones (Banerjee, 2024). En este sentido la investigación etnobotánica puede coadyuvar en la recuperación del conocimiento y proteger de manera simultánea la biodiversidad (Jiménez-González *et al.*, 2021).

En la investigación etnobotánica actual se utiliza una combinación de herramientas participativas y etnobotánicas para la recopilación de datos, incluyendo talleres, grupos focales y visitas de campo (Rodrigues *et al.*, 2020). Diferentes autores han empleado un enfoque participativo para la investigación etnobotánica, destacando que la participación activa de los residentes locales es fundamental para el proceso de toma de decisiones, el desarrollo de soluciones innovadoras en proyectos de cogestión, así como para la producción, uso y manejo sostenible de los recursos vegetales (Ericson, 2006; Gilmore & Young, 2012; Rodrigues *et al.*, 2020). El estudio realizado por Phondani *et al.* (2016b) analiza el desarrollo de un enfoque participativo mediante reuniones comunitarias y visitas de exposición para promover el cultivo de plantas medicinales y aromáticas (PAM) como herramienta para la conservación de la biodiversidad y la mejora de los medios de vida de las comunidades locales. Este tipo de enfoque involucra activamente a los habitantes en procesos de capacitación, toma de decisiones y manejo sustentable de los recursos vegetales, generando así un sentido de apropiación y corresponsabilidad.

El municipio de Taxco de Alarcón se ubica en la Región Norte de Guerrero, México; tiene una población total de 105, 586 habitantes; sus principales lenguas indígenas son: Náhuatl, Tlapaneco y Mixteco. En 2020, 26.8% de los habitantes se ubicaban en estado de pobreza extrema y 75% en pobreza moderada (CONEVAL, 2022). El municipio posee una flora variada, parte de la cual es utilizada por los habitantes para el tratamiento de sus enfermedades; no obstante, existen escasas investigaciones donde se documenten las especies medicinales presentes, así como los saberes tradicionales asociados a su uso. Esta falta de registro representa una oportunidad para el rescate y la conservación del conocimiento local sobre las plantas medicinales, por tal motivo se seleccionaron tres localidades en las que el conocimiento sobre las plantas medicinales ha sido poco estudiado: Cajones, Agua Escondida y San Juan Tenería. Estas localidades se encuentran alejadas de la cabecera municipal y el transporte es muy escaso, esto limita la comunicación con la ciudad y a su vez el acceso a los servicios básicos de salud. Así mismo, estos sitios de estudio son áreas potenciales para la producción de plantas medicinales, gracias a las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.

El toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) perteneciente a la familia Lamiaceae, es una planta medicinal endémica de México y se encuentra distribuida geográficamente en los estados de Puebla, México, Hidalgo, Morelos, Guerrero, Jalisco y Michoacán (UNAM, 2009). El *Agastache mexicana* subsp. *mexicana* no es originaria de las localidades estudiadas, su presencia y uso actual se debe a la introducción por parte de los habitantes, quienes reconocen sus propiedades terapéuticas y la han integrado a su repertorio de plantas medicinales. Esta planta destaca por sus usos como relajante, digestivo, ansiolítico y antiespasmódico, lo que la convierte en un recurso valioso tanto para la medicina tradicional como para la investigación científica.

Aunque *Agastache mexicana* subsp. *mexicana* posee importantes propiedades medicinales, no se cultiva a gran escala, por lo que continúa siendo recolectada directamente de su hábitat silvestre. Esta actividad, junto con los incendios forestales y la deforestación han provocado en los últimos 10 años la disminución de la especie en comunidades del estado de Guerrero, lo que a futuro lo pone en riesgo de extinción (Hernández-Ramírez *et al.*, 2022). A esta problemática se suma el bajo porcentaje de germinación de sus semillas, lo que dificulta aún más su reproducción en el medio natural (Carrillo-Galván *et al.*, 2020). Por esta razón comprender cómo se valora y se utiliza el toronjil en nuevas localidades donde ha sido introducido puede ofrecer información útil para estrategias de conservación *in situ* y *ex situ*. Asimismo, su aprovechamiento podría impulsarse mediante el establecimiento de cultivos locales, lo que contribuiría a generar ingresos económicos para pequeños productores. Por otra parte, su documentación etnobotánica es fundamental como parte del rescate y preservación del conocimiento tradicional asociado a su uso.

Considerando la información previamente expuesta, esta investigación tuvo como objetivo profundizar en el conocimiento sobre las plantas medicinales empleadas como alternativa para el tratamiento de diversas enfermedades por los habitantes de tres localidades ubicadas en la Sierra del municipio de Taxco, Guerrero. Asimismo, se puso especial atención en los saberes ancestrales relacionados con el toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*), una planta medicinal de gran importancia por sus propiedades terapéuticas. A su vez, mediante talleres como herramienta participativa, se buscó capacitar a los habitantes sobre el cultivo de las plantas medicinales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de estudio

La investigación se desarrolló en dos etapas principales. En la primera, se aplicaron cuestionarios semiestructurados a personas adultas de tres comunidades de la sierra de Taxco, con el objetivo de recopilar información sobre los saberes tradicionales relacionados con las plantas medicinales. En la segunda etapa, se llevaron a cabo talleres participativos en cada localidad, enfocados en la reproducción y manejo agronómico de estas plantas, como parte del rescate y la conservación de estas plantas, promoviendo dar un manejo sostenible.

El estudio tuvo un enfoque cualitativo, ya que busco conocer, a partir de la opinión de las personas de la comunidad los saberes tradicionales sobre las plantas medicinales empleadas. El diseño fue transversal porque la información se recopiló en un solo periodo de tiempo, sin seguimiento longitudinal a los participantes. A su vez fue correlacional en el sentido cualitativo de identificar como se relacionan dos o más variables. La investigación se llevó a cabo en tres localidades pertenecientes a la Sierra del municipio de Taxco de Alarcón, Guerrero, México, las cuales fueron: Cajones, Agua Escondida y San Juan Tenería. La localidad de Cajones está ubicada a una altitud de 2,364 msnm, en las coordenadas 18°58'22.22" N y -99°64'30.56" O. Agua Escondida se encuentra a 2,420 msnm, en las coordenadas 18°58'30.56" N y -99°64'80.56" O. Por último, San Juan Tenería está localizada a 2,500 msnm, en las coordenadas 18°59'36.11" N y -99°69'22.22" O. Conforme a la clasificación de Köppen el clima de la región de estudio es considerado templado con lluvias en verano (Cwb). La temperatura media anual es de 18.4 °C. La precipitación promedio anual aproximada es de 1,252 mm (García, 2004). La principal actividad productiva y económica de los habitantes de las localidades seleccionadas es la agricultura; los cultivos predominantes son maíz, frijol y calabaza, destinados principalmente para el autoconsumo. La temporada de siembra corresponde al ciclo primavera-verano, ya que la mayoría de estos cultivos se benefician de las lluvias. Otra fuente de ingresos para las familias proviene de la elaboración de bordados artesanales, como blusas, servilletas y manteles, los cuales se comercializan en la ciudad de Taxco.

Obtención de datos a través de cuestionarios semiestructurados

Para obtener la información sobre el conocimiento de las plantas medicinales se aplicaron cuestionarios semiestructurados en formato impreso. Al momento de recopilar la información, el cuestionario se leía al entrevistado y sus respuestas eran registradas en el mismo documento, así mismo, se brindó el tiempo necesario para que los entrevistados aclararan dudas, profundizaran en ciertos temas y compartieran comentarios adicionales, para ello, se siguieron las recomendaciones propuestas por Martínez (1998). Para las encuestas, el criterio de inclusión fue: habitantes de las comunidades de estudio mayores de 18 años de edad; el criterio de exclusión fue: personas que no sean de la comunidad, y los criterios de eliminación fueron: cualquier habitante de la comunidad de estudio que no pueda emitir su opinión por alguna razón o que simplemente no deseó hacerlo. El tamaño de la población se generó a partir del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020) y el tamaño de la muestra se calculó mediante la ecuación de Thompson (1992), como lo sugiere (Aguilar-Barojas, 2005). Ecuación de Thompson (1992).

$$n = \frac{N \cdot p(1-p)}{(N-1) \frac{d^2}{Z^2} + p(1-p)}$$

En donde:

- N = tamaño de la población;
- n = tamaño de la muestra;
- d = error muestral (también se puede encontrar como α o e);
- Z = nivel de confianza (se obtiene de tablas de α dado el valor de d);
- p = probabilidad a favor;
- $1-p=q$ = probabilidad en contra.

Al sustituir los valores en la ecuación se obtuvo el número de encuestas que se tendrían que aplicar por cada localidad (Tabla 1). Esto fue a partir de la población mayor de 18 años de acuerdo con datos del INEGI 2020. En la práctica no fue posible aplicar la totalidad de las encuestas previstas. De acuerdo con lo señalado por los propios habitantes algunas personas se encontraban fuera de la comunidad, principalmente en los estados del norte del país, como Sinaloa y Sonora, a donde emigran temporalmente en busca de mejores oportunidades laborales, en el caso de las personas más jóvenes salen de la comunidad para continuar con sus estudios y en otros casos se registraron fallecimientos, algunos de ellos relacionados por la pandemia COVID-19. Dadas las limitaciones mencionadas, en la Tabla 2 se muestra el total de las encuestas que pudieron ser aplicadas.

Tabla 1. Número de encuestas por cada localidad de estudio, obtenidas a través de la población mayor de 18 años.

Table 1. Number of surveys for each study location, obtained from the population over 18 years of age.

Localidad	Población mayor de 18 años INEGI 2020	Número de encuestas a aplicar
Cajones	72	61
Agua Escondida	80	66
San Juan Tenería	107	84

Tabla 2. Total de encuestas aplicadas por cada localidad de estudio.

Table 2. Total number of surveys applied for each study location.

Localidad	Total de encuestas aplicadas	Hombres	Mujeres
Cajones	42	16	26
Agua Escondida	49	22	27
San Juan Tenería	53	20	33

Recolección de información

Previo a la aplicación de las encuestas se recibió el apoyo de las autoridades locales en este caso los comisarios. Se establecieron pláticas para informar el objetivo de la investigación, con la

finalidad de que fuera aprobado y comunicaran a los habitantes sobre las diferentes actividades que se llevarían a cabo en la localidad, además de poder contar con el apoyo de las personas. El contenido de la entrevista incluyó la edad de las personas, el género, el nivel educativo, las plantas medicinales que conocen y consumen, entre las cuales se destaca el toronjil (*A. mexicana* subsp. *mexicana*), las formas de preparación, las partes utilizadas de la planta, los padecimientos o síntomas que tratan, la frecuencia de consumo, el nombre local de las plantas medicinales empleadas, si el toronjil lo tienen en casa o lo extraen del campo, el valor económico que le dan al toronjil y el interés de la población en la preservación del mismo.

