



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.



Polibotánica

ISSN electrónico: 2395-9525

polibotanica@gmail.com

Instituto Politécnico Nacional

México

<http://www.polibotanica.mx>

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

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

The logo for Polibotánica, featuring the word "POLIBOTÁNICA" in a serif font with a green circular graphic element to the right of the "O" in "BOTÁNICA".

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 62: 401-418 México. Julio 2026

DOI: 10.18387/polibotanica.62.26



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

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

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

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 62: 401-418. Julio 2026

DOI:
10.18387/polibotanica.62.26

González Estrada, Teresa de Jesús / <https://orcid.org/0009-0005-4603-1034>

Sánchez-Nava, Susana / <https://orcid.org/0009-0001-6650-3212>

Franco-Mora, Omar / <https://orcid.org/0000-0002-8993-8454>

Autor de correspondencia: ofrancom@uaemex.mx

Laboratorio de Horticultura. Facultad de Ciencias Agrícolas.

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca. México.

Sánchez-Pale, Jesús Ricardo / <https://orcid.org/0000-0001-6495-5381>

Laboratorio de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrícolas.

Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca. México.

RESUMEN: El Estado de México es uno de cuatro estados con mayor superficie cultivada de maguey pulquero (*Agave salmiana*). La producción de pulque enfrenta el desafío del largo periodo, ocho a 12 años, que transcurre de plantación a cosecha de aguamiel. Durante ese periodo, las labores culturales generan costos; de ellas, una de las más demandantes en tiempo y costo es la eliminación de arvenses. Una estrategia para reducir los costos de dicha actividad es el conocimiento de las arvenses presentes, para, posteriormente, proponer medidas de control y aprovechamiento. El presente trabajo tuvo por objetivo determinar la composición taxonómica y abundancia de especies vegetales que crecieron en el área del cajete de maguey pulquero, 0.8 m², de un año de establecido en Lerma, México, en 2023. En el área de diez cajetes distribuidos en la parcela, se colectaron, desde febrero a octubre, todas las plantas que presentaban hojas verdaderas. Se clasificaron taxonómicamente y, posteriormente, se determinó la abundancia de cada especie por fecha de muestreo y anual. Se colectaron 2135 plantas, pertenecientes a 30 especies y 14 familias taxonómicas. La familia con mayor diversidad taxonómica fue Asteraceae, con 10 especies determinadas y una especie indeterminada; la población anual de plantas de Asteraceae fue de 36.4% de la población total de arvenses. Dentro de Asteraceae, las especies con mayor número de individuos colectados fueron *Bellis perennis* (5.8%), *Erechtites hieraciifolius* (5.5%) y *Senecio inaequidens* (5.2%). Se documentó bibliográficamente que *B. perennis* se usa en la herbolaria y presenta potencial alimenticio y de transformación en las industrias cosméticas y farmacéuticas. Otros usos actuales de las especies de Asteraceae colectadas, incluyen el forrajero y ornamental; siendo potencial la obtención de aditivos alimenticios, biodiésel y herbicidas. Explorar el desarrollo de productos innovadores, a base de especies arvenses, es una alternativa para mejorar la economía de la región otomí de Lerma y el ingreso económico para productores de pulque.

Palabras clave: *Agave salmiana*, economía local, herbolaria, maleza, otomí, potencial industrial.

ABSTRACT: The State of Mexico is one of four states with the largest cultivated area of “maguey pulquero” (*Agave salmiana*). Pulque production faces the challenge of the long period, from eight to 12 years, that elapses between planting and the harvest of “aguamiel”. During this period, agricultural management practices generate costs; among them, one of the most time- and cost-intensive activities is weed removal.

A strategy to reduce the costs associated with this activity is to acquire knowledge of the plant species present, in order to subsequently propose control and utilization measures. The objective of this study was to determine the taxonomic composition and abundance of plant species growing within the basin area (0.8 m²) of “maguey pulquero” one year after establishment, in Lerma, Mexico, in 2023. In the area of ten basins distributed across the plot, all plants presenting true leaves were collected from February to October. The specimens were taxonomically classified, and the abundance of each species was subsequently determined by sampling date and on an annual basis. A total of 2,135 weeds were collected, belonging to 30 species and 14 taxonomic families. The family with the greatest taxonomic diversity was Asteraceae, with 10 identified species and one unidentified species; the annual population of Asteraceae represented 36.4% of the total weed population. Within Asteraceae, the species with the highest number of individuals were *Bellis perennis* (5.8%), *Erechtites hieraciifolius* (5.5%), and *Senecio inaequidens* (5.2%). Bibliographic sources indicate that *B. perennis* is used in herbal medicine and has potential for food use as well as for processing in the cosmetic and pharmaceutical industries. Other current uses of the collected Asteraceae species include forage and ornamental purposes, while potential uses include the production of food additives, biodiesel, and herbicides. Exploring the development of innovative products based on weed species represents an alternative to improve the economy of the Otomí region of Lerma and to identify alternative sources of income for pulque producers.

Key words: *Agave salmiana*, local economy, herbal medicine, weed plant, Otomí, agro-industrial potential.

INTRODUCCIÓN

El pulque es una bebida alcohólica que se obtiene al fermentar la savia del maguey pulquero. Para la región del Altiplano central de México, al menos, cuatro especies de *Agave* L. pueden denominarse maguey pulquero: *A. americana* L., *A. atrovirens* Karw. ex Salm-Dyck, *A. mapisaga* Trel. y *A. salmiana* Otto ex Salm-Dyck (Ballesteros-Rodríguez *et al.*, 2022; Rojas Rivas & Viesca González, 2017). La elaboración y consumo del pulque data de tiempos prehispánicos y se conserva hasta nuestros días. Existen autores que sugieren que, entre las primeras naciones en elaborar, y comercializar, el pulque está la nación otomí (Guerrero, 1985; Rodríguez-Vera *et al.*, 2025). Actualmente, cerca del 85% de la población que se reconoce como otomí habita en los estados de Hidalgo y México (Gobierno de México, 2025).

El municipio de Lerma se localiza en el Valle de Toluca, Estado de México, en esta zona se considera que la producción de pulque, aunque es parte del patrimonio cultural otomí, ha descendido en los últimos 30 años (Ballesteros-Rodríguez *et al.*, 2022). Como en otras regiones de México, entre los factores involucrados en la disminución del área dedicada al cultivo del maguey y el consumo del pulque se encuentran: el cambio de uso de suelo, de rural a urbano, o bien otro tipo de aprovechamiento no agrícola; la sustitución del cultivo de maguey, principalmente por granos; el largo periodo de tiempo que ocurre de plantación a obtención de aguamiel; modificación del consumo de pulque y aguamiel; así como, el bajo precio del pulque y el alto costo de sus insumos de producción; el robo de mixiote, cutícula presente en la penca del maguey; y, en su momento, la prohibición de su venta en localidades cercanas al lugar de producción y la falta de promoción al consumo de pulque por las autoridades locales (Campos, 2015; Narváez-Suárez, 2016; Ortega Solano *et al.*, 2024; Rosas Morales & Renard Hubert, 2026). De acuerdo con Fernández-Galicia *et al.* (2026), a partir de 1984, se registra 5.5% de incremento anual en la superficie nacional de este cultivo; con un consumo per cápita del 1.5 L de pulque. En este sentido, organizaciones de la sociedad civil han implementado áreas de cultivo de maguey para frenar el crecimiento de la zona urbana, sin tener como objetivo principal el aprovechamiento directo de la planta (Moreno Gaytán, 2021). Por otro lado, a partir de mediados de la década de los 2000, algunos gobiernos municipales implementaron ferias y/o festivales del maguey y el pulque; eventos dirigidos a consumidores tradicionales y neoconsumidores de pulque (Islas-

Moreno *et al.*, 2021). Se reconoce que, con este tipo de eventos, aumentó el consumo de pulque, pero no de manera permanente, sino exclusivo de los periodos y lugares donde se realizan las ferias. Por otro lado, el número de pulquerías en las grandes ciudades no ha aumentado, en realidad, estos establecimientos continúan desapareciendo gradualmente (Álvarez-Ríos *et al.*, 2022). Existe contradicción entre estudios económicos que indican que la producción de pulque es un negocio promisorio (Fernandez-Galicia *et al.*, 2024); mientras que, otros autores recomiendan medida por parte del productor que desea ampliar sus capacidades, ya que pronostican que, al menos bajo las condiciones de mercado actual, y mientras persista la asociación social del consumo del pulque a condiciones de pobreza, vulgaridad y atraso social, la demanda del mismo no incrementará sustancialmente en el futuro próximo (Cervantes Sánchez *et al.*, 2025; Fernández-Sánchez *et al.*, 2025).

