

Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ciencias Naturales

Riqueza y distribución de la Familia Orchidaceae en el
municipio de Jalpan de Serra, Querétaro

TESIS INDIVIDUAL

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Licenciado en Biología

Presenta

JOSÉ GABRIEL ORTIZ LÓPEZ

Dirigido por

DRA. MAHINDA MARTÍNEZ Y DÍAZ DE SALAS

Santiago de Querétaro, Qro. Mayo 2024

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

RESUMEN

Se realizó un análisis de la riqueza de especies correspondiente a la familia Orchidaceae en el municipio de Jalpan de Serra, Querétaro, así como de sus hábitos, distribución por tipos de vegetación y la preferencia de epífitas hacia uno o varios forofitos. Dentro del municipio se reconocen siete tipos de vegetación principales (bosque de encino, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, matorral xerófilo, pastizal y vegetación secundaria). Para corroborar las asociaciones y la preferencia de las orquídeas hacia uno o varios tipos de vegetación, hábitos y forofitos (en epífitas) se desarrollaron pruebas de contingencia de Ji cuadrada empleando un valor de $p < 0.05$ para contrastar las hipótesis planteadas. La familia Orchidaceae se encuentra representada por 88 especies que equivalen aproximadamente al 58.27% de la riqueza estatal y a un aproximado de 6.98% a nivel nacional, mientras que, para los géneros, los 49 registrados equivalen aproximadamente al 89% y al 28.82% a nivel estatal y nacional respectivamente. Los análisis de riqueza demostraron que el bosque de encino es el más rico albergando 71 especies, mientras que la vegetación menos rica fue el matorral xerófilo con seis especies. La mayor parte de orquídeas tiende a desarrollar hábitos terrestres y epífitos (49 y 46 especies), reduciendo su presencia en el hábito litófito (25 especies) y, que las epífitas se encuentran mayormente asociadas a forofitos de la familia Fagaceae (44 especies), mientras que, pocas se desarrollaban sobre las familias Bignoniaceae, Meliaceae, Moraceae, Rhamnaceae y Scrophulariaceae (una especie en cada una). Se presentan mapas de distribución, un inventario florístico y una guía para la identificación de orquídeas nativas en campo.

(Palabras clave: Orquídeas, hábitos, forofitos, monocotiledóneas, Sierra Madre Oriental)

ABSTRACT

An analysis of the species richness corresponding to the Orchidaceae family in the municipality of Jalpan de Serra, Querétaro, as well as their habits, distribution by vegetation types and the preference of epiphytes towards one or several phorophytes was carried out. Within the municipality, 7 main vegetation types are recognized (oak forest, coniferous forest, mountain mesophyll forest, tropical forest, xerophytic scrub, grassland and secondary vegetation). To corroborate the associations and the preference of orchids towards one or several types of vegetation, habits and phorophytes (in epiphytes), Chi-square contingency tests were developed using a p value <0.05 to contrast the hypotheses. The Orchidaceae family is represented by 88 species equivalent to approximately 58.27% of the state richness and approximately 6.98% at the national level, while, for the genera, the 49 recorded are equivalent to approximately 89% and 28.82% at the state and national levels, respectively. The richness analysis showed that the oak forest is the richest with 71 species, while the least rich vegetation was the xerophytic scrub with 6 species. Most orchids tend to develop terrestrial and epiphytic habits (49 and 46 species), reducing their presence in the lithophytic habit (25 species) and, that epiphytes are mostly associated with phorophytes of the Fagaceae family (44 species), while, few developed on the Bignoniaceae, Meliaceae, Moraceae, Rhamnaceae and Scrophulariaceae families (1 species each). Distribution maps, a floristic inventory and a guide for the identification of native orchids in the field are presented.

(Keywords: Orchids, habits, phorophytes, monocots, Sierra Madre Oriental)

A mis padres Octavio Ortiz Arellano y María Juana López García y a mis hermanos Miguel Ángel y Luz Mariana por su apoyo incondicional en mi vida personal y académica.

A mis abuelos José Silvestre Guadalupe López García[†], María Tiburcia Susana García Guerrero, José María Ortiz Balderas y Pueblito Arellano Ortiz por cuidarme y aconsejarme siempre, por brindarme una infancia feliz y por enseñarme y motivarme desde niño a cuidar, amar y respetar las plantas, el campo y la tierra.

A mis gatos Sqwish[†], Arrhenius[†], Grumosa[†], Hershey[†] y a mis perros Blanco[†] y Pinto[†] que me enseñaron a ser mejor persona, a defender mis valores e ideales y por brindarme, compañía, amor y soporte emocional el tiempo que estuvieron conmigo.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Mahinda por ser un pilar fundamental en mi formación como biólogo, por ser una de las mayores inspiraciones en mi interés hacia el estudio de las plantas, por creer en mi proyecto y aceptarme como su tesista, por apoyarme durante todo el proceso, por aconsejarme para mejorar el proyecto, por su dedicación y compromiso con la tesis y por brindarme las herramientas y medios necesarios para concluirla; gracias.

Al Dr. Luis por ser la influencia más importante en mi interés, amor y admiración hacia las monocotiledóneas y la biogeografía, por ser uno de los botánicos de los que más he tenido oportunidad de aprender y por todos sus consejos y acompañamiento en mi formación como biólogo y el desarrollo de esta tesis.

A la Dra. Olga por ser una de mis principales mentoras en la licenciatura, por motivarme a desarrollar proyectos interdisciplinarios y generar en mí el interés hacia el estudio de las interacciones planta-insecto, por ser una docente tan dedicada, por ser tan comprensiva, por aconsejarme y darme acompañamiento en tiempos difíciles y por su apoyo constante y motivación para concluir este proyecto.

A la Dra. Móni Cervantes por su constante apoyo y acompañamiento durante la elaboración de todo el proyecto de tesis, por enseñarme la importancia de la participación en un equipo, por motivarme a desarrollar proyectos de forma autodidacta, por aconsejarme y escucharme en momentos difíciles y por su paciencia y confianza.

Al maestro Hugo Alberto Castillo por apoyarme con la mayor parte del trabajo de campo y la investigación previa a la elaboración del proyecto, por conseguirme contactos en la zona de estudio para recopilar información, por su asesoría para la elaboración del proyecto y por todo lo que aprendí a mejorar como biólogo y como persona en sus clases.

A la maestra Maricela Gómez Sánchez porque con sus clases de botánica en tercer semestre me hizo recuperar la admiración y el interés hacia las plantas y gracias a sus enseñanzas hoy en día este proyecto está siendo finalizado, por su paciencia y por su dedicación es una de las influencias más importantes en mi formación académica.

Al maestro y mi tutor de la licenciatura Alex Cabrera por brindarme acompañamiento en todo el proceso académico, por guiarme en los trámites, procesos y cuestiones que se me complicaban y por aconsejarme y ser el mejor tutor que pude tener en Biología.

A la Dra. Marisela Ahumada por todas sus enseñanzas y consejos desde que recién ingrese a la licenciatura, por brindarme palabras de aliento y un abrazo cuando más lo necesitaba, por darme un espacio seguro y por ser una excelente persona siempre.

A Dani Bonilla, compañera de la licenciatura que fue mi primera inspiración y motivación más importante para ingresar a biología, siendo que me platicó varias de sus experiencias académicas en el propedéutico y hasta la fecha se mantiene cerca siendo una de mis mejores amigas y me brinda apoyo constante, académica y personalmente.

A la maestra Kruskaia Caltzontzin por motivarme siempre a ser mejor, por darme consejos de vida, por ser una docente tan dedicada, por tenerme paciencia siempre en el laboratorio y sus clases que se me complicaban y también por ser una de mis mayores inspiraciones como bióloga y como persona.

A mis profesores y profesoras de la licenciatura, la Dra. Carmen Mejía, la Dra. Móni Martínez, el Dr. Adolfo Pacheco, la Dra. Lupita Malda, la Dra. Móni Queijeiro, el Dr. Israel Carrillo, el Dr. Robert Jones, el maestro Josué López, el Dr. Moisés Pérez, el Dr. Isaí Betancourt, el Dr. Rubén Pineda, el Dr. Juan Malda y el maestro Ulises Padilla, por mostrarme la gran diversidad y complejidad de las especialidades a las que se puede dedicar un biólogo, por sus enseñanzas y por hacerme crecer tanto personal como académicamente.

Al personal del herbario QMEX y del Laboratorio de Botánica de la FCN; Yolanda Pantoja Hernández, Nelly Sandoval Mata, Nayeli Molina, Natalia Fourrey Arias y Fátima Ojeda Flores que me aconsejaron y me apoyaron para desarrollar este proyecto y me recibieron amablemente desde que en los primeros semestres empecé a tener acercamiento a las áreas enfocadas al estudio de plantas.

A la técnica de las Colecciones Zoológicas de la FCN Viviana Martínez Mandujano por enseñarme de insectos y contribuir ampliamente en mi formación como biólogo, además de brindarme un espacio de trabajo, compañía y amistad durante mis últimos dos años de licenciatura.

A mis amigos y compañeros de la licenciatura, Jorge Campos, Mauro Rojo, Diego Alonso, Dani Villalpando y Viri Ruiz que me apoyaron constantemente con la investigación de campo y a los que me motivaron para realizar la investigación todo el tiempo; Andi Limón, Liz Hernández, Karol Villa, Alisa Vega, Fer Félix, Mael Martínez, Tere Saucedo, Aranzazú Carrillo, Víctor Pérez, Elena Cabrera, María Rincón, Edith Jiménez, Fer del Pozo, Lidia Sarabia, Anapao Portillo, Sofi Martínez, Kari Silvas, Misael Ríos, Jimena Velázquez, Khady Salinas, Erick García, Rosi Llamas, Brenda Yuviceli, Lupita García Paredes, etc.

A Eva Cano y Oscar Robles del Vivario de la FCN por contribuir de manera excepcional en mi formación como biólogo y enseñarme a trabajar con manejo y cuidado de reptiles en mis primeros semestres de la licenciatura.

A mis psicólogas María Fernanda Sánchez y Susana Rojo por su acompañamiento y apoyo durante mi estancia en la licenciatura, gracias por contribuir ampliamente

en mi salud emocional y por motivarme a seguir con mis proyectos personales y académicos.

Al Dr. José Guadalupe Gómez, director de la FCN por su constante apoyo en mis proyectos y salidas de campo de la licenciatura, por su amistad y por ser un profesor tan admirable y comprensivo.

A la Sra. Edith Bocanegra, el Sr. Pedro Sánchez, mi amigo César, su hermana Ale y su tía Angélica Bocanegra, que durante el tiempo que estuve en el municipio de Jalpan de Serra llevando a cabo la investigación, e incluso antes y después de, me acompañaron en el proceso, me abrieron las puertas de su casa y se convirtieron en una familia para mí.

A la comunidad de San Juan de los Durán por brindarnos apoyo e información importante en el proceso de investigación en campo, especialmente a la señora Basilia Rubio Martínez y su esposo el Sr. Aldegundo Martínez Maldonado que nos recibieron en su casa, nos guiaron en campo y nos compartieron información vital para el desarrollo del proyecto.

A la comunidad de Valle Verde por brindarnos apoyo, consejos, recomendaciones, acompañamiento y recibirnos de manera amable cuando tuvimos salidas de campo y muestreos en la zona, especialmente a la delegada Ana Laura Villegas y a Luz Yolanda Ulloa que fueron muy amables y cordiales con nosotros, nos brindaron espacios para descansar y nos guiaron y dieron a conocer la localidad, al Sr. Perfecto López, su esposa y la Sra. Julia Castillo que nos recibieron amablemente en sus hogares y nos compartieron información esencial en la investigación.

A las comunidades de Tancoyol y las Nuevas Flores que nos recibieron amablemente y nos brindaron información para concluir el proyecto, especialmente a la delegada Clara, la señora Eufrosina nuestra guía de campo y a Colosio y Florentino Montero y sus padres que fueron muy cordiales con nosotros cuando estuvimos investigando en la zona.

A la comunidad de El Jardín en Arroyo Seco, por contribuir ampliamente en el conocimiento del área de investigación, por brindar información acerca de las orquídeas nativas y por recibirnos amablemente de inicio a fin del proyecto, especialmente a la Sra. Ma. Isabel Balderas, el Sr. César Valentín Solís, la señora Gudelia Sánchez, el Sr. Pedro Balderas, el Sr. J. Carmen Álvarez y el Sr. Ramiro Sánchez Balderas.

A las fotografías y fotógrafos usuarias y usuarios de la plataforma ¡NaturalistMX que contribuyeron con imágenes de especies nativas de orquídeas para la elaboración de la guía de campo.

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE	8
ÍNDICE DE CUADROS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. ANTECEDENTES.....	15
2.1 Historia natural de las orquídeas.....	15
2.1.1 Diagnósis.....	15
2.1.2 Hábitos de crecimiento	16
2.1.2.1 Terrestres.....	16
2.1.2.2 Subterráneas.....	16
2.1.2.3 Litófitas.....	16
2.1.2.4 Trepadoras.....	17
2.1.2.5 Epífitas	17
2.1.3 Raíz	17
2.1.4 Tallo.....	18
2.1.5 Hojas	18
2.1.6 Flores.....	19
2.1.7 Frutos y semillas.....	20
2.1.8 Propagación vegetativa	21
2.2 Clasificación taxonómica.....	21
2.2.1 Subfamilia Apostasioideae	23
2.2.2 Subfamilia Vanilloideae	23
2.2.3 Subfamilia Cyripedioideae	23
2.2.4 Subfamilia Orchidoideae.....	23
2.2.5 Subfamilia Epidendroideae	23
2.3 Vegetación y relieve Queretano	24
2.3.1 Estado de Querétaro	24

2.3.2	Municipio de Jalpan de Serra	26
2.3.3	Tipos de vegetación en Jalpan de Serra	26
2.3.3.1	Bosque de <i>Quercus</i>	27
2.3.3.2	Bosque de coníferas.....	27
2.3.3.3	Bosque tropical.....	27
2.3.3.4	Bosque mesófilo de montaña	27
2.3.3.5	Matorral xerófilo.....	28
2.3.3.6	Pastizal.....	28
2.3.3.7	Vegetación secundaria	28
2.4	Importancia cultural y conservación	29
2.4.1	Usos en México	29
2.4.2	Amenazas y riesgos	30
2.4.3	Orquídeas en el Estado de Querétaro	30
III.	HIPÓTESIS	31
IV.	OBJETIVOS	32
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
VI.	RESULTADOS	38
VII.	DISCUSIÓN.....	59
VIII.	CONCLUSIONES.....	61
IX.	REFERENCIAS	62
X.	ANEXO I	65

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Inventario florístico de orquídeas nativas del municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.	38
2	Riqueza de especies por tipos de vegetación y hábitos.	45
3	Riqueza de especies por tipos de vegetación y forofitos.	47
4	Familias botánicas y géneros que fungen como forofitos para las especies de orquídeas epífitas registradas en el municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Morfología vegetativa de una orquídea según Hágsater, <i>et al.</i> , (2005) y Téllez (2011). © J. Gabriel Ortiz – L.	16
2	Morfología floral de una orquídea según Hágsater, <i>et al.</i> , (2005) y Téllez (2011). © J. Gabriel Ortiz – L.	20
3	Árbol filogenético de la familia Orchidaceae modificado de Hágsater <i>et al.</i> , 2005. © J. Gabriel Ortiz – L.	22
4	Localización y fisiografía del Estado Querétaro.	25
5	Localización del municipio de Jalpan de Serra, Querétaro y distribución de los tipos de vegetación según Zamudio <i>et al.</i> , 1992.	35
6	Número de especies de orquídeas por tipos de vegetación en el municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.	44
7	Número de especies de orquídeas por hábitos de crecimiento.	45
8	Número de especies de orquídeas por familia botánica forofito.	46
9	Distribución municipal de <i>Alamania punicea</i> Lex.; <i>A. laxiflorum</i> Pfitzer; <i>A. spicatum</i> Lex.; <i>Aulosepalum pulchrum</i> (Schltr.) Catling; <i>A. pyramidale</i> (Lindl.) M.A. Dix & M.W. Dix; <i>Beloglottis costaricensis</i> (Rchb.f.) Schltr.; <i>B. mexicana</i> Garay & Hamer; <i>Bletia mexicana</i> (Greenm.) Sosa & M.W.Chase; <i>B. neglecta</i> Sosa y <i>B. purpurea</i> (Lam.) A.DC.	49
10	Distribución municipal de <i>Brassavola cucullata</i> (L.) R.Br.; <i>Calanthe calanthoides</i> (A.Rich. & Galeotti) Hamer & Garay; <i>Catasetum integerrimum</i> Hook.; <i>Chysis bractescens</i> Lindl.; <i>Coenoemersa limosa</i> (Lindl.) R.González & Lizb.Hern.; <i>Cranichis sylvatica</i> A.Rich. & Galeotti; <i>Cyclopogon luteoalbus</i> (A.Rich. & Galeotti) Schltr. y <i>Cypripedium molle</i> Lindl.	50
11	Distribución municipal de <i>Cyrtopodium macrobulbon</i> (Lex.) G.A.Romero & Carnevali; <i>C. paniculatum</i> (Ruiz & Pav.) Garay; <i>C. punctatum</i> (L.) Lindl.; <i>Deiregyne densiflora</i> (C.Schweinf.) Salazar & Soto Arenas; <i>Dichaea glauca</i> (Sw.) Lindl.; <i>D. neglecta</i> Schltr.; <i>Encyclia aenicta</i> Dressler & G.E.Pollard; <i>E. candollei</i> (Lindl.) Schltr. y <i>E. parviflora</i> (Regel) Withner.	51
12	Distribución municipal de <i>Epidendrum cardiophorum</i> Schltr.; <i>E. chlorocorymbos</i> Schltr.; <i>E. cristatum</i> Ruiz & Pav.; <i>E. diffusum</i> Sw.; <i>E. longipetalum</i> A.Rich. & Galeotti; <i>E. magnoliae</i> Muhl.; <i>E. propinquum</i> A.Rich. & Galeotti; <i>E. ramosum</i> Jacq.; <i>Gongora galeata</i> (Lindl. ex Bosse) Rchb.f. y <i>Goodyera striata</i> Rchb.f.	52
13	Distribución municipal de <i>Govenia alba</i> A.Rich. & Galeotti; <i>G. praecox</i> Salazar & E.W.Greenw.; <i>G. superba</i> (Lex.) Lindl.; <i>G. utriculata</i> (Sw.) Lindl.; <i>Habenaria floribunda</i> Lindl.; <i>H. novemfida</i> Lindl.; <i>H. quinqueseta</i> (Michx.) Eaton; <i>H. strictissima</i> Rchb.f.;	53

	<i>Homalopetalum pumilum</i> (Ames) Dressler e <i>Isochilus unilateralis</i> B.L.Rob.	
14	Distribución municipal de <i>Laelia anceps</i> Lindl.; <i>L. speciosa</i> (Kunth) Schltr.; <i>Leochilus oncidioides</i> Knowles & Westc.; <i>Lycaste consobrina</i> Rchb.f.; <i>Malaxis brachyrrhynchos</i> (Rchb.f.) Ames; <i>M. excavata</i> (Lindl.) Kuntze; <i>M. histionantha</i> (Link) Garay & Dunst.; <i>M. macrostachya</i> (Lex.) Kuntze; <i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.; <i>Mesadenus lucayanus</i> (Britton) Schltr. y <i>M. polyanthus</i> (Rchb.f.) Schltr.	54
15	Distribución municipal de <i>Mormodes maculata</i> var. <i>unicolor</i> (Hook.) L.O.Williams; <i>Myrmecophila grandiflora</i> (Lindl.) Carnevali & J.L.Tapia & I.Ramírez; <i>Nidema boothii</i> (Lindl.) Schltr.; <i>Notylia barkeri</i> Lindl.; <i>Oestlundia cyanocolumna</i> (Ames, F.T.Hubb. & C.Schweinf.) W.E.Higgins; <i>Oncidium maculatum</i> (Lindl.) Lindl.; <i>O. sphacelatum</i> Lindl.; <i>Pelexia gutturosa</i> (Rchb.f.) Garay y <i>Platanthera brevifolia</i> (Greene) Senghas.	55
16	Distribución municipal de <i>Ponthieva ephippium</i> Rchb.f.; <i>P. mexicana</i> (A.Rich. & Galeotti) Salazar; <i>P. racemosa</i> (Walter) C.Mohr; <i>P. schaffneri</i> (Rchb.f.) E.W.Greenw.; <i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W.E.Higgins; <i>P. livida</i> (Lindl.) W.E.Higgins; <i>P. mariae</i> (Ames) W.E.Higgins; <i>P. radiata</i> (Lindl.) W.E.Higgins y <i>P. vitellina</i> (Lindl.) W.E.Higgins.	56
17	Distribución municipal de <i>Restrepiella ophiocephala</i> (Lindl.) Garay & Dunst.; <i>Rhynchostele rossii</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar; <i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay; <i>Sarcoglottis rosulata</i> (Lindl.) P.N.Don; <i>S. sceptrodes</i> (Rchb.f.) Schltr.; <i>S. schaffneri</i> (Rchb.f.) Ames y <i>Schiedeella nagelii</i> (L.O.Williams) Garay	57
18	Distribución municipal de <i>Specklinia tribuloides</i> (Sw.) Pridgeon & M.W.Chase; <i>Stanhopea tigrina</i> Bateman ex Lindl.; <i>Trichocentrum biorbiculare</i> (Balam & Cetzal) R.Jiménez & Solano; <i>T. cosymbephorum</i> (C.Morren) R.Jiménez & Carnevali y <i>Trichosalpinx ciliaris</i> (Lindl.) Luer.	58

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el conocimiento de la flora nativa de México es un tema muy popular debido a que, el país presenta una gran biodiversidad, un número elevado de endemismos y, por ende, también existe una gran variedad de factores que contribuyen al deterioro de los ecosistemas, cuestión que pone en riesgo su conservación. Múltiples investigaciones se han centrado en reconocer la diversidad y riqueza de especies desde distintas perspectivas, con la finalidad de dar a conocer el patrimonio natural nacional. De ser necesario para implementar estrategias de protección y el manejo adecuado de las especies, desafío que se ha convertido en un arduo trabajo debido a la complejidad de los ecosistemas mexicanos (Hágsater, *et al.*, 2005; Martínez-Meyer, *et al.*, 2014).

La familia Orchidaceae se encuentra dentro de los intereses principales en cuanto a investigaciones para el conocimiento y la conservación de especies nativas debido a que, es la tercera familia más diversa a nivel nacional, agrupa taxa de amplio atractivo ornamental y tiene una distribución bien representada en la mayoría de los hábitats. Es también una de las más amenazadas y de las cuales hasta la fecha se siguen describiendo nuevas especies para la ciencia, ampliando así las cifras para los organismos endémicos y nativos del país (Hágsater, *et al.*, 2005).

En este contexto, es importante desarrollar estudios exploratorios y análisis de bases de datos científicos enfocados a investigar y monitorear las especies en regiones como la correspondiente al municipio de Jalpan de Serra, Querétaro ubicado en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda que pertenece a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental (INEGI, 2010). Abordar aspectos como la distribución de los taxa para determinar posibles riesgos y amenazas, y su disposición, tanto en hábitos de crecimiento y ocupación de sustratos, como su presencia acorde a los tipos de vegetación de un área determinada, es esencial para generar herramientas enfocadas a su conocimiento como inventarios florísticos, mapas y gráficos fáciles de interpretar (Martínez-Meyer, *et al.*, 2014).

Este trabajo integra una evaluación enfocada a la diversidad florística empleando análisis comparativos de bases de datos y estadísticos como tablas dinámicas y

pruebas de contingencia de Ji cuadrada. Este trabajo contribuye al conocimiento de la vegetación nativa del estado de Querétaro desarrollando un inventario florístico sobre la familia Orchidaceae en el municipio de Jalpan de Serra, proporcionando además mapas de distribución de las especies y herramientas guía básicas para su localización e identificación en campo.

II. ANTECEDENTES

2.1 Historia natural de las orquídeas

2.1.1 Diagnósis

Las orquídeas son plantas herbáceas epífitas, litófitas, terrestres y rara vez trepadoras o saprofitas y semiacuáticas; hermafroditas, con poca frecuencia dioicas y monoicas; perennes y pocas veces anuales; con raíces subterráneas o aéreas, fibrosas, carnosas o tuberosas, en la mayoría de los casos cubiertas con velamen; tallos rollizos a lateralmente aplanados, cortos a alargados, delgados o gruesos, típicamente formando pseudobulbos constituidos por uno o varios entrenudos, con formas globosas, piriformes o fusiformes; con una a varias hojas simples, radicales o caulinares de tipo persistentes o caedizas, con láminas filiformes a orbiculares, membranáceas a carnosas o coriáceas, extendidas o a menudo plegadas y con venación paralela; con inflorescencias apicales o laterales sostenidas por un pedúnculo corto o alargado; con una o muchas flores distinguidas por un pétalo modificado conocido como labelo, organizadas a manera de racimo, espiga, panícula o solitarias, de tamaño pequeño e inconspicuas a grandes y vistosas, zigomorfas, bisexuales o en ocasiones unisexuales, algunas veces polimorfas, resupinadas o pocas veces no resupinadas; que al ser fecundadas desarrollan frutos en forma de cápsula carnosa generalmente ovoide, elipsoide o cilíndrica dehiscente con numerosas y diminutas semillas (Hágsater, *et al.*, 2005; Jiménez Machorro *et al.*, 1998).

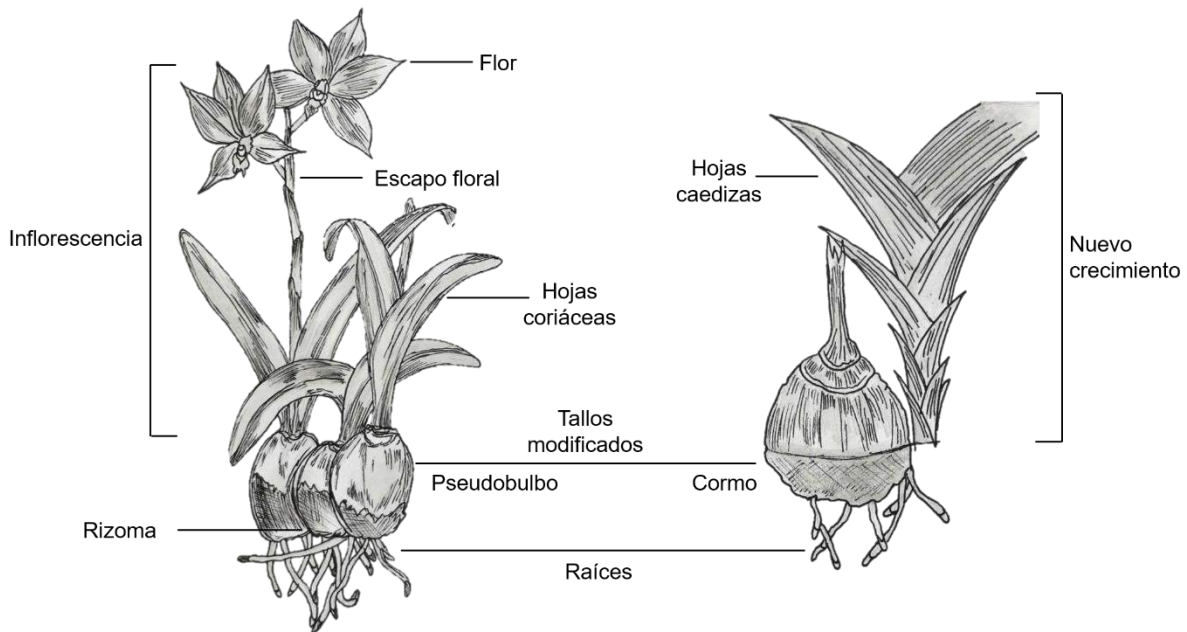


Figura 1. Morfología vegetativa de una orquídea según Hágsater, *et al.*, (2005) y Téllez (2011). © J. Gabriel Ortiz – L.

2.1.2 Hábitos de crecimiento

2.1.2.1 Terrestres

Son caracterizadas por crecer a nivel del suelo, cuestión que les brinda facilidad para obtener los nutrimentos necesarios en su desarrollo, tienden a habitar principalmente en praderas, sotobosques y pastizales, o incluso en matorrales (Álvarez, *et al.*, 2015; Téllez, 2011).

2.1.2.2 Subterráneas

También conocidas como saprófitas, se distinguen porque carecen de hojas y se alimentan principalmente de los depósitos de materia orgánica en descomposición en el suelo, su presencia se aprecia únicamente en temporadas de floración y el resto del año se encuentran generalmente ocultas o enterradas, además de que suelen habitar en bosques de hoja ancha (Rzedowski, 2006; Téllez, 2011).

2.1.2.3 Litófitas

Como otros grupos de plantas, las orquídeas litófitas o rupícolas son aquellas que se encuentran viviendo sobre rocas o peñascos, obtienen sus nutrientes

principalmente de otras plantas en su entorno, de tejidos muertos y detritos disueltos por agua, además de que pueden habitar tanto en ambientes secos desarrollando estructuras de reserva o en húmedos asociadas a musgos y helechos (Álvarez, *et al.*, 2015, Rzedowski, 2006).

2.1.2.4 Trepadoras

Se definen como plantas que crecen hacia arriba, pero para ello requieren sostenerse de un tronco o una estructura mediante sus raíces que típicamente son adventicias, dicha condición se da principalmente en orquídeas como las del género *Vanilla* (Rzedowski, 2006; Téllez, 2011).

