

SEP



Enero 2026

Núm. 61

POLIBOTÁNICA



# POLIBOTÁNICA

ISSN 1405-2768

ISSN 2395-9525



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-Popocatepetl México  
Variation of dnbr and rbr thresholds in forest fire detection in the Iztaccíhuatl-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 Rodríguez | Pedro Osuna Avila | 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 Caracteres 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 gusanos 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 Ambríz | 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 Ruíz Salazar
- 311 Respuesta morfogénica 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 Ordorica 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-Aguñaga | Karla Lissete Silva-Martínez | 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 macrostemon* recursos forestales no maderables en mercados tradicionales de los Valles Centrales de Oaxaca  
*Litsea glaucescens* and *Clinopodium macrostemon* 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 Hipólita 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 Díaz | 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*

## 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*  
Universidade 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](http://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 *italicas*. 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 enviarán 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:

CRMICYT - 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 Ruíz*

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](mailto:polibotanica@gmail.com)

Instituto Politécnico Nacional

México

<http://www.polibotanica.mx>

# LA FAMILIA BUXACEAE EN MÉXICO

## THE BUXACEAE FAMILY IN MEXICO

Arreguín Sánchez, M.L., R. Fernández N.

LA FAMILIA BUXACEAE EN MÉXICO

THE BUXACEAE FAMILY IN MEXICO

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 61: 1-21 México. Enero 2026

DOI: 10.18387/polibotanica.61.1



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-sa/4.0/)).

## La familia Buxaceae en México

## The Buxaceae family in Mexico

Rafael Fernández N. / [rfernand@ipn.mx](mailto:rfernand@ipn.mx) <https://orcid.org/0000-0001-5636-7109>

María de la Luz Arreguín Sánchez

<https://orcid.org/0009-0005-7169-0613>Departamento de Botánica  
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas  
Instituto Politécnico NacionalMaría de la Luz Arreguín  
Sánchez, Rafael Fernández N.LA FAMILIA BUXACEAE  
EN MÉXICOTHE BUXACEAE FAMILY  
IN MEXICO

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 61: 1-21. Enero 2026

DOI:  
10.18387/polibotanica.61.1

**RESUMEN:** La familia Buxaceae, integra arbustos y pequeños árboles de amplia distribución mundial, presenta en México una diversidad singular. En este trabajo se revisa su representación en el país mediante análisis bibliográfico, observaciones de campo y revisión crítica de aproximadamente trescientos especímenes de herbario. Se reconocen seis especies agrupadas en dos géneros: *Buxus* con *B. bartlettii*, *B. lancifolia*, *B. mexicana*, *B. moctezumae* y *B. pubescens* y *Sealya*, monotípico con *S. conzattii*, endémico de Oaxaca y Chiapas. La validación formal de este último género constituye un aporte relevante, al confirmar un linaje mesoamericano claramente diferenciado de los taxones asiáticos de *Sarcococca*. La revisión permitió precisar caracteres morfológicos diagnósticos, actualizar la nomenclatura y elaborar claves de identificación. Desde una perspectiva biogeográfica, las especies muestran afinidad con ecosistemas montanos húmedos y selvas subperennifolias, salvo casos particulares como *B. mexicana*, adaptada a ambientes xerófitos, y *B. pubescens*, restringida a las Islas Marias. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de estrategias de conservación, dado que varias especies presentan distribuciones restringidas y hábitats vulnerables. El estudio proporciona una base taxonómica y biogeográfica sólida para investigaciones futuras en sistemática, filogenia y conservación de Buxaceae en México.

**Palabras clave:** Taxonomía, Sistemática, Flora de México, Conservación, *Buxus*, *Sealya*.

**ABSTRACT:** The Buxaceae, a family mainly composed of shrubs and small trees with a wide global distribution, displays a distinctive diversity in Mexico. This study reviews its national representation through bibliographic research, field observations, and critical examination of approximately three hundred herbarium specimens. Six species grouped into two genera are recognized: *Buxus* with *B. bartlettii*, *B. lancifolia*, *B. mexicana*, *B. moctezumae*, and *B. pubescens* and *Sealya*, a monotypic genus represented by *S. conzattii*, endemic to Oaxaca and Chiapas. The formal validation of *Sealya* represents a significant contribution, confirming a Mesoamerican lineage clearly distinct from Asian *Sarcococca*. The revision clarified diagnostic morphological characters, updated nomenclature, and provided identification keys. From a biogeographic perspective, most species are associated with humid montane forests and sub-evergreen tropical forests, with notable exceptions such as *B. mexicana*, adapted to xerophytic environments, and *B. pubescens*, restricted to the Islas Marias. These findings highlight the need for conservation strategies, since several species have narrow distributions and vulnerable habitats. This work establishes a robust taxonomic and biogeographic framework for future studies in systematics, phylogeny, and conservation of Buxaceae in Mexico.

**Key words:** Taxonomy, Systematics, Flora of Mexico, Conservation, *Buxus*, *Sealya*.

## INTRODUCCIÓN

La familia Buxaceae fue establecida por Antoine Laurent de Jussieu en *Genera Plantarum* (1789), está constituida principalmente por arbustos y pequeños árboles de distribución amplia en regiones templadas y tropicales. A nivel mundial, se reconocen seis géneros y alrededor de 140 especies, con presencia en América, Europa, Asia y África (Gentry *et al.*, 1966; Köhler, 2007, 2014). Aunque no es una familia particularmente diversa, posee una relevancia evolutiva y biogeográfica considerable, debido a que ha sido objeto de constantes ajustes taxonómicos y filogenéticos, especialmente en relación con su posición dentro del orden Buxales (Stevens, 2001; APG II, 2003). Algunos estudios clásicos como los (Mathou, 1940) y modernos (Köhler, 2007) han resaltado su complejidad sistemática, mientras que análisis cromosómicos y genómicos han aportado información valiosa sobre su evolución (Hans, 1973; Huang *et al.*, 1986; Van Laere *et al.* 2011).

En México la familia Buxaceae está representada por dos géneros: *Buxus* y *Sealya*, que en conjunto agrupan seis especies nativas. El género *Buxus* comprende cinco especies: *B. bartlettii*, *B. lancifolia*, *B. mexicana*, *B. moctezumae* y *B. pubescens*, mientras que *Sealya* es monotípico y representado únicamente por *S. conzattii*, endémica de Oaxaca y Chiapas (Fernández, 1994; Medina, 2009). Estas especies se desarrollan principalmente en ambientes montañosos del centro y sur del país, donde ocupan nichos ecológicos específicos como bosques mesófilos de montaña, selvas subperennifolias y encinares húmedos (Gual *et al.*, 2013; Carnevali *et al.*, 2010).

Diversos estudios morfológicos y palinológicos han aportado claves diagnósticas para la delimitación de los géneros y especies de la familia (Köhler E., 1981; Köhler & Brückner, 1982; Brückner, 1993), mientras que los análisis de anatomía foliar han sido relevantes en la comprensión de las especies neotropicales (Köhler & Schirarend, 1989). Se tienen algunos tratamientos florísticos regionales como los de Berendsohn *et al.* (2009) para la República de El Salvador que han contribuido al conocimiento y distribución de las Buxaceae en Mesoamérica. Asimismo, la quimiotaxonomía ha proporcionado elementos adicionales para la interpretación sistemática de la familia (Hegnauer, 1964, 1989). El estudio de las Buxaceae en México ha sido fragmentario y marcado por vacíos de información debido a la morfología discreta de sus especies, lo que ha dificultado su correcta identificación y delimitación.

Entre las contribuciones más relevantes destacan los trabajos pioneros de Standley (1923) y Jiménez-Ramírez & Cruz Durán (2004), así como los estudios de Fernández (1994) y Medina, (2009), que sentaron las bases para la comprensión de la diversidad nacional del grupo. Más recientemente, Shipunov *et al.* (2020) propusieron la validación del género *Sealya*, reconociendo la singularidad morfológica y biogeográfica de *S. conzattii*. No obstante, persiste la necesidad de una revisión integral que actualice la nomenclatura y la distribución de las especies mexicanas, basada tanto en fuentes bibliográficas como en la revisión crítica de especímenes de herbario (Holmgren *et al.*, 1990).

El presente trabajo tiene como propósito revisar la diversidad de Buxaceae en México, actualizar la nomenclatura de las especies con énfasis en el reconocimiento de *Sealya* como género válido y documentar la distribución geográfica y ecológica de sus representantes en el territorio nacional. De esta manera, se contribuye al conocimiento florístico del país y se establece una base sólida para futuros estudios de sistemática, conservación y biogeografía en esta familia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para compilar información taxonómica, morfológica, anatómica, palinológica y biogeográfica de la familia Buxaceae. Se consultaron monografías y síntesis recientes y clásicas (Köhler 1981, 2007, 2014; Stevens 2001; APG II 2003, APG IV), así como obras florísticas y tratamientos regionales pertinentes para México y Mesoamérica (Standley, 1923; Fernández, 1994; Medina, 2009; Carnevali *et al.*, 2010, Jiménez-Ramírez & Cruz-Durán, 2024).

Complementariamente, se efectuaron recorridos de campo para observar poblaciones naturales y registrar variables ecológicas *in situ* (altitud, tipo de vegetación asociada y rasgos de microhábitat), además de anotar aspectos fenológicos y caracteres diagnósticos útiles para la delimitación específica.

Se revisaron aproximadamente 300 ejemplares de herbario, incluyendo tipos y material histórico cuando estuvo disponible, con énfasis en duplicados que documentan la variación intraespecífica y la distribución. La inspección se llevó a cabo en colecciones nacionales y extranjeras, cuyos acrónimos se estandarizaron conforme al Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990). Las colecciones consultadas incluyen, entre otras, CHAPA, CICY, ENCB, IEB, IBUG, JAL, MEXU, QMEX, XAL (México) y A, BM, MICH, MO, NY, TEX, US, WIS (extranjero).

Para la caracterización morfológica se utilizaron especímenes secos y material observado en campo. Las mediciones se tomaron directamente sobre el material con apoyo de lupa estereoscópica, y se expresan como rangos cuando fue posible contrastar varios individuos. La terminología morfológica y la estructura de las descripciones siguieron criterios taxonómicos estándar para Buxaceae y los tratamientos regionales citados.

