



PÁG.

CONTENIDO

- 1 Diversidad florística asociada a *Clinopodium macrosternum* y *Litsea glaucescens* en un bosque de encino-pino en Oaxaca, México
Floristic diversity associated to *Clinopodium macrosternum* and *Litsea glaucescens* in an oak-pine forest in Oaxaca, México
Jarquín-Rosales Domitila | Campos Angeles Gisela Virginia | Reyes-Hernández Valentín José | Lozano-Trejo Salvador | Alpuche-Osorno Juan José | Rodríguez-Ortiz Gerardo
- 15 Diversidad morfológica de *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult. (Vitaceae) en poblaciones silvestres de cuatro localidades del estado de Veracruz, México
Morphological diversity of *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult. (Vitaceae) in wild populations from four locations in the state of Veracruz, Mexico
Mata Alejandro Humberto | Castañeda-Chávez María Del Refugio | Aguilar Pérez Luis Alfonso | Mójica-Zárate Héctor Tecumshé | Cruz-Castillo Juan Guillermo
- 27 Regeneración natural arbórea e influencia de factores edáficos de un bosque templado en Guadalupe y Calvo, Chihuahua, México
Natural tree regeneration and influence of edaphic factors in a temperate forest in Guadalupe y Calvo, Chihuahua, Mexico
Mateo-García Mario Francisco | Alanís-Rodríguez Eduardo | García-García Samuel Alberto | Cuellar-Rodríguez Luis Gerardo | Yerena-Yamallel José Israel | Aguirre-Calderón Oscar Alberto
- 47 Estructura, diversidad y captura de carbono del arbolado urbano de un complejo industrial en el noreste de México
Structure, diversity, and carbon sequestration of urban trees in an industrial complex in northeastern Mexico
Alcalá Rojas Alejandro | Alanís Rodríguez Eduardo | Aguirre Calderón Oscar Alberto | Cuellar Rodríguez Gerardo | Yerena Yamallel José Israel | Sandoval García Rufino
- 59 Evaluación de la infestación de *Phoradendron bolleanum* (Seem.) Eichler en *Quercus convallata* Trel. y *Quercus edwardii* Trel. en Durango, México
Evaluation of *Phoradendron bolleanum* (Seem.) Eichler infestation in *Quercus convallata* Trel. and *Quercus edwardii* Trel. in Durango, Mexico
Dominguez-Amaya Mesias Edwin | Briseño Reyes Jaime | Vega-Nieva Daniel José | Corral-Rivas José Javier | Tinoco-Orozco Diana Aime
- 77 Efecto de prácticas agroecológicas basadas en fertilizantes orgánicos en agroecosistemas monocultivo y milpa en la Sierra de Zongolica, Veracruz, México
Effect of agroecological practices based on organic fertilization in monoculture and milpa agroecosystems in the Sierra de Zongolica, Veracruz, Mexico
De La Cruz-De Jesus Mayra Yaneth | Hernández-Vásquez Luis Alfredo | Tecpile Cortes Jaime | Reyes-Rosas Sergio | Armida-Lozano Jorge | Ramírez-Rivera Emmanuel de Jesús | Sánchez-Zavalegui Romeo Alejandro | Del Rosario-Arellano José Luis | Purroy-Vásquez Rubén | Hernández-Salinas Gregorio
- 95 Evaluación de la eficiencia de dos esquemas de fertilización y bioherbicidas en maíz (*Zea mays* L.) en el Valle del Yaqui bajo condiciones de casa sombra y riego localizado
Evaluation of the efficiency of two fertilization schemes and bioherbicides in corn (*Zea mays* L.) in the Yaqui Valley under greenhouse conditions and localized irrigation
Arellano Gil Maritza | Estrella Osuna Luis Enrique | Verdugo Fuentes Abel Alberto | Rodríguez Ramírez Roberto | Villa Lerma Alma Guadalupe | Valdez Mendoza Brissa Jeaneth | Mungarro Ibarra Catalina | Portillo García Luis Enrique
- 107 Viabilidad y germinación del polen de *Agave durangensis*
Viability and germination of *Agave durangensis* Gentry pollen
Salazar Palacios Diana Laura | Delgado Alvarado Eli Amanda | Torres Ricario Rene | Uribe Soto José Natividad | Avila Reyes Jose Antonio | Hernández Vargas Vicente | Pérez Salinas Shaila Nayeli | Chavez Aguilar Fernanda Yoana | Gutiérrez Velázquez Marcela Verónica
- 121 Florivoría por *Euphoria basalis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) y su efecto en la eficiencia reproductiva de *Ipomoea stans* (Convolvulaceae) en el volcán Teuhtli, México
Floral herbivory by *Euphoria basalis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae) and its effect on the reproductive success of *Ipomoea stans* (Convolvulaceae) in the Teuhtli Volcano, Mexico
Martínez Cárdenas María de Lourdes | Vargas Miranda Bárbara | Emiliano-Juárez Alejandro A.
- 135 Influencia de la composición del medio de cultivo en la germinación asimbiótica de *Cyrtopodium macrobulbon* (Lex.) G.A. Romero & Carnevali (Orchidaceae)
Influence of the culture medium composition on the asymbiotic germination of *Cyrtopodium macrobulbon* (Lex.) G.A. Romero & Carnevali (Orchidaceae)
Olvera-Casanova Diego Alfredo | Sánchez-Contreras Angeles | Qui-Zapata Joaquín Alejandro | Herrera-Cool Gilbert José | Cob-Uicab José Vidal | López-Puc Guadalupe
- 149 Caracterización polínica en mieles de tres subespecies de *Apis mellifera* L. en Alvarado, Veracruz, México
Pollen characterization in honeys of three subspecies of *Apis mellifera* L. in Alvarado, Veracruz, Mexico
Alemán López Viridiana | López Mata Lauro | Medina Pérez Gabriela | Luna Rodríguez Lorena | Vargas Romero Juan Manuel | Galván Escobedo Iris Grisel

PÁG.

