



Acta Botanica
Mexicana

Riqueza de orquídeas de la zona de bosque perteneciente a la comunidad de San Ángel Zurumucapio, Michoacán, México

Orchid richness in the forest area of the community of San Ángel Zurumucapio, Michoacán, Mexico

Dagoberto Valentín-Martínez^{1,3} , Patricia Silva-Sáenz² 

Resumen:

Antecedentes y Objetivos: La zona de bosque de San Ángel Zurumucapio (SAZ), municipio Ziracuaretiro, Michoacán, se ha visto reducida debido a prácticas agrícolas y carece de estudios que documenten su riqueza florística. Ante la ausencia de esta información y la problemática a la que se enfrenta, el presente trabajo tuvo como objetivos 1) presentar una lista de Orchidaceae de la zona, 2) registrar el hábitat donde crecen, 3) indicar la especie de forófito de las especies epífitas, 4) identificar las endémicas de México y cuáles cuentan con categoría de riesgo, y 5) comparar la orquideoflora con la de otras regiones.

Métodos: Se realizaron salidas a campo para coleccionar y observar orquídeas y sus hospederos. La colecta consistió máximo de un ejemplar y un duplicado. Todas las especies fueron fotografiadas; aquellas que no fueron colectadas se registraron únicamente mediante fotografías. El material se herborizó de la manera tradicional y para su identificación se utilizó literatura especializada. El estatus de conservación se asignó de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. La orquideoflora de la zona de estudio se comparó con la de otras regiones usando el índice de similitud de Sorensen.

Resultados clave: Se registraron 41 especies y un híbrido (26 terrestres, 15 epífitas y 1 rupícola), incluidas en 26 géneros. Los géneros más diversos fueron *Bletia*, *Habenaria* y *Oncidium*. Los forófitos más frecuentes fueron *Quercus* spp. El bosque de *Pinus-Quercus* registró la mayor riqueza. Cinco especies cuentan con categoría de riesgo. La orquideoflora del presente trabajo tiene mayor afinidad con la del malpais de San Andrés Corú.

Conclusiones: SAZ cuenta con 42 taxones y representa 15.8% de la riqueza orquideológica estatal. Esta información contribuye al conocimiento de la flora del estado y se espera pueda servir para el desarrollo de estrategias de conservación y base para futuros estudios como las interacciones de las orquídeas con sus forófitos y polinizadores.

Palabras clave: conservación, endemismo, epífita, especies en riesgo, forófito.

Abstract:

Background and Aims: The forest area of San Ángel Zurumucapio (SAZ), municipality Ziracuaretiro, Michoacán, has been reduced due to agricultural practices, and lacks studies documenting the floristic richness. In the absence of this information and the problems it faces, the present work aims to 1) present a list of Orchidaceae in the area, 2) register the habitat where they grow, 3) indicate the species of phorophyte of the epiphytic species, 4) identify which are endemic to Mexico and which have a risk category and 5) compare the orchid flora with that of other regions.

Methods: Field trips were made to collect and observe orchids and their hosts. The collection consisted of one specimen and a maximum of one duplicate. All species were photographed; those not collected were recorded solely through photographs. The material was herborized in the traditional manner and specialized literature was used for its identification. The conservation status was assigned according to the NOM-059-SEMARNAT-2010. The orchid flora of the study area was compared with that of other regions using the Sorensen similarity index.

Key results: Forty-one species and one hybrid were recorded (26 terrestrial, 15 epiphytic and 1 rupicolous), included in 26 genera. The most diverse genera were *Bletia*, *Habenaria* and *Oncidium*. The most frequent phorophytes were *Quercus* spp. The *Pinus-Quercus* forest records the greatest richness. Five species are classified as at risk. The orchid flora of this work has a greater affinity with that present in the "malpais" of San Andrés Corú.

Conclusions: SAZ has 42 taxa and represents 15.8% of the state's orchidological richness. This information contributes to the knowledge of the state's flora and is expected to be used for the development of conservation strategies and as a basis for future studies such as interactions of orchids with their phorophytes and pollinators.

Key words: conservation, endemism, epiphyte, phorophyte, species at risk.

¹Instituto de Ecología, A.C., Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Centro Regional del Bajío, Av. Lázaro Cárdenas No. 253, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México.

²Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Biología, Laboratorio herbario EBUM, Av. Francisco J. Múgica S/N, Ciudad Universitaria, 58030 Morelia, Michoacán, México.

³Autor para la correspondencia: dago.valmar@gmail.com

Recibido: 17 de julio de 2025.

Revisado: 11 de agosto de 2025.

Aceptado por Marie-Stéphanie Samain: 16 de octubre de 2025.

Publicado Primero en línea: 12 de noviembre de 2025.

Publicado: Acta Botanica Mexicana 132 (2025).

Citar como: Valentín-Martínez, D. y P. Silva-Sáenz. 2025. Riqueza de orquídeas de la zona de bosque perteneciente a la comunidad de San Ángel Zurumucapio, Michoacán, México. Acta Botanica Mexicana 132: e2495. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm132.2025.2495>



Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

e-ISSN: 2448-7589

Introducción

México es poseedor de una gran variedad de ambientes, que van desde regiones sumamente áridas, hasta zonas húmedas con una vegetación exuberante, características que contribuyen al desarrollo de una alta diversidad de fanerógamas (Téllez, 2011). Se estima que en el país se encuentran 23,412 especies de plantas vasculares (Villaseñor y Ortiz, 2025), siendo la familia Orchidaceae uno de los grupos característicos de la flora de México por su alto número de especies y de endemismos, ya que 8% de sus géneros y 40% de sus especies se restringen al territorio mexicano (Téllez, 2011). Actualmente, la familia de las orquídeas se posiciona en el tercer puesto a nivel nacional con entre 162 a 198 géneros y alrededor de 1213 a 1302 especies (Villaseñor, 2016; Solano et al., 2020), superada solo por Asteraceae y Fabaceae (Villaseñor, 2016).

En particular, el estado de Michoacán alberga una riqueza de orquídeas estimada de 71 géneros y 260 especies dentro de sus límites territoriales (Zamudio y Carranza, 2019). El conocimiento de la orquideoflora de la entidad se remonta a los trabajos realizados por La Llave y Lexarza (1825), quienes describieron varios géneros y especies de los alrededores de lo que hoy es Morelia, su capital. Posteriormente, Lapinier (1979) publicó una lista de alrededor de 160 especies de orquídeas michoacanas, lo que representó el primer inventario de este grupo de plantas para el estado. En la actualidad, mucha de la información relacionada a las orquídeas se conoce gracias a diversos trabajos florísticos realizados en distintos puntos del estado (Medina y Rodríguez, 1993; Pérez-Calix, 1996; Rodríguez y Espinosa, 1996; García, 1998; Medina et al., 2000; Cornejo-Tenorio et al., 2003, 2013; García-Cruz et al., 2003; Molina-Paniagua y Zamudio, 2010; Silva-Sáenz, 2017; Steinmann, 2021; Ramírez-Ramos et al., 2023; Valentín-Martínez et al., 2023) y ecológicos (Torres, 2006; Correa, 2012; Domínguez, 2015; Cervantes, 2018; Magaña et al., 2021; Sales, 2022; Sánchez, 2022). Sin embargo, aún existen zonas sin explorar que podrían albergar una rica diversidad de plantas, tanto de orquídeas como de otros grupos que ayudarían a incrementar las cifras ya conocidas (Zamudio y Carranza, 2019).

En México se ha documentado que los bosques de pino-encino y de coníferas ocupan el segundo y tercer lugar en diversidad de orquídeas, con 66.74% y 55.6%, res-

pectivamente (Solano et al., 2019). De acuerdo con Bollo et al. (2019), en el estado de Michoacán aún existen grandes áreas cubiertas por bosques primarios donde se incluyen el bosque de pino, encino y pino-encino, los cuales en conjunto representan el 12.5% de la superficie estatal. Sin embargo, Bocco (2014) demostró que la cubierta vegetal ocupada por estos tipos de bosques se ha visto reducida en gran medida y mencionó que, en un lapso de 18 años entre los 1970s y 1990s, el estado perdió alrededor de 513,644 ha de área boscosa, lo que representa una tasa de 1.8% de deforestación anual, principalmente al aumento en las zonas agrícolas. La cobertura de estas se ha incrementado en 2574 ha por año en el periodo de 2003 a 2008. Por otro lado, Mas et al. (2017) reportan una pérdida de 11,156 ha para estos mismos bosques durante los años comprendidos de 2007 a 2014.

Derivado de lo anteriormente expuesto, aunado a la problemática ambiental que se vive en el estado y en particular en la región de estudio a causa de la deforestación, los incendios forestales, el cambio de uso de suelo, la extracción de los recursos naturales y la falta de un inventario de las orquídeas, la presente investigación tiene como objetivo primordial presentar una lista de las especies de orquídeas de la zona de bosque de San Ángel Zurumucapio, además de registrar el hábitat en donde crecen, indicar la especie de forófito en el caso de las especies epífitas, identificar aquellas orquídeas que son endémicas de México, las que cuentan con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) y comparar la riqueza de la orquideoflora de estudio con la de otras áreas del estado y del país. Esta información contribuirá al conocimiento de la flora del estado, servirá como base para futuros trabajos ecológicos y permitirá establecer o desarrollar estrategias que ayuden a su conservación.