2.1.2.5 Epífitas

Son plantas que se establecen sobre otras plantas, se encuentran adheridas a los troncos o ramas de árboles y arbustos principalmente, sus raíces no penetran la corteza de los hospederos también conocidos como forofitos por lo que no causan ningún tipo de daño como las plantas parásitas. Este tipo de orquídeas obtienen nutrientes a través de los desechos orgánicos o detritos acumulados en la corteza de los árboles y su follaje, además de que se caracterizan por desarrollar un tejido esponjoso conocido como velamen en las raíces para mejorar la absorción de agua y humedad del aire (Granados, *et al.*, 2003).

2.1.3 Raíz

En el caso de las orquídeas son altamente especializadas y con una gran capacidad para captar las partículas de agua en el ambiente, además de que establecen una relación simbiótica muy específica con hongos micorrizógenos para favorecer su desarrollo y facilitar su nutrición. Pueden ser simples o ramificadas, carnosas y con un diámetro de entre 1 y 10 milímetros dependiendo de la especie, suelen ser circulares en corte transversal y algunas epífitas tienden a ser muy aplanadas (Díaz, 2013; Hernández y Martínez, 2019; Hágsater, *et al.*, 2005).

Las raíces subterráneas son características de las especies terrestres, se originan a partir del tallo, cormos o pseudobulbos, son alargadas y ramificadas, cubiertas con pelos absorbentes y típicamente carnosas o tuberosas a manera de órganos de

perennación, mientras que las áreas son propias de las especies epífitas, litófitas y trepadoras, nacen de un rizoma o tallo en donde se desarrollan nuevos brotes y de los pseudobulbos; en ambos casos tienen la función adicional de dar soporte a la planta, se presentan colgando o unidas a la corteza de troncos y la superficie de rocas, poseen clorofila debajo del velamen y un extremo con tonalidad verde que tiene funciones fotosintéticas (Díaz, 2013; Hernández y Martínez, 2019; Menchaca, 2011).

2.1.4 Tallo

Es el órgano que se encuentra localizado entre la raíz, las hojas y los retoños, sirve para conducir y almacenar agua, así como minerales y nutrientes que la planta requiere para desarrollarse a lo largo de su vida; principalmente en épocas de sequía, de reposo o de floración, además de que es útil para efectuar procesos asociados a la fotosíntesis. Su estructura básica está formada por segmentos o entrenudos delimitados por nudos o anillos cicatrízales en donde se insertan hojas, vainas o escamas foliares, pueden ser variables en formas y tamaños debido a respuestas adaptativas a los diferentes medios en donde habitan las especies y se identifican principalmente a manera de cormos y tubérculos subterráneos, cilíndricos o de tipo caña, pseudobulbos engrosados como tallos aéreos y algunas veces terrestres o sin pseudobulbos parecidos a los de cualquier otra planta herbácea (Hágsater, *et al.*, 2005; Téllez, 2011).

2.1.5 Hojas

Presentan hojas simples, con márgenes enteros, de tamaños, grosores, colores y texturas variables dependiendo del ambiente en el que se desarrollan. Si las condiciones climáticas son secas las hojas tienden a ser de consistencia carnosa o suculenta a manera de estructura de reserva, además, para soportar largos periodos de insolación tienden a ser duras y alargadas sin pseudobulbos, si el ambiente es mayormente sombreado las hojas tienen mayor superficie para captar más luz y, si se encuentran en ambientes húmedos las plantas no necesitan almacenar agua por lo que tienden a ser delgadas. La mayor parte de las especies tiene hojas planas, pero también existen cilíndricas, generalmente son de color

verde oscuro, brillante o mate y típicamente son de tipo perenne, aunque también existen caducas, sobre todo cuando existen periodos de reposo marcados (Hágsater, *et al.*, 2005; Jiménez Machorro *et al.*, 1998; Téllez, 2011).

2.1.6 Flores

Son comúnmente hermafroditas y rara vez unisexuales, presentan simetría bilateral y el tamaño, color y forma varían de acuerdo con la especie. En ellas se distinguen tres partes principales: tres sépalos en la parte externa (uno dorsal y dos laterales), dos pétalos típicamente similares a los sépalos y ubicados hacia el centro (ambos laterales) y el labelo (tercer pétalo modificado en la parte central) el cual se distingue en tamaño, forma y color debido a que suele ser el atractivo para polinizadores. El pistilo y la antera se encuentran fusionados en una estructura conocida como columna ubicada en el centro de la flor, en dicha estructura se presenta un tejido denominado rostelo cuya función es formar una barrera para evitar la autopolinización, dentro de la flor los granos de polen se aglutinan en pequeños paquetes conocidos como polinios y en estos existe una estructura llamada viscidio o viscario, que es una base cubierta de mucílago que cumple la función de adherirse a los agentes polinizadores. Algunas especies desarrollan aromas debido a una sustancia producida en los osmóforos u órganos utilizados por las plantas para atraer a los polinizadores, función que también realiza el néctar como producto azucarado segregado en las glándulas definidas como nectarios (Hágsater *et al.*, 2005, Jiménez Machorro *et al.*, 1998; Suárez y Mora, 2007; Téllez, 2011).

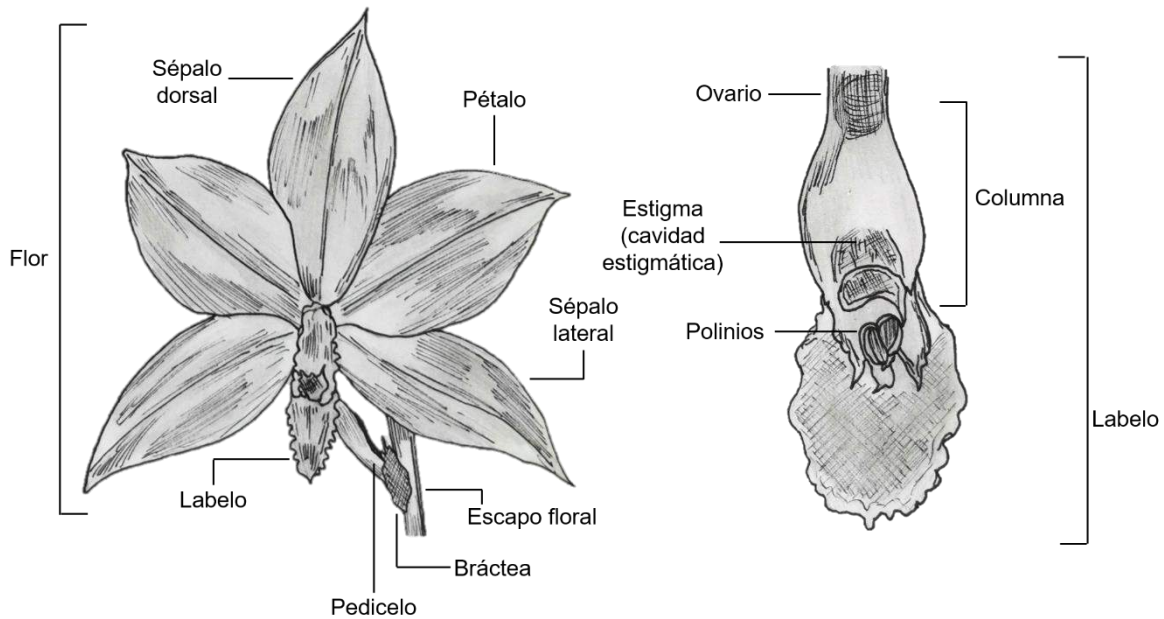


Figura 2. Morfología floral de una orquídea según Hágsater, *et al.*, (2005) y Téllez (2011).
© J. Gabriel Ortiz – L.

Las flores pueden presentarse como solitarias o agrupadas en un conjunto a manera de inflorescencia y en estas últimas, por su inserción en la planta se clasifican en: axilar, basal y terminal y, por su forma se reconocen varios tipos como: espiga, panícula, racimo y umbrela. Dichas inflorescencias pueden tener origen casi a cualquier altura en el tallo o pseudobulbo de la planta, aunque suele haber una tendencia en la mayor parte de los géneros a aparecer ya sea en la base como en la subtribu Oncidiinae o en el ápice como en Laeliinae (Hágsater *et al.*, 2005, Jiménez Machorro *et al.*, 1998).

2.1.7 Frutos y semillas

Después de la polinización el ovario inicia su crecimiento en grosor y longitud hasta convertirse en la mayoría de los casos en una estructura denominada cápsula o fruto dehiscente que se abre a través de 1, 2, 3 o 6 suturas longitudinales para liberar las semillas maduras que pueden ser desde unas pocas miles hasta cuatro millones, de formas variables que van desde hilo (filiforme), hasta cilíndrica con punta (fusiforme) y en ocasiones similares a protuberancias o alas, midiendo entre 0.3 y 4 milímetros cada una y llegando a pesar generalmente entre 0.4 y 2 μg . Las formas, tamaños y tiempos de maduración de los frutos son muy variados y

dependen de cada especie, además de que, solo se conocen dos casos en los géneros *Vanilla* y *Selenipedium* en donde estos son carnosos, con cubiertas gruesas y perfumados con la finalidad de atraer animales que los comen y dispersan sus semillas (Arditti, 1992; Hágsater *et al.*, 2005; Jiménez Machorro *et al.*, 1998; Soto, 2003).

Las semillas se caracterizan por poseer una cubierta y un embrión de tamaño reducido, están desprovistas de endospermo, su dispersión generalmente es anemócora y, en todos los casos para lograr la germinación debe existir la asociación simbiótica con hongos micorrícicos que brindan al embrión agua y nutrientes que se transforman en azúcares y otros componentes esenciales en su desarrollo (relación que permanece inclusive en plantas adultas) (Arditti, 1992; Hágsater *et al.*, 2005; Téllez, 2011).

2.1.8 Propagación vegetativa

Desarrollo de estructuras modificadas para supervivencia como raíces tuberosas, hojas suculentas, tallos y ramificaciones engrosadas (cormos, bulbos y pseudobulbos) y crecimiento de hijuelos en escapos florales., mismas que en la mayoría de los casos contribuyen al desarrollo de distintas alternativas y mecanismos de propagación, sirviendo además contra herbivoría por la presencia de sustancias fitoquímicas y otros compuestos.

2.2 Clasificación taxonómica

Diversos estudios han demostrado que las orquídeas forman un grupo natural, lo que hace referencia a que incluye todos los descendientes de un ancestro común y actualmente forma parte del orden Asparagales (APG-IV) (Cameron *et al.*, 1999; Chase *et al.*, 1995; Dressler y Chase, 1995; Stevens, 2024). La clasificación actual de la familia se ha basado en características morfológicas, especialmente las de la flor, aunque la convergencia floral es muy frecuente entre las especies y en muchas ocasiones este detalle tiende a ser una complicación para la correcta identificación y definición de las relaciones filogenéticas (Dressler, 1993; Chase, 1999; Chase *et al.*, 2003). En la actualidad se reconocen cinco linajes principales dentro de la familia

Orchidaceae, consideradas de manera formal como subfamilias y, con respecto a su aparición en el árbol evolutivo se conocen como: Apostasioideae, Vanilloideae, Cypridioideae, Orchidoideae y Epidendroideae (Chase *et al.*, 2003; Hágsater *et al.*, 2005).

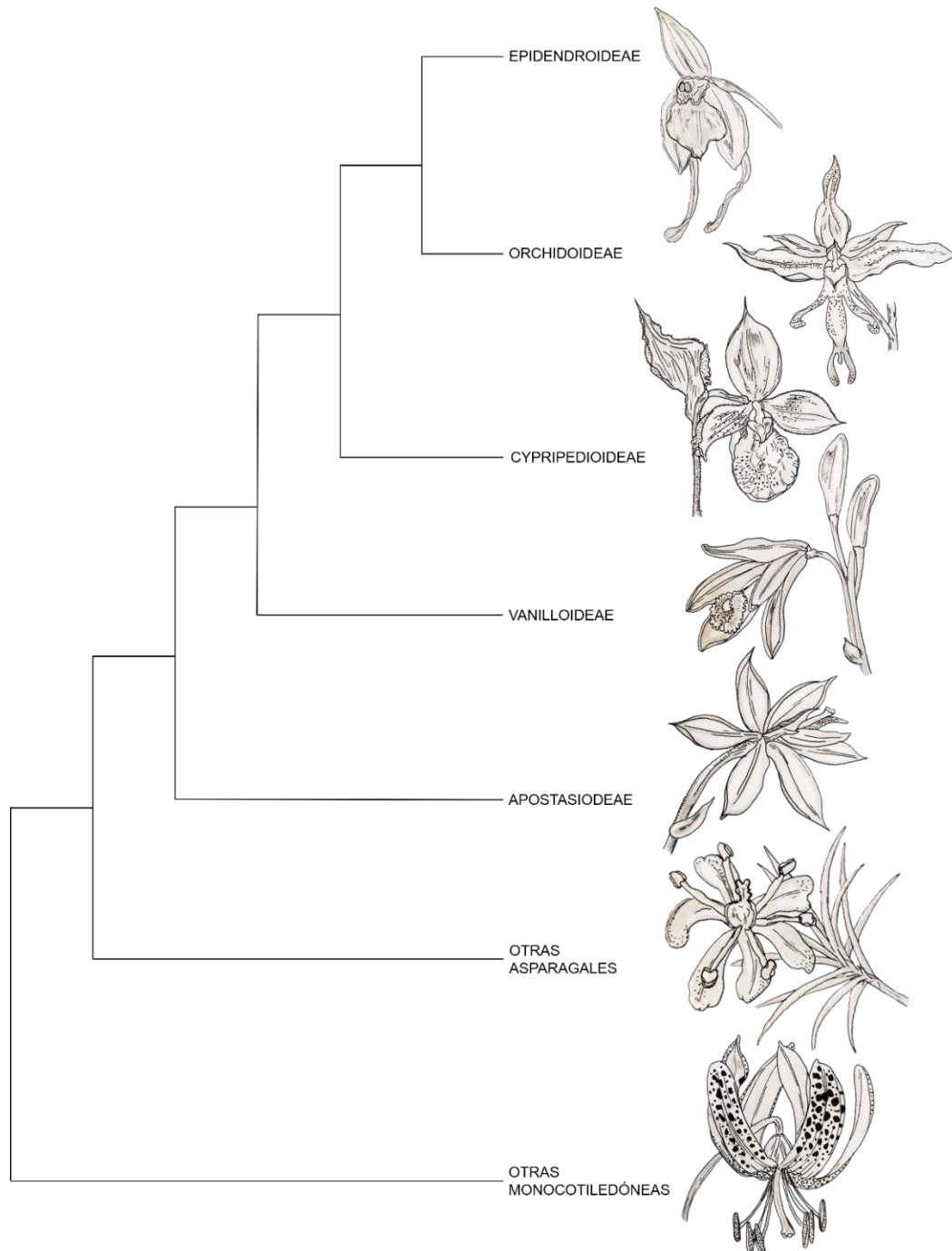


Figura 3. Árbol filogenético de la familia Orchidaceae modificado de Hágsater *et al.*, 2005.
© J. Gabriel Ortiz – L.

2.2.1 Subfamilia Apostasioideae

No se encuentra en México.

2.2.2 Subfamilia Vanilloideae

Las vanilloides son orquídeas con una distribución amplia que se concentra principalmente en zonas tropicales, incluyen 15 géneros y cerca de 250 especies además de que, en México se encuentran representadas únicamente por el género *Vanilla* que también es el único género con hábito trepador (Hágsater *et al.*, 2005).

2.2.3 Subfamilia Cyripedioideae

Contiene a las orquídeas popularmente conocidas como zapatillas de dama, debido a su labelo de tipo saculiforme que funciona como trampa para insectos, ya que los obliga a pasar con la espalda por el estaminodio, con lo que se recolectan o depositan los polinios y posteriormente ocurre la polinización. Los miembros de esta subfamilia retienen características primitivas como la presencia de dos estambres en las flores y comprenden cinco géneros: *Cypripedium*, *Mexipedium*, *Paphiopedilum*, *Phragmipedium* y *Selenipedium* con aproximadamente 155 especies que están ampliamente distribuidas en Eurasia y América (Hágsater *et al.*, 2005; Téllez, 2011).

2.2.4 Subfamilia Orchidoideae

Incluye en su mayoría orquídeas terrestres con raíces a manera de tubérculos o rizomas carnosos, comprende unos 210 géneros y cerca de 5,000 especies distribuidas en todo el mundo, a excepción de los desiertos más secos y las zonas polares, sus miembros más representativos en México son las orquídeas spiranthinas (orquídeas de trenza, cutzis y parientes), aunque también existen otros grupos bien conocidos como lo son los géneros *Cynorkis*, *Diuris*, *Goodyera*, *Habenaria*, *Orchis*, *Platanthera* y *Zeuxine* (Hágsater *et al.*, 2005).

2.2.5 Subfamilia Epidendroideae

Este grupo es por mucho el linaje más diverso tanto el número de especies y géneros como en formas de vida, tipos de hábitos, intervalos de tamaños y

estrategias reproductivas. Predominan en el biotopo epífito, incluye aproximadamente cerca de 20,000 especies y 570 géneros que se distribuyen en las mismas regiones que los miembros de la su familia Orchidoideae. En México los principales representantes de esta subfamilia son las Malaxideae, las blettinas, las laeliinas, las pleurothallidinas, las oncidiinas, las maxillariinas y las catasetinas, y otros grupos pequeños (Hágsater *et al.*, 2005).

2.3 Vegetación y relieve Queretano

2.3.1 Estado de Querétaro

Se encuentra situado en parte central del país, ubicado geográficamente entre los paralelos 20° 01' y 21° 37' de latitud norte y los meridianos 99° 03' y 100° 34' de longitud del meridiano de Greenwich. Posee una superficie equivalente al 0.6% del total del país (11,699 km² aproximadamente), colinda hacia el norte con los estados de Guanajuato y San Luis Potosí, al este con San Luis Potosí e Hidalgo, al sur con Hidalgo, México y Michoacán de Ocampo y al oeste con Guanajuato, y consta de 18 municipios (Fig. 1) (INEGI, 2022).

Al interior se presentan tres regiones fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, la Altiplanicie Mexicana o Mesa Central y la Faja Volcánica Transmexicana, cuestión que genera un relieve muy accidentado en mayor parte hacia el norte y, por lo tanto, comunidades vegetales muy heterogéneas y climas que van desde los cálidos, hasta los templados y secos. Predominan rocas volcánicas y sedimentarias marinas, suelos de tipo vertisol, luvisol, leptosol, cambisol, phaeozem y regosol, y los tipos de vegetación principales que se desarrollan sobre los mismos son: bosque tropical caducifolio; matorral xerófilo que incluye matorral crasicaule, matorral submontano, matorral micrófilo, matorral rosetófilo y encinar arbustivo; pastizal; bosque de *Quercus*; bosque de coníferas que incluye bosque de *Pinus*, bosque de *Juniperus*, bosque de *Cupressus* y bosque de *Abies*; bosque mesófilo de montaña; bosque tropical subcaducifolio; bosque espinoso y vegetación acuática y subacuática (INEGI, 2022; Zamudio *et al.*, 1992).

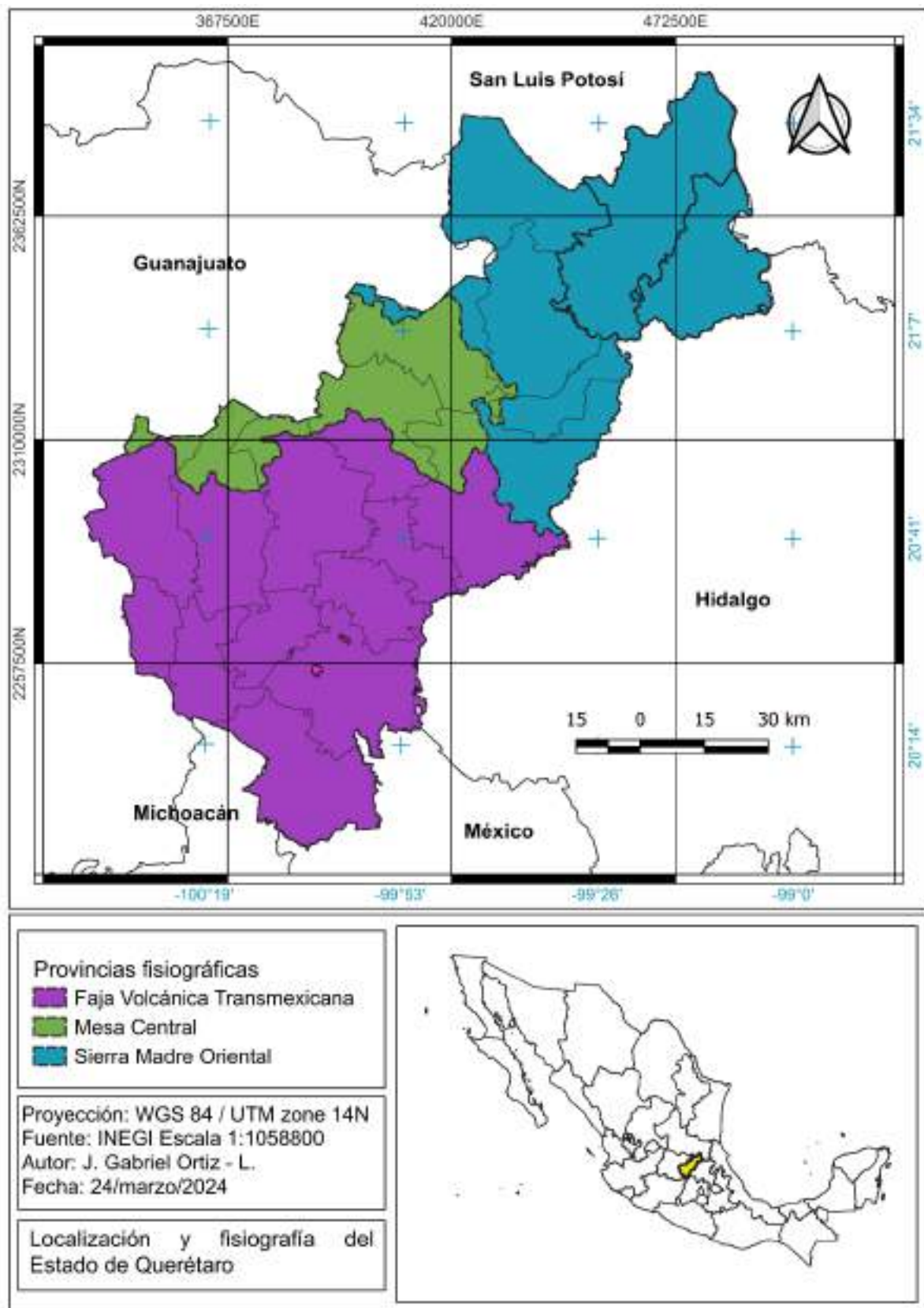


Figura 4. Localización y fisiografía del Estado Querétaro.

2.3.2 Municipio de Jalpan de Serra

Se localiza entre los paralelos 21° 05' y 21° 41' de latitud norte y los meridianos 99° 07' y 99° 33' de longitud oeste, a una altura de entre 100 y 2,500 msnm; colinda al norte con el estado de San Luis Potosí, al este con el estado de San Luis Potosí y el municipio de Landa de Matamoros, al sur con el municipio de Landa de Matamoros, el Estado de Hidalgo y los municipios de San Joaquín y Pinal de Amoles y, al oeste con los municipios de Pinal de Amoles, Arroyo Seco y el estado de San Luis Potosí; ocupa 1,186.2 km² de la superficie del Estado de Querétaro, cuenta con 124 localidades y una población de 27,343 habitantes aproximadamente (INEGI, 2020).

El municipio pertenece a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental en su totalidad. En cuanto al clima, cuenta con zonas semicálidas subhúmedas, hasta cálidas húmedas y templadas a semisecas cálidas o húmedas; además, debido a su ubicación y las condiciones orográficas variables tiene un rango de temperatura que va de los 12-26°C con precipitaciones medias anuales de entre 600-3100 mm. Los suelos dominantes son leptosol (54.5%), luvisol (36.1%), regosol (3.12%), phaeozem (2.06%), cambisol (2.27%) y vertisol (1.6%) y de éstos el 10.23% se destina a agricultura, el 0.23% a zonas urbanas, el 42.64% se denomina bosque, 37.22% selva, 8.33% matorral y 1.29% pastizal (INEGI, 2010; Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3 Tipos de vegetación en Jalpan de Serra

Las comunidades vegetales se clasifican en función a la diversidad de plantas que se asocian en un espacio determinado, sin embargo, para el Estado de Querétaro también es importante tomar en consideración como se ven afectadas las mismas debido a actividades como la agricultura, la ganadería, los asentamientos, las industrias, obras hidráulicas, vías de comunicación, entre otras, además de tener en cuenta que la extracción de recursos o la explotación de las áreas genera transiciones complejas entre tipos de vegetación y altera la riqueza de especies al interior de las mismas (Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3.1 Bosque de *Quercus*

Constituye una de las comunidades vegetales más típicas de climas templados o semifríos en donde se asocian a coníferas, pueden presentarse múltiples variaciones debido a las condiciones ambientales en las que se desarrollen y van desde encinares altos y densos o cerrados, hasta arbustivos y abiertos con mayor vegetación herbácea. En este tipo de vegetación el epifitismo es variable y se encuentra asociado en gran medida la humedad atmosférica y las temperaturas de la zona. Los géneros más comunes que conviven con *Quercus* son: *Pinus*, *Arbutus*, *Alnus*, *Buddleja*, *Cupressus*, *Juglans* y *Sambucus* (Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3.2 Bosque de coníferas

Se refiere a un conjunto de comunidades vegetales perennifolias que pueden desarrollarse en zonas de climas frescos o semi húmedos, hasta húmedos o semiáridos, englobando asociaciones vegetales como: bosque de *Pinus*, *Juniperus* y *Cupressus*, que en la mayoría de los casos se encuentran en transición hacia encinares o formando bosques mixtos que poseen una diversidad variable (en su mayoría bien representada) de epífitas (Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3.3 Bosque tropical

Agrupar comunidades vegetales con dominancia de árboles de baja estatura (4-12 m) que suelen ramificar desde la parte baja, es común que sean de cortezas exfoliantes, en la mayoría de los casos presentan un periodo de defoliación durante las épocas secas y las familias mejor representadas en el estrato arbóreo son Fabaceae y Burseraceae. Suele establecerse en climas cálidos, pero también se encuentra en lugares más secos y frescos lo que genera que las epífitas y las trepadoras sean frecuentes (Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3.4 Bosque mesófilo de montaña

Esta comunidad se encuentra conformada por varias especies de árboles de gran tamaño y follaje denso que pueden llegar a medir hasta 40 m, albergan una gran cantidad de especies epífitas y trepadoras leñosas, aunque las herbáceas no se encuentran muy bien representadas; además se caracterizan por tener una gran

abundancia de helechos y por presentar algunas especies de palmas arbustivas frondosas. Dentro del Estado de Querétaro cubre una superficie aproximada de 54 km² al NE, desarrollándose sobre rocas calizas y suelos someros ricos en materia orgánica (litosoles y luvisoles), en donde la precipitación anual media es superior a 1,000 mm y la temperatura promedio oscila entre 12 y 20°C, por lo que existe un grado de humedad elevado. Los géneros más representativos en cuanto a árboles de la vegetación son: *Liquidambar*, *Ulmus*, *Quercus*, *Cupressus* y *Taxus* (Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3.5 Matorral xerófilo

Bajo esta denominación se agrupan conjuntos vegetales dominados por plantas arbustivas típicas de regiones áridas y semiáridas de hasta 4 m de alto, frecuentemente con presencia de espinas, hojas compuestas y sin follaje en temporadas secas. En este tipo de vegetación se presentan con frecuencia suculentas como *Fouquieria* y *Opuntia* o rosetófilas como *Agave*, *Hechtia*, *Dasyllirion* y *Yucca*, además de que las trepadoras son raras y las herbáceas son abundantes únicamente en temporadas de lluvia (Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3.6 Pastizal

Corresponden a comunidades en donde dominan las poáceas o gramíneas que presentan una exclusión total o parcial de los árboles y arbustos grandes. Estos sitios constituyen en su mayoría áreas aprovechadas por la agricultura y la ganadería, por lo que, son de extensión reducida o se generan por alteración de otros tipos de vegetación como encinares y matorrales xerófilos que se establecen en climas secos áridos y semiáridos (Zamudio *et al.*, 1992).

2.3.3.7 Vegetación secundaria

Se refiere a la vegetación que se establece o desarrolla después de un disturbio (ya sea natural o humano), como resultado de un proceso conocido como sucesión secundaria; en este caso se genera una composición vegetal distinta de acuerdo con la resiliencia que tienen las especies presentes en la zona. Para fines generales, las áreas consideradas como vegetación secundaria abarcan sitios como

asentamientos humanos, de agricultura de riego y temporal, ganadería y cuerpos de agua no naturales (Jiménez *et al.*, 2010; Zamudio *et al.*, 1992).

2.4 Importancia cultural y conservación

Actualmente en el país se reconoce un aproximado de 1,260 especies de orquídeas distribuidas dentro de 170 géneros, alcanzando un 40% de endemismos y se tienen estimaciones de que la cifra final puede encontrarse entre 1,300 y 1,400, localizando además a la familia en tercer lugar a nivel nacional en cuanto a mayor diversidad taxonómica, siendo superada solamente por las familias Asteraceae y Fabaceae (Hágsater *et al.*, 2005; Soto-Arenas *et al.*, 2007).