CONTENIDO

- 169 Análisis palinológico y fisicoquímico de mieles de *Apis mellifera* L. en la localidad los Cerritos, Hidalgo, México
Palynological and physicochemical analysis of honey of *Apis mellifera* L. from los Cerritos, Hidalgo, Mexico
Navarrete López Sandra Joceline | Quiroz García David Leonor | Fernández Nava Rafael
- 187 Desarrollo de un protocolo de micropropagación para *Lupinus campestris* Cham. & Schltl. como base para la domesticación y conservación
Development of a micropropagation protocol for *Lupinus campestris* Cham. & Schltl. as a basis for domestication and conservation
Rodríguez Sías Daniela | Pérez Álvarez Sandra | Sánchez-Chávez Esteban | Leyva-Hernández Héctor A. | Uranga-Valencia Luisa Patricia
- 203 Efecto de la meta-topolina sobre la multiplicación y la hiperhidricidad *in vitro* en maguey plateado (*Agave guiengola* Gentry)
Effect of meta-topolin on *in vitro* multiplication and hyperhydricity in silver maguey (*Agave guiengola* Gentry)
Ramírez Mosqueda Marco Antonio | Cadena-Zamudio Jorge David | Cruz-Gutiérrez Esmeralda J. | Sandoval-Cansino Gabriela | Delgado-Aceves
María de Lourdes | Gutiérrez-Mora Antonia
- 215 Evaluación de la toxicidad del aceite esencial de *Monarda fistulosa* L. en ratones C57BL/6
Evaluation of the toxicity of the essential oil of *Monarda fistulosa* L. in C57BL/6 Mice.
Delgadillo Puga Claudia | Cariño-Cervantes Yonatan Y. | Cruz-Martínez Yesica R. | Torre-Villalvazo Iván
- 231 Respostas fotossintéticas de espécie fitorremediadora à elevação de salinidade no meio aquático.
Photosynthetic responses of phytoremediating species to increased salinity in aquatic environments
da Silva Bastos Guimarães Alice | Moll Hüther Cristina | Jimenez de Almeida Rigueira Roberta | Soares de Melo Pedro | Martins Corrêa Gabriela |
Amado Garcia Silva Rodrigo | Oswald Silveiras Kircher Doris
- 251 Actividad antifúngica y tripanocida *in vitro* de extractos de *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin y clemants
In vitro antifungal and trypanocidal activity of extracts of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin y clemants
Santiago Martínez Angeles | Riley Saldaña Christian Anabí | Moreno Rodríguez Adriana | De Fuentes Vicente José Antonio | de la Cruz Chacón Iván
- 271 Efecto de nanotubos de carbono sobre la germinación y desarrollo de *Agave salmiana* de diversos períodos de colecta
Effect of carbon nanotube on the germination and development of *Agave salmiana* of various collection periods
Gómez-Pelayo Berenice | García-Nuñez Hilda Guadalupe | Arzate-Fernández Amaury Martín | Reyes-Díaz Jesús Ignacio
- 289 Crecimiento micelial *in vitro* de *Auricularia nigricans* en residuos lignocelulósicos disponibles en el estado de Campeche, México
In vitro mycelial growth of *Auricularia nigricans* in available lignocellulosic waste from the state of Campeche, Mexico
De la Cruz Blanco Geydi Mariela | Gaitán Hernández Rigoberto | Flota Bañuelos Carolina | Casanova Pérez Lorena | Sierra Sigfrido | Rosales Martinez
Veronica
- 305 *Sesuvium portulacastrum* en la fitorremediación para suelos salinos como estrategia ambiental sostenible
Sesuvium portulacastrum in phytoremediation of saline soils as a sustainable environmental strategy
Gómez Peraza Rosa Luz | Valenzuela Quiñónez Wenceslao | Espinosa Alonso Laura Gabriela | Galaviz Julian Alberto | Medina Gogoy Sergio |
Hernández Armenta Jesús Uriel
- 317 Patogenicidad de *Corynespora cassiicola* y su control *in vitro* con *Bacillus subtilis* CBCK47 y extracto acuoso de *Croton chichenensis*
Pathogenicity of *Corynespora cassiicola* and its *in vitro* control with *Bacillus subtilis* CBCK47 and aqueous extract of *Croton chichenensis*
Rivero Uribe Adriana Rubi | Moo Koh Felicia Amalia | Cristóbal Alejo Jairo | Reyes Ramírez Arturo | Tun Suárez José María | Gamboa Angulo María
Marcela
- 333 Plantas medicinales utilizadas para enfermedades respiratorias en habitantes de Pisaflores, Hidalgo, México
Medicinal plants used for respiratory diseases among inhabitants of Pisaflores, Hidalgo, Mexico
Lara Reimers Eduardo Alberto | Montesinos Adan Leonel Rosario | Mora Olivo Arturo | García Martínez José Eduardo | Cruz García Francisco |
González Fuentes José Antonio | Encinas Domínguez Juan Antonio | Preciado Rangel Pablo
- 353 Análisis etnobotánico de variedades locales de maguey pulquero en el noreste del Estado de México
Ethnobotanical analysis of local varieties of maguey pulquero in the northeast of the Estado de México
Cruz Vasconcelos Sonia Teresa | Ramírez Herrera Carlos | Cruz Huerta Nicacio | Reyes Hernández Valentín José | Gómez Guerrero Armando
- 369 Bioculturalidad a través de los hongos comestibles silvestres y cultivados en San Pedro Benito Juárez, Atlixco, Puebla
Bioculturality through wild and cultivated edible mushrooms in San Pedro Benito Juarez, Atlixco, Puebla
Segura Ruiz Karla Elaine | Casiano Ventura Miguel Angel | Sobal Cruz Mercedes | Morales Almora Porfirio
- 381 Las plantas medicinales utilizadas en la cabecera municipal de San Antonio Cañada, Puebla, México
Medicinal plants used in the municipal seat of San Antonio Cañada, Puebla, Mexico
De la luz-González Andrea | Martínez-Moreno David | Reyes-Matamoros Jenaro | Andrés-Hernández Agustina Rosa | Reyes-Azcárate Yessica
- 401 Arvenses asociadas al cajete de maguey pulquero, en Lerma, México: énfasis en el uso de especies de Asteraceae
Weed species associated with the pulque agave basin in Lerma, Mexico: emphasis on the use of Asteraceae species
González Estrada Teresa de Jesús | Sánchez-Nava Susana | Franco-Mora Omar | Sánchez-Pale Jesús Ricardo

POLIBOTÁNICA

Núm. 62

ISSN electrónico: 2395-9525

Julio 2026

Portada



El proceso comunitario de aprendizaje y aprovechamiento sustentable de hongos comestibles a partir de residuos agrícolas, como rastrojo de maíz y frijol, representa una alternativa agroecológica que fortalece la soberanía alimentaria, promueve el uso responsable de recursos locales y contribuye a la revitalización del conocimiento etnomicológico tradicional. La participación comunitaria, el intercambio gastronómico y la transmisión intergeneracional de saberes reflejan la estrecha relación entre patrimonio biocultural, innovación tecnológica y resiliencia social en contextos rurales indígenas.