Materiales y Métodos

Área de estudio

La zona de bosque de la comunidad de San Ángel Zurumucapio (SAZ) se localiza en los alrededores de la población del mismo nombre, en el municipio Ziracuaretiro, Michoacán, con coordenadas extremas en 19°25'55"N-101°53'38"W, 19°27'55"N-101°53'34"W, 19°26'57"N-101°54'45"W y 19°26'59"N-101°52'32"W. Tiene una superficie aproxima-



da de 14 km² y un intervalo elevacional de 1524-1738 m. (Fig. 1). El área se ubica en la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico Transversal, dentro de la subprovincia Neovolcánica Tarasca (Bollo et al., 2019). Pertenece a la región hidrológica Río Tepalcatepec-Infiernillo y a la subcuenca del Río Cupatitzio (INEGI, 1985; Bollo et al., 2019). El clima es del tipo (A)C(w)(i')(w2), con una temperatura media anual en-

tre 18 y 22 °C, con rasgos entre climas cálidos y templados, lluvias en verano, con una oscilación térmica anual entre el mes más frío y el más cálido menor a 5 °C y con una precipitación media anual de 1520.7 mm (García, 1987).

De acuerdo con la clasificación de Rzedowski (2006), en el área de estudio se pueden observar tres tipos de vegetación:

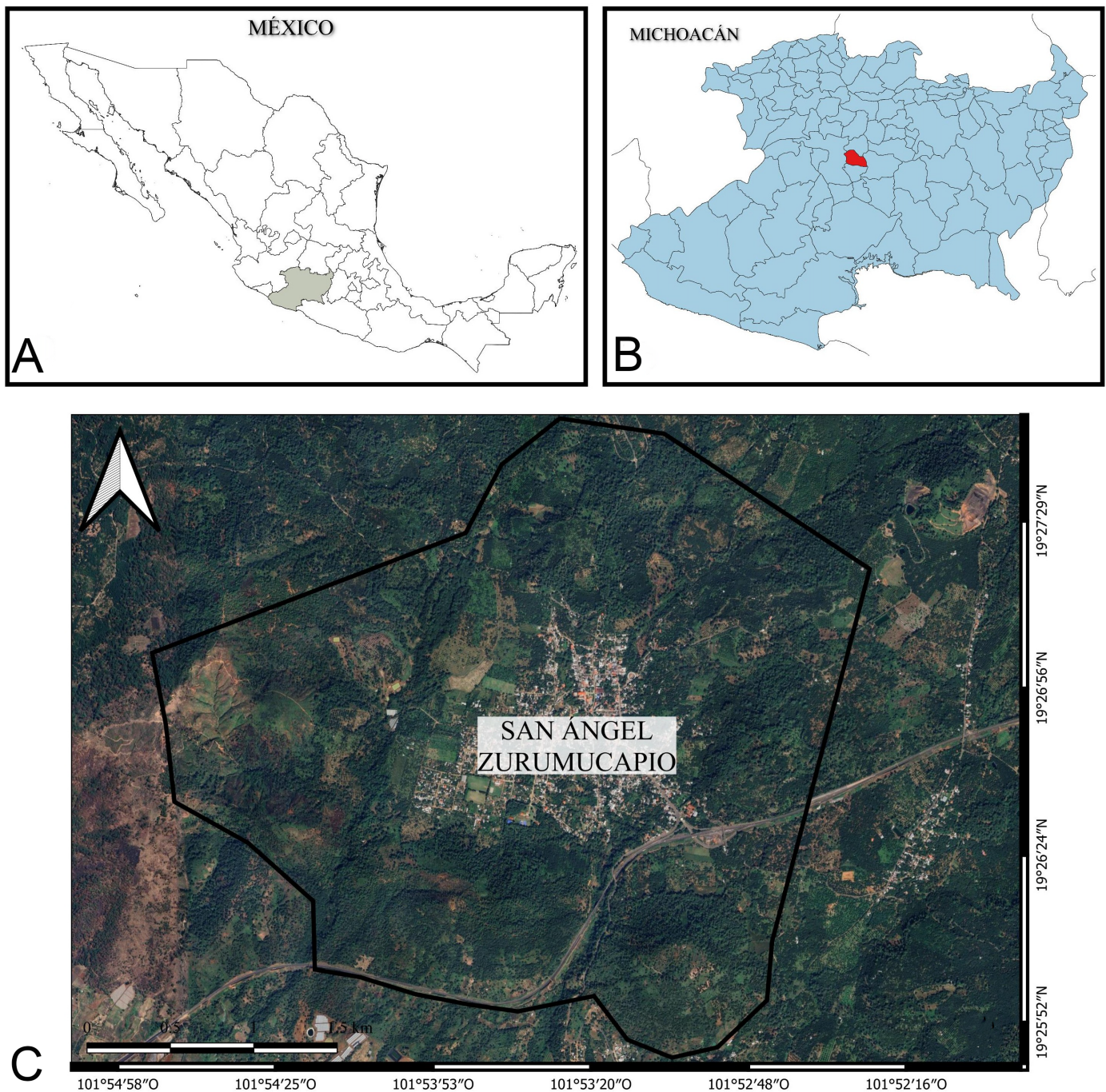


Figura 1: Localización geográfica del área de estudio en Michoacán, México. A. México; B. Michoacán (tono azul) y Ziracuaretiro (tono rojo); C. Zona de bosque de San Ángel Zurumucapio (polígono en negro).

a) bosque de coníferas, formado por una asociación de *Pinus-Quercus*, principalmente por especies como *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl., *Pinus lawsonii* Roetzl ex Gordon & Glend., *Pinus devoniana* Lindl., *Pinus douglasiana* Martínez, asociados con *Quercus magnoliifolia* Née, *Quercus castanea* Née y *Quercus obtusata* Bonpl. También pueden estar presentes *Agonandra racemosa* Standl., *Arbutus xalapensis* Kunth, *Bursera bipinnata* Engl., *Lippia umbellata* Cav. y *Lysiloma acapulcense* (Kunth) Benth.

b) Bosque de *Quercus*, dominado por *Quercus magnoliifolia*, con presencia de *Lysiloma acapulcense*, *Eysenhardtia platycarpa* Pennell & Saff. y *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth.

c) Bosque de galería, una de las variantes que se presentan en la vegetación acuática y subacuática, donde se pueden encontrar a *Fraxinus uhdei* Lingelsh., *Salix bonplandiana* Kunth, *Clusia salvinii* Donn.Sm. y *Hedyosmum mexicanum* Cordem. ex Baill. Además, existen grandes zonas de cultivo de aguacate derivadas del cambio de uso del suelo en la región.

Trabajo de campo y de gabinete

Desde julio 2021 a mayo 2025 se realizaron diversas salidas a campo a través de recorridos intensivos en los diferentes tipos de vegetación que se encuentran en la zona para la colecta y avistamiento de ejemplares de orquídeas. Es importante mencionar que, para una mejor observación y evitar que algunas especies epífitas pudieran pasar desapercibidas, se tuvo la necesidad de trepar los árboles hospederos mediante una técnica de escalado simple ayudada por cuerdas para mayor seguridad.

Debido a la abundancia baja de las especies, la mayoría de las colectas incluyeron un solo ejemplar por especie, a veces con un duplicado en casos donde las poblaciones eran más abundantes. Para todas las colectas se tomaron registros fotográficos. Sin embargo, las especies en las que no fue posible coleccionar un ejemplar debido a su escasez poblacional, su registro se limitó a datos digitales por medio de fotografías usando una cámara móvil Xiaomi Redmi Note 11S (Pekin, China). Para el caso de los forófitos, su recolección consistió en una o dos muestras con las estructuras necesarias para su determinación taxonómica.

Con la finalidad de facilitar su identificación, para cada espécimen o avistamiento se tomaron datos morfológicos de forma y color de la flor, y olor. Para conocer su geolocalización y caracterizar su ambiente ecológico se anotaron datos de hábito de crecimiento, forófito, tipo de vegetación, elevación y coordenadas geográficas; estas últimas se obtuvieron usando Google Earth v. 10.89.0.3. (Google Earth, 2025).

El material colectado se trasladó a las instalaciones del Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, para su procesamiento y herborización siguiendo las técnicas convencionales sugeridas por Lot y Chiang (1986). La identificación taxonómica de los ejemplares, tanto de orquídeas como de forófitos, se realizó usando la siguiente literatura especializada: Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes (Rzedowski y Guevara-Féfer, 1992; González-Villareal, 1996; Jiménez et al., 1998; García-Cruz et al., 2003; Romero et al., 2014; Sánchez-Chávez y Zamudio, 2017), Flora Novo Galicana (McVaugh, 1985), Las orquídeas del occidente de México (González y Hernández, 2010) y Notes on *Bletia* (Orchidaceae) (Dressler, 1968).