La familia Orchidaceae es una de las más amenazadas y con mayor número de especies en peligro de extinción, además de ser una de las más vigiladas dentro de La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), cuestión que se debe principalmente a la colecta desmedida y la comercialización ilegal de varios taxa con valor ornamental. En México, la extracción de orquídeas como actividad económica local e internacional es uno de los mayores problemas para la conservación ya que, esta ha reducido ampliamente las poblaciones nativas y silvestres, considerando también situaciones asociadas a la destrucción paulatina de hábitats únicos y restricción de nichos; factores que en conjunto aumentan la vulnerabilidad de las especies, principalmente las de hábitos epífitos (Flores-Palacios y Valencia-Díaz, 2007; Jiménez Machorro *et al.*, 1998; Téllez, 2011).

2.4.1 Usos en México

En distintas culturas alrededor del mundo las orquídeas han sido foco de atención principalmente debido a la belleza de sus flores, sin embargo, en México, los conocimientos acerca del grupo van más allá del interés ornamental, ya que, desde épocas prehispánicas han sido empleadas también como alimentos, medicinales, ceremoniales, religiosas y rituales (Hágsater *et al.*, 2005). El ámbito ornamental se centra principalmente en técnicas de cultivo, mantenimiento y adornos para jardines y huertos; algunos ejemplos de su uso como alimento son las vainillas como especia

ampliamente explotada, *Prosthechea varicosa* y *Rhynchostele bictoniensis* como pseudobulbos jugosos para calmar la sed; en cuanto a lo medicinal se encuentran varias especies como los *Isochilus*, *Arpophyllum spicatum* y *Epidendrum anisatum*, para curar disentería, *Catasetum integerrimum*, *Cyrtopodium macrobulbon*, *Bletia purpurea* y *Prosthechea citrina* para tratar heridas; y, además, en cuestiones ceremoniales es muy importante mencionar la importancia del género *Laelia* ya que, típicamente se encuentran asociadas a rituales y celebraciones religiosas obteniendo nombres comunes como calaverita, monjita, flor de muerto, flor de San Francisco y flor de la concepción (García Peña y Peña, 1981; Hágsater *et al.*, 2005).

2.4.2 Amenazas y riesgos

Entre los principales riesgos y amenazas para la familia Orchidaceae se encuentran: la deforestación excesiva del territorio mexicano, la ganadería y la agricultura extensiva, las prácticas agrícolas poco viables, los incendios forestales, el crecimiento desmedido de las poblaciones y los asentamientos humanos, la contaminación de los recursos hídricos y el suelo, el cambio climático global, el tráfico ilegal de especies, la transformación de los ecosistemas y la introducción de especies invasoras (Garay-Martínez *et al.*, 2018; Meléndez *et al.*, 2020).

2.4.3 Orquídeas en el Estado de Querétaro

En el Estado de Querétaro se han registrado 151 especies y 55 géneros, lo que representa el 68% de todos los géneros dentro del orden de las Asparagales y un equivalente al 12.5% de la diversidad en la familia a nivel nacional. Al menos 15 de las 151 especies se encuentran dentro de alguna categoría de conservación o catalogadas como endémicas (Hernández *et al.*, 2016).

Laelia speciosa y *Schiedeella nagelii* se encuentran en la categoría de protección especial y como endémicas, *Galeotiella sarcoglossa* bajo protección especial, *Stanhopea tigrina* como amenazada y endémica, *Rhynchostele rossii* como amenazada y *Epidendrum longipetalum*, *Euchile mariae* (*Prosthechea mariae*), *Homalopetalum pumilum*, *Isochilus unilateralis*, *Laelia eyermaniana*, *Lepanthes papilionacea*, *Lycaste consobrina*, *Myrmecophila grandiflora*, *Oestlundia*

cyanocolumna y *Oncidium cosymbephorum* como endémicas de México (Jiménez Machorro *et al.*, 1998; García-Cruz *et al.*, 2003).

III. HIPÓTESIS

La riqueza de orquídeas más elevada se concentra en la superficie cubierta por bosques de encino debido a que, estos desarrollan cortezas estriadas, generan mejor grado de humedad y promueven mayor calidad en sustratos por la materia orgánica que genera la hojarasca, además es la segunda vegetación por superficie de área más dominante en el municipio de Jalpan de Serra. El bosque tropical que ocupa un mayor territorio que el encinar está menos conservado y, la mayor parte de especies con hábitos epífitos, litófitos y terrestres se encuentran preferentemente asociadas a las poblaciones de *Quercus*.

IV. OBJETIVOS

General

Conocer la orquideoflora del municipio de Jalpan de Serra y desarrollar un análisis geográfico en donde se asocien parámetros de riqueza y distribución de especies a cada tipo de vegetación en la zona.

Específicos

1. Desarrollar un inventario florístico de las especies de orquídeas que crecen en el municipio de Jalpan de Serra.
2. Determinar qué tipo de vegetación en el municipio de Jalpan de Serra cuenta con la mayor riqueza de especies de orquídeas.
3. Identificar las preferencias por tipos de hábitos para las orquídeas incluidas en el inventario florístico.
4. Identificar las familias botánicas (forofitos) a las que se encuentran mayormente asociadas las orquídeas epífitas en el municipio.
5. Desarrollar una guía de campo en donde se incluya el nombre científico y común de las orquídeas nativas del municipio, diagnóstico general, hábito de crecimiento, época de floración, tipo de vegetación y familias forofitos en los que crece.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de la revisión de ejemplares pertenecientes a la Familia Orchidaceae disponibles en el Herbario de Querétaro (QMEX), bases de datos en línea obtenidas del Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF) y literatura acerca de estudios realizados con la orquideoflora o grupos de monocotiledóneas del Estado de Querétaro y México como: Hágsater *et al.*, (2005), Hernández-Sandoval *et al.*, (2016), Jiménez Machorro *et al.*, (1998) y Zamudio *et al.*, (1992), se identificó la riqueza de especies presentes en la zona correspondiente al municipio de Jalpan de Serra. La información se ingresó a una hoja de cálculo del Software Excel versión 2016, tomando en cuenta tanto los inventarios disponibles de organismos en vida silvestre como las observaciones de grado de investigación en plataformas de acceso libre como: Naturalista, EncicloVida y de CONABIO.

Para el análisis de riqueza y distribución de especies se tomaron como base los datos descargados de la plataforma GBIF para todo México incluyendo especímenes preservados, observaciones humanas, material citado y muestras de material, todos ellos con coordenadas visibles, y después se agregaron los datos obtenidos de las demás plataformas y los de la literatura consultada. Para llevar a cabo la curación de los datos obtenidos se seleccionaron y ordenaron solo los correspondientes al municipio de Jalpan de Serra, se eliminaron los que se encontraban a nivel de género y los obtenidos a partir de observaciones sin grado de investigación; posteriormente se revisaron y compararon los nombres científicos aceptados, tanto en la plataforma en línea *Plants of the World* (POWO 2024) como en *Tropicos* (Missouri Botanical Garden 2024) y se eliminaron sinonimias y duplicados, además de corroborar en la primer plataforma si la distribución potencial correspondía a la especie y los datos que se ingresaron en la hoja de Excel para desarrollar el inventario florístico.

El registro de ejemplares se enfocó en detectar la riqueza, así como la especificidad de los tipos de vegetación en los cuales se encontraron las especies mediante un contraste de datos que consideró la distribución de las orquídeas sobre un mapa de los tipos de vegetación presentes en el municipio de Jalpan de Serra, todo ello a

través de la superposición de capas geográficas obtenidas de la plataforma de acceso libre de INEGI específicas para el estado de Querétaro, empleando el programa QGIS Desktop versión 3.34.3. Para ubicar y organizar los datos de registro de las especies de interés sobre la vegetación de la zona de Jalpan de Serra se desarrolló un mapa de los tipos de vegetación generales de Querétaro (Figura 5) que incluye: vegetación secundaria (agricultura de temporal, agricultura de riego, cuerpos de agua, zona sin vegetación y zona urbana), bosque de encino (bosque de encino conservado y bosque de encino perturbado), bosque de coníferas (bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de pino perturbado y bosque de táscate o *Juniperus*), bosque mesófilo de montaña, bosque tropical (bosque tropical caducifolio, bosque tropical caducifolio perturbado, bosque tropical sub-caducifolio / sub-perennifolio y bosque tropical sub-caducifolio / sub-perennifolio perturbado), matorral xerófilo (matorral sub-inerme y matorral sub-inerme perturbado) y pastizal (pastizal inducido) definidos por Zamudio *et al.*, (1992).

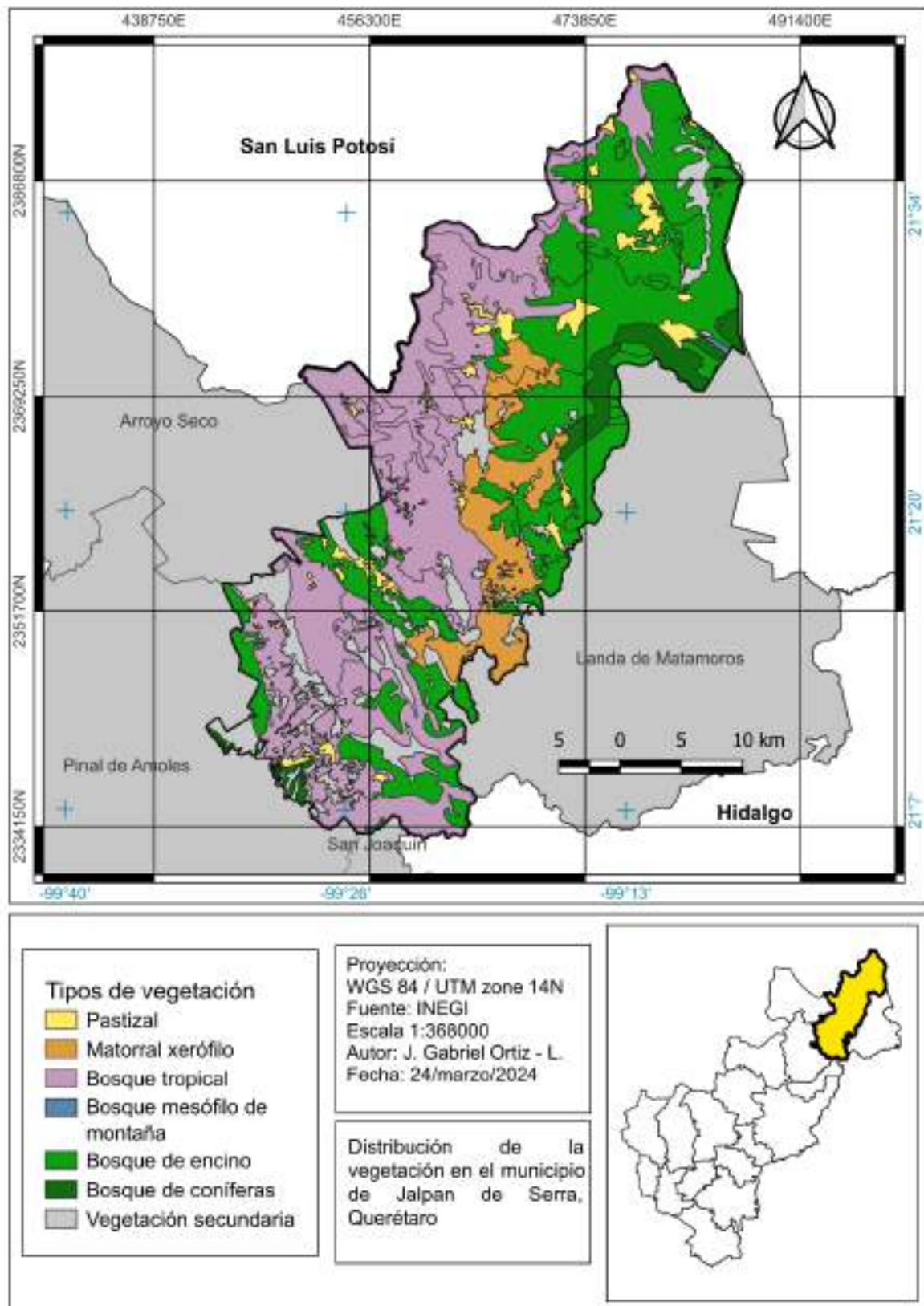


Figura 5. Localización del municipio de Jalpan de Serra, Querétaro y distribución de los tipos de vegetación según Zamudio *et al.*, 1992.

Para recopilar la información correspondiente a los hábitos que tienen las especies, las familias botánicas en donde se establecen las orquídeas epífitas (forofitos) y la fenología floral, se revisaron los datos de los ejemplares de herbario, las observaciones y los inventarios disponibles en las plataformas de GBIF y Naturalista para después agregarlos a la hoja de cálculo de Excel.

Para determinar la riqueza de orquídeas a nivel municipal y por tipos de vegetación se hizo un conteo empleando la información de la hoja de cálculo de Excel y las cifras obtenidas se graficaron en el programa SigmaPlot 14.0, además de que, para comparar los resultados y visualizar la distribución de las especies inventariadas se elaboraron mapas individuales en QGIS. Para analizar la preferencia de las orquídeas por algún tipo de hábito se elaboraron en Excel tablas dinámicas en las que se clasificaron dentro de las categorías: terrestre; epífita; terrestre y litófito; litófito y epífita; terrestre y epífita; y terrestre, litófito y epífita, aplicando de la misma forma un análisis para la preferencia de las epífitas por alguna familia botánica sustrato (forofito) en donde las categorías fueron: Altingiaceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Cactaceae, Cupressaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae, Oleaceae, Pinaceae, Rhamnaceae y Scrophulariaceae (Cuadros 2 y 3); dichos resultados también se graficaron en el programa SigmaPlot con la finalidad de observar las tendencias y demostrar posibles preferencias de las orquídeas nativas por hábitos y forofitos. Para los dos análisis: preferencia hacia algún tipo de hábito y preferencia por forofitos, se elaboraron pruebas de contingencia de Ji cuadrada en Excel tomando como base la metodología de Carmona *et al.*, (2014), con la finalidad de determinar si existía una asociación estadísticamente significativa entre las variables categóricas empleando un valor de $p < 0.05$ y la fórmula:

$$X^2 = \sum (O - E)^2 / E$$

Donde:

- X^2 es el valor de la prueba de Ji cuadrada.
- O es la frecuencia observada para cada celda de la tabla de contingencia

- E es la frecuencia esperada para cada celda de la tabla de contingencia ($E = \text{(Fila total} \times \text{Columna total)} / \text{Total general}$).

Estadístico de prueba: Preferencia de orquídeas por un hábito de crecimiento específico.

- H0 (nula): No existe preferencia por un hábito de crecimiento específico dentro de cada especie.
- H1 (alternativa): Existe preferencia por un hábito de crecimiento específico dentro de una o más especies.

Estadístico de prueba: Preferencia de orquídeas por un forofito específico.

- H0 (nula): No existe preferencia por un forofito específico dentro de cada especie de orquídea epífita.
- H1 (alternativa): Existe preferencia por un forofito específico dentro de una o más especies de orquídeas epífitas.

Por último, para la guía de campo de las especies registradas en el municipio, se empleó la información recabada en la hoja de cálculo de Excel, los datos consultados en las plataformas GBIF, Naturalista, *Plants of the World* y *Tropicos*. En ésta se incluyeron datos de cada especie a manera de infografías como la diagnosis general a partir de la consulta de ejemplares de herbario, hábito de crecimiento, época de floración, tipo de vegetación en los cuales se encuentran y familias forofitos en los que crecen las especies epífitas, además de incluir una introducción breve acerca de la vegetación del municipio, conclusiones de la investigación y fotografías de referencia tomadas de la plataforma Naturalista con los créditos correspondientes a los autores.

VI. RESULTADOS

Dentro del municipio de Jalpan de Serra se identificó un total de 88 especies de orquídeas dispuestas en 49 géneros, lo que equivale a nivel estatal a un 58.27% y un 89% de riqueza de especies y géneros respectivamente, además de que se registraron por primera vez *Aulosepalum pulchrum*, *Bletia mexicana*, *Chysis bractescens*, *Coenoemersa limosa*, *Cypripedium molle*, *Deiregyne densiflora*, *Encyclia aenicta*, *E. candollei*, *Epidendrum cristatum*, *E. ramosum*, *Gongora galeata*, *Govenia alba*, *G. utriculata*, *Habenaria floribunda*, *Malaxis histionantha*, *M. macrostachya*, *Mormodes maculata unicolor*, *Notylia barkeri*, *Ponthieva mexicana*, *Prosthechea vitellina*, *Sarcoglottis sceptrodes* y *Trichocentrum biorbiculare*.

De las 88 especies una pertenece a la subfamilia Cyripedioideae, 26 a la subfamilia Orchidoideae y 61 a la subfamilia Epidendroideae; 49 especies desarrollan hábitos terrestres, 27 litófitos y 46 epífitos asociados en un 95.6% a forofitos de la familia Fagaceae (encinos).

Cuadro 1. Inventario florístico de orquídeas nativas del municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.

Especie	Tipo de vegetación	Hábitos	Familias sustrato para especies epífitas
1. <i>Alamania punicea</i> Lex.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical y bosque de coníferas	Epífita	Fagaceae y Pinaceae
2. <i>Arpophyllum laxiflorum</i> Pfitzer	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y pastizal	Epífita	Fagaceae y Pinaceae
3. <i>Arpophyllum spicatum</i> Lex.	Bosque de encino y vegetación secundaria	Litófito y epífita	Fagaceae
4. <i>Aulosepalum pulchrum</i> (Schltr.) Catling	Bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre	
5. <i>Aulosepalum pyramidale</i> (Lindl.) M.A. Dix & M.W. Dix	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Terrestre	
6. <i>Beloglottis costaricensis</i> (Rchb.f.) Schltr.	Bosque tropical y vegetación secundaria	Terrestre	
7. <i>Beloglottis mexicana</i> Garay & Hamer	Bosque de encino, vegetación secundaria y matorral xerófilo	Terrestre y litófito	
8. <i>Bletia mexicana</i> (Greenm.) Sosa & M.W.Chase	Bosque de encino y bosque de coníferas	Terrestre	
9. <i>Bletia neglecta</i> Sosa	Bosque de encino y vegetación secundaria	Terrestre	
10. <i>Bletia purpurea</i> (Lam.) A.DC.	Bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y litófito	

11. <i>Brassavola cucullata</i> (L.) R.Br.	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Epífita	Fagaceae Pinaceae	y
12. <i>Calanthe calanthoides</i> (A.Rich. & Galeotti) Hamer & Garay	Bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria	Terrestre		
13. <i>Catasetum integerrimum</i> Hook.	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.	Terrestre y epífita	Burseraceae, Cupressaceae, Fabaceae, Fagaceae Moraceae	y
14. <i>Chysis bractescens</i> Lindl.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Epífita	Fagaceae	
15. <i>Coenoemersa limosa</i> (Lindl.) R.González & Lizb.Hern.	Bosque de encino, bosque de coníferas y pastizal	Terrestre		
16. <i>Cranichis sylvatica</i> A.Rich. & Galeotti	Bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre		
17. <i>Cyclopogon luteoalbus</i> (A.Rich. & Galeotti) Schltr.	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Terrestre		
18. <i>Cypripedium molle</i> Lindl.	Pastizal	Terrestre		
19. <i>Cyrtopodium macrobulbon</i> (Lex.) G.A.Romero & Carnevali	Bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo	Terrestre y litófito		
20. <i>Cyrtopodium paniculatum</i> (Ruiz & Pav.) Garay	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Terrestre y litófito		
21. <i>Cyrtopodium punctatum</i> (L.) Lindl.	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y litófito		
22. <i>Deiregyne densiflora</i> (C.Schweinf.) Salazar & Soto Arenas	Bosque de encino y pastizal	Terrestre		
23. <i>Dichaea glauca</i> (Sw.) Lindl.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Terrestre y epífita	Arecaceae, Fagaceae Pinaceae	y
24. <i>Dichaea neglecta</i> Schltr.	Bosque de encino, vegetación secundaria y pastizal	Litófito y epífita	Fagaceae	
25. <i>Encyclia aenicta</i> Dressler & G.E.Pollard	Bosque de encino	Epífita	Fagaceae	
26. <i>Encyclia candollei</i> (Lindl.) Schltr.	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Epífita	Cupressaceae, Fabaceae Fagaceae	y
27. <i>Encyclia parviflora</i> (Regel) Withner	Bosque tropical, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo	Epífita	Cupressaceae, Fabaceae Fagaceae	y

28. <i>Epidendrum cardiophorum</i> Schltr.	Bosque de encino, bosque tropical y pastizal	Epífita	Fagaceae	
29. <i>Epidendrum chlorocorymbos</i> Schltr.	Bosque de encino	Epífita	Fagaceae	
30. <i>Epidendrum cristatum</i> Ruiz & Pav.	Bosque de encino y vegetación secundaria	Litófita y epífita	Fagaceae Juglandaceae	y
31. <i>Epidendrum diffusum</i> Sw.	Bosque tropical	Epífita	Fagaceae	
32. <i>Epidendrum longipetalum</i> A.Rich. & Galeotti	Bosque de encino, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Litófita y epífita	Altingiaceae Fagaceae	y
33. <i>Epidendrum magnoliae</i> Muhl.	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Epífita	Fabaceae Fagaceae	y
34. <i>Epidendrum propinquum</i> A.Rich. & Galeotti	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Epífita	Fagaceae Oleaceae	y
35. <i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.	Bosque tropical	Litófita y epífita	Fagaceae	
36. <i>Gongora galeata</i> (Lindl. ex Bosse) Rchb.f.	Bosque de encino y bosque mesófilo de montaña	Litófita y epífita	Altingiaceae Fagaceae	y
37. <i>Goodyera striata</i> Rchb.f.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre		
38. <i>Govenia alba</i> A.Rich. & Galeotti	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Terrestre		
39. <i>Govenia praecox</i> Salazar & E.W.Greenw.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre		
40. <i>Govenia superba</i> (Lex.) Lindl.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria	Terrestre		
41. <i>Govenia utriculata</i> (Sw.) Lindl.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Terrestre		
42. <i>Habenaria floribunda</i> Lindl.	Bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre		
43. <i>Habenaria novemfida</i> Lindl.	Vegetación secundaria	Terrestre		
44. <i>Habenaria quinqueseta</i> (Michx.) Eaton	Vegetación secundaria y matorral xerófilo	Terrestre		
45. <i>Habenaria strictissima</i> Rchb.f.	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre		

46. <i>Homalopetalum pumilum</i> (Ames) Dressler	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria y pastizal	Epífita	Altingiaceae, Fagaceae y Juglandaceae
47. <i>Isochilus unilateralis</i> B.L.Rob.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre, litófito y epífita	Altingiaceae, Fabaceae, Fagaceae y Juglandaceae y Oleaceae
48. <i>Laelia anceps</i> Lindl.	Bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Litófito y epífita	Bignoniaceae, Cupressaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae y Oleaceae
49. <i>Laelia speciosa</i> (Kunth) Schltr.	Bosque de encino	Epífita	Cupressaceae
50. <i>Leochilus oncioides</i> Knowles & Westc.	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Epífita	Cactaceae, Cupressaceae, Fabaceae y Fagaceae
51. <i>Lycaste consobrina</i> Rchb.f.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria	Litófito y epífita	Fagaceae y Juglandaceae
52. <i>Malaxis brachyrrhynchos</i> (Rchb.f.) Ames	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre	
53. <i>Malaxis excavata</i> (Lindl.) Kuntze	Bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria	Terrestre	
54. <i>Malaxis histionantha</i> (Link) Garay & Dunst.	Vegetación secundaria	Terrestre	
55. <i>Malaxis macrostachya</i> (Lex.) Kuntze	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Terrestre	
56. <i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria	Epífita	Fagaceae
57. <i>Mesadenus lucayanus</i> (Britton) Schltr.	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo	Terrestre y litófito	
58. <i>Mesadenus polyanthus</i> (Rchb.f.) Schltr.	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y litófito	
59. <i>Mormodes maculata</i> var. <i>unicolor</i> (Hook.) L.O.Williams	Bosque de encino, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y epífita	Cupressaceae y Fagaceae
60. <i>Myrmecophila grandiflora</i> (Lindl.) Carnevali & J.L.Tapia & I.Ramírez	Bosque tropical	Litófito y epífita	Fabaceae y Meliaceae

61. <i>Nidema boothii</i> (Lindl.) Schltr.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Epífita	Fagaceae	
62. <i>Notylia barkeri</i> Lindl.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Epífita	Cupressaceae, Fagaceae y Pinaceae	y
63. <i>Oestlundia cyanocolumna</i> (Ames, F.T.Hubb. & C.Schweinf.) W.E.Higgins	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Epífita	Altingiaceae, Fagaceae y Juglandaceae	y
64. <i>Oncidium maculatum</i> (Lindl.) Lindl.	Bosque tropical	Epífita	Fagaceae	
65. <i>Oncidium sphacelatum</i> Lindl.	Bosque tropical y vegetación secundaria	Epífita	Fabaceae y Fagaceae	y
66. <i>Pelexia gutturosa</i> (Rchb.f.) Garay	Bosque tropical y vegetación secundaria	Terrestre		
67. <i>Platanthera brevifolia</i> (Greene) Senghas	Pastizal	Terrestre		
68. <i>Ponthieva ephippium</i> Rchb.f.	Bosque de encino y vegetación secundaria	Terrestre y litófito		
69. <i>Ponthieva mexicana</i> (A.Rich. & Galeotti) Salazar	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y litófito		
70. <i>Ponthieva racemosa</i> (Walter) C.Mohr	Bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y litófito		
71. <i>Ponthieva schaffneri</i> (Rchb.f.) E.W.Greenw.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y litófito		
72. <i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W.E.Higgins	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre, litófito y epífita		
73. <i>Prosthechea livida</i> (Lindl.) W.E.Higgins	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Epífita	Burseraceae, Fabaceae, Fagaceae, Malvaceae y Oleaceae	y
74. <i>Prosthechea mariae</i> (Ames) W.E.Higgins	Bosque de encino, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal	Epífita	Fabaceae, Fagaceae y Malvaceae	y
75. <i>Prosthechea radiata</i> (Lindl.) W.E.Higgins	Bosque tropical y pastizal	Epífita	Fagaceae y Malvaceae	y
76. <i>Prosthechea vitellina</i> (Lindl.) W.E.Higgins	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Terrestre y epífita	Fagaceae y Pinaceae	y

77. <i>Restrepiella ophioccephala</i> (Lindl.) Garay & Dunst.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas y vegetación secundaria	Litófito y epífita	Fagaceae	
78. <i>Rhynchosstele rossii</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria	Epífita	Altingiaceae, Fagaceae, Pinaceae	y
79. <i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	Bosque de encino, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre		
80. <i>Sarcoglottis rosulata</i> (Lindl.) P.N.Don	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas	Terrestre		
81. <i>Sarcoglottis sceptrodes</i> (Rchb.f.) Schltr.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y pastizal	Terrestre		
82. <i>Sarcoglottis schaffneri</i> (Rchb.f.) Ames	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre		
83. <i>Schiedeella nagelii</i> (L.O.Williams) Garay	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre y litófito		
84. <i>Specklinia tribuloides</i> (Sw.) Pridgeon & M.W.Chase	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Epífita	Cupressaceae, Fagaceae	y
85. <i>Stanhopea tigrina</i> Bateman ex Lindl.	Bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria y pastizal	Terrestre, litófito y epífita	Altingiaceae, Fagaceae, Pinaceae	y
86. <i>Trichocentrum biorbiculare</i> (Balam & Cetzal) R.Jiménez & Solano	Bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo	Litófito y epífita	Anacardiaceae, Burseraceae, Cactaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Malvaceae, Rhamnaceae, Scrophulariaceae	y
87. <i>Trichocentrum cosymbephorum</i> (C.Morren) R.Jiménez & Carnevali	Bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria	Epífita	Cupressaceae, Fabaceae, Fagaceae	y
88. <i>Trichosalpinx ciliaris</i> (Lindl.) Luer	Bosque de encino y bosque tropical	Litófito y epífita	Fabaceae, Fagaceae	y

El análisis de especies por tipos de vegetación demostró que el bosque de encino (*Quercus*) es el más rico albergando 71 especies, mientras que la vegetación menos rica fue el matorral xerófilo con seis especies (Figura 6 y Cuadro 2).

