

ISSN 1405-2768

ISSN 2395-9525



Enero 2026

Núm. 61

POLIBOTÁNICA



Núm. 61

Ciencia y
Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación

Enero 2026

PÁG.

CONTENIDO

1 La familia *Buxaceae* en México
 The *Buxaceae* family in Mexico
 Rafael Fernández N. | María de la Luz Arreguín Sánchez

23 Riqueza de epífitas vasculares en la reserva El Peñón, municipio de Valle de Bravo, Estado de México, México
 Vascular epiphyte richness in The Peñón reserve, municipality of Valle de Bravo, Estado de México, Mexico
 Ivonne Gomez | Bruno Téllez | Adolfo Espejo-Serna | Ana Rosa López-Ferrari

55 Variación de umbrales dnbr y rbr en la detección de incendios forestales en el área Iztaccíhuatl-Popocatépetl México
 Variation of dnbr and rbr thresholds in forest fire detection in the Iztaccihuatl-Popocatepetl area, Mexico
 Ederson Steven Cobo Muelas | Pablito Marcelo López Serrano | Daniel José Vega Nieva | Jose Javier Corral Rivas | José López García | Lilia de Lourdes Manzo Delgado

75 Dinámica fenológica mensual de especies de bosque mixto.
 Monthly phenological dynamics of mixed forest species.
 Cynthia Judith Carranza Ojeda | Juan Antonio Reyes Agüero | Carlos Alfonso Muñoz Robles | Anuschka Van't Hooft | Jorge Alberto Flores Cano | José Villanueva Díaz

101 Servicios ecosistémicos de provisión en comunidades de pueblos Otomí y Matlazincas del Estado de México, México
 Provision of ecosystem services in indigenous communities in the State of Mexico, Mexico
 Laura White-Olascoaga | David García-Mondragón | Carmen Zepeda-Gómez

115 Comparación de tasas de respiración del suelo en ecosistemas agrícola, agostadero y urbano en una zona semiárida en Juárez, Chihuahua, México
 Comparison of soil respiration rates in agricultural, rangeland, and urban ecosystems at semiarid areas in Juárez, Chihuahua, Mexico
 Juan Pedro Flores Margez | Alejandra Valles Rodriguez | Pedro Osuna Ávila | Dolores Adilene Garcia Gonzalez

133 Caracterización ecológica de la zona de proliferación del hongo blanco de pino (*Tricholoma mesoamericanum*) en "El Guajolote" Hidalgo, México
 Ecological characterization of the fruiting area of the pine white mushroom (*Tricholoma mesoamericanum*) in "El Guajolote" Hidalgo, Mexico
 Alvaro Alfonso Reyes Grimaldo | Ramón Razo Zárate | Oscar Arce Cervantes | Magdalena Martínez Reyes | Jesús Pérez Moreno | Rodrigo Rodríguez Laguna

145 Influencia de la variabilidad climática y del fenómeno ENOS en el crecimiento radial de *Pinus rzedowskii* y *P. martinezii* en Michoacán, México
 Influence of climate variability and the ENSO phenomenon on the radial growth of *Pinus rzedowskii* and *P. martinezii* in Michoacán, Mexico
 Ulises Manzanilla Quiñones | Patricia Delgado Valerio | Teodoro Carlón Allende

165 Carácteres morfométricos y patrones de germinación de semillas de *Pinus pseudostrobus* Lindl. de diferentes procedencias
 Morphometric characteristics and germination patterns of *Pinus pseudostrobus* Lindl. seeds from different sources
 Daniel Madrigal González | Nahum Modesto Sánchez-Vargas | Mariela Gómez-Romero | María Dolores Uribe-Salas | Alejandro Martínez-Palacios | Selene Ramos-Ortiz

181 Germinación de *Ormosia macrocalyx* Ducke (Fabaceae), árbol nativo en peligro de extinción
 Germination of *Ormosia macrocalyx* Ducke (Fabaceae), an endangered native tree
 Brenda Karina Pozo Gómez | Carolina Orantes García | Dulce María Pozo Gómez | Alma Gabriela Verdugo Valdez | María Silvia Sánchez Cortés | Rubén Antonio Moreno Moreno

193 Propagación in vitro de callos de morera (*Morus alba* L.) como alternativa alimenticia para larvas de seda (*Bombyx mori*)
 In vitro propagation of *Morus alba* L. calli as an alternative feed for silkworm (*Bombyx mori*) larvae
 Alma Rosa Hernández Rojas | José Luis Rodríguez-de la O | Alejandro Rodríguez-Ortega | Elvis García-López | Manuel Hernández-Hernández | Jessica Lizbeth Sebastián-Nicolás | Rosita Deny Romero-Santos

205 Mejoras en un método comercial de extracción de ADN para obtener extractos de ácido nucleico de alta calidad a partir de yemas vegetativas de *Populus tremuloides* Michx.
 Improvements to a commercial DNA extraction method for high-quality nucleic acid extractions from *Populus tremuloides* Michx. vegetative buds
 Cecilia Gutierrez | Marcelo Barraza Salas | Ilga Mercedes Porth | Christian Wehenkel

221 Crecimiento de plántulas de *Laelia autumnalis* y *Encyclia cordigera* en función de la concentración de sacarosa y carbón activado.
 Growth of *Laelia autumnalis* and *Encyclia cordigera* seedlings as a function of sucrose and activated charcoal concentration
 Marcela Cabañas Rodríguez | María Andrade Rodríguez | Oscar Gabriel Villegas Torres | Iran Alia Tejacal | Porfirio Juarez López | José Antonio Chávez García

235 Dinámica fenológica mensual de especies de bosque mixto
 Monthly phenological dynamics of mixed forest species
 Andrea Cecilia Acosta-Hernández | Eduardo Daniel Vivar Vivar | Marin Pompa-García

PÁG.

CONTENIDO

259 Efecto de hongos micorrízicos arbusculares sobre la supervivencia y el crecimiento de plantas de *Dalbergia congestiflora* propagadas in vitro y por semilla en condiciones de invernadero
Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on the survival and growth of *Dalbergia congestiflora* plants propagated in vitro and from seed under greenhouse conditions
Enrique Ambriz | Carlos Juan Alvarado López | Yoshira López Antonio | Hebert Jair Barrales Cureño | Rafael Salgado Garciglia | Alejandra Hernández García

273 Crioconservación de explantes florales encapsulados de cacao (*Theobroma cacao* L.) mediante deshidratación y vitrificación
Cryopreservation of encapsulated floral explants of cacao (*Theobroma cacao* L.) by dehydration and vitrification
Eliud Rodríguez Olivera | Leobardo Iracheta Donjuan | José Luis Rodríguez de la O | Carlos Hugo Avendaño Arrazate

295 Análisis de la diversidad genética en cacao (*Theobroma cacao* L.) y pataxte (*T. bicolor* Humb. & Bonpl.) de los estados de Tabasco y Chiapas, México
Genetic diversity analysis in cocoa (*Theobroma cacao* L.) and pataxte (*T. bicolor* Humb. & Bonpl.) from Tabasco and Chiapas, Mexico
Fernanda Sarahi Hernández Montes | Guadalupe Concepción Rodríguez Castillejos | Guillermo Castañón Nájera | Octelina Ruiz Castillo | Christian Asur Christian Asur | Hernán Wenceslao Araujo Torres | Régulo Ruiz Salazar

311 Respuesta morfogenética de *Agave angustifolia* al gradiente auxina-citocinina durante el desarrollo de embriones somáticos indirectos
Morphogenetic response of *Agave angustifolia* to the auxin-cytokinin gradient during the development of indirect somatic embryos
Jesús-Ignacio Reyes-Díaz | Rosa María Nava-Becerril | Amaury-Martín Arzate-Fernández

329 Efecto del ácido salicílico en el incremento de biomasa y azúcares reductores en *Agave cupreata* y *Agave salmiana*
Effect of salicylic acid on increase of biomass and reducing sugars in *Agave cupreata* and *Agave salmiana*
Hilda Guadalupe GARCÍA NÚÑEZ | Amaury Martín Arzate-Fernández | Ana María Roque-Otero | Martín Rubí-Arriaga | Aurelio Domínguez-López

343 Contribución al conocimiento tradicional sobre el uso y manejo de los recursos vegetales en el municipio de Malinalco, Estado de México, México.
Contribution to traditional knowledge of plant resource use and management in Malinalco, State of Mexico, Mexico
Margarita Micaela Avila Uribe | Blanca Margarita Berdeja-Martínez | Ana María Mora-Rocha | Yajaira Cerón-Reyes | Karla Mariela Hernández-Sánchez | María Eugenia Ordóñez Vargas | Lidia Cevallos-Villanueva

365 La agrobiodiversidad del agroecosistema traspatio como estrategia contra la pobreza extrema en Platón Sánchez, Veracruz, México
Agrobiodiversity in the backyard agroecosystem as a strategy against extreme poverty in Platon Sanchez, Veracruz, Mexico
Rubén Purroy-Vásquez | Gregorio Hernández-Salinas | Jorge Armida-Lozano | Alejandro Llaguno-Aguilera | Karla Lissette Silva-Martinez | Nicolás Francisco Mateo-Díaz