Las localidades de colecta se georreferenciaron a partir de las etiquetas originales y, cuando fue necesario, se actualizaron a coordenadas decimales bajo datum WGS84. Con estos datos se compiló la distribución conocida de las especies en México y se elaboraron mapas de presencia a partir de registros verificados.

## RESULTADOS

Actualmente, la familia Buxaceae en México está representada por seis especies distribuidas en dos géneros: *Buxus* y *Sealya*. El género *Buxus* incluye cinco especies nativas —*B. bartlettii*, *B. lancifolia*, *B. mexicana*, *B. moctezumae* y *B. pubescens*—, mientras que *Sealya* está constituido únicamente por *S. konzattii*, especie endémica de México.

Buxaceae Dumort. (*Comment. Bot.*: 54. 1822, nom. cons.) comprende arbustos y pequeños árboles, raramente hierbas, caracterizados por hojas simples, enteras, persistentes y sin estípulas; inflorescencias axilares bracteadas, generalmente en espigas o racimos; flores unisexuales, actinomorfas y de tamaño reducido, con cáliz cupuliforme de 4–6 segmentos, sin pétalos, y estambres opuestos a los sépalos. El ovario es súpero, de (2)3(4) lóculos con dos óvulos por lóculo, estilos persistentes y conspicuos, y frutos capsulares o drupáceos. Las semillas presentan endospermo carnoso y embrión recto.

En el sistema de Cronquist (1981) se ubicaba en Euphorbiales, junto con *Simmondsia*, que hoy se reconoce como familia independiente (Simmondsiaceae, Caryophyllales). De acuerdo con el APG IV (2016), se incluye Haptanthaceae en las Buxaceae.

El género *Simmondsia*, monoespecífico y representado únicamente por *Simmondsia chinensis* (jojoba), fue originalmente ubicado por Standley en 1923 dentro de la familia Buxaceae, basándose principalmente en similitudes morfológicas generales como la disposición de las hojas, la presencia de flores unisexuales y ciertas características del fruto y semilla. En la actualidad se ha demostrado que *Simmondsia* no comparte un ancestro inmediato con los miembros auténticos de Buxaceae. Estudios filogenéticos han evidenciado que forma un linaje claramente distinto, sin afinidad cercana con las buxáceas ni con otras familias tradicionales del orden Buxales. Por esta razón, se reconoció la necesidad de ubicar al género en su propia familia monogenérica, Simmondsiaceae, la cual fue válidamente aceptada en sistemas de clasificación modernos. Medina (2009).

### BUXACEAE Dumort.

Árboles o arbustos, rara vez plantas herbáceas; hojas sin estípulas, opuestas o alternas, simples, enteras, coriáceas, persistentes; inflorescencias axilares, bracteadas, básicamente a manera de espigas o racimos; flores unisexuales (las plantas son monoicas o dioicas), pequeñas, actinomorfas, 4–6-meras; cáliz cupuliforme, dividido en 4 a 6 segmentos basalmente connados (en las flores pistiladas a veces se encuentran hasta 12 segmentos); pétalos ausentes; estambres



4, libres y opuestos a los sépalos, o a veces numerosos, anteras dorsifijas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes; pistilo 1, el ovario súpero, (2)3(4)-locular y con el mismo número de carpelos, placentación axilar, óvulos 2 por cada lóculo, estilos simples, usualmente persistentes y conspicuos; fruto capsular con dehiscencia loculicida o drupáceo e indehiscente; semillas con endospermo más o menos carnososo, embrión recto. (*Buxacées* Loiseleur, *Man. Pl. Us. Indig.* 2: 495. 1819, nom. inval.) **TIPO GÉNERO:** *Buxus*.

La familia Buxaceae se ubica actualmente en el orden Buxales, junto con Didymelaceae y Haptanthaceae (Stevens, 2001). Históricamente, Buxaceae fue considerada parte de la familia Euphorbiaceae, e incluso se llegó a clasificar como una tribu dentro de esta última. El sistema APG II (2003) señala que Didymelaceae podría tratarse como parte de Buxaceae.

Bajo la clasificación propuesta por Cronquist (1981), Buxaceae se integraba en el orden Euphorbiales, el cual también incluía al género *Simmondsia* (jojoba); sin embargo, dicho género es actualmente reconocido como una familia independiente, Simmondsiaceae (Stevens, 2001), incluida en el orden Caryophyllales.

Buxaceae se divide a su vez en dos tribus: Sarcococceae y Buxae. La tribu Sarcococceae agrupa los géneros *Pachysandra* Michx. (3 spp.), *Sarcococca* Lindl. (11 spp.) y *Styloceras* Kunth ex Juss. (5 spp.). En México, la especie previamente conocida como *Sarcococca konzattii* ha sido segregada en un género monotípico, *Sealya* Floden & Shipunov ex R. Fernández & Arreguin, con la especie *Sealya konzattii* (Standl.) Floden & Shipunov ex R. Fernández & Arreguin, endémica de Oaxaca y Chiapas.

Por su parte, la tribu Buxae está representada exclusivamente por el género *Buxus* L., con aproximadamente 75 especies descritas a nivel mundial, de las cuales cuatro se encuentran en México: *B. bartlettii*, *B. lancifolia*, *B. mexicana* y *B. moctezumae*.

#### CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS GÉNEROS MEXICANOS DE BUXACEAE

1. Hojas opuestas; inflorescencias axilares con una flor femenina terminal y varias masculinas laterales; ovario trilocular, estilos 3; frutos en cápsula con tres cuernos apicales; semillas oblongas, .....***Buxus***

1. Hojas alternas o subopuestas; inflorescencias racemosas unisexuales o bisexuales; ovario 2-3(4)-locular estilos 2-3; frutos drupáceos, ovoides o globosos, sin cuernos apicales; semillas subglobosas, .....***Sealya***

**BUXUS** L., Sp. Pl. 983. 1753; Gen. Pl., ed. 5. 423. 1754. Especie tipo: *Buxus sempervirens* L.  
*Tricera* Schreb, *Gcn. Pl.* 630. 1791

*Notobuxus* Oliv., Hooker's Icon. Pl. L4: 78, tab. 1400. (1882)

*Buxanthus* Tiegh., *Ann. Sci. Nat., Bot. sér.* 8, 5: 325 (1897).

*Buxella* Tiegh., *Ann. Sci. Nat., Bot. sér.* 8, 5: 326 (1897).

*Macropodandra* Gilg, Bot. Jahrb. Syst. 28(1): 114 (1899).

Arbustos o pequeños árboles, monoicos, tallos por lo general densamente ramificados, glabros o pubescentes; hojas opuestas, subsésiles o cortamente pecioladas, enteras, coriáceas; inflorescencias axilares, racemosas, usualmente con una sola flor femenina terminal y varias a muchas masculinas laterales; flores apétalas; las masculinas usualmente pediceladas, con 4 lóbulos del cáliz, estambres 4 a 6, opuestos a los sépalos, los filamentos exsertos, las anteras dorsifijas cerca de la base; flores femeninas, sésiles, con 4 a 6 lóbulos del cáliz, biseriados, los externos más pequeños; ovario trilocular con 2 óvulos por lóculo, estilos 3; fruto una cápsula, con tres cuernos apicales provenientes de los estilos persistentes; semillas oblongas, triquetras, negras, con un pequeño estrofiolo, endospermo algo carnososo, cotiledones ligeramente más anchos que la radícula.

Género con cerca de 75 especies, 5 especies en México, se distribuye en América, incluyendo las Antillas, Europa, Asia y África.

### Clave para la identificación de las especies mexicanas de *Buxus*

- 1a.** Hojas sésiles o subsésiles (pecíolos muy cortos, menores de 1 mm); plantas glabras o glabrescentes ..... **2**
- 1b.** Hojas claramente pecioladas (pecíolos de 2-5 mm de largo); plantas glabras o hispidas.....**3**
- 2a.** Hojas ovado-lanceoladas, de aproximadamente 6 cm de largo por 1,6 cm de ancho; ramas cuadrangulares con ángulos ligeramente alados; planta completamente glabra; estilos delgados, divergentes, curvados en el ápice, más largos que el ovario. San Luis Potosí .....***B. lancifolia***
- 2b.** Hojas romboide-ovadas a oblongo-ovadas, de 2-5 cm de largo por 1.5 a 3 cm de ancho; ramas con pubescencia suave y extendida en ramillas jóvenes; planta pubescente; estilos no descritos con estas características. Nayarit (Islas Mariás)..... ***B. pubescens***
- 3a.** Hojas pequeñas, de 1.0-3.0 cm de largo por 0.6 a 1.5 cm de ancho; estilo ausente, estigmas reflejos y surcados; fruto esquizocárpico con dos cuernos apicales; Puebla..... ***B. mexicana***
- 3b.** Hojas más grandes, de 3 a 11 cm de largo; estilos presentes, de 1.9 a 2.0 mm de largo; fruto capsular trivalvado con tres cuernos apicales ..... **4**
- 4a.** Hojas angostamente lanceoladas a oblongas, de 3-5.8 cm de largo por 7-10 mm de ancho; ramas delgadas, verdes, subcuadrangulares con surcos bien marcados; láminas con ápice frecuentemente con una punta espinosa; ovario densamente hispídulo; frutos de 5. a-6 mm de largo, densamente hispíduos a glabrescentes. Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz; Yucatán.....***B. bartlettii***
- 4b.** Hojas anchamente lanceoladas a ovado-lanceoladas, de 5-11 cm de largo por 2 a 2.5 cm de ancho; ramas subcuadrangulares con ángulos rígidos y prominentes, a veces ligeramente alados; láminas con ápice agudo a acuminado, sin punta espinosa; ovario densamente blanco-piloso; frutos de 5.5 a 6 mm de largo, densamente pilosos a glabrescentes, Querétaro.....***B. moctezumae***

***BUXUS BARTLETTII*** Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 134-135. 1932. Tipo. Belize: River bluffs, El Cayo, February 13, 1931, H. H. Bartlett 11437 (Holotipo: F! Isotipo MICH!, NY!). Fig. 1.