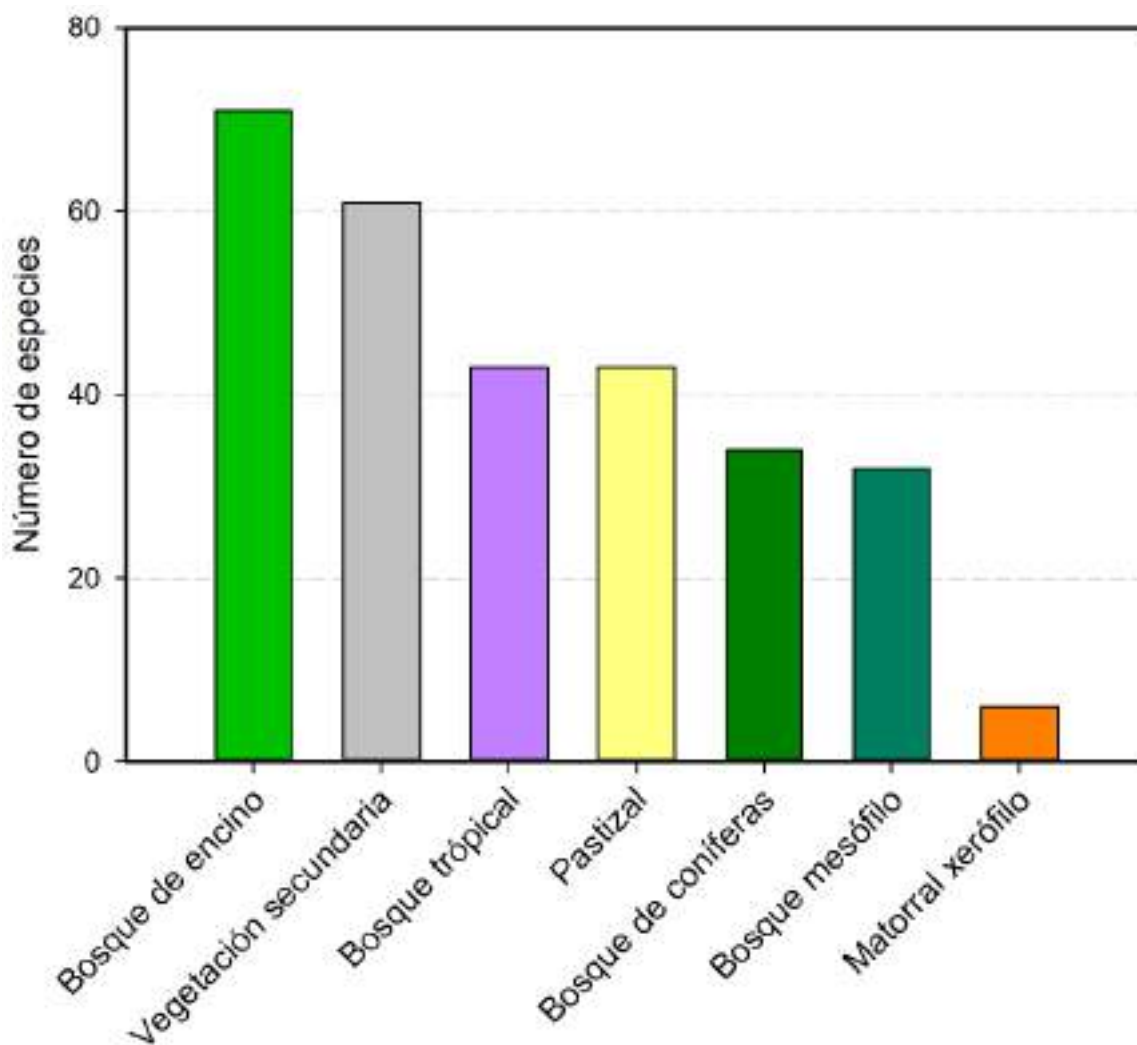


Figura 6. Número de especies de orquídeas por tipos de vegetación en el municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.

Las pruebas de contingencia de Ji cuadrada, tanto para el análisis de asociación entre el número de especies (riqueza) y sus hábitos por el tipo de vegetación (Cuadro 2), como para el análisis de asociación entre el número de especies (riqueza) y sus forofitos por el tipo de vegetación (Cuadros 3 y 4), demostraron que si existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, lo que implica que la frecuencia de un hábito y un forofito específico es significativamente mayor que la esperada bajo una distribución uniforme (Figuras 7 y 8).

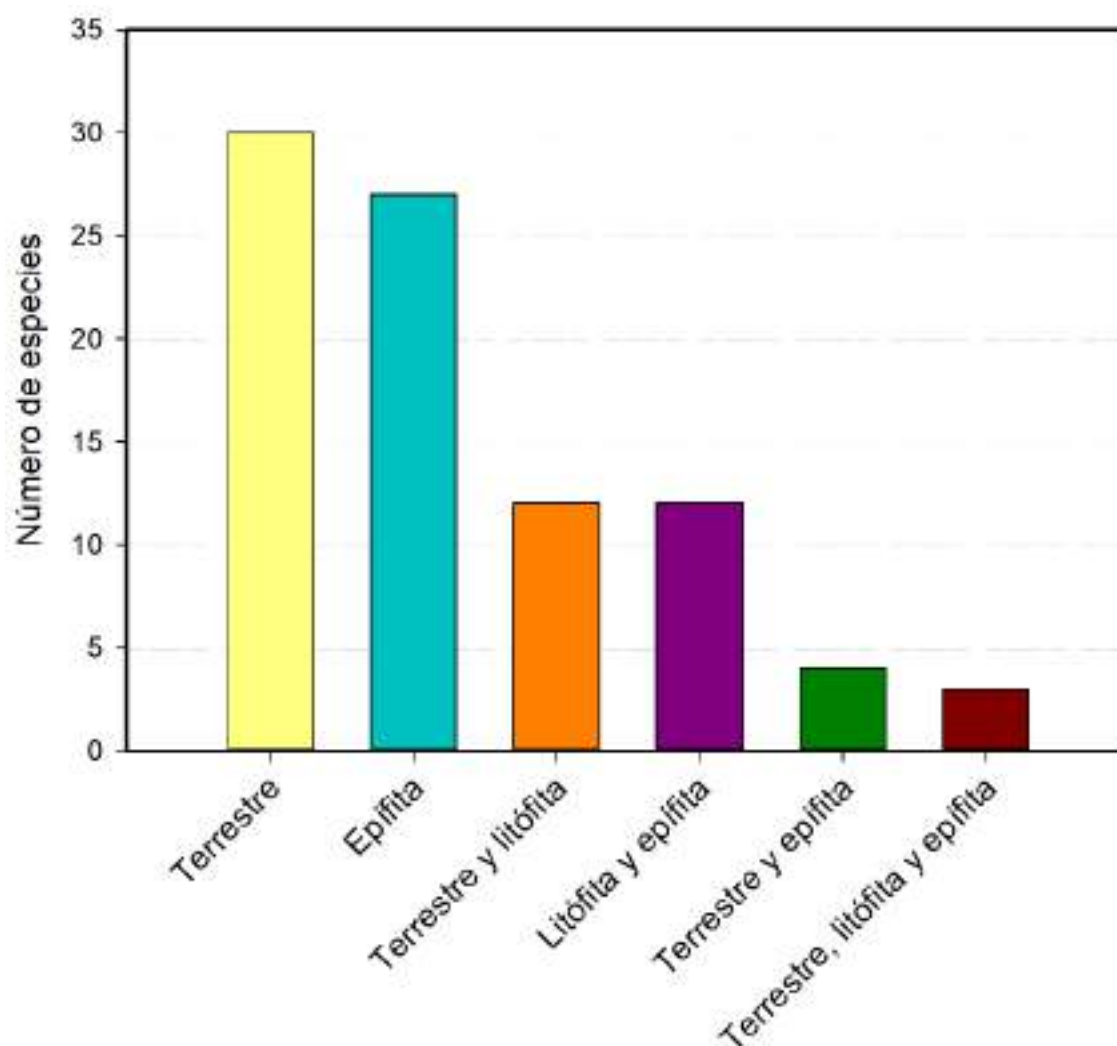


Figura 7. Número de especies de orquídeas por hábitos de crecimiento.

Cuadro 2. Riqueza de especies por tipos de vegetación y hábitos.

Hábitos /Tipos de vegetación	Bosque de encino	Bosque mesófilo	Bosque tropical	Vegetación secundaria	Bosque de coníferas	Pastizal	Matorral xerófilo
Terrestre	28	14	14	25	18	21	3
Litófito	1	1	0	4	1	2	1
Epífita	26	17	21	23	14	16	2
Terrestre y litófito	4	0	3	6	1	2	0
Terrestre y epífita	3	0	0	0	0	2	0

Cuadro 2. Riqueza de especies por tipos de vegetación y hábitos.

Hábitos /Tipos de vegetación	Bosque de encino	Bosque mesófilo	Bosque tropical	Vegetación secundaria	Bosque de coníferas	Pastizal	Matorral xerófilo
Litófito y epífito	6	0	4	2	0	0	0
Terrestre, litófito y epífito	3	0	1	1	0	0	0

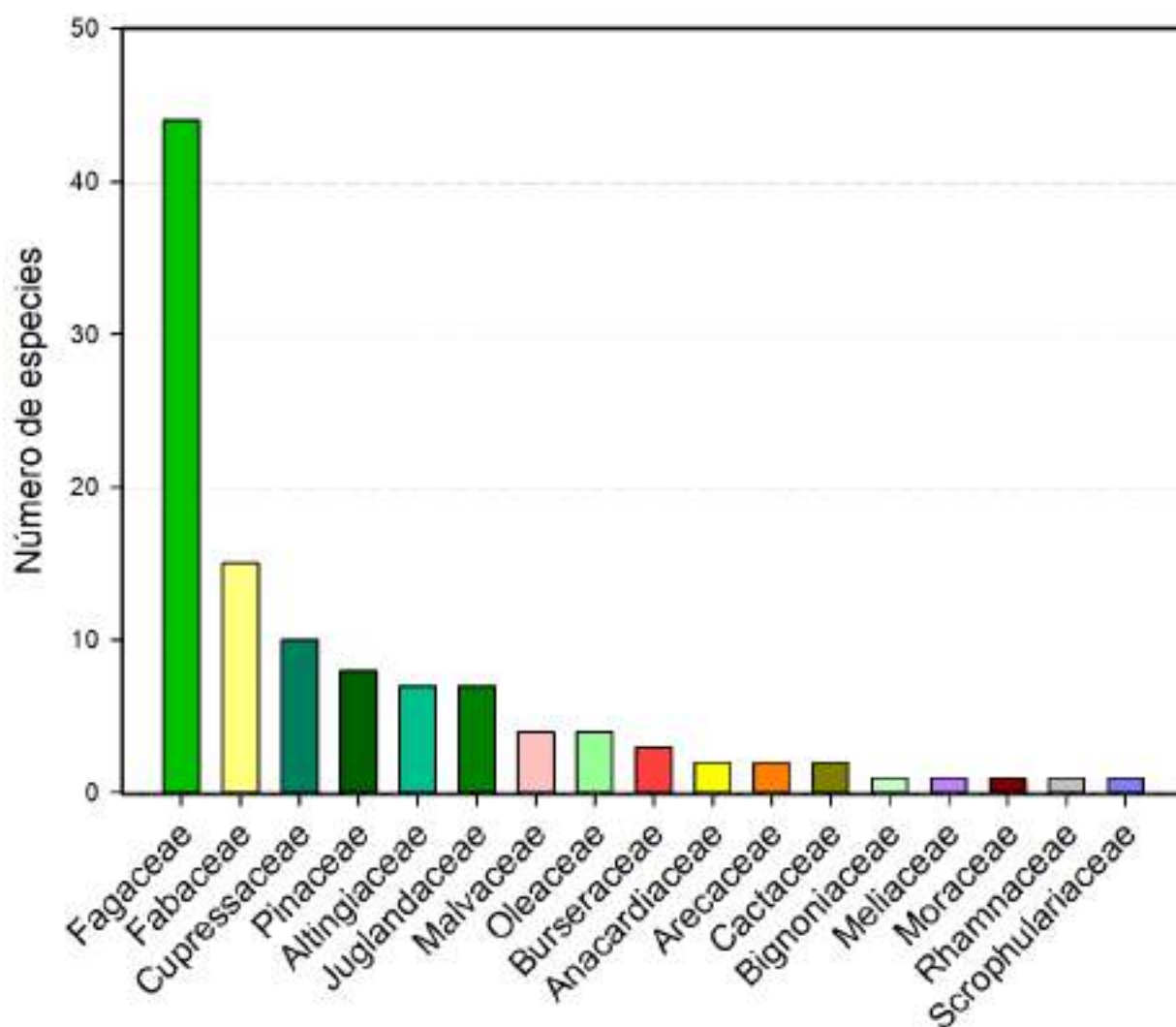


Figura 8. Número de especies de orquídeas por familia botánica forofito.

Cuadro 3. Riqueza de especies por tipos de vegetación y forofitos.

Forofitos /Tipos de vegetación	Bosque de encino	Bosque mesófilo	Bosque tropical	Vegetación secundaria	Bosque de coníferas	Pastizal	Matorral xerófilo
Altingiaceae	1	6	0	0	2	1	0
Anacardiaceae	0	0	0	2	0	0	0
Arecaceae	1	0	0	1	0	0	0
Bignoniaceae	1	0	1	1	0	0	0
Burseraceae	0	0	3	2	0	0	0
Cactaceae	0	0	2	2	0	0	0
Cupressaceae	5	0	1	4	2	3	0
Fabaceae	3	0	13	12	0	5	2
Fagaceae	37	15	17	19	11	13	0
Juglandaceae	4	0	0	4	1	1	0
Malvaceae	0	0	2	3	0	2	0
Meliaceae	0	0	1	0	0	0	0
Moraceae	0	0	1	1	0	0	0
Oleaceae	3	1	1	2	1	2	0
Pinaceae	0	0	0	2	6	0	0
Rhamnaceae	0	0	1	0	0	0	1
Scrophulariaceae	0	0	1	1	0	0	1

Cuadro 4. Familias botánicas y géneros que fungen como forofitos para las especies de orquídeas epífitas registradas en el municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.

Clase	Orden	Familia	Género (s)
Equisetopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Brahea</i>
			<i>Opuntia</i>
	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Stenocereus</i>
			<i>Leucaena</i>
			<i>Lysiloma</i>
	Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>
			<i>Vachellia</i>
			<i>Quercus</i>
	Fagales	Juglandaceae	<i>Juglans</i>

Cuadro 4. Familias botánicas y géneros que fungen como forofitos para las especies de orquídeas epífitas registradas en el municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.

Clase	Orden	Familia	Género (s)
Equisetopsida	Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i>
		Oleaceae	<i>Fraxinus</i>
		Scrophulariaceae	<i>Buddleja</i>
	Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma</i>
			<i>Ceiba</i>
	Pinales	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>
			<i>Taxodium</i>
		Pinaceae	<i>Pinus</i>
	Rosales	Moraceae	<i>Ficus</i>
		Rhamnaceae	<i>Karwinskia</i>
		Anacardiaceae	<i>Mangifera</i>
	Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera</i>
		Meliaceae	<i>Cedrela</i>
	Saxifragales	Altingiaceae	<i>Liquidambar</i>

La distribución de las orquídeas se concentra en el centro y el norte del municipio de Jalpan de Serra (Figuras 9 a 18) y la información correspondiente a cada una se presenta a detalle en la guía de campo (Apéndice 1).

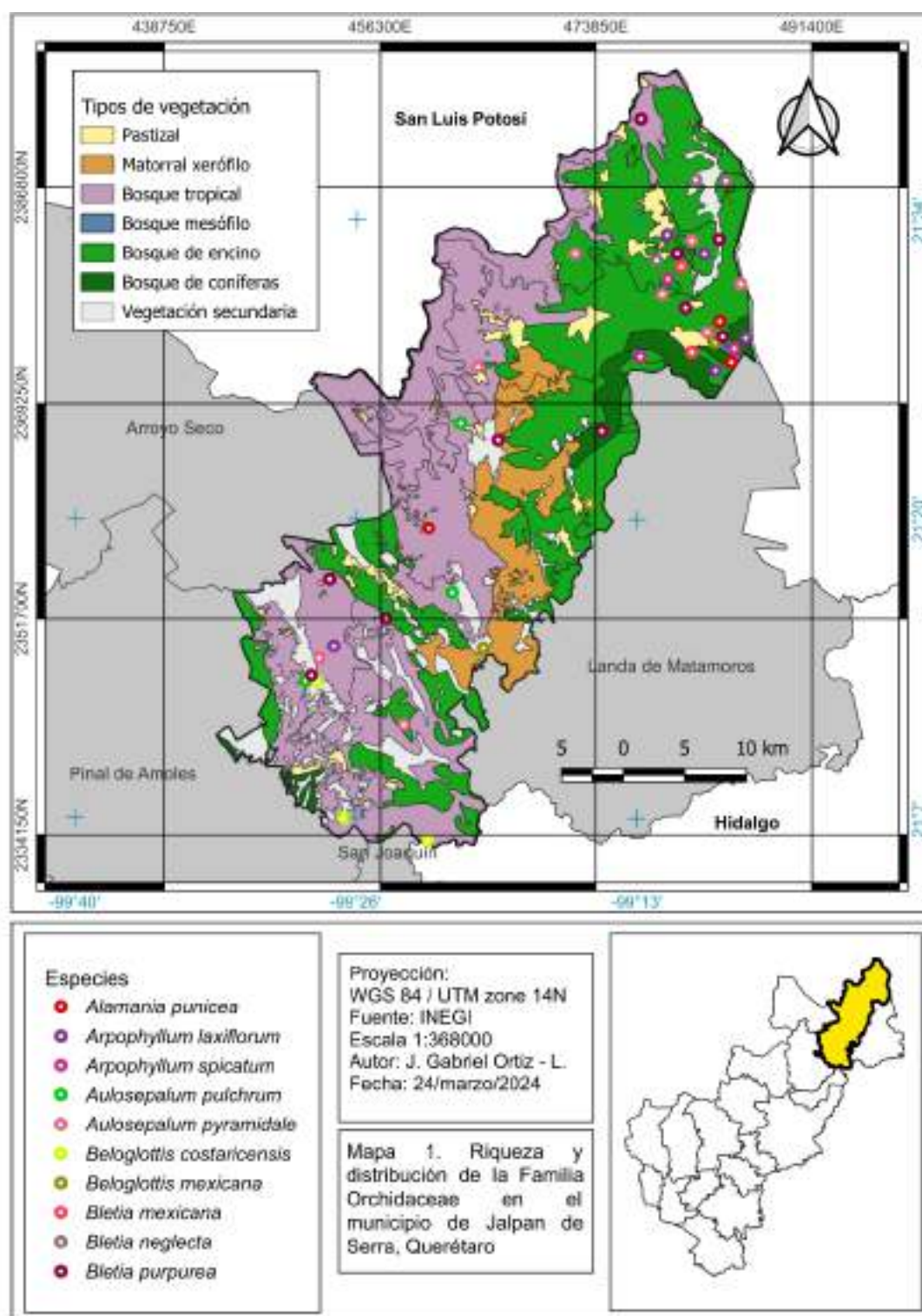


Figura 9. Distribución municipal de *Alamania punicea* Lex.; *A. laxiflorum* Pfitzer; *A. spicatum* Lex.; *Aulosepalum pulchrum* (Schltr.) Catling; *A. pyramidale* (Lindl.) M.A. Dix & M.W. Dix; *Beloglottis costaricensis* (Rchb.f.) Schltr.; *B. mexicana* Garay & Hamer; *Bletia mexicana* (Greenm.) Sosa & M.W.Chase; *B. neglecta* Sosa y *B. purpurea* (Lam.) A.DC.

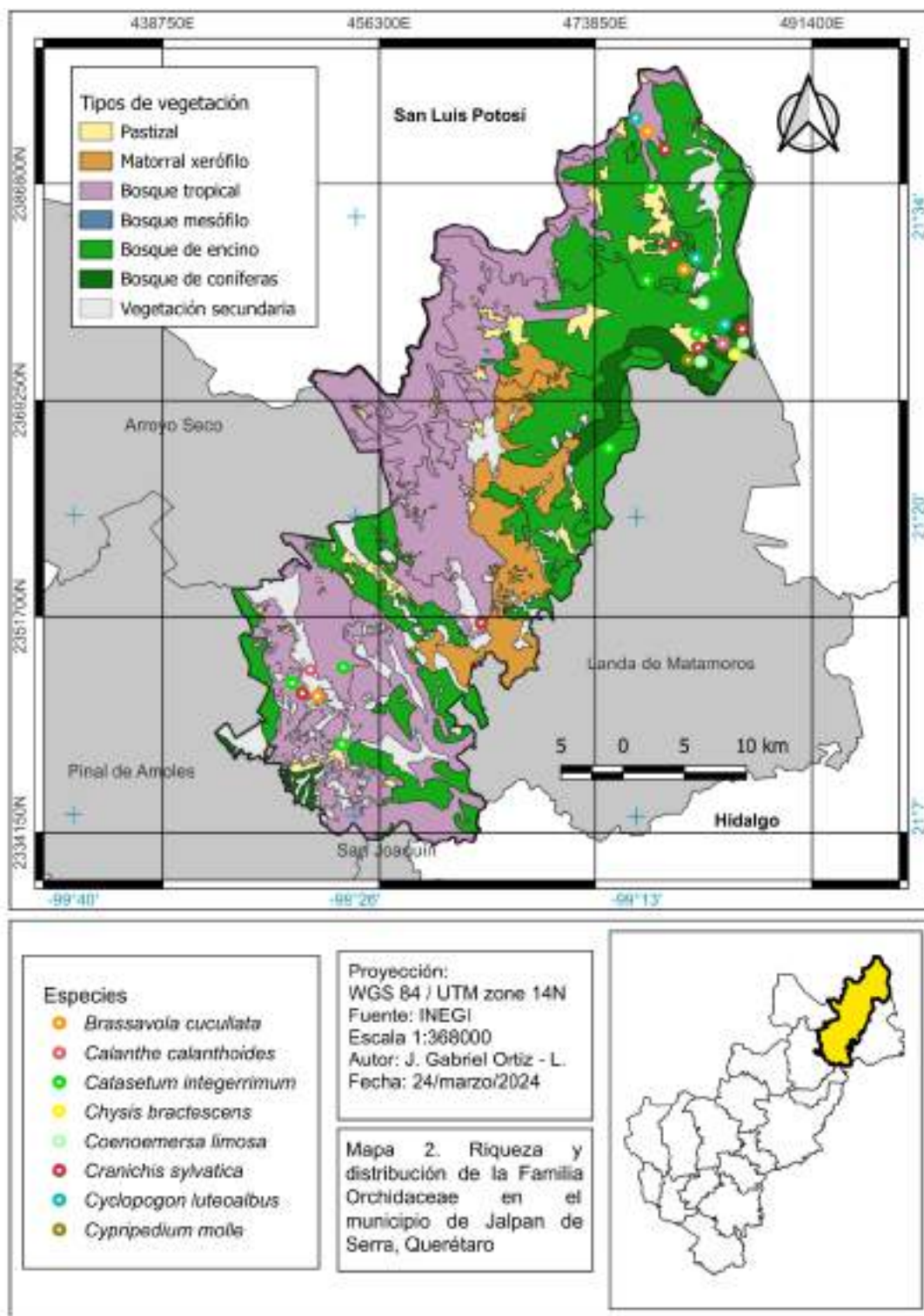


Figura 10. Distribución municipal de *Brassavola cucullata* (L.) R.Br.; *Calanthe calanthoides* (A.Rich. & Galeotti) Hamer & Garay; *Catasetum integerrimum* Hook.; *Chysis bractescens* Lindl.; *Coenoemersa limosa* (Lindl.) R.González & Lizb.Hern.; *Cranichis sylvatica* A.Rich. & Galeotti; *Cyclopogon luteoalbus* (A.Rich. & Galeotti) Schltr. y *Cypripedium molle* Lindl.

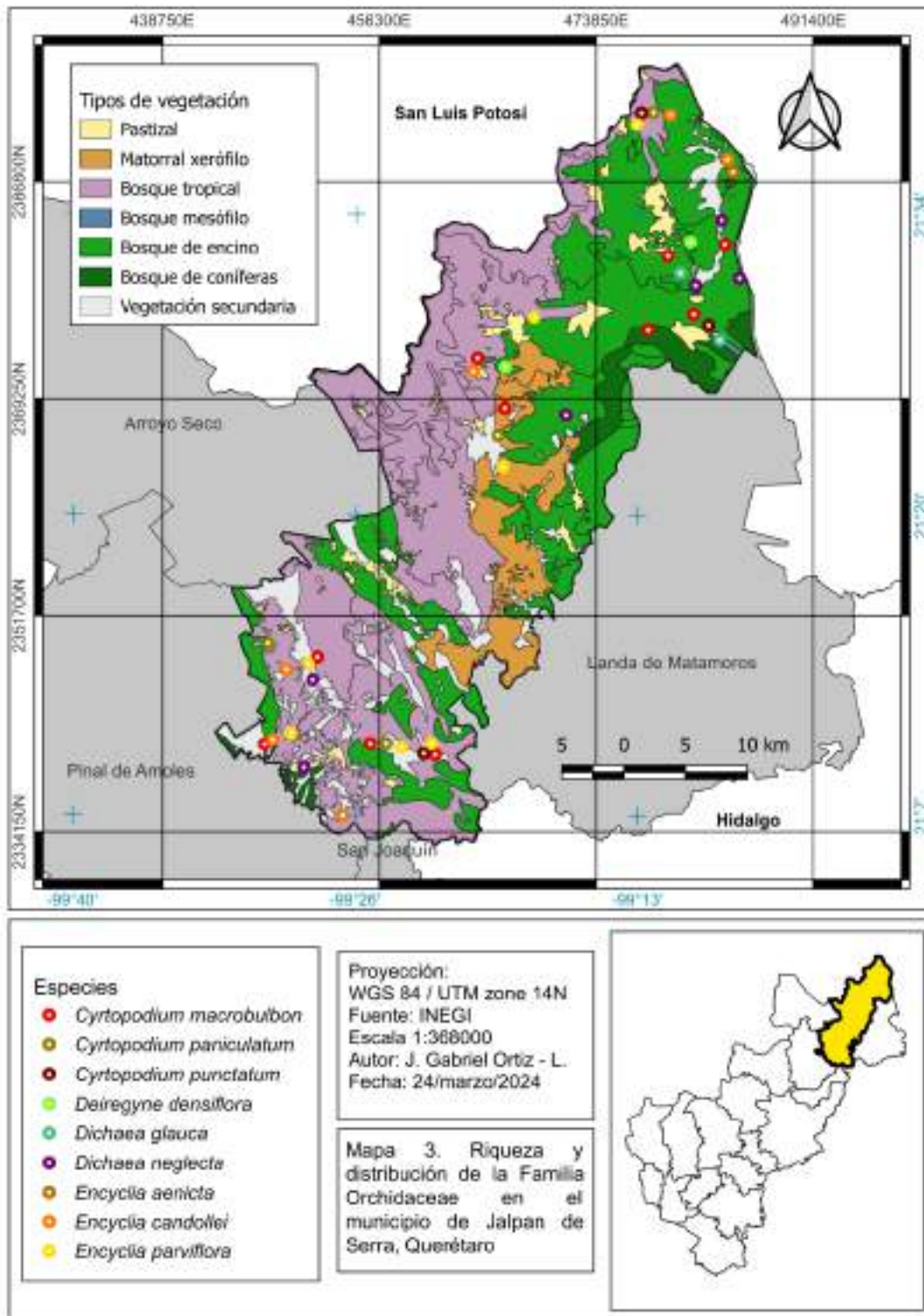


Figura 11. Distribución municipal de *Cyrtopodium macrobulbon* (Lex.) G.A.Romero & Carnevali; *C. paniculatum* (Ruiz & Pav.) Garay; *C. punctatum* (L.) Lindl.; *Deiregyne densiflora* (C.Schweinf.) Salazar & Soto Arenas; *Dichaea glauca* (Sw.) Lindl.; *D. neglecta* Schltr.; *Encyclia aenicta* Dressler & G.E.Pollard; *E. candollei* (Lindl.) Schltr. y *E. parviflora* (Regel) Withner.