385 Quelites entre cocineras tradicionales nahuas y totonacas de la Sierra Norte de Puebla, México
Quelites among nahua and totonac traditional cooks from the Northern Sierra of Puebla, Mexico
Victoria Ortiz-Trápala | Heike Vibrans | María Edelmira Linares-Mazari | Diego Flores-Sánchez

409 *Litsea glaucescens* y *Clinopodium macrostemum* recursos forestales no maderables en mercados tradicionales de los Valles Centrales de Oaxaca
Litsea glaucescens and *Clinopodium macrostemum* non-timber forest resources in traditional markets of the Central Valleys of Oaxaca
Domitila Jarquín-Rosales | Gisela Virginia Campos Angeles | Valentín José Reyes-Hernández | Salvador Lozano-Trejo | Juan José Alpuche-Osorno | Gerardo Rodríguez-Ortiz

427 Sistemas verticales rústicos para la producción de alimentos en espacios limitados: un aporte a la seguridad alimentaria familiar
Rustic vertical home gardens for food production in limited spaces: a contribution to household food security
Pablo Yax-Lopez | Kevin Manolo Noriega Elías | Jorge Rubén Sosof Vásquez

443 Orquídeas silvestres comercializadas en cinco mercados tradicionales de Oaxaca, México
Wild orchids sold in five traditional markets in Oaxaca, Mexico
María Hipolita Santos Escamilla | Gisela Virginia Campos Angeles | José Cruz Carrillo Rodríguez | Nancy Gabriela Molina Luna

457 Proceso artesanal de elaboración de jabón de corozo (*Attalea butyracea* (Mutis ex L.F.) Wess. Boer) en la región de la Chontalpa, Tabasco, México
Artisanal process of making corozo soap (*Attalea butyracea* (Mutis ex L.F.) Wess. Boer) in the Chontalpa region, Tabasco, Mexico
Elsa Chávez García

479 La comercialización de plantas del bosque tropical caducifolio y su importancia cultural en el centro de México
The commercialization of tropical deciduous forest plants and their cultural importance in central Mexico
Ofelia Sotelo Caro | Alejandro Flores Palacios | Susana Valencia Diaz | David Osvaldo Salinas Sánchez | Rodolfo Figueroa Brito

POLIBOTÁNICA

Núm. 61

ISSN electrónico: 2395-9525

Enero 2026



Portada

Sistema de cultivo vertical integrado por módulos contenedores uniformes que albergan diversas especies herbáceas y foliares. La disposición estratificada optimiza el uso del espacio y favorece la eficiencia en la captación de luz, mientras que la heterogeneidad morfológica de las plantas evidencia la plasticidad fenotípica asociada a condiciones de cultivo intensivo en ambientes urbanos. Este sistema representa una forma de infraestructura verde orientada a la producción vegetal sustentable y a la mejora microclimática en entornos metropolitanos.

BA vertical cultivation system composed of uniform container modules housing a variety of herbaceous and foliage plant species. The stratified arrangement optimizes space use and enhances light capture efficiency, while the morphological heterogeneity of the plants reflects phenotypic plasticity under intensive cultivation conditions in urban environments. This system represents a form of green infrastructure aimed at sustainable plant production and microclimate improvement in metropolitan settings.

por/by
Rafael Fernández Nava

REVISTA BOTÁNICA INTERNACIONAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

EDITOR EN JEFE

Rafael Fernández Nava

EDITORAS ASOCIADAS

Maria 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
París, Francia

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

Mauricio Velayos Rodríguez
Real Jardín Botánico
Madrid, España

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

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

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

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

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

Tom Wendt
University of Texas
Austin, Texas, US

José Manuel Rico Ordaz
Universidad de Oviedo
Oviedo, España

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 imágenes 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 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.

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:

CRMCYT - Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología
SciELO - Scientific Electronic Library Online.
Google Académico - Google Scholar.
DOAJ, Directorio de Revistas de Acceso Público.
Dialnet portal de difusión de la producción científica hispana.
REDIB Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico.
LATINDEX, Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.



**Ciencia y
Tecnología**
Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Director General: *Dr. Arturo Reyes Sandoval*

Secretario General: *M. en C. Ismael Jaidar Monter*

Secretario Académico: *M. en E.N.A. María Isabel Rojas Ruiz*

Secretario de Innovación e Integración Social: *M.C.E. Yessica Gasca Castillo*

Secretario de Investigación y Posgrado: *Dra. Martha Leticia Vázquez González*

Secretario de Servicios Educativos: *Dr. Marco Antonio Sosa Palacios*

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

Director de Educación Superior: *Lic. Tomás Huerta Hernández*

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Director:

Dr. Isaac Juan Luna Romero

Subdirectora Académica:

Biol. Elizabeth Guarneros Banuelos

Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación:

Lic. Edgar Gregorio Cárcamo Villalobos

Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social:

Biól. Gonzalo Galindo Becerril

POLIBOTÁNICA, Año 30, No. 61, enero 2026, es una publicación semestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas C.P. 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F. Teléfono 57296000 ext. 62331. <http://www.herbario.encb.ipn.mx/>, Editor responsable: Rafael Fernández Nava. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2015-011309001300-203. ISSN impreso: 1405-2768, ISSN digital: 2395-9525, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de informática de la ENCB del IPN, Rafael Fernández Nava, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas CP 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F.

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

Polibotánica

ISSN electrónico: 2395-9525

polibotanica@gmail.com

Instituto Politécnico Nacional

México

<http://www.polibotanica.mx>

Litsea glaucescens Y *Clinopodium macrostemum* RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES EN MERCADOS TRADICIONALES DE LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA

Litsea glaucescens AND *Clinopodium macrostemum* NON-TIMBER FOREST RESOURCES IN TRADITIONAL MARKETS OF THE CENTRAL VALLEYS OF OAXACA

Jarquín-Rosales, D., G.V. Campos Angeles, V.J. Reyes-Hernández, S. Lozano-Trejo, J.J. Alpuche-Osorno, G. Rodríguez-Ortiz

Litsea glaucescens Y *Clinopodium macrostemum* RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES EN MERCADOS TRADICIONALES DE LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA

Litsea glaucescens AND *Clinopodium macrostemum* NON-TIMBER FOREST RESOURCES IN TRADITIONAL MARKETS OF THE CENTRAL VALLEYS OF OAXACA



***Litsea glaucescens* y *Clinopodium macrostemum* recursos forestales no maderables en mercados tradicionales de los Valles Centrales de Oaxaca**

***Litsea glaucescens* and *Clinopodium macrostemum* non-timber forest resources in traditional markets of the Central Valleys of Oaxaca**

Domitila Jarquín-Rosales,
Gisela Virginia Campos
Ángeles, Valentín José Reyes-
Hernández, Salvador Lozano-
Trejo, Juan José Alpuche-
Osorno, Gerardo Rodríguez-
Ortiz

***Litsea glaucescens* Y
Clinopodium macrostemum
RECURSOS FORESTALES
NO MADERABLES EN
MERCADOS
TRADICIONALES DE LOS
VALLES CENTRALES DE
OAXACA**

***Litsea glaucescens* AND
Clinopodium macrostemum
NON-TIMBER FOREST
RESOURCES IN
TRADITIONAL MARKETS
OF THE CENTRAL
VALLEYS OF OAXACA**

POLIBOTÁNICA
Instituto Politécnico Nacional

Núm. 61: 409-425. Enero 2026

DOI:
10.18387/polibotanica.61.23

Domitila Jarquín Rosales <https://orcid.org/0000-0003-3721-8858>
Tesis de Programa de Doctorado en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas

Gisela Virginia Campos-Ángeles / gisela.ca@voaxaca.tecnm.mx 
<http://orcid.org/0000-0003-2258-7124>

Profesor(a) – investigador(a), TecNM/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233

Valentín José Reyes-Hernández <http://orcid.org/0000-0002-1804-412X>

Profesor(a) -investigador(a) del Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco KM. 36.5, Montecillo, Texcoco Estado de México, C.P. 56230

Salvador Lozano Trejo <https://orcid.org/0000-0001-6809-948X>

Profesor(a) – investigador(a), TecNM/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233

Juan José Alpuche Osorno <https://orcid.org/0000-0002-8532-6717>

Profesor (a)-Investigador, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Facultad de Medicina y Cirugía. Ex-hacienda de Aguilera S/N, Col. Reforma, CP. 68020

Gerardo Rodríguez-Ortiz <http://orcid.org/0000-0003-0963-8046>

Profesor(a) – investigador(a), TecNM/Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). División de Estudios de Posgrado e Investigación. Ex hacienda de Nazareno, Xoxocotlán, Oaxaca. C.P. 71233