*Sarcococca bartlettii* (Standl.) I.M. Johnst., Journal of the Arnold Arboretum 14(3): 310. 1933. Arbusto o pequeño arbolito de 1.5 a 4 m de alto, perennifolio. Ramas hispíduas, delgadas, verdes, subcuadrangulares con surcos bien marcados; las más viejas ocre, subteretes, agrietadas; entrenudos más cortos que las hojas. Hojas opuestas, pecíolos gruesos, de 2 a 3 mm de largo, escasamente hispíduos o casi glabros; láminas angostamente lanceoladas a oblongas, de 3 a 5.8 cm de largo por 7 a 10 mm de ancho, ápice acuminado, frecuentemente con una punta espinosa, base aguda o atenuada, margen entero, subcoriáceas; haz glabro, con la nervadura central hundida, de color gris verdoso al secarse; envés con nervadura central fuertemente prominente, venación finamente reticulada, margen revoluta; base trinervia, con nervios secundarios muy marcados, saliendo en ángulos agudos. Inflorescencias axilares, umbeliformes, sésiles o con pedúnculos de hasta 3 mm de largo, multifloras y densas; flores masculinas con pedicelos angulosos, delgados, de 2 a 3 mm de largo, hispíduos; brácteas similares a los sépalos, triangulares, ciliadas. Flores masculinas tetrámeras; sépalos verdes, oblongo-ovados, de aproximadamente 1.5 mm de largo, obtusos, erectos, con márgenes ciliados; estambres 4 a 6, exsertos; filamentos delgados, anteras dorsifijas, ampliamente oblongas, de aproximadamente 0.8 mm de largo. Flor femenina solitaria, sésil; sépalos similares a los masculinos; ovario trilocular, densamente hispídulo, dos óvulos por lóculo; estilos 3, gruesos, de 2 mm de largo, persistentes en el fruto. Fruto capsular, seco, globoso a subgloboso, dehiscentes por tres valvas (trilocular), con tres cuernos apicales prominentes formados por los estilos persistentes, pericarpo inicialmente verde, tornándose café al madurar, con una superficie que varía de densamente hispídula a glabrescente. El tamaño del fruto oscila entre 5.5 y 6 mm de largo y 4.5 a 5 mm de

ancho. Cada lóculo contiene dos semillas oblongas, triquetras, negras y brillantes, de aproximadamente 4 mm de largo y 1.5 a 1.8 mm de ancho.

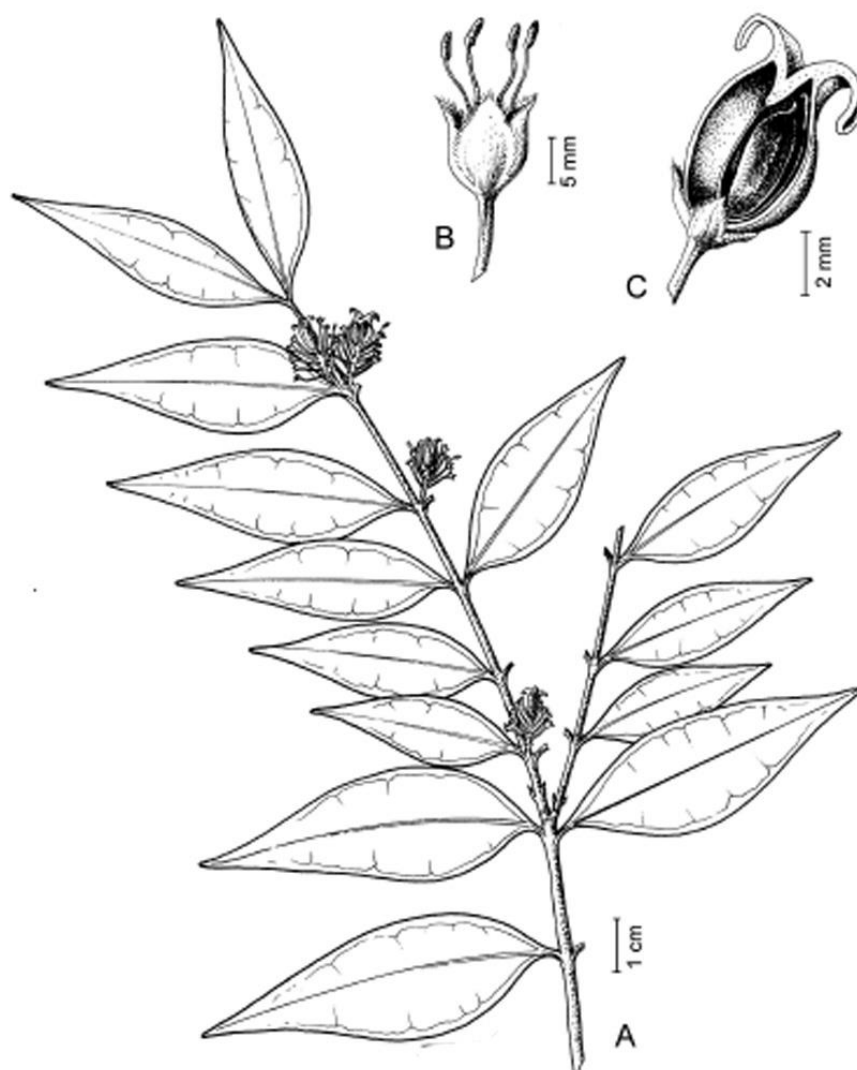
**Distribución.** México (Oaxaca, Quintana Roo, Veracruz; Yucatán). Figura 2. También se distribuye en Belice.

**Ejemplares examinados. Oaxaca:** Plan de Aquila, 1-3 km antes de Naranjal, Mpio. San Jose Chiltepec, 17°54'38" N, 96°08'35" O, G. Martínez 1426 (ENCB, MEXU); Cerro Verde, a 1.75 Km en línea de Nizanda, Mpio. de Asunción Ixtaltepec, Mpio Juchitan, 16°39'14"N, 94°59'7"O, Meave y Pérez 2375 (MEXU, MO); **Quintana Roo:** 21 km al SE de la desviación a Chumpon sobre el nuevo camino a Vigía Chico, 19°49'15"N, 87°41'00"O, E. Cabrera; J. L. Godínez; H. de Cabrera 4590 (ENCB, MEXU), 2 km al N de la desviación al Faro de la Punta Celarain, Mpio. Cozumel, 20°18'50"N, 86°56'10"O, E. Cabrera; O. Téllez; H. de Cabrera 11130 (MEXU). Reserva de la biósfera de Sian Ka'an; desviación de la carretera de Tulum a Felipe Carrillo Puerto a Vigía Chico, 19°42'99"N, 87°50'99"O, Duno de Stefano y A. Ibañez 1877, (CICY), 2 km antes de Punta Pulticub, 45 km al NE de Majahual, 19°05'30"N 87°33'50"W, J. L. Tapia M.; G. Carnevali 1409 (CICY), Km 22, carretera a Majahual, partiendo de la carretera Chetumal-Felipe Carrillo Puerto, 18°57'20"N, 87°54'20"W, J.C. Trejo 215 (CICY), Zona Arqueológica de Kohunlich, zona S, 18°25'50"N, 88°47'35"W, C. Chan 2653 (XAL), Península de Xcalak, Mpio. Othón P. Blanco, 18°26'99"N, 87°56'99"W, H. Macias s.n. (CHAP, ENCB); **Veracruz:** cercanías de Paso del Macho, Mpio. Paso del Macho, 18°57'44"N, 96°42'33"W, J. R. Carral 312 (XAL); 2 km al N de Uxpanapa, Poblado 12 camino a Poblado 13, Mpio. Minatitlán, 17°14'N, 94°13'W, T. Wendt, I. Villalobos e I. Navarrete 3672, 4105 (CHAPA, ENCB, MEXU, XAL); **Yucatán:** Calcehtok grutas, Mpio. Opichén, 20°34'00"N, 89°54'46"O, Méndez, Durán y Campos (MO)

**Altitud:** 10 a 400 m.

**Tipos de vegetación:** bosque tropical caducifolio

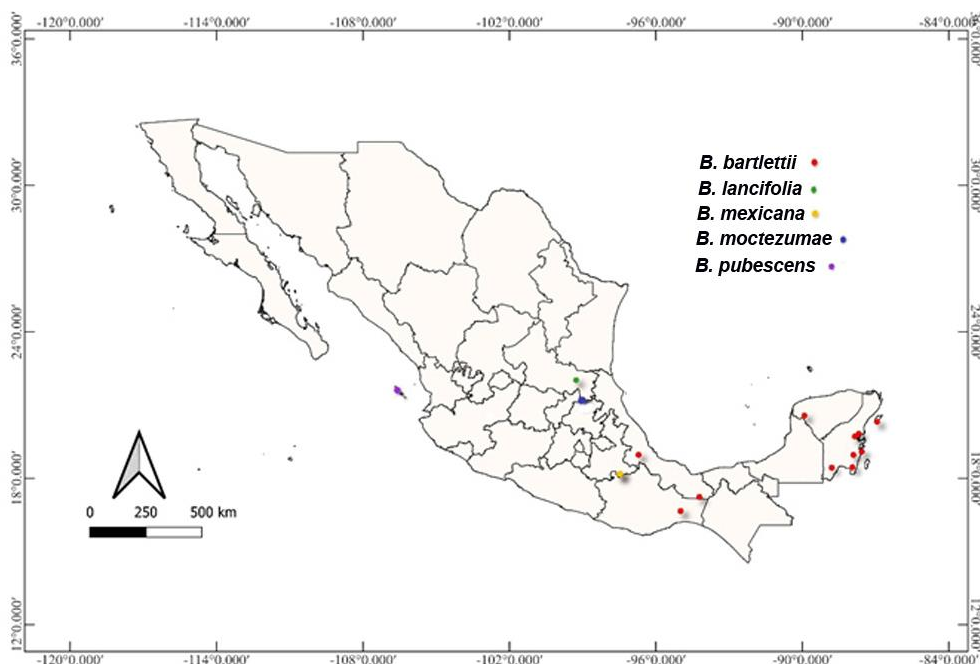
**Floración:** noviembre a marzo



**Figura 1.** *Buxus bartlettii* Standl. A: rama con inflorescencias; B. flor estaminada; C. fruto. Basado en Berendsohn *et al.* (2009).