Así, el crecimiento económico del sistema producto maguey pulquero es insuficiente, lo que continúa generando desinterés en su cultivo, y no coadyuva a frenar el abandono de las zonas de producción de maguey, fenómeno más presente en personas jóvenes (Rosas Morales & Renard Hubert, 2026). En la actualidad, se considera que la sobrevivencia del maguey pulquero como cultivo y la preservación de los saberes bioculturales relacionados con esta planta y el pulque están en alto riesgo (Roldán Cruz *et al.*, 2022). De manera coincidente, diversos estudios indican que para *Agave salmiana* se requiere investigación relacionada a reducir el periodo de maduración de la planta; generar información para control de plagas y enfermedades; desarrollar y promover productos derivados de la planta y el pulque; establecer sistemas inocuos y efectivos en el manejo y agroindustrialización del pulque; e innovar en la mercadotecnia de dicha bebida; entre otros (Fernández-Galicia *et al.*, 2026; Franco-Mora *et al.*, 2024; Roldán Cruz *et al.*, 2022; Rosas Morales & Renard Hubert, 2026).

La cosecha de la savia del pulque, o localmente llamado “raspa de aguamiel”, puede tardar entre ocho a 12 años después de plantación (Roldán Cruz *et al.*, 2022). Durante ese periodo, las actividades agronómicas, entre ellas fertilización y/o abonado, manejo de plagas, arvenses y enfermedades, así como otras labores culturales generan costos que incrementan la inversión inicial del establecimiento del cultivo (Fernández-Galicia *et al.*, 2024). De manera particular, se define como arvenses a aquellas plantas que crecen dentro de los cultivos (Hanan & Vibrans, 2015); las arvenses compiten con el cultivo por agua, nutrimentos del suelo, luz, además de ser potenciales reservorios de patógenos e insectos plaga. Por otro lado, también tienen servicios ecológicos, ya que pueden mantener poblaciones de insectos benéficos, favorecer la movilización de nutrimentos en el suelo, evitar erosión, etc. (Ávila-Quezada *et al.*, 2022; Leopardi Verde, 2022).

El control de arvenses en el cultivo de maguey pulquero, es una actividad de alta necesidad, ya que, de no realizarse, limita el crecimiento de las plantas cultivadas. Esta actividad normalmente se realiza de forma manual (Franco-Mora *et al.*, 2024). Se ha indicado que el conocimiento de la composición de arvenses en los cultivos permite conocer el grado de afectación, y, en su caso, proponer métodos de control en lo posible amigables con el ambiente, así como reconocer las posibles interacciones ecológicas que pueden presentarse (Ávila-Quezada *et al.*, 2022). Además, algunas arvenses pueden servir de alimento a humanos y/o al ganado, combustible, material de construcción y ser parte de la medicina tradicional (Mascorro-De Loera *et al.*, 2024). Por ejemplo, en maizales del municipio de Acambay, Estado de México, se identificaron 31 arvenses, todas de uso forrajero, nueve de ellas también sirven de alimento al ser humano, cuatro son de uso medicinal y dos de uso ornamental (Osornio-Aguilar, 2024).

Establecer nuevas plantaciones de maguey pulquero presenta la problemática económica de no generar ingresos monetarios en el corto periodo. De manera similar a otros cultivos perennes, en los periodos juveniles de la plantación de maguey pulquero, se recomienda aprovechar el espacio que existe entre líneas de maguey pulquero, asociando a dicho cultivo la producción de alfalfa, avena, cebada, chícharo, frijol y maíz (Álvarez-Duarte *et al.*, 2018). Otra alternativa es el aprovechamiento de las arvenses presentes en el cultivo. En este sentido, se ha propuesto sumar el saber tradicional y los conocimientos científicos de actualidad, formando conocimiento contemporáneo que apoye la vida de las comunidades locales (Tapia-Hernández *et al.*, 2025).

Una estrategia es crear una base de datos de especies arvenses presentes en el cultivo de maguey pulquero y registrar los usos actuales y potenciales que se reportan en la bibliografía científica. La familia Asteraceae es uno de los grupos de plantas con mayor diversidad a nivel mundial. Su adaptabilidad ecológica se manifiesta con especies presentando diversas formas de crecimiento y variabilidad morfológica, permitiendo así amplia distribución geográfica (Leyva-Castañeda *et al.*, 2020). Para el Estado de México, se reportan 190 géneros y 776 especies, siendo 441 endémicas del país (Villaseñor, 2018). Esta familia agrupa a las arvenses más representativas en diversos cultivos que se producen en México (Leopardi Verde, 2022; Ríos-Torres, 2024) y también las especies más empleadas en la herbolaria de comunidades mazahua del estado de México (Reyes-Carcaño *et al.*, 2021).

El presente trabajo combina las fases de inventario de arvenses y revisión bibliográfica de sus usos potenciales. Por ello, su objetivo fue determinar la abundancia y la composición taxonómica de las especies de arvenses asociadas al cajete del maguey pulquero, durante un ciclo de crecimiento anual. Posteriormente, se revisó a nivel bibliográfico, la información respecto a los usos actuales y potenciales de las especies pertenecientes a la familia más abundante, en este caso, las especies de Asteraceae.

MATERIALES Y MÉTODOS

El cultivo de maguey pulquero (*Agave salmiana*) selección CONAFOR, se encuentra en Pueblo Nuevo Tlalmimilolpan, Lerma, México, con coordenadas 19.395263 LN y 99.505342 LO y altitud de 2575 m. El clima predominante en el sitio de estudio es templado subhúmedo con lluvias en verano (Gómez *et al.*, 2024). La temperatura máxima anual se presenta en los meses de abril y mayo; mientras que la precipitación máxima ocurre en los meses de julio y agosto (Weather Atlas, 2025) (Figura 1).

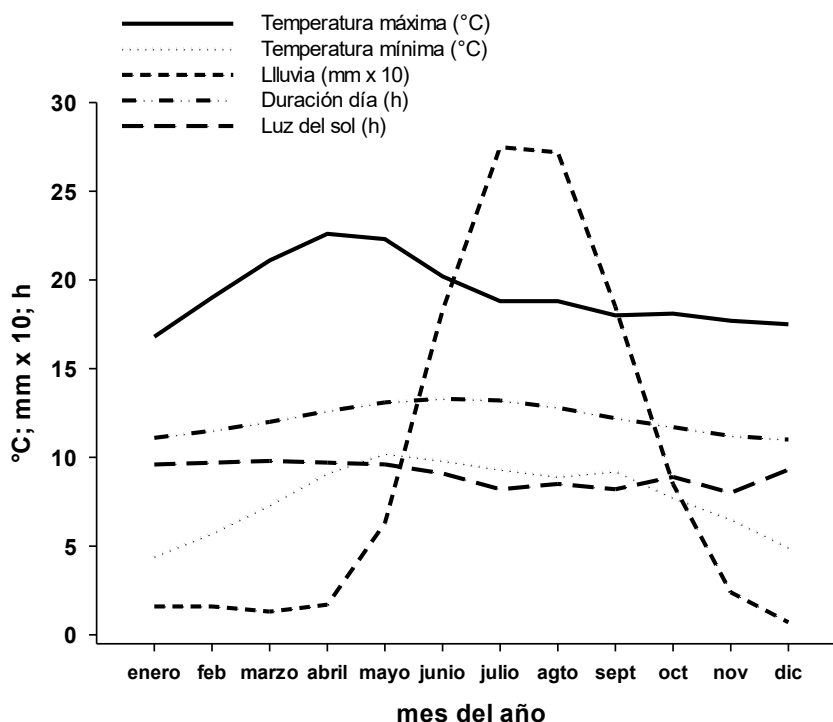


Figura 1. Fluctuación anual de las temperaturas mínima y máxima (°C), precipitación (mm × 10), duración del día (h) y horas diarias con luz solar, en Lerma, México. Elaboración propia con datos de Weather Atlas, 2025.