The community-based process of learning and sustainable use of edible mushrooms through agricultural residues, such as maize and bean straw, represents an agroecological alternative that strengthens food sovereignty, promotes the responsible use of local resources, and contributes to the revitalization of traditional ethnomycological knowledge. Community participation, gastronomic exchange, and the intergenerational transmission of knowledge reflect the close relationship between biocultural heritage, technological innovation, and social resilience in indigenous rural contexts.

por/by
Rafael Fernández Nava

REVISTA BOTÁNICA INTERNACIONAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

EQUIPO EDITORIAL

Angela Catalina Mendoza González,
Instituto Politécnico Nacional, México

Ricardo Valenzuela Garza,
Instituto Politécnico Nacional, México

Carlos Fabián Vargas Mendoza,
Instituto Politécnico Nacional, México

Rafael Fernández Nava,
Instituto Politécnico Nacional, México

EDITORES ASOCIADOS

Xitlali Aguirre Dugua,
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México

Fernando Alzate Guarín,
Universidad de Antioquia, Colombia

María de la Luz Arreguín Sánchez,
IPN, México

Itzel Becerra Absalón,
UNAM, México

Alexander Berrocal-Jiménez,
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

José Juan Blancas Vázquez,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Mireya Burgos Hernández,
Colegio de Postgraduados, México

Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Gustavo Cruz-Cárdenas,
IPN, México

Luis Enrique Eguarte Fruns,
UNAM, México

Adolfo Espejo Serna,
UAM Iztapalapa, México

Javier Carlos Estrada Sánchez,
Universidad de los Andes, Venezuela

María Teresa Fernández-Marrón,
Universidad Complutense de Madrid, España

Daniel Freitas Freire Martins,
Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brazil

Roberto Garibay Orijel,
UNAM, México

Gregorio del Carmen Godoy Hernández,
CICY, A.C. México

Diódoro Granados Sánchez,
Universidad Autónoma Chapingo, México

Anahí N. Herrera Cano,
Universidad de Buenos Aires, Argentina

María de los Ángeles Herrera Campos,
UNAM, México

Omaira Hokche,
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

Francisco Martín Huerta Martínez,
Universidad de Guadalajara, México

Blanca León,
University of Texas at Austin, USA

Hilda P. León Tejera,
UNAM, México

Victor M. Loyola Vargas,
CICY, A.C. México

Miguel Ángel Macías Rodríguez,
Universidad de Guadalajara, México

Tomás Martínez Trinidad,
Colegio de Postgraduados, México

Juan Luis Mata,
University of South Alabama, USA

Diana Miriam Mc Caughey Espinoza,
Universidad de Sonora

Natalia Mesa Sierra,
USDA Forest Service, USA

Demetria Martha Mondragón Chaparro,
IPN, México

María Eugenia Morales-Puentes,
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Eberto Novelo Maldonado,
UNAM, México

Gilberto Alejandro Ocampo Acosta,
Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

Neftalí Ochoa Alejo,
CINVESTAV, México

Ileana Ortegón Aznar,
Universidad Autónoma de Yucatán, México

María Lelia Pochettino,
Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Francisco Reyes Zepeda,
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Paz Alejandra Quintanar Isaías,
UAM-Iztapalapa, México

Beatriz Quiroz-González,
IPN, México

Carlos Ramírez Vargas,
Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Juan Antonio Reyes-Agüero,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México

Valentín José Reyes Hernández,
Colegio de Postgraduados, México

Rafael Salgado Garciglia,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

Primo Sánchez Morales,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Odilón Manuel Sánchez Sánchez,
Universidad Veracruzana, México

Thália do Socorro Serra Gama,
University of Sao Paulo, Brazil

Sigfrido Sierra Galván,
UNAM, México

Heike Vibrans,
Colegio de Postgraduados, México

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

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

CONSEJO EDITORIAL

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

María del Socorro González Elizondo,
Instituto Politécnico Nacional, México

Dra. Silvia Evangelista Lozano,
Instituto Politécnico Nacional, México

Luis Gerardo Zepeda Vallejo,
Instituto Politécnico Nacional, México

DISEÑO Y FORMACIÓN ELECTRÓNICA

Luz Elena Tejeda Hernández

OPEN JOURNAL SYSTEM Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Pedro Aráoz Palomino

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

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

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

e) CONCLUSIONES.

ESPECIFICACIONES DE FORMATO PARA EL CUERPO DEL TRABAJO

1. Secciones/Subtítulos de párrafo: Fuente tamaño 16, centrado, en negritas, con la primera letra en mayúscula.
2. Subsecciones/Subtítulos de párrafo secundarios : Fuente tamaño 14, centrado, en negritas, con la primera letra en mayúscula. Cuando existan subsecciones de subsección formatear en tamaño 13 negrita y centrado.
3. Cuerpo del texto: Fuente tamaño 12, justificado. NO debe haber saltos de línea entre párrafos.
4. Las notas de pie de página deben estar al final de cada página, fuente tamaño 12 justificadas.
5. Cita textual con mas de tres líneas: Fuente tamaño 12, margen izquierdo de 4 cm.
6. Título de imágenes: Fuente tamaño 12, centrado y en negritas, separado por dos puntos de su descripción. Descripción de las imágenes: tamaño 12.
7. Notas al pie de las imágenes: Fuente tamaño 12 y centradas con respecto a la imagen, la primera letra debe estar en mayúsculas.
8. Imágenes: deben estar en el cuerpo del texto, insertadas en formato png o jpg, a por lo menos 300 dpi de resolución y centradas. Las imagenes deben estar en línea con el texto. Se consideran imágenes: gráficos, cuadros, fotografías, diagramas y, en algunos casos, tablas y ecuaciones.
9. Tablas de tipo texto: El título de las columnas de las tablas debe estar en negritas y los datos del cuerpo de la tabla con fuente normal. Los nombres científicos deben estar en *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 Ruizb*

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: *Mtra. Ana María Arrona González*

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

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Director

Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas

Subdirectora Académica:

Biol. Elizabeth Guarneros Banuelos

Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación:

Dr. Edgar Gregorio Cárcamo Villalobos

Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social:

Biól. Gonzalo Galindo Becerril

POLIBOTÁNICA, Año 30, No. 62, Julio 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.