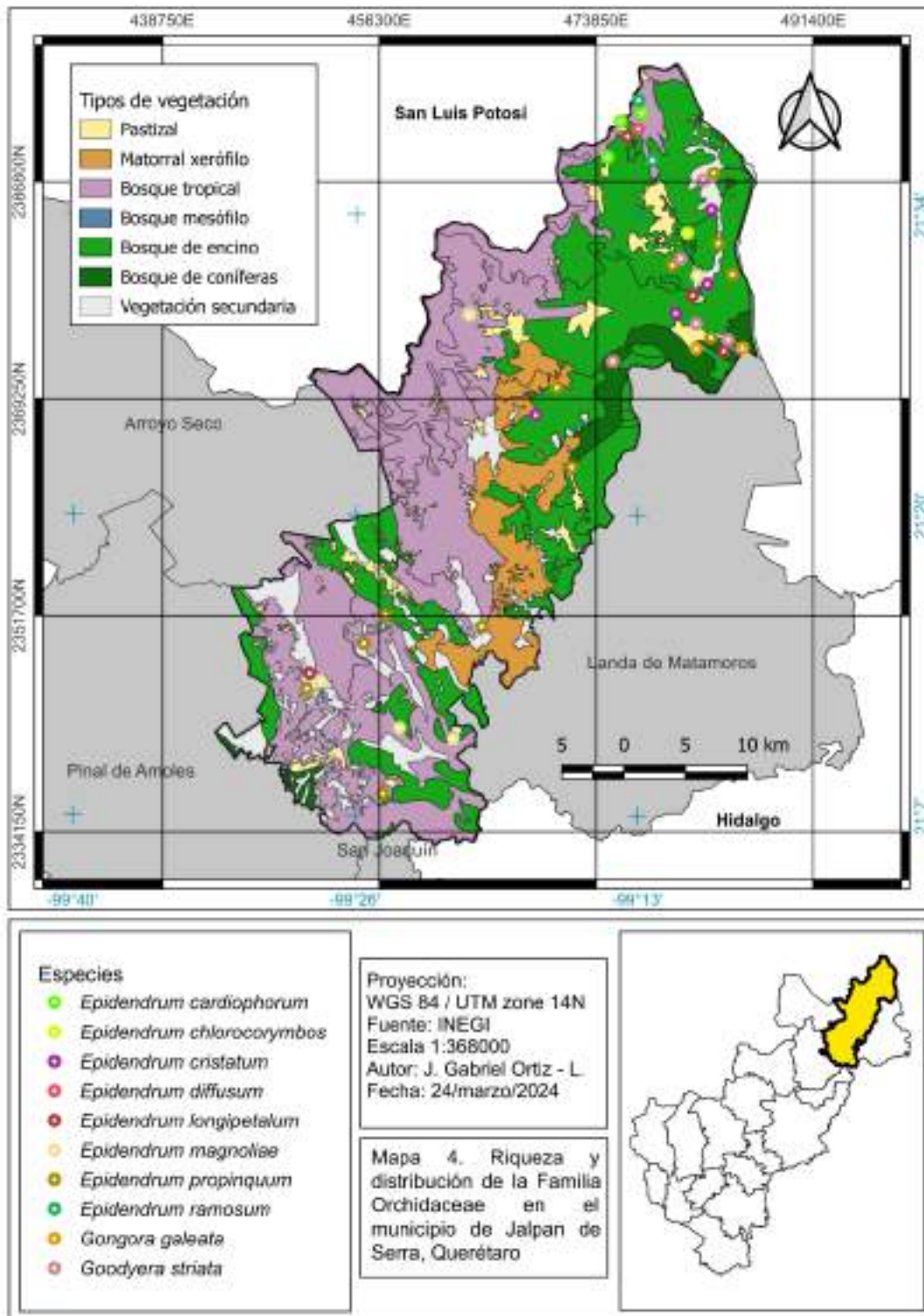


Figura 12. Distribución municipal de *Epidendrum cardiophorum* Schltr.; *E. chlorocorymbos* Schltr.; *E. cristatum* Ruiz & Pav.; *E. diffusum* Sw.; *E. longipetalum* A.Rich. & Galeotti; *E. magnoliae* Muhl.; *E. propinquum* A.Rich. & Galeotti; *E. ramosum* Jacq.; *Gongora galeata* (Lindl. ex Bosse) Rchb.f. y *Goodyera striata* Rchb.f.

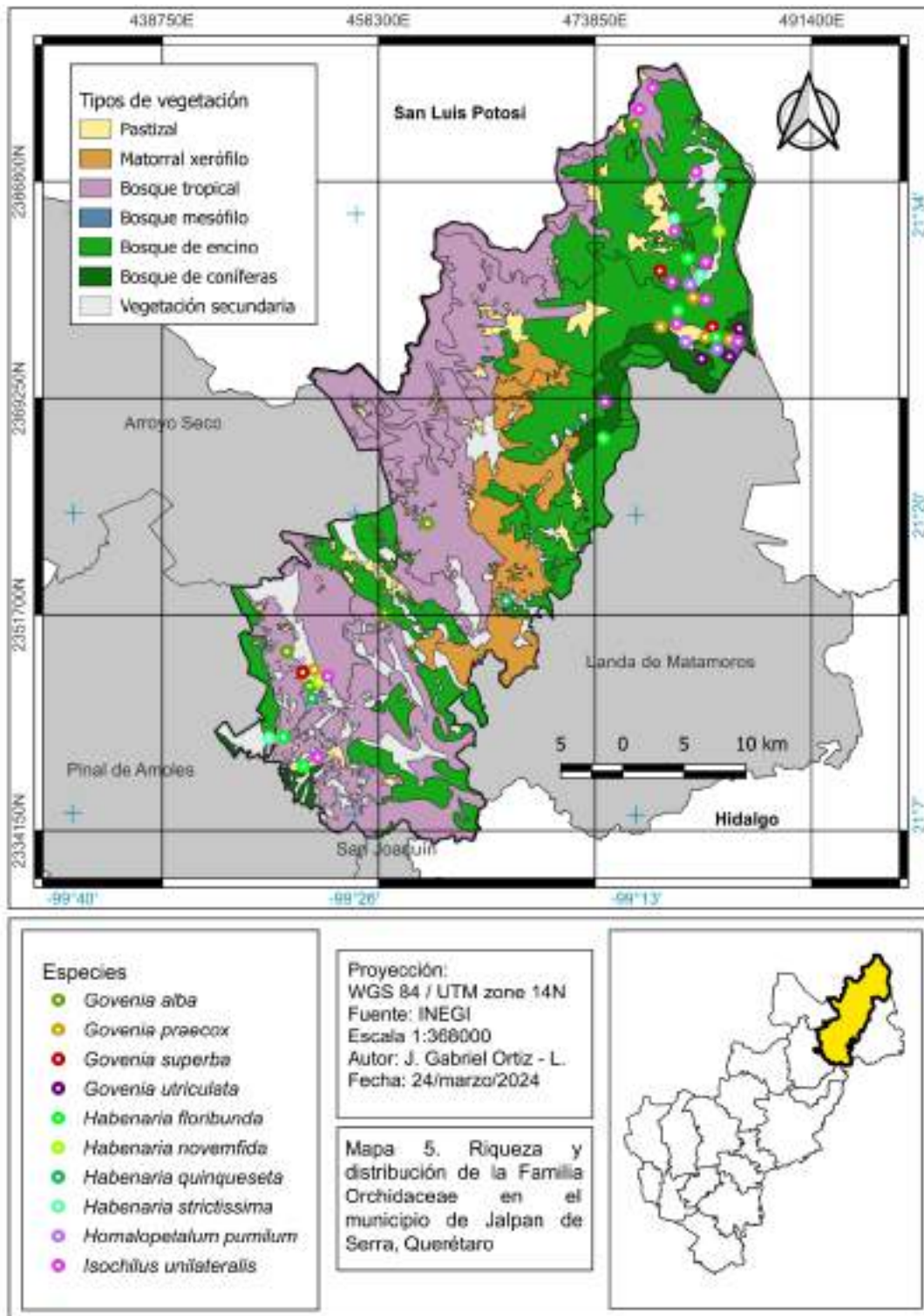


Figura 13. Distribución municipal de *Govenia alba* A.Rich. & Galeotti; *G. praecox* Salazar & E.W.Greenw.; *G. superba* (Lex.) Lindl.; *G. utriculata* (Sw.) Lindl.; *Habenaria floribunda* Lindl.; *H. novemfida* Lindl.; *H. quinqueseta* (Michx.) Eaton; *H. strictissima* Rchb.f.; *Homalopetalum pumilum* (Ames) Dressler e *Isochilus unilateralis* B.L.Rob.

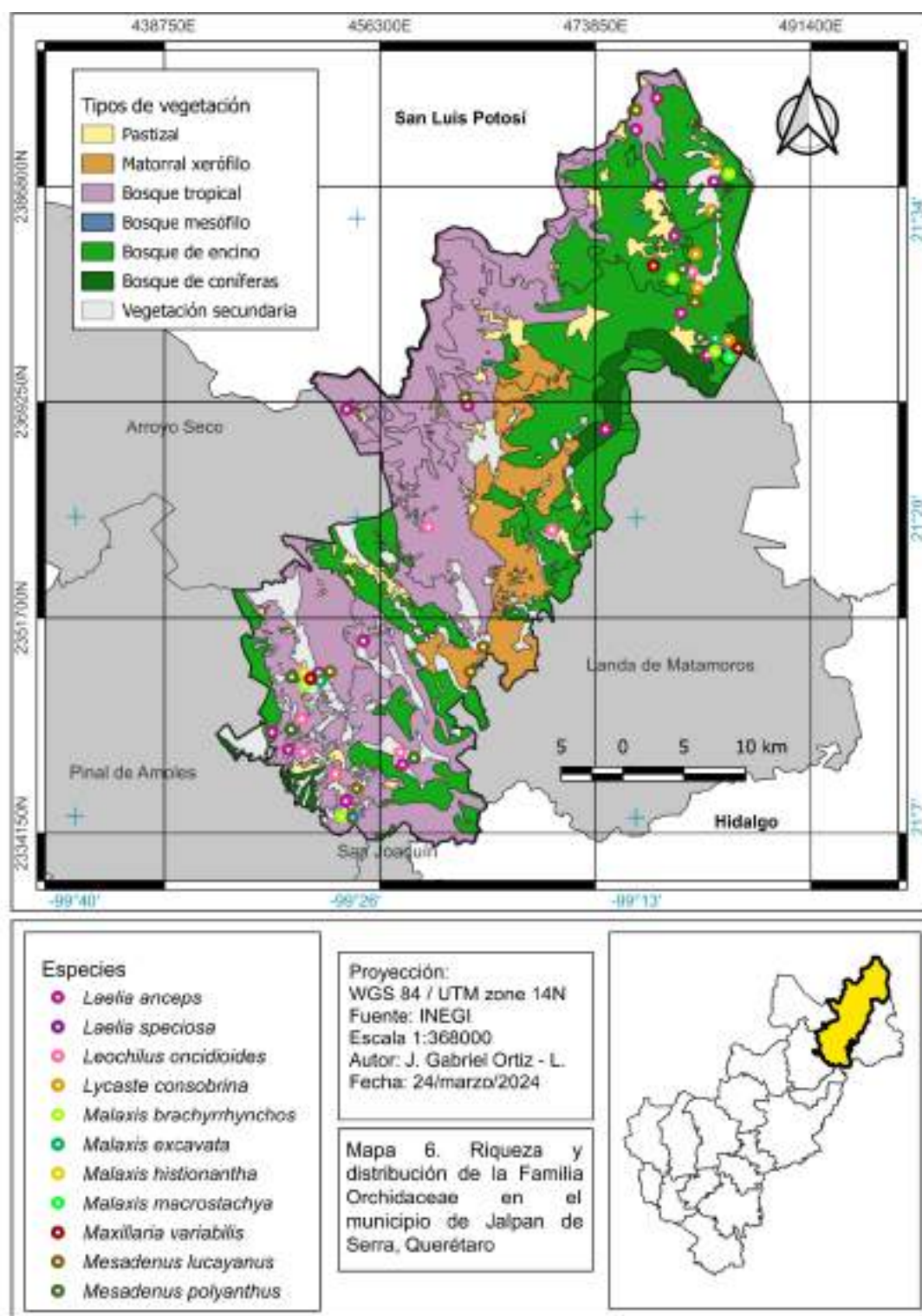


Figura 14. Distribución municipal de *Laelia anceps* Lindl.; *L. speciosa* (Kunth) Schltr.; *Leochilus oncioides* Knowles & Westc.; *Lycaste consobrina* Rchb.f.; *Malaxis brachyrhynchos* (Rchb.f.) Ames; *M. excavata* (Lindl.) Kuntze; *M. hystionantha* (Link) Garay & Dunst.; *M. macrostachya* (Lex.) Kuntze; *Maxillaria variabilis* Bateman ex Lindl.; *Mesadenus lucayanus* (Britton) Schltr. y *M. polyanthus* (Rchb.f.) Schltr.

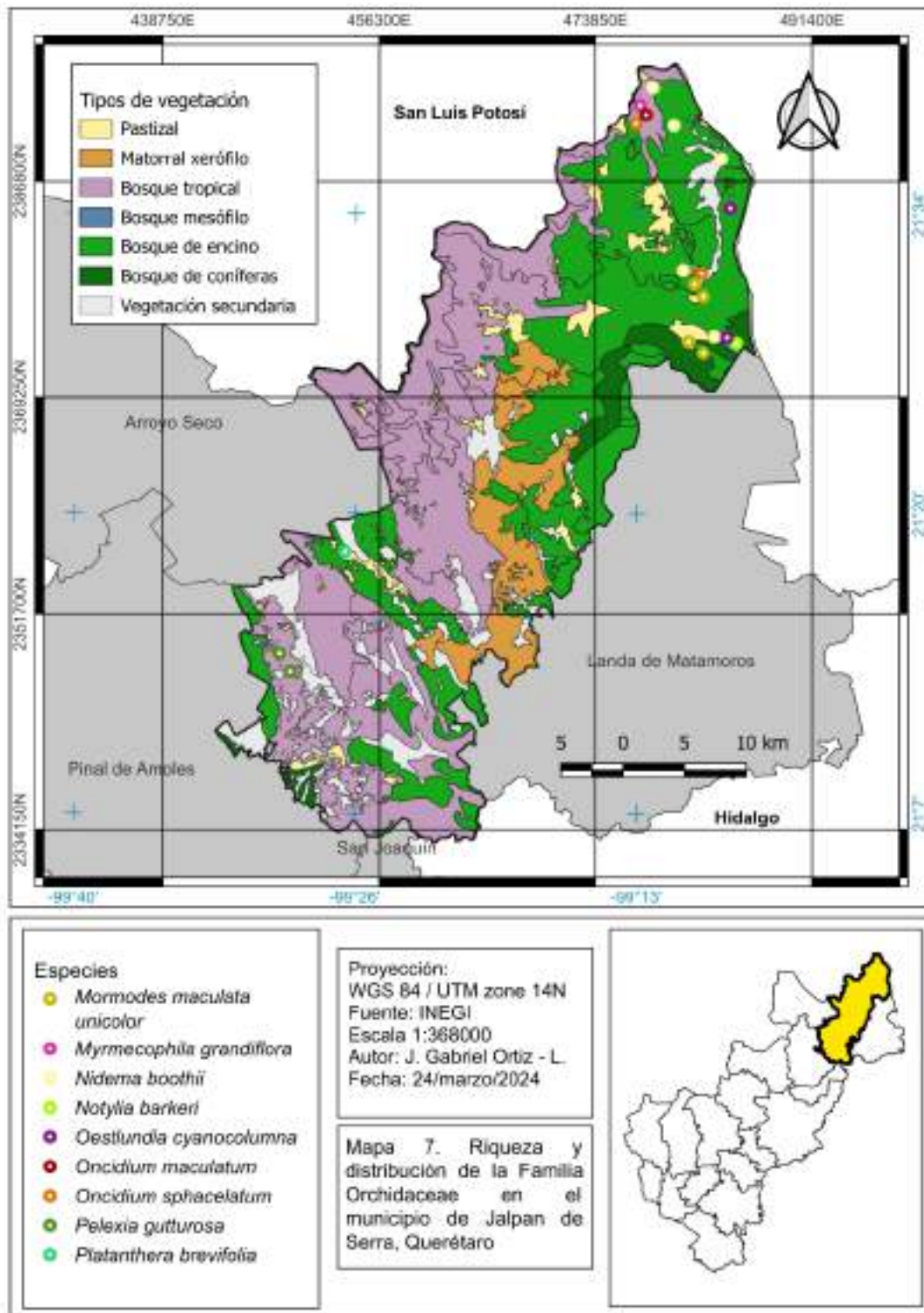


Figura 15. Distribución municipal de *Mormodes maculata* var. *unicolor* (Hook.) L.O.Williams; *Myrmecophila grandiflora* (Lindl.) Carnevali & J.L.Tapia & I.Ramírez; *Nidema boothii* (Lindl.) Schltr.; *Notylia barkeri* Lindl.; *Oestlundia cyanocolumna* (Ames, F.T.Hubb. & C.Schweinf.) W.E.Higgins; *Oncidium maculatum* (Lindl.) Lindl.; *O. sphacelatum* Lindl.; *Pelexia gutturosa* (Rchb.f.) Garay y *Platanthera brevifolia* (Greene) Senghas.

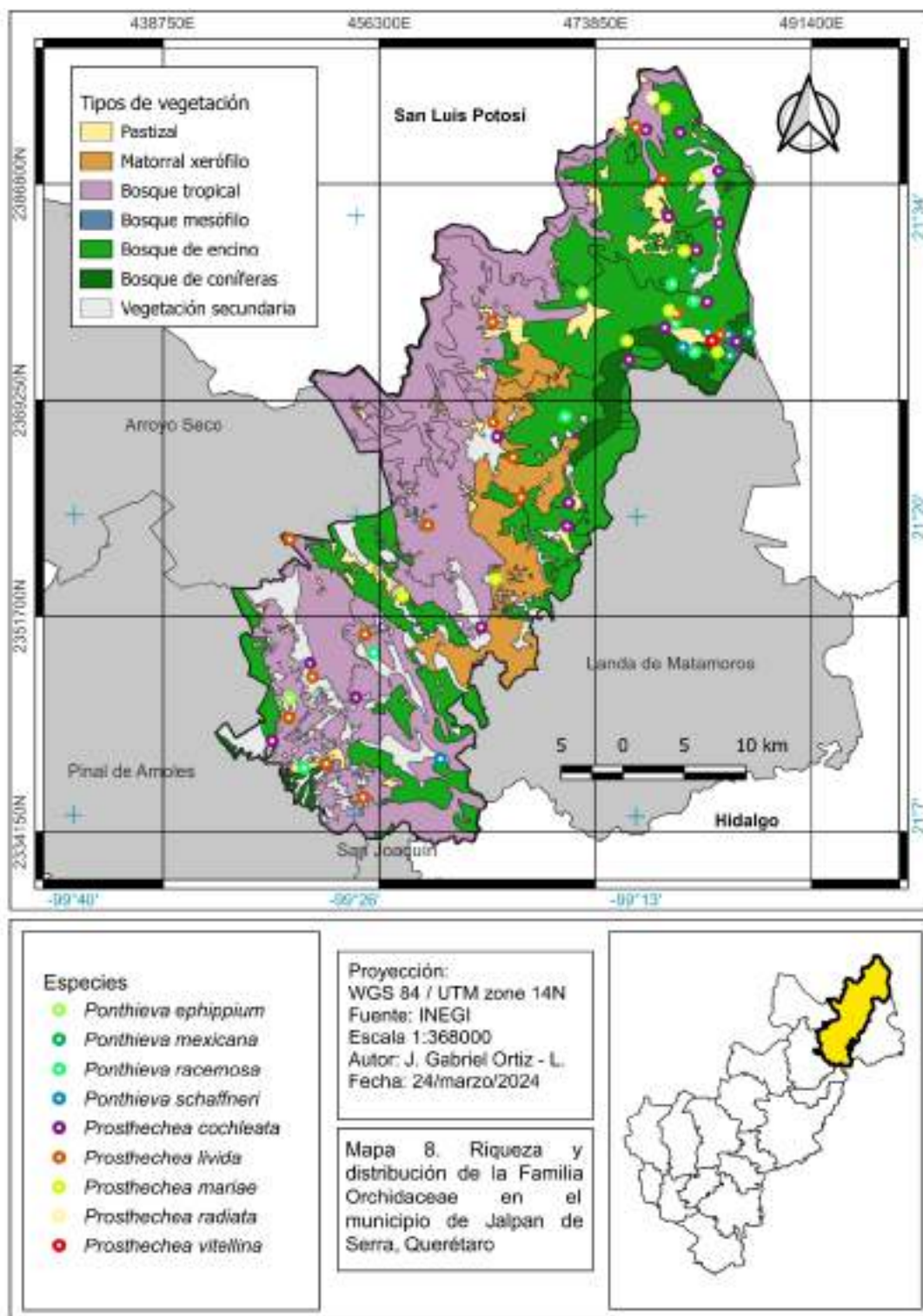


Figura 16. Distribución municipal de *Ponthieva ehippium* Rchb.f.; *P. mexicana* (A.Rich. & Galeotti) Salazar; *P. racemosa* (Walter) C.Mohr; *P. schaffneri* (Rchb.f.) E.W.Greenw.; *Prosthechea cochleata* (L.) W.E.Higgins; *P. livida* (Lindl.) W.E.Higgins; *P. mariae* (Ames) W.E.Higgins; *P. radiata* (Lindl.) W.E.Higgins y *P. vitellina* (Lindl.) W.E.Higgins.

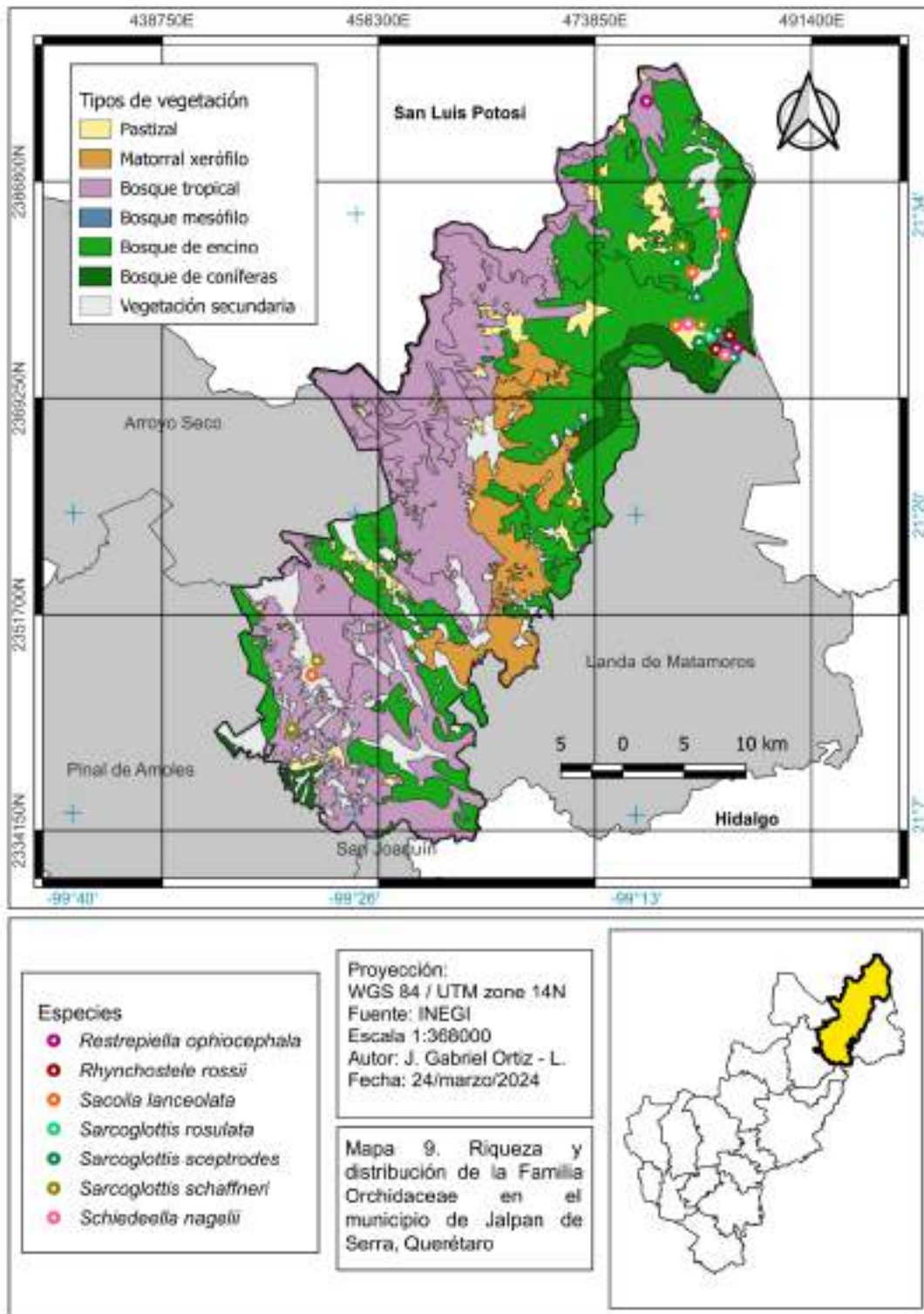


Figura 17. Distribución municipal de *Restrepiella ophioccephala* (Lindl.) Garay & Dunst.; *Rhynchostele rossii* (Lindl.) Soto Arenas & Salazar; *Sacoila lanceolata* (Aubl.) Garay; *Sarcoglottis rosulata* (Lindl.) P.N.Don; *S. sceptrodes* (Rchb.f.) Schltr.; *S. schaffneri* (Rchb.f.) Ames y *Schiedeella nagelii* (L.O.Williams) Garay.

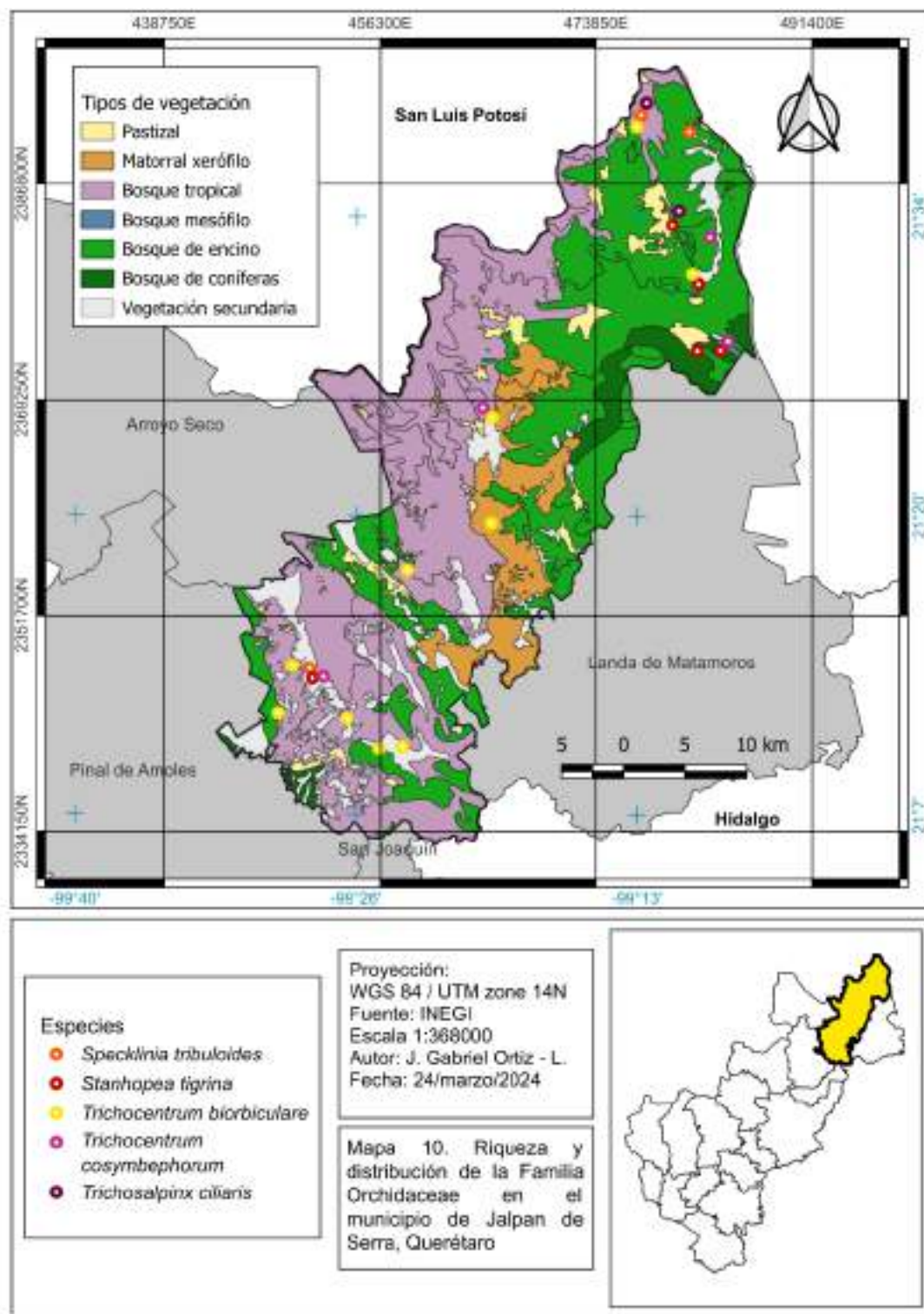


Figura 18. Distribución municipal de *Specklinia tribuloides* (Sw.) Pridgeon & M.W.Chase; *Stanhopea tigrina* Bateman ex Lindl.; *Trichocentrum biorbiculare* (Balam & Cetzal) R.Jiménez & Solano; *T. cosymbephorum* (C.Morren) R.Jiménez & Carnevali y *Trichosalpinx ciliaris* (Lindl.) Luer.

VII. DISCUSIÓN

En este estudio se encontraron 88 especies dispuestas en 49 géneros, lo que equivale a nivel estatal a un 58.27% y un 89% de riqueza de especies y géneros respectivamente, además de que, en este trabajo se registraron por primera vez 22 especies más para el municipio. Esto, a su vez confirma que, como se plantea en la hipótesis los bosques templados (principalmente encinares) y los bosques de niebla que se encuentran mejor representados y conservados en la porción norte del estado de Querétaro (municipios de Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Arroyo Seco y Pinal de Amoles), mantienen un nivel de riqueza más elevado en cuanto a orquídeas y seguramente otras epífitas, tal y como lo mencionan Hágsater *et al.*, (2005), Rzedowski (2006) y Zamudio *et al.*, (1992) en investigaciones similares.

La concentración de una mayor riqueza de especies en el bosque de encino, la vegetación secundaria y el bosque tropical, también puede deberse a que, de manera general son los tipos de vegetación a los que se tiene mejor acceso, generando así una mayor facilidad para obtener datos de campo o registros de orquídeas nativas, caso contrario al matorral xerófilo y un poco al pastizal, ya que, dentro del municipio de Jalpan de Serra, éstos suelen ser empleados para desarrollar actividades de ganadería y agricultura. También es importante señalar que, aun cuando el bosque mesófilo de montaña solo representa una pequeña parte de la superficie municipal, alberga 32 especies de orquídeas lo que equivale al 36.3% de la riqueza total del municipio, dato que respalda que es un tipo de vegetación ampliamente diverso tanto en orquídeas epífitas como en terrestres, como se ha demostrado y mencionado en otros trabajos Cartujano *et al.*, (2002) y Hágsater *et al.*, (2005).