**Figure 1.** *Buxus bartlettii* Standl. A. Branch with inflorescences; B. Staminate flower; C: Fruit. Based on Berendsohn *et al.* (2009)





**Figura 2.** Distribución geográfica conocida en México de: *Buxus bartlettii*, *B. lancifolia*, *B. mexicana*, *B. moctezumae* y *B. pubescens*.

**Figure 2.** Known geographic distribution in Mexico of: *Buxus bartlettii*, *B. lancifolia*, *B. mexicana*, *B. moctezumae*, and *B. pubescens*.

**BUXUS LANCIFOLIA** Brandege. Univ. Calif. Publ. Bot. 4(15): 273. 1912. Tipo. México: along Rio de las Gallinas, Rascón, San Luis Potosí, Aug, 1911, C. A. Purpus 5308 (Holotipo: UC, Isotipo GH!, NY! US!). Figura 3.

*Tricera lancifolia* (Brandegee) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(2): 429. 1922.

Arbusto perennifolio, glabro, de 0.8 a 1 m de alto. Ramas cuadrangulares, con ángulos ligeramente alados, frecuentemente erectas; internudos cortos. Hojas opuestas, sésiles o con pecíolos muy cortos; láminas ovado-lanceoladas, de aproximadamente 6 cm de largo por 1.6 cm de ancho, base atenuada, margen revuelto, ápice agudo a acuminado; textura subcoriácea, haz brillante y glabro, con nervio medio bien marcado; envés glabro, venación secundaria conectada cerca del margen, más o menos trinervia en la base. Inflorescencias axilares, capitado-racemiformes, cortamente pediceladas; flores masculinas pediceladas, pedicelos delgados, alargados; lóbulos del cáliz ovado-lanceolados, de aproximadamente 2 mm de largo, ciliados en el margen; estambres exsertos. Flor femenina con segmentos del cáliz similares a los masculinos; estilos delgados, divergentes entre sí, curvados en el ápice, más largos que el ovario. Fruto capsular, trivalvado, globoso, con tres cuernos apicales persistentes, glabro a glabrescente, de 4.0 a 4.5 mm de largo por 3.0 a 3.5 mm de ancho, verde en estado inmaduro, volviéndose café oscuro al madurar. Semillas triangulares, de aproximadamente 2.5 mm de largo por 1.5 mm de ancho, negras, brillantes.

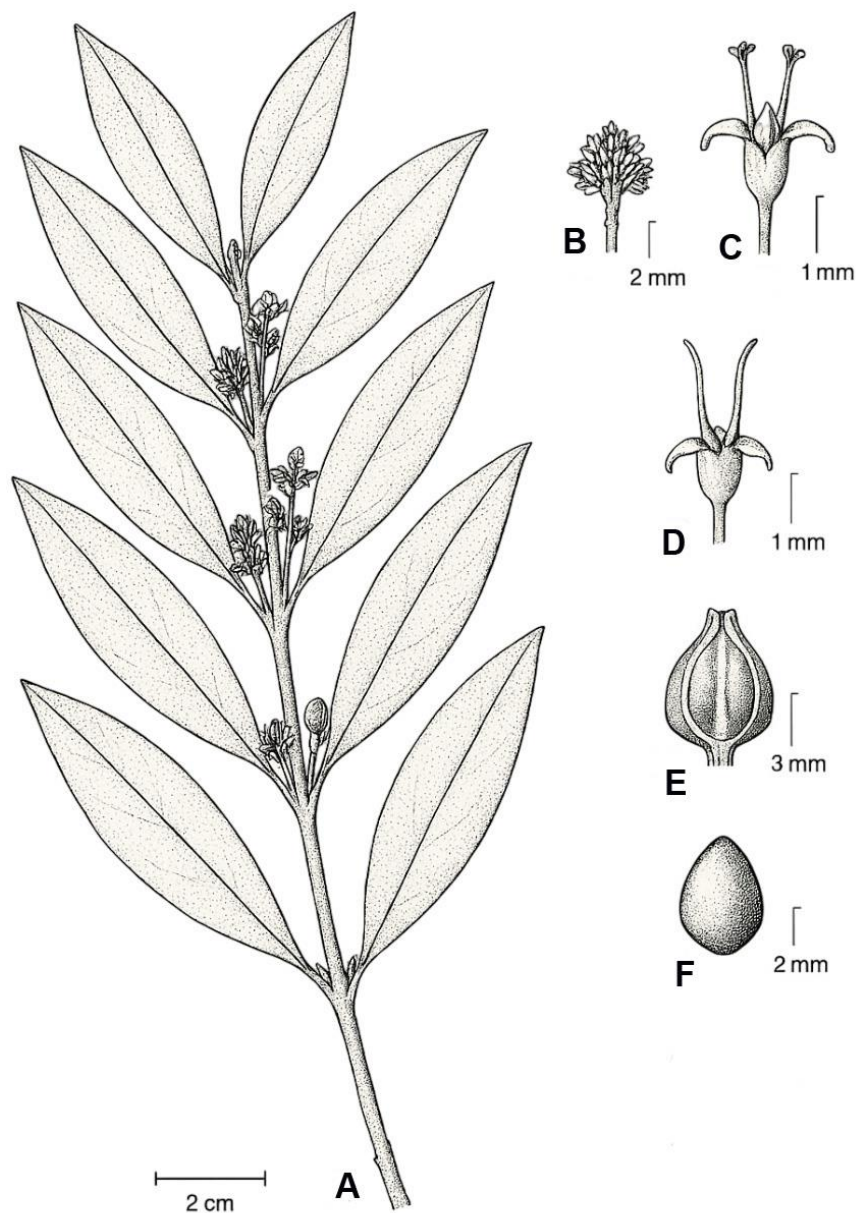
**Distribución.** México (San Luis Potosí). Figura 2.

**Ejemplares examinados.** San Luis Potosí: Huichihuayán, 21°29'01"N, 98°58'06"O, Rzedowski (ENCB); along Rio de las Gallinas, 22°01'00" N, 99°16'00"O, C. A. Purpus 5308 (GH, NY, UC, US).

**Altitud:** 100 a 150 m.

**Tipos de vegetación:** bosque tropical subperennifolio, bosque mesófilo de montaña

**Floración:** octubre a marzo



**Figura 3.** *Buxus lancifolia* Brandege. A. Rama con hojas mostrando inflorescencias axilares; B. Inflorescencia masculina; C. Flor masculina con estambres exsertos; D. Flor femenina, con estilos divergentes; E. Fruto capsular trivalvado en vista lateral.

**Figure 3.** *Buxus lancifolia* Brandege. A. Branch with leaves showing axillary inflorescences; B. Male inflorescence; C. Male flower with exserted stamens; D. Sessile female flower with divergent styles; E. Seed; F–G. Capsule, three-valved fruit in lateral view and transverse section.

**BUXUS MEXICANA** Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 3(8): 382. 1909. TIPO: MÉXICO. Puebla: Cerro de Coatepec, C.A. Purpus 2972, ago 1907 (holotipo: UC!; isotipos: GH!, NY!, US). Fig. 4.

*Tricera mexicana* (Brandegee) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(2): 429. 1922.

Arbusto de 0.6 a 1.5 m de alto, erecto, ramificado, con tallos pubescentes, de corteza pardo-grisácea. Hojas opuestas; pecíolos de 2.0 a 3.5 mm de largo, pubescentes en la cara adaxial; láminas elípticas a ovadas, de 1.0 a 3.0 cm de largo por 0.6 a 1.5 cm de ancho, con la base cuneada a redondeada, ápice redondeado, mucronado a emarginado, margen ciliado principalmente hacia la base, ligeramente revuelto, textura subcoriácea, haz y envés lustrosos, glabros, con glándulas punctiformes más evidentes en el envés; nervación primaria evidente en el haz, secundaria poco conspicua; envés con tres nervaduras más marcadas. Inflorescencias axilares, numerosas, en glomérulos densos de 1.0 a 2.0 cm de largo, con eje principal, pedicelos y brácteas densamente pubescentes; brácteas coriáceas, aquilladas, ciliadas, de color rojizo a amarillento, persistentes. Flores masculinas con pedicelos de 1.0 a 2.0 mm de largo; tépalos 4, ovados, de aproximadamente 2.0 mm de largo, margen ciliado, superficie pubescente; estambres 4, con filamentos de aproximadamente 1.5 mm de largo y anteras basifijas, dehiscentes longitudinalmente, ovadas, de aproximadamente 0.8 mm de largo, con escasos tricomas. Flores femeninas rodeadas por numerosas brácteas lanceoladas, aquilladas, pubescentes; ovario obovoide, densamente pubescente, de hasta 2.0 mm de largo; estilo ausente; estigmas reflejos, surcados, de 1.0 a 1.5 mm de largo. Fruto esquizocárpico, de 7.0 a 10.0 mm de largo por 4.0 a 6.0 mm de ancho, con dos cuernos apicales de 2.0 a 3.0 mm de largo, superficie pubescente; semillas de 5.0 a 6.0 mm de largo por 2.0 a 3.0 mm de ancho, negras, brillantes.