Recolección y conservación de material botánico

Con la autorización y la guía de los habitantes de las localidades de estudio se realizaron colectas botánicas. Esta recolección se hizo en tecorrales, bosques aledaños a la comunidad y en el huerto familiar. Las muestras botánicas fueron recolectadas con flor o fruto para lograr su identificación taxonómica y con la aplicación en el celular *Timestamp Camera Free* se tomó fotografía de la planta al momento de la recolección. Esta aplicación proporciona la altitud, latitud y longitud a la que se encuentra la especie colectada.

Durante la recolección y el secado de las plantas se utilizaron prensas de madera. Así mismo a cada muestra se le colocó su nombre local, número de colecta, sitio de colecta, entre otros datos. La conservación del material botánico se realizó mediante la técnica de herborización propuesta por Lot & Chiang (1986), la cual incluyó: prensado, secado, montaje y registro. Para la identificación de las especies vegetales, se emplearon claves taxonómicas, así como también se realizó la comparación con ejemplares del herbario UAGC del Instituto de Investigación Científica, Área de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Guerrero. Finalmente, el material botánico fue depositado en la colección del herbario de esta institución.

Curso-taller demostrativo para la reproducción de plantas medicinales

En cada localidad de estudio se llevó a cabo un curso-taller dirigido a los habitantes locales, enfocado en el manejo agronómico de las plantas medicinales para su establecimiento en huertos de traspatio. La actividad se desarrolló en la comisaría de cada localidad, con el apoyo del comisario y la participación activa de los habitantes.

El curso inició con una presentación teórica, utilizando diapositivas en PowerPoint, en la que se explicó detalladamente el manejo de las plantas. Posteriormente, se realizó una actividad práctica para reforzar los conocimientos adquiridos.

Análisis de datos

La información obtenida de las encuestas fue organizada en el programa de Excel®. Se utilizó el programa *WinEpi* para realizar el cálculo de la prueba de χ^2 (chi cuadrado) con la finalidad de evaluar la relación entre las diferentes variables estudiadas. Para todos los casos se utilizó una significancia (α) de 0.05, $p \leq 0.05$ (De Blas, 2006).

Además, se calculó el Factor de Consenso de los Informantes (*FCI*) para estimar el grado de homogeneidad en las respuestas de los participantes sobre el uso de las plantas medicinales en el tratamiento de distintas categorías de enfermedades. Esta medida permitió identificar aquellas categorías terapéuticas en las que hubo mayor acuerdo entre los informantes. El *FCI* se estimó mediante la fórmula propuesta por Heinrich *et al.* (1998):

$$FCI = \frac{Nur - Nt}{Nur - 1}$$

Donde *Nur* es el número total de informes de uso de plantas (citas), para una categoría de enfermedad, y *Nt* es el número total de especies de plantas utilizadas para esa categoría de dolencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la mayoría de las personas que aportaron información sobre el uso de plantas medicinales son mujeres, especialmente en San Juan Tenería (62.26%), Cajones (61.90%) y Agua Escondida (55.10%). Con respecto a la edad, en las tres localidades de estudio los grupos más representados se encuentran entre los 41 y 70 años: Cajones, 51-60 años (30.95%) y 41-50 años (26.19%); Agua Escondida, 41-50 años (22.44%), 51-60 años (18.35%) y 61-70 años (18.36%); San Juan Tenería, 51-60 años (25.52%), 41-50 años (22.64%) y 61-70 años (20.75%). Finalmente, el nivel educativo predominante en las tres localidades es la primaria: Cajones (40.47%); Agua Escondida (38.77%) y San Juan Tenería (52.83%) (Tabla 3). Estos resultados refuerzan el papel central que desempeñan las mujeres en contextos rurales como cuidadoras tradicionales de la salud familiar. Esto las ha llevado a acumular y transmitir generación tras generación un vasto conocimiento sobre plantas medicinales, lo que las convierte en piezas clave para la conservación de estos saberes. Por otra parte, la mayor representación de personas entre 41 y 70 años resalta la importancia de este grupo etario como portador de conocimientos ancestrales y esto también indica la urgencia de documentar estos saberes antes de que se pierdan con el paso del tiempo.

Tabla 3. Datos sociodemográficos por comunidad de estudio.
Table 3. Sociodemographic data by study community.

Localidad	Variable demográfica	Categoría demográfica	Número de informantes	%
Cajones	Género	Hombre	16	38.09
		Mujer	26	61.90
	Edad	20-30	3	7.14
		31-40	6	14.28
		41-50	11	26.19
		51-60	13	30.95
		61-70	5	11.90
		71-80	3	7.14
		81-90	1	2.38
	Nivel educativo	Prescolar	4	9.52
		Primaria	17	40.47
		secundaria	8	19.04
		Bachillerato	3	7.14
Licenciatura		2	4.76	
	Posgrado	0	0	
	Sin estudios	8	19.04	
Agua Escondida	Género	Hombre	22	44.89
		Mujer	27	55.10
	Edad	20-30	2	4.08
		31-40	7	14.28
		41-50	11	22.44
		51-60	9	18.36
		61-70	9	18.36
		71-80	6	12.24
		81-90	5	10.20
	Nivel educativo	Prescolar	0	0
		Primaria	19	38.77
		secundaria	12	24.48
		Bachillerato	9	18.36
Licenciatura		4	8.16	
	Posgrado	1	2.04	
	Sin estudios	4	8.16	

San Juan Tenería	Género	Hombre	20	37.73
		Mujer	33	62.26
	Edad	20-30	6	11.32
		31-40	6	11.32
		41-50	12	22.64
		51-60	13	24.52
		61-70	11	20.75
		71-80	4	7.54
	Nivel educativo	81-90	1	1.88
		Prescolar	2	3.77
		Primaria	28	52.83
		secundaria	13	24.52
		Bachillerato	6	11.32
		Licenciatura	2	3.77
Posgrado		0	0	
Sin estudios		2	3.77	

En cuanto a las plantas medicinales, se encontraron 52 especies, las cuales están agrupadas en 26 familias botánicas, siendo la más destacada la familia Lamiaceae con (12 especies), seguida de Asteraceae (7 especies), Apiaceae con (4 especies), Myrtaceae (3 especies). Las familias Lauraceae, Rosaceae, Amaranthaceae y Scrophulariaceae (2 especies cada una). Finalmente, las familias restantes están representadas solo por una especie (Tabla 4). Estos resultados encontrados son similares a los que reporta Sotelo-Leyva *et al.* (2022), al indicar que en la localidad de Julián Blanco ubicada en la región Centro del estado de Guerrero, los habitantes utilizan plantas medicinales que principalmente corresponden a la familia de las Lamiaceae. De igual manera coincide con lo que reporta Fernández-Cusimamani *et al.* (2019) en Ecuador, al mencionar que la familia botánica de uso medicinal más importante es Lamiaceae. Lo antes expuesto puede deberse a que la familia Lamiaceae además de tener una distribución cosmopolita es la más utilizada por su facilidad de adquisición, pudiendo encontrarse especies como arvenses o como plantas cultivadas, aunque principalmente la familia se caracteriza por presentar aceites esenciales con potencial farmacológico (Angulo *et al.*, 2012).

Tabla 4. Lista de plantas medicinales usadas por los pobladores de las tres localidades de estudio.
Table 4. List of medicinal plants used by the inhabitants of the three study locations.

Núm.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Forma biológica y sitio de extracción	Localidad		
					C	AE	SJT
1	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
2	Árnica	<i>Leonotis nepetifolio</i> (L.) R. Br.	Lamiaceae	Herbácea – Silvestre	*	*	*
3	Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
4	Manrrubio	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae	Herbácea – Silvestre	*	*	*
5	Mejorana	<i>Origanum majorana</i> L.	Lamiaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
6	Menta	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	Herbácea - Cultivada	x	*	*
7	Mirto	<i>Salvia microphylla</i> Kunth	Lamiaceae	Arbusto - Silvestre	*	x	*
8	Nurite ó té de monte	<i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Lamiaceae	Arbusto - Silvestre	*	*	*

Núm.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Forma biológica y sitio de extracción	Localidad		
					C	AE	SJT
9	Romero	<i>Salvia Rosmarinus</i> Schleid.	Lamiaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
10	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
11	Toronjil de monte	<i>Clinopodium mexicanum</i> (Benth.) Govaerts	Lamiaceae	Arbusto - Silvestre	*	*	*
12	Toronjil morado*	<i>Agastache mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i> (Kunth) Lint & Epling	Lamiaceae	Arbusto - Cultivada	*	*	*
13	Ajenjo	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	Herbácea - Silvestre	x	*	x
14	Anís	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Asteraceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
15	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F. H. Wigg.	Asteraceae	Herbácea - Silvestre	*	x	*
16	Estafiate	<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	Asteraceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
17	Jarilla	<i>Barkleyanthus salicifolius</i> H. Rob. & Brettell	Asteraceae	Arbusto - Silvestre	*	*	*
18	Manzanilla	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All	Asteraceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
19	Santa María	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	Asteraceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
20	Apio	<i>Apium graveolens</i> L.	Apiaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
21	Hierba de sapo	<i>Eryngium alternatum</i> J. M. Coult. & Rose	Apiaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
22	Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae	Herbácea - Cultivada	x	*	*
23	Planta de encaje	<i>Ammi visnaga</i> (L.)	Apiaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
24	Eucalipto	<i>Eucalyptus cinerea</i> F. Muell. ex Benth	Myrtaceae	Árbol - Silvestre	*	*	*
25	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulos</i> Labill.	Myrtaceae	Árbol - Silvestre	*	x	*
26	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Árbol - Silvestre	x	*	*
27	Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Lauraceae	Árbol - Cultivada	*	*	*
28	Laurel	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Lauraceae	Árbol - Silvestre	*	x	*
29	Capulín	<i>Prunus Serotina</i> Ehrh	Rosaceae	Árbol - Silvestre	*	*	*
30	Níspero	<i>Eriobotrya japónica</i> (Thunb.) Lindl	Rosaceae	Árbol - Cultivada	*	*	*
31	Epazote	<i>Teloxys ambrosioides</i> (L.) W. A. Weber	Amaranthaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
32	Epazote de zorrillo	<i>Dysphania graveolens</i> Mosyakin y Clemants	Amaranthaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
33	Gordolobo	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Scrophulariaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	x
34	Lengua de vaca	<i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth	Scrophulariaceae	Arbusto - Silvestre	x	*	*
35	Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Nyctaginaceae	Árbol - Cultivada	*	*	*

Núm.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Forma biológica y sitio de extracción	Localidad		
					C	AE	SJT
36	Cola de caballo	<i>Equisetum hyemale</i> L. <i>Amphipterygium</i>	Equisetaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
37	Cuachalalate	<i>adstringens</i> (Schltdl.) Schiede ex Standl.	Anacardiaceae	Árbol – Silvestre	*	*	*
38	Hierba de pollo	<i>Commelina coelestis</i> Willd.	Commelinaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
39	Hierba santa	<i>Piper auritum</i> Kunth	Piperaceae	Arbusto - Cultivada	*	*	*
40	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
41	Lentejilla	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Brassicaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
42	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	Ericaceae	Árbol – Silvestre	*	*	*
43	Malva	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*
44	Muicle	<i>Justicia spicigera</i> Schltdl.	Acanthaceae	Arbusto - Cultivada	*	*	*
45	Nopal	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	Arbusto - Cultivada	*	*	*
46	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Fabaceae	Árbol – Silvestre	*	*	*
47	Ruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	Arbusto - Cultivada	*	x	*
48	Sábila	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Liliaceae	Arbusto - Cultivada	*	*	*
49	Sáuco	<i>Sambucus nigra</i> L.	Viburnaceae	Arbusto – Silvestre	*	*	*
50	Té Limón	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Poaceae	Herbácea - Cultivada	*	*	*
51	Tila	<i>Tilia americana</i> var. <i>mexicana</i> (Schltdl.) Hardin	Tiliaceae	Arbusto – Silvestre	x	*	x
52	Venenillo	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Apocynaceae	Herbácea - Silvestre	*	*	*

Localidades: C: Cajones; AE.: Agua Escondida; SJT.: San Juan Tenería.