RESUMEN: Los mercados tradicionales son lugares de intercambio de productos y conocimientos que guarda la población que converge en ellos, el objetivo de la investigación fue caracterizar la comercialización de *Litsea glaucescens* y *Clinopodium macrostemum* en cuatro mercados de los Valles Centrales de Oaxaca. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas, usando la técnica entrevista-compra a vendedores propios de *C. macrostemum* y *L. glaucescens*, de noviembre de 2022 a marzo de 2024. Las plantas adquiridas con estructuras reproductivas fueron herborizadas en el herbario del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca para su identificación. Se estimó el índice de valor de uso, valor cultural, económico e importancia relativa de las especies. Se identificaron 19 procedencias, de las cuales el 78.68% tienen un alto grado de marginación, ubicadas entre los 1782 a 3197 m de altitud. En los cuatro mercados estudiados, *C. macrostemum* presenta un valor cultural significativamente mayor con índices que oscilan entre 2.5 y 3.46 en una escala de 0 a 4, superando los valores de *L. glaucescens* que van de 2 a 2.64. También muestra una importancia relativa más alta con rangos de 0.88 a 1.0, frente a los valores de 0.46 a 0.75 de *L. glaucescens*. Lo mismo ocurre con el valor de uso donde *C. macrostemum* obtuvo valores mayores que los de *L. glaucescens*. La dinámica de la comercialización está fuertemente influenciada por el

uso de las especies y su importancia cultural, debido a que las festividades culturales-religiosas determinan la disponibilidad de ambas especies en los mercados.

Palabras clave: Importancia Cultural, Mercados tradicionales, Valor económico, Valor de uso.

ABSTRACT: Traditional markets serve as spaces for the exchange of a wide variety of products and for the transmission of local knowledge preserved by the communities that converge within them. The objective of this study was to characterize the commercialization of *Litsea glaucescens* and *Clinopodium macrostemum* in four markets of the Central Valleys of Oaxaca. Semi-structured interviews were conducted using the purchase-interview technique with vendors who regularly sell *C. macrostemum* and *L. glaucescens*, between November 2022 and March 2024. Specimens bearing reproductive structures were collected and processed at the herbarium of the Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca for taxonomic identification. Indices of use value, cultural and economic importance, and relative importance were estimated for both species. A total of 19 points of origin were identified, 78.68% of which correspond to areas with high levels of marginalization, located between 1,782 and 3,197 meters above sea level. Across the four markets studied, *C. macrostemum* exhibited a significantly higher cultural value, with scores ranging from 2.5 to 3.46 on a scale of 0 to 4, compared to *L. glaucescens*, which ranged from 2 to 2.64. Similarly, *C. macrostemum* showed greater relative importance, with values between 0.88 and 1.0, while *L. glaucescens* ranged from 0.46 to 0.75. The same pattern was observed in use value, where *C. macrostemum* consistently scored higher. The dynamics of commercialization are strongly influenced by the cultural significance and traditional uses of these species, as their availability in markets is closely tied to cultural and religious festivities.

Key words: Cultural Importance, Traditional markets, Economic value, Use value.

INTRODUCCIÓN

Los mercados tradicionales en todo el mundo se reconocen como espacios donde se intercambian plantas y sus productos derivados, representan de alguna forma a la región en donde se localizan, debido a la interacción de su diversidad cultural y biológica que provoca el flujo de información de diferentes culturas. En consecuencia, se custodia la sabiduría local (Asra *et al.*, 2023; Davies *et al.*, 2022; Tinitana *et al.*, 2016), por lo que se han convertido en lugares donde las culturas se expresan a través del comercio regional y local lo que provoca que se comercialicen o intercambien especies silvestres sin importar su estatus de conservación (Hernández-Flores & Vargas-Licona, 2023; Newing *et al.*, 2023). Cabe señalar que son parte esencial de los sistemas socio-ecológicos que se forman para enfrentar los desafíos de la sobrevivencia para llegar a un aprovechamiento sustentable mediante la conservación impulsada por el uso; que, a su vez, sea un incentivo para el desarrollo de las comunidades y que aumente su sentido de protección de sus recursos (Chishaleshale *et al.*, 2024).

En México los mercados tradicionales son elementos sustanciales de la diversidad cultural que la caracterizan, por lo que son de gran importancia (Argueta-Villamar, 2016). El estado de Oaxaca cuenta con una riqueza biológica que lo distingue, pues destaca como uno de los tres estados de la república mexicana más diversos junto con Chiapas y Guerrero (CONABIO, 2024), además en él se encuentran 16 grupos étnicos (Pérez-Ochoa *et al.*, 2019), que guardan conocimiento tradicional de las especies con las que han co-evolucionado y con las cuales han creado un paisaje de un alto valor biocultural debido a que las utilizan como alimento, vivienda y medicina. Incluso para algunas familias se convirtieron en un medio de vida, ya que las comercializan en los mercados regionales generando ingresos económicos que los ayudan a adquirir bienes externos (Badger & Macrory, 2022; Fierros & Ávila-Foucat, 2017; Serralta-Batún *et al.*, 2023).

En los Valles Centrales del estado de Oaxaca destacan por su importancia cinco mercados (plazas): Villa de Zaachila, Etla, Tlacolula, Ocotlán y la Central de Abastos; donde convergen personas de comunidades rurales con algún grado de marginación y en consecuencia con recursos económicos limitados, que ofrecen plantas silvestres frescas como parte de los bienes y servicios

que se venden o intercambian; en su mayoría por mujeres que apoyan la economía familiar (Molina-Luna & Cancino, 2016).

Las especies silvestres comercializadas en los mercados son recolectadas y ofertadas frescas durante los días de plaza, se pueden clasificar por su uso en: religiosas, comestibles, medicinales y ornato, (Molina-Luna & Cancino, 2016), por otra parte, la NOM 059 SEMARNAT clasifica las especies por su grado de vulnerabilidad, en la cual el *C. macrostylum* no está incluido, mientras que el *L. glaucescens* se encuentra en la categoría “en peligro de extinción” (SEMARNAT, 2010). Este tiene un alto valor biocultural ya que constituye uno de los principales productos forestales no maderables de México debido a su uso como condimento. Además, de ser utilizado en la medicina tradicional para tratar diarreas, vómitos y enfermedades relacionadas con el sistema nervioso central como la epilepsia, ansiedad y depresión; y es parte de las hierbas usadas en los baños postparto y ceremonias religiosas (López-Romero *et al.*, 2018; Razo-Zarate *et al.*, 2019). Otra de las especies que son distribuidas en los mercados de Oaxaca es el *C. macrostylum*, que se usa en diferentes festividades como bodas, mayordomías y otras ceremonias religiosas, donde se obsequia a los invitados (García-Reyes *et al.*, 2023). Esta planta también tiene un uso medicinal, ya que es utilizada para vómitos, malestar estomacal, resaca, dolor de muelas y nerviosismo (García-Reyes *et al.*, 2023; Silva-Castellanos *et al.*, 2021).

Por estas razones, ambas especies son demandadas en los mercados tradicionales lo que genera un elevado riesgo para su conservación, aunque *C. macrostylum* no tiene ninguna restricción de aprovechamiento mientras que *L. glaucescens* se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT, debido a lo anterior es crucial atender esta problemática, por lo que el objetivo de la investigación fue caracterizar la comercialización de *Litsea glaucescens* y *Clinopodium macrostylum* en cuatro mercados de los Valles Centrales de Oaxaca.

MÉTODOS

Mercados tradicionales

Los mercados tradicionales donde acuden vendedores propios, que ofrecen productos sin intermediarios, se encuentran estratégicamente localizados, de manera que acuden a ellos los vendedores de comunidades cercanas, por lo que pocas veces visitan más de uno. Todos tienen lugar, un día a la semana a excepción de la Central de Abastos en donde se realizan los días martes, viernes y sábados. Por esta razón, se eligieron cuatro mercados de los, Valles Centrales: la Villa de Zaachila (jueves), Ocotlán de Morelos (viernes), Tlacolula de Matamoros (domingo) y la Central de Abastos (martes, viernes y sábado).

Recopilación de la información

El estudio se realizó entre noviembre de 2022 y marzo de 2024, cuando se hicieron recorridos en los cuatro mercados, donde se identificaron por observación directa a 45 vendedores-recolectores (Zaachila:15; Ocotlán de Morelos:9; Tlacolula de matamoros:6; Central de Abastos:14), de *C. macrostylum* y *L. glaucescens*. Se aplicó una entrevista semi estructurada con un enfoque etnobotánico, con la técnica “entrevista-compra” reportada por Estrada, (1985). Se preguntó la edad, el género, la procedencia de las especies, el precio, la presentación para la venta, los usos que les dan, la parte utilizada, la cantidad y época de comercialización. Se compraron y pesaron “rollos” de ambas especies en la presentación común de venta al menudeo. Con base en lo anterior se calculó el precio por kg.