La distribución de las orquídeas podría deberse principalmente a factores como la temperatura y la humedad, debido a que, éstos generan zonas de transición entre tipos de vegetación y un gran contraste entre climas. Por lo tanto, el centro – sur del municipio se encuentra dominado por matorrales y bosques tropicales que se caracterizan por establecerse en zonas cálidas (áridas a semiáridas), presentan una gran diversidad de plantas arbustivas y tienen baja densidad arbórea (4 a 12 m),

propiedades que seguramente limitan la presencia de especies epífitas y, por ende, es dominante la orquideoflora terrestre. La parte centro – norte que es dominada por vegetaciones típicas de climas templados o semifríos como bosques de coníferas, encinos y mesófilo de montaña, en donde la humedad atmosférica, las precipitaciones y la materia orgánica son abundantes tiene una mayor riqueza de especies tanto epífitas, como litófitas y terrestres (Cuadro 2) (Hágsater *et al.*, 2005; Zamudio *et al.*, 1992).

En cuanto a las familias botánicas que fungen como forofitos, las asociaciones mostradas en la Figura 8 se fundamentan con la descripción de las especies arbóreas y arbustivas registradas en los trabajos de Hágsater *et al.*, (2005), Rzedowski (2006) y Zamudio *et al.*, (1992) como dominantes o comunes para cada tipo de vegetación. En su mayoría las especies epífitas se encuentran creciendo sobre árboles caracterizados por desarrollar cortezas rugosas, libres de resinas y por tener hojas deciduas en alguna temporada del año, siendo un ejemplo notorio el caso de los géneros *Quercus* (Fagaceae), *Pinus* (Pinaceae) y *Liquidambar* (Altingiaceae) presentes en asociaciones vegetales como el bosque de encino, el de coníferas y el mesófilo de montaña, o la presencia de las fagáceas (*Lysiloma*, *Vachellia*, *Pithecellobium* y *Leucaena*) en bosque tropical, matorral xerófilo, pastizal o vegetación secundaria (Cuadros 3 y 4).

VIII. CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos, se puede concluir que:

El municipio de Jalpan de Serra cuenta con una riqueza elevada de orquídeas, ya que, las 88 especies inventariadas equivalen aproximadamente al 58.27% de la riqueza estatal y a un aproximado de 6.98% a nivel nacional. Con esta cifra el municipio se encuentra en segundo lugar solo después del municipio de Landa de Matamoros que posee 95 especies. Para los géneros, los 49 documentados en Jalpan de Serra equivalen aproximadamente al 89% y al 28.82% a nivel estatal y nacional respectivamente, posicionando al municipio como el más rico del Estado de Querétaro en géneros de la familia Orchidaceae ya que para Landa de Matamoros se han registrado 45 (GBIF, 2024; Hágsater *et al.*, 2005).

En el municipio de Jalpan de Serra existen al menos 10 especies clasificadas dentro de alguna categoría de riesgo o amenaza, por lo tanto, sería esencial realizar estudios a mediano y largo plazo para conocer detalladamente su estado de conservación y si es necesario, implementar técnicas para su protección.

La concentración de especies tanto en los bosques de encino, como en los de coníferas, el mesófilo de montaña y las transiciones hacia la vegetación secundaria, señalan que: es importante considerar un manejo adecuado de los recursos naturales (especialmente forestales como los forofitos de especies epífitas), tener conocimiento acerca de las especies en el entorno y, además, pensar en implementar a mediano y largo plazo herramientas de investigación y educación ambiental para conocer y preservar de mejor forma la orquideoflora nativa de la zona (enfocando especial atención a zonas poco muestreadas o de acceso limitado).

IX. REFERENCIAS

- Álvarez, A. J., Nuñez, N. F., Gutierrez, P. H., Flores del Castillo, J., Carreño, F., & Angulo, E. 2015. Guía de Identificación de Orquídeas con Mayor Demanda Comercial. *José Álvarez Alonso et al., Guía de Identificación de Orquídeas con Mayor Demanda Comercial* (pág. 100). Lima: EDITORA IMAGE PRINT PERU EIRL. Jr. Azángaro.
- Arditti, J. 1992. *Fundamentals of Orchid Biology*. John Wiley, Nueva York.
- Cameron, K.M. y M.W. Chase. 1999. "Nuclear 18S rDNA sequences of Orchidaceae confirm the subfamilial status and circumscription of Vanilloideae". En: K.L. Wilson y D.A. Morrison (eds.). *Monocots: Systematic and Evolution*. CSIRO Press, Melbourne, Australia. pp. 457-464.
- Carmona-Díaz, G., Hernández-Carmona, S., Morales-Mávil, J. E., Hernández-Salazar, L. T., y García-Orduña, F. (2014). Contribución al conocimiento ecológico de la epífita vascular *Aechmea bracteata* (Bromeliaceae) en el manglar de Sontecomapan, Catemaco, Veracruz, México. *Revista biológica agropecuaria Tuxpan*, 2(4), 816-821.
- Cartujano, S., Zamudio, S., Alcántara-Ayala, O., & Luna, I. 2002. El bosque mesófilo de montaña en el municipio de Landa de Matamoros, Querétaro, México. *Botanical Sciences*, (70), 13-43.
- Chase, M.W.; M.R. Duvall; H.G. Hills; J.G. Consan; A.V. Cox; L.E. Eguiarte; J.T. Hortwall; M.F. Fay; R.L. Caddick; K.M. Cameron y S. Hoot. 1995. "Molecular phylogenetics of Lillanae". En: P.J. Rudall; P.J. Cribb; D.F. Cutler y C.J. Humphries (eds.). *Monocotyledons: Systematics and Evolution*. Royal Botanic Gardens, Kew. England. pp. 109-137.
- Chase, M.W. 1999. "Molecular systematics, parsimony, and orchid classification". En: A.M. Pridgeon; P.J. Cribb; M.W. Chase y F.N. Rasmussen (eds.). *Genera Orchidacearum*. Vol.1. Oxford University Press, Oxford. pp. 81-88.
- Chase, M. W., J. V. Freudenstein, K. M. Cameron y R. L. Barrett. 2003. DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. Pp. 69-89 en: Dixon, K. W., S. P. Kell, R. L. Barrett y P. J. Cribb (eds.). *Orchid conservation*. Natural History Publications, Kota Kinabalu, Sabah.
- Díaz-Toribio, M. H. 2013. Manual de cultivo de orquídeas. Secretaría de Educación de Veracruz.
- Dirzo, R., Aguirre, A., & López, J. C. 2009. Diversidad florística de las selvas húmedas en paisajes antropizados. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 1(1).
- Dressler, R.L. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Dioscorides Press, Portland.

- Dressler, R.L. y M.W. Chase. 1995. "Whence the orchids?". En: P.J. Rudall; P.J. Cribb; D.F. Cutler y C.J. Humphries (eds.). *Monocotyledons: Systematics and Evolution*, Royal Botanic Gardens, Kew. England. pp. 217-226.
- Flores-Palacios, A., & Valencia-Díaz, S. (2007). Local illegal trade reveals unknown diversity and involves a high species richness of wild vascular epiphytes. *Biological conservation*, 136(3), 372-387.
- Garay-Martínez, E. Z., Treviño-Carreón, J., Hernández-López, T. J., Mora-Olivo, A., & Coronado-Blanco, J. M. (2018). Las orquídeas endémicas mexicanas en categoría de amenazadas. *Revista Ciencia UANL*, 21(91), 5-11.
- García-Cruz, J., M. Sánchez Saldaña, R. Jiménez Machorro y R. Solano Gómez. 2003. Orchidaceae: Tribu Epidendreae en Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Ed. J, Rzedowski y G. Calderón de Rzedowski. 119: 1-73.
- García Peña, M. del R., y M. Peña. 1981. Uso de las orquídeas en México desde la época prehispánica hasta nuestros días. *Orquídea (Méx.)* 8(1): 59-86
- Granados-Sánchez, D., López-Ríos, G. F., Hernández-García, M. Á., & Sánchez-González, A. 2003. Ecología de las plantas epífitas. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, 9(2), 101-111.
- Hágsater, E. M. A. Soto, G. A. Salazar, R. Jiménez, M. A. López y R. L. Dressler. 2005. Las orquídeas de México. Instituto Chinoin, A.C., México, D.F.
- Hernández, E. y Martínez, L. 2019. Aspectos ecológicos, etnobotánicos, análisis fitoquímico y cultivo *in vitro* de *Catasetum integerrimum* Hook. (Orchidaceae).
- Hernández-Sandoval, L., Martínez, M., & Gómez-Sánchez, M. 2016. HISTORIA NATURAL DE QUERÉTARO. CAPÍTULO 9. PLANTAS: ANÁLISIS FLORÍSTICO DEL ORDEN ASPARAGALES EN QUERÉTARO. 197-222.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2020. Panorama Sociodemográfico de México 2020. Querétaro, Jalpan de Serra. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197957.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2022. Resumen. Aspectos geográficos de Querétaro 2021. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_22.pdf
- Jiménez, J., Durán, R., Dupuy, J., y González-Iturbe, J. 2010. Uso del suelo y vegetación secundaria. *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*, R. Durán y M. Méndez (eds.). CICY, PPD-FMAM, Conabio, Seduma, Mérida, 460-464.
- Jiménez Machorro, R., L.M. Sánchez Saldaña y J. García Cruz. 1998. Orchidaceae: Tribu Maxillarieae en Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. J Rzedowski y G. Calderón. Fascículo 67. Instituto de Ecología A.C. 1-83.

<http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Orchidaceae%2067.pdf>

- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E., & Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, 1-9.
- Meléndez, N. M., Meléndez, M. M., Hernández-Rodríguez, P., & López, D. A. J. (2020). Orquídeas silvestres: amenazas y acciones locales para su conservación en el Parque Nacional Lagos de Montebello y su zona de influencia, Chiapas, México. *Desde El Herbario CICY*, 12, 238–245, 2020.
- Menchaca, G. R. A. y Moreno M. D. 2011. Conservación de orquídeas una tarea de todos. Grupo publicitario imagen digital. Texcoco, México.
- Missouri Botanical Garden.13 March 2024. Tropicos.org. <https://tropicos.org>
- POWO. 2024. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 13 March 2024.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf
- Sandoval, E. E. G., y Verde, C. L. L. 2020. Las selvas secas y su vegetación cambiante. *Desde El Herbario CICY*, 12, 25–29, 2020.
- Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF). 2024. Orchidaceae. Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.j34sw4>
- Suárez B.E. y J. Mora L., 2007. Como cultivar orquídeas en su casa. Mundo Grafico, San Jose Costa Rica.225 p.
- Soto Arenas, M.Á. 2003. *Vanilla* (tratamiento genérico). En A.M. PRIDGEON, P.J. CRIBB, M. W. CHASE y F.N. RASMUSSEN (eds.), *Genera Orchidacearum*, vol. 3. *Orchidoideae* (part two), *Vanilloideae*, pp. 321-334, Oxford University Press, Oxford.
- Soto Arenas, M. Á., Hágstaer, E., Jiménez, R., Salazar, G. A., Solano, R., Flores, R. y Contreras, E. 2007. Las orquídeas de México: catálogo digital. Instituto Chinoín A.C. México, D.F.
- Stevens, P. F. (2024). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [and more or less continuously updated since]. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Téllez, M. D. L. Á. A. 2011. Diagnóstico de la familia Orchidaceae en México: (*Prosthechea citrina*, *Prosthechea vitellina*, *Stanhopea tigrina*, *Encyclia adenocaula*, *Laelia speciosa*, *Laelia gouldiana* y *Rhynchostele rossii*). Universidad Autónoma Chapingo.

Zamorano, J., Lugo, J., Figueroa, J. y Quijada I. 2016. Geografía de México (Tomo I). Capítulo 2. El relieve mexicano: una superficie de contrastes. 41-72.

Zamudio, S., Rzedowski, J., Carranza, E. y Calderón, G. 1992. *La Vegetación del estado de Querétaro: panorama preliminar*. Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío.

X. ANEXO I

Tesis. Licenciatura en Biología. UAQ.
Riqueza y distribución de la Familia
Orchidaceae en el municipio de
Jalpan de Serra, Querétaro

J. Gabriel Ortiz-López
Mahinda L. Martínez y Díaz de Salas
Luis Hernández-Sandoval
Olga L. Gómez-Nucamendi
Mónica Cervantes-Jiménez

Apéndice 1. Guía para la identificación de
orquídeas nativas en campo

Agradecimientos

A la Dra. Mahinda, el Dr. Luis, la Dra. Olga y la Dra. Mónica por su constante apoyo y acompañamiento durante la realización de todo el proyecto de tesis.

Al maestro Hugo Alberto Castillo por apoyarme con la mayor parte del trabajo de campo y la investigación previa a la elaboración del proyecto, por conseguirme contactos en la zona de estudio para recopilar información y por su asesoría para la elaboración del trabajo en general.

A mí familia, por apoyarme en todos los sentidos durante el proceso de la licenciatura y más aún, durante la elaboración de la tesis y todo lo que implicó.

A mis amigos y compañeros de la licenciatura, Jorge Campos, Mauro Rojo, Diego Alonso, Dani Villalpando y Viri Ruiz que me apoyaron constantemente con el trabajo de campo y a los que me motivaron para realizar la investigación todo el tiempo; Andi Limón, Liz Hernández, Karol Villa, Alisa Vega, Fer Félix, Mael Martínez, Tere Saucedo, Aranzazú Carrillo, Víctor Pérez, Elena Cabrera, María Rincón, Edith Jiménez, Fer del Pozo, Lidia Sarabia, Anapao Portillo, Sofi Martínez, Kari Silvas, Misael Ríos, Jimena Velázquez, Khady Salinas, Erick García, Rosi Llamas, Brenda Yuviceli, Lupita García Paredes, etc.

A la Sra. Edith Bocanegra, el Sr. Pedro Sánchez, mi amigo César, su hermana Ale y su tía Angélica Bocanegra, que durante el tiempo que estuve en el municipio de Jalpan de Serra realizando la investigación, e incluso antes y después de, me acompañaron en el proceso, me abrieron las puertas de su casa y se convirtieron en una familia para mí.

A la comunidad de San Juan de los Durán por brindarnos apoyo e información importante en el proceso de investigación en campo, especialmente a la señora Basilia Rubio Martínez y su esposo el Sr. Aldegundo Martínez Maldonado que nos recibieron en su casa, nos guiaron en campo y nos compartieron información vital para el desarrollo del proyecto.

A la comunidad de Valle Verde por brindarnos apoyo, consejos, recomendaciones, acompañamiento y recibirnos de manera amable cuando realizamos salidas de campo y muestreos en la zona, especialmente a la delegada Ana Laura Villegas y a Luz Yolanda Ulloa que fueron muy amables y cordiales con nosotros, nos brindaron espacios para descansar y nos guiaron y dieron a conocer la localidad, al Sr. Perfecto López, su esposa y la Sra. Julia Castillo que nos recibieron amablemente en sus hogares y nos compartieron información esencial en la investigación.

A las comunidades de Tancoyol y las Nuevas Flores que nos recibieron amablemente y nos brindaron información para realizar el proyecto, especialmente a la delegada Clara, la señora Eufrosina nuestra guía de campo y a Colosio y Florentino Montero y sus padres que fueron muy cordiales con nosotros cuando estuvimos trabajando en la zona.

A la comunidad de El Jardín en Arroyo Seco, por contribuir ampliamente en el conocimiento del área de investigación, por brindar información acerca de las orquídeas nativas y por recibirnos amablemente de inicio a fin del proyecto, especialmente a la Sra. Ma. Isabel Balderas, el Sr. César Valentín Solís, la señora Gudelia Sánchez, el Sr. Pedro Balderas, el Sr. J. Carmen Álvarez y el Sr. Ramiro Sánchez Balderas.

A las fotógrafas y fotógrafos usuarias y usuarios de la plataforma ¡NaturalistMX que contribuyeron con imágenes de especies nativas de orquídeas para la elaboración de la presente guía de campo.

Índice

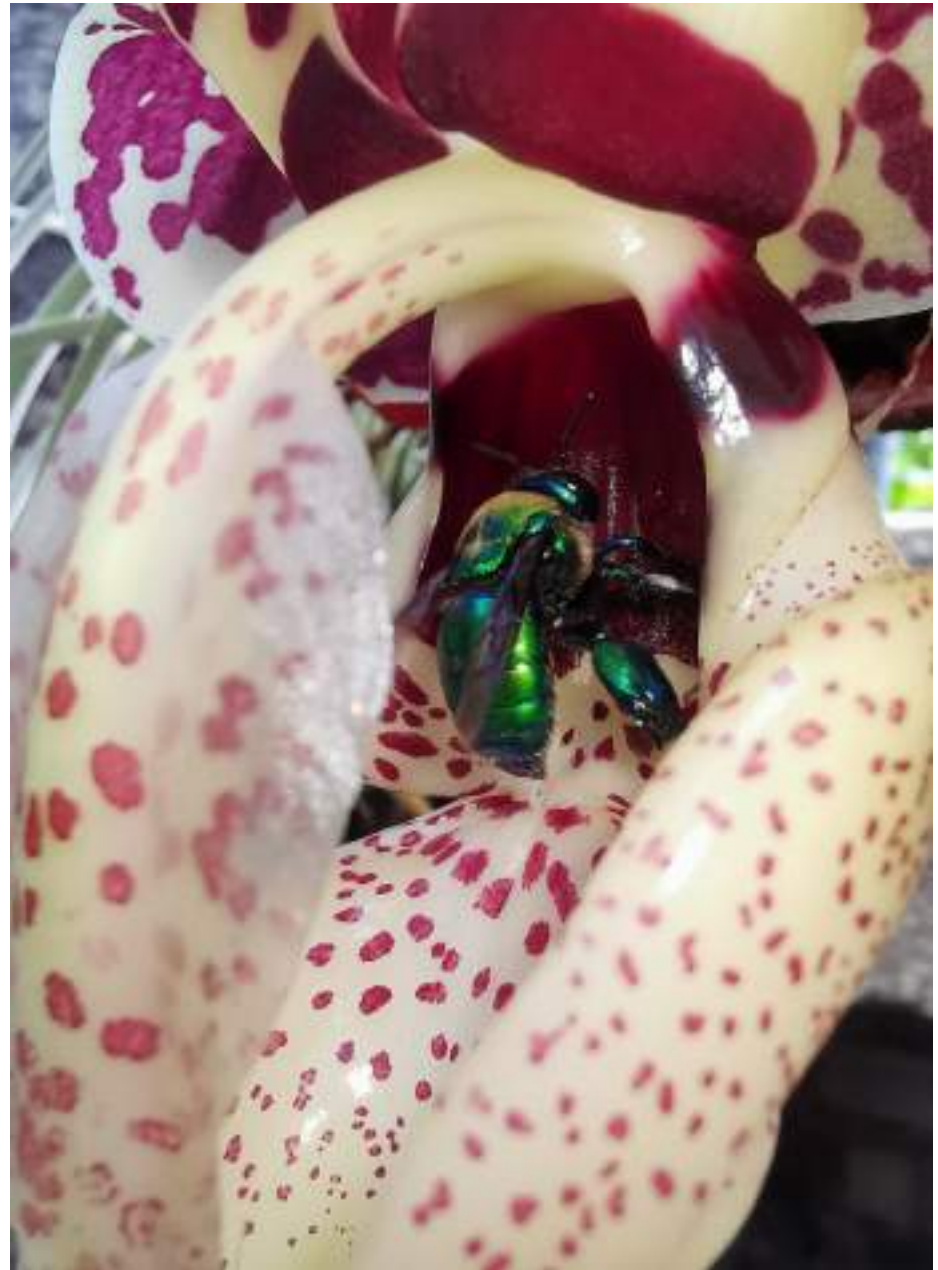
Agradecimientos	67	<i>Aulosepalum pyramidale</i>	91
Índice	70	<i>Beloglottis costaricensis</i>	92
Introducción	73	<i>Beloglottis mexicana</i>	93
Mapa Jalpan de Serra	75	<i>Bletia mexicana</i>	94
Bosque de encino (<i>Quercus</i>)	76	<i>Bletia neglecta</i>	95
Bosque de coníferas	77	<i>Bletia purpurea</i>	96
Bosque tropical	78	<i>Brassavola cucullata</i>	97
Bosque mesófilo de montaña	79	<i>Calanthe calanthoides</i>	98
Matorral xerófilo	80	<i>Catasetum integerrimum</i>	99
Pastizal	81	<i>Chysis bractescens</i>	100
Vegetación secundaria	82	<i>Coenoemersa limosa</i>	101
Morfología de una orquídea	83	<i>Cranichis sylvatica</i>	102
Qué contiene esta guía y cómo interpretarla	85	<i>Cyclopogon luteoalbus</i>	103
		<i>Cypripedium molle</i>	104
		<i>Cyrtopodium macrobulbon</i>	105
<i>Alamania punicea</i>	87	<i>Cyrtopodium paniculatum</i>	106
<i>Arpophyllum laxiflorum</i>	88	<i>Cyrtopodium punctatum</i>	107
<i>Arpophyllum spicatum</i>	89	<i>Deiregyne densiflora</i>	108
<i>Aulosepalum pulchrum</i>	90	<i>Dichaea glauca</i>	109
		<i>Dichaea neglecta</i>	110

<i>Encyclia aenicta</i>	111	<i>Habenaria quinqueseta</i>	130
<i>Encyclia candollei</i>	112	<i>Habenaria strictissima</i>	131
<i>Encyclia parviflora</i>	113	<i>Homalopetalum pumilum</i>	132
<i>Epidendrum cardiophorum</i>	114	<i>Isochilus unilateralis</i>	133
<i>Epidendrum chlorocorymbos</i>	115	<i>Laelia anceps</i>	134
<i>Epidendrum cristatum</i>	116	<i>Laelia speciosa</i>	135
<i>Epidendrum diffusum</i>	117	<i>Leochilus oncidioides</i>	136
<i>Epidendrum longipetalum</i>	118	<i>Lycaste consobrina</i>	137
<i>Epidendrum magnoliae</i>	119	<i>Malaxis brachyrrhynchos</i>	138
<i>Epidendrum propinquum</i>	120	<i>Malaxis excavata</i>	139
<i>Epidendrum ramosum</i>	121	<i>Malaxis histionantha</i>	140
<i>Gongora galeata</i>	122	<i>Malaxis macrostachya</i>	141
<i>Goodyera striata</i>	123	<i>Maxillaria variabilis</i>	142
<i>Govenia alba</i>	124	<i>Mesadenus lucayanus</i>	143
<i>Govenia praecox</i>	125	<i>Mesadenus polyanthus</i>	144
<i>Govenia superba</i>	126	<i>Mormodes maculata unicolor</i>	145
<i>Govenia utriculata</i>	127	<i>Myrmecophila grandiflora</i>	146
<i>Habenaria floribunda</i>	128	<i>Nidema boothii</i>	147
<i>Habenaria novemfida</i>	129	<i>Notylia barkeri</i>	148

<i>Oestlundia cyanocolumna</i>	149	<i>Sarcoglottis sceptrodes</i>	167
<i>Oncidium maculatum</i>	150	<i>Sarcoglottis schaffneri</i>	168
<i>Oncidium sphacelatum</i>	151	<i>Schiedeella nagelii</i>	169
<i>Pelexia gutturosa</i>	152	<i>Specklinia tribuloides</i>	170
<i>Platanthera brevifolia</i>	153	<i>Stanhopea tigrina</i>	171
<i>Ponthieva ehippium</i>	154	<i>Trichocentrum biorbiculare</i>	172
<i>Ponthieva mexicana</i>	155	<i>Trichocentrum cosymbephorum</i>	173
<i>Ponthieva racemosa</i>	156	<i>Trichosalpinx ciliaris</i>	174
<i>Ponthieva schaffneri</i>	157		
<i>Prosthechea cochleata</i>	158	Conclusiones	175
<i>Prosthechea livida</i>	159	Referencias bibliográficas	176
<i>Prosthechea mariae</i>	160	Créditos fotográficos	178
<i>Prosthechea radiata</i>	161	Glosario	180
<i>Prosthechea vitellina</i>	162		
<i>Restrepiella ophiocephala</i>	163		
<i>Rhynchostele rossii</i>	164		
<i>Sacoila lanceolata</i>	165		
<i>Sarcoglottis rosulata</i>	166		

Introducción

Se llevó a cabo un estudio geográfico en el municipio de Jalpan de Serra, Querétaro, localizado dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda que forma parte de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, con la finalidad de conocer la riqueza de especies correspondiente a la familia Orchidaceae, así como sus hábitos, distribución por tipos de vegetación y la preferencia de epífitas hacia uno o varios forofitos.



Dentro del municipio se reconocen siete tipos de vegetación principales que consideran asociaciones vegetales como:

Bosque de encino: bosque de encino conservado y bosque de encino perturbado,

Bosque de coníferas: bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de pino perturbado y bosque de táscate o *Juniperus*,

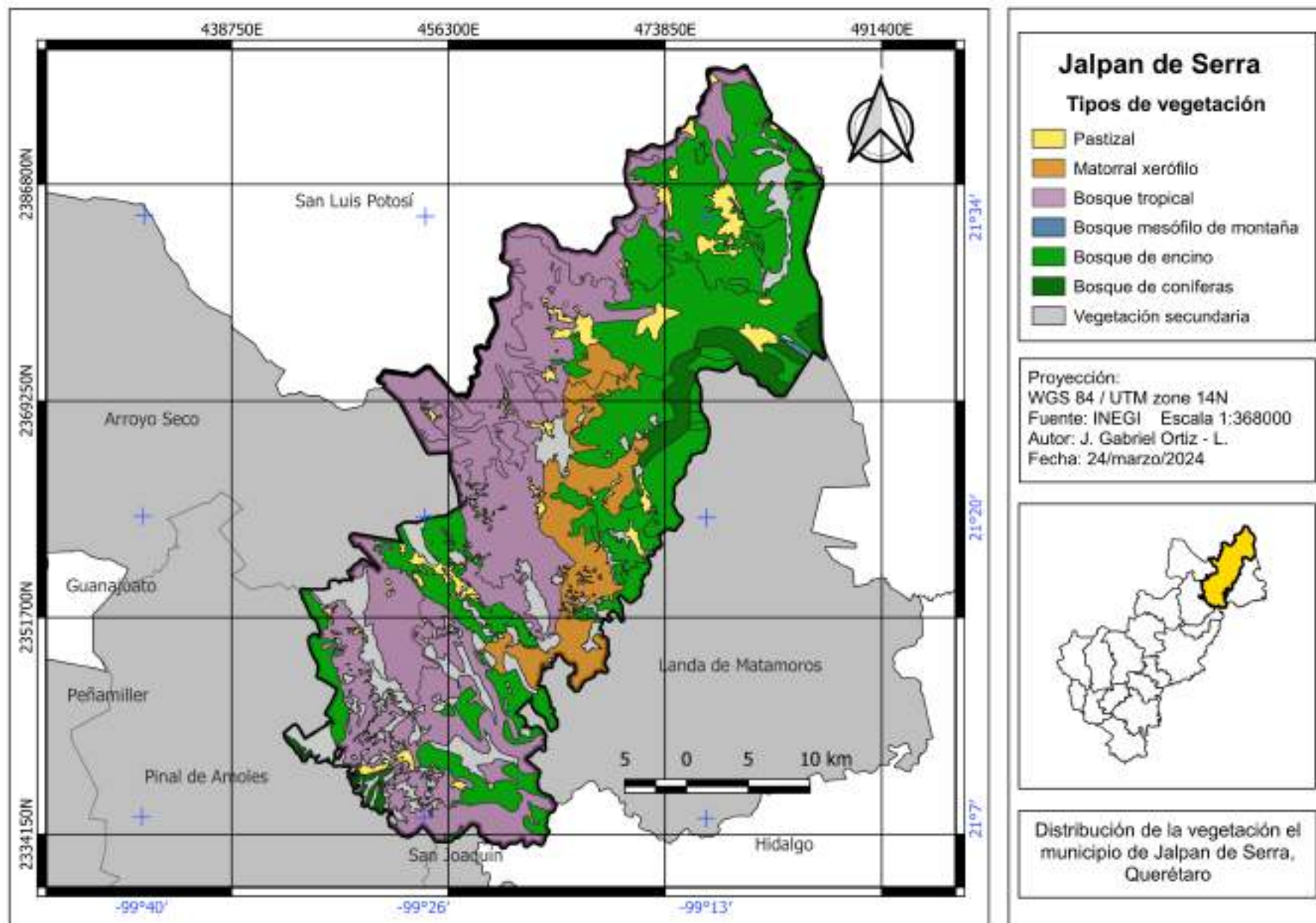
Bosque mesófilo de montaña

Bosque tropical: bosque tropical caducifolio, bosque tropical caducifolio perturbado, bosque tropical sub-caducifolio / sub-perennifolio y bosque tropical sub-caducifolio / sub-perennifolio perturbado,

Matorral xerófilo: matorral sub-inerme y matorral sub-inerme perturbado,

Pastizal: pastizal inducido y

Vegetación secundaria: agricultura de temporal, agricultura de riego, cuerpos de agua, zona sin vegetación y zona urbana.