**DIVERSIDAD MORFOLÓGICA DE
Vitis tiliifolia HUMB. & AMP; BONPL. EX
ROEM. & AMP; SCHULT. (VITACEAE)
EN POBLACIONES SILVESTRES DE
CUATRO LOCALIDADES DEL ESTADO
DE VERACRUZ, MÉXICO**

**MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF
Vitis tiliifolia HUMB. & AMP; BONPL. EX
ROEM. & AMP; SCHULT. (VITACEAE) IN
WILD POPULATIONS FROM FOUR
LOCATIONS IN THE STATE OF
VERACRUZ, MEXICO**

Mata Alejandro, Humberto; Castañeda-Chávez, María Del Refugio; Aguilar Pérez, Luis Alfonso; Mójica-Zárate, Héctor Tecumshé; Cruz-Castillo, Juan Guillermo

DIVERSIDAD MORFOLÓGICA DE *Vitis tiliifolia* HUMB. & AMP; BONPL. EX ROEM. & AMP; SCHULT. (VITACEAE) EN POBLACIONES SILVESTRES DE CUATRO LOCALIDADES DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO

MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF *Vitis tiliifolia* HUMB. & AMP; BONPL. EX ROEM. & AMP; SCHULT. (VITACEAE) IN WILD POPULATIONS FROM FOUR LOCATIONS IN THE STATE OF VERACRUZ, MEXICO



Diversidad morfológica de *Vitis tiliifolia* Humb. & Amp; Bonpl. ex Roem. & Amp; Schult. (Vitaceae) en poblaciones silvestres de cuatro localidades del estado de Veracruz, México

Morphological diversity of *Vitis tiliifolia* Humb. & Amp; Bonpl. ex Roem. & Amp; Schult. (Vitaceae) in wild populations from four locations in the state of Veracruz, Mexico

Mata Alejandro, Humberto;
Castañeda-Chávez, María Del
Refugio; Aguilar Pérez, Luis
Alfonso; Mójica-Zárate,
Héctor Tecumshé; Cruz-
Castillo, Juan Guillermo

DIVERSIDAD
MORFOLÓGICA DE *Vitis*
tiliifolia HUMB. & AMP;
BONPL. EX ROEM. & AMP;
SCHULT. (VITACEAE) EN
POBLACIONES
SILVESTRES DE CUATRO
LOCALIDADES DEL
ESTADO DE VERACRUZ,
MÉXICO

MORPHOLOGICAL
DIVERSITY OF *Vitis tiliifolia*
HUMB. & AMP; BONPL. EX
ROEM. & AMP; SCHULT.
(VITACEAE) IN WILD
POPULATIONS FROM
FOUR LOCATIONS IN THE
STATE OF VERACRUZ,
MEXICO

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 62: 15-25. Julio 2026

DOI:
10.18387/polibotanica.62.2

Mata-Alejandro, Humberto / <https://orcid.org/0000-0002-9381-9159>

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Calle
Josefa Ortiz de Domínguez s/n camino Peñuela, Municipio de Amatlán de los Reyes,
Ver. C.P. 94945. México.

Castañeda-Chávez, María del Refugio / <https://orcid.org/0000-0002-9209-0431>

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Boca del Río, Carretera
Veracruz-Boca del Río, Boca del Río,
Veracruz, CP 94290 México

Aguilar Pérez, Luis Alfonso / <https://orcid.org/0009-0001-9365-7233>

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas Agropecuarias, Calle
Josefa Ortiz de Domínguez s/n camino Peñuela, Municipio de Amatlán de los Reyes,
Ver. C.P. 94945. México.

Mójica-Zárate, Héctor Tecumshé / <https://orcid.org/0000-0002-9067-3983>

Cruz Castillo, Juan Guillermo / <https://orcid.org/0000-0002-8687-6235>

Autor de correspondencia: jcruc@chapingo.mx

Centro Académico Regional, Universidad Autónoma Chapingo, km 6.2 carretera
Huatusco-Xalapa, Huatusco, Veracruz 94100. México.

RESUMEN: *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult. (Vitaceae) crece de manera silvestre en Veracruz, México, sin embargo, no hay evidencia sobre su morfología y diversidad fenotípica. Por tanto, en el presente estudio, se llevó a cabo la caracterización morfológica de *V. tiliifolia* en cuatro localidades: Atlahuilco, Cosautlán, Huatusco e Ixtaczoquitlán en el estado de Veracruz que se localizan entre 885 y 2324 m de altitud. Se evaluaron ciento veinte individuos con 33 descriptores morfológicos de la Organización Internacional de la Viña y del Vino. Se utilizaron tablas de contingencia cruzadas, y análisis de conglomerados para determinar diferencias de las *V. tiliifolia* entre los sitios de estudio a diferentes altitudes sobre el nivel del mar. Se presentaron diferencias en el envés de las hojas que son siempre verdes, con un indumento notorio de tipo tomentoso. El envés de las hojas de las vides en Atlahuilco y Cosautlán fue amarillo-verdosas. Las uvas de Ixtaczoquitlán se diferenciaron otras localidades principalmente en los pámpanos por su color antociánico. Los frutos fueron pequeños (0.50 cm de ancho) en comparación con los de *V. vinifera*. El dioicismo fue común en todos los sitios muestreados.

Palabras clave: Recursos vitícolas, descriptores morfológicos de la vid, vides silvestres, vides tropicales

ABSTRACT: *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult. (Vitaceae) grows wild in Veracruz, Mexico; however, there is no evidence regarding its morphology and

phenotypic diversity. Therefore, in the present study, the morphological characterization of *V. tiliifolia* was carried out in four localities—Atlahuilco, Cosautlán, Huatusco, and Ixtaczoquitlán—in the state of Veracruz, located between 885 and 2324 m in altitude. One hundred and twenty individuals were evaluated using 33 morphological descriptors from the International Organization of Vine and Wine. Cross-tabulation tables, and cluster analyses were used to determine differences among *V. tiliifolia* populations across the study sites at different elevations above sea level.

Differences were observed on the underside of the leaves, which are always green and bear a conspicuous tomentose indumentum. The leaf undersides of the vines in Atlahuilco and Cosautlán were yellowish-green. Grapes from Ixtaczoquitlán differed from those in other localities, mainly in their shoots due to their anthocyanic coloration. The fruits were small (0.50 cm in diameter) compared to those of *V. vinifera*. Dioecy was common in all sampled sites.