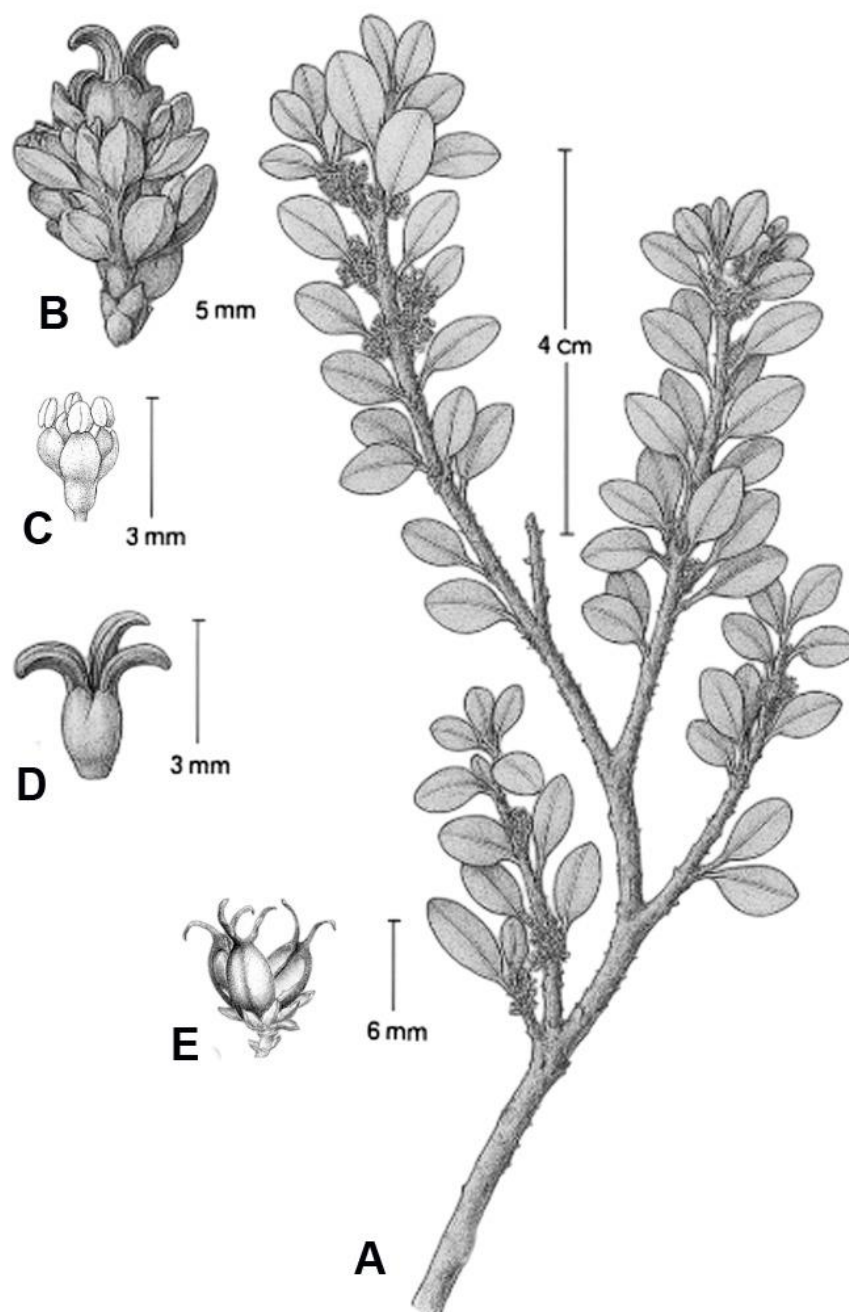
**Distribución.** México (Puebla). Figura 2.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Caltepec: Cerro Coatepec, sur de San Luis Atolotitlán, 18°11'17" N, 97°25'26" O, Panero et al. 2598 (MEXU); Cerro Coatepec, suroeste de San Luis Atolotitlán, 18°10'06.1" N, 97°23'42.6" O, Ramírez-Roa et al. 50 (MEXU); Caltepec, 18°11'06" N, 97°23'42" O Salinas et al. 5569 (MEXU); Cerro Coatepec, suroeste de San Luis Atolotitlán, 18°11'19" N, 97°25'25" O, Salinas et al. 7524 (MEXU); Cerro Coatepec, 18°11'16" N, 97°25'25" O, Tenorio 12491 (MEXU); Majada Izote, Cerro Coatepec, sureste de Caltepec, 18°11'17" N, 97°25'26" O, Tenorio 14322 (MEXU); Cerro El Coatepec, al sureste de Caltepec, Tenorio y Kelly 20072 (MEXU); La Joya de La Sierrilla, Cerro El Coatepec, sureste de Caltepec, 18°11'14" N, 97°25'24" O Tenorio y Romero 11207 (CHAPA, IBUG, MEXU).

**Altitud:** 2000-2300 m.

**Tipos de vegetación:** matorral xerófilo, en suelo somero, negro, sobre roca caliza

**Floración:** florece y fructifica todo el año.



**Figura 4.** *Buxus mexicana* Brandege. A. Rama con hojas e inflorescencias axilares; B. Inflorescencia con flor femenina terminal y flores masculinas; C. Flor masculina; D. Flor femenina; E, fruto esquizocárpico. Basado en Medina (2009).

**Figure 4.** *Buxus mexicana* Brandege. A. Branch with leaves and axillary inflorescences; B. Inflorescence with terminal female flower and male flowers; C. Male flower; D. female flower; E. schizocarpic fruit. Based on Medina (2009).

***BUXUS MOCTEZUMAE*** Eg. Köhler, R. Fernández & Zamudio, Feddes Repert. 104: 295- 305. 1993. TIPO: MÉXICO. Querétaro: 15 km al SE de Agua Zarca, Mpio. de Landa de Matamoros, R. Fernández y S. Zamudio 4617, 25 mayo 1990 (holotipo: BHU!; isotipos: ENCB!, IEB!, MEXU!, TEX! US!). Figura 5.



Arbusto o pequeño arbolito de 2 a 5 m de alto, perennifolio, las ramas hispídulass, subcuadrangulares, con los ángulos rígidos y prominentes, a veces ligeramente alados, internodos de 2 a 3.5 cm de largo; hojas opuestas, peciolas de 2 a 5 mm de largo, láminas anchamente lanceoladas a ovado-lanceoladas, de 5 a 11 cm de largo por 2 a 2.5 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base aguda o atenuada, margen entero, subcoriáceas, haz glabro, de color verde oscuro y nervio medio marcado, envés glabro, de color verde más pálido, nerviación braquidódroma, más o menos trinervia en la base, del nervio principal salen de ambos lados 6 a 8 nervios secundarios en un ángulo de 55 a 65°; inflorescencias axilares y subsésiles, pedúnculos de 3 a 4 mm de largo, brácteas triangulares, agudas, ligeramente hispídas y con margen ciliado, pedicelos de 1.5 a 2 mm de largo; flores masculinas tetrámeras, lóbulos del cáliz ovados a ligeramente triangulares, de 1.4 a 1.6 mm de largo y 0.9 a 1.2 mm de ancho, carinados y ciliados en los márgenes, pétalos ausentes, estambres 4, usualmente más largos que el cáliz, filamentos de 1 a 5 mm de largo, anteras ovado-oblongas, de 1 a 1.5 mm de largo; flores femeninas tetrámeras, lóbulos del cáliz ovado-oblongos, de más o menos 1.5 mm de largo y 1 mm de ancho, carinados, hispíduloss, ovario densamente blanco-piloso, trilocular, estilos 3 de 1.9 a 2 mm de largo, con ápices brevemente recurvados; fruto capsular, trivalvado, globoso, con tres cuernos apicales, densamente piloso a glabrescente, de 5.5 a 6 mm de largo y 4.5 a 5 mm de ancho, verde al principio, tornándose café en la madurez; semillas triangulares, de alrededor de 4 mm de largo y 1.5 a 1.8 mm de ancho, negras, brillantes.

**Distribución.** México Endémica de la Sierra Gorda de Querétaro. Figura 2

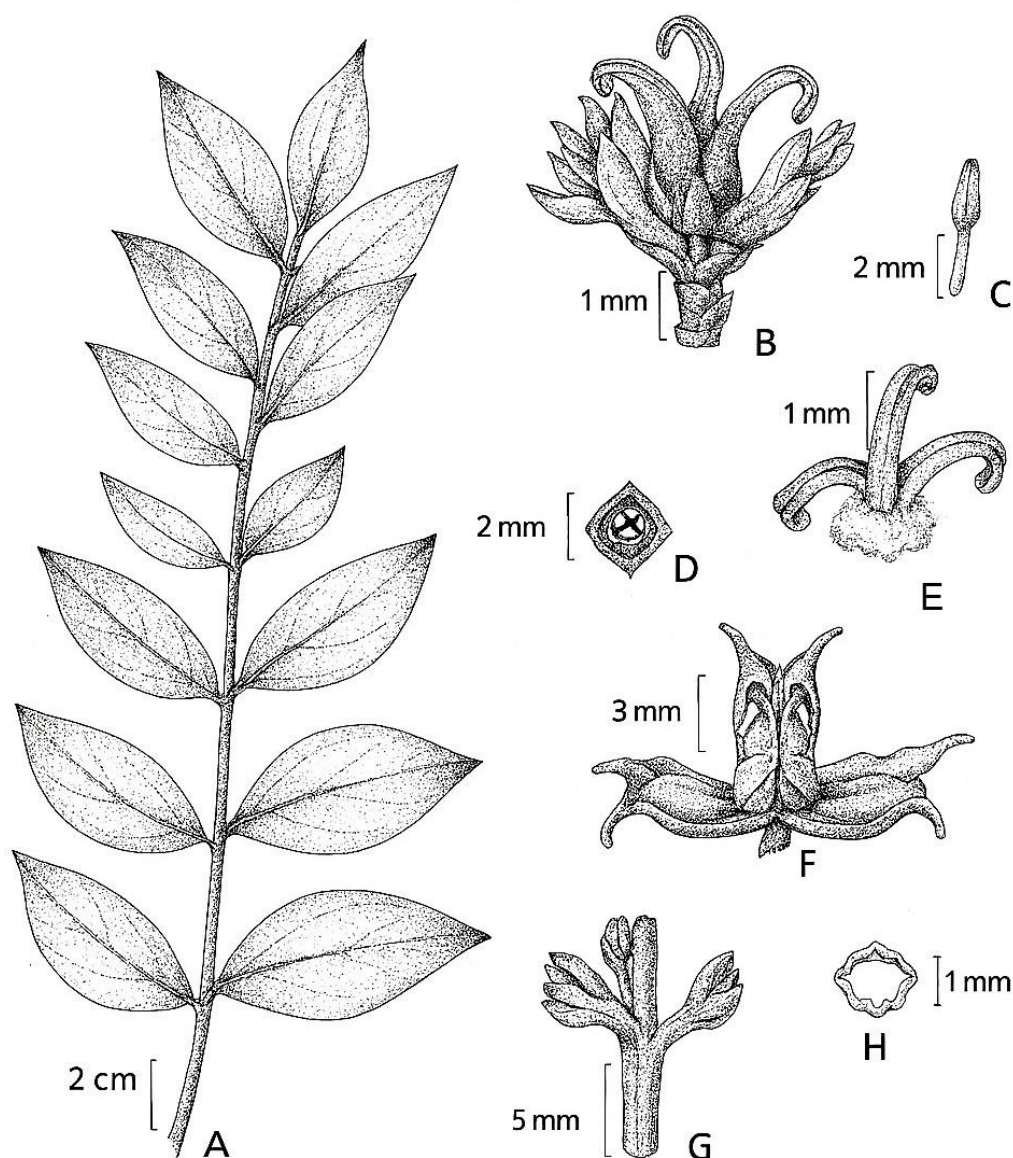
**Ejemplares examinados. Querétaro:** 1.5 km al NE de San Onofre, municipio de Landa, 21°13'07" N, 99°02'38" O, H. Rubio 2458 (BHU, ENCB, IEB); 4 km al E de Tangojón, municipio de Landa, 21°09'36" N, 99°04'11" O, R. Fernández N. 4263, (ENCB, GH, IEB, MICH, NY, WIS); 10 km al SE de Agua Zarca, municipio de Landa, 21°10'11" N, 99°00'54" O, H. Rubio 2282 (BHU, ENCB, IEB); 12 km al SE de Agua Zarca, municipio de Landa, H. Rubio 2653 21°09'25" N, 99°00'05" O, H. Rubio 2653 (BHU, ENCB, IEB); 15 km al SE de Agua Zarca, municipio de Landa, 461721°08'16" N, 98°58'52" O, R. Fernández y S. Zamudio (BHU, ENCB, IEB, MEXU, TEX); *ibid.*, H. Rubio 1122, 2414 (BHU, ENCB, IEB).