Los nombres de las especies y sus autoridades taxonómicas fueron asignados de acuerdo con Solano et al. (2020) e International Plant Names Index (IPNI, 2025). La información acerca del endemismo se obtuvo de Jiménez et al. (1998), García-Cruz et al. (2003), Villaseñor (2016) y Solano et al. (2020). Finalmente, los especímenes identificados y etiquetados se depositaron en las colecciones de los herbarios IEB y MEXU (acrónimos de acuerdo con Thiers, 2025), mientras que los registros fotográficos se registraron como observaciones en la aplicación iNaturalistMX (iNaturalistMX, 2025). Se consultó la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019) para asignar la categoría de riesgo de las orquídeas registradas en este trabajo.

Por su cercanía, la orquideoflora del área de estudio se comparó con la de otros sitios dentro del estado, como las presentes en la cuenca del Río Chiquito de Morelia (Medina y Rodríguez, 1993), la cuenca del lago de Zirahuén (Pérez-Calix, 1996) y el malpaís de San Andrés Corú (Valentín-Martínez et al., 2023), así como las presentes en otras entidades del país como las orquídeas del Valle del Mezquital en Hidalgo (Bertolini et al., 2012), las orquídeas



de Las Lomas-La Manzanilla en Puebla (Pérez-Bravo et al., 2010), las Orchidaceae en un área de la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas (Baltazar et al., 2023), las Orchidaceae en un bosque mesófilo de montaña en Chocamán, Veracruz (Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco, 2017), las orquídeas de Santa María Yucuhiti (García-López et al., 2025) y las orquídeas de la región de Juquila en Oaxaca (Solano-Gómez et al., 2007), y algunos estudios realizados en el estado de Chiapas como las orquídeas del Parque Nacional Cañón del Sumidero (Miceli et al., 2009), las orquídeas de la región de Tacaná-Boquerón (Solano-Gómez et al., 2016) y las orquídeas de San Francisco Ocotál, Ocotepéc (Valle, 2022). Estos lugares presentan características ambientales diferentes, como el clima, la elevación y tipos de vegetación. Para lo anterior se aplicó el índice de similitud de Sorensen, usando la fórmula:

$$IS = [2c/a + b] * 100$$

donde “a” es el número de especies en la zona A, “b” es el número de especies en la zona B y “c” son las especies compartidas entre las dos zonas. Para cada una de las orquideofloras se calculó también el índice de riqueza propuesto por Romero (1996):

$$IR = R/A \times 1000$$

donde “R” es la riqueza de especies y “A” es la superficie de la zona en km². Para ello, los nombres de las especies reportadas en los estudios comparados fueron actualizados siguiendo a Solano et al. (2020), con la finalidad de evitar la inclusión de duplicaciones debidas a sinónimos.

Resultados

Riqueza de orquídeas

El número total de especies de orquídeas encontradas en SAZ es de 41 especies y un híbrido, incluidas en 26 géneros y tres subfamilias (Cypripedioideae, Epidendroideae y Orchidoideae) (Figs. 2, 3). De estas, 26 son de hábito terrestre; 15, hábito epífito y una, rupícola (Apéndice), representando 61.9%, 35.7% y 2.4% del total, respectivamente. Los géneros con más especies fueron *Bletia* Ruiz & Pav. (11 spp.), *Habenaria* Willd. (3), *Oncidium* Sw. (3), *Govenia* Lindl. (2) y *Malaxis* Sol. ex Sw. (2) (Apéndice). En conjunto estos grupos representan 50% de las especies registradas. Los há-

bitos de crecimiento de algunas orquídeas se muestran en la figura 4.

Hábitat y forófito

El bosque de *Pinus-Quercus* registra la mayor riqueza de especies exclusivas con 20, seguido del bosque de galería con siete y el bosque de *Quercus* con tres (Apéndice). Sin embargo, 11 especies se pueden encontrar tanto en bosque de *Pinus-Quercus* como en bosque de *Quercus*, y una en bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de galería (Apéndice). Para las orquídeas de hábito epífito se registraron 11 especies de árboles hospederos o forófitos que les sirven de soporte, con una mayor preferencia por individuos de *Quercus castanea* y *Quercus magnoliifolia*. La lista completa de los forófitos y de las orquídeas que los prefieren se enlistan en el cuadro 1. Es importante mencionar que algunas especies de orquídeas epífitas con uso ornamental se cultivan en árboles introducidos o de plantaciones como *Jacaranda mimosifolia* D. Don., *Mangifera indica* L., *Persea americana* Mill. y *Citrus* spp. Sin embargo, estos datos no se incluyeron en los resultados debido a que estos individuos son parte de un manejo de orquídeas dentro de los agroecosistemas de la comunidad de SAZ.

Endemismo y especies en riesgo

En el presente estudio se registran 20 especies de orquídeas endémicas a México (Apéndice). Con base en la información de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2019), *Cypripedium irapeanum* Lex., *Encyclia adenocaula* (Lex.) Schltr. y *Rossiglossum insleyi* (Barker ex Lindl.) Garay & G.C. Kenn. se encuentran con categoría de Amenaza (A), mientras que *Habenaria novemfida* Lindl. y *Laelia autumnalis* (Lex.) Lindl. están sujetas a protección especial (Pr).

Índice de similitud de Sorensen y de riqueza

Los resultados del índice aplicado muestran una mayor similitud entre la orquideoflora de SAZ con las reportadas para el malpaís de San Andrés Corú (Valentín-Martínez et al., 2023) y el Río Chiquito de Morelia (Medina y Rodríguez, 1993). La menor similitud se presenta al compararla con las de la región de San Francisco Ocotál, Chiapas (Valle, 2022) y las Orchidaceae de un bosque mesófilo de montaña de





Figura 2: Algunas de las especies de orquídeas de la zona de bosque de San Ángel Zurumucapio, Ziracuaretiro, Michoacán, México. A. *Acianthera hartwegii* folia (H. Wendl. & Kraenzl.) Solano & Soto Arenas; B. *Aulosepalum pyramidale* (Lindl.) M.A. Dix & M.W. Dix; C. *Bletia adenocarpa* Rchb. f.; D. *Bletia coccinea* Lex.; E. *Bletia concolor* Dressler; F. *Bletia gracilis* G. Lodd.; G. *Bletia macristhmochila* Greenm.; H. *Bletia neglecta* Sosa; I. *Bletia punctata* Lex.; J. *Bletia purpurata* A. Rich. & Galeotti; K. *Bletia roezlii* Rchb. f.; L. *Bletia x similis* Dressler; M. *Cuitlauzina dubia* (S. Rosillo) Yáñez & Soto Arenas ex Solano; N. *Cypripedium irapeanum* Lex.; Ñ. *Cyrtopodium macrobulbon* (Lex.) G.A. Romero & Carnevali; O. *Encyclia adenocaula* (Lex.) Schltr.; P. *Erycina hialinobulbun* (Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase; Q. *Govenia liliacea* (Lex.) Lindl.; R. *Govenia superba* (Lex.) Lindl.; S. *Guarianthe aurantiaca* (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins. Fotografías: Dagoberto Valentín Martínez, Jesús Contreras León (D y N).





Figura 3: Algunas de las especies de orquídeas de la zona de bosque de San Ángel Zurumucapio, Ziracuaretiro, Michoacán, México. A. *Habenaria crassicornis* Lindl.; B. *Habenaria entomantha* (Lex.) Lindl.; C. *Habenaria novemfida* Lindl.; D. *Hintonella mexicana* Ames; E. *Laelia autumnalis* (Lex.) Lindl.; F. *Liparis vexillifera* (Lex.) Cogn.; G. *Malaxis carnosa* (Kunth) C. Schweinf.; H. *Malaxis thlaspiiformis* A. Rich. & Galeotti; I. *Oestlundia ligulata* (Lex.) Soto Arenas; J. *Oncidium graminifolium* (Lindl.) Lindl.; K. *Oncidium hastatum* (Bateman) Lindl.; L. *Oncidium suave* Lindl.; M. *Platanthera brevifolia* (Greene) Senghas; N. *Prosthechea squalida* (Lex.) Soto Arenas & Salazar; Ñ. *Rossioglossum insleayi* (Barker ex Lindl.) Garay & G.C. Kenn.; O. *Sacoila lanceolata* (Aubl.) Garay; P. *Schiedeella transversalis* (A. Rich. & Galeotti) Schltr.; Q. *Stanhopea maculosa* Knowles & Westc.; R. *Stelis resupinata* (Ames) Pridgeon & M.W. Chase; S. *Trichocentrum pachyphyllum* (Hook.) R. Jiménez & Carnevali; T. *Triphora trianthophora* (Sw.) Rydb. Fotografías: Dagoberto Valentín Martínez, Jesús Contreras León (T).

Chocamán, Veracruz (Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco, 2017) (Cuadro 2). El resto de los valores para este índice para cada uno de los trabajos comparados se muestran en el cuadro 2.