Identificación de las especies

Para la identificación taxonómica se adquirieron plantas completas de las especies denominadas poleo y laurel que fueron identificadas y herborizadas mediante la utilización de claves taxonómicas de la familia Lauraceae (van der Werff & Lorea, 1997) y para el género *Clinopodium* (González-Gallegos *et al.*, 2023); la identidad se corroboró con ejemplares depositados en el herbario del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca y el herbario en línea del jardín botánico

BUAD, Puebla, México (HUAP). También se registró la coloración de las hojas y flores frescas utilizando la carta Munsell para tejidos vegetales (Munsell, 2012).

Índices de importancia etnobotánica

Se calculó el índice de importancia cultural (*IC*) propuesto por Tardío & Pardo-De-Santayana, (2008), que se basa en los reportes de uso por especies. Donde: el reporte de uso (*RU*) es el evento en el cual el informante *i* menciona el uso de la especie *e* en la categoría de uso *u* (Castañeda-Sifuentes & Albán Castillo, 2016).

También se calculó el valor general de uso de cada especie (*UVs*) para lo cual antes se determinó para cada informante el valor de uso de cada especie (*UVi*) como lo describen Gómez-García *et al.*, (2016).

Por otra parte, también se calculó el índice de importancia relativa para ambas especies donde el índice de importancia relativa *IRs* resulta de la frecuencia de citación superior máxima *FRCs(max)*, (obtenida de dividir sobre el valor máximo de citación en todas las especies del estudio $FRCs(max) = FCs/\max(FC)$, más el número relativo de uso máximo de categorías *NRUs(max)* (obtenido de la división del número de usos de la especie $NUs = \sum_{u=u^{NC}}^{u=u^{NC}} RUu$ sobre el máximo valor de categorías de uso en base a todas las especies del estudio $NRs(max) = NUs/\max(NU)$ entre 2, descrita por Moncayo & Diago (2022).

Mientras que el Índice de valor económico se calculó tomando en cuenta el total de informantes considerados en el estudio (*Tlc*) entre el total de informantes que comercializan la especie *e* (*Tlce*) por el costo por kilogramo de la especie *e* (*PLe*). $VEe = (Tlc/Tlce) * PLe$ como lo indica Brown, (1984) y Romo-Lozano *et al.*, (2017).

RESULTADOS

Identificación de las especies.

La especie llamada comúnmente laurel fue identificada como *Litsea glaucescens* Kunth, mientras que la que se denomina como *C. macrostemum* se identificó como *Clinopodium macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze; ambas comercializadas ampliamente en los cuatro mercados de los Valles Centrales de Oaxaca.

Litsea glaucescens Kunth es un arbusto con una sinonimia homotípica de *Tetranthera glaucescens* (Kunth) Spreng. De acuerdo con el listado de Plants of the World Online (*Litsea glaucescens* Kunth), pertenece a la familia Lauraceae, tiene flores blancas dispuestas en racimos con corola pequeña y abundante; con un pistilo dividido en cuatro lóbulos estigmáticos; hojas alargadas de 6.96 cm de largo y 1.65 cm de ancho en promedio; color verde intenso en el haz 5GY en el haz (claridad 3, pureza 4), y el envés color verde claro 7.5GY (claridad 6, pureza 6), tallos de color marrón 10R (claridad 3, pureza 2) Munsell de colores vegetales (Figura 1).

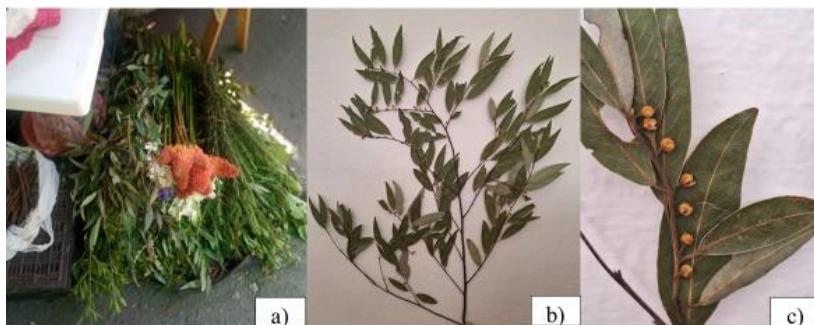


Figura 1. a) *Litsea glaucescens* Kunth comercializado en mercados tradicionales de Oaxaca. b) Individuo silvestre de *L. glaucescens* silvestre y c) Botones florales.

Figure 1. a) *Litsea glaucescens* Kunth sold in traditional markets in Oaxaca. b) Wild individual of wild *L. glaucescens* and c) Flower buds.

En lo que respecta a *Clinopodium macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze es un arbusto endémico de México que pertenece a la familia Lamiaceae, de acuerdo con el listado Plants of the World Online tiene sinónimas homotípicas con *Calamintha macrostema* (Moc. y Sessé ex Benth.) Benth; *Melissa macrostema* Moc. Sessé ex Benth. Y *Satureja macrostema* (Moc. y Sessé ex Benth.) Briq. (*Clinopodium macrostema* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze). Los individuos herborizados presentaron flores en forma de campana de color rojo R10 (claridad 4, pureza 10) según la carta Munsell de colores para tejidos vegetales, de 1.5 cm de largo y 0.58 cm de ancho, con cuatro anteras y un pistilo sin divisiones. Las hojas son de color verde 7.5GY (claridad 8, pureza 8) y miden en promedio 3.52 cm de largo por 1.41 cm de ancho, presentaron una distancia entre nudos de 4.33 cm (Figura 2).

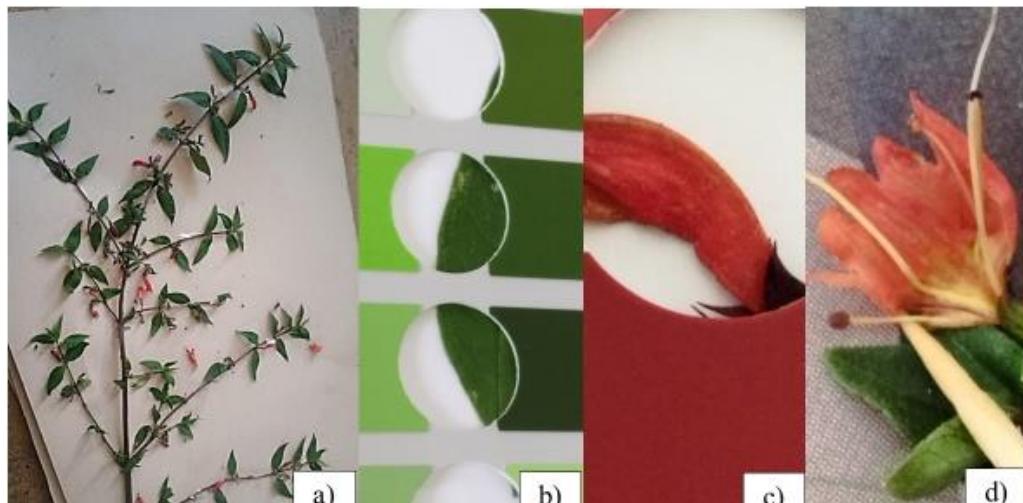


Figura 2. a) Espécimen de *C. macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze colectado en los mercados; b) color de las hojas, c) color de las flores d) Corte longitudinal de una flor.

Figure 2. a) Specimen of *C. macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze collected at markets; b) leaf color; c) flower color; d) Longitudinal section of a flower.

Comercialización de *L. glaucescens* y *C. macrostemum*

En todos los mercados estudiados se ofertan plantas silvestres de *L. glaucescens* y de *C. macrostemum*, en donde su procedencia está determinada por la localización geográfica del mercado; de tal manera que, a Zaachila llegan vendedores que colectan las plantas en comunidades de los Valles Centrales; a Ocotlán de la Sierra Sur y de los Valles Centrales; y a Tlacolula de la Sierra Norte y los Valles Centrales. Cabe destacar que el mercado de la Central de Abasto es el único a donde acuden vendedores que colectan las plantas en los Valles Centrales, Sierra Norte y la Mixteca. Todas las comunidades de donde se extraen ambas especies tienen en común que se encuentran en zonas boscosas en altitudes mayores a los 1782 m y el 73.68% de ellas tienen un alto grado de marginación de acuerdo con la CONAPO, (2020) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características de las comunidades que comercializan *L. glaucescens* y *C. macrostylum* silvestres
Table 1. Characteristics of the communities that commercialize *L. glaucescens* and wild *C. macrostylum*

Mercado	Procedencia	Región	Altitud media (m)	Grado de Marginación
Tlacolula de Matamoros	Benito Juárez, Santa Catarina Lachato	Sierra Norte	2270	Medio
	Cuajimoloyas, San Miguel Amatlán	Sierra Norte	3197	Bajo
	San Miguel del Valle, Villa de Díaz Ordaz	Valles Centrales	1782	Alto
	San Pedro y San Pablo Ayutla	Sierra Norte	2040	Muy alto
Villa de Zaachila	San Miguel Peras	Valles Centrales	2080	Muy alto
	Santiago Clavellinas, Zimatlán de Álvarez	Valles Centrales	2278	Medio
	Santa Inés del Monte	Valles Centrales	2198	Alto
	La Cumbre, San Pablo Cuatro Venados	Valles Centrales	2789	Muy alto
Central de abastos	San Juan Ixtaltepec, San Pedro Coxcaltepec	Mixteca	2163	Alto
	San Juan Xochiltepec, San Antonio Huitepec	Valles Centrales	2469	Alto
	El Punto, Santa Catarina Ixtepeji	Sierra Norte	2385	Medio
	Nuevo Zoquiapam	Sierra Norte	2154	Medio
Ocotlán de Morelos	La Guacamaya, San Antonio Huitepec	Valles Centrales	2340	Alto
	San Pablo Cuatro Venados	Valles Centrales	2359	Muy alto
	Magdalena Mixtepec	Valles Centrales	1982	Muy alto
	San José del Pacífico, San Mateo Río Hondo	Sierra Sur	2350	Alto
	La Cieneguilla, San Mateo Río Hondo	Sierra Sur	2840	Alto
	San Miguel Coatlán	Sierra Sur	1870	Muy alto
	San Miguel Mixtepec	Valles Centrales	2275	Muy alto

Mercados, procedencia=Agencias municipales o municipios de Oaxaca, región=región geográfica de Oaxaca, Altitud media (INEGI, 2022), Grado de marginación (CONAPO, 2020).