*: Presencia de la planta medicinal en la localidad.

x: Ausencia de la planta medicinal en la localidad

A continuación, se presentan los principales usos medicinales de las especies registradas, junto con las formas de preparación, los órganos vegetales empleados, el estado del material utilizado (fresco o seco), así como el número de citas asociadas a cada uso y el total de menciones por especie (Tabla 5). Posteriormente, en el (Tabla 6), se muestra el análisis del grado de consenso entre los informantes respecto al uso de las plantas medicinales para tratar distintas categorías de dolencias o enfermedades.

Tabla 5. Principales usos medicinales, formas de preparación y órganos vegetales empleados en las tres localidades de estudio.**Table 5.** Main medicinal uses, preparation methods and plant organs used in the three study locations.

Núm.	Nombre común y científico	Usos medicinales	Número de citas por uso	Suma total de menciones por especie	Formas de preparación	Órgano de la planta utilizado	Estado del material vegetal
1	Albahaca <i>Ocimum basilicum</i> L.	Dolores de cabeza	8	28	Decocción, infusión y planta fresca para limpias	Hojas, ramas, tallos y flores	Fresco
		Problemas digestivos	12				
		Tratar la ansiedad e insomnio	3				
		Limpiar los ojos	2				
		Buena suerte	3				
2	Árnica <i>Leonotis nepetifolio</i> (L.) R. Br.	Desinflamar y cicatrizar heridas y quemaduras	13	23	Decocción, unguento y macerado	Hojas, flores y frutos	Fresco y seco
		Dolor de cuerpo	10				
3	Hierbabuena <i>Mentha piperita</i> L.	Dolor de estómago, cólicos y diarrea	5	9	Decocción e infusión	Hojas, tallos y ramas	Fresco
		Tratar la ansiedad y nervios	2				
		Mal de ojo	2				
4	Manrrubio <i>Marrubium vulgare</i> L.	Dolor de estómago y diarrea	3	7	Decocción y Ungüento	Hojas	Fresco
		Estimular el apetito	2				
		Heridas y quemaduras	2				
5	Mejorana <i>Origanum majorana</i> L.	Tratar flatulencias	2	7	Infusión, unguento y macerado	Hojas, tallos y ramas	Fresco y seco
		Dolores musculares	5				
6	Menta <i>Mentha piperita</i> L.	Dolor de estómago, náuseas, flatulencias	6	16	Decocción e infusión	Hojas	Fresco y seco
		Dolores de cabeza y musculares	7				
		Tratar la ansiedad y estrés	2				
		Buena suerte	1				
7	Mirto <i>Salvia microphylla</i> Kunth	Tratar los nervios y ansiedad	2	13	Decocción, infusión y unguento	Hojas, tallos y ramas	Fresco
		Dolor de estómago, diarrea y cólicos	8				
		Lavar y cicatrizar heridas	3				
8	Nurite ó té de monte <i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Dolor de estómago y cólicos	16	29	Decocción, infusión y baño	Hojas, tallos, ramas y flores	Fresco y seco
		Controlar nervios	9				
		Susto o espanto	4				

Núm.	Nombre común y científico	Usos medicinales	Número de citas por uso	Suma total de menciones por especie	Formas de preparación	Órgano de la planta utilizado	Estado del material vegetal
9	Romero <i>Salvia Rosmarinus</i> Schleid.	Mejorar la digestión	7	18	Decocción, infusión y unguento	Hojas y tallo	Fresco
		Susto o espanto	2				
		Tratar la ansiedad y estrés	3				
		Dolores musculares	6				
10	Tomillo <i>Thymus vulgaris</i> L.	Problemas respiratorios	3	12	Decocción e infusión	Hojas y tallo	Fresco
		Problemas digestivos	7				
		Calma la piel irritada y reduce la inflamación	2				
11	Toronjil de monte <i>Clinopodium mexicanum</i> (Benth.) Govaerts	Dolor de estómago y cólicos	10	17	Decocción e infusión	Hojas, tallos y flores	Fresco y seco
		Tratar los nervios e insomnio	7				
12	Toronjil morado* <i>Agastache mexicana</i> subsp. <i>mexicana</i> (Kunth) Lint & Epling	Dolor de estómago y cólicos	27	58	Decocción, infusión, baño y unguento	Hojas, tallos, ramas y flores	Fresco y seco
		Dolor de garganta y tos	10				
		Tratar los nervios y la ansiedad	14				
		Susto o espanto	7				
13	Ajenjo <i>Artemisia absinthium</i> L.	Indigestión y problemas estomacales	7	15	Decocción e infusión	Hojas, tallos y flores	Fresco y seco
		Tos y resfriados	5				
		Bilis	2				
		Mal de aire	1				
14	Anís <i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Dolor de estómago	5	7	Decocción	Hojas y tallo	Fresco
		Problemas respiratorios	2				
15	Diente de león <i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F. H. Wigg.	Dolor de estomago	3	3	Decocción	Hojas	Fresco
16	Estafiate <i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	Falta de apetito	4	8	Decocción	Hojas y flores	Fresco
		Dolor de estómago, cólicos y diarrea	4				
17	Jarilla <i>Barkleyanthus salicifolius</i> H. Rob. & Brettell	Limpias y susto	3	8	Decocción y baño	Hojas y ramas	Fresco
		Nervios	2				
		Problemas en la piel y cicatrizar	3				
18	Manzanilla	Dolor de estómago, cólicos e indigestión	11	25	Decocción e infusión	Hojas, ramas, tallos y flores	Fresco y seco

Núm.	Nombre común y científico	Usos medicinales	Número de citas por uso	Suma total de menciones por especie	Formas de preparación	Órgano de la planta utilizado	Estado del material vegetal
	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All	Diabetes	3				
		Limpia los ojos y cuidados de la piel	7				
		Nervios	4				
19	Santa María <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip.	Problemas digestivos	5	13	Decocción e infusión	Flores	fresco
		Reducir la fiebre y dolores de cabeza	5				
		Tratar los nervios e insomnio	1				
		Limpia y buena suerte	2				
20	Apio <i>Apium graveolens</i> L.	Problemas digestivos	4	10	Licuado	Hojas y raíz	Fresco
		Diabetes	4				
		Psoriasis	2				
21	Hierba de sapo <i>Eryngium alternatum</i> J. M. Coul. & Rose	Problemas respiratorios	3	3	Decocción y unguento	Tallos y hojas	Fresco
22	Hinojo <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Diarrea, dolor de estómago y cólicos	6	10	Licuado y decocción	Semillas o frutos	Seco
		Diabetes	2				
		Tratar el insomnio	2				
23	Planta de encaje <i>Ammi visnaga</i> (L.)	Diabetes	1	8	Decocción e infusión	Hojas y flores	Fresco
		Problemas respiratorios	6				
		Insomnio	1				
24	Eucalipto <i>Eucalyptus cinerea</i> F. Muell. ex Benth	Tos, dolor de garganta y congestión nasal	5	10	Decocción y unguento	Hojas y corteza	Fresco y seco
		Desinfectar heridas y quemaduras	5				
25	Eucalipto <i>Eucalyptus globulos</i> Labill.	Diabetes	2	9	Decocción y unguento	Hojas y corteza	Fresco y seco
		Tos y dolor de garganta	4				
		Mal de aire	3				
26	Guayabo <i>Psidium guajava</i> L.	Diabetes	4	14	Decocción	Hojas y corteza	Fresco y seco
		Problemas gastrointestinales	10				
27	Canela <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Mejorar la digestión	7	21	Decocción	Corteza	Fresco y seco
		Prevenir resfriados	7				
		Insomnio	5				
		Diabetes	2				

Núm.	Nombre común y científico	Usos medicinales	Número de citas por uso	Suma total de menciones por especie	Formas de preparación	Órgano de la planta utilizado	Estado del material vegetal
28	Laurel <i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Controlar nervios	2	9	Decocción e infusión	Hojas y corteza	Fresco y seco
		Diabetes y riñones	3				
		Problemas digestivos	3				
		problemas en la piel	1				
29	Capulín <i>Prunus Serotina</i> Ehrh	Diarrea	4	8	Decocción e infusión	Hojas y frutos	Fresco
		Gastritis	2				
		Tos y fiebre	2				
30	Nispero <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Diabetes	8	11	Decocción	Hojas	Fresco
		Problemas de riñón	3				
31	Epazote <i>Teloxys ambrosioides</i> (L.) W. A. Weber	Dolor de estómago y diarrea	4	6	Decocción	Ramas y tallo	Fresco y seco
		Tratar los nervios y susto	2				
32	Epazote de zorrillo <i>Dysphania graveolens</i> Mosyakin y Clemants	Dolor de estómago y diarrea	6	8	Decocción	Ramas y tallo	Fresco y seco
		Tratar los nervios y susto	2				
33	Gordolobo <i>Verbascum thapsus</i> L.	Tos, dolor de garganta, fiebre y resfriados	4	12	Decocción	Hojas y flores	Fresco y seco
		Desinflama y reduce el dolor en la piel	4				
		Insomnio	4				
34	Lengua de vaca <i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth	Controlar nervios	2	4	Decocción y baño	Hojas	Fresco
		Susto o espanto	2				
35	Bugambilia <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Tos, dolor de garganta y fiebre	8	8	Decocción e infusión	Flores	Fresco
36	Cola de caballo <i>Equisetum hyemale</i> L.	Dolor de cuerpo	5	11	Decocción e infusión	Tallos	Fresco
		Problemas de riñón	2				
		Cicatrizan heridas y quemaduras	4				
37	Cuachalalate <i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Schiede ex Standl.	Disolver cálculos renales	6	16	Decocción	Corteza	Fresco y seco
		Lavar heridas	10				
38	Hierba de pollo <i>Commelina coelestis</i> Willd.	Dolor de estómago y diarrea	3	3	Decocción	Hojas, flores y tallo	Fresco