Figure 1. Annual fluctuation of minimum and maximum temperatures (°C), precipitation (mm × 10), day length (h), and daily hours of sunlight in Lerma, Mexico. Prepared by the authors with data of Weather Atlas, 2025.

Las plantas de maguey se encuentran establecidas con espaciamiento de 1.5 m entre hileras y 3 m entre plantas. En el año 2023, las plantas tenían un año de establecidas en el terreno. Para el presente trabajo, se muestreó el área del cajete de 10 magueyes distribuidos aleatoriamente por todo el terreno. Se limitó el área del cajete a un círculo de 1 m de diámetro, teniendo en el centro del cajete el tallo de la planta; así, el área muestreada por planta fue aproximadamente 0.8 m², y el total del lote fue de 8 m².

En los meses de febrero, abril, junio, agosto y octubre de 2023, se colectaron todas las arvenses que presentaban hojas verdaderas y crecían dentro del área de los 10 cajetes. Las arvenses se registraron fotográficamente, y se trasladaron a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México para continuar su identificación taxonómica. La información colectada en campo se corroboró y amplió con la disponible en la base de datos del herbario MEXU (IBUNAM, 2025), el sitio “Malezas de México” (CONABIO, 2025) y los portales especializados Plants of the World Online (Royal Botanical Gardens, 2025) y Tropicos (Missouri Botanical Gardens, 2025).

Una vez identificadas las plantas a nivel de especie, se determinó y contabilizó la presencia de cada especie y familia taxonómica por fecha de colecta y la sumatoria anual. Con dichos datos se analizó la presencia relativa, en porcentaje, de cada especie en función de la totalidad de plantas presentes y de las pertenecientes a la misma familia botánica. Una vez que se determinó que la mayor abundancia de individuos y de especies correspondió a la familia Asteraceae; se calculó la correlación de Pearson de la abundancia estacional de dichas especies y los factores ambientales (Zalai *et al.*, 2025). Se muestran las correlaciones cuyo valor fue significativo a 0.05 y mayor a 0.850.

Posteriormente, se revisó y compiló la información bibliográfica sobre los usos actuales y potenciales de las especies de Asteraceae colectadas en este trabajo. Se emplearon las bases de datos: ResearchGate® y Google Scholar®. Dichas plataformas, en algunos casos reenviaban a plataformas como Springer Nature®, Wiley®, Scielo® y Redalyc. La búsqueda bibliográfica inició con la referencia del nombre taxonómico de la especie; para los usos potenciales se priorizó la información publicada a partir de 2020 y para los usos actuales se amplió el rango de tiempo hasta 1990. Dichos usos se clasificaron en: alimenticio, forrajero, industria del cosmético, industria alimenticia, herbolaria, farmacológica, ornamental y sanitizante/desinfectante.

RESULTADOS

En el año 2023 se colectaron 2135 arvenses en 8 m² correspondientes al área de los cajetes de 10 plantas de maguey pulquero. La mayor abundancia estacional, 30%, se registró en el mes de octubre, mientras que la menor presencia, 14%, se observó en el mes de abril (Tabla 1). Las arvenses registradas pertenecieron a 29 especies y una especie se identificó solo hasta familia, correspondiendo dicha arvense a Asteraceae (Anexo 1). Las arvenses identificadas pertenecen a 14 familias botánicas, las poblaciones más abundantes fueron de Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Brassicaceae y Amarillydaceae (Tabla 1), las cuales, en conjunto, conformaron más de 75% de las malezas presentes en el ciclo anual.

Tabla 1. Familias taxonómicas de las arvenses asociadas al área del cajete de maguey pulquero, Lerma, México.
Table 1. Taxonomical families of weeds associated with the basin area of maguey pulquero, Lerma, Mexico.

Mes	Arvenses (%)	Asteraceae (%)	Fabaceae (%)	Poaceae (%)	Brassicaceae (%)	Amarillydaceae (%)	Subtotal (%)
Febrero	22.4	10.4	1.9	6.2	1.7	0.6	20.8
Abril	13.7	3.0	1.8	1.5	1.3	1.9	9.5
Junio	15.5	6.9	1.6	1.6	1.1	0.4	11.6

Mes	Arvenses (%)	Asteraceae (%)	Fabaceae (%)	Poaceae (%)	Brassicaceae (%)	Amarillydaceae (%)	Subtotal (%)
Agosto	18.8	9.7	0.0	1.5	1.6	0.0	12.8
Octubre	29.6	6.4	10.5	5.0	0.0	2.3	24.2
Total	100.0	36.4	15.8	15.8	5.7	5.2	78.9

Para Asteraceae se identificaron 10 especies (Tabla 2), por otro lado, las familias Amarillydaceae, Apiaceae, Cyperaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae y Oxalidaceae solo presentaron una especie cada una (Anexo 1). Las arvenses pertenecientes a la familia Asteraceae representaron 36.4% del total de la población (Tabla 1), mientras que las familias con menor población fueron Liliaceae (5.0%), Polygonaceae (4.2%), Papaveraceae (4.1%), Apiaceae (2.2%), Commelinaceae (1.7%), Cyperaceae (1.5%), Cucurbitaceae (1.1), Solanaceae (0.9%) y Oxalidaceae (0.3%) (Anexo 1).

Tabla 2. Presencia poblacional, en porcentaje del total anual, de arvenses de la familia Asteraceae en el área del cajete de maguey pulquero, Lerma, México.

Table 2. Annual population presence (percentage of the total) of weeds belonging to the family Asteraceae in the basin area of maguey pulquero, Lerma, Mexico.

Mes	<i>Artemisa dracunculus</i>	<i>Bellis perennis</i>	<i>Bidens ferulifolia</i>	<i>Erechtites hieracifolius</i>	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	<i>Pseudognaphalium viscosum</i>
Febrero	0.37	0.00	0.00	5.53	3.09	0.47
Abril	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
Junio	0.37	1.64	0.89	0.00	0.00	0.80
Agosto	0.89	3.37	0.47	0.00	0.00	1.22
Octubre	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.19
Total	2.24	5.76	1.36	5.53	3.09	2.90

Mes	<i>Senecio inaequidens</i>	<i>Simsia amplexicaulis</i>	<i>Solidago velutina</i>	<i>Taraxacum disseminatoides</i>	No identificada
Febrero	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00
Abril	0.80	0.61	0.75	0.00	0.00
Junio	0.00	0.80	2.01	0.00	0.42
Agosto	0.00	2.58	0.75	0.00	0.47
Octubre	4.40	0.00	0.37	0.00	0.70
Total	5.20	3.99	3.88	0.94	1.59

Las especies de Asteraceae con mayor población, arriba del 5% del total de arvenses anuales, fueron *Bellis perennis* L., *Erechtites hieracifolius* (L.) Raf. ex DC. y *Senecio inaequidens* DC. (Figura 2). En este caso, su población por especie solo fue superada por la población anual de tres familias de arvenses, Fabaceae, Poaceae y Brassicaceae, pero no por la población anual del resto de las 11 familias. El análisis de correlación de Pearson indicó que *E. hieracifolius* se asoció negativamente a la temperatura mínima. Por el contrario, *B. perennis* se correlaciona positivamente a la precipitación pluvial y la temperatura mínima de dos meses previos, y de manera negativa al número de horas con luz del día (Tabla 3).