Estas especies son comercializadas en los diferentes mercados, en un 68% por mujeres amas de casa con edades entre 24 y 59 años; y en un 20% mayores a 59 años; llama la atención que solo el 11.11% de los que comerciantes son hombres relativamente jóvenes ya que su edad fluctúa entre los 24 y 59 años (Figura 3a). Esta tendencia se mantuvo en los mercados de Zaachila, la Central de Abastos y Ocotlán. Al contrario, llama la atención que en el mercado de Tlacolula el 42.86% de las mujeres comerciantes son mayores de 59 y el otro 42.86% tienen entre 24 y 59 años, y el 14.29% son hombres entre 24 y 59 años (Figura 3b).

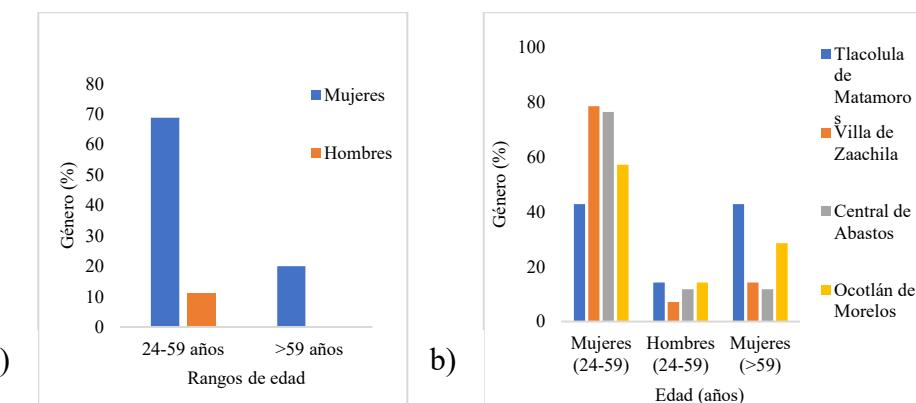


Figura 3. Porcentaje de hombres y mujeres con diferentes rangos de edad que comercializan *L. glaucescens* y *C. macrostylum* a) en los Valles Centrales de Oaxaca y b) en los diferentes mercados estudiados.

Figure 3. Percentage of men and women across different age groups engaged in the trade of *L. glaucescens* and *C. macrostylum*: a) In the Central Valleys of Oaxaca b) In the various studied markets.

Usos e importancia de las especies

En los cuatro mercados es notorio que la demanda de las dos especies estudiadas responde a las festividades de la época, debido a que ambas se comercializan regularmente durante todo el año. Sin embargo, en todos ellos la cantidad presente de *L. glaucescens* aumenta considerablemente en Semana Santa y sus vísperas, por el contrario, la venta de *C. macrostylum* se ve disminuida en estas fechas. Otra festividad en donde aumenta la comercialización de ambas especies es durante la época navideña.

El total de las personas entrevistadas refirieron que usan *L. glaucescens* con fines alimenticios, cultural-religiosos y sólo las entrevistadas en los mercados de la Villa de Zaachila y la Central de Abastos mencionaron el uso medicinal. Los padecimientos referidos en ambos lugares fueron la gripe y la tos, mientras que en la Central de Abastos también indicaron que los usan para aliviar los cólicos menstruales y como parte de los baños postparto; para todos los usos anteriores emplean las hojas sin ramas, mientras que para fines cultural-religiosos las ramas (Hojas tallos, flores y frutos).

Por lo que respecta a *C. macrostylum*, se pudo identificar que, aunque se comercializa todo el año, las cantidades que se venden se incrementan durante la época navideña, cabe resaltar que en el único mercado que se documentó su venta durante la Semana Santa fue la Central de Abastos y en poca cantidad. Para esta especie en tres de los cuatro mercados se registraron tres usos: medicinal, ornamental y cultural-religioso; mientras que el uso alimenticio solo fue mencionado en la Central de Abastos en donde indicaron que lo agregan como condimento, en este mercado también se mencionó su uso para seis padecimientos diferentes, en los cuales se utilizan las ramas completas lo que incluye hojas, tallos y flores cuando están presentes.

Como consecuencia de lo anterior, al calcular el valor de uso alimenticio este fue mayor para el *L. glaucescens* en los mercados de Tlacolula, Central de Abastos y Ocotlán, con valor promedio de 0.33, es importante mencionar que en el mercado de Zaachila ese valor fue igual al del uso cultural-religioso. Mientras que ese mismo índice para *C. macrostylum* tuvo un valor de 0.25 en la Central de Abastos que fue el único lugar en donde lo reportaron. Por el contrario, llama la atención que tanto el índice de valor de uso medicinal como el cultural-religioso tuvieron el más alto (0.33) en el mercado de Tlacolula; mientras que en Zaachila y la Central de Abastos también coincide el valor de ambos que fue de 0.25. En Ocotlán destacó el uso cultural-religioso (0.33) en comparación con el medicinal (0.28), mientras que el uso ornamental fue el de menos valor de importancia en los cuatro mercados (Cuadro 2).

Cuadro 2. Usos de *L. glaucescens* y *C. macrostylum* en cuatro mercados de los Valles Centrales de Oaxaca
Table 2. Uses of *L. glaucescens* and *C. macrostylum* in four markets of the Central Valleys of Oaxaca

Mercado	Especie	Presencia en el mercado	Usos	Parte usada	VU
	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Todo el año, aumenta la comercialización previa y durante Semana Santa	Alimenticio (Condimento) Cultural-Religioso (adornar iglesias) Medicinal (té para el dolor de estómago, vómito y resaca por ingesta de alcohol)	Hojas	0.50
Tlacolula de Matamoros	<i>Clinopodium macrostylum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Todo el año, aumenta la comercialización en época navideña y disminuye previo y durante Semana Santa	Ornamental (Complemento de ramos florales) Cultural-Religioso (Adornar iglesias y nacimientos en navidad, bodas y mayordomías)	Rama	0.25
	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Todo el año y aumenta la comercialización previa y durante Semana Santa	Alimenticio (Condimento) Cultural-Religioso (adornar iglesias Semana Santa) Medicinal (té con miel y limón para la tos y gripe)	Rama	0.33
Villa de Zaachila	<i>Clinopodium macrostylum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Se suspende su comercialización previa y durante Semana Santa	Medicinal (En té para el vómito, dolor de estómago, resaca por ingesta de alcohol y cocido en baños postparto) Ornamental (complemento de ramos florales) Cultural-Religioso (Adornar iglesias y nacimientos en navidad, bodas y mayordomías)	Hojas	0.11
	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Todo el año, aumenta el volumen de comercialización previo y durante Semana Santa	Medicinal (té con miel y limón para la tos, té solo para la gripe, cólicos menstruales y en baños postparto) Alimenticio (Condimento) Cultural-Religioso (adornar iglesias)	Rama	0.25
Central de Abastos	<i>Clinopodium macrostylum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Todo el año, aumenta la comercialización en época navideña y disminuye previo y durante Semana Santa	Medicinal (té para el dolor de estómago, vómito, para la resaca, antifebril, cocido en baños postparto y para el dolor de cuerpo) Alimenticio (Condimento) Ornamental (complemento de ramos florales) Religioso (adornar iglesias, bodas y mayordomías)	Hojas	0.11
Ocotlán de Morelos	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Se suspende su comercialización previa y durante Semana Santa	Alimenticio (Condimento) Cultural-Religioso (adornar iglesias)	Ramas	0.33
					0.24

Mercado	Especie	Presencia en el mercado	Usos	Parte usada	VU
	<i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Todo el año, aumenta el volumen de comercialización previo y durante Semana Santa	Medicinal (té para el dolor de estómago, vómito, resaca por ingesta de alcohol y mezcla con otras especies baños para el dolor de cuerpo) Ornamental (CP) Cultural-Religioso (adornar iglesias, bodas y mayordomías)	Rama	0.28 0.22 0.33

VU=Valor de uso.