Key words: Viticultural resources, morphological descriptors of the grapevine, wild grapevines, tropical grapevines

INTRODUCCIÓN

Los genotipos *Vitis vinifera* L., comprenden aproximadamente 70 especies que se distribuyen en Asia, Europa y América (Shiraishi *et al.*, 2010; Zecca *et al.*, 2012). En el Continente Americano se han registrado de 25 a 30 especies. En México, hay 20 especies registradas en varios Estados de la República (Rzedowsk & Calderón, 2005; Franco-Mora *et al.*, 2008). En el estado de Veracruz, los herbarios del Instituto de Ecología A.C (INECOL), Universidad Veracruzana en Córdoba, y de la Universidad Autónoma Chapingo en Huatusco, reportan a *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult. (Vitaceae) con una amplia distribución en la entidad. En el estado de Veracruz pueden desarrollarse en climas templados, cálidos y semiáridos, desde los 40 hasta los 2700 m de altitud (Cruz-Castillo *et al.*, 2009; Mata-Alejandro *et al.*, 2022).

En Veracruz, se conoce como ‘parra cimarrona’, crece de manera silvestre y existe información sobre sus diversos usos alimentarios, principalmente de uso terapéutico por las hojas (Cruz-Castillo *et al.*, 2009). En Naolinco, Veracruz, elaboran bebidas alcohólicas (Galindo-Tovar *et al.*, 2019), además, las infusiones de sus hojas presentan altas concentraciones de antioxidantes (Mata-Alejandro *et al.*, 2021)

La morfología que presentan los bejucos de *V. tiliifolia* es variable y no ha sido evaluada en Veracruz. Existe información de que en el municipio de Ixtaczoquitlán existe una abundante población de *V. tiliifolia* (Mata-Alejandro *et al.*, 2022).

La Ampelografía se encarga de identificar, nombrar y clasificar las variedades de vides. En 1984, la OIV (Organización Internacional de la Viña y del Vino) (OIV, 2001) desarrolló un método de descripción de variedades y especies de vid aceptado internacionalmente por la UPOV (Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales). El número total de caracteres descriptivos a ser utilizados depende del tipo de estudio a llevarse a cabo. Se han utilizado descriptores para caracterizar vegetativamente *Vitis* spp (Franco-Mora *et al.*, 2008) pero no para caracterizar *V. tiliifolia*.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue realizar una caracterización morfológica de *V. tiliifolia* en cuatro municipios de Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de estudio y material vegetal

Plantas silvestres de *Vitis tiliifolia* fueron evaluadas a diferentes altitudes en cuatro municipios del estado de Veracruz. Atlahuilco (18° 41' 39.1", 97° 50' 33.0") a 1944, 1978 y 2324 m de altitud. Cosautlán (19° 23' 11.6" 96° 59' 45.7") a 1086, 1112 y 1204 m de altitud. Huatusco (19° 10' 24.9" 96° 57' 46.2") a 1158, 1986 y 1317 m de altitud. Ixtaczoquitlán (18° 52' 45.5" 97° 00' 19.8") a 885, 945 y 1184 m de altitud. La ubicación de estas áreas se realizó con informantes de cada localidad. Los suelos de estos sitios compartieron características como la materia orgánica, el N y la acidez propios de los suelos de bosques húmedos de montaña, influenciados por suelos de origen volcánico (Mata-Alejandro *et al.*, 2022). Fueron evaluadas 10 plantas en cada sitio de muestreo, 5 femeninas y 5 masculinas, obteniendo un total de 120. Los muestreos se llevaron a cabo entre los meses de febrero y mayo del año 2022, durante el periodo de floración y fructificación.

Descriptores morfológicos de estudio

Se utilizaron 33 descriptores morfológicos de *Vitis vinifera* de la OIV (2001) utilizados por Borrego *et al.* (1990), y Chávez y Ortiz (2000) para vides autóctonas. Estos fueron, seis para pámpanos. Tres para pámpanos jóvenes: Distribución antociánica de pelos tumbados en la extremidad. Intensidad pigmentación antociánica de pelos tumbados en la extremidad. Densidad de pelos tumbados de la extremidad. Tres para pámpanos adultos: Color en la cara dorsal de los entrenudos. Color en la cara ventral de los entrenudos. Color e intensidad de la pigmentación antociánica de las brácteas de las yemas.

Diecisiete descriptores fueron utilizados para las hojas. Uno para hojas jóvenes: Color del haz del limbo (4ta hoja), y dieciséis para hojas adultas: Densidad de pelos tumbados entre los nervios en el envés del limbo (4ta hoja). Forma del limbo. Número de lóbulos. Distribución de la pigmentación antociánica en nervios principales del haz del limbo. Abultamiento del limbo. Perfil de la hoja en la sección transversal. Hinchazón del haz del limbo. Forma de los dientes. Grado de apertura/solapamiento del seno peciolar. Forma de la base del seno peciolar. Presencia de diente peciolar. Base del seno peciolar limitada por nervadura. Grado de apertura/solapamiento del seno peciolar. Densidad de pelos tumbados entre nervios principales en el envés del limbo. Densidad de pelos erguidos sobre los nervios en el envés del limbo. Profundidad de los senos laterales superiores. Cinco descriptores para el racimo fueron utilizados: Longitud (cm) (excluyendo el pedúnculo), anchura (cm), compacidad, forma y número de alas del racimo primario.

Cinco descriptores fueron para las bayas: Longitud (cm), anchura (cm), forma (ovoide o globosa), color de la epidermis e intensidad de la pigmentación antociánica de la pulpa. Los caracteres cualitativos tuvieron escalas, donde el nivel más bajo indicó la ausencia del carácter y el nivel más alto indica su presencia.

Se utilizaron brotes o sarmientos de 20 cm (pámpano joven) durante la época de floración. Las 10 estructuras foliares por individuo se tomaron del tercio medio del pámpano durante las etapas de cuajado y envero (OIV, 2001). Las determinaciones de los frutos se llevaron a cabo en bayas maduras del racimo medio (Palliotti *et al.*, 2017).

Tres ejemplares fueron depositados en la colección de plantas vasculares del herbario del INECOL en Xalapa, Veracruz, México en 2018 y fueron determinadas como *Vitis tiliifolia* (Humb & Bonpl. Ex Schult.).

Análisis estadístico

Se realizaron cruces de tablas de contingencia para las cuatro localidades y las 33 variables morfológicas. El dato final para la descripción morfológica fue el valor con la frecuencia absoluta más alta en las evaluaciones realizadas en 120 individuos.