Núm.	Nombre común y científico	Usos medicinales	Número de citas por uso	Suma total de menciones por especie	Formas de preparación	Órgano de la planta utilizado	Estado del material vegetal																																																																																																																												
39	Hierba santa <i>Piper auritum</i> Kunth	Cicatrizar heridas	3	10	Decocción	Hojas y tallo	Fresco																																																																																																																												
		Diarrea	7					40	Jengibre <i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Problemas respiratorios	5	6	Decocción y licuado	Raíz	Fresco	Diabetes	1	41	Lentejilla <i>Lepidium virginicum</i> L.	Dolor de estomago	5	8	Decocción e infusión	Hojas, ramas y tallo	Fresco y seco	Disolver cálculos renales	2	Limpias	1	42	Madroño <i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	Riñones	3	9	Infusión y macerado	Hojas y frutos	Fresco	Tratar la piel irritada	6	43	Malva <i>Malva parviflora</i> L.	Desinflamar y cicatrizar	4	7	Decocción e infusión	Hojas, flores y tallo	Fresco	Nervios	1	Buena suerte	2	44	Muicle <i>Justicia spicigera</i> Schltld.	Anemia	8	10	Decocción e infusión	Hojas, flores, ramas y tallo	Fresco	Nervios	2	45	Nopal <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Diabetes	3	9	Licuado	Hojas o pencas	Fresco	Digestión	6	46	Palo dulce <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Problemas de riñón	5	13	Decocción	Corteza	Fresco y seco	Desinflamar golpes	8	47	Ruda <i>Ruta graveolens</i> L.	Problemas en la piel	4	21	Decocción e infusión	Hojas, flores, ramas y tallo	Fresco y seco	Vomito	12	Limpias	3	Ansiedad	2	48	Sábila <i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Desinflamar y cicatrizar heridas	7	12	De manera directa, licuado y decocción	Pulpa de la hoja	Fresco	Diabetes	4	Buena suerte	1	49	Saúco <i>Sambucus nigra</i> L.	Tos, gripe y fiebre	2	3	Decocción e infusión	Flores y frutos	Fresco	Mal de aire	1	50	Té Limón <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Dolor de estomago	11	13	Decocción e infusión	Hojas y tallo	Fresco y seco	Nervios	2	51	Tila	Controlar nervios y ansiedad	9
40	Jengibre <i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Problemas respiratorios	5	6	Decocción y licuado	Raíz	Fresco																																																																																																																												
		Diabetes	1					41	Lentejilla <i>Lepidium virginicum</i> L.	Dolor de estomago	5	8	Decocción e infusión	Hojas, ramas y tallo	Fresco y seco	Disolver cálculos renales	2			Limpias	1					42	Madroño <i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	Riñones	3	9	Infusión y macerado	Hojas y frutos	Fresco	Tratar la piel irritada	6	43	Malva <i>Malva parviflora</i> L.	Desinflamar y cicatrizar	4			7	Decocción e infusión					Hojas, flores y tallo	Fresco	Nervios	1	Buena suerte	2	44	Muicle <i>Justicia spicigera</i> Schltld.	Anemia	8	10	Decocción e infusión	Hojas, flores, ramas y tallo	Fresco	Nervios	2	45	Nopal <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Diabetes	3	9	Licuado	Hojas o pencas	Fresco	Digestión	6	46	Palo dulce <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Problemas de riñón	5	13	Decocción	Corteza	Fresco y seco			Desinflamar golpes	8					47	Ruda <i>Ruta graveolens</i> L.	Problemas en la piel	4	21	Decocción e infusión			Hojas, flores, ramas y tallo	Fresco y seco					Vomito	12	Limpias	3	Ansiedad	2	48	Sábila <i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Desinflamar y cicatrizar heridas	7	12	De manera directa, licuado y decocción	Pulpa de la hoja	Fresco	Diabetes	4	Buena suerte	1	49	Saúco <i>Sambucus nigra</i> L.	Tos, gripe y fiebre	2	3	Decocción e infusión	Flores y frutos	Fresco	Mal de aire	1
41	Lentejilla <i>Lepidium virginicum</i> L.	Dolor de estomago	5	8	Decocción e infusión	Hojas, ramas y tallo	Fresco y seco																																																																																																																												
		Disolver cálculos renales	2																																																																																																																																
		Limpias	1																																																																																																																																
42	Madroño <i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	Riñones	3	9	Infusión y macerado	Hojas y frutos	Fresco																																																																																																																												
		Tratar la piel irritada	6																																																																																																																																
43	Malva <i>Malva parviflora</i> L.	Desinflamar y cicatrizar	4	7	Decocción e infusión	Hojas, flores y tallo	Fresco																																																																																																																												
		Nervios	1																																																																																																																																
		Buena suerte	2																																																																																																																																
44	Muicle <i>Justicia spicigera</i> Schltld.	Anemia	8	10	Decocción e infusión	Hojas, flores, ramas y tallo	Fresco																																																																																																																												
		Nervios	2																																																																																																																																
45	Nopal <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Diabetes	3	9	Licuado	Hojas o pencas	Fresco																																																																																																																												
		Digestión	6																																																																																																																																
46	Palo dulce <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Problemas de riñón	5	13	Decocción	Corteza	Fresco y seco																																																																																																																												
		Desinflamar golpes	8																																																																																																																																
47	Ruda <i>Ruta graveolens</i> L.	Problemas en la piel	4	21	Decocción e infusión	Hojas, flores, ramas y tallo	Fresco y seco																																																																																																																												
		Vomito	12																																																																																																																																
		Limpias	3																																																																																																																																
		Ansiedad	2																																																																																																																																
48	Sábila <i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Desinflamar y cicatrizar heridas	7	12	De manera directa, licuado y decocción	Pulpa de la hoja	Fresco																																																																																																																												
		Diabetes	4																																																																																																																																
		Buena suerte	1																																																																																																																																
49	Saúco <i>Sambucus nigra</i> L.	Tos, gripe y fiebre	2	3	Decocción e infusión	Flores y frutos	Fresco																																																																																																																												
		Mal de aire	1																																																																																																																																
50	Té Limón <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Dolor de estomago	11	13	Decocción e infusión	Hojas y tallo	Fresco y seco																																																																																																																												
		Nervios	2																																																																																																																																
51	Tila	Controlar nervios y ansiedad	9	25	Decocción e infusión	Hojas, flores y corteza	Fresco y seco																																																																																																																												
		Mal de aire	2																																																																																																																																

Núm.	Nombre común y científico	Usos medicinales	Número de citas por uso	Suma total de menciones por especie	Formas de preparación	Órgano de la planta utilizado	Estado del material vegetal
	<i>Tilia americana</i> var. <i>Mexicana</i> (Schltdl.) Hardin	Mejorar la digestión	14				
52	Venenillo <i>Asclepias curassavica</i> L.	Antinflamatorio y analgésico	2	6	De manera directa o en forma de unguento	Hojas, flores, tallo y raíz	Fresco
		Granos en la piel y verrugas	4				

En la Tabla 6 se presentan las categorías de uso medicinal identificadas, el número de reportes de uso por parte de los informantes, el número de especies mencionadas en cada categoría, el Factor de Consenso del Informante (*FCI*) y el porcentaje que representa cada categoría sobre el total de reportes.

La categoría con mayor relevancia es el sistema gastrointestinal, con 250 reportes de uso y 33 especies mencionadas, representando el 39% del total de reportes. Además, esta categoría presenta un *FCI* de 0.87, lo que indica un alto nivel de acuerdo entre los informantes respecto a qué plantas se utilizan para tratar este tipo de dolencias. Continúa el sistema respiratorio y osteomuscular, con 112 reportes de uso, 21 especies mencionadas, lo que representa el 17% y el *IFC* es de 0.82. Enseguida se encuentran las relacionadas con la piel, con 96 reportes de uso, 23 especies mencionadas y el *FCI* es de 0.76. La categoría del sistema nervioso y sistema excretor y endocrino presentan un menor número de reportes (85 y 60 respectivamente) y valores de *FCI* de 0.71 y 0.69. Finalmente, la categoría de filiación cultural, que incluye usos simbólicos o espirituales (susto o espanto, mal de aire y buena suerte), muestra el menor número de reportes (46) y el valor más bajo de *FCI* (0.60). El número de enfermedades o afecciones tratadas con las plantas medicinales evidencian su importancia en la medicina tradicional. Al realizarse la prueba de comparación χ^2 se encontró una diferencia significativa entre las diferentes enfermedades o afecciones tratadas, lo cual coincide con el desglose porcentual reportado (χ^2 cal = 48.048; gl = 5, $p \leq 0.0001$). En los resultados se identificó que los problemas gastrointestinales se presentan con mayor frecuencia en las tres localidades, además de que comparten características similares, tales como: son comunidades rurales de escasos recursos económicos, carecen de servicios básicos como atención médica de calidad, sistemas de abastecimiento de agua potable y servicios sanitarios adecuados. En investigaciones realizadas por Ávila-Uribe *et al.* (2016) identificaron que los problemas gastrointestinales son los que más se presentan en dos poblados del municipio San Martín de las pirámides, Estado de México, señalando que el 30 % de las plantas medicinales utilizadas son para tratar este problema. Parry *et al.* (2019) señalan que la pobreza y el retraso en la inversión en saneamiento, vacunación y salud pública son algunas de las causas de esta desigualdad en la distribución y atención de estas enfermedades.

Tabla 6. Categorías de uso medicinal, número de especies asociadas y valor del consenso de los informantes (*FCI*).
Table 6. Medicinal use categories, number of associated species and informants' consensus value (*FCI*).