El índice de riqueza para el área de estudio indica un valor de 3000, inferior a los valores registrados para las orquídeas de Las Lomas-La Manzanilla (Pérez-Bravo et al., 2010) y el bosque mesófilo de montaña de Chocamán, Veracruz (Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco, 2017), pero superior a los obtenidos por Medina y Rodríguez (1993), Pérez-Calix (1996), Bertolini et al. (2012), Solano-Gómez et al. (2016), Valentín-Martínez et al. (2023) y García-López et al. (2025) (Cuadro 2).

Discusión

Riqueza de orquídeas

Las cifras reportadas en esta investigación para la zona de bosque de SAZ equivalen a 13.1% de los 198 géneros y a 3.1% de las 1302 especies reportadas para México (Solano et al., 2020). Los mismos datos corresponden a 36.6% de los 71 géneros y 15.8% de las 260 especies registradas para Michoacán (Zamudio y Carranza, 2019). Estos números pueden considerarse altos si se comparan con trabajos similares realizados en otras zonas del país. Por ejemplo, Luna-Rosales et al. (2007), Pérez-Bravo et al. (2010), Bertolini et al. (2012), Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco (2017) y Baltazar et al. (2023) reportan menos géneros y especies para sus respectivas áreas de exploración (Cuadro 2). Además, es importante mencionar que a nivel específico, los resultados obtenidos en el área de estudio equivalen a casi un tercio de las especies de orquídeas que se encuentran en entidades completas como Morelos (155 spp.) (Espejo et al., 2002), Tabasco (109 spp.) (Noguera-Savelli y Cetzalex, 2014) o San Luis Potosí (152 spp.) (Fortanelli-Martínez et al., 2021).

Regionalmente, el área de estudio cuenta con mayor número de especies de orquídeas con respecto a las presentes en otros puntos del estado como la cuenca del Río Chiquito, municipio Morelia (30 spp.) (Medina y Rodríguez, 1993), la comunidad indígena de San Juan Nuevo Parangaricutiro, municipio Nuevo Parangaricutiro (20 spp.) (Medina et al., 2000), el pedregal de Arócutin, municipio Eronarícuaro (15 spp.) (Molina-Paniagua y Zamudio, 2010),

la cuenca del lago de Zirahuén, municipio Salvador Escalante (34 spp.) (Pérez-Calix, 1996) y el predio de Tenderío, una zona del municipio Tingambato (22 spp.) (Domínguez, 2015), muy cerca del área de la presente investigación. Sin embargo, esta última solo se enfocó en las especies epífitas, aunque es inferior a la riqueza registrada en el malpaís de San Andrés Corú, en la que encontraron 29 géneros y 51 especies (Valentín-Martínez et al., 2023).

El género *Bletia* es el mejor representado en nuestro estudio. De acuerdo con Sosa et al. (2005), este género se distribuye desde el este de los Estados Unidos de América hasta el norte de Argentina, aunque la mayor diversidad de especies se concentra en México con 45, de las cuales 31 son endémicas. Sin embargo, estudios más recientes indican que el número de especies en el país es de 35, con 21 endémicas (Solano et al., 2020), tomando como base la nueva circunscripción del género propuesta por Sosa y Chase (2020), mientras que para Michoacán se menciona la presencia de 15 (Villaseñor, 2016). Para la zona de SAZ, este género cuenta con 11 taxa diferentes, siete de los cuales presentan distribución restringida al país. Estos números representan 31.4% de la diversidad a nivel nacional para este género propuesta por Solano et al. (2020), y 33.3% con respecto a los endemismos según los mismos autores. Específicamente para Michoacán, el número de especies de *Bletia* de SAZ corresponden a 73.3% del total reportado para el estado (Villaseñor, 2016). Un dato importante que considerar para la mayoría de especies de *Bletia* de la zona de estudio, es que se encuentran en el bosque de *Pinus-Quercus*. Esto concuerda con lo mencionado por Sosa et al. (2005), quienes especifican que estas plantas tienden a crecer en lugares con hojarasca profunda, una característica que se presenta en este tipo de vegetación.

Hábitat y forófito

De acuerdo con Solano et al. (2019), el bosque de *Pinus-Quercus* ocupa el segundo lugar en diversidad de orquídeas en México, con 66.74%, por lo que no es de extrañarse que, del total de especies reportadas para la zona de SAZ, 31 (73.8%) se encuentren creciendo en este tipo de vegetación. Además, es interesante mencionar que los bosques de *Quercus* y *Pinus-Quercus* albergan una gran diversidad de orquídeas de hábito terrestre en comparación con las



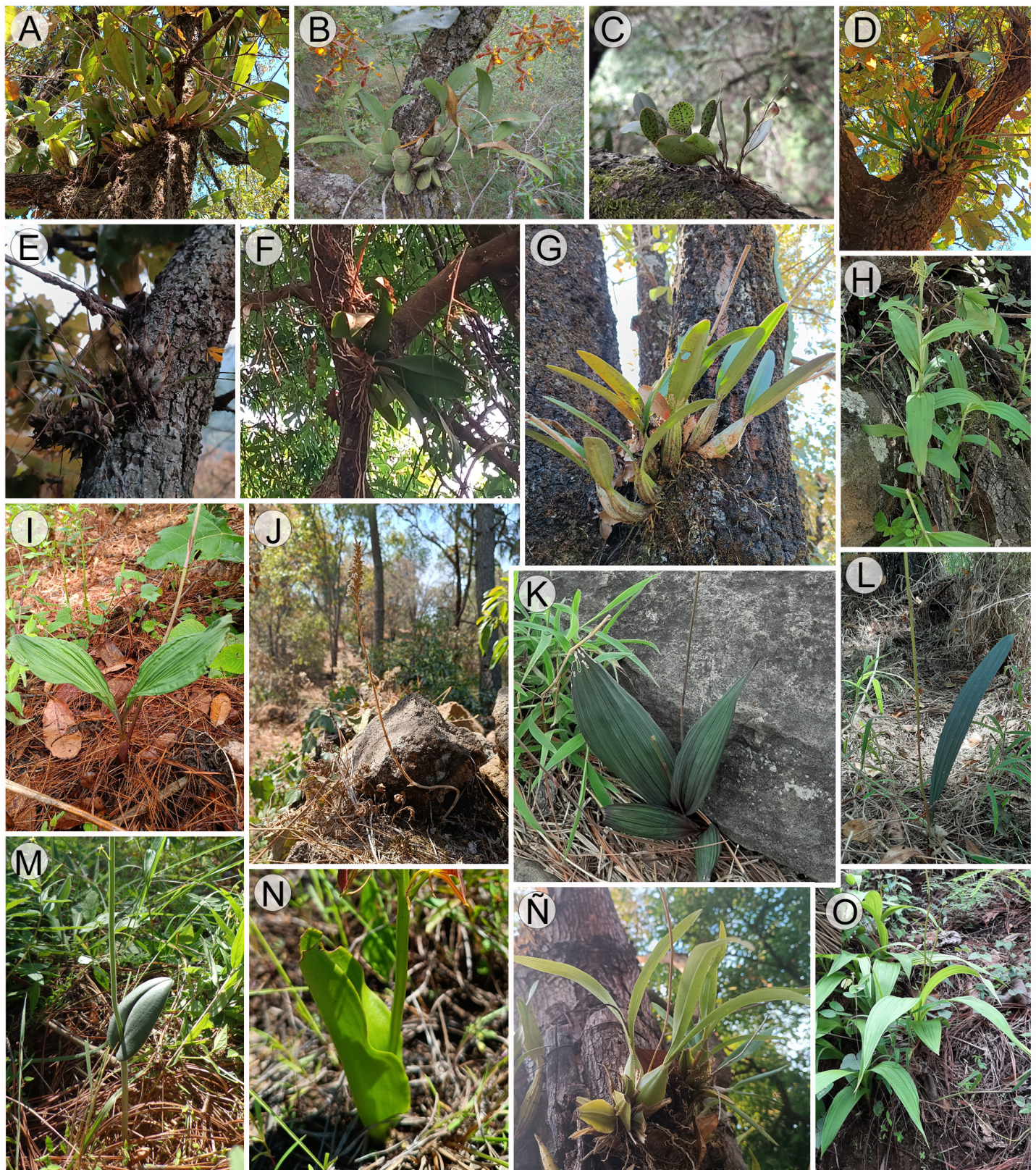


Figura 4: Hábito de crecimiento de algunas de las especies de orquídeas de San Ángel Zurumucapio, Ziracuaretiro, Michoacán, México. Epífito: A. *Oncidium hastatum* (Bateman) Lindl.; B. *Rossioglossum insleayi* (Barker ex Lindl.) Garay & G.C. Kenn.; C. *Stelis resupinata* (Ames) Pridgeon & M.W. Chase; D. *Encyclia adenocaula* (Lex.) Schltr.; E. *Oestlundia ligulata* (Lex.) Soto Arenas; F. *Trichocentrum pachyphyllum* (Hook.) R. Jiménez & Carnevali; G. *Laelia autumnalis* (Lex.) Lindl.; Ñ. *Oncidium suave* Lindl. Terrestre: H. *Habenaria novemfida* Lindl.; I. *Govenia superba* (Lex.) Lindl.; J. *Aulosepalum pyramidale* (Lindl.) M.A. Dix & M.W. Dix; K. *Bletia gracilis* G. Lodd.; L. *Bletia roezlii* Rchb. f.; M. *Malaxis thlaspiiformis* A. Rich. & Galeotti; N. *Liparis vexillifera* (Lex.) Cogn.; O. *Bletia* × *similis* Dressler. Fotografías: Dagoberto Valentín Martínez.