También, los 120 individuos estudiados se agruparon utilizando las alturas sobre el nivel del mar (m) con análisis de conglomerados jerárquico por el método de varianza mínima de Ward con la distancia de Gower. Para seleccionar el número de grupos se utilizó el índice de disimilitud de 0.20 como umbral. Las variables incluidas en este análisis fueron las que mostraban diferentes valores numéricos entre los municipios y las altitudes, estas fueron trece: Intensidad pigmentación antociánica de pelos tumbados en la extremidad de pámpano joven. En pámpanos adultos el color de la cara dorsal de entrenudos en pámpano adulto, y el color e intensidad de la pigmentación antociánica de las brácteas de las yemas. En hojas jóvenes el color del haz del limbo (4ta hoja), y la densidad de pelos tumbados entre los nervios en el envés del limbo (4ta hoja). En hojas adultas, el abultamiento del limbo, la forma de los dientes, el grado de apertura/solapamiento del seno peciolar, la densidad de pelos tumbados entre nervios principales en el envés del limbo, la densidad de pelos erguidos sobre los nervios en el envés del limbo. En los racimos se evaluó la longitud (excluyendo el pedúnculo) y la anchura. En las bayas, fue la anchura (cm). Estas tres últimas variables se sometieron a un análisis de varianza, y posteriormente a una comparación de medias de Tukey ($P \leq 0.05$) considerando los tres grupos. El programa estadístico Navure (Navure Team, 2023) fue utilizado para llevar a cabo estos análisis estadísticos.

RESULTADOS

Pámpanos

En general, en las tablas de contingencia existió una reducida distribución de coloración antocianica de pubescencias en los pámpanos en los cuatro municipios. Todos los individuos presentaron una alta densidad de pelos tumbados en los pámpanos jóvenes, y un color verde en la cara dorsal y ventral de los entrenudos.

Hojas

Las hojas de todas las plantas tuvieron una forma cordada del limbo, con uno a tres lóbulos (Figura 1). Las nervaduras presentaron pigmentación antociánica por encima de la segunda bifurcación. (Figura 1). Las hojas fueron planas en la sección transversal y no se apreció ninguna hinchazón en el haz del limbo. La base peciolar tuvo forma de V, y la base del seno peciolar no está delimitada por las nervaduras. Además, el grado de apertura mostró una ausencia de los senos laterales superiores y una falta de profundidad en los senos laterales superiores (Figura 1).



Figura 1. Diferencias en forma y color en hojas adultas de *Vitis tiliifolia* colectadas en Ixtaczoquitlán (izquierda) y Huatusco (derecha). Se muestran diferencias en forma y color.

Figure 1. Differences in shape and color of adult leaves of *Vitis tiliifolia* collected in Ixtaczoquitlán (left) and Huatusco (right). Differences in shape and color are shown.

Los órganos sexuales masculino (Figura 2) y femenino (Figura 3), tuvieron estambres completamente desarrollados y reflejos con gineceo reducido (vides masculinas) o completamente desarrollado (vides femeninas) en forma similar a través de los municipios. El racimo osciló entre estrecho y mediano. En cuanto a su forma, fue cilíndrica o cónica.



Figura 2. *V. tiliifolia* con floración masculina, en el que se puede apreciar estambres desarrollados con gineceo reducido.

Figure 2. *V. tiliifolia* with male flowering, in which developed stamens with reduced gynoecium can be seen.



Figura 3. *V. tiliifolia* con inflorescencia femenina mostrando gineceo desarrollado y estambres reflejos.

Figure 3. *V. tiliifolia* with female inflorescence showing developed gynoecium and reflexed stamens.

La longitud y anchura de las bayas fue muy corta y estrecha. La forma de las bayas fue globosa, con cáscara de color azul oscuro (Figura 4) y falta de intensidad en la pigmentación de la pulpa.



Figura 4. Racimos de frutos maduros de *V. tiliifolia*
Figure 4. Clusters of ripe fruits of *V. tiliifolia*

Agrupamiento de características morfológicas

De los 33 descriptores morfológicos de *Vitis vinifera* de la OIV (2001) evaluados, solo 13 mostraron diferencias numéricas a través de los cuatro municipios cada uno con tres diferentes altitudes. Con los descriptores de las 120 vides silvestres se formaron tres grupos. En los tres grupos la longitud y la anchura del racimo, y la anchura de la baya, fueron similares ($P \geq 0.05$) (Tabla 1). El grupo 1 tuvo 30 plantas ubicadas en Huatusco a 1158, 1317 y 1986 m de altitud, y estas vides en sus hojas adultas se distinguieron principalmente por presentar un mayor grado de apertura /solapamiento del seno peciolar en las hojas adultas, y una menor densidad de pelos erguidos sobre los nervios envés del limbo. Las demás variables morfológicas fueron similares a los grupos 2 o 3 (Tabla 1). El grupo 2, tuvo 30 plantas del municipio de Ixtaczoquitlan a 885, 945 y 1184 m de altitud, y se distinguieron por presentar pámpanos jóvenes con una intensidad de pigmentación antociánica de pelos tumbados en la extremidad, y un mayor color antociánico en la cara dorsal de entrenudos. Sin embargo, los pámpanos tuvieron poca intensidad en la coloración en la pigmentación antociánica de las brácteas de las yemas. También, las hojas jóvenes tuvieron una alta densidad de pelos tumbados entre los nervios en el envés del limbo (4ta hoja). Los dientes de las hojas adultas estaban bien formados, y tuvieron un reducido grado de apertura/solapamiento del seno peciolar. La densidad de pelos erguidos sobre los nervios envés del limbo fue mediana (Tabla 1). El grupo 3 conglomeró 30 vides en Atlahuilco a 1944, 1978, y 2324 m de altitud, y otras 30 en Cosautlán a 1086, 1112 y 1204 m de altitud. Estas vides presentaron en sus hojas jóvenes un distinguido color amarillento en el haz del limbo (4ta hoja), y una mediana densidad de pelos tumbados entre nervios principales en el envés del limbo. En las hojas adultas tuvieron una alta densidad de pelos erguidos sobre los nervios envés del limbo.

DISCUSIÓN

La floración dioica fue abundante en los cuatro municipios, y se desconocen los mecanismos para asegurar su polinización, fecundación y la formación de bayas. La anemogamia y entomogamia no han sido estudiada en esta especie. En *Vitis vinifera*, las diferentes variedades presentan un desigual comportamiento en lo referente a su fecundación, ya que algunas son autocompatibles o semifértiles y otras son autoincompatibles y requieren la presencia de un polinizador (Kelen & Demirtas, 2003).