Núm.	Categoría de uso medicinal	Núm. de reportes de uso	Núm. de especies mencionadas	Factor de Consenso del informante (<i>FCI</i>)	% de reporte de uso
1	Sistema gastrointestinal (dolor de estómago, cólicos, vómito, diarrea y flatulencias)	250	33	0.87	39%
2	Sistema respiratorio y osteomuscular (tos, gripa, fiebre, resfriados, dolor de cabeza, garganta y dolores musculares)	112	21	0.82	17%
3	Enfermedades en la piel (desinflamar golpes, lavar y cicatrizar heridas, para las quemaduras, piel irritada y lavar los ojos)	96	23	0.76	15%
4	Enfermedades del sistema nervioso (Ansiedad, nerviosismo e insomnio)	85	25	0.71	13%
5	Sistema excretor y endocrino (riñones y diabetes)	60	19	0.69	9%
6	Filiación cultural (susto o espanto, mal de aire y buena suerte)	46	19	0.60	7%

Respecto a la forma de preparación de las plantas medicinales (Figura 1), las personas mencionaron diferentes maneras, pero principalmente es mediante decocción con 63%. Este proceso consiste en hervir la parte de la planta que se vaya a utilizar entre 10 y 20 min. Para la preparación del remedio utilizan 1 L de agua por un puño de material vegetal. El consumo es dos veces durante el día por un periodo no mayor a 3 días. Otra forma de preparación es la infusión, con 18%, que consiste en calentar el agua hasta que hierva, luego verter el agua en una taza o recipiente y agregar la parte de la planta a utilizar; dejar reposar unos 8 o 12 min. En tercer lugar, se encuentran las utilizadas de manera directa, en forma de ungüento y macerado con 13% y por último las usadas en jugos o licuados con 6%. Mediante la prueba de comparación χ^2 se encontró que hay diferencia significativa en las formas de preparación por la localidad (χ^2 cal = 106.560; gl = 3, $p \leq 0.0001$). Estos resultados concuerdan con los de Magaña-Alejandro *et al.* (2010), donde reportan que la cocción o decocción es la forma más empleada para el consumo de las plantas medicinales, estudio realizado en comunidades Maya-Chontales del estado de Tabasco.

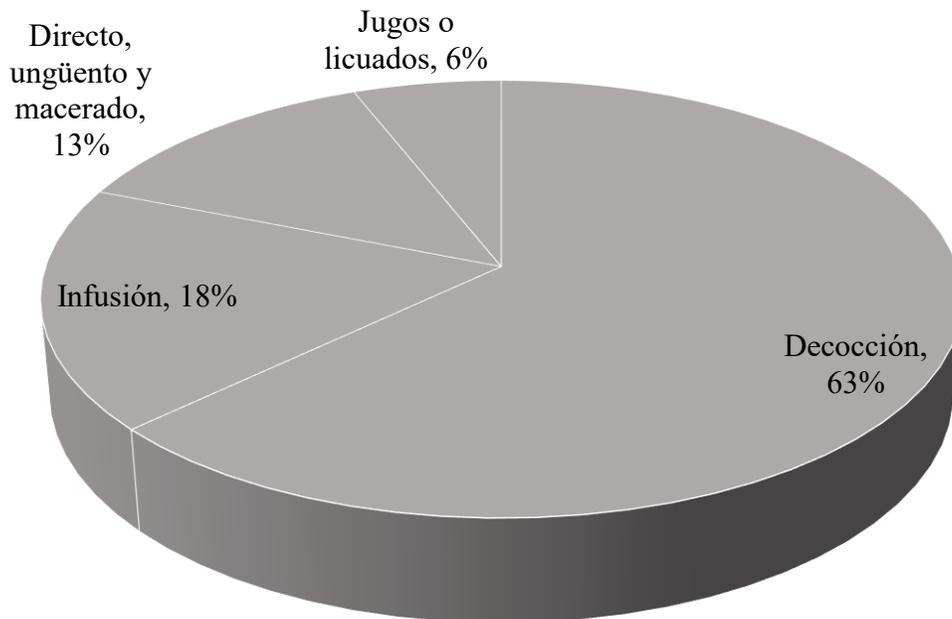


Figura 1. Formas de preparación de las plantas medicinales.
Figure 1. Preparation methods for medicinal plants.

En lo que corresponde a las estructuras vegetales utilizadas (Figura 2), se encontró que 47% de las personas entrevistadas utilizan las hojas, le siguen las ramas con 19%, 15% el tallo, 12% las flores, 3% los frutos, 3% la corteza y 1% la pulpa. Se encontró diferencia significativa en las partes utilizadas de la planta (χ^2 cal = 124.903; gl = 6, $p \leq 0.0001$). Los resultados que se obtuvieron son similares a los de Zambrano-Intriago *et al.* (2015) y Fernández-Cusimamani *et al.* (2019), al reportar que para el tratamiento de las enfermedades las hojas son las estructuras de la planta que más se emplean en los remedios herbales. Esto puede deberse a que la mayor parte de los metabolitos primarios y secundarios se producen en las hojas. Hay un alto contenido de compuestos y adicionalmente las hojas se pueden encontrar en mayor abundancia (Angulo *et al.*, 2012).

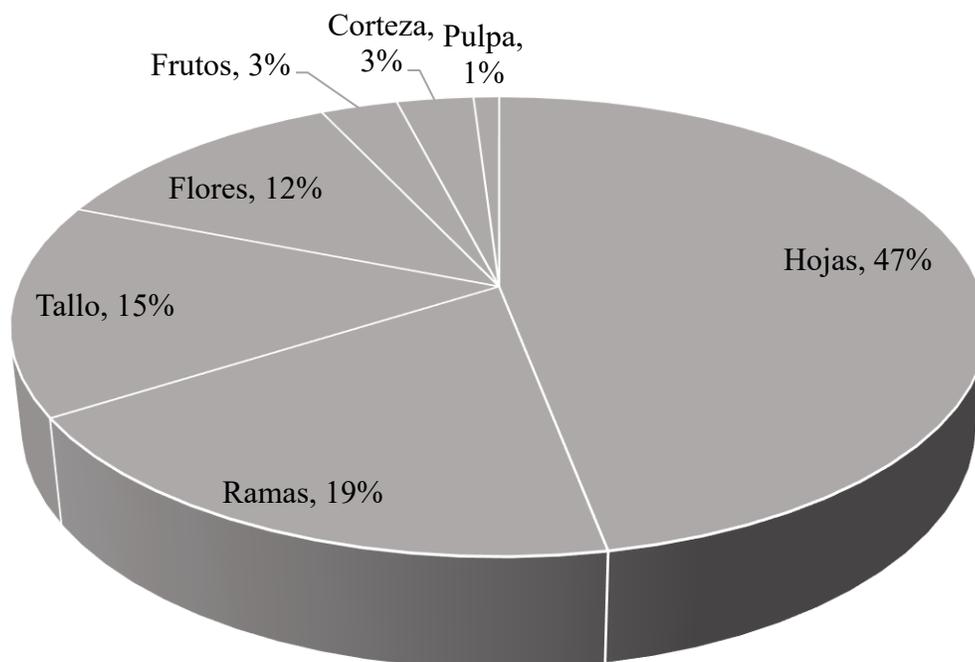


Figura 2. Estructuras vegetales utilizadas para la preparación de remedios medicinales.

Figure 2. Plant structures used for the preparation of medicinal remedies.

Se les preguntó a las personas sobre la frecuencia con la que consumen plantas medicinales, el 90% respondió que las utilizan cuando se presenta el malestar o la enfermedad, además mencionaron que si la enfermedad es muy grave o no la pueden controlar es cuando acuden al médico, de lo contrario prefieren hacer uso de las plantas medicinales por el acceso que tienen a ellas. Esto demuestra que existe un alto grado de dependencia. De acuerdo con los informantes locales, el conocimiento que tienen acerca de las plantas con propiedades curativas es empírico, por lo que es importante se continúen realizando investigaciones que permitan seguir utilizando las plantas medicinales, analizando los metabolitos secundarios y análisis clínicos en seres humanos, debido a que las altas dosis pueden ser tóxicas y en dosis bajas podrían no tener ningún efecto en el organismo o curar la enfermedad.

Por otra parte, se encontró que las plantas utilizadas por los habitantes, 56% (29 especies) son extraídas del medio silvestre y 44% (23 especies) son cultivadas en los huertos familiares. Este predominio de plantas silvestres refleja su importancia en la medicina tradicional, pero también resalta la necesidad de estrategias de conservación para prevenir la sobreexplotación y la pérdida de estos recursos naturales.

Saberes, usos medicinales y valor cultural del toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) en comunidades de la Sierra de Taxco, Guerrero

A continuación, la información que se presenta está enfocada en la planta de toronjil. La (Figura 3) presenta la población encuestada que conoce, usa y que además tiene el toronjil en su casa. Puede observarse que más del 50% de los habitantes de las tres localidades sí conocen esta especie, por arriba del 39% lo ha usado y más del 29% lo tiene en casa. En las tres variables siempre destaca la localidad de San Juan Tenería, ya que es donde más lo conocen, lo usan y lo tienen en casa. Al realizar la prueba de comparación χ^2 se encontró diferencia significativa, lo que demuestra que el conocimiento, el uso y la disponibilidad de la planta varía considerablemente entre las localidades, para quien lo conoce (χ^2 cal = 29.700; gl = 2, $p \leq 0.0001$); para quien lo ha

usado (χ^2 cal = 20.690; gl = 2, $p \leq 0.0001$) y para los que tienen la planta en casa (χ^2 cal = 29.700; gl = 2, $p \leq 0.0001$), respectivamente. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Hernández-Ramírez *et al.* (2022), donde encontraron que, en la comunidad de General Heliodoro Castillo, municipio de Tlacotepec, Guerrero, también conocen el toronjil y lo usan como planta medicinal, además de darle otros usos como artesanal y ornamental. Por su parte, Santillán-Ramírez *et al.* (2008) reportan que los habitantes del municipio de Temoaya, Estado de México, utilizan el toronjil morado (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) junto con el toronjil blanco (*Agastache mexicana* subsp. *xolocotziana*) como recurso terapéutico y ornamental.

Al preguntar si la planta de toronjil es nativa de estas localidades o introducida, el mismo porcentaje de personas que dijo conocer la planta, mencionó que no es nativa del lugar, comentaron que la han llevado de otros estados como Puebla y Morelos, y entre familiares y vecinos se han compartido las plantas. Es así como en la actualidad esta especie se puede observar en esta zona. De acuerdo con la prueba de χ^2 , se encontró diferencia significativa, lo que indica que dependiendo de la localidad de estudio influye en el conocimiento de las personas sobre la introducción de la planta (χ^2 cal = 20.690; gl = 2, $p \leq 0.0001$).

Valdés-Cobos (2013) señala que las comunidades tradicionales han contribuido al aumento de la biodiversidad al intercambiar especies vegetales de una región a las de otras zonas promoviendo aquellas especies que les resultan útiles. Debido a esto, la biodiversidad, además de ser un patrimonio natural, también es cultural. Es importante hacer énfasis que la introducción de especies vegetales a una zona podría traer problemas de desplazamiento de especies nativas o incluso que podrían ser endémicas, y pérdida de compuestos que aún no se conocen. En las tres localidades se percibió que la preservación y conservación de plantas medicinales lo realizan mediante cubetas, por tal motivo el *Agastache mexicana* subsp. *mexicana* introducida a esta región no podría desplazar otras plantas ni afectar la biodiversidad y compuestos bioactivos.