Cuadro 1: Lista de los forófitos presentes en los bosques de San Ángel Zurumucapio, Ziracuaretiro, Michoacán, México y las especies de orquídeas epífitas que los prefieren.

Forófito	Especie epífita
<i>Bursera bipinnata</i> Engl.	<i>Erycina hyalinobulbon</i> (Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase <i>Oncidium suave</i> Lindl.
<i>Clethra hartwegii</i> Britton	<i>Hintonella mexicana</i> Ames
<i>Clusia salvinii</i> Donn.Sm.	<i>Cuitlauzina dubia</i> (S. Rosillo) Yáñez & Soto Arenas ex Solano <i>Stelis resupinata</i> (Ames) Pridgeon & M.W. Chase
<i>Ficus velutina</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	<i>Acianthera hartwegiifolia</i> (H. Wendl. & Kraenzl.) Solano & Soto Arenas
<i>Fraxinus uhdei</i> Lingelsh.	<i>Guarianthe aurantiaca</i> (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins <i>Oncidium hastatum</i> (Bateman) Lindl. <i>Stanhopea maculosa</i> Knowles & Westc. <i>Trichocentrum pachyphyllum</i> (Hook.) R. Jiménez & Carnevali
<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth.	<i>Encyclia adenocaula</i> (Lex.) Schltr. <i>Oncidium suave</i> Lindl. <i>Prosthechea squalida</i> (Lex.) Soto Arenas & Salazar
<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) McVaugh	<i>Acianthera hartwegiifolia</i> (H. Wendl. & Kraenzl.) Solano & Soto Arenas
<i>Quercus castanea</i> Née	<i>Encyclia adenocaula</i> (Lex.) Schltr. <i>Erycina hyalinobulbon</i> (Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase <i>Laelia autumnalis</i> (Lex.) Lindl. <i>Prosthechea squalida</i> (Lex.) Soto Arenas & Salazar
<i>Quercus magnoliifolia</i> Née	<i>Encyclia adenocaula</i> (Lex.) Schltr. <i>Oestlundia ligulata</i> (Lex.) Soto Arenas <i>Oncidium suave</i> Lindl. <i>Rossiglossum insleayi</i> (Barker ex Lindl.) Garay & G.C. Kenn. <i>Trichocentrum pachyphyllum</i> (Hook.) R. Jiménez & Carnevali
<i>Quercus obtusata</i> Bonpl.	<i>Encyclia adenocaula</i> (Lex.) Schltr. <i>Erycina hyalinobulbon</i> (Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase <i>Laelia autumnalis</i> (Lex.) Lindl. <i>Oncidium hastatum</i> (Bateman) Lindl.
<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	<i>Trichocentrum pachyphyllum</i> (Hook.) R. Jiménez & Carnevali

epífitas (Ibarra-Contreras et al., 2021). Esto coincide con Baltazar y Solano (2020), quienes sugieren que las orquídeas terrestres toleran de mejor manera las condiciones de ambientes sombríos, generados por árboles grandes y perennes. Estas características también se observan en la zona de bosque del área de estudio, donde las cañadas, las laderas no expuestas a la luz solar y áreas cubiertas por grandes individuos de pinos y encinos que generan gran cantidad de hojarasca dan paso al desarrollo de especies de *Bletia*, *Govenia*, *Habenaria* y *Malaxis*.

Por otro lado, para las orquídeas de SAZ que presentan el hábito de crecimiento epífita, se observó una preferencia hacia los árboles del género *Quercus* (Cuadro 1). Esto

se podría atribuir a que este género de plantas hospederas cuenta con individuos de alturas relativamente grandes, de ramas y tallos con cortezas gruesas y rugosas que permiten la acumulación de materia orgánica y la presencia de hongos micorrízicos. Además, estos árboles, junto con *Fraxinus* L. y *Salix* L., son frecuentes en cañadas donde la humedad es más alta, lo que les permite a las plantas epífitas asentarse de manera exitosa. Esto se parece a lo reportado por Domínguez (2015) para su área de estudio, donde mencionó que los árboles de *Quercus rugosa* Née cuentan con la mayor ocupación de orquídeas epífitas. Además, Valentín-Martínez et al. (2023) también hicieron mención de que los individuos de *Quercus* spp. que se encuentran en una zona



Cuadro 2: Índice de similitud de Sorensen e índice de riqueza entre la orquideoflora de la zona de bosque de San Ángel Zurumucapio, Ziracuaretiro, Michoacán, México, con la presente en otros estudios. Tipos de vegetación reportados por los autores de los trabajos consultados: bosque de *Pinus* (BP), bosque de coníferas (BC), bosque de *Quercus* (BQ), bosque de *Pinus-Quercus* (BPQ), bosque de *Quercus-Pinus* (BQP), bosque de *Quercus-Enebro* (BQE), bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque tropical caducifolio (BTC), bosque tropical subcaducifolio (BTsC), selva alta perennifolia (SAP), selva alta subperennifolia (SAsP), selva mediana subperennifolia (SMsP), selva mediana subcaducifolia (SMsC), selva baja caducifolia (SBC), selva baja subcaducifolia (SBsC), matorral xerófilo (MX), matorral subtropical (MsT), pastizal (PZ), vegetación acuática y subacuática (VAS), bosque de *Abies* (BA), bosque de galería (BG), pradera alpina (PA), zonas de agricultura (Ag).

Estudio	Tipos de vegetación	Área (km ²)	Rango elevacional (m s.n.m.)	Especies totales	Especies compartidas	Índice de Sorensen	Índice de riqueza
Malpaís de San Andrés Corú (Valentín-Martínez et al., 2023)	BC, BQ, BTC, BMM	19.8	1430-1920	51	20	43	2575.8
Cuenca del Río Chiquito de Morelia, Michoacán (Medina y Rodríguez, 1993)	BP, BQ, MsT, BMM, PZ, VAS, BG	74	2100-2625	30	11	30.5	405.4
Cuenca del lago de Zirahuén, Michoacán (Pérez-Calix, 1996)	BP, BA, BQ, BMM, PZ, VAS, BG	270	2100-3300	34	7	18.4	125.9
Las orquídeas del Valle del Mezquital, Hidalgo (Bertolini et al., 2012)	MX, BQ, BQE, BPQ	3078.413	1320-2100	20	4	12.9	6.5
Orquídeas de Santa María Yucuhiti, Oaxaca (García-López et al., 2025)	BC, BTsC	73.01	700-3300	107	8	10.7	1465.56
Orquídeas de Las Lomas-La Manzanilla, Puebla (Pérez-Bravo et al., 2010)	BQ, BQP	4	1700-2200	26	3	8.8	6500
Orquídeas de la región de Juquila, Oaxaca (Solano-Gómez et al., 2007)	SMsC, BQ, BPQ, BMM	-----	480-2500	129	7	8.2	-----
Orchidaceae en un área de la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas (Baltazar et al., 2023)	BP, BQ, BPQ, BMM	-----	600-2320	35	3	7.8	-----
Orquídeas del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas (Miceli et al., 2009)	SBC, SBsC, SAsP, SMsP, BPQ, BQ	-----	360-1720	59	3	5.9	-----
Orquídeas de la región de Tacaná-Boquerón, Chiapas (Solano-Gómez et al., 2016)	BQ, BPQ, BMM, BA, BP, PA, SAP, Ag	3462.63	-----	325	8	4.3	93.9
Las orquídeas de San Francisco Ocotál, Ocotepéc, Chiapas (Valle, 2022)	BMM, SAP	-----	400-2100	76	2	3.4	-----
Orchidaceae en un bosque mesófilo de montaña en Chocamán, Veracruz (Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco, 2017)	BMM	2.96	1322-1749	36	1	2.6	12,162.13
Orquídeas de San Ángel Zurumucapio, Michoacán (Este estudio)	BPQ, BQ, BG	14	1524-1738	42	N/A	N/A	3000

aledaña a SAZ albergan diversas especies de epífitas, entre ellas las orquídeas. Por su parte, Morales-Hernández et al. (2016) obtuvieron resultados similares, indicando que las especies de *Quercus* cuentan con un valor de importancia mayor en comparación con otras especies como *Fraxinus uhdei* o *Myrcianthes fragrans* (Sw.) McVaugh, mismos que

también fueron registrados como forófitos en el presente estudio.