No se encontraron diferencias en tamaño de los frutos en los cuatro municipios estudiados que pudieran mostrar individuos con calidad frutícola excepcional para consumo en fresco o agroindustrial. El tamaño de la baya de *V. tiliifolia* es menor que las reportadas en cultivares de *V. vinifera*. Las bayas de *V. tiliifolia* tuvieron una longitud de 3.7 cm y ancho de 0.5 cm con una masa fresca de 0.12 g, valores similares han sido reportados por Jiménez *et al.* (2018). Normalmente los frutos de *Vitis vinifera* son dulces (Tröndle *et al.*, 2010) y contrastan con los de *V. tiliifolia* que son ácidos y poco consumidos en fresco por humanos. El fruto de *V. tiliifolia*, ha sido recomendado como colorante o aditivo por su alta capacidad antioxidante (Mata-Alejandro *et al.*, 2020) y para la elaboración de bebidas alcohólicas (Galindo-Tovar *et al.*, 2019). El conocimiento tradicional de los recolectores en cuanto a las propiedades terapéuticas de *V. tiliifolia* requiere estudio. Las uvas oscuras se propagan eficazmente a través de las aves, a menudo a grandes distancias (Tröndle *et al.*, 2010). El color azul oscuro de las uvas de *V. tiliifolia* (Figura 4) es atractivo y no existe información específica sobre su consumo por aves y animales.

Las vides de Ixtaczoquitlán localizadas entre 885 y 1184 m de altitud tuvieron mayor coloración asociada con antocianinas en el pámpano (Tabla 1). Esta coloración en los pampanos no se observó en vides silvestres de Huatusco, Atlahilco y Cosautlán. Las vides de Atlahilco y Cosautlán en altitudes entre 1086 y 2324 m presentaron color verde amarillento en el envés del limbo. En otros estudios, se ha determinado que las hojas de *V. tiliifolia* de Atlahilco preparadas en infusión tienen una bebida rica en quercetina galactosa (Mata-Alejandro *et al.*, 2020). Así, esta coloración de las hojas de las *Vitis* en Atlahilco puede indicar abundancia de compuestos fenólicos y alta capacidad antioxidante. Aunque las vides de Huatusco tuvieron una menor densidad de pelos erguidos sobre los nervios envés del limbo (Tabla 1), en general, todo el material estudiado presentó una alta y muy alta densidad de pelos tumbados en comparación con lo reportado en otras *Vitis* (Cunha *et al.*, 2007).

La información botánica de *V. tiliifolia* es escasa (Rzedowski y Calderón, 2005), y particularidades sobre la pigmentación antociánica en el haz de la hoja, al igual que en los pampanos jóvenes no había sido reportada en *V. tiliifolia*. Franco-Mora *et al.* (2008) y Cruz-Castillo *et al.* (2009), describieron vides silvestres con pigmentaciones antociánicas en hojas recolectadas en Puebla y Veracruz, respectivamente, sin indicar la especie.

En esta caracterización se distinguen algunas diferencias morfológicas en pampanos y hojas de *V. tiliifolia* en cuatro sitios de estudio a altitudes entre 885 y 2324 m indicando la variabilidad morfológica de *V. tiliifolia* y su adaptación a diferentes temperaturas y lluvias. La condición climática es un factor importante, ya que los estudios de un año a otro muestran diferencias morfológicas de las hojas (Bodor-Pesti *et al.*, 2023), y el presente estudio fue de solo un año. En estudios genéticos sobre la diversidad de *Vitis* de México no ha sido considerada *V. tiliifolia* (Huerta-Acosta *et al.*, 2022), y se desconoce su hibridación con otras especies. Esta especie puede ser importante como fuente de genes para resistencia a plagas y enfermedades (Huerta-Acosta *et al.*, 2022), y también como portainjerto de *V. vinifera* (Cruz-Castillo *et al.*, 2009). El presente estudio morfológico de *V. tiliifolia* contribuye al conocimiento botánico de *Vitis* nativas de México.

CONCLUSIONES

Solo 13 descriptores de caracteres morfológicos de *V. tiliifolia* de los 33 evaluados variaron en los municipios de Atlahuilco, Cosautlán, Huatusco e Ixtaczoquitlán en el estado de Veracruz, México. Las *V. tiliifolia* silvestres de Ixtaczoquitlán se distinguieron por una pigmentación antocianica en los pelos tumbados en la extremidad de los pámpanos. Las vides de Atlahuilco y Cosautlán presentaron hojas de color verde amarillento en el envés del limbo. La densidad de pelos erguidos sobre los nervios en el envés del limbo, y la densidad de pelos erguidos sobre los nervios en el envés del limbo varió entre las vides. No existieron diferencias significativas en la longitud de racimo, número de frutos, ancho de racimos y diámetro y ancho del fruto. *V. tiliifolia* es la vid silvestre predominante en Atlahuilco, Cosautlán, Huatusco, e Ixtaczoquitlán. Esta especie se adapta al medio ambiente en la zona central oriental del estado de Veracruz.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONHACYT) con la estancia académica postdoctoral en Modalidad 1, 2022 de H.M-A. Al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Boca del Río por facilitar el desarrollo de este proyecto.

LITERATURA CITADA

- Bodor-Pesti, P., Taranyi, D., Deák, T., Nyitrai Sárdy, D. Á., & Varga, Z. (2023). A Review of Ampelometry: Morphometric Characterization of the Grape (*Vitis* spp.) Leaf. *Plants*, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/plants12030452>
- Borrego, J., Gallego, J. F., Martínez, I., Gómez, J. L., y Serrano, L. . (1990). Descripciones Ampelográficas Nacionales. Comunidad de Madrid. 250 p. . Madrid, Spain
- Cruz-Castillo, J. G., Franco-Mora, O., & Famiani, F. (2009). Presence and uses of wild grapevine (*Vitis* spp.) in the central region of Veracruz in Mexico | *OENO One*. <https://oenone.eu/article/view/787>
- Cunha, J., Baleiras-Couto, M., Cunha, J. P., Banza, J., Soveral, A., Carneiro, L. C., & Eiras-Dias, J. E. (2007). Characterization of Portuguese populations of *Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54(5), 981-988. <https://doi.org/10.1007/s10722-006-9189-y>
- Franco-Mora, O., Morales-Rosales, E. J., González-Huerta, A., & Cruz-Castillo, J. G. (2008). Vegetative Characterization of Wild Grapevines (*Vitis* spp.) Native to Puebla, Mexico. *Hortscience*, 43(7), 1991-1995 <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.43.7.1991>
- Galindo-Tovar, M. E., Davila-Lezama, M. del R., Galicia-Sánchez, A., Olivares-Blanco, E., Guerra-Ramírez, D., Aguilar-Rivera, N., Hernández-Rodríguez, G., Famiani, F., Cruz-Castillo, J. G. (2019). Artisanal alcoholic beverages made with *Vitis tiliifolia* grape in Mexico. *Revista Chapingo. Serie Horticultura*, 25(3), 169-183. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2018.12.023>
- Huerta-Acosta, K. G., Riaz, S., Franco-Mora, O., Cruz-Castillo, J. G., & Walker, M. A. (2022). The genetic diversity of wild grapes in Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 69(3), 1329-1347. <https://doi.org/10.1007/s10722-021-01307-0>
- Jiménez, M., Juárez, N., Jiménez-Fernández, V. M., Monribo-Villanueva, J. L., & Guerrero-Analco, J. A. (2018). Phenolic compounds and antioxidant activity of wild grape (*Vitis*