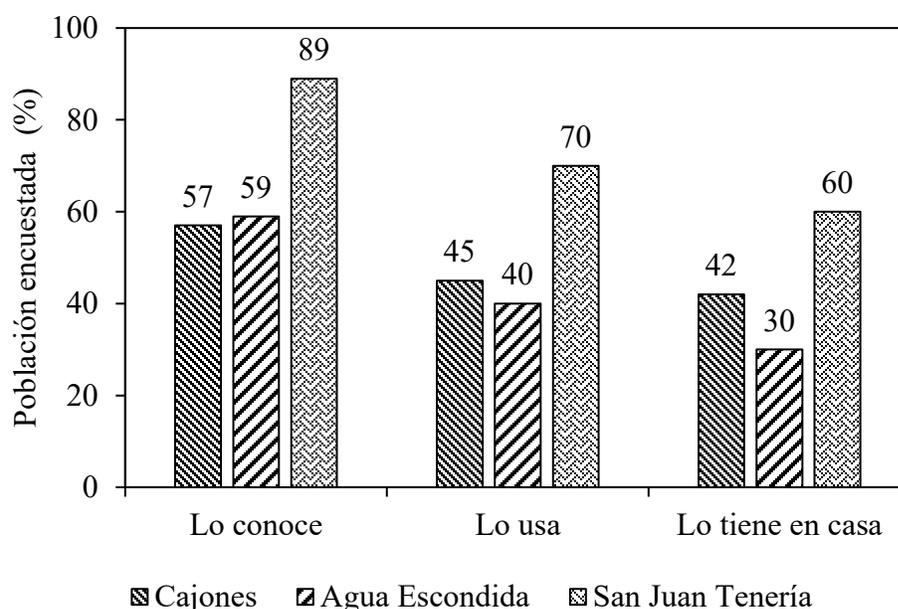


Figura 3. Población que conoce y usa el toronjil en las tres localidades de estudio de la sierra de Taxco, Guerrero, México.

Figure 3. Population that knows and uses lemon balm in the three study locations in the Taxco mountains, Guerrero, Mexico.

En cuanto a las enfermedades o padecimientos que las personas tratan con la planta de toronjil (Figura 4), se encontraron cuatro categorías. Principalmente el toronjil es empleado para tratar dolores de estómago y/o cólicos, enseguida se encuentra los problemas relacionados con afecciones respiratorias, tales como la tos, dolor de garganta y gripe; continúan los relacionados con los nervios y finalmente los que tienen que ver con filiación cultural como el susto. Según los informantes, su uso no solo se restringe a personas adultas, ya que también se administra a niños a partir de los diez años, principalmente en forma de infusión suave y especialmente para los problemas digestivos como dolor de estómago y cólicos. No se reportó su uso en niños más pequeños, debido a que, como lo mencionan, a partir de los diez años el organismo puede tolerar sus propiedades relajantes y digestivas sin riesgo.

El hallazgo de cuatro categorías principales de uso del toronjil refleja la diversidad funcional y la relevancia cultural que esta planta tiene en las comunidades estudiadas. En primer lugar, su empleo predominante para tratar dolores de estómago y cólicos indica un reconocimiento tradicional de sus propiedades digestivas, lo cual coincide con usos etnobotánicos reportados en otras investigaciones. En segundo lugar, el uso para afecciones respiratorias como tos, dolor de garganta y gripe resalta su importancia como remedio natural accesible para problemas comunes de salud. La tercera categoría, relacionada con afecciones nerviosas, muestra cómo el toronjil se valora también por sus efectos relajantes y ansiolíticos, diversificando sus usos medicinales. Finalmente, la inclusión de usos ligados a la filiación cultural, como el tratamiento del susto, evidencia el papel de la planta no solo en la salud física sino también en el bienestar emocional y espiritual dentro del contexto comunitario.

Además, la presencia de estos usos en niños mayores de diez años, pero no en niños menores, revela un conocimiento tradicional cuidadoso sobre la seguridad y tolerancia del organismo, lo que demuestra una práctica medicinal basada en la experiencia y la observación empírica. En conjunto, estas cuatro categorías reflejan cómo el toronjil es un recurso multifuncional y culturalmente significativo, lo que puede apoyar esfuerzos de conservación y valoración de esta especie en las localidades estudiadas.

En la prueba de comparación χ^2 se encontró que existe diferencia significativa entre las variables evaluadas (χ^2 cal = 20.420; gl = 6, $p \leq 0.0001$). Estos resultados concuerdan con los que obtuvieron Carrillo-Galván *et al.* (2020), quienes encontraron que 80% de la población entrevistada usan el toronjil morado (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) para aliviar los problemas gastrointestinales, menstruales y para los nervios. A su vez, Estrada-Reyes *et al.* (2014) señalan que el toronjil morado es utilizado en la medicina tradicional mexicana para problemas de filiación cultural, como “susto” o “espanto” y como inductor del sueño. En las investigaciones realizadas en *A. mexicana* subsp. *mexicana* se han aislado metabolitos secundarios como mentona, camfeno, β -pineno, limoneno, p-cimeno, citronelal y pulegona, los cuales tienen extensas actividades biológicas, entre ellas carminativo, estomacal, antiespasmódico, antiinflamatorio, analgésico, aperitivo, antiséptico, expectorante y espasmolítico (Reyes *et al.*, 2005). Por su parte, los estudios de Estrada-Reyes *et al.* (2014), en el extracto de *Agastache mexicana* identificaron el Acacetin-7-*O*-glucósido (7-ACAG), que ha mostrado ser de utilidad para el tratamiento de la ansiedad o las condiciones postoperatorias causadas por neurocirugías (Gálvez *et al.*, 2015), estos estudios comprueban científicamente que los beneficios que brinda el toronjil se deben a los compuestos que se encuentran presentes.

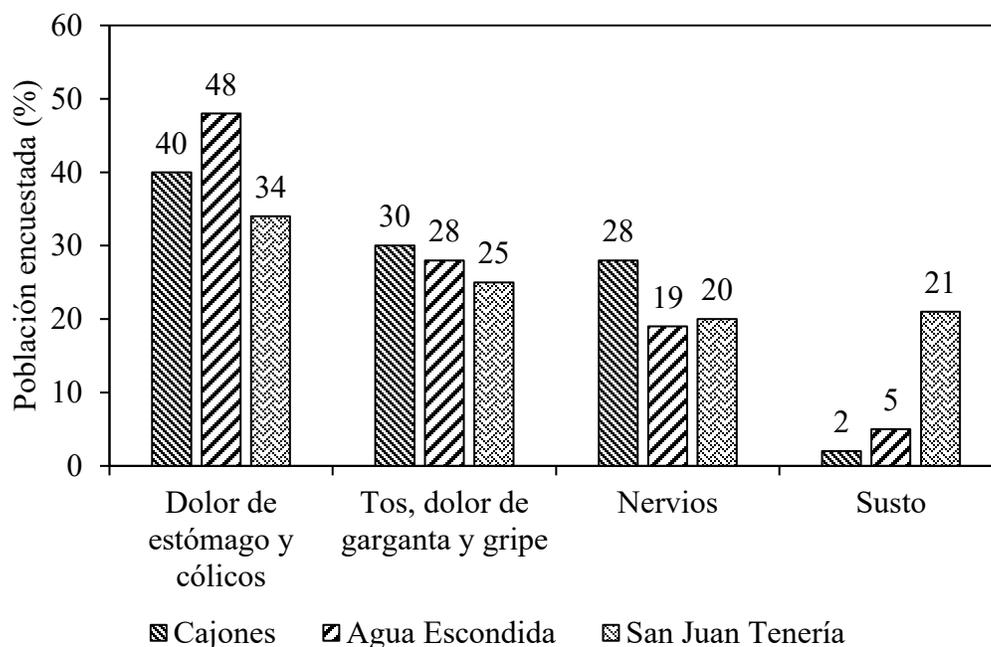


Figura 4. Padecimiento o síntomas que son tratados con la planta de toronjil por las tres localidades de estudio de la sierra de Taxco, Guerrero, México.

Figure 4. Condition or symptoms that are treated with the lemon balm plant in the three study locations in the Sierra de Taxco, Guerrero, Mexico.

Referente a las partes utilizadas de la planta de acuerdo con los resultados, las hojas son principalmente las más utilizadas, le siguen las ramas, el tallo y la flor (Figura 5). A través de la prueba de χ^2 se encontró diferencia significativa en la importancia de las partes de la planta utilizadas por la localidad (χ^2 cal = 20.971; gl = 6, $p \leq 0.0002$). La preferencia de uso por las hojas puede estar relacionado con la disponibilidad del material vegetal, ya que la planta produce suficiente follaje, además como ya se ha mencionado anteriormente en las hojas es donde se realiza la mayoría de la síntesis química y donde hay mayor concentración de los metabolitos secundarios (Angulo *et al.*, 2012).

En la forma de preparación los entrevistados comentaron que consumen el toronjil hervido para té, el cual puede ser endulzado con azúcar o con miel, pues esta última le da un mejor sabor; así mismo mencionaron que lo hierven en agua y lo utilizan para bañar a aquellas personas enfermas de susto/espanto.

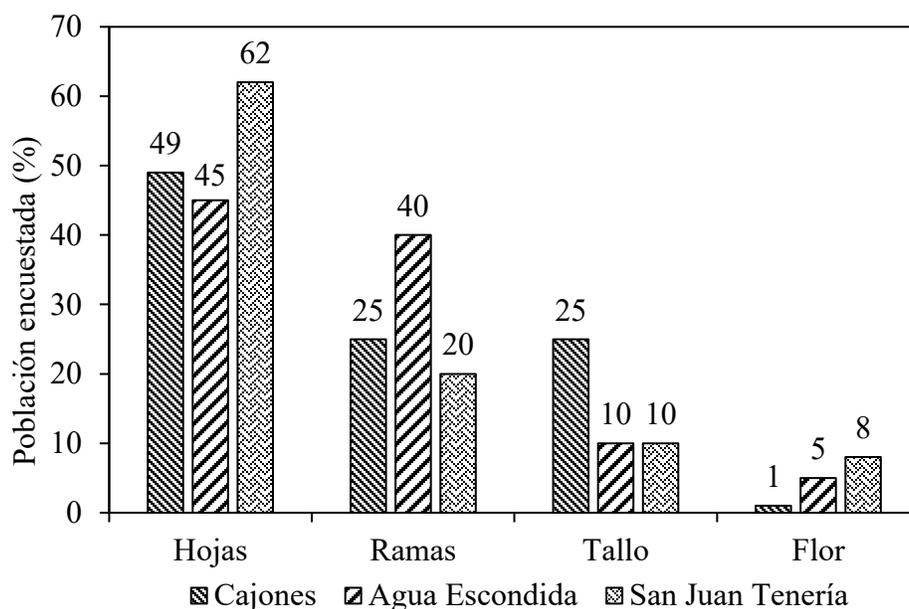


Figura 5. Partes de la planta de toronjil que son utilizadas por las personas de la sierra de Taxco, Guerrero, México.
Figure 5. Parts of the lemon balm plant that are used by people in the Sierra de Taxco, Guerrero, Mexico.