Figura 2. Especies de la familia Asteraceae con mayor densidad poblacional en el área del cajete de maguey pulquero, en Lerma, México. A: *Bellis perennis*; B: *Erechites hieracifolius*; C: *Senecio inaequidens*.

Figure 2. Asteraceae species with the highest population density in the basin area of maguey pulquero, Lerma, Mexico. A: *Bellis perennis*; B: *Erechites hieracifolius*; C: *Senecio inaequidens*.

Tabla 3. Correlación de Pearson entre factores ambientales y la presencia anual de arvenses de la familia Asteraceae en el área del cajete de maguey pulquero, Lerma, México.

Table 3. Pearson correlation between environmental factors and the annual presence of weeds belonging to the family Asteraceae in the basin area of maguey pulquero, Lerma, Mexico.

Especie	Temperatura mínima	Precipitación	Duración del día	Horas luminosidad	Temperatura mínima de dos meses
<i>Bellis perennis</i>	--	0.987	--	-0.894	0.952
<i>Erechites hieracifolius</i>	-0.883	--	--	--	--
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	-0.883	--	--	--	--
<i>Pseudognaphalium viscosum</i>	--	0.897	--	--	--
<i>Simsia amplexicaulis</i>	--	--	--	--	0.895
<i>Solidago velutina</i>	--	--	0.903	--	--
<i>Taraxacum disseminatoides</i>	-0.883	--	--	--	--

-- indica que la correlación no es representativa, ni estadísticamente (0.05) significativa.

Usos y formas de aprovechamiento de las especies de Asteraceae

Debido a la mayor riqueza taxonómica y mayor densidad poblacional de las especies de Asteraceae presentes en el área del cajete de maguey pulquero, se presenta información de las especies identificadas:

Artemisia dracunculus L. (dragoncillo)

Es una planta medicinal y aromática con alto contenido de aceites esenciales (Gıdık, 2024). Entre las propiedades atribuidas a esta planta están la antioxidante, antitumoral, hipoglucemiante, antiinflamatoria y antimicrobiana (Marín *et al.*, 2020), relajante muscular, anestésico y sedativo (Gıdık, 2024). La aplicación de sus aceites esenciales mostró éxito para inhibir el crecimiento de las bacterias *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Enterococcus fecalis* y *Aeromonas salmomicida* (Rimbu *et al.*, 2024).

Se reporta su cultivo en Turquía, y sus hojas se consumen de manera directa, fresca o seca. Tiene potencial como aditivo alimenticio para extender la vida de anaquel de productos lácteos como el yogurt. Además, la industria de los cosméticos emplea los aceites esenciales de esta especie (Gıdık, 2024). Chávez-García *et al.* (2023) determinaron que la inoculación de plántulas de esta especie con *Trichoderma harzianum* y *Glomus cubense* incrementó el área foliar, índice de verdor y biomasa seca, en condiciones de invernadero en Cuernavaca, México.

***Bellis perennis* L. (dormilona)**

Es una planta auxiliar en la herbolaria, atribuyéndole propiedades broncodilatorias, antioxidantes, ansiolíticas, antihiperlipidémicas, antidepresivas, anticancerígenas y antimicrobiales, además de ser auxiliar en casos de reumatismo y diabetes (Albien & Stark, 2023; Haselgrübler *et al.*, 2018; Mane, 2025; Nedorost Ragasová *et al.*, 2025). La determinación de sus compuestos activos, particularmente fenólicos, soportan el uso tradicional que se le ha dado para tratar problemas respiratorios (Bouallag *et al.*, 2022). Por otro lado, debido a su contenido de saponinas (belisaponinas), flavonoides (quercitina y kaempferol), taninos, y aceites esenciales, se le atribuye potencial para formular productos que cuiden la piel (incluyendo tratamiento de cicatrices) y antiinflamatorios (Mane, 2025).

Su consumo como vegetal es reportado en Turquía y en otros países Mediterráneos (Bouallag *et al.*, 2022). Su contenido de L-ácido ascórbico es de interés farmacéutico (Nedorost Ragasová *et al.*, 2025). La aplicación de silicato de potasio durante su cultivo incrementó el contenido de metabolitos secundarios potenciales para la herbolaria (Orace *et al.*, 2023).

***Bidens ferulifolia* (Jacq.) DC. (aceitilla)**

Es una especie con alto potencial ornamental (Browning *et al.*, 2023; Walliser *et al.*, 2022) y se recomienda como componente de jardines polinizadores (Silva *et al.*, 2024); ya que atrae sírfidos (Díptera: Syrphidae), *Apis mellifera* y abejas nativas (Browning *et al.*, 2023).

Tanto las inflorescencias, como las hojas y tallos presentan capacidad antioxidante (Shymanska *et al.*, 2020). Recientemente, se estudió la posible obtención de biodiésel a partir de las semillas de esta especie (Dena Aguilar *et al.*, 2024).

***Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. Ex DC. (endivia)**

Se reporta que contiene alcaloides que pueden ser tóxicos al hígado humano. Su olor y sabor desagradable la hacen poco propicia para la ingesta que provoque dicha intoxicación (Darbyshire *et al.*, 2012; Trotta *et al.*, 2023). En Vietnam se estudió el contenido de aceites esenciales de esta especie, y se indicó que son buenos larvicidas contra mosquitos de las especies *Aedes albopictus* y *A. aegypti* (NH *et al.*, 2019).

Reportes en Estados Unidos y en América del Sur, indican su uso para tratar algunas enfermedades o malestares como hemorragias, heridas, enfermedades de la piel, disentería, cólera y como purgante. También se indica que es una especie que puede fijar el dióxido de nitrógeno atmosférico (Darbyshire *et al.*, 2012).

***Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pavón (estrellita)**

Se emplea en la herbolaria tradicional y presenta potencial uso en la alimentación humana y avícola (Qin *et al.*, 2025). Estos usos se basan en el hecho de que en 100 g de tejido vegetal tiene: 18 g de proteína, 45 g de fibra, 2.2 g de potasio y 1.7 g de calcio; además de 0.5 g de flavonoides y 0.15 g de proto-antocianidinas. Es considerada potencialmente efectiva para realizar fitoextracción de cadmio y micro plásticos del suelo (Han & Li, 2023).

***Pseudognaphalium viscosum* (Kunth) Amber (gordolobo)**

En Europa, el nombre de gordolobo se emplea tanto a plantas del género *Gnaphalium* como del género *Pseudognaphalium*; pero se ha determinado que las plantas de *Pseudognaphalium* presentan mayor contenido de flavonoides y, en tal sentido, se recomienda que solo las plantas de este género se empleen para preparar productos comerciales de uso farmacológico (Navarrete *et al.*, 2024).

***Senecio inaequidens* DC. (manzanilla de llano)**

En varias especies del género *Senecio* se ha determinado la presencia de alcaloides de pirrolizidina, los cuales son tóxicos a humanos y animales (Dimande *et al.*, 2007). En Italia, esta especie es considerada invasiva, aunque se observó que es susceptible a la competencia (Quagliini *et al.*, 2024). En el municipio de Amealco, Querétaro se ha observado su naturaleza invasiva,

aunque no en las otras regiones de México donde se ha colectado. Se considera que puede colonizar áreas que hayan sufrido quemazón (Rzedowski *et al.*, 2003).

***Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers. (acahual)**

En las zonas cercanas al nevado de Toluca, se usan las hojas de esta planta para hacer una infusión, “te de chivo”, para tratar enfermedades respiratorias (Sotero-García *et al.*, 2016). En la zona del municipio de San Martín de las Pirámides, estado de México, el acahual se emplea para tratar problemas de bilis, tos, cólicos de bebés, “mal de orín” y de circulación sanguínea (Ávila-Uribe *et al.*, 2016). Al realizar extractos con flores, hojas y semillas de acahual, se encontró que dosis de 25 μ mL⁻¹ poseen actividad inhibitoria contra cepas de *Candida albicans*, *C. parapsilosis*, *C. neoformans*, *C. tropicalis* y *E. coli*, microorganismos causantes del “mal de orín” (Aguilar *et al.*, 2015). Es posible que esta actividad se relacione con el contenido de quercitina y luteolina en sus flores (Schilling & Spooner, 1988).