Localización del municipio de Jalpan de Serra, Querétaro y distribución de los tipos de vegetación según Zamudio *et al.*, 1992.

Bosque de encino (*Quercus*)

Una de las comunidades vegetales más típicas de climas templados o semifríos en donde se asocian a coníferas y de acuerdo a las condiciones ambientales en las que se desarrollen van desde encinares altos y densos, hasta arbustivos y abiertos con mayor vegetación herbácea. El epifitismo es variable y se encuentra asociado en gran medida la humedad atmosférica y las temperaturas de la zona. Los géneros más comunes que conviven con *Quercus* son: *Pinus*, *Arbutus*, *Alnus*, *Buddleja*, *Cupressus*, *Juglans* y *Sambucus* (Rzedowski, 2006; Zamudio et al., 1992).



Bosque de coníferas

Se refiere a un conjunto de comunidades vegetales perennifolias que pueden desarrollarse en zonas de climas frescos o semi húmedos, hasta húmedos o semiáridos, englobando asociaciones vegetales como: bosque de *Pinus*, *Juniperus*, *Cupressus* y *Abies*, que en la mayoría de los casos se encuentran en transición hacia encinares o formando bosques mixtos que poseen una diversidad variable (en su mayoría bien representada) de epífitas (Zamudio *et al.*, 1992).



Bosque tropical

Agrupa comunidades vegetales con dominancia de árboles de baja a alta estatura (4-12 hasta 18-20 metros) que suelen ramificar desde la parte baja, es común que sean de cortezas exfoliantes, en la mayoría de los casos presentan un periodo de defoliación durante las épocas secas y las familias mejor representadas en el estrato arbóreo son Fabaceae y Burseraceae. Suele establecerse en climas cálidos, pero también se encuentra en lugares más secos y frescos lo que genera que las epífitas y las trepadoras sean frecuentes (Zamudio *et al.*, 1992).



Bosque mesófilo de montaña

Esta comunidad se encuentra conformada por varias especies de árboles de gran tamaño y follaje denso que pueden llegar a medir hasta 40 metros, albergan gran cantidad de especies epífitas y trepadoras leñosas, aunque las herbáceas no se encuentran muy bien representadas; se caracterizan por tener una gran abundancia de helechos y por presentar algunas especies de palmas arbustivas frondosas. Posee una precipitación anual media superior a 1,000 mm y la temperatura oscila entre 12 y 20°C, por lo que existe un grado de humedad elevado. Los géneros más representativos en cuanto a árboles de la vegetación son: *Liquidambar*, *Ulmus*, *Quercus*, *Cupressus* y *Taxus* (Rzedowski, 2006; Zamudio et al., 1992).



Matorral xerófilo

Refiere a conjuntos vegetales dominados por plantas arbustivas típicas de regiones áridas y semiáridas de hasta 4 m de alto, frecuentemente con presencia de espinas, hojas compuestas y sin follaje en temporadas secas. En este tipo de vegetación se presentan con frecuencia suculentas como *Fouquieria* y *Opuntia* o rosetófilas como *Agave*, *Hechtia*, *Dasylirion* y *Yucca*, además de que las trepadoras son raras y las herbáceas son abundantes únicamente en temporadas de lluvia (Zamudio et al., 1992).



Pastizal

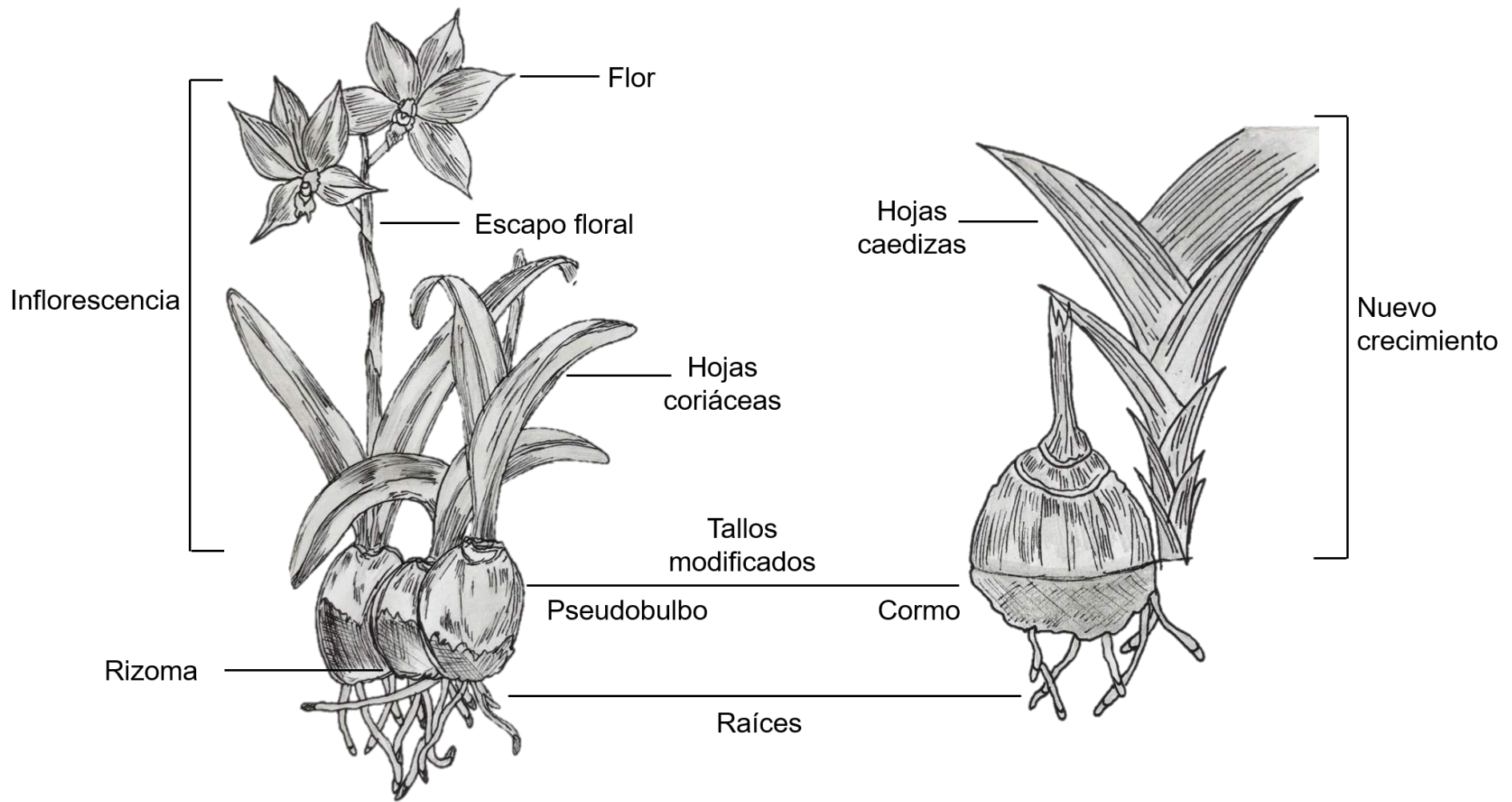
Corresponden a comunidades en donde dominan las poáceas o gramíneas que presentan una exclusión total o parcial de los árboles y arbustos grandes. Los pastizales naturales se establecen de manera intermedia entre matorrales de zonas secas y comunidades arbóreas de sitios más húmedos, se presentan con mayor frecuencia entre llanuras y mesetas de climas frescos y sobre suelos profundos que son derivados de rocas volcánicas y existe un gradiente amplio de sus formas, ya que se presentan composiciones vegetales con plantas leñosas como fabáceas y coníferas o con arbustos abundantes y suculentas como nopales, mientras que los inducidos constituyen en su mayoría áreas aprovechadas por la agricultura y la ganadería, por lo que, son de extensión reducida o se generan por alteración de otros tipos de vegetación como encinares y matorrales xerófilos que se establecen en climas secos áridos y semiáridos (Hágsater *et al.*, 2005; Zamudio *et al.*, 1992).



Vegetación secundaria

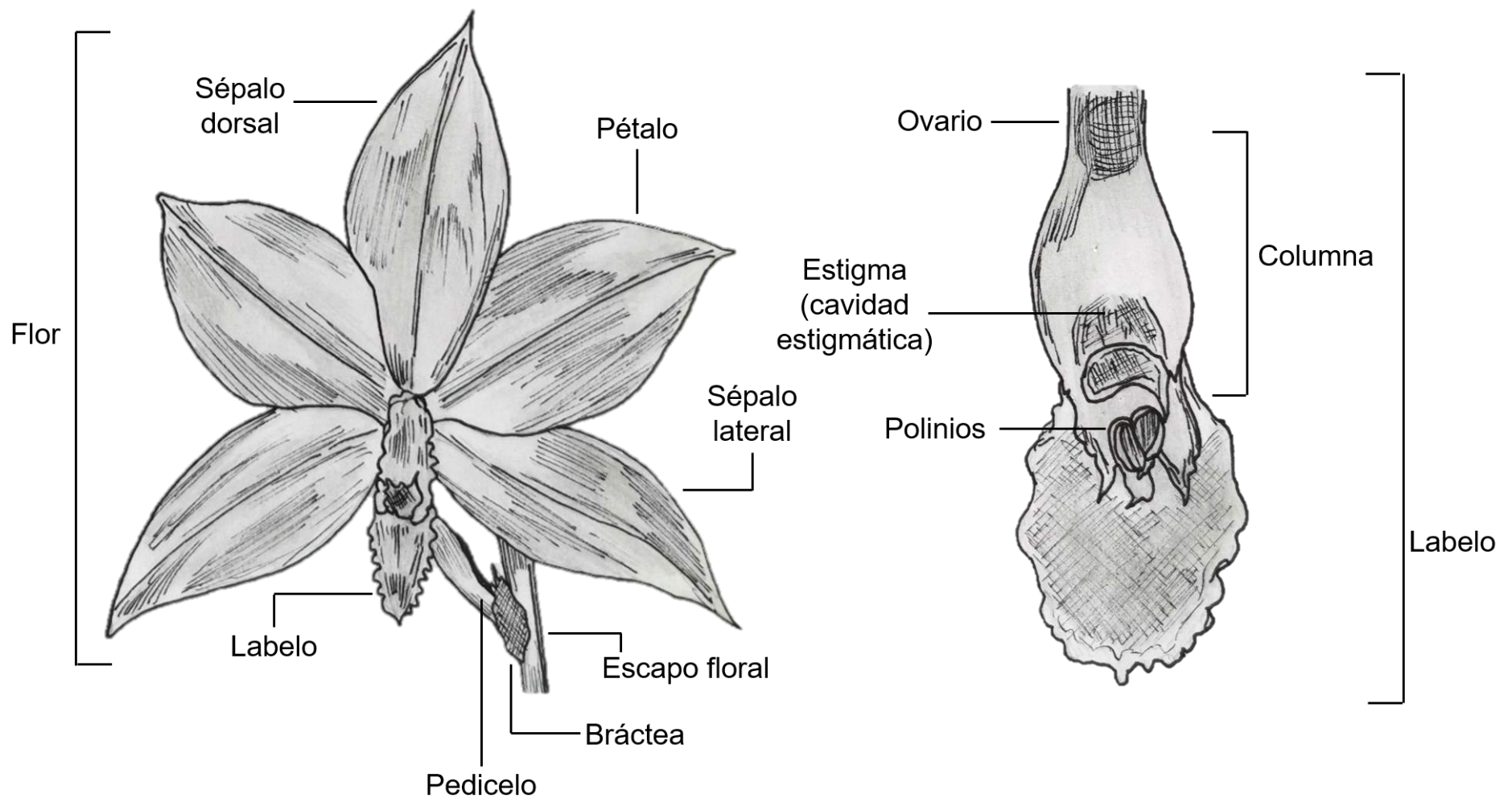
Se refiere a la vegetación que se establece o desarrolla después de un disturbio (ya sea natural o humano), como resultado de un proceso conocido como sucesión secundaria; en este caso se genera una composición vegetal distinta de acuerdo a la resiliencia que tienen las especies presentes en la zona. Para fines generales, las áreas consideradas como vegetación secundaria abarcan sitios como asentamientos humanos, de agricultura de riego y temporal, ganadería y cuerpos de agua no naturales (Jiménez *et al.*, 2010; Zamudio *et al.*, 1992).





Morfología vegetativa de una orquídea según Hágsater, et al., (2005) y Téllez (2011). © J. Gabriel Ortiz – L.

Dentro de los hábitos que pueden desarrollar las distintas especies de orquídeas se pueden encontrar epífitos, litófitos, terrestres o la combinación de varios y, en cualquiera de los casos pueden desarrollar estructuras de reserva como pseudobulbos, cormos y/o raíces engrosadas.



Morfología floral de una orquídea según Hágsater, *et al.*, (2005) y Téllez (2011). © J. Gabriel Ortiz – L.

Qué contiene esta guía y cómo interpretarla

- Incluye un inventario florístico cuyo objetivo principal es la difusión del conocimiento enfocado en la diversidad de las orquídeas nativas que se encuentran dentro del municipio de Jalpan de Serra, Querétaro.
- La información de la investigación se presenta a manera de catálogo compuesto por infografías de cada especie en el siguiente formato:

			Categoría de riesgo	
Nombre científico	—	<i>Laelia speciosa</i>		
Autor (es)	—	(Kunth) Schltr.		
	—	Flor de mayo		
Nombre común	—	CR: Sujeta a Protección Especial		
Descripción	—	Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-30 cm de longitud, con raíces engrosadas, rizoma corto, pseudobulbos subglobosos a ovoides, rugosos cuando viejos y cubiertos por vainas escariosas, 1-2 hojas lanceoladas a elípticas coriáceas e inflorescencia terminal racemosa alargada con 1-3 flores grandes de sépalos y pétalos rosa-púrpura y labelo blanco con margen púrpura y líneas variables.		
Elaborada a partir de observaciones en campo, fotografías de Naturalista e información de Datos Abiertos UNAM, 2024; García-Cruz et al., 2003; Hernández-Sandoval et al., 2016; Jiménez Machorro et al., 1998.		Hábito de crecimiento: Epífita.		
		Época de floración: Abril a junio.		
		Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino.		
		Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae.		

Fotografía (s)

LAS ORQUÍDEAS



Alamania punicea

Lex.

Orquídea roja

Herbácea de crecimiento simpodial, de 5-8 cm de alto, con raíces aéreas engrosadas, pseudobulbos ovoides a fusiformes, hojas elípticas e inflorescencia apical racemosa con flores de sépalos y pétalos rojos y columna y labelo amarillo a blanco.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Enero a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical y bosque de coníferas.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Pinaceae.



Arpophyllum laxiflorum

Pfitzer

Olotillo

Herbácea de crecimiento simpodial, de 20-30 cm de alto, con pseudobulbos cilíndricos alargados, raíces engrosadas, hojas coriáceas y oblongas e inflorescencia racemosa apical con numerosas flores carnosas violáceas a moradas.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Agosto a diciembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Pinaceae.



Arpophyllum spicatum

Lex.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 20-25 cm de alto, con pseudobulbos cilíndricos alargados, raíces engrosadas, hojas coriáceas y oblongas e inflorescencia racemosa apical con numerosas flores carnosas de color rosa a magenta.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífita.

Época de floración: Agosto a diciembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Aulosepalum pulchrum **(Schltr.) Catling**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-45 cm de alto, con raíces subterráneas engrosadas, tallos erectos envainantes, hojas lanceoladas e inflorescencia en forma de espiga con flores de sépalos y pétalos blancos, columna verde olivo y labelo blanco.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Enero a marzo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.



Aulosepalum pyramidale

(Lindl.) M.A. Dix & M.W. Dix

Orquídea blanca piramidal

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-50 cm de alto, con raíces subterráneas engrosadas, tallos erectos envainantes, hojas lanceoladas e inflorescencia en forma de espiga con flores de sépalos y pétalos blancos a beige con una nervadura central café y labelo beige a rosado.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Enero a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.



Beloglottis costaricensis **(Rchb.f.) Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-25 cm de alto, con raíces subterráneas engrosadas, tallos verdes erectos envainantes, hojas elípticas e inflorescencia en forma de espiga con flores de sépalos y pétalos blancos con una nervadura central verde y labelo blanco.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Marzo a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical y vegetación secundaria.



Beloglottis mexicana

Garay & Hamer

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-15 cm de alto, con raíces subterráneas engrosadas, tallos verdes a café erectos envainantes, hojas elípticas a lanceoladas e inflorescencia en forma de espiga con flores de sépalos y pétalos verdes a blancos con una nervadura central verde y labelo blanco.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Enero a febrero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, vegetación secundaria y matorral xerófilo.



Bletia mexicana

(Greenm.) Sosa & M.W.Chase

Orquídea coral de flor grande

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-20 cm de alto, con tallos subterráneos a manera de rizoma, escapos florales rosas a magenta-vino e inflorescencia racemosa con flores de sépalos y pétalos rosados a rojizos y labelo blanco con margen rosado a purpura o rojizo.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Mayo a julio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y bosque de coníferas.



Bletia neglecta

Sosa

Herbácea de crecimiento simpodial, de 0.5-1.2 m de alto, con raíces subterráneas engrosadas, tallos a manera de cormos, hojas lineares alargadas y caedizas e inflorescencia racemosa con 3-7 flores medianas de sépalos y pétalos en tono amarillo a purpura-rosado con venación notoria y labelo blanco con margen rosado a purpura.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Noviembre a febrero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y vegetación secundaria.



Bletia purpurea

(Lam.) A.DC.

Orquídea púrpura

Herbácea de crecimiento simpodial, de 0.6-1.5 m de alto, con raíces subterráneas engrosadas, tallos a manera de cormos, hojas lineares alargadas y caedizas e inflorescencia racemosa con flores de sépalos, pétalos y labelos rosas a púrpura, con la columna ligeramente amarilla a blanca.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Diciembre a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Brassavola cucullata

(L.) R.Br.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30 a 45 cm de alto, con raíces aéreas carnosas, pseudobulbos alargados y delgados, hojas lineares y plegadas e inflorescencia axilar racemosa con flores fragantes de sépalos y pétalos amarillos o dorados a blancos y labelo blanco.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Junio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Pinaceae.



Calanthe calanthoides

(A.Rich. & Galeotti) Hamer & Garay

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-50 cm de alto, con raíces subterráneas engrosadas, hojas lanceoladas e inflorescencia racemosa con flores de sépalos y pétalos rosados a blancos y labelo amarillo con margen blanco, ligeramente verde o rosado.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Mayo a noviembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria.



Catasetum integerrimum

Hook.

Cola de pato

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 35 cm de alto, con pseudobulbos fusiformes, hojas lanceoladas, plegadas y caedizas con 3 nervios longitudinales e inflorescencia basal racemosa con flores unisexuales de sépalos y pétalos en tonalidad verde a amarilla con manchas púrpuras y labelo verde a amarillo.

Hábito de crecimiento: Terrestre y epífita.

Época de floración: Julio a noviembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Burseraceae, Cupressaceae, Fabaceae, Fagaceae y Moraceae.



Chysis bractescens

Lindl.

Flor de cera

CR: Amenazada

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-45 cm de alto, raíces aéreas engrosadas, con pseudobulbos fusiformes, hojas oblongas a lanceoladas caedizas e inflorescencia racemosa basal fragante con flores de sépalos y pétalos blancos y labelo blanco a amarillo.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Febrero a abril.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Coenoemersa limosa **(Lindl.) R.González & Lizb.Hern.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 45 cm de alto, con raíces subterráneas engrosadas, tallo verde erecto envainante, hojas elípticas a lanceoladas e inflorescencia racemosa con flores de sépalos, pétalos y labelo verdes a amarillos.

Hábito de crecimiento:
Terrestre.

Época de floración: Julio a octubre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque de coníferas y pastizal.



Cranichis sylvatica

A.Rich. & Galeotti

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-20 cm de alto, con raíces engrosadas, tallo erecto envainante, hojas lanceoladas a ovaladas de color verde oscuro con bandas blancas a plateadas e inflorescencia racemosa con flores de sépalos y pétalos blancos y labelo blanco con líneas verdes en la base.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Agosto a octubre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Cyclopogon luteoalbus **(A.Rich. & Galeotti) Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 50 cm de alto, con raíces engrosadas, tallo erecto, hojas lanceoladas a elípticas e inflorescencia en forma de espiga con flores de sépalos y pétalos verdes y labelo blanco a verde.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Enero a marzo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.



Cypripedium molle

Lindl.

Zapatilla de mujer

CR: Casi está en riesgo

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-70 cm de alto, con rizomas subterráneos, raíces engrosadas, tallos ligeramente pubescentes, hojas ovadas a lanceoladas pubescentes e inflorescencia axilar con flores grandes, sépalos y pétalos amarillos y labelo amarillo intenso con puntos rojos.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Junio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en pastizal.



Cyrtopodium macrobulbon **(Lex.) G.A.Romero & Carnevali**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-70 cm de alto, con raíces engrosadas, pseudobulbos fusiformes muy engrosados verdes a amarillos, hojas lanceoladas, plegadas y caedizas con nervaduras prominentes e inflorescencia basal racemosa con flores medianas de sépalos y pétalos amarillos con manchas rojas-vino y labelo amarillo a naranja-rojizo.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Marzo a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo.



Cyrtopodium paniculatum **(Ruiz & Pav.) Garay**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-60 cm de alto, con raíces engrosadas, pseudobulbos fusiformes delgados y alargados verdes a amarillos, hojas lanceoladas, plegadas y caedizas con nervaduras prominentes e inflorescencia basal racemosa con flores medianas de sépalos y pétalos amarillos con manchas rojas-café claro y labelo amarillo con margen rojizo-café.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Enero a marzo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.



Cyrtopodium punctatum **(L.) Lindl.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-90 cm de alto, con raíces engrosadas, pseudobulbos fusiformes medianos y alargados verdes claro, hojas lanceoladas, plegadas y caedizas con nervaduras prominentes e inflorescencia basal racemosa con flores medianas de sépalos amarillos con manchas rojizas grandes, pétalos amarillos con pocas manchas en el envés y labelo verde-amarillo con margen rojizo-vino.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Marzo a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.



Deiregyne densiflora

(C.Schweinf.) Salazar & Soto Arenas

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-75 cm de alto, con raíces engrosadas, tallos erectos envainantes, hojas lanceoladas a elípticas e inflorescencia en forma de espiga con flores de sépalos y pétalos amarillos a verdosos y labelo amarillo con nervaduras verdes.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Octubre a enero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y pastizal.



Dichaea glauca **(Sw.) Lindl.**

Herbácea de crecimiento monopodial, de hasta 70 cm de alto, con raíces engrosadas, tallos erectos a curvados, hojas oblongas a elípticas y flores pequeñas, solitarias y axilares fragantes de pétalos y sépalos blancos y labelo blanco con manchas de tonos morados a cafés rojizos.

Hábito de crecimiento: Terrestre y epífita.

Época de floración: Abril a julio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.

Forofitos: Se establece sobre Arecaceae, Fagaceae y Pinaceae.



Dichaea neglecta

Schltr.

Herbácea de crecimiento monopodial, de hasta 45 cm de alto, con raíces aéreas engrosadas, tallos ramificados postrados, hojas oblongas a elípticas y flores pequeñas, solitarias y axilares de pétalos y sépalos blancos a amarillos claros con manchas moradas y labelo amarillo a lila con manchas moradas más oscuras.

Hábito de crecimiento: Litófita y epífita.

Época de floración: Julio a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Encyclia aenicta

Dressler & G.E.Pollard

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-30 cm de longitud, con raíces aéreas, pseudobulbos ovoides verde a rojizo cubiertos por brácteas escariosas, 1-2 hojas angostas, lineares y coriáceas e inflorescencia paniculada terminal con flores de sépalos y pétalos morados a amarillo-dorado y labelo blanco con nervaduras moradas y márgenes amarillos a dorados.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Encyclia candollei

(Lindl.) Schltr.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 40-80 cm de longitud, con raíces aéreas, pseudobulbos cónico-ovoides a subesféricos cubiertos por brácteas escariosas, 1-2 hojas angostas, oblongo elípticas y coriáceas e inflorescencia racemosa terminal con flores de sépalos y pétalos pardo-amarillentos a oscuros y labelo crema con rayas violeta-rojizas.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Febrero a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae, Fabaceae y Fagaceae.



Encyclia parviflora **(Regel) Withner**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 40-70 cm de longitud, con raíces aéreas, pseudobulbos cónico-ovoides cubiertos por brácteas escariosas, 2-3 hojas, lineares a ensiformes y coriáceas e inflorescencia erecta o arqueada, racemosa y terminal con flores de sépalos y pétalos verde-amarillentos a pardos oscuros y labelo crema con margen amarillo y rayas violeta-rojizas.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo.

Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae, Fabaceae y Fagaceae.



Epidendrum cardiophorum **Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 20-30 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallo erecto en forma de caña, hojas oblongas engrosadas e inflorescencia racemosa terminal con flores amarillas a verdosas.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Junio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



***Epidendrum chlorocorymbos* Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-45 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallo erecto, cilíndrico y en forma de caña, hojas oblongas engrosadas e inflorescencia a manera de umbela terminal con flores blancas-amarillas a verdosas.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Mayo a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Epidendrum cristatum

Ruiz & Pav.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 0.5-1 m de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallos erectos ligeramente comprimidos, hojas oblongas coriáceas e inflorescencia racemosa cubierta de brácteas en la base y con hasta 15 flores de sépalos y pétalos verde amarillentos con manchas rojas-moradas y labelo crema con manchas rosadas a rojizas-cafés.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífita.

Época de floración: Mayo a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Juglandaceae.



Epidendrum diffusum

Sw.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 5-15 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallos erectos o arqueados a manera de cañas, hojas oblongas coriáceas verdes a rojizas e inflorescencia racemosa con flores pequeñas transparentes de color rosado a amarillo.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Julio a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Epidendrum longipetalum

A.Rich. & Galeotti

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-35 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallos erectos ligeramente comprimidos, hojas elípticas a ovadas coriáceas e inflorescencia racemosa con flores de sépalos y pétalos (alargados) verde amarillentos con margen morado a rosa y labelo amarillo-verde a lila-morado intenso.

Hábito de crecimiento: Litófita y epífita.

Época de floración: Julio a noviembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Altingiaceae y Fagaceae.



Epidendrum magnoliae

Muhl.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 5-20 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallos erectos ligeramente comprimidos, hojas oblongas coriáceas e inflorescencia racemosa con flores pequeñas transparentas de sépalos y pétalos color amarillo a rosado-café y labelo amarillo intenso.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Enero a abril.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Fabaceae y Fagaceae.



Epidendrum propinquum

A.Rich. & Galeotti

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 1.2 m de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallos cilíndricos, curvos o erectos comprimidos que ramifican abundantemente, hojas lanceoladas ligeramente coriáceas e inflorescencia racemosa con flores pequeñas transparentes de color amarillo verde con rayas rojizas a moradas en el labelo.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Septiembre a enero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Oleaceae.



Epidendrum ramosum

Jacq.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-40 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallos cilíndricos, curvos o erectos que ramifican abundantemente, hojas lineares a lanceoladas ligeramente coriáceas e inflorescencia racemosa con flores pequeñas de color verde amarillento.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífita.

Época de floración: Septiembre a noviembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Gongora galeata **(Lindl. ex Bosse) Rchb.f.**

Vaquita

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-30 cm de alto, con pseudobulbos ovoides sulcados verdes, 2 hojas apicales lineares a lanceoladas e inflorescencia basal pendular con flores fragantes a cítrico, de sépalos y pétalos amarillos a rosado-rojizos con manchas rojizas-cafés y labelo amarillo a naranja intenso.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífito.

Época de floración: Julio a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y bosque mesófilo de montaña.

Forofitos: Se establece sobre Altingiaceae y Fagaceae.



Goodyera striata

Rchb.f.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-25 cm de alto, con raíces y rizomas subterráneas engrosadas, tallo erecto alargado, hojas lanceoladas a ovadas verdes con manchas blancas e inflorescencia terminal en forma de espiga con flores pequeñas blancas a rosadas.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Julio a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Govenia alba

A.Rich. & Galeotti

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 60 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos a manera de cormos globosos, hojas lanceoladas a elípticas alargadas e inflorescencia racemosa con escapo morado a verde con flores medianas de sépalos y pétalos en tono blanco y labelo blanco a amarillo-verde con manchas moradas y amarillo intenso.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Agosto a octubre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.



Govenia praecox

Salazar & E.W.Greenw.

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 65 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos a manera de cormos globosos, hojas lanceoladas a elípticas alargadas e inflorescencia racemosa con escapo morado a vino-café con flores grandes de sépalos y pétalos en tono amarillo-naranja y labelo blanco a amarillo con manchas moradas y rojo intenso.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Abril a julio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Govenia praecox. Fotografía de un ejemplar de Veracruz. © Gerardo Adolfo Salazar Chávez.

Govenia superba **(Lex.) Lindl.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 70 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos a manera de cormos globosos, hojas elípticas alargadas e inflorescencia racemosa con escapo morado a vino-café con flores grandes en tono amarillo crema a verde con líneas moradas.

Hábito de crecimiento:
Terrestre.

Época de floración: Julio a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria.



Govenia utriculata **(Sw.) Lindl.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 65 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos a manera de cormos globosos, hojas lanceoladas a elípticas alargadas e inflorescencia racemosa con escapo morado-café a verde con flores grandes en tono crema a amarillo-verde con líneas y manchas rojizas a moradas.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Julio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.