A los habitantes de las tres localidades se les preguntó si estarían dispuestos a comprar la planta de toronjil en caso de que no la tuvieran. Los resultados muestran que un 86% sí la compraría, lo cual revela un alto grado de valoración hacia la planta, no solo por su utilidad medicinal, sino también por la confianza que se tiene en sus beneficios para la salud. En contraste, solo un 14% indicó que no la compraría, argumentando que pueden obtenerla mediante redes de intercambio familiar o comunitario, lo que también subraya la circulación local del conocimiento y los recursos vegetales. Así mismo, a las personas se les preguntó cuánto podrían pagar por la planta. El valor de compra fue más alto en la localidad de Cajones, ya que 60% está dispuesta a pagar entre 31 y 60 pesos por ella; luego le siguió la localidad de Agua Escondida con un 41% con el mismo precio (Figura 6). En la prueba de comparación χ^2 se encontró diferencia significativa (χ^2 cal = 57.604; gl = 8, $p \leq 0.0001$), esto demuestra que el valor económico está asociado con la localidad de estudio. Gutiérrez-García *et al.* (2020) encontraron que el precio de venta de las plantas medicinales en la zona oriente del Estado de México va de los 10 a 25 pesos el manojito, esto depende de la cantidad que contenga el manojito y de la temporada. El hecho de que las personas estén dispuestas a pagar entre 31-60 por una planta de toronjil indica no solo que su precio es accesible, sino que es percibido como una inversión valiosa. Esta percepción se fortalece aún más por la posibilidad de cultivarla en el huerto familiar, lo cual permite un uso continuo y sustentable, ya que la planta puede seguir proporcionando materia vegetal de forma prolongada.

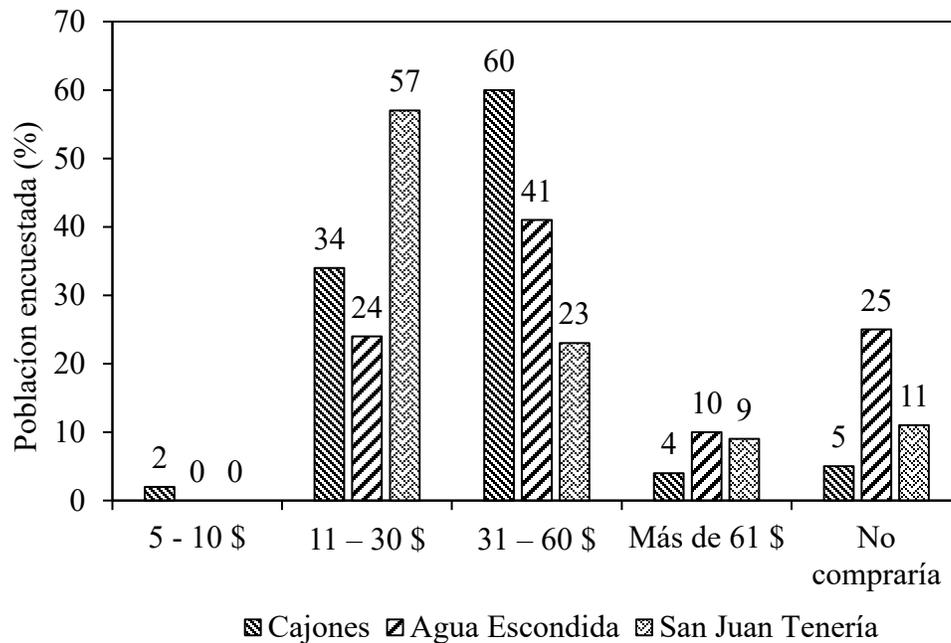


Figura 6. Valor económico que le dan al toronjil en las tres localidades de estudio de la sierra de Taxco, Guerrero, México.

Figure 6. Economic value given to lemon balm in the three study locations in the Sierra de Taxco, Guerrero, Mexico.

Al platicar con la población entrevistada referente a los problemas de saqueo de las plantas medicinales de su ambiente natural y hacer de su conocimiento las consecuencias que conlleva esta actividad, se encontró que más del 90% de las tres localidades muestran interés por llevar a cabo la preservación de las especies medicinales. Una manera de preservar los recursos naturales es dando un manejo sostenible, por lo que la población está interesada en el cultivo y conservación, con la finalidad de seguir utilizando este valioso recurso sin ocasionar su disminución, además de que esta acción contribuye a mantener las posibilidades para satisfacer las necesidades de las generaciones tanto actuales como futuras.

Curso-taller demostrativo

Finalmente, una vez recabada la información, en una segunda etapa se regresó a cada una de las localidades para llevar a cabo un curso-taller demostrativo, con el objetivo de compartir conocimientos sobre el manejo agronómico de las plantas medicinales utilizadas en la región. Para la actividad se contó con un total de 53 personas. En la localidad de Cajones participaron 12 personas: 8 mujeres y 4 hombres. En Agua Escondida asistieron 14 personas, 9 mujeres y 5 hombres. Finalmente, en San Juan Tenería se contó con la participación de 27 personas, de las cuales 22 fueron mujeres y 5 hombres. Los rangos de edad de las personas que asistieron al taller fueron los siguientes: 20-30 años (4 personas); 31-40 años (9); 41-50 años (22); y 51-60 años (18).

En este taller se abordaron temas como la nutrición vegetal, el uso de fertilizantes orgánicos y químicos, los nutrientes esenciales y su función en la fisiología de las plantas, así como las dosis adecuadas según la etapa fenológica. Se dieron recomendaciones sobre riego, selección de sustratos, y el manejo de plagas y enfermedades. Se puso especial énfasis en el toronjil, ya que, como se comentó anteriormente, esta especie es extraída principalmente del medio silvestre, se espera que a futuro, puedan establecerse áreas destinadas a su cultivo, tanto para reducir su extracción del medio natural, así como para contar con materia prima que permita realizar estudios sobre sus metabolitos secundarios los cuales podrían abrir la posibilidad de desarrollar

fitomedicamentos derivados de esta especie, siempre y cuando se compruebe su eficacia y seguridad. Asimismo, dada su alta demanda y uso frecuente, el toronjil podría comercializarse, lo que representaría una alternativa productiva viable para estas comunidades, generando ingresos económicos para sus familias. Ya en trabajos posteriores podrían incorporarse otras plantas de interés medicinal que no están siendo cultivadas.

El curso-taller fue valorado positivamente por los asistentes, quienes lo describieron como una experiencia enriquecedora, en donde además de adquirir nuevas herramientas para mejorar el cultivo de sus plantas medicinales, las y los participantes tuvieron la oportunidad de compartir su visión sobre el papel que tienen las plantas medicinales en su vida cotidiana. Las personas manifestaron que estas especies representan no solo una alternativa accesible y efectiva para el cuidado de la salud, sino también una parte fundamental de su identidad cultural y de sus prácticas heredadas de generación en generación. Señalaron que, ante la pérdida progresiva de estos conocimientos, es urgente fomentar su rescate y conservación, ya que muchos jóvenes ya no reconocen ni saben cómo utilizar las plantas medicinales.

Un aspecto relevante que destacar es la alta participación femenina, que nuevamente se hace evidente en los resultados. Esto refleja el interés particular que tienen las mujeres en el aprendizaje y manejo del cultivo de plantas medicinales. Este estudio resalta la necesidad de fomentar una mayor inclusión del género masculino en este tipo de iniciativas, así como la participación de los jóvenes, promoviendo su sensibilización y participación para lograr un enfoque verdaderamente comunitario y equitativo.

En conjunto, el taller fortaleció el diálogo de saberes entre la comunidad y el equipo facilitador, empoderó a los participantes con conocimientos técnicos útiles y reforzó el valor que las personas otorgan a sus recursos vegetales locales, demostrando que el intercambio de conocimientos puede contribuir tanto al bienestar comunitario como a la conservación de especies de importancia medicinal.

Consideramos que, al tratarse de la primera actividad de este tipo realizada en estas localidades, la participación fue positiva, con un total de 53 personas asistentes. No obstante, esta cifra representa solo una parte del total de personas convocadas (144), lo que indica un área de oportunidad para fortalecer la difusión y el involucramiento comunitario en futuras actividades.

Al finalizar el taller, cada participante recibió cinco macetas con plantas de toronjil listas para trasplante, con el propósito de promover su cultivo en huertos familiares, buscando aumentar la disponibilidad de la planta en las localidades. Sin embargo, no se dio un seguimiento para monitorear si fueron trasplantadas y cuantas lograron establecerse con éxito. Esto representa una oportunidad para futuras intervenciones y dar seguimiento al proceso y fortalecer los resultados esperados.

CONCLUSIONES

En las localidades estudiadas se ha evidenciado un amplio conocimiento sobre el uso de plantas medicinales. Este saber tradicional sigue siendo un recurso fundamental, no solo por su accesibilidad, sino también por su profundo valor cultural. Más allá de su uso terapéutico, estas plantas están estrechamente vinculadas a prácticas, saberes y creencias que conforman la identidad de estas comunidades.

La mujer desempeña un papel fundamental en la conservación y transmisión del conocimiento tradicional sobre el uso de plantas medicinales. En este estudio puede observarse que, son ellas quienes, en su mayoría, recolectan, preparan y administran los remedios a base de plantas, conocimientos que han heredado y transmiten oralmente de generación en generación. Sin embargo, también reconocen que estos saberes están en riesgo de perderse debido al escaso interés de los jóvenes por aprenderlos y preservarlos, siendo las personas adultas particularmente las de mayor edad quienes actualmente concentran la mayor parte de este conocimiento. Esta brecha generacional evidencia la necesidad urgente de fomentar espacios intergeneracionales de aprendizaje y valorización del conocimiento tradicional, para que los saberes no desaparezcan con quienes hoy los resguardan.

Con respecto al toronjil (*Agastache mexicana* subsp. *mexicana*) destaca como una planta de gran valor terapéutico y cultural en las comunidades estudiadas. Sus usos para tratar afecciones digestivas, respiratorias, nerviosas y culturales reflejan un conocimiento tradicional integral. Además de ser un recurso accesible, su uso está ligado a prácticas que fortalecen la identidad comunitaria, lo que subraya la importancia de conservar estos saberes ante su posible pérdida. Esta especie a pesar de no ser originaria de las localidades estudiadas ha sido integrada al conocimiento etnobotánico local, lo que evidencia la capacidad de las comunidades para adaptar y valorar nuevas especies según su utilidad terapéutica. Esta valoración podría aprovecharse para fomentar su cultivo controlado, reduciendo así la presión sobre las poblaciones silvestres. El curso-taller participativo sobre el manejo agronómico del toronjil y otras plantas medicinales representó una herramienta clave para el fortalecimiento del conocimiento tradicional y el diálogo entre saberes locales y técnicos. Sin embargo, será importante evaluar a largo plazo el impacto de estas intervenciones participativas en la conservación de la biodiversidad y la salud comunitaria.