En la región de Coatepec, Morelos, se emplea la planta de acahual como base del “huatapextle”, altar colgante de origen prehispánico, que se construye en agradecimiento al fin de las cosechas y el día de muertos (Villanueva-Figueroa *et al.*, 2021). Debido a su bajo contenido de taninos, es una especie con potencial para alimentar ganado ovino (Martínez-Loperena *et al.*, 2011). Se observó que puede ser auxiliar en la fitoremediación de suelos con contenido de zinc (Franco-Hernández *et al.*, 2010).

***Solidago velutina* DC. (Perú cimarrón)**

Algunas especies del género *Solidago* son consideradas altamente invasivas y se les ha atribuido propiedades alelopáticas (Moldoch & Domaradzki, 2024).

***Taraxacum disseminatoides* A.J.Richards (diente de león)**

Para la base de datos del Royal Botanical Gardens (2025), el nombre de la especie es *Taraxacum disseminatoides*; sin embargo, para IBUNAM (2025) es *T. officinale*. Esta planta ha sido empleada para tratar diversas enfermedades, entre ellas algunas relacionadas con el hígado, la indigestión, y el sistema urinario; además, se le atribuyen componentes antiinflamatorios, antioxidantes y hepatoprotectores. Dichas propiedades se relacionan con su contenido de polifenoles, fitoesteroles, flavonoides, carotenoides, terpenos y caumarinas entre otros compuestos bioactivos (Erdem & Ozaslan, 2024). Cord *et al.* (2025) indican que esta planta tiene potencial para tratar el cáncer debido a su contenido de taraxasterol, ácido clorogénico, ácido chicórico y ácido taraxicico. En municipios del oriente y occidente del estado de México, se reporta la colecta y venta de plantas de *T. disseminatoides* en mercados locales. Los grupos originarios nahuas y mazahuas de dichas regiones aprecian a las plantas de esta especie por su uso herbolario (Gutiérrez García *et al.*, 2020; Reyes-Carcano *et al.*, 2021).

Recientemente se recomienda su uso para alimentar ganado, por sus componentes nutrimentales y por su adaptabilidad a desarrollarse en pastizales y praderas (Shtakal *et al.*, 2024).

En la Tabla 4 se resumen los usos que se encontraron en la bibliografía consultada.

Tabla 4. Usos actuales y potenciales de las Asteraceae presentes en el área del cajete de maguey pulquero, en Lerma, estado de México: alimenticio (A), forrajero (F), industria del cosmético (IC), industria alimenticia (IA), herbolaria (Hb), farmacológica (Fc), ornamental (O) y biocida (S).

Table 4. Current and potential uses of *Asteraceae* species present in the cajete area of maguey pulquero in Lerma, State of Mexico: food (A), forage (F), cosmetic industry (CI), food industry (FI), herbal medicine (Hb), pharmacological (Ph), ornamental (O), and biocide (B).

Maleza	A	F	IC	IA	Medicinal Hb	Fc	O	B	Otro
<i>Artemisia dracunculus</i>	X		X	X	X	X		X	
<i>Bellis perennis</i>	X		X		X	X			
<i>Bidens ferulifolia</i>					X		X		Biocombustible
<i>Erechtites hieraciifolius</i>						X		X	

<i>Galinsoga quadriradiata</i>	X	X		Fitoremediación de suelo
<i>Pseudognaphalium viscosum</i>		X	X	
<i>Senecio inaequidens</i>				
<i>Simsia amplexicaulis</i>	X	X		Fitoremediación de suelo
<i>Solidago velutina</i>				Estructural (altar)
<i>Taraxacum disseminatoides</i>	X	X	X	Alelopatia

Fuentes citadas en la sección: Usos y formas de aprovechamiento de las especies de Asteraceae

DISCUSIÓN

Especies de la familia Asteraceae fueron las arvenses más comunes en el área del cajete de maguey pulquero en Lerma, México. Esto puede asociarse al hecho de que dicha familia es la que registra mayor número de especies en México (Villaseñor, 2016, 2018). De manera similar, especies de Asteraceae han sido reportadas como las arvenses con mayor presencia en diversos cultivos, entre ellos chile jalapeño (Ávila-Quezada *et al.*, 2022); y en arrozales, se reportó que la especie más abundante fue *Elydra fluctuans* Lour. (Asteraceae) (Md. Shaheenuzzamn *et al.*, 2026). Por otro lado, en un estudio en parcelas cultivadas con sorgo, la densidad de las especies de Asteraceae fue solo menor a las de especies de Fabaceae y Poaceae (Hamad, 2026). Asimismo, se ha sugerido que la presencia estacional de las arvenses se debe a factores ambientales, así como al manejo agronómico previo del terreno (Hamad, 2026; Zalai *et al.*, 2025). Esta situación se observó en la significancia estadística de la correlación, positiva o negativa, que presentó la presencia de *B. perennis*, *E. hieracifolius*, *G. quadriradiata*, *P. viscosum*, *S. amplexicaulis*, *S. velutina* y *T. disseminatoides*, con factores climáticos presentes en el ciclo anual en Lerma, México.

Al ser las especies de Asteraceae, las arvenses que presentaron mayor densidad, se considera importante promover sus usos actuales e identificar aquellos potenciales; para con ello, potencializar el ingreso económico al poseedor de la tierra (Vieyra-Odilon & Vibrans, 2001). De esa manera, se podría disminuir el peso económico que representa el cultivo del maguey pulquero desde el inicio de la plantación hasta la cosecha de aguamiel. Aunque en la zona de estudio, no se tiene reporte del consumo alimenticio de las especies mencionadas de Asteraceae, en otras regiones de México y en el extranjero, se reporta el consumo de *A. dracunculus* y *B. perennis* (Albien & Stark, 2023; Chávez-García *et al.*, 2023). Estas dos especies también tienen potencial de uso en la industria cosmética, farmacología; además de que tradicionalmente se han empleado en la herbolaria. Por otro lado, *G. quadriradiata*, *S. amplexicaulis* y *T. disseminatoides* se pueden emplear como forraje (Martínez-Loperena *et al.*, 2011; Qin *et al.*, 2025; Shtakal *et al.*, 2024).

Varias especies de la familia Asteraceae aparecen en listados de flora melífera, es decir, especies atractivas para las abejas (Redonda-Martínez, 2025). En este sentido, además de la posible propagación y venta de estas plantas, existe un servicio ecológico, ya que, aunque las abejas no son polinizadoras de agave pulquero, su presencia, posiblemente potencializada por la presencia de especies de Asteraceae, puede favorecer la polinización de otras especies presentes en el área de estudio, mayoritariamente frutales: durazno, capulín, tejocote y cerezo. Para las especies frutales, la polinización es un factor asociado a la cantidad y calidad de producción y, por ende, de ingreso económico (Franco-Mora *et al.*, 2005).

El uso inmediato y directo de especies arvenses asociadas a la herbolaria puede no generar ingreso económico directo, pero sí reducir costos en gastos médicos (Rodríguez-Zúñiga *et al.*, 2023). Además, en este caso, se tiene la oportunidad de desarrollar la agroindustria para transformar y conservar las arvenses en productos herbolarios. De la misma manera, la transformación en cosméticos, sanitizantes, aditivos alimenticios e incluso biocombustibles es una alternativa de

aprovechamiento que supera la presencia estacional de estas especies vegetales. En ese sentido, la unión de universidades, gobiernos y empresarios es indispensable para aportar a la realización de este tipo de proyectos. Dicho desarrollo puede apoyar en lo particular a mantener el sistema producto maguey pulquero y, en lo general, a mejorar la economía de la región otomí del municipio de Lerma.