Recibido/ Received:
3/julio/2025

**Recepción de versión
corregida / Revised
versión received:**
21/marzo/2026

Aceptado / Accepted:
29/mayo/2026

- tiliifolia*). *Italian Journal of Food Science*, 30, 128-143. file:///C:/Users/Admin/Downloads/13-8-PB.pdf
- Kelen, M., & Demirtas, I. (2003). Pollen viability, germination capability and pollen production level of some grape varieties (*Vitis vinifera* L.). *Acta Physiologiae Plantarum*, 25(3), 229-233. <https://doi.org/10.1007/s11738-003-0002-7>
- Mata-Alejandro, H., Betanzo-Torres, E. A., Navarrete-Rodríguez, G., & Castañeda-Chávez, M. D. R. (2022). Population structure of three provenances of *Vitis tiliifolia* (Humb. & Bonpl. ex Schult.) in the central zone of the State of Veracruz, México. *Agriculture*, 12(5), 659. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050659>
- Mata-Alejandro, H., Cruz-Castillo, J. G., Galindo, M. E., & Ramírez, D. G. (2020). Phenolic content and antioxidant capacity of infusions of leaves of *Vitis tiliifolia* (Humb & Bonpl. Ex Schult.). *Journal of Agricultural Science and Technology*, 22 3, 829-836. <https://jast.modares.ac.ir/article-23-27802-en.html>
- Mata-Alejandro, H., Galindo-Tovar, M. E., Famiani, F., Leyva-Ovalle, O. R., & Cruz-Castillo, J. G. (2021). Environmental conditions, and phenolic compounds potential in the leaves of *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Schult. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 68(8), 3435-3444. <https://doi.org/10.1007/s10722-021-01255-9>
- Navure Team (2023). Navure (3.1.1): An application focused on data science and statistics for evidence-based decisions. URL <http://www.navure.com>.
- OIV. (2001). Lista e descriptores OIV para variedades de vid y especies de *Vitis*. https://www.oiv.int/sites/default/files/2022-12/Code%20e%20edition%20Finale_0.pdf
- Palliotti, A., Frioni, T., Tombesi, S., Sabbatini, P., Cruz Castillo, J. G., Lanari, V., Silvestroni, O., Gatti, M., & Poni, S. (2017). Double-pruning grapevines as a management tool to delay berry ripening and control yield. *American Journal of Enology and Viticulture*, 68(4), 412-421.
- Rzedowsk, J., & Calderón, R. G. (2005). Flora del Bajío y regiones adyacentes. <http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Vitaceae%20131.pdf>
- Shiraishi, M., Fujishima, H., & Chijiwa, H. (2010). Evaluation of table grape genetic resources for sugar, organic acid, and amino acid composition of berries. *Euphytica*, 174(1), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s10681-009-0084-4>
- Tröndle, D., Schröder, S., Kassemeyer, H.-H., Kiefer, C., Koch, M. A., & Nick, P. (2010). Molecular phylogeny of the genus *Vitis* (Vitaceae) based on plastid markers. *American Journal of Botany*, 97(7), 1168-1178. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900218>
- Zecca, G., Abbott, J. R., Sun, W.-B., Spada, A., Sala, F., & Grassi, F. (2012). The timing and the mode of evolution of wild grapes (*Vitis*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62(2), 736-747. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.11.015>

Tabla 1. Características morfológicas de 120 plantas silvestres de *V. tiliifolia* a diferentes altitudes (m) en cuatro municipios de Veracruz, México, agrupadas por análisis de conglomerados. Se utilizaron 13 descriptores morfológicos de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV, 2001). En las 10 variables de pámpanos y hojas el número con nivel más bajo indica ausencia y el nivel más alto mayor presencia del carácter.

Table 1. Morphological characteristics of 120 wild *V. tiliifolia* plants at different altitudes (m) in four municipalities of Veracruz, Mexico, grouped by cluster analysis. 13 morphological descriptors from the International Organization of Vine and Wine (OIV, 2001) were used. For the ten variables related to shoots and leaves, the lowest level indicates absence, and the highest level indicates greater presence of the trait.

Grupo	Municipios y num. plantas	Altitud (m)	PJIP	PCCD	PCIPA	HJCH	HJDPT	HAAL	HAFD	HAGA	HADPTEN	HADPENE	RL (cm)	RA (cm)	BA (cm)
1	Huatusco (30)	1158, 1317, 1986	1	1	3	1	3	1	1	3	9	1	17.5 a	10.0 a	0.5 a
2	Ixtaczoquitlán (30)	885, 945, 1184	7	3	1	1	9	5	4	1	9	5	16.7 a	9.9 a	0.4 a
3	Atlahuilco (30), Cosautilan (30)	1944, 1978, 2324, 1086, 1112, 1204	1	1	3	4	3	1	1	2.5	7	7	16.4 a	10.1 a	0.5 a

PJIP=Pámpano joven: Intensidad pigmentación antocianica de pelos tumbados en la extremidad. PCCD=Pámpano: Color cara dorsal de entrenudos. PCIPA= Pámpano: Color intensidad de la pigmentación antocianica de las brácteas de las yemas. HJCH= Hoja joven: Color del haz del limbo (4ta hoja). HJDPT=Hoja joven: Densidad de pelos tumbados entre los nervios en el envés del limbo (4ta hoja). HAAL= Hoja adulta: abultamiento del limbo. HAFD= Hoja adulta: Forma de los dientes. HAGA= Hoja adulta: Grado de apertura/solapamiento del seno peciolar. HADPTEN= Hoja adulta: densidad de pelos tumbados entre nervios principales envés del limbo. HADPENE= Hoja adulta: densidad de pelos erguidos sobre los nervios envés del limbo. RL= Racimo: longitud (excluyendo el pedúnculo). RA= Racimo: Anchura. BA= Baya: anchura.