A pesar del valor de uso que se calculó para cada mercado, estos no reflejan en ningún caso la cantidad de material vegetal que se utiliza para cada uno de ellos. Es muy importante mencionar que en ambas especies el uso para fines culturales-religiosos es el que demanda mayor cantidad de plantas. A pesar de que el valor de uso alimenticio es mayor que el cultural-religioso en *L. glaucescens*; y que en *C. macrostemum* el valor medicinal es igual al valor cultural-religioso (Figura 4).



Figura 4. a) venta de *L. glaucescens* para uso alimenticio, b) presentación vendida para domingo de ramos y c) adorno de pozos en el día de la samaritana. d) rollos para uso medicinal con valor de \$10.00., b) rollos de \$100.00 y c) rollos de \$400.00 para festividades.

Figure 4. a) Sale of *L. glaucescens* for culinary use b) Presentation sold for Palm Sunday c) Decoration of wells on Samaritan Day d) Rolls for medicinal use priced at \$10.00 e) Rolls priced at \$100.00 f) Rolls priced at \$400.00 for festivities.

Índices de importancia etnobotánica de *L. glaucescens* y *C. macrostemum*

En los mercados tradicionales, se hacen presentes una serie de interacciones que revelan la importancia de los bienes para la sociedad que acude para adquirirlos. Sin embargo, por ser algo intangible los índices etnobotánicos son una manera de asignarle un valor y poder compararlos de forma independiente a sus características.

Al calcular el índice de valor cultural de *L. glaucescens* y *C. macrostemum* en los cuatro mercados estudiados, *L. glaucescens* mostró valores menores que van de 2 a 6.64 en comparación con *C. macrostemum* que obtuvo valores mayores que van de 2.5 a 3.46, en el caso de *L. glaucescens* el mercado que presentó los valores más altos de índice de importancia cultural fue el de Villa de Zaachila, seguido por la central de abastos, sin embargo para *C. macrostemum* fue el mercado de la Central de Abastos el que mostró un mayor valor cultural de 3.46 seguido de la Villa de Zaachila con 2.64. Sin embargo, en los mercados de Tlacolula y Ocotlán este valor es menor con 2.5. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Índices de valor cultural, económico e importancia relativa de *L. glaucescens* y *C. macrostemum* en los Valles Centrales de Oaxaca.

Table 3. Indices of cultural and economic value and relative importance of *L. glaucescens* and *C. macrostemum* in the Central Valleys of Oaxaca

Mercado	Especie	Índice de valor cultural	Índice de valor económico	Índice de importancia relativa
Tlacolula de Matamoros	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	1.75	110.37	0.46
	<i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	2.50	64.11	0.88
	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	2.33	103.63	0.59
Villa de Zaachila	<i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	2.64	102.81	1.00
	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	2.00	115.82	0.64
Central de Abastos	<i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	3.46	105.58	1.00
	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	2.00	128.69	0.75
Ocotlán de Morelos	<i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	2.50	55.59	0.88

En índice de valor económico muestra la relación entre el costo de las especies con el número de informantes que comercializan la especie en los mercados. En el presente estudio el *L. glaucescens* mostró los valores mayores de índice de valor económico que van de 103.63 a 128.69 siendo el mercado de Ocotlán de Morelos donde los valores fueron mayores y la Villa de Zaachila donde se encontró el menor valor. En el caso de *C. macrostemum* este obtuvo menores valores que van de 55.59 a 105.58, siendo en la Central de Abastos donde el valor económico fue mayor en comparación con el mercado de Ocotlán de Morelos, en donde obtuvo un valor menor. El índice de importancia relativa fue menor para *L. glaucescens* en todos los mercados con valores que van de 0.46 a 0.75 en comparación con *C. macrostemum* la cual presentó valores mayores que van de 0.88 a 1, siendo el mercado de Mercado de Ocotlán de Morelos donde *L. glaucescens* cobra mayor importancia, sin embargo, en el caso de *C. macrostemum* este tiene mayor importancia en el mercado de la Villa de Zaachila y la Central de Abastos (Cuadro 3).

DISCUSIÓN

Identificación de las especies

Litsea glaucescens Kunth (laurel de la sierra o laurel silvestre) es un arbusto nativo de México que actualmente se encuentra en peligro de extinción, según lo establece la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010). Esta especie destaca por sus usos alimenticio y medicinal, lo que ha llevado a considerarla uno de los recursos forestales no maderables más importantes del país (López-Romero *et al.*, 2018; Razo-Zarate *et al.*, 2019).

Clinopodium macrostemum es un arbusto aromático endémico de México que se distribuye en los estados de Hidalgo, Guerrero, Oaxaca y Veracruz (Calvo-Díaz *et al.*, 2023; Esquivel-García *et al.*, 2018). En el estado de Oaxaca es ampliamente utilizado en festividades como bodas y mayordomías durante todo el año (Alvarado *et al.*, 2020; García-Reyes *et al.*, 2023; Silva-Castellanos *et al.*, 2021), además, su uso medicinal se ha transmitido de generación en generación desde épocas prehispánicas, para tratar trastornos gastrointestinales como vómitos, dolor de estómago y resaca por el consumo de alcohol; también es usado para aliviar el dolor de muelas, nerviosismo y como parte de los baños postparto (Rojas-Olivos *et al.*, 2018).

Comercialización de *L. glaucescens* y *C. macrostemum*

Debido a la popularidad de ambas especies, no fue sorprendente encontrar que se comercializan frescas en los cuatro mercados tradicionales estudiados, sin embargo, se recopilaron datos muy reveladores respecto a su aprovechamiento. Por ejemplo, la mayor parte del material vegetal de ambas especies provienen de 19 comunidades rurales, que comparten características similares, como contar con territorios boscosos ubicados a más de 1782 m de altitud donde crecen ambas especies. En cuanto al aspecto social la mayoría tienen un grado de marginación alto (CONAPO, 2020). Lo anterior concuerda con Molina-Luna *et al.*, (2015) quienes, al estudiar la comercialización de orquídeas en cinco mercados tradicionales de los Valles Centrales de Oaxaca, identificaron que más de la mitad de las comunidades de origen de los vendedores presentan alto grado de marginación mientras que únicamente el 8% muestra un grado de marginación bajo.

En este contexto permite deducir que la venta de estas especies vegetales responde en gran medida a la necesidad de generar ingresos mediante el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, particularmente de la vegetación local. Cabe resaltar que la venta responde también a la demanda de las especies, en el caso de este estudio, existe una tradición arraigada en cuanto a sus usos, en especial para el cultural-religioso que es el que demanda mayor cantidad de plantas, como pasa con algunas especies de orquídeas en Zaachila Oaxaca que su uso está estrechamente relacionado con ceremonias culturales-religiosas (Solano-Gómez *et al.*, 2010).

Para las comunidades reportadas en este estudio, los ingresos generados por esta actividad representan una contribución crucial para la economía local, ya que ayudan a la supervivencia de la población más vulnerable debido a que más de tres cuartas partes de ellas, tienen un grado alto de marginación. En este estudio se pudo identificar que las mujeres adultas con edades que van de los 24-59 años son las encargadas de la comercialización de *L. glaucescens* y *C. macrostemum* frescas, lo que también reportó Molina-Luna & Cancino, (2016) en el estado de Oaxaca, México y Bussmann *et al.* (2016), en mercados tradicionales de Bolivia, donde las mujeres de 40 años son las encargadas de la comercialización de plantas medicinales.

Es importante mencionar que ellas juegan un papel primordial en la economía familiar ya que se encargan de diversas actividades como el mercadeo de manera paralela a la producción y al trabajo doméstico debido a que son el pilar para lograr la seguridad alimentaria de las familias y por ende del desarrollo rural comunitario (Morcillo Casas *et al.*, 2024).

Usos e importancia de *L. glaucescens* y *C. macrostemum*

L. glaucescens es un arbusto ampliamente utilizado en México para fines alimenticios como condimento; medicinales para tratar problemas ginecológicos y antiinflamatorias y cultural-religiosos para adornar templos y altares (Hernández-Flores S D & G Vargas-Licona, 2020; Tepixtle-Colohua *et al.*, 2023). En este estudio se identificó que su uso más frecuente fue el

alimenticio con un índice de valor de uso de 0.5; seguido por el cultural-religioso de 0.33 y por último el medicinal con un valor de 0.11. Existen reportes que coinciden en su uso alimenticio en diferentes lugares de México; es importante puntualizar que en Aguascalientes e Hidalgo también lo usan con fines medicinales y ceremoniales (Mares-Guerrero & Ocampo, 2020; Ortega-Meza *et al.*, 2021).