**Altitud:** 300-900 m.

**Tipos de vegetación:** bosque tropical subperennifolio, bosque mesófilo de montaña

**Floración:** marzo a junio

Cerca de la zona de estudio en el estado de San Luis Potosí prospera *B. lancifolia* Brandegees, sin embargo, *B. moctezumae* se diferencia muy bien de la primera por su aspecto arborescente y por tener hojas más grandes.



**Figura 5.** *Buxus moctezumae* Eg. Köhler, R. Fernández & Zamudio. A. rama con hojas; B. inflorescencia con flor femenina terminal y flores masculinas laterales; C. estambre; D. flor masculina con rudimento de gineceo por entre las bases estaminales; E. flor femenina con nectarios; F. fruto, abierto de forma loculicida; G. pliegue internodal que sale de la base foliar; H. corte transversal del tallo. Basado en Fernández-Nava (1994).

**Figure 5.** *Buxus moctezumae* Eg. Köhler, R. Fernández & Zamudio. A. branch with leaves; B. inflorescence with terminal female flower and lateral male flowers; C. stamen; D. male flower with rudimentary gynoecium among the bases of the stamens; E. female flower with nectaries; F. fruit, dehiscent loculicidally; G. internodal fold arising from the leaf base; H. cross section of the stem. Based on Fernández-Nava (1994).

**BUXUS PUBESCENS** Greenm., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 481 (1898). Maria Madre Island, E. W. Nelson 4221 (Holotipo: F!). Fig. 6

Arbusto o pequeño arbolito de 4.5 a 8 m de alto, perennifolio; ramas cubiertas de corteza grisácea, las ramillas y brotes jóvenes con pubescencia suave y extendida; hojas opuestas o subopuestas,

sésiles o pecíolos muy cortos, láminas romboide-ovadas a oblongo-ovadas, de 2 a 5 cm de largo por 1.5 a casi 3 cm de ancho, ápice obtuso o ligeramente agudo, mucronado, base cuneada, margen entero, ciliado, textura subcoriácea, haz escasamente pubescente o glabrescente, verde más oscuro, venación reticulada visible; envés suavemente pubescente, con venación trinervia; inflorescencias axilares, subsésiles, pedúnculos cortos y pubescentes, formando racimos muy contraídos; brácteas ovadas, agudas, de aproximadamente 2 mm de largo, ligeramente pubescentes en el margen; pedicelos de las flores masculinas de 3 mm de largo; flores masculinas tetrámeras, con lóbulos del cáliz ovados, agudos, de unos 2 mm de largo, los internos algo más anchos que los externos, pistilo rudimentario en forma de cruz o X; flores femeninas solitarias, terminales, de unos 5 mm de largo, sésiles, cáliz de cuatro lóbulos, ovados, agudos; ovario glabro, trilocular; fruto no observado.

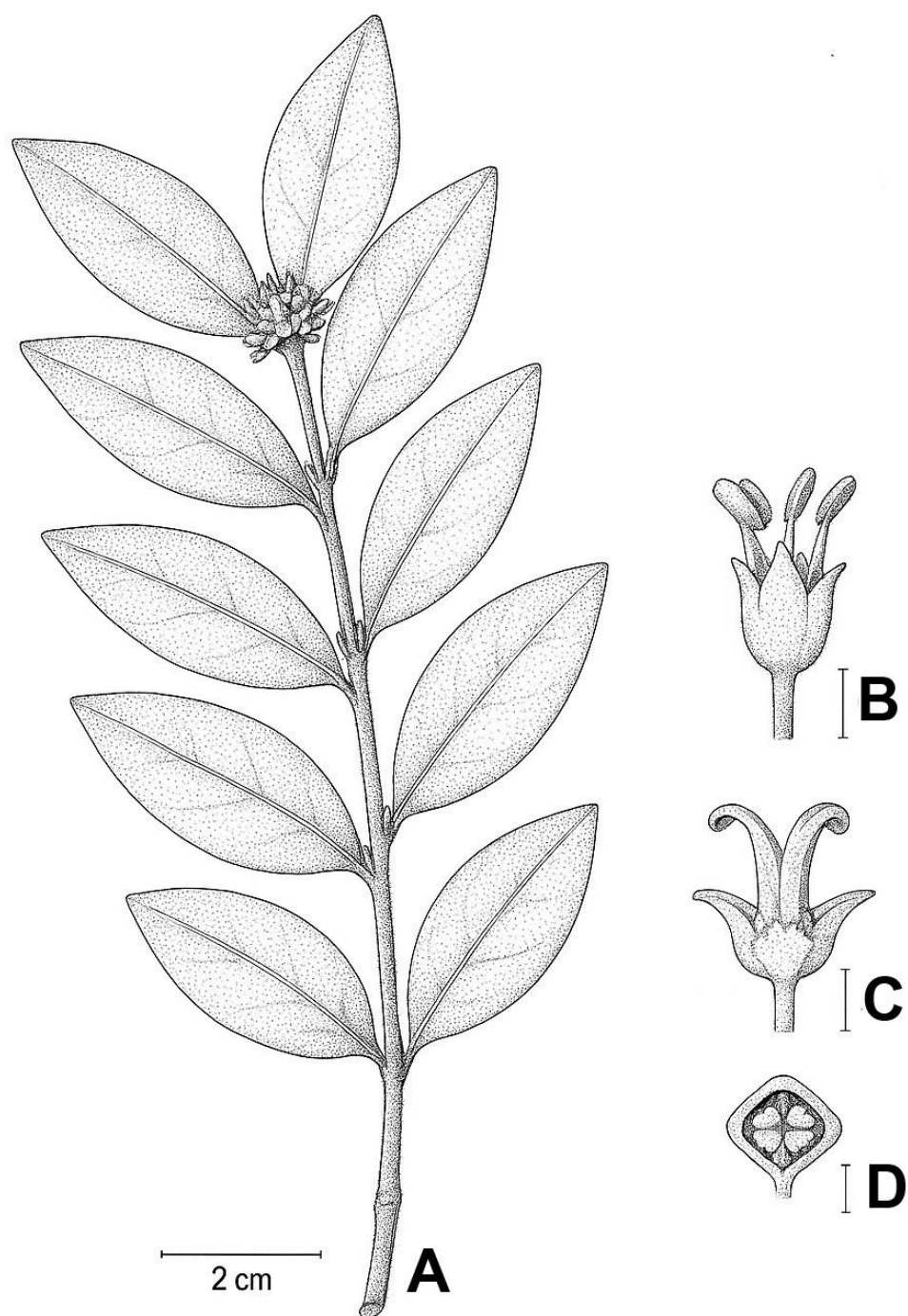
**Distribución.** México (Nayarit, endémica de las Islas Marías,). Figura 2

**Ejemplares examinados.** **Nayarit:** Maria Madre, Tres Marias Islands, West side of island 1 mile from summit trail from Penal Colony to west side of island, Islas Marías, 21°37'30" N, 106°35'44" O, Ferris 5676 (MO); Isla Ma. Madre, antena de Telecomunicaciones, municipio de San Blas, 21°35'07" N, 106°34'52" O, F. Chiang Cabrera y G. Flores 1131 (IEB, MEXU)

**Altitud:** 500-600 m.

**Tipos de vegetación:** bosque tropical caducifolio.

**Floración:** noviembre a marzo



**Figura 6.** *Buxus pubescens* Greenm. A. Rama con hojas e inflorescencia; B Flor masculina; Inflorescencia femenina E. Flor femenina; F. Ovario en corte transversal. Basado en el holotipo E. W. Nelson 4221 (F, Field Museum).

**Figure 6.** *Buxus pubescens* Greenm. A. Branch with leaves and inflorescence; B. Male flower; C. Female inflorescence; E. Female flower; F. Ovary in cross section. Based on the holotype E. W. Nelson 4221 (F. Field Museum).

**SEALYA CONZATTII** (Standl.) Floden & Shipunov ex R. Fernández & Arreguín sp. ined. Fig. 7. Basiónimo: *Buxus conzattii* Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 163 (1936).

*Sarcococca conzattii* (Standl.) I. M. Johnst., J. Arnold Arbor. 20: 240 (1939).

*Sealya conzattii* (Standl.) Floden & Shipunov, in bioRxiv preprint (<https://doi.org/10.1101/2020.08.03.235267>; posted 7 Aug. 2020), nom. inval. (ICN Art. 29–30). Tipo: México. Oaxaca, Distrito de Ixtlán, Cerro de San Felipe, 1917, C. Conzatti 2433 (Holotipo: US!). Isotipos: MEXU!, MO!, NY!).