Endemismo y especies en riesgo

Para la zona de SAZ se reporta la existencia de 20 especies de orquídeas endémicas de México (Apéndice); estos nú-



meros representan 3.7% de las 534 que mencionaron **Solano et al. (2020)** para todo el país. Para Michoacán, donde se estima la presencia de 260 especies de orquídeas (**Zamudio y Carranza, 2019**), actualmente se carece de un listado completo y depurado que permita estimar con precisión el número de especies con distribución restringida a México o al estado.

Con respecto a las amenazas que puedan poner en riesgo la existencia de las orquídeas, se ha observado que en la región de estudio se presentan situaciones similares a las que se llevan a cabo en la mayoría del país. El constante crecimiento urbano, la deforestación, el aumento de las zonas agrícolas y los efectos del cambio climático han sido las causas principales de la disminución de la diversidad en este grupo de plantas (**Téllez, 2011; Cox et al., 2016**). Es importante mencionar que Ziracuaretiro, lugar en donde se encuentra la zona de bosque de SAZ ha sido uno de los municipios más afectados derivado de la extensión de la zona aguacatera (**Mas et al., 2017**). En el caso de *Cypripedium irapeanum*, *Encyclia adenocaula*, especies amenazadas y *Habenaria novemfida* y *Laelia autumnalis* como sujetas a protección especial (**SEMARNAT, 2019**), se debería de reevaluar su categoría de riesgo. Si bien, pueden ser localmente escasas, a nivel nacional se registran con distribuciones amplias, encontrándose en más de diez entidades del país (**Villaseñor, 2016**).

Índice de similitud y de riqueza

El resultado del índice de Sorensen indica que la orquideoflora de SAZ tiene mayor afinidad con las reportadas para el malpaís de San Andrés Corú (**Valentín-Martínez et al., 2023**) y la cuenca del Río Chiquito de Morelia (**Medina y Rodríguez, 1993**), respectivamente, ambas ubicadas en el estado de Michoacán. Con respecto a la primera, esta similitud se atribuye a la cercanía que existe entre ellas, ya que la distancia entre SAZ y San Andrés Corú es de aproximadamente 4 km en línea recta. Ambas se encuentran dentro de la misma región físico-geográfica, por lo que comparten las mismas condiciones ambientales, como el clima, la vegetación y la elevación. Sin embargo, la zona de San Andrés Corú está cubierta por roca de origen volcánico y se encuentran tipos de vegetación diferentes como bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio en un rango elevacional mayor que en SAZ (**Valentín-Martínez et al., 2023**).

En relación a la segunda más afín, que corresponde a la orquideoflora de la cuenca de Río Chiquito (**Medina y Rodríguez, 1993**), es importante mencionar la distancia de 82 km de esta con el área de estudio, así como la separación elevacional de casi 400 m entre ellas (la elevación máxima de SAZ es 1738 m, mientras que la elevación mínima de la cuenca del Río Chiquito es de 2100 m). Sin embargo, tipos de vegetación como bosque de *Pinus* (bosque de coníferas), bosque de *Quercus* y bosque de galería están presentes en ambos sitios, lo que podría incidir en que las dos áreas compartan especies. Un dato a considerar es la disparidad en superficie muestreada: SAZ ocupa una superficie de 14 km², mientras que el área en San Andrés Corú y en la cuenca del Río Chiquito corresponde a 19.8 y 74 km² respectivamente.

Por otra parte, los valores más bajos de similitud se presentan al comparar la flora de estudio con las orquídeas de San Francisco Ocotil (**Valle, 2022**) y con las Orchidaceae de un bosque mesófilo de montaña en Chocamán, Veracruz (**Tejeda-Sartorius y Téllez-Velasco, 2017**). Esta alta disparidad se asume a la gran distancia que existe entre ambos lugares (Michoacán y Chiapas/Veracruz). Además, factores como el clima, la humedad y la vegetación pudieran incidir a que el grado de parecido sea menor. En San Francisco Ocotil y Chocamán está presente el bosque mesófilo de montaña, un ambiente con mayor nivel de humedad y árboles grandes, que brindan las condiciones necesarias para el establecimiento de orquídeas epífitas (**Ibarra-Contreras et al., 2021**), las cuales dominan en estas áreas en comparación con SAZ donde las terrestres son dominantes. También se atribuye a las diferencias de elevación pues, si bien, con la zona de Chocamán, la elevación es muy similar, con la región de San Francisco Ocotil es muy dispar, con una variación de 1700 m entre el punto más bajo (400 m) y el más alto (2100 m).

Conclusiones

San Ángel Zurumucapio cuenta con 41 especies de orquídeas y un híbrido que equivalen al 15.8% de la riqueza estimada para el estado. Existe una clara dominancia por parte de las especies de hábito terrestres con 26 de los 42 taxones reportados. Por su parte, la mayoría de las epífitas prefieren árboles de *Quercus* spp. como sus hospederos.



Regionalmente, la zona de bosque de SAZ cuenta con una alta riqueza de orquídeas en comparación con las presentes en otras zonas del estado, concentrándose principalmente en los bosques de *Pinus-Quercus*. Sin embargo, a diferencia de las orquídeofloras de algunas regiones en Chiapas o Oaxaca, que albergan un gran número de especies, estos datos representan niveles muy bajos.

Actualmente, el estado de Michoacán y en particular la zona de estudio ha sufrido una pérdida significativa de área boscosa derivada de diversas actividades antropogénicas. La falta de acciones de protección locales o gubernamentales realzan la necesidad de documentar la diversidad de plantas que aún se encuentran en los fragmentos de bosque, y con ello establecer medidas que ayuden a su preservación. Por ejemplo, *Encyclia adenocaula*, *Laelia autumnalis* y *Rossioglossum insleayi* son especies de valor ornamental y consideradas en riesgo y podrían ser candidatas para un programa de manejo sostenible y modelos para proponer nuevas áreas destinadas a la conservación. Esta información, además de contribuir al conocimiento de la familia Orchidaceae y de la flora del estado, servirá como base para futuros trabajos ecológicos (diversidad, polinización, simbiosis, herbivoría) que ayuden al mejoramiento de sus poblaciones y garanticen su supervivencia.

Contribución de autores

Conceptualización: DVM y PSS; Curación de datos: DVM; Investigación: DVM; Metodología: DVM y PSS; Redacción - borrador original: DVM y PSS; Redacción - revisión y edición: DVM y PSS.

Financiamiento

La investigación se realizó usando recursos personales.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Patricia Hernández Ledesma, curadora del herbario IEB y al personal de Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, por las facilidades otorgadas para la preparación, identificación y cotejo del material recolectado. A Jesús Contreras León por la información sobre la geolocalización y fotografías de *Bletia coccinea*, *Cypripedium irapeanum* y *Triphora trianthophora*. A Leonardo D. García Martínez por la información

sobre la geolocalización de *Cyrtopodium macrobulbon*. A Marisol Sales Figueroa por compartir literatura del grupo de estudio. Agradecimiento especial al editor en jefe de Acta Botanica Mexicana y a los revisores anónimos que con sus comentarios y sugerencias ayudaron a la mejora de este documento.

Literatura citada

- Baltazar, S. y R. Solano. 2020. Diversidad y rasgos funcionales de orquídeas terrestres en bosques de un área natural protegida del noreste de México. *Botanical Sciences* 98(4): 468-485. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2600>
- Baltazar, S., M. C. Herrera y R. Solano. 2023. Diversidad de Orchidaceae en un área de la Sierra Madre Oriental en Tamaulipas, México. *Acta Botanica Mexicana* 130: e2231. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm130.2023.2231>
- Bertolini, V., A. Damon, F. R. Luna y A. N. Rojas. 2012. Las orquídeas del Valle del Mezquital, Hidalgo (México), resultados preliminares. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas* 9(2): 85-94.
- Bocco, G. 2014. Revisión de la bibliografía publicada sobre el cambio de uso de suelo en Michoacán. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Proyecto: Monitoreo de la cubierta el suelo y la deforestación en el Estado de Michoacán: un análisis de cambio mediante sensores remotos a escala regional (Clave MICH-2012-C03-192429). <https://www.ciga.unam.mx/wrappers/proyectoActual/monitoreo/files/revision.pdf> (consultado junio de 2025).
- Bollo, M., A. Espinoza, G. Hernández y J. R. Hernández. 2019. Las regiones fisicogeográficas de Michoacán de Ocampo. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. Cd. Mx., México. 179 pp.
- Cervantes, J. S. 2018. Efecto de la perturbación antrópica en la ecología de *Rhynchostele cervantesii* (Orchidaceae) en Bosque Mesófilo de Montaña, Tingambato, Michoacán, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 79 pp.
- Cornejo-Tenorio, G., A. Casas, B. Farfán, J. L. Villaseñor y G. Ibarra-Manríquez. 2003. Flora y vegetación de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca,