CONCLUSIONES

En el año 2023, se colectaron más de 2000 arvenses en área del cajete de 10 magueyes pulqueros, correspondiendo aproximadamente a 8 m². La familia taxonómica más representada fue Asteraceae con 36.4% de la población total anual. Para dicha familia, se identificaron 10 especies, y una especie permaneció indeterminada. Con respecto al total de malezas, las especies con el mayor número de individuos fueron *Bellis perennis* (5.8%), *Erechtites hieraciifolius* (5.5%) y *Senecio inaequidens* (5.2%). Las plantas de la especie con mayor abundancia, *B. perennis*, además de usarse en la herbolaria, presentan potencial alimenticio, y de transformación en las industrias cosméticas y farmacéuticas. Entre los usos actuales de las especies de Asteraceae colectadas están el forrajero y ornamental. Mientras que, entre los usos potenciales se tiene la obtención de aditivos alimenticios, biodiésel, sanitizantes y herbicidas. Explorar el desarrollo de productos innovadores, basados en el empleo de arvenses, podría ser una alternativa para mejorar la economía de la región otomí de Lerma.

LITERATURA CITADA

- Albien, A. L., & Stark, T. D. (2023). (Bio)active Compounds in Daisy Flower (*Bellis perennis*). *Molecules*, 28(23). <https://doi.org/10.3390/molecules28237716>
- Álvarez-Duarte, M. del C., García-Moya, E., Suárez-Espinosa, J., Luna-Cavazos, M., & Rodríguez-Acosta, M. (2018). Conocimiento tradicional, cultivo y aprovechamiento del maguey pulquero en municipios de Puebla y Tlaxcala. *Polibotánica*, 45. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.45.15>
- Álvarez-Ríos, G. D., Casas, A., Pérez-Volkow, L., Figueredo-Urbina, C. J., de Dios Páramo-Gómez, J., & Vallejo, M. (2022). Pulque and pulquerías of Mexico City: a traditional fermented beverage and spaces of biocultural conservation. *Journal of Ethnic Foods*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s42779-022-00155-2>
- Ávila-Quezada, G. D., Torres-Martínez, J. G., Sétamou, M., Gardea-Béjar, A. A., Berzoza-Gaytán, C. A., & Orduño-Cruz, N. (2022). Arvenses nativas y exóticas en parcelas de chile jalapeño. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 45(3). <https://doi.org/10.35196/rfm.2022.3.399>
- Ávila-Urbe, M. M., García-Zárate, S. N., Sepúlveda-Barrera, A. S., & Godínez-Rodríguez, M. A. (2016). Plantas medicinales en dos poblados del municipio de San Martín de las Pirámides, Estado de México. *Polibotánica*, 42. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.42.11>
- Ballesteros-Rodríguez, E., Escalante-Erosa, F., & Sánchez-Teyer, L. F. (2022). Variabilidad genética de maguey pulquero (*Agave* spp.) en la región Otomí-Huitzizilapan, Estado de México. *Mexican Journal of Biotechnology*, 7(2). <https://doi.org/10.29267/mxjb.2022.7.2.1>
- Bouallag, O., Zeghichi-Hamri, S., Bachir-Bey, M., Brahmi-Chendouh, N., Bouallag, N., Takka, M., Madani, K., & Boulekabache, L. (2022). Optimization of phenolic compounds extraction from *Bellis perennis* flowers and assessment for antioxidant properties. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI: Food Technology*, 46(1). <https://doi.org/10.35219/FOODTECHNOLOGY.2022.1.10>

- Browning, A., Smitley, D., Studyvin, J., Runkle, E. S., Huang, Z. Y., & Hotchkiss, E. (2023). Variation in pollinator visitation among garden cultivars of marigold, portulaca, and bidens. *Journal of Economic Entomology*, 116(3). <https://doi.org/10.1093/jee/toad050>
- Campos, T. A. A. (2015). *El uso del maguey en el modo de vida de los tlaxiqueros: persistencia de una tradición pulquera en los municipios de Lerma y Ocoyoacac, Estado de México* [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cervantes Sánchez, A., Renard Hubert, M.-C., & Reyes Toxqui, Á. (2025). El desinterés por el pulque: de la reproducción cultural al cambio de gusto favorecido por el poder y la violencia simbólica bourdesiana. *Entre Diversidades. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 22. <https://doi.org/10.31644/ed.iei.v22.2025.a11>
- Chávez-García, J. A., Aguilar-Carpio, C., Juárez-López, P., Escalante-Estrada, J. A. S., Rueda-Barrientos, M. C., & Tamayo-Aguilar, Y. (2023). Growth analysis of tarragon (*Artemisia dracunculus* L.) in response to *Trichoderma harzianum* and *Glomus cubense*. *Bioagro*, 35(1). <https://doi.org/10.51372/bioagro351.9>
- CONABIO. (2025). *Malezas de México*. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>
- Cord, D., Rîmbu, M. C., & Popescu, L. (2025). New prospects in oncotherapy: bioactive compounds from *Taraxacum officinale*. *Medicine and Pharmacy Reports*, 98(3). <https://doi.org/10.15386/mpr-2875>
- Darbyshire, S. J., Francis, A., DiTommaso, A., & Clements, D. R. (2012). The biology of canadian weeds. 150 *Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. ex DC. *Canadian Journal of Plant Science*, 92(4). <https://doi.org/10.4141/CJPS2012-003>
- Dena Aguilar, J. A., Díaz Ponce, A., Frausto Reyes, C., Villanueva Mejía, F., & Zacarías Moreno, E. (2024). Study of biodiesel production from weed species found in crops from Aguascalientes, Mexico. *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 12(26), 1–16. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2024.26.87733>
- Dimande, A. F. P., Botha, C. J., Prozesky, L., Bekker, L., Rosemann, G. M., Labuschagne, L., & Retief, E. (2007). The toxicity of *Senecio inaequidens* DC. *Journal of the South African Veterinary Association*, 78(3), 121–129. <https://doi.org/10.4102/jsava.v78i3.302>
- Erdem, M., & Ozaslan, M. (2024). Investigation of the antioxidant capacity of *Taraxacum officinale* L. Leaf Extract. *Eurasia Proceedings of Science, Technology, Engineering and Mathematics*, 28. <https://doi.org/10.55549/epstem.1535101>
- Fernández-Galicia, Y. V., Sagarnaga-Villegas, L. M., & Sandoval-Solís, S. (2026). In Sagarnaga V. L. M. (Ed.), *Ingresos y costos de producción de productos con diferentes avances de integración a la cadena de valor* (pp. 45–57). Universidad Autónoma Chapingo. <https://doi.org/10.29312/remexca.v15i7.3380>
- Fernández-Galicia, Y. V., Sagarnaga-Villegas, L. M., Salas-González, J. M., & Portillo-Vázquez, M. (2024). El pulque: una perspectiva desde los agronegocios. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15(7). <https://doi.org/10.29312/remexca.v15i7.3380>
- Fernández-Sánchez, A., Torres-Mendoza, A., & Quezada-Téllez, L. A. (2025). Perspectivas y desafíos del pulque en el Valle de Apan: Un análisis de la producción y demanda. *TEPEXI Boletín Científico de La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 12(23). <https://doi.org/10.29057/estr.v12i23.13251>
- Franco-Hernández, M. O., Vásquez-Murrieta, M. S., Patiño-Siciliano, A., & Dendooven, L. (2010). Heavy metals concentration in plants growing on mine tailings in Central Mexico. *Bioresource Technology*, 101(11). <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.01.013>
- Franco-Mora, O., Malváis-Guzmán, L., Castañeda-Vildózola, Á., & Sánchez-Pale, J. R. (2024). El pulque de Jiquipilco, Estado de México, y sus productores. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 12(2). <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v12i2.574>
- Franco-Mora, O., Tanabe, K., Tamura, F., & Itai, A. (2005). Effects of putrescine application on fruit set in “Housui” Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai). *Scientia Horticulturae*, 104(3). <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2004.10.005>