*Sealya conzattii* a speciebus asiaticis generis *Sarcococca* differt inflorescentiis axillaribus plerumque floribus femineis solitariis et pluribus masculinis, floribus femineis sessilibus vel breviter pedicellatis, atque distributione restricta in silvis montanis nebulosis Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca et Puebla, Mexici.

*Sealya conzattii* differs from Asian species of *Sarcococca* by its axillary inflorescences usually with a solitary female flower and several males, sessile or shortly pedicellate female flowers, and a restricted distribution in montane cloud forests of Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca and Puebla, Mexico. It represents the only American lineage formerly included in *Sarcococca*, being morphologically and biogeographically distinct.

*Sealya conzattii* se distingue de las especies asiáticas de *Sarcococca* por sus inflorescencias axilares, que comúnmente presentan una flor femenina solitaria acompañada de varias masculinas, flores femeninas sésiles o brevemente pediceladas, así como por su distribución restringida en bosques mesófilos de montaña de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca y Puebla, México. Representa el único linaje americano antes incluido en *Sarcococca*, con rasgos morfológicos y biogeográficos claramente diferenciados.

Arbustos 2 m de alto, glabros. Tallos angulosos, glabros. Hojas con pecíolos 5 a 9(19) mm de largo, acanalados; lámina elíptica a oblonga, lustrosas, (6.2)6.6 a 9.2(11) cm de largo, (1.7)2.4 a 3.2 cm de ancho, ápice agudo, margen revuelto, base aguda a atenuada. Inflorescencias en racimos axilares o terminales, 1 a 4 cm de largo, pedúnculo 2 a 10 mm de largo, con 4 flores masculinas y una apical femenina; bráctea (2.5)3 a 4 mm de largo, 1 mm de ancho, ovada a ligeramente lanceolada, ápice agudo, margen ciliado. Flores masculinas 5 mm de largo, sésiles; tépalos blancos, ovados, 4 mm de largo, 2 mm de ancho, margen ciliado, androceo con 4 estambres, 5 a 6 mm de largo, filamento 4 mm de largo, antera 2 mm de largo. Flores femeninas 7 mm de largo; tépalos blancos, ovados, 3 mm de largo, 1 mm de ancho, margen ciliado; androceo ausente; gineceo con 2 estilos. Frutos drupáceos, verdes, elipsoidales a globosos, 8 a 10(12) mm de largo, 5 a 10 mm de ancho, con 4 semillas. Semillas subelipsoidales, 8 mm de largo, 5 mm de ancho, pardas, testa lisa.

Distribución. México (Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca). Figura. 8. También se distribuye en Guatemala.

**Ejemplares examinados:** **Chiapas:** Cerro Quetzal (Polígono III), Reserva de la Biosfera El Triunfo, Municipio de Ángel Albino Corzo, 15° 43' 44.4"N, 92° 55' 09"O, N.Martínez M. 52 (HEM); **Guerrero:** El Cedral, al SO de Omiltemi, Municipio de Chilpancingo, 17°30'30" N, 99°41'30"O, R. Antonio 267a (FCME); **Jalisco:** Parte alta del ejido de Pabelo, cerca del predio Las Iglesias; 4.4 km al SSO de Santa Mónica y 4.6 km al E de Plaza de Gallos, Municipio de Ayutla, 19°53'21"N, 104°32'20"O, Carrillo y Monroy 6767 (MEXU); Puerto El Flechadero, Sierra de Cacoma, Municipio de Ayutla, 19°56'54"N, 104°32'36"O, Carbajal y González 2864 (IBUG,); **Oaxaca:** 1 km de la desv. del poblado de Escopeta, km 24 carretera San Sebastian Tecomoxtlahuaca, Municipio San Martín Peras, Dto. Santiago Ixtlahuaca, 17° 17' 30"N, 98° 09' 30"O, J. I. Calzada 19563 (IEB, XAL); 2 Km de la desviación al poblado de Escopeta, km 24 carretera San Sebastián Tecomoxtlahuaca, Municipio de San Martín Peras, Dto. Santiago Ixtlahuaca 17° 17' 00"N, 97° 09' 00"O, J. I. Calzada 19727 (MO, XAL); NW slope of mountain above, SE of Ayutla, somewhat below first summit on dry rocky hillside, Dto. de Mixe, Municipio de San Pedro y San Pablo Ayutla, 17°01'N, 96°04'W, Roy E. Gereau 2061 (MO, MEXU); San Sebastián Tecomaxtlahuaca, 1.8 km al N de la carretera Tecomaxtlahuaca-Coicoyán de Las Flores sobre la brecha a Escopeta, 17°18'27"N 098°07'52"O, Panero, Calzada & Kuijt 5574 (US); **Puebla:** Cascada de La Virgen, a 3 km al sur de Chilchotla, Municipio de Chilchotla,



19°14'20"N, 97°10'17"O, Cházaro y Vázquez 267a (XAL); al S de Loc. de Cozalapa, Municipio de Chilchotla, 19° 13' 58.3"N, 97° 10' 38.4"O, L. Caamaño 14081 (ENCB, HUAP);

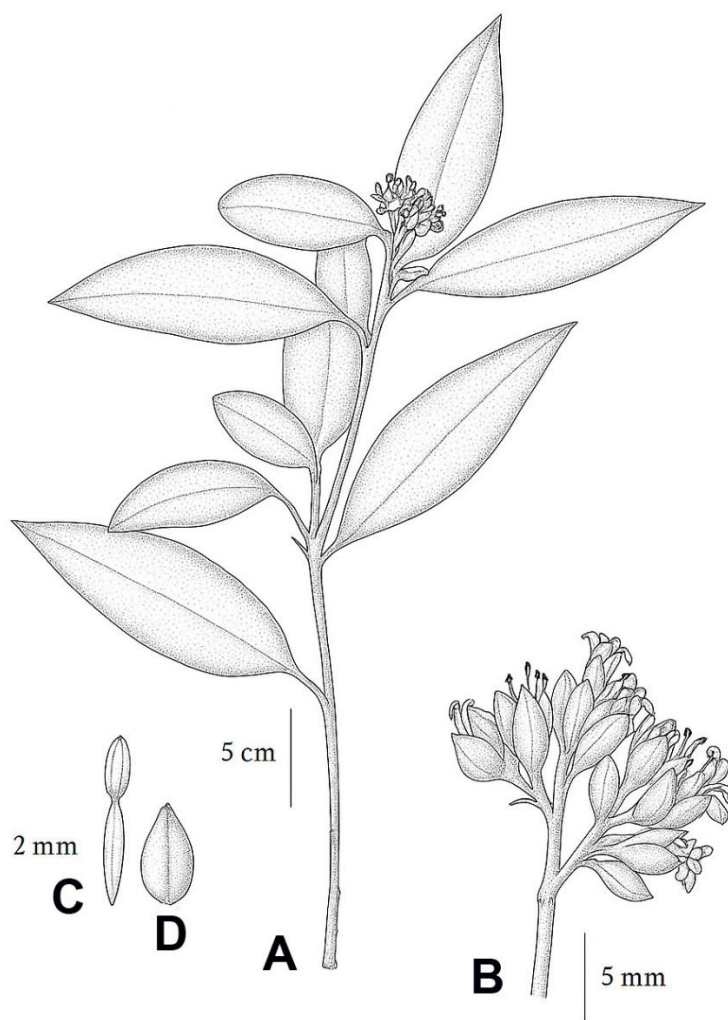
**Altitud:** 2000-2700 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Abies*, bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque mesófilo de montaña.

**Floración:** noviembre a marzo

Este nombre se valida aquí formalmente, dado que la combinación previa en *Sealya* publicada por Floden & Shipunov (bioRxiv preprint, <https://doi.org/10.1101/2020.08.03.235267>; posted 7 Aug. 2020) carecía de validez nomenclatural. *Sealya* se reconoce como un género monotípico, cuyo único representante es *S. konzattii*, constituyendo un linaje disyunto respecto a *Sarcococca* del sudeste de Asia.

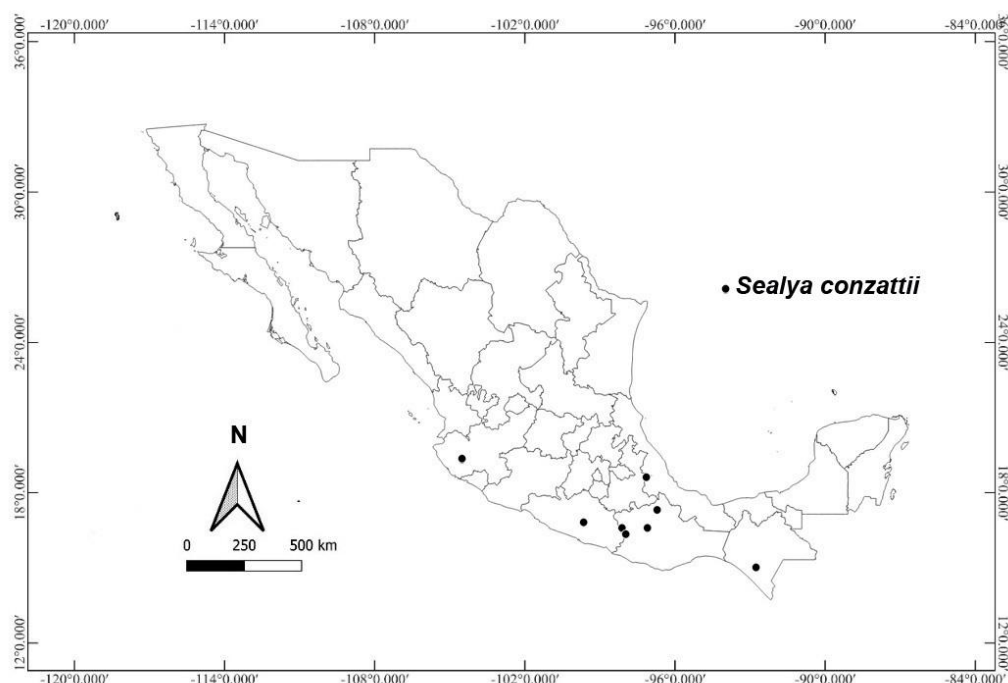
This name is formally validated here, since the previous combination in *Sealya* by Floden & Shipunov (2016, Phytoneuron) was not validly published. *Sealya* is recognized as a monotypic genus, whose only representative is *S. konzattii*, representing a disjunct lineage from Asian *Sarcococca*.