- México. Botanical Sciences 73: 43-62. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1678>
- Cornejo-Tenorio, G., E. Sánchez-García, M. Flores-Tolentino, F. J. Santana-Michel y G. Ibarra-Manríquez. 2013. Flora y vegetación del cerro El Águila, Michoacán, México. Botanical Sciences 91(2): 155-180. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.411>
- Correa, G. 2012. Listado de las orquídeas epífitas del área de Ichaqueo y San Miguel del Monte, Michoacán y una aproximación de caracterización ecológica en bosque mesófilo de montaña. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 71 pp.
- Cox, L. D., J. Y. S. Ruiz y E. A. Pérez. 2016. Diversidad y uso de las orquídeas. Bioagrociencias 9(1): 1-6.
- Domínguez, I. 2015. Listado y caracterización ecológica de las orquídeas epífitas del predio de Tenderio, de la comunidad indígena de Santiago Tingambato, Michoacán, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 53 pp.
- Dressler, R. L. 1968. Notes on *Bletia* (Orchidaceae). Brittonia 20: 182-190. DOI: <https://doi.org/10.2307/2805621>
- Espejo, A., J. García, A. R. López, R. Jiménez y L. Sánchez. 2002. Orquídeas del Estado de Morelos. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F., México. 332 pp.
- Fortanelli-Martínez, J., G. A. Salazar, P. Castillo-Lara, J. García-Pérez, C. S. Alfaro-Medina, H. A. Castillo-Gómez, T. L. Ramírez-Palomeque, J. I. Morales-de la Torre y J. A. De-Nova. 2021. Orchidaceae de San Luis Potosí, México: Riqueza y Distribución. Botanical Sciences 100(1): 223-246. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2875>
- García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Talleres Larios. México, D.F., México. 71 pp.
- García, I. 1998. Flora del Parque Nacional Pico de Tancítaro, Michoacán. Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional- Unidad-Michoacán. Informe final Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (SNIB-CONABIO), Proyecto No. H304. México, D.F., México. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfH304.pdf> (consultado junio de 2025).
- García-Cruz, J., L. M. Sánchez, R. Jiménez y R. Solano. 2003. Orchidaceae: Tribu Epidendreae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 119: 1-173. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.191.2003.119>
- García-López, U. E., M. Ruiz-Santiago, L. Lagunes-Rivera y R. Solano. 2025. Utilidad de los portales en línea de ciencia ciudadana para estudios florísticos: Orquídeas de Santa María Yucuhiti, Oaxaca, México. Botanical Sciences 103(1): 244-260. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.3578>
- Google Earth. 2025. San Ángel Zurumucapio, Michoacán, México. Google. <https://earth.google.com/> (consultado septiembre de 2025).
- González, J. R. y L. Hernández. 2010. Las orquídeas del occidente de México, vol. 1. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco. Guadalajara, Jalisco, México. 303 pp.
- González-Villareal, L. M. 1996. Clethraceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 47: 1-18. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.247.1996.47>
- Ibarra-Contreras, C. A., R. Solano, L. Paz-Cruz, C. Pérez-Domínguez y L. Lagunes-Rivera. 2021. Orquídeas de los municipios de Santo Domingo Yanhuitlán y San Pedro y San Pablo Teposcolula, Oaxaca. Polibotánica 51(26): 17-41. DOI: <https://doi.org/10.18387/polibotanica.51.2>
- iNaturalistMX. 2025. iNaturalistMX. <https://mexico.inaturalist.org/> (consultado septiembre de 2025).
- INEGI. 1985. Síntesis geográfica del estado de Michoacán. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F., México.
- IPNI. 2025. International Plant Names Index. <https://www.ipni.org/> (consultado junio de 2025).
- Jiménez, R., L. M. Sánchez y J. García-Cruz. 1998. Orchidaceae: Tribu Maxillarieae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 67: 1-83. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.274.1998.67>
- Lapinier, J. 1979. Orquídeas michoacanas. Comisión Forestal del Estado de Michoacán. Morelia, Michoacán, México. 63 pp.
- La Llave, P. y J. M. Lexarza. 1825. Novorum vegetabilium descriptiones. Martium Riveram. México, D.F., México. 43 pp.
- Lot, A. y F. Chiang. 1986. Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y



- preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México. México, D.F., México. 142 pp.
- Luna-Rosales, B. S., A. Barba-Álvarez, R. Romero-Tirado, E. Pérez-Toledano, O. Perea-Morales, S. Padrón-Hernández, H. Sierra-Jiménez, R. De la Cruz y D. Jardón-Sánchez. 2007. Diversidad de orquídeas en el “Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl” (México) y sus áreas de influencia. *Lankesteriana* 7(1-2): 56-59.
- Magaña, R. E., I. Ávila-Díaz y Y. Herrerías. 2021. Mating system and female reproductive success of the endemic and endangered epiphyte *Rhynchostele cervantesii* (Orchidaceae) in a cloud forest in Michoacan, Mexico. *Plant Ecology and Evolution* 154(1): 56-62. DOI: <https://doi.org/10.5091/plecevo.2021.1551>
- Mas, J.-F., R. Lemoine-Rodríguez, R. González, J. López-Sánchez, A. Piña-Garduño y E. Herrera-Flores. 2017. Evaluación de las tasas de deforestación en Michoacán a escala detallada mediante un método híbrido de clasificación de imágenes SPOT. *Madera y Bosques* 23(2): 119- 131. DOI: <https://doi.org/10.21829/myb.2017.2321472>
- McVaugh, R. 1985. Orchidaceae. In: Anderson, W. R. (ed.). *Flora Novo-Galiciana* 16. Ann Arbor: University of Michigan Press. Michigan, USA. 363 pp.
- Medina, C. y L. S. Rodríguez. 1993. Estudio florístico de la cuenca del Rio Chiquito de Morelia, Michoacán, México. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* IV: 1-71. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.146.1993.IV>
- Medina, C., F. Guevara-Féfer, M. A. Martínez, P. Silva-Sáenz, M. A. Chávez-Carbajal y I. García. 2000. Estudio florístico en el área de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. *Acta Botanica Mexicana* 52: 5-41. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm52.2000.853>
- Miceli, C. L., C. Orantes y R. Pérez. 2009. Listado preliminar de orquídeas y bromelias del Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. *Lacandonia* 3(1): 5-17.
- Molina-Paniagua, M. E. y S. Zamudio. 2010. Estudio florístico del pedregal de Arocutín, en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán, México. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* XXV: 1-50. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.167.2010.XXV>
- Morales-Hernández, J. L., F. de J. González-Razo y M. A. Pérez-Chávez. 2016. Caracterización de las orquídeas epífitas y sus forófitos en el Parque Ecológico Universitario “José Mariano Mociño” de la Universidad Autónoma del Estado de México. *Polibotánica* 42: 103-119. DOI: <https://doi.org/10.18387/polibotanica.42.6>
- Noguera-Savelli, E. y W. Cetzal-Ix. 2014. Revisión e integración del conocimiento de las Orchidaceae de Tabasco, México. *Botanical Sciences* 92(4): 519-540. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.117>
- Pérez-Bravo, R., G. A. Salazar y E. Mora-Guzmán. 2010. Orquídeas de Las Lomas-La Manzanilla, Sierra Madre Oriental, Puebla, México. *Botanical Sciences* 87: 125-129. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.320>
- Pérez-Calix, E. 1996. Flora y vegetación de la cuenca del lago de Zirahuén, Michoacán, México. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* XIII: 1-73. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.155.1996.XIII>
- Ramírez-Ramos, F., G. Cornejo-Tenorio y G. Ibarra-Manríquez. 2023. Flora y vegetación del Área Natural Protegida La Alberca, municipio Tacambaro, Michoacán, México. *Acta Botanica Mexicana* 130: e2209. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm130.2023.2209>
- Rodríguez, L. S. y J. Espinosa. 1996. Listado florístico del Estado de Michoacán Sección V (Angiospermae: Najadaceae-Zygophyllaceae). *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* XV: 1-344. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.157.1996.XV>
- Romero, G. 1996. The orchid family (Orchidaceae). In: Hágsater, E. y V. Dumont (eds.). *Orchid- Status Survery and Conservation Action Plan*. International Union for Conservation of Nature. Gland, Suiza. Pp. 3-5.
- Romero, S., E. C. Rojas y L. E. Rubio. 2014. Fagaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* 181: 1-167. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.64.2014.181>
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Cd. Mx., México. 504 pp.
- Rzedowski, J. y F. Guevara-Féfer. 1992. Burseraceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* 3: 1-46. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.129.1992.3>
- Sales, M. 2022. Caracterización ecológica de *Trichocentrum pachyphyllum* (Orchidaceae) en Tenderio, Municipio de Tingambato, Michoacán para colaborar a su conservación. Tesis de maestría. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 60 pp.