Llama la atención que en Nuevo León se reportaron más de diez usos incluidos el alimenticio y medicinal. A pesar de que el índice de uso cultural-religioso no presenta el valor más alto, es el que demanda la mayor cantidad de plantas y determina el volumen de ellas que llegan al mercado en diferentes épocas. Así, antes y durante la Semana Santa se realiza el mayor aprovechamiento de brotes, para ser usados como parte de los ramos florales del domingo de ramos; los adornos de los pozos el día de la samaritana en particular en Oaxaca y los altares tanto caseros como eclesiásticos durante la Semana Santa. Dávila-Figueroa *et al.*, (2011) reporta que estas actividades han limitado su reproducción en Aguascalientes; de manera qué, es posible que ocurra lo mismo en Oaxaca.

C. macrostemum es un arbusto aromático utilizado de forma popular en la medicina, en ceremonias culturales-religiosas, como alimento y ornato (García-Reyes *et al.*, 2023). En el presente estudio se identificaron los usos medicinal y cultural-religioso como los más importantes, sus índices de valor de uso fueron de 0.33, seguidos del alimenticio y por último el ornamental con valor de 0.11. Lo anterior coincide con García-Reyes *et al.*, (2023) y Calvo-Díaz *et al.*, (2023) quien reporta su uso ornamental, medicinal y alimenticio, además, describe el uso cultural en Ocotlán y Sola de Vega, Oaxaca, en bodas, mayordomías y navidad.

A pesar de la importancia de su usos medicinal y cultural-religioso en el estado de Oaxaca y en el país (Rojas-Olivos *et al.*, 2018; Silva-Castellanos *et al.*, 2021; Pérez-Ochoa *et al.*, 2024), la cantidad usada para cada uno, es diferente, destacando el uso cultural-religioso que es el que utiliza un mayor volumen, por lo que durante la época navideña se observa un incremento en la cantidad de planta presente en los mercados; mientras que ésta disminuye en fechas previas a la Semana Santa y durante ella debido a que se suspenden las bodas, bautizos y mayordomías donde la especie es usada.

Índices de importancia etnobotánica de *L. glaucescens* y *C. macrostemum*

El índice de importancia cultural de *L. glaucescens* y *C. macrostemum* calculados en este estudio fueron mayores para *C. macrostemum* en todos los mercados, sobresale la Central de abastos en donde se obtuvo el valor más alto (3.46) lo que pudo deberse a que en este mercado se concentran comunidades de diferentes regiones del estado. Lo que provoca el intercambio de conocimientos generados por diferentes interacciones entre el entorno, la cultura y la diversidad biológica de los territorios, cabe resaltar que en este mercado fue donde se reportaron más usos para ambas especies.

Martínez-López, (2022) calculó el índice de importancia cultural para especies medicinales en Capulálpam de Méndez en donde *C. macrostemum* y *L. glaucescens* obtuvieron los valores más altos con 3.083 y 2.655 respectivamente, mientras que en Santa María Jaltianguis *L. glaucescens* tuvo un valor ligeramente más alto (1.309) que *C. macrostemum* (1.304), ambas comunidades se localizan en Oaxaca.

Estas especies obtuvieron mayor valor económico en el mercado de la Central de Abastos y en la Villa de Zaachila, en cambio, los precios son más bajos en los mercados de Tlacolula y Ocotlán, aunque no se identificó de forma específica los motivos de lo anterior, pueden influir los costos del transporte para llegar desde los lugares de origen hasta los mercados, ya que en algunos casos las limitantes de transporte elevan sus costos, también puede influir el hecho de que los comerciantes sean vendedores directos o intermediarios; o la cuota que deben cubrir por el derecho de venta en cada mercado, ya que tienen diferentes sistemas administrativos. A diferencia de otras especies como las orquídeas que se comercializan en los mercados donde el precio se determina por la vistosidad de sus flores (Jiménez-López *et al.*, 2019).

El índice de importancia relativa de las especies reveló que *C. macrostemum* tiene una mayor importancia relativa con valores que van de 0.88 a 1 en comparación con *L. glaucescens* que va de 0.46 a 0.77, para calcular en estos valores influye el número de usos, que en este caso fueron

menos para *L. glaucescens* que para *C. macrostemum*. El mercado en el que los valores de importancia para ambas especies fueron más altos fue en la Central de Abastos. Según los índices mencionados con anterioridad, *C. macrostemum* tiene una mayor importancia cultural y relativa, como consecuencia, hay una mayor demanda porque se comercializa en mayor cantidad que *L. glaucescens* y que otras especies. Lo anterior, advierte la vulnerabilidad de la especie debido a la presión antropogénica a la que está sometida.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio hicieron evidente que ambas especies son recolectadas en comunidades rurales con altos índices de marginación, lo que sugiere que su comercialización se ha convertido en un medio de vida. De la misma forma, se identificó que las mujeres adultas juegan un papel importante en la comercialización, ya que son ellas las que realizan esta actividad. Los índices etnobotánicos obtenidos en este estudio muestran que uno de los elementos que influyen en la comercialización de *L. glaucescens* y *C. macrostemum* en los cuatro mercados estudiados son los usos que tienen; en particular, el cultural-religioso el cual impulsa significativamente la demanda de estas especies, puesto que cantidad de *L. glaucescens* que se comercializa se incrementa en fechas cercanas y durante la Semana Santa, en el caso de *C. macrostemum* aunque se encuentra presente en los mercados estudiados todo el año, su comercialización se incrementa de forma notoria al final del año lo que probablemente esté ligado a su uso cotidiano en eventos sociales. Cabe destacar que al considerar los resultados de forma integral es evidente que *C. macrostemum*, juega un papel fundamental en la vida cultural-religiosa y social de la región estudiada.

AGRADECIMIENTOS

A la SECIHTI por el apoyo para realizar estudios de Doctorado en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas a través del programa de becas nacionales con número CVU: 870679.

LITERATURA CITADA

Alvarado, A. M., García-Trejo, F., Cardador-Martínez, A., & Magallán-Hernández, F. (2020). *Clinopodium mexicanum: potential and difficulties for the sustainable use of a Mexican medicinal plant. Review.* <https://doi.org/10.37360/blacpma.20.19.2.8>

Argueta-Villamar, A. (2016). The ethno-bioecological study of the popular markets el estudio etnobiológico de los tianguis y mercados en México. *Revista Etnobiología*, 14, 38–46.

Asra, R., Ihsan, M., Andriani, F., Silalahi, M., Fijiridiyanto, I. A., & Maryani, A. T. (2023). Diversity of medicinal plants sold in the traditional markets in Jambi, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(3), 1544–1550. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240326>

Badger, C., & Macrory, R. (2022). Environment Act 2021. In *Environment Act 2021*. Hart Publishing. <https://doi.org/10.5040/9781509951055>

Brown, T. C. (1984). Board of Regents of the University of Wisconsin System The Concept of Value in Resource Allocation. In *Source: Land Economics* (Vol. 60, Issue 3). <http://www.jstor.org> URL: <http://www.jstor.org/stable/3146184>

Bussmann, R. W., Paniagua Zambrana, N. Y., Moya Huanca, L. A., & Hart, R. (2016). Changing markets – Medicinal plants in the markets of La Paz and El Alto, Bolivia. *Journal of Ethnopharmacology*, 193, 76–95. <https://doi.org/10.1016/J.JEP.2016.07.074>

Calvo-Díaz, D. Y., Aguilar-Hernández, L., Jiménez-Noriega, M. S., & Torres-Montúfar, A. (2023). Ritual use of Rosa de Borracho (*Clinopodium macrostemum* (Moc. & Sessé ex

Benth.) Kuntze, Lamiaceae) in Oaxaca, Mexico. *Biodiversitas*, 24(9), 5105–5112. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240955>

Castañeda Sifuentes, R., & Albán Castillo, J. (2016). Importancia cultural de la flora silvestre del distrito de Pamparomás, Ancash, Perú. *Ecología Aplicada*, 15(2), 151. <https://doi.org/10.21704/rea.v15i2.755>

Chishaleshale, M., Chirwa, P. W., Zekeng, J. C., & Syampungani, S. (2024). How do socio-economic characteristics of communities influence resource use and forest cover in the *Cryptosepalum* forest of North-western Zambia. *Helijon*, 10(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28658>

CONABIO. (2024, July 9). *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. 2024. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/lamiaceae/clinopodium-mexicanum/fichas/ficha.htm>

CONAPO. (2020, July 2). *Índice y grado de marginación*. INEGI. Consejo Nacional de Población. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>

Davies, J., Blekking, J., Hannah, C., Zimmer, A., Joshi, N., Anderson, P., Chilenga, A., & Evans, T. (2022). *Governance of traditional markets and rural-urban food systems in sub-Saharan Africa*.