**Figura 7.** *Sealya konzattii* (Standl.) Floden & Shipunov ex R. Fernández & Arreguin. A. Rama con hojas e inflorescencias; B, Inflorescencia; C, Flor masculina; D, Fruto. Basado en Ramírez & Cruz (2024).

**Figure 7.** *Sealya konzattii* (Standl.) Floden & Shipunov ex R. Fernández & Arreguin. A. branch with leaves and inflorescences; B. Inflorescence; C. Male flower; D. Fruit. Based on Ramírez & Cruz (2024)





**Figura 8.** Distribución geográfica conocida en México de *Sealya konzattii*

**Figure 8.** Known geographic distribution in Mexico of *Sealya konzattii*

## DISCUSIÓN

El presente estudio confirma que la familia **Buxaceae** en México está representada por seis especies distribuidas en dos géneros: *Buxus* y *Sealya*. Esta cifra coincide con lo señalado previamente por Fernández (1994) y Medina (2009), pero a diferencia de aquellos tratamientos, se reconoce formalmente la validez de *Sealya konzattii*, segregada de *Sarcococca* por su morfología floral y su distribución estrictamente mesoamericana (Shipunov, 2020). La validación de este género resalta la importancia de considerar criterios tanto morfológicos como biogeográficos para delimitar linajes disyuntos respecto a los taxones asiáticos.

El análisis de especímenes de herbario permitió precisar los rangos morfométricos y caracteres diagnósticos de cada especie mexicana de *Buxus*, lo que contribuye a clarificar la delimitación entre taxones afines. En particular, *B. moctezumae* y *B. lancifolia*, tradicionalmente confundidas en colecciones, se distinguen de manera consistente por diferencias foliares y en la pubescencia del ovario. Asimismo, la revisión de material histórico corroboró que *B. pubescens* es estrictamente endémica de las Islas Marías (Nayarit), lo que refuerza su importancia como elemento de conservación insular.

Desde un punto de vista biogeográfico, la distribución de las especies de Buxaceae en México revela una marcada afinidad con ambientes montañosos y húmedos, principalmente bosques mesófilos de montaña y selvas subperennifolias, lo cual coincide con lo reportado por Gual et al. (2013). Este patrón sugiere que la familia ha encontrado en México refugios ecológicos favorables, asociados con gradientes altitudinales que oscilan entre 10 y 2700 m.s.n.m., así como con diversos microclimas. La presencia de *B. mexicana* en ambientes xerófitos de Puebla constituye una excepción interesante, que podría estar relacionada con adaptaciones secundarias a condiciones más áridas.

En el ámbito filogenético, la posición de Buxaceae dentro del orden Buxales continúa siendo un tema de interés. El reconocimiento de *Sealya* como linaje independiente apoya la hipótesis de que la familia ha experimentado eventos de diversificación disyunta entre Asia y América, reforzando la necesidad de estudios moleculares que evalúen relaciones evolutivas entre tribus y géneros (Van Laere *et al.*, 2011).

Varias especies muestran distribuciones restringidas y hábitats vulnerables a la deforestación, lo que convierte a este grupo en un buen indicador de la salud de los ecosistemas montanos y tropicales del país.

## CONCLUSIONES

El presente estudio consolida la información taxonómica y biogeográfica de la familia Buxaceae en México, representada por seis especies agrupadas en dos géneros: *Buxus* y *Sealya*. La validación formal de *Sealya konzattii* como género monotípico constituye un aporte relevante para la sistemática del grupo, al reconocer un linaje estrictamente mesoamericano con rasgos morfológicos y biogeográficos bien diferenciados.

La revisión de material de herbario y observaciones de campo permitió clarificar los límites entre especies afines, corregir ambigüedades históricas y precisar rangos morfométricos útiles para la identificación. Este esfuerzo actualiza la nomenclatura y provee claves diagnósticas que fortalecen la delimitación de las especies mexicanas de Buxaceae.

Desde una perspectiva biogeográfica, se confirma que la familia presenta una marcada asociación con ecosistemas montanos húmedos y selvas subperennifolias, con casos singulares como *B. mexicana* en ambientes xerófitos y *B. pubescens* restringida a las Islas Marías. Estos patrones resaltan la importancia de los gradientes ecológicos en la diversificación del grupo y la necesidad de estrategias específicas de conservación.

Este trabajo sienta las bases para futuros estudios filogenéticos y de conservación, al proporcionar un marco taxonómico actualizado y evidencias claras de la vulnerabilidad de las especies mexicanas de Buxaceae ante la pérdida y fragmentación de hábitats.

## LITERATURA CITADA

- Angiosperm Phylogeny Group. (2003). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141(4), 399–436. Obtenido de <https://doi.org/10.1046/j.1095-8339.2003.t01-1-00158.x>
- Angiosperm Phylogeny Group. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1–20. doi:<https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Berendsohn, W. G., Gruber, A. K., & Monterrosa Salomón, J. A. (2009). Nova Silva Cuscatlanica. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 1: Angiospermae - Familias A a L. *Englera*, 29(1), 1–438.
- Brückner, P. (1993). Pollen morphology and taxonomy of Eurasiatic species of the genus *Buxus* (Buxaceae). *Grana*, 32(2), 65–78.
- Carnevali, G., Tapia, J., Duno de Stefano, R., & Ramírez, I. (2010). Flora ilustrada de la Península de Yucatán: Listado florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
- Cronquist, A. (1981). An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York, United States.
- Fernandez Nava, R. (1994). Buxaceae. En J. Rzedowski & G. Calderón de Rzedowski (Eds.), *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* (Fascículo 27, pp. 1–6). Instituto de Ecología, A.C. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.227.1994.27>.

**Recibido:**  
8/octubre/2025

**Aceptado:**  
8/diciembre/2025

- Gentry, A. H., Standley, P. C., & Steyermark, J. A. (1966). Flora of Guatemala. *Fieldiana: Botany*(24), 1-434.
- Gual, M., Cuevas, P., González, A., & Oyama, K. (2013). Distribution and ecological niche modeling of Mexican cloud forests: A case study with endemic species. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(2), 401-413. Obtenido de <https://doi.org/10.7550/rmb.31236>
- Hans, A. S. (1973). Chromosomal conspectus of the Euphorbiaceae. *Taxon*, 22(5-6), 591-636. Obtenido de <https://doi.org/10.2307/1218478>
- Hegnauer, R. (1964). Chemotaxonomie der Pflanzen (Vol. 3). Birkhäuser Verlag.
- Hegnauer, R. (1989). Chemotaxonomie der Pflanzen (Vol. 8). Birkhäuser Verlag.
- Holmgren, P. K., Holmgren, N. H., & Bamett, L. C. (1990). Index Herbariorum. Part I. The Herbaria of the World. 8th. Ed. Regnum Veg. 120: 1-693.
- Huang, S. F., Chen, Z. Y., Qi, Q. Y., & Shi, X. H. (1986). Plant chromosome counts (2). *Subtropical Forest Science and Technology*(3), 41-47.
- Jiménez-Ramírez, J., & Cruz Durán, R. (2004). Buxaceae. En L. O. Alvarado-Cárdenas, J. Jiménez, R. M. Fonseca, & M. Martínez (Eds.), Flora de Guerrero (Fascículo 101, pp. 1-12). Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Köhler, E. (1981). Pollen morphology of the West Indian–Central American species of the genus *Buxus* L. (Buxaceae) with reference to taxonomy. *Pollen & Spores*(23), 37-91.
- Köhler, E., Fernández, R. & Zamudio, S. (1993). *Buxus moctezumae* Köhler, Fernández et Zamudio (Buxaceae) una especie nueva de Estado de Querétaro, México Con 37 Figuras. Feddes Repertorium. 104(5-6), 295-305
- Köhler, E. (2007). Buxaceae. En K. Kubitzki (Ed.), The families and genera of vascular plants. (Vol. IX, pp. 40-47). Springer.
- Köhler, E. (2014). Buxaceae. En W. Greuter & R. Rankin Rodríguez (Eds.), Flora de la República de Cuba, Serie A, Plantas vasculares (Fascículo 19). Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin-Dahlem.
- Köhler, E., & Brückner, P. (1982). Die Pollenmorphologie der afrikanischen *Buxus* und *Notobuxus* Arten (Buxaceae) und ihre systematische Bedeutung. *Grana*, 71-82.
- Köhler, E., & Schirarend, C. (1989). Zur Blattanatomie der neotropischen *Buxus* Arten und ihre Bedeutung für die Systematik (Buxaceae). *Flora*, 183(1), 1-38. doi:[https://doi.org/10.1016/S0367-2530\(17\)30552-4](https://doi.org/10.1016/S0367-2530(17)30552-4)
- Mathou, T. (1940). Recherches sur la famille des buxacées. Université de Toulouse.
- Medina, R. (2009). Buxaceae. En R. Medina Lemos (Ed.), Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Fascículo 74, pp. 1-5). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología.
- Shipunov, A., Lee, H. J., Choi, J., Pay, K., DeSpiegelaire, S., & Floden, A. (2020). Not out of the box: phylogeny of the broadly sampled Buxaceae. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2020.08.03.2352>.
- Standley, P. C. (1923). Trees and shrubs of Mexico. *Contributions from the United States National Herbarium*(23), 1-1721.
- Stevens, P. F. (2001-presente). Angiosperm Phylogeny Website (Versión 14). Missouri Botanical Garden. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Van Laere, K., Hermans, K., Leus, L., & Van Huylbroek, J. (2011). Genetic relationships in European and Asiatic *Buxus* species based on AFLP markers, genome sizes and chromosome numbers. *Plant Systematics and Evolution*, 293(1-4), 1-11. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s00606-011-0432-6>