LITERATURA CITADA

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud En Tabasco*, 11(1–2), 333–338. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Akram, M., Riaz, M., Noreen, S., Shariati, M. A., Shaheen, G., Akhter, N., Parveen, F., Akhtar, N., Zafar, S., Owais Ghauri, A., Riaz, Z., Khan, F. S., Kausar, S., & Zainab, R. (2020). Therapeutic potential of medicinal plants for the management of scabies. In *Dermatologic Therapy* (Vol. 33, Issue 1). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/dth.13186>
- Angulo, A. F., Rosero, R. A., & González Insuasti, M. S. (2012). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Universidad y Salud*, Vol. 14(2), 168–185. <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v14n2/v14n2a07.pdf>
- Ávila-Uribe, M. M., García-Zárate, S. N., Sepúlveda-Barrera, A. S., & Godínez-Rodríguez, M. A. (2016). Plantas medicinales en dos poblados del municipio de San Martín de las Pirámides, Estado de México. *Polibotánica*, 42, 215–245. <https://doi.org/10.18387/polibotánica.42.11>
- Banerjee, S. (2024). *Introduction to Ethnobotany and Traditional Medicine* (pp. 1–30). https://doi.org/10.1007/978-981-97-4600-2_1
- Carrillo-Galván, G., Bye, R., Eguiarte, L. E., Cristians, S., Pérez-López, P., Vergara-Silva, F., & Luna-Cavazos, M. (2020). Domestication of aromatic medicinal plants in Mexico: *Agastache* (Lamiaceae)- A n ethnobotanical, morpho-physiological, and phytochemical analysis. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00368-2>
- Chen, S. L., Yu, H., Luo, H. M., Wu, Q., Li, C. F., & Steinmetz, A. (2016). Conservation and sustainable use of medicinal plants: Problems, progress, and prospects. In *Chinese Medicine (United Kingdom)* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/s13020-016-0108-7>
- CONEVAL. (2022). *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Medición de la pobreza*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2022.aspx
- De Blas, I. (2006). *Software winEpi Facultad de Veterinaria (p.)*. <http://www.winepi.net/>
- Ericson, J. A. (2006). A participatory approach to conservation in the Calakmul Biosphere Reserve, Campeche, Mexico. *Landscape and Urban Planning*, 74(3–4). <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.09.006>
- Estrada-Reyes, R., López-Rubalcava, C., Ferreyra-Cruz, O. A., Dorantes-Barrón, A. M., Heinze, G., Moreno Aguilar, J., & Martínez-Vázquez, M. (2014). Central nervous system effects and chemical composition of two subspecies of *Agastache mexicana*; An ethnomedicine

- of Mexico. *Journal of Ethnopharmacology*, 153(1), 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.12.057>
- Fernández-Cusimamani, E., Espinel-Jara, V., Gordillo-Alarcón, S., Castillo-Andrade, R., Žiarovská, J., Zepeda-Del Valle, J. M., & Lara-Reimers, E. A. (2019). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas en tres cantones de la provincia Imbabura, Ecuador. *Agrociencia*, 53(5), 797–810. <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/1844/1841>
- Gálvez, J., Estrada-Reyes, R., Benítez-King, G., Araujo, G., Orozco, S., Fernández-Mas, R., Almazán, S., & Calixto, E. (2015). Involvement of the GABAergic system in the neuroprotective and sedative effects of acacetin 7-O-glucoside in rodents. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 33(5), 683–700. <https://doi.org/10.3233/RNN-140486>
- García, E. (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/83/82/251-1>
- Gilmore, M. P., & Young, J. C. (2012). The use of participatory mapping in ethnobiological research, biocultural conservation, and community empowerment: A case study from the peruvian amazon. *Journal of Ethnobiology*, 32(1). <https://doi.org/10.2993/0278-0771-32.1.6>
- Gutiérrez-García, G., Espinosa-Ayala, E., Abel Hernández-García, P., Pavón-Silva, T. B., & Márquez-Molina, O. (2020). Conocimiento y práctica de la herbolaria en el estado de México, pautas hacia la sustentabilidad. *Agrociencia*, 54(8), 1043–1058. <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/2301/2022>
- Heinrich, M., Ankli, A., Frei, B., Weimann, C., & Sticher, O. (1998). Medicinal plants in Mexico: Healers' consensus and cultural importance. *Social Science and Medicine*, 47(11). [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(98\)00181-6](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(98)00181-6)
- Hernández-Ramírez, U., Trujillo-Nájera, M., Romero-Rosales, T., Huicochea Moctezuma, A., Adame-Zambrano, T. de J., & Gruintal-Santos, M. A. (2022). Percepción local de los usos y situación ambiental y económica del toronjil (Lamiaceae) en tres comunidades del estado de Guerrero, México. *Polibotánica*, (54), 257–269. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.54.16>
- INEGI. (2020). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de Población y Vivienda 2020*. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Datos_abiertos
- Jiménez-González, A., Mora Zamora, K. J., Rosete Blandariz, S., & Cabrera Verdesoto, C. A. (2021). Utilización de plantas medicinales en cuatro localidades de la zona sur de Manabí, Ecuador. *Siembra*, 8(2). <https://doi.org/10.29166/siembra.v8i2.3223>
- Lot, A., & Chiang, F. (1986). *Manual de Herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. México. 142 pp. https://issuu.com/jpintoz/docs/1986_lot-chiang_manualherbario_cnfm
- 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. <https://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n29/n29a11.pdf>
- Martínez, M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. Tercera edición. México: Trillas. (pp. 65–68). <https://profeinfo.files.wordpress.com/2020/06/investigacion-cualitativa-etnografica-martinez.pdf>
- Ojha, S. N., Tiwari, D., Anand, A., & Sundriyal, R. C. (2020). Ethnomedicinal knowledge of a marginal hill community of Central Himalaya: Diversity, usage pattern, and conservation concerns. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00381-5>
- Parry, L., Radel, C., Adamo, S. B., Clark, N., Counterman, M., Flores-Yeffal, N., Pons, D., Romero-Lankao, P., & Vargo, J. (2019). The (in)visible health risks of climate change. In *Social Science and Medicine* (Vol. 241). <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.112448>

Recibido:
28/enero/2025

Aceptado:
9/junio/2025

- Phondani, P. C., Bhatt, I. D., Negi, V. S., Kothiyari, B. P., Bhatt, A., & Maikhuri, R. K. (2016a). Promoting medicinal plants cultivation as a tool for biodiversity conservation and livelihood enhancement in Indian Himalaya. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 9(1). <https://doi.org/10.1016/j.japb.2015.12.001>
- Phondani, P. C., Bhatt, I. D., Negi, V. S., Kothiyari, B. P., Bhatt, A., & Maikhuri, R. K. (2016b). Promoting medicinal plants cultivation as a tool for biodiversity conservation and livelihood enhancement in Indian Himalaya. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 9(1), 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2015.12.001>
- Reyes, R. S., Rojas, I., Arvizu, G., Muñoz, D., Pérez, D., & Sucilla, M. (2005). Caracterización del potencial fitotóxico de *Agastache mexicana* (Kunth.) Lint et Epling. *Investigación Universitaria Multidisciplinaria: Revista de Investigación de La Universidad Simón Bolívar*, (4), 2.
- Rodrigues, E., Cassas, F., Conde, B. E., Da Cruz, C., Barretto, E. H. P., Dos Santos, G., Figueira, G. M., Passero, L. F. D., Dos Santos, M. A., Gomes, M. A. S., Matta, P., Yazbek, P., Garcia, R. J. F., Braga, S., Aragaki, S., Honda, S., Sauini, T., Da Fonseca-Kruel, V. S., & Ticktin, T. (2020). Participatory ethnobotany and conservation: A methodological case study conducted with quilombola communities in Brazil's Atlantic Forest. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-019-0352-x>
- Santillán-Ramírez, M. A., López-Villafranco, M. E., Aguilar-Rodríguez, S., & Aguilar-Contreras, A. (2008). Estudio etnobotánico, arquitectura foliar y anatomía vegetativa de *Agastache mexicana* ssp. *mexicana* y *A. mexicana* ssp. *xolocotziana*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79(2). <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v79n2/v79n2a24.pdf>
- Shukla, S. K. (2023). Conservation of medicinal plants: challenges and opportunities. *Journal of Medicinal Botany*. <https://doi.org/10.25081/jmb.2023.v7.8437>
- Sotelo-Leyva, C., Tagle-Emigdio, L. J., Aniceto-Teofilo, C., Galeana-Hernández, J., Condori-Cordero, S., Flores-Blanco, G., & Salinas-Sánchez, D. O. (2022). Estudio etnofarmacológico y fitoquímico de las plantas medicinales de mayor uso en Julián Blanco, Guerrero, México. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 8(1). <https://doi.org/10.30973/aap/2022.8.0081012>
- Ssenku, J. E., Okurut, S. A., Namuli, A., Kudamba, A., Tugume, P., Matovu, P., Wasige, G., Kafeero, H. M., & Walusansa, A. (2022). Medicinal plant use, conservation, and the associated traditional knowledge in rural communities in Eastern Uganda. *Tropical Medicine and Health*, 50(1). <https://doi.org/10.1186/s41182-022-00428-1>
- Thompson, E. (1992). *Wiley Series en probability and statistics. (Vol. 1)*.
- UNAM. (2009). *Universidad Nacional Autónoma de México. Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana*. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/>
- Valarezo-García, C., Jaramillo Abril, D., Djabayan Djibeyan, P., Vásconez Andrade, P., & Falconí Ontaneda, F. (2016). La amazonia ecuatoriana y sus saberes ancestrales; el uso del extracto de corteza del árbol de Piwi (*Pictocoma discolor*) un saber singular en el accidente ofídico. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 47(4), 26–34.
- Valdés-Cobos, A. (2013). Conservación y uso de plantas medicinales el caso de la región de la Mixteca Alta Oaxaqueña, México. *Ambiente y Desarrollo*, 17(33), 87–97. [file:///C:/Users/mgrui/Downloads/adminpujojs,+AyD+17-33+Art.+6%20\(20\).pdf](file:///C:/Users/mgrui/Downloads/adminpujojs,+AyD+17-33+Art.+6%20(20).pdf)
- Zambrano-Intriago, L. F., Buenaño-Allauca, M. P., Mancera-Rodríguez, N. J., & Jiménez-Romero, E. (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/pdf/reus/v17n1/v17n1a09.pdf>
- Zhang, Y., Long, Y., Yu, S., Li, D., Yang, M., Guan, Y., Zhang, D., Wan, J., Liu, S., Shi, A., Li, N., & Peng, W. (2021). Natural volatile oils derived from herbal medicines: A promising therapy way for treating depressive disorder. In *Pharmacological Research* (Vol. 164). <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105376>