Dávila-Figueroa, C. A., Flores-Tena, F. J., Morales-Domínguez, F., Clark-Tapia, R., & Malphee-Balch, E. P. (2011, June 10). Estatus poblacional y niveles de aprovechamiento del laurel silvestre (*Litsea glaucescens* Kunth) en Aguascalientes. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 2(4)(Rev. Mex. Cien. For.), 50–59. <https://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v2n4/v2n4a5.pdf>

Esquivel-García, R., Pérez-Calix, E., Ochoa-Zarzosa, A., & García-Pérez, M. E. (2018). Ethnomedicinal plants used for the treatment of dermatological affections on the Purépecha Plateau, Michoacán, Mexico. *Acta Botánica Mexicana*, 2018(125), 95–132. <https://doi.org/10.21829/abm125.2018.1339>

Estrada. (1985). *Jardín Botánico de Plantas Medicinales Maximino Martínez*.

Fierros, I., & Ávila-Foucat, V. S. (2017). Sustainable Livelihoods and Vulnerability in Rural Mexican Households. *Revista Problemas Del Desarrollo*, 191(48), 1–25. <http://probdes.iiec.unam.mx>

García-Reyes, E. M., Rojas-Olivos, A., Toral-Sánchez, E., & Cruz-García, G. (2023). Estudio etnobotánico y evaluación de la capacidad antioxidante de dos especies del género *Clinopodium* localizadas en el estado de Oaxaca, México. *TIP Revista Especializada En Ciencias Químico-Biológicas*, 26. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2023.577>

Gómez-García, E., Sol-Sánchez, Á., García-López, E., & Pérez-Vázquez, A. (2016). Valor de uso de la flora del Ejido Sinaloa 1 a sección Cárdenas, Tabasco, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 14, 2683–2694.

González-Gallegos, J. G., Figueroa, D. S., & Velázquez-Ríos, P. (2023). *Clinopodium haraverianum* (Lamiaceae: Menthinae), a new species from San Sebastián del Oeste, Jalisco, Mexico. *Botanical Sciences*, 101(2), 591–607. <https://doi.org/10.17129/botsci.3214>

Hernández-Flores S D, & G Vargas-Licona. (2020). Laurel (*Litsea glaucescens*) Endangered Species with High use Value. *Publicación Semestral*, 4, 25–29. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepal/issue/archive>

Hernández-Flores, S. D., & Vargas-Licona, G. (2023). The Food Plants Trade in The Kranggan Mas Traditional Market, West Java Province, Indonesia: Potential and Local Cuisine. *Journal of Ethnic Foods*, 10, 1–25. <https://doi.org/10.1186/s42779-023-00192-5>.

INEGI. (2022). *Aspectos geográficos de Oaxaca*. www.inegi.org.mx

Jiménez-López, D. A., Pérez-García, E. A., Martínez-Meléndez, N., & Solano, R. (2019). Wild orchids traded in a traditional market in Chiapas, Mexico. *Botanical Sciences*, 97(4), 691–700. <https://doi.org/10.17129/botsci.2209>

López-Romero, J. C., González-Ríos, H., Peña-Ramos, A., Velázquez, C., Navarro, M., Robles-Zepeda, R., Martínez-Benavidez, E., Higuera-Ciapara, I., Virués, C., Olivares, J. L., Domínguez, Z., & Hernández, J. (2018). Seasonal Effect on the Biological Activities of *Litsea glaucescens* Kunth Extracts. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2738489>

Mares-Guerrero, A., & Ocampo, G. (2020). Flora útil del área natural protegida Sierra del Laurel, Aguascalientes, México. *Revista Etnobiología*, 18(1665–2703), 3–23.

Martínez-López, J., N.G. Molina-Luna, S. Rangel-Landa, C. Aquino-Vázquez, & A. Acosta-Ramos. (2022). Valor cultural de los recursos forestales no maderables en comunidades zapotecas de la Sierra Juárez de Oaxaca. *Polibotanica*, 53(2395–9525), 239–259. <https://doi.org/DOI: 10.18387/polibotanica.53.16>

Molina-Luna, N. G., Arellanes-Cancino, Y., & Martínez-Ojeda, E. (2015). El papel de la comercialización, orquídeas y bromelias de mercados de los Valles Centrales de Oaxaca, México, en la subsistencia campesina. *Observatorio de La Economía Latinoamericana*, 1–16.

Molina-Luna, N. G., & Cancino, Y. A. (2016). Intercambio de productos en mercados semanales de los Valles Centrales de Oaxaca, México. *Revista Etnobiología*, 14, 92–99.

Moncayo, Y. W. P., & Diago, O. L. S. (2022). Plants and conservation practices of traditional medicine in the southeast of el Tambo, Cauca, Colombia. *Botanical Sciences*, 100(4), 935–959. <https://doi.org/10.17129/botsci.3056>

Morcillo Casas, V., Carro San Cristóbal, L., & Madrigal Torres, B. E. (2024). Aportación de la mujer rural emprendedora a la economía: dos estudios de caso en el sur de Jalisco, México. *Revista de Estudios de Género, La Ventana*, 7(59), 322–355. <https://doi.org/10.32870/lv.v7i59.7716>

Munsell. (2012). *Descripción Munsell plant tissue color book* _ (2012 year revised).

Newing, A., Clarke, G., Taylor, M., González, S., Buckner, L., & Wilkinson, R. (2023). The role of traditional retail markets in addressing urban food deserts. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 33(4), 347–370. <https://doi.org/10.1080/09593969.2023.2198251>

Pérez-Ochoa, M., Luis Chávez-Servia, J., Minerva Vera-Guzmán, A., Nora Aquino-Bolaños, E., & Cruz Carrillo-Rodríguez, J. (2019). Medicinal Plants Used by Indigenous Communities of Oaxaca, Mexico, to Treat Gastrointestinal Disorders. In *Pharmacognosy - Medicinal Plants* (pp. 1–36). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82182>

Razo-Zarate, R., Retama-Cazares, L. B., Rodriguez-Laguna, R., Palacios-Romero, A., Meza-Rangel, J., Capulin-Grande, J., Fragoso-López, P. I., & Jesus Cortes-Blobaum, H. (2019). Laurel (*Litsea glaucescens* Kunth) Regeneration in the Presence of Disturbance Events: A Case Study. *Forest Science*, 65(6), 688–692. <https://doi.org/10.1093/forsci/fxz032>

Rojas-Olivos, A., Solano-Gómez, R., Granados-Echegoyen, C., Santiago-Santiago, L. A., García-Dávila, J., Pérez-Pacheco, R., & Lagunez-Rivera, L. (2018). Larvicidal effect of *Clinopodium macrostemum* essential oil extracted by microwave-assisted hydrodistillation against *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 51(3), 291–296. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0284-2017>

Romo-Lozano, J. L., López-Upton, J., Jesús Vargas-Hernández, J., & Ávila-Angulo, M. L. (2017). Valoración económica de la biodiversidad forestal en México, una revisión. In *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* (Vol. 23, Issue 1, pp. 75–90). Universidad Autónoma Chapango. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2016.03.015>

SEMARNAT. (2010). *Norma oficial MexicanaNOM_059_SEMARNAT_2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

Recibido:
4/junio/2025

Aceptado:
2/diciembre/2025

Serralta-Batún, L. P., Jiménez-Osornio, J. J., Munguía-Rosas, M. Á., & Rodríguez-Robayo, K. J. (2023). Threats to the traditional agricultural landscape of southern Yucatan, Mexico: a perspective from the socioecological analysis. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 62(1). <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.265073>

Silva-Castellanos, A. P., Magallán-Hernández, F., Vergara-Pineda, S., Ramírez-Segura, O., & Queijeiro-Bolaños, M. (2021). Propagation Protocol By Seed Of *Clinopodium mexicanum*, A Native Medicinal Plant From Mexico. *Agrociencia*, 55(5), 433–450. <https://doi.org/10.47163/agrociencia.v55i5.2519>

Solano-Gómez, R., Cruz-Lustre, G., Martínez-Feria, A., & Laguney-Rivera, L. (2010). Plantas utilizadas en la celebración de la semana santa en Zaachila, Oaxaca, México. *Polibotanica*, 29(1405–2768), 263–279. <https://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n29/n29a12.pdf>

Tardío, J., & Pardo-De-Santayana, M. (2008). *Cultural Importance Indices: A Comparative Analysis Based on the Useful Wild Plants of Southern Cantabria (Northern Spain) 1*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12231-007-9004-5>

Tepixtle-Colohua, V. V., M R Gonzalez-Tepale, D. Guerra-Ramirez, B. Reyes-Trejo, H. Zuleta-Prada, A.M. Borja-de la Rosa, & F. Reyes-Fuentes. (2023). Actividad antioxidante y citotóxica del aceite esencial de las hojas de laurel aromático (*Litsea glaucescens* Kunth). *Polibotanica*, 55(2395–9525), 95–107. <https://doi.org/DOI: 10.18387/polibotanica.55.7>

Tinitana, F., Rios, M., Romero-Benavides, J. C., de la Cruz Rot, M., & Pardo-de-Santayana, M. (2016). Medicinal plants sold at traditional markets in southern Ecuador. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13002-016-0100-4>

van der Werff, H., & Lorea, F. (1997). *Flora del Bajío 1997 Fascículo 56 Familia Lauraceae*.