Habenaria floribunda

Lindl.

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 60 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo tuberoso subterráneo, hojas lanceoladas a elípticas alargadas e inflorescencia racemosa ascendente con flores verdes a amarillas con algunas líneas verdes notorias.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Octubre a enero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Habenaria novemfida

Lindl.

CR: Sujeta a Protección Especial

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 55 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo tuberoso subterráneo, hojas lanceoladas a elípticas alargadas e inflorescencia racemosa ascendente con flores de sépalos curvados y pétalos verdes a amarillos y labelo blanco a verde-amarillo brillante.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Agosto a octubre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en vegetación secundaria.



***Habenaria quinqueseta* (Michx.) Eaton**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 35 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo tuberoso subterráneo, hojas lanceoladas a elípticas alargadas e inflorescencia racemosa ascendente con flores de sépalos y pétalos curvados en tonos crema a verdes y labelo blanco.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Agosto a noviembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en vegetación secundaria y matorral xerófilo.



Habenaria strictissima

Rchb.f.

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 60 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo tuberoso subterráneo, hojas lanceoladas a elípticas alargadas e inflorescencia racemosa ascendente con flores de sépalos, pétalos y labelos alargados verdes a amarillos brillantes.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Julio a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.



Homalopetalum pumilum **(Ames) Dressler**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 6 cm de longitud, con raíces aéreas, pseudobulbos ovoides a elípticos, hojas lineares a lanceoladas e inflorescencia apical con flores de pétalos y sépalos blancos a amarillentos y labelo blanco con una línea central morada a café oscuro.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Altingiaceae, Fagaceae y Juglandaceae.



Isochilus unilateralis

B.L.Rob.

Herbácea cespitosa de crecimiento simpodial, de 10-35 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallos erectos envainantes ligeramente comprimidos, hojas lanceoladas a oblongas e inflorescencia apical racemosa con flores de pétalos y sépalos lilas a rosados y labelo rojizo a lila rosado.

Hábito de crecimiento: Terrestre, litófito y epífita.

Época de floración: Abril a junio y septiembre a octubre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Altingiaceae, Fabaceae, Fagaceae y Juglandaceae y Oleaceae.



Laelia anceps

Lindl.

Calaverita

Herbácea de crecimiento simpodial, de 35-70 cm de longitud, con raíces engrosadas, rizoma alargado, pseudobulbos elíptico-ovoides, alargados, lateralmente comprimidos y cubiertos por vainas escariosas, 1 hoja oblongo-elíptica a lanceolada coriácea e inflorescencia terminal racemosa alargada con flores grandes de sépalos y pétalos rosa-púrpura y labelo amarillo con margen púrpura oscuro y líneas amarillas a magenta.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífita.

Época de floración: Octubre a febrero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Bignoniaceae, Cupressaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae y Oleaceae.



Laelia speciosa

(Kunth) Schltr.

Flor de mayo

CR: Sujeta a Protección Especial

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-30 cm de longitud, con raíces engrosadas, rizoma corto, pseudobulbos subglobosos a ovoides, rugosos cuando viejos y cubiertos por vainas escariosas, 1-2 hojas lanceoladas a elípticas coriáceas e inflorescencia terminal racemosa alargada con 1-3 flores grandes de sépalos y pétalos rosa-púrpura y labelo blanco con margen púrpura y líneas variables.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino.

Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae.



Leochilus oncidioides

Knowles & Westc.

Orquídea de labios suaves

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-15 cm de longitud, con raíces aéreas, pseudobulbos pequeños, ovoides y rugosos, 1 hoja lanceolada caediza e inflorescencia racemosa basal axilar con flores fragantes pequeñas de sépalos y pétalos rosa a amarillos y labelo crema a amarillo con machas rosadas a magenta.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Abril a junio y noviembre a diciembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Cactaceae, Cupressaceae, Fabaceae y Fagaceae.



Lycaste consobrina

Rchb.f.

Orquídea monjita amarilla

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 25 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, pseudobulbos ovoides verdes a amarillos, hojas elípticas a oblongas e inflorescencias fragantes, basales y unifloras con sépalos amarillo verdosos y pétalos y labelo amarillo intenso a naranja.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífita.

Época de floración: Abril a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Juglandaceae.



Malaxis brachyrrhynchos **(Rchb.f.) Ames**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 40 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo alargado erecto, hojas elípticas a ovaladas e inflorescencia racemosa con múltiples flores pequeñas de sépalos y pétalos verdes a amarillos y labelo verde oscuro.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Agosto a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Malaxis excavata **(Lindl.) Kuntze**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 30 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo alargado erecto, hojas ovaladas e inflorescencia en forma de umbela con múltiples flores pequeñas de sépalos y pétalos verdes a amarillos y labelo alargado verde oscuro.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Julio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y vegetación secundaria.



Malaxis histionantha
(Link) Garay & Dunst.

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 40 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo alargado erecto, 2 hojas ovaladas e inflorescencia en forma de umbela con múltiples flores pequeñas agrupadas, de sépalos, pétalos y labelo circular color verde a amarillo brillante.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Julio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en vegetación secundaria.



Malaxis macrostachya **(Lex.) Kuntze**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 30 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo alargado erecto, hojas ovaladas e inflorescencia en forma de espiga con múltiples flores pequeñas de sépalos y pétalos verdes y labelo alargado verde a amarillo.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Septiembre a noviembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.



Maxillaria variabilis

Bateman ex Lindl.

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 20-60 cm de longitud, con raíces aéreas carnosas, pseudobulbos ovoides, pequeños, colgantes y con algunas ramificaciones, hojas apicales lanceoladas e inflorescencia uniflora axilar con 1-4 flores medianas de color variable que va desde amarillo a guindo oscuro hasta morado oscuro

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Octubre a enero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Mesadenus lucayanus **(Britton) Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 35 cm de longitud, con raíces tuberosas subterráneas, tallos erectos envainantes, hojas basales ovaladas e inflorescencia en forma de espiga con múltiples flores pequeñas de sépalos y pétalos rosados a dorados y labelo dorado brillante a beige.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Enero a marzo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo.



Mesadenus polyanthus **(Rchb.f.) Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 30 cm de longitud, con raíces tuberosas subterráneas, tallos erectos envainantes, hojas basales ovaladas e inflorescencia en forma de espiga con múltiples flores pequeñas de sépalos y pétalos amarillos a verdes o blancos y labelo amarillento a beige.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Diciembre a marzo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.



Mormodes maculata unicolor **(Hook.) L.O.Williams**

CR: Amenazada

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 25 cm de longitud, con raíces engrosadas, pseudobulbos fusiformes, hojas lanceoladas a elípticas, plegadas y caedizas con nervios longitudinales e inflorescencia basal racemosa con flores fragantes de sépalos, pétalos y labelo amarillo brillante.

Hábito de crecimiento: Terrestre y epífita.

Época de floración: Julio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae y Fagaceae.



Myrmecophila grandiflora
(Lindl.) Carnevali & J.L.Tapia & I.Ramírez

Orquídea hormiguera

Herbácea cespitosa de crecimiento simpodial, de 20-45 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, pseudobulbos huecos fusiformes, hojas elípticas y coriáceas e inflorescencia apical racemosa a paniculada con flores de sépalos y pétalos rosados a lila y labelo amarillo con margen blanco y rayas rosas-rojizas.

Hábito de crecimiento: Litófita y epífita.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical.

Forofitos: Se establece sobre Fabaceae y Meliaceae.



Nidema boothii **(Lindl.) Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-20 cm de longitud, con raíces aéreas, pseudobulbos ovoides a elípticos lateralmente comprimidos, 1 hoja apical linear-elíptica e inflorescencia apical racemosa con 1-3 flores de color amarillo brillante a crema.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Febrero a marzo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Notylia barkeri

Lindl.

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-15 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, pseudobulbos ovoides lateralmente comprimidos, hojas elípticas-lanceoladas ligeramente coriáceas e inflorescencia basal racemosa con flores de sépalos verdes-amarillos, pétalos blancos con manchas amarillas y labelo alargado blanco.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Marzo a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.

Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae, Fagaceae y Pinaceae.



Oestlundia cyanocolumna

**(Ames, F.T.Hubb. & C.Schweinf.)
W.E.Higgins**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-15 cm de longitud, con pseudobulbos ovoides verdes, hojas lineares e inflorescencia racemosa con flores fragantes de sépalos y pétalos amarillos a verdosos, columna violeta y labelo blanco.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.

Forofitos: Se establece sobre Altingiaceae, Fagaceae y Juglandaceae.



Oncidium maculatum **(Lindl.) Lindl.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-25 cm de longitud, con raíces aéreas abundantes, pseudobulbos ovoides a oblongos lateralmente comprimidos, hojas elípticas-lineares ligeramente coriáceas e inflorescencia axilar racemosa con flores de sépalos y pétalos amarillo con manchas cafés-vino y labelo blanco a amarillo con manchas café-vino.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Octubre a noviembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Oncidium sphacelatum

Lindl.

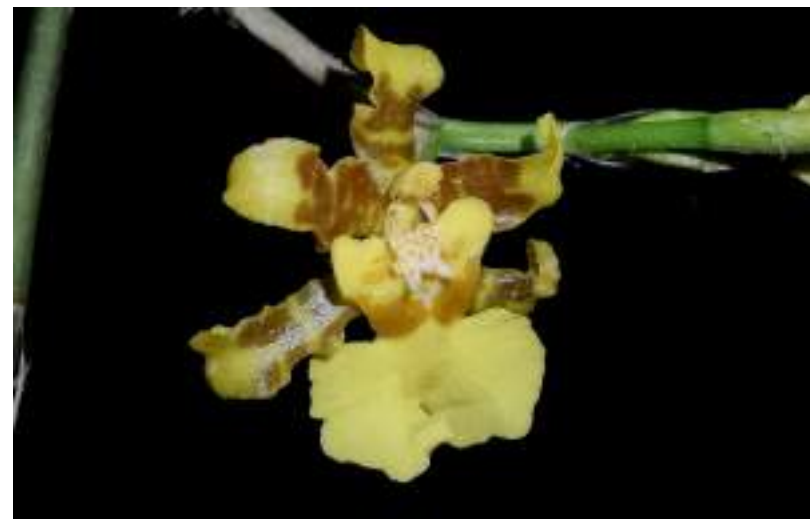
Herbácea de crecimiento simpodial, de 60-80 cm de longitud, con raíces aéreas abundantes, pseudobulbos ovoides a oblongos lateralmente comprimidos, hojas elípticas-lineares ligeramente coriáceas e inflorescencia axilar paniculada con flores de sépalos, pétalos y labelo amarillo con manchas doradas a naranja.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Abril a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Fabaceae y Fagaceae.



Pelexia gutturosa **(Rchb.f.) Garay**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 40 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo erecto alargado, ligeramente pubescente, hojas elípticas-lanceoladas e inflorescencia en forma de espiga con flores de sépalos y pétalos blancos a verde-amarillos con nervaduras y labelo amarillo-blanco con líneas verdes.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Diciembre a enero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical y vegetación secundaria.



Platanthera brevifolia **(Greene) Senghas**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 45 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo erecto, cormo ovoide pequeño y subterráneo, hojas elípticas-lanceoladas e inflorescencia racemosa con flores verdes a amarillas brillantes de labelo alargado.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Junio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en pastizal.



Ponthieva ehippium

Rchb.f.

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 20 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo erecto delgado, ligeramente pubescente, hojas envainantes elípticas-ovadas e inflorescencia racemosa con flores pubescentes en color blanco a verde .

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Junio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y vegetación secundaria.



Ponthieva mexicana **(A.Rich. & Galeotti) Salazar**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 20-30 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo erecto delgado, ligeramente pubescente, hojas envainantes elípticas-ovadas e inflorescencia racemosa con flores ligeramente pubescentes de sépalos y pétalos curvados blancos con líneas verdes-amarillas y labelo blanco con tonos verdes claros.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Octubre a diciembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Ponthieva racemosa

(Walter) C.Mohr

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 15-20 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo erecto delgado, ligeramente pubescente, hojas envainantes elípticas-ovadas e inflorescencia racemosa con flores ligeramente pubescentes de sépalos y pétalos blancos con líneas verdes-amarillas y labelo blanco con tonos verdes claros.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Diciembre a enero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Ponthieva schaffneri **(Rchb.f.) E.W.Greenw.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 30 cm de longitud, con raíces engrosadas, tallo erecto delgado y pubescente, hojas envainantes elípticas-ovadas e inflorescencia racemosa con flores pubescentes de sépalos, pétalos y labelo blancos a verdes limón brillantes.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Enero a febrero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.



Prosthechea cochleata

(L.) W.E.Higgins

Pulpito

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 40 cm de longitud, con raíces engrosadas abundantes, pseudobulbos ovoides a elipsoides, hojas elíptico-lanceoladas e inflorescencia racemosa apical con flores sucesivas de sépalos y pétalos crema-verde y labelo extendido color crema-amarillo con líneas y margen morado.

Hábito de crecimiento: Terrestre, litófito y epífito.

Época de floración: Septiembre a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Anacardiaceae, Arecaceae, Fabaceae y Fagaceae.



Prosthechea livida **(Lindl.) W.E.Higgins**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 20 cm de longitud, con raíces aéreas, pseudobulbos ovoides a elipsoides, hojas elíptico-lanceoladas e inflorescencia racemosa apical con flores pequeñas de sépalos y pétalos amarillos a café-rojizos y labelo blanco amarillento a café claro.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Octubre a diciembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Burseraceae, Fabaceae, Fagaceae, Malvaceae y Oleaceae.



Prosthechea mariae

(Ames) W.E.Higgins

Limoncitos

CR: Amenazada

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 30 cm de longitud, con raíces engrosadas abundantes, pseudobulbos ovoides a cónicos, hojas elíptico-lanceoladas e inflorescencia racemosa apical con flores fragantes grandes de sépalos y pétalos verde limón a amarillo y labelo extendido color blanco con líneas verdes a amarillas en la base.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Mayo a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque de coníferas, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Fabaceae, Fagaceae y Malvaceae.



Prosthechea radiata

(Lindl.) W.E.Higgins

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-35 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas y abundantes, pseudobulbos elipsoides a fusiformes, 3-4 hojas elíptico-lanceoladas e inflorescencia racemosa apical y erecta con flores de sépalos y pétalos blanco-verdosos y labelo blanco con rayas de color rojizo a morado.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Julio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque tropical y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Malvaceae.



Prosthechea vitellina

(Lindl.) W.E.Higgins

Manuelitos

CR: Sujeta a Protección Especial

Herbácea de crecimiento simpodial, de 10-20 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, pseudobulbos ovoides a cónicos, hojas elíptico-lanceoladas e inflorescencia racemosa apical con flores pequeñas de sépalos y pétalos rojizos a naranjas y labelo amarillo con toques rojizos.

Hábito de crecimiento: Terrestre y epífita.

Época de floración: Mayo a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae y Pinaceae.



Restrepiella ophiocephala **(Lindl.) Garay & Dunst.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 25 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, tallos alargados erectos, hoja lanceolada a ovada, engrosada y 3-5 flores solitarias, carnosas y bilabiadas de color crema a morado-vino intenso con manchas del mismo tono.

Hábito de crecimiento: Litófita y epífita.

Época de floración: Diciembre a febrero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, bosque de coníferas y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Fagaceae.



Rhynchostele rossii

(Lindl.) Soto Arenas & Salazar

Orquídea de la Sierra Madre Oriental

CR: Amenazada

Herbácea de crecimiento simpodial, de 15-25 cm de longitud, con raíces aéreas abundantes, pseudobulbos ovoides a elípticos lateralmente comprimidos, hojas elípticas-oblongas ligeramente coriáceas e inflorescencia axilar racemosa con flores de sépalos y pétalos blancos a rosados con manchas cafés-vino y labelo blanco-rosado con la base amarilla.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Octubre a enero.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña bosque de coníferas y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Altingiaceae, Fagaceae y Pinaceae.



Sacoila lanceolata **(Aubl.) Garay**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 25-50 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos erectos a curvos, ligeramente pubescentes, hojas envainantes elípticas a lanceoladas, inflorescencia racemosa con flores color salmón a crema.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Abril a julio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, vegetación secundaria y pastizal.



Sarcoglottis rosulata **(Lindl.) P.N.Don**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 20 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos erectos pubescentes, hojas envainantes elípticas a ovadas de color verde con líneas blancas e inflorescencia racemosa con flores color blanco-crema con líneas verdes.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Noviembre a diciembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas.



Sarcoglottis sceptrodes **(Rchb.f.) Schltr.**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 30 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos erectos pubescentes, hojas envainantes, alargadas y elípticas a ovadas de color verde oscuro con líneas y manchas blancas e inflorescencia racemosa con flores color verde a amarillo brillante.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Febrero a abril.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas y pastizal.



Sarcoglottis schaffneri **(Rchb.f.) Ames**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 30-40 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos erectos o curvos pubescentes, hojas anchas lanceoladas dispuestas a manera de roseta e inflorescencia racemosa pubescente con flores de sépalos y pétalos dorados-cafés o verdes amarillentos y labelo blanco brillante.

Hábito de crecimiento: Terrestre.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria y pastizal.



Schiedeella nagelii

(L.O.Williams) Garay

CR: Sujeta a Protección Especial

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 10 cm de longitud, con raíces subterráneas engrosadas, tallos erectos, hojas anchas, envainantes, elípticas-ovadas de color verde y líneas blancas e inflorescencia racemosa pubescente con flores color blanco a rosa-rojizo con líneas longitudinales.

Hábito de crecimiento: Terrestre y litófito.

Época de floración: Agosto a octubre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria y pastizal.



Specklinia tribuloides **(Sw.) Pridgeon & M.W.Chase**

Herbácea cespitosa de crecimiento simpodial, de 5-8 cm de longitud, con raíces aéreas abundantes, tallos rollizos envainantes, hoja oblanceolada coriácea e inflorescencias racemosas con 2-3 flores entreabiertas de color rojizo a naranja.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Julio a agosto.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae y Fagaceae.



Stanhopea tigrina

Bateman ex Lindl.

Calavera

CR: Amenazada

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 65 cm de longitud, con raíces aéreas abundantes y engrosadas, pseudobulbos medianos, globosos-ovoides y rugosos, hoja apical erecta lanceolada-elíptica y coriácea e inflorescencia racemosa pendular y basal con flores muy fragantes de sépalos y pétalos amarillo-crema con manchas guindas a vino-cafés y labelo crema con manchas guindas.

Hábito de crecimiento: Terrestre, litófito y epífita.

Época de floración: Julio a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria y pastizal.

Forofitos: Se establece sobre Altingiaceae, Fagaceae y Pinaceae.



Trichocentrum biorbiculare **(Balam & Cetzal) R.Jiménez & Solano**

Herbácea de crecimiento simpodial, de hasta 30 cm de longitud, con raíces aéreas abundantes y alargadas, pseudobulbos pequeños comprimidos dorso-lateralmente, hojas linear-lanceoladas, engrosadas y plegadas de color verde a rojizo con manchas e inflorescencia axilar paniculada con flores de sépalos y pétalos amarillos y labelo amarillo con manchas naranja-café.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífita.

Época de floración: Marzo a mayo.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical, vegetación secundaria, pastizal y matorral xerófilo.

Forofitos: Se establece sobre Anacardiaceae, Burseraceae, Cactaceae, Fabaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Malvaceae, Rhamnaceae y Scrophulariaceae.



Trichocentrum cosymbephorum **(C.Morren) R.Jiménez & Carnevali**

Herbácea de crecimiento simpodial, de 20-30 cm de longitud, con raíces aéreas engrosadas, abundantes y alargadas, pseudobulbos pequeños comprimidos dorso-lateralmente, hojas elípticas a ovadas alargadas, engrosadas e inflorescencia axilar paniculada con flores fragantes de sépalos y pétalos lilas con manchas moradas y labelo café a naranja.

Hábito de crecimiento: Epífita.

Época de floración: Agosto a septiembre.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino, bosque tropical y vegetación secundaria.

Forofitos: Se establece sobre Cupressaceae, Fabaceae y Fagaceae.



Trichosalpinx ciliaris (Lindl.) Luer

Herbácea cespitosa de crecimiento simpodial, de hasta 8.5 cm de longitud, con raíces aéreas abundantes, tallo erecto a curvo envainante, hoja coriácea lanceolada a elíptica ligeramente engrosada e inflorescencia racemosa sobre el envés de la hoja, con 2-7 flores bilabiadas y ligeramente pubescentes de color púrpura a rojizo.

Hábito de crecimiento: Litófito y epífita.

Época de floración: Abril a junio.

Tipos de vegetación: Se distribuye en bosque de encino y bosque tropical.

Forofitos: Se establece sobre Fabaceae y Fagaceae.



Conclusiones

- El municipio de Jalpan de Serra cuenta con una riqueza elevada de orquídeas, ya que, las 88 especies registradas equivalen aproximadamente al 58.27% de la riqueza estatal y a un aproximado de 6.98% a nivel nacional, mientras que, para los géneros, los 49 registrados equivalen aproximadamente al 89% y al 28.82% a nivel estatal y nacional respectivamente.
- En el municipio existen al menos 10 especies clasificadas dentro de alguna categoría de riesgo o amenaza, por lo tanto, sería recomendable realizar estudios a mediano y largo plazo para conocer detalladamente su estado de conservación y si es necesario, implementar técnicas para su protección.
- La concentración de especies tanto en los bosques de encino, como en los de coníferas, el mesófilo de montaña y las transiciones hacia la vegetación secundaria, señalan que es importante considerar un manejo adecuado de los recursos naturales para conocer e implementar herramientas enfocadas a preservar la orquideoflora nativa de la zona (enfocando especial atención a zonas poco muestreadas o de acceso limitado).

Referencias bibliográficas

Dirección General de Repositorios Universitarios, Universidad Nacional Autónoma de México. *Portal de Datos Abiertos UNAM, Colecciones Universitarias*. <https://datosabiertos.unam.mx/>. (Fecha de consulta: 2024-04-20).

García-Cruz, J., Saldaña, L. M. S., Machorro, R. J., Gómez, R. S., Herbario, A. M. O., & México, D. F. (2003). Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Orchidaceae, tribu Epidendreae, Herbario AMO, Fascículo, 119.

Hágsater, E. M. A. Soto, G. A. Salazar, R. Jiménez, M. A. López y R. L. Dressler. 2005. Las orquídeas de México. Instituto Chinoín, A.C., México, D.F.

Hernández-Sandoval, L., Martínez, M., & Gómez-Sánchez, M. 2016. HISTORIA NATURAL DE QUERÉTARO. CAPÍTULO 9. PLANTAS: ANÁLISIS FLORÍSTICO DEL ORDEN ASPARAGALES EN QUERÉTARO. 197-222.

Jiménez, J., Durán, R., Dupuy, J., y González-Iturbe, J. 2010. Uso del suelo y vegetación secundaria. *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*, R. Durán y M. Méndez (eds.). CICY, PPD-FMAM, Conabio, Seduma, Mérida, 460-464.

Jiménez Machorro, R., L.M. Sánchez Saldaña y J. García Cruz. 1998. Orchidaceae: Tribu Maxillarieae en Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. J Rzedowski y G. Calderón. Fascículo 67. Instituto de Ecología A.C. 1-83. 64 <http://inecolbajio.inecol.mx/floradelbajio/documentos/fasciculos/ordinarios/Orchidaceae%2067.pdf>

Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf

Téllez, M. D. L. Á. A. 2011. Diagnóstico de la familia Orchidaceae en México: (*Prosthechea citrina*, *Prosthechea vitellina*, *Stanhopea tigrina*, *Encyclia adenocaula*, *Laelia speciosa*, *Laelia gouldiana* y *Rhynchostele rossii*). Universidad Autónoma Chapingo.

Zamudio, S., Rzedowski, J., Carranza, E. y Calderón, G. 1992. *La Vegetación del estado de Querétaro: panorama preliminar*. Instituto de Ecología, Centro Regional del Bajío.

Créditos fotográficos

Abraham Sánchez Romero 166
Adriana García Ramírez 170
Alejandro Castaño Naranjo 106_(Foto 1)
Andrea García Rubio 82
artuhg 117_(Foto 2)
Arturo Villatoro 124_(Foto 2)
Brian Finzel 156
Clarita Alicia Ibarra Contreras 87_(Foto 1)
Dennis Imanol Medina Chub 117_(Foto 1)
Diego Manzano Méndez 89, 114,
147_(Foto 2), 155, 163_(Foto 2)
Elí García-Padilla 171
Emmanuel Guevara Lazcano 103, 111
Eric R. Gulson-Castillo 152
Eric van den Berghe 102, 163_(Foto 1)
Erick Vélez Sánchez 113_(Foto 2), 153
Gerardo Adolfo Salazar Chávez 125

Gerardo Benjamín Torres Cantú 92, 122,
142
Héctor Naranjo 95
Jair Garay Hernández 148_(Foto 1), 167
Jonatan Alejandro González Castillo y
Fundación Pedro y Elena Hernández
AC. 100, 148_(Foto 2)
Jorge Alberto Campos 96, 106_(Foto 2), 115
(Foto 1), 120(Foto 1), 145, 147_(Foto 1), 158
José Emiliano Jiménez Miranda 126
José Gabriel Ortiz 73, 75, 86, 88, 91, 99,
105, 109, 113_(Foto 1), 115_(Foto 2), 119, 120_(Foto 2),
123, 132, 133_(Foto 2), 134, 136, 138, 143, 144,
146, 149, 151, 157, 159, 160, 164 _(Foto 2),
165, 168, 172, 173, 182
José Mauro Rojo Hernández 76, 79
José Rodrigo Carral Domínguez 93, 110,
140, 154, 174

Juan Cruzado Cortés 164(Foto 1)
Logan Crees 107(Foto 1)
Lucia Consuelo García Robles 104
Luis Stevens 118
Marcos Bodo Nuñez Oberg 101, 108, 127,
129, 131, 141
María Eugenia Mendiola González 85, 87
(Foto 2), 135, 162
Matt Parr 139
mexwacomex 80, 81
Miguel Gómez 77
Mónica Aguilar/Obed Godinez 137, 150
Neptalí Ramírez Marcial 90, 98, 124(Foto 1),
161

Olga Lidia Gómez Nucamendi 128, 133
(Foto 1)
Pablo Gómez 121
Peter Olsoy 107(Foto 2)
Priscila / prissmv 169
Richard C. Hoyer / Birdernaturalist 116
Stephen Chang 130
Sue Carnahan 94
Tony&Hugo 78
Ulises Torres 97, 112

Glosario

Apical: Terminal (en la punta).

Arbustivo: Planta de talla media (semi-leñosa o leñosa).

Brácteas escariosas: Tejido a manera de capa que recubre otras estructuras vegetales y se cae con el tiempo.

Cespitoso: De cubierta vegetal muy agrupada.

Coriácea: De textura rígida y superficie engrosada.

Corteza exfoliante: Que se renueva o se cae de forma similar a una cáscara.

Defoliación: Caída de las hojas.

Envainante: Que recubre a otra estructura vegetal (como las hojas a un tallo).

Envés: Parte trasera de la hoja.

Epífitas: Plantas que se establecen sobre otras plantas sin parasitar ni causar daños (solo la usan como soporte).

Escapo floral: Estructura donde se insertan las flores.

Espiga: Tipo de inflorescencia en la que las flores se insertan directamente sobre el escapo floral.

Flores bilabiadas: Que presenta los sépalos y pétalos contrapuestos a manera de labios.

Flores unisexuales: Flores masculinas o femeninas.

Forofitos: Plantas sobre las cuales se establecen las especies epífitas.

Frondoso: Con follaje denso.

Fusiforme: Con forma alargada a elipsoide y con extremidades más estrechas que el centro (a manera de huso).

Hábitos: Modo de crecimiento de la planta.

Herbáceo: Plantas no leñosas de porte blando.

Hojas caducifolias: Que caen en una temporada del año.

Hojas plegadas: Cuando la hoja esta doblada sobre sí misma.

Inflorescencia: Disposición u organización definida de las flores sobre un escapo floral.

Inflorescencia axilar: Que se desarrolla de entre la axila de la hoja y el pseudobulbo.

Inflorescencia basal: Que se desarrolla de la base del pseudobulbo.

Labelo: Pétalo modificado de las orquídeas para atraer polinizadores.

Litófitas: Plantas que crecen sobre rocas.

Monopodial: Orquídeas que tienen un único eje de crecimiento (apical).

Paniculada: Inflorescencia racemosa compuesta por múltiples racimos de flores.

Pendular: Colgante.

Perennifolio: Plantas que se mantienen verdes todo el año (permanecen en el hábitat durante tres o más años)

Pseudobulbo: Ramificaciones del tallo (rizoma) modificadas como estructuras de reserva de nutrientes y agua.

Pseudobulbos sulcados: Ramificación del rizoma con hendiduras (como rugoso).

Pubescente: Con presencia de tricomas (como vellos finos).

Racemosa: Inflorescencia en la que todas las flores son pediceladas y así se insertan al escapo floral.

Resiliencia: Resistencia a cambios en el hábitat.

Simpodial: Orquídeas que tienen más de eje de crecimiento.

Tallo rollizo: Robusto o ligeramente engrosado.

Terrestres: Plantas que crecen sobre la tierra directamente.

Umbela: Inflorescencia en donde las flores se desarrollan todas cerca del mismo punto y a una altura similar.