- Gidik, B. (2024). Comparison of essential oil components and yield parameters of *Artemisia dracunculus* and *Artemisia dracunculoides*. *Research in Agricultural Sciences*, 55(2). <https://doi.org/10.17097/agricultureatauni.1445748>
- Gobierno de México. (2025). *Pueblos indígenas*. Sistemas de Información Cultural. https://sic.cultura.gob.mx/index.php?table=grupo_etnico
- Gómez, A. G., Díaz, T. M., Franco-Mora, O., Castañeda-Vildózola, A., & Sánchez-Pale, J. R. (2024). Fertilización de tejocoteros de dos años de edad en Lerma, México. *Revista Latinoamericana El Ambiente y Las Ciencias*, 15(36), 1–11.
- Guerrero, G. R. (1985). *Panorama geoétnico de las artesanías en el estado de Hidalgo*. Gobierno del Estado de Hidalgo.
- Gutiérrez García, G., Espinosa Ayala, E., Hernández García, P. A., Pavón Silva, T. B., & Márquez Molina, O. (2020). Conocimiento y práctica de la herbolaria en el estado de México, pautas hacia la sustentabilidad. *Agrociencia*, 54(8). <https://doi.org/10.47163/agrociencia.v54i8.2301>
- Hamad, M. S. (2026). Floristic composition and phytosociological structure of weed flora associated with irrigated sorghum in the Gezira scheme, Sudan. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*, 27(2), 107–116. <https://doi.org/10.9734/jaeri/2026/v27i2745>
- Han, X., & Li, X. (2023). Analysis of double phytoextraction of cadmium and microplastics by *Galinsoga quadriradiata* in soil. An exploration for a comprehensive treatment method for the environment. *Applied and Computational Engineering*, 24(1). <https://doi.org/10.54254/2755-2721/24/20230671>
- Hanan, A. A. M., & Vibrans, H. (2015). Las malezas: un laboratorio natural para el estudio de la evolución. *Revista Fuente: Nueva Época*, 6(21), 41–47.
- Haselgrübler, R., Stadlbauer, V., Stübl, F., Schwarzinger, B., Rudzionyte, I., Himmelsbach, M., Iken, M., & Weghuber, J. (2018). Insulin mimetic properties of extracts prepared from *Bellis perennis*. *Molecules*, 23(10). <https://doi.org/10.3390/molecules23102605>
- IBUNAM. (2025). *Colecciones biológicas*. Colecciones Biológicas. <https://datosabiertos.unam.mx/biodiversidad/>
- Islas-Moreno, A., Rocillo-Aquino, Z. I., & Thomé-Ortiz, H. (2021). El papel de las fiestas en la revalorización del pulque, una bebida ancestral del centro de México. *RIVAR*, 8(22). <https://doi.org/10.35588/rivar.v8i22.4780>
- Leopardi Verde, C. L. (2022). Malezas en cultivos de Colima: Un enfoque florístico y ecológico. *Avances En Investigación Agropecuaria*, 26(Especial). <https://doi.org/10.53897/revaia.22.26.15>
- Leyva-Castañeda, D., Sigala-Rodríguez, J. J., & Ocampo, G. (2020). Estimación de la riqueza de especies de la familia Asteraceae en cuatro áreas prioritarias para la conservación del centro de México utilizando métodos no paramétricos para medir la biodiversidad. *Botanical Sciences*, 98(2). <https://doi.org/10.17129/botsoci.2552>
- Mane, P. D. (2025). A review of *Bellis perennis*: Chemical composition pharmacological activities, and application in herbal medicine. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(3), 6265–6271.
- Marín, B., Hincapié, C., & Cárdena, M. (2020). Actividad bactericida in vitro de *Chenopodium quinoa* Willd. y *Artemisia dracunculus* L. sobre bacterias patógenas. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 25(3).
- Martínez-Loperena, R., Castelán-Ortega, O. A., González-Ronquillo, M., & Estrada-Flores, J. G. (2011). Nutritive value, in vitro fermentation and secondary metabolites of weeds and maize straw used for feeding dairy cattle. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(2).
- Mascorro-De Loera, R. D., Sosa-Ramírez, J., de Jesús Luna-Ruiz, J., Perales-Segovia, C., & Cabrera-Manuel, F. (2024). Weed richness, diversity and similitude in rainfed maize fields at three communities of the state of Aguascalientes, Mexico. *Botanical Sciences*, 102(1). <https://doi.org/10.17129/botsoci.3362>

- Md. Shaheenuzzamn, Anjuman Ara Begum, Md. Rasheduzzaman, Md. Sarwar Jahan Shaun, Md. Foysal Ibne Siraj, Md. Ahasan Habib, Md. Sarowar Alam, A. K. M. Zonayed-Ull-Noor, & Md. Abu Hena Sorwar Jahan. (2026). Effectiveness of different herbicides on growth, yield and weed flora control indices of onion. *Current Applied Science and Technology*, e0267838. <https://doi.org/10.55003/cast.2026.267838>
- Missouri Botanical Gardens. (2025). *Tropicos.org*. <https://tropicos.org/home>
- Mołdoch, J., & Domaradzki, K. (2024). Preliminary studies on the allelopathic potential of two invasive species of *Solidago* against selected cereal weeds. *Current Agronomy*, 53(1). <https://doi.org/10.2478/cag-2024-0004>
- Moreno Gaytán, S. I. (2021). Sistemas agroalimentarios periurbanos: relaciones de proximidad rural-urbano en Coatepec, Ixtapaluca, México. *Economía Sociedad y Territorio*, 22(68). <https://doi.org/10.22136/est20221669>
- Narváez-Suárez, A. (2016). Maguey pulquero (*Agave salmiana* Otto ex Salm-Dyck): opción para desarrollo rural. *Agro Productividad*, 9(10).
- Navarrete, A., Katragunta, K., Balderas-López, J. L., Avula, B., & Khan, I. A. (2024). Chemical profiling and quantification of flavones in several *Pseudognaphalium* and *Gnaphalium* species of Mexican gordolobo using UHPLC/PDA/MS. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2024.116186>
- Nedorost Ragasová, L., Neugebauerová, J., Kopta, T., & Pokluda, R. (2025). Seasonal changes in chemical content of edible flowers of common daisy (*Bellis perennis* L.). *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2025.100667>
- NH, H., P, S., HV, H., NTH, C., DN, D., LT, H., TA, T., & WN, S. (2019). Mosquito larvicidal activity of the essential oils of *Erechtites* species growing wild in Vietnam. *Insects*, 10(2).
- Orace, A., Tehranifar, A., Ghorbani, Z., & Sayadamin, P. (2023). Potassium silicate enhances drought tolerance of *Bellis perennis* by improving antioxidant activity and osmotic regulators. *Advances in Horticultural Science*, 37(4). <https://doi.org/10.36253/ahsc-14732>
- Ortega Solano, G., Palacios Muñoz, V. H., Rendón Medel, R., & Ramírez Jaspeado, R. (2024). Red de valor del maguey pulquero para la región del Altiplano. *Revista de Geografía Agrícola*, 73. <https://doi.org/10.5154/r.rga.2023.73.3>
- Osornio-Aguilar, M. (2024). El manejo y el potencial forrajero de las arvenses en la milpa tradicional Otomí. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. <https://doi.org/10.24836/es.v34i64.1468>
- Qin, Y., Khadka, D., Duan, Z., Nie, J., Chen, X., Lin, F., & Luo, B. (2025). Potential feed and food applications of invasive *Galinsoga quadriradiata*: insights from ethnobotanical, nutritional and HS-SPME-GC-MS investigations. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 72(8). <https://doi.org/10.1007/s10722-025-02528-3>
- Quaglini, L. A., Yannelli, F., Fasano, F., Montagnani, C., Caronni, S., Citterio, S., & Gentili, R. (2024). Biotic interactions more than abiotic conditions determine the invasion success of *Senecio inaequidens* DC. *ARPHA Preprints*, 5.
- Redonda-Martínez, R. (2025). Especies de Asteraceae con potencial apícola del Centro Occidente de México. *Acta Botanica Mexicana*, 132. <https://doi.org/10.21829/abm132.2025.2409>
- Reyes-Carcano, M., Chávez Mejía, M. C., Moctezuma Pérez, S., & Ramírez Torres, J. L. (2021). El paisaje biocultural de la herbolaria mazahua: el caso de dos comunidades del estado de México. *Cuadernos Geográficos*, 60(3). <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v60i3.18372>
- Rîmbu, C. M., Serbezeanu, D., Vlad-Bubulac, T., Suflet, D. M., Motrescu, I., Lungoci, C., Robu, T., Vrînceanu, N., Grecu, M., Cozma, A. P., Fotea, L., Anița, D. C., Popovici, I., & Horhoge, C. E. (2024). Antimicrobial activity of *Artemisia dracunculus* oil-loaded agarose/poly(vinyl alcohol) hydrogel for bio-applications. *Gels*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/gels10010026>