- Sánchez, R. 2022. Ecología de *Stanhopea maculosa* Knowles & Weste en el Bosque Mesófilo de Montaña de la Estación Biológica Vasco de Quiroga, para colaborar a su conservación. Tesis de maestría. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 42 pp.
- Sánchez-Chávez, E. y S. Zamudio. 2017. Myrtaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes 197: 1-42. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.49.2017.197>
- SEMARNAT. 2019. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Modificación del Anexo Normativo III. Diario Oficial de la Federación. Cd. Mx., México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019 (consultado abril de 2025).
- Silva-Sáenz, P. 2017. Flora y vegetación de los pedregales del municipio de Huaniqueo, Michoacán, México. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes XXXII: 1-51. DOI: <https://doi.org/10.21829/fb.173.2017.XXXII>
- Solano, R., G. A. Salazar, H. Huerta, E. Hágsater y R. Jiménez. 2019. Diversity of Mexican Orchids: Synopsis of richness and distribution patterns. In: Pridgeon, A. M. y A. R. Arosemena (eds.). Proceedings of the 22nd World Orchid Conference, Vol. 1. Asociación Ecuatoriana de Orquideología. Guayaquil, Ecuador. Pp. 251-270.
- Solano, R., G. A. Salazar, R. Jiménez, G. E. Hágsater y G. Cruz. 2020. Actualización del catálogo de autoridades taxonómicas de Orchidaceae de México. Instituto Politécnico Nacional-Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca; Base de datos Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (SNIB-CONABIO), Proyecto No. KT005. Cd. Mx., México. http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/KT005_Anexo_listado_taxonomico.pdf (consultado julio de 2025).
- Solano-Gómez, R., R. Bello-López y A. Vásquez-Martínez. 2007. Listado de las orquídeas de la región de Juquila, Oaxaca, México. Naturaleza y Desarrollo 5(2): 5-14.
- Solano-Gómez, R., A. Damon, G. Cruz-Lustre, L. Jiménez-Bautista, S. Avendaño-Vázquez, V. Bertolini, R. Rivera-García y G. Cruz-García. 2016. Diversity and distribution of the orchids of the Tacaná-Boquerón region, Chiapas, Mexico. Botanical Sciences 94(3): 625-656. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.589>
- Sosa, V., y M. W. Chase. 2020. New combinations and a new name in *Bletia* (Bletiinae; Orchidaceae). Phytotaxa 456(3): 296-298. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.456.3.6>
- Sosa, V., N. Veitch y R. J. Grayer. 2005. *Bletia*. In: Pridgeon, A. M., P. J. Cribb, M. W. Chase y F. N. Rasmussen (eds.). Genera Orchidacearum 4, Epidendreae part 1. Oxford University. Oxford, UK. Pp. 167-170.
- Steinmann, V. W. 2021. Flora y vegetación de la Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo, Michoacán, México. Botanical Sciences 99(3): 661-707. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.2706>
- Tejeda-Sartorius, O. y M. A. A. Téllez-Velasco. 2017. Riqueza de la familia Orchidaceae en un bosque mesófilo de montaña en Chocamán, Veracruz, México. Acta Botanica Mexicana 121: 139-149. DOI: <https://doi.org/10.21829/abm121.2017.1177>
- Téllez, M. A. A. 2011. Análisis del diagnóstico de la familia Orchidaceae en México. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México, México. 171 pp.
- Thiers, B. 2025. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, New York. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih> (consultado agosto de 2025).
- Torres, K. I. 2006. Sistema y éxito reproductivo de *Cuitlauzina pendula* La Llave & Lex. (Orchidaceae) en San Andrés Corú, Michoacán, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 42 pp.
- Valentín-Martínez, D., P. Silva-Sáenz y J. Contreras-León. 2023. Flora y vegetación del malpaís de San Andrés Corú, Ziracuaretiro, Michoacán, México. Botanical Sciences 101(2): 504-526. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.3153>
- Valle, M. 2022. Las orquídeas de San Francisco Ocotál, Ocotepéc, Chiapas. Tesis de licenciatura. Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 74 pp.



- Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559-902. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Villaseñor, J. L. y E. Ortiz. 2025. Floristic richness comparison among the Mexican states. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 96: e965505. DOI: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2025.96.5505>
- Zamudio, S. y E. Carranza. 2019. Angiospermas. In: CONABIO (eds.). *La Biodiversidad en Michoacán. Estudio de Estado 2*, vol. II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Cd. Mx., México. Pp. 229-238



Apéndice: Lista de las orquídeas presentes en el área de bosque de San Ángel Zurumucapio, Ziracuaretiro, Michoacán, México. Hábito: epífita (Ep), terrestre (Te), rupícola (Ru). Vegetación: bosque de *Pinus-Quercus* (BPQ), bosque de *Quercus* (BQ), bosque de galería (BG). Especies endémicas (*). Herbario: Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío (IEB), Herbario Nacional de México, Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU). Los números de colecta y el ID en iNaturalista corresponden al primer autor.

Espece	Hábito	Vegetación	Número de colecta (herbario)	ID iNaturalista
* <i>Acianthera hartwegii</i> (H. Wendl. & Kraenzl.) Solano & Soto Arenas	Ep	BG	863 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/93048596
<i>Aulosepalum pyramidale</i> (Lindl.) M.A. Dix & M.W. Dix	Te	BPQ, BQ	1266 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/92700295
* <i>Bletia adenocarpa</i> Rchb. f.	Te	BPQ	920 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91669523
<i>Bletia campanulata</i> Lex.	Te	BPQ, BQ	965 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91712730
* <i>Bletia coccinea</i> Lex.	Te	BPQ, BQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/286302772
* <i>Bletia concolor</i> Dressler	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/186465952
<i>Bletia gracilis</i> G. Lodd.	Te	BPQ, BQ	916A (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91708507
* <i>Bletia macrithmochila</i> Greenm.	Te	BPQ	897 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91666878
* <i>Bletia neglecta</i> Sosa	Te	BPQ	1258 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/257395279
* <i>Bletia punctata</i> Lex.	Te	BPQ, BQ	942 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91654669
<i>Bletia purpurata</i> A. Rich. & Galeotti	Te	BPQ, BQ	974 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91712997
<i>Bletia roezlii</i> Rchb. f.	Te	BPQ, BQ	717 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/92800342
<i>Bletia</i> × <i>similis</i> Dressler	Te	BQ	954 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/93990952
* <i>Cuitlauzina dubia</i> (S. Rosillo) Yáñez & Soto Arenas ex Solano	Ep	BG	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/281191664
<i>Cypripedium irapeanum</i> Lex.	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/286301986
<i>Cyrtopodium macrobulbon</i> (Lex.) G.A. Romero & Carnevali	Ru	BQ	1276 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/289395981
* <i>Encyclia adenocaula</i> (Lex.) Schltr.	Ep	BPQ, BQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/284307164
* <i>Erycina hyalinobulbon</i> (Lex.) N.H. Williams & M.W. Chase	Ep	BPQ, BQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/91797722
<i>Govenia liliacea</i> (Lex.) Lindl.	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/281192126
<i>Govenia superba</i> (Lex.) Lindl.	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/176818622
<i>Guarianthe aurantiaca</i> (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins	Ep	BG	868 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/102732098



Apéndice: Continuación.

Especie	Hábito	Vegetación	Número de colecta (herbario)	ID iNaturalista
<i>Habenaria crassicornis</i> Lindl.	Te	BPQ	1219 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/186464510
<i>Habenaria entomantha</i> (Lex.) Lindl.	Te	BPQ	1167 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/184219162
<i>Habenaria novemfida</i> Lindl.	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/133952342
* <i>Hintonella mexicana</i> Ames	Ep	BG	871 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91670623
* <i>Laelia autumnalis</i> (Lex.) Lindl.	Ep	BPQ, BQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/251061883
<i>Liparis vexillifera</i> (Lex.) Cogn.	Te	BPQ	719 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/235976359
<i>Malaxis carnosa</i> (Kunth) C. Schweinf.	Te	BPQ	947 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/93003110
<i>Malaxis thlaspiiformis</i> A. Rich. & Galeotti	Te	BPQ	973 (IEB, MEXU)	https://mexico.inaturalist.org/observations/92267889
* <i>Oestlundia ligulata</i> (Lex.) Soto Arenas	Ep	BQ	877 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91798121
<i>Oncidium graminifolium</i> (Lindl.) Lindl.	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/284745719
* <i>Oncidium hastatum</i> (Bateman) Lindl.	Ep	BPQ, BG	1273 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/281190966
* <i>Oncidium suave</i> Lindl.	Ep	BPQ, BQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/260945277
<i>Platanthera brevifolia</i> (Greene) Senghas	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/281191301
* <i>Prosthechea squalida</i> (Lex.) Soto Arenas & Salazar	Ep	BPQ	1267 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/205429605
* <i>Rossiglossum insleayi</i> (Barker ex Lindl.) Garay & G.C. Kenn.	Ep	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/260099723
<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/124275584
<i>Schiedeella transversalis</i> (A. Rich. & Galeotti) Schltr.	Te	BPQ	1269 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/272515769
* <i>Stanhopea maculosa</i> Knowles & Westc.	Te	BG	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/284306890
* <i>Stelis resupinata</i> (Ames) Pridgeon & M.W. Chase	Ep	BG	976 (IEB)	https://mexico.inaturalist.org/observations/91713379
* <i>Trichocentrum pachyphyllum</i> (Hook.) R. Jiménez & Carnevali	Ep	BG	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/106614487
<i>Triphora trianthophora</i> (Sw.) Rydb.	Te	BPQ	----	https://mexico.inaturalist.org/observations/286302225