- Ríos-Torres, A. (2024). Control químico de malezas en el cultivo de cacahuete en Santa María del Oro, Nayarit. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 13(1). <https://doi.org/10.35196/rfm.1990.1.36>
- Rodríguez-Vera, D., Rivera Pérez, R., Arciniega-Martínez, I. M., Soriano-Ursúa, M. A., Reséndiz-Albor, A. A., Magdaleno-Durán, F., García-Machorro, J., & Morales-González, J. A. (2025). Pulque: Beverage transcending historical boundaries. *Histories*, 5(3). <https://doi.org/10.3390/histories5030041>
- Rodríguez-Zúñiga, J., Marín-Togo, M. C., & González-Guillén, M. D. (2023). Transmission of herbal knowledge and its benefits in the Mazahua Otomí community, State of Mexico. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 20(3).
- Rojas Rivas, E., & Viesca González, F. C. (2017). El patrimonio gastronómico del municipio de Toluca: el caso del pulque y las pulquerías (1841-1920). *Ciencia Ergo Sum*, 24(1). <https://doi.org/10.30878/ces.v24n1a4>
- Roldán Cruz, E. I., Chavarria Miranda, H., & Cano de la Rosa, J. (2022). Intervenciones programáticas y bioeconomía: repensar la viabilidad del maguey. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(1). <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i1.2334>
- Rosas Morales, A., & Renard Hubert, M. C. (2026). Mujeres indígenas, territorio y resistencia las hñahñus y el sistema tradicional de producción del maguey. *Ra Ximhai*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.35197/rx.22.01.2026.04.ar>
- Royal Botanical Gardens. (2025). *Plants of the world on line*. <https://powo.science.kew.org/>.
- Rzedowski, J., Vibrans, H., & Calderón de Rzedowski, G. (2003). *Senecio inaequidens* DC. (Compositae, Senecioneae), una maleza perjudicial introducida en México. *Acta Botanica Mexicana*, (63). <https://doi.org/10.21829/abm63.2003.922>
- Schilling, E. E., & Spooner, D. M. (1988). Floral flavonoids and the systematics of *Simsia* (Asteraceae: Heliantheae). *Systematic Botany*, 13(4). <https://doi.org/10.2307/2419203>
- Shtakal, M., Tkachenko, M., Kolomiets, L., Kurgak, V., & Hlushchenko, L. (2024). *Taraxacum officinale* in meadow fodder production. *Scientific Horizons*, 27(3). <https://doi.org/10.48077/scihor3.2024.34>
- Shymanska, O., Vergun, O., Fishchenko, V., & Rakhmetov, D. (2020). Antioxidant potential of some Asteraceae Bertcht. & J. Presl. representatives. *Agrobiodiversity for Improving Nutritional, Health, and Life Quality*, 2020, 70–77.
- Silva, J. J., Wilson, S. B., Knox, G. W., & Mallinger, R. E. (2024). Evaluation of plant growth and flowering performance of Florida native and non-native ornamentals under varying irrigation. *HortTechnology*, 34(5). <https://doi.org/10.21273/HORTTECH05470-24>
- Sotero-García, A. I., Gheno-Heredia, Y. A., Martínez-Campos, Á. R., & Arteaga-Reyes, T. T. (2016). Plantas medicinales utilizadas para las afecciones respiratorias en Loma Alta, Nevado de Toluca, México. *Acta Botanica Mexicana*, 114. <https://doi.org/10.21829/abm114.2016.1102>
- Tapia-Hernández, A., Aldasoro-Maya, E. M., Rodríguez-Robles, U., & Córdova-Landero, M. E. (2025). Saberes contemporáneos de familias campesinas sobre los sistemas milpa en el Cañón del Usumacinta, Tenosique, Tabasco, México. *Sociedad y Ambiente*, 28. <https://doi.org/10.31840/sya.v2025i28.3018>
- Trotta, G., Castello, M., Petruzzellis, F., Pischedda, S., & Boscutti, F. (2023). First record of naturalization of *Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. ex DC. (Asteraceae) in Italy. *Natural History Sciences*, 10(2). <https://doi.org/10.4081/nhs.2023.716>
- Vieyra-Odilon, L., & Vibrans, H. (2001). Weeds as crops: The value of maize field weeds in the Valley of Toluca, Mexico. *Economic Botany*, 55(3). <https://doi.org/10.1007/BF02866564>
- Villanueva-Figueroa, M. L., Colín-Bahena, H., Monroy-Martínez, R., Monroy-Ortiz, R., García-Flores, A., & Monroy-Ortiz, C. (2021). Etnobotánica de los rituales vinculados al ciclo agrícola y su función en la conservación biocultural en Coatetelco, Morelos, México. *Polibotánica*, 52. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.52.15>
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3). <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>

Recibido / Received:
3/diciembre/2025

**Recepción de versión
corregida / Revised
version received:**
21/abril/2026

Aceptado / Accepted:
27/mayo/2026

- Villaseñor, J. L. (2018). Diversidad y distribución de la familia Asteraceae en Mexico. *Botanical Sciences*, 96(2). <https://doi.org/10.17129/botsci.1872>
- Walliser, B., Marinovic, S., Kornpointner, C., Schlosser, C., Abouelnasr, M., Hutabarat, O. S., Haselmair-Gosch, C., Molitor, C., Stich, K., & Halbwirth, H. (2022). The (Bio)chemical base of flower colour in *Bidens ferulifolia*. *Plants*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/plants11101289>
- Weather Atlas. (2025). *Weather forecast and temperature for today*. <https://www.Weather-Atlas.com/>.
- Zalai, M., Tóth, E., Nagy, J. G., & Dorner, Z. (2025). Regional patterns in weed composition of maize fields in Eastern Hungary: The balance of environmental and agricultural factors. *Agronomy*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/agronomy15081814>

Anexo 1. Listado de las familias botánicas de las arvenses colectadas en 2023 en el área de cajete de maguey pulquero, Lerma, México.

Appendix 1. List of the taxonomical families of the plant weeds collected in 2023 in the basin area of maguey pulquero, Lerma, Mexico.

Familia botánica	Especie
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum bivalve</i> (L.) Britton
Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F. Muell. ex Benth.
Asteraceae	<i>Artemisia dracunculus</i> L.
Asteraceae	<i>Bidens ferulifolia</i> (Jacq.) DC.
Asteraceae	<i>Solidago velutina</i> DC
Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pavón
Asteraceae	<i>Pseudognaphalium viscosum</i> (Kunth) W. A. Weber
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i> DC.
Asteraceae	<i>Bellis perennis</i> L.
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
Asteraceae	<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers.
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> G. H. Weber ex Wigg.
Asteraceae	(no identificada)
Brassicaceae	<i>Lepidium</i> sp.
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
Commelinaceae	<i>Commelina coelestis</i> Willd.
Cucurbitaceae	<i>Sicyos deppei</i> G. Don
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i> L.
Liliaceae	<i>Hypoxis mexicana</i> Schult. & Schutl.f.
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.
Papaveraceae	<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet
Poaceae	<i>Avena fatua</i> L.
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.
Poaceae	<i>Zea mexicana</i> (Schrader) Kuntze
Polygonaceae	<i>Persicaria</i> sp.
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.
Solanaceae	<i>Solanum stoloniferum</i> Schlttdl. & Bouché
Solanaceae	<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J. L. Gentry