



Universidad Autónoma
del Estado de México

Orquídeas

de la región sur del
Estado de México

Napoleón Fillat Ordóñez
Enrique Leopoldo Islas Flores

Coordinadores













**GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO**

Alfredo Del Mazo Maza
Gobernador Constitucional

Jorge Rescala Pérez
Secretario del Medio Ambiente

Napoleón Fillat Ordóñez
Director General de la Comisión Estatal
de Parques Naturales y de la Fauna



**Universidad Autónoma
del Estado de México**

Carlos Eduardo Barrera Díaz
Rector

Martha Patricia Zarza Delgado
Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados

Isidro Rogel Fajardo
Director de la Facultad de Planeación Urbana
y Regional

Susana García Hernández
Directora de Difusión y Promoción
de la Investigación y los Estudios Avanzados



Orquídeas

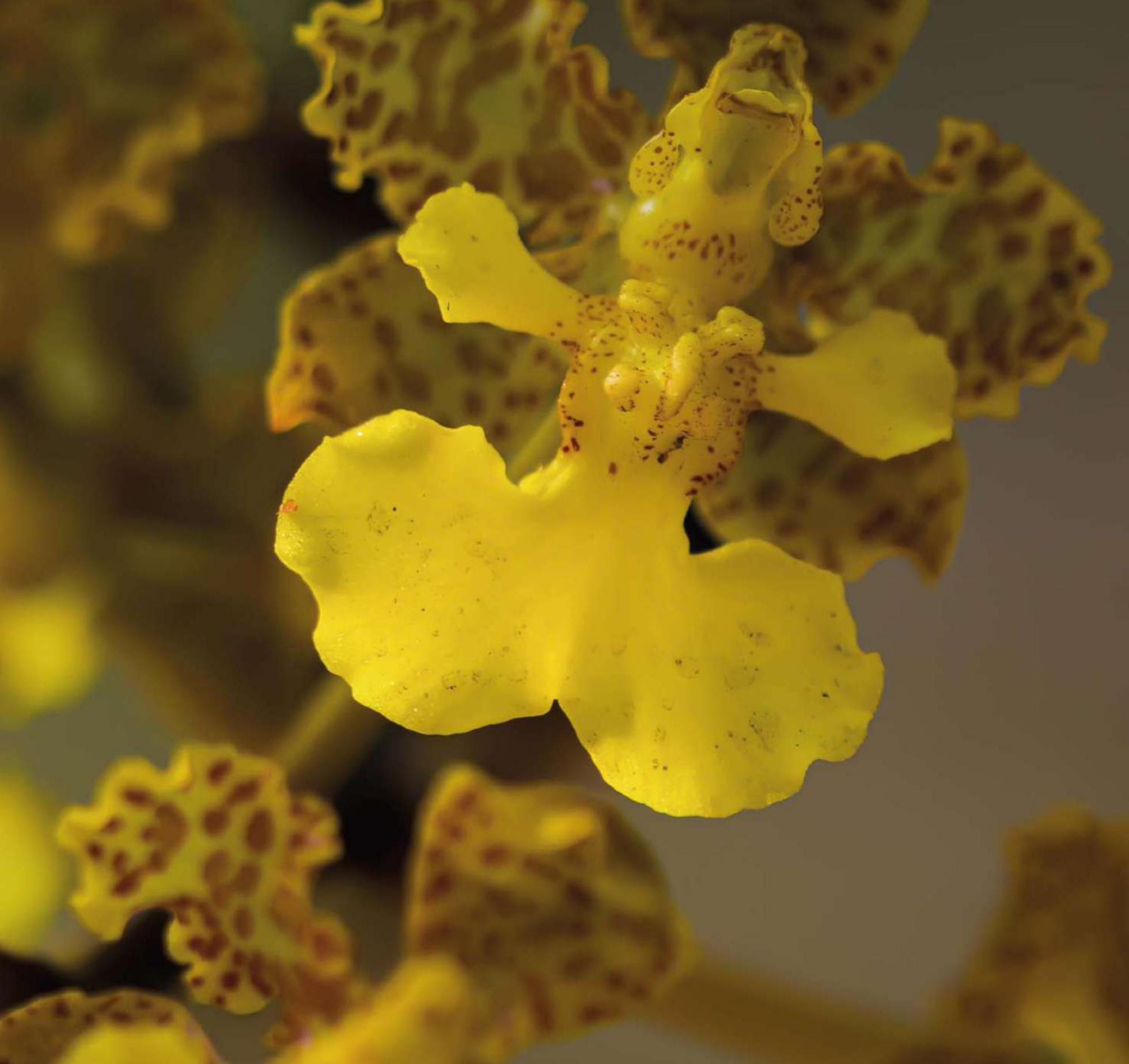
de la región sur del
Estado de México

Napoleón Fillat Ordóñez
Enrique Leopoldo Islas Flores

Coordinadores







Orquídeas de la región sur del Estado de México / Napoleón Fillat Ordóñez y Enrique Leopoldo Islas Flores, coordinadores.

1ª ed.

Toluca, Estado de México : Universidad Autónoma del Estado de México, 2022.

[128 p ; 25 cm.]

ISBN 978-607-633-556-7 (impreso)

ISBN 978-607-633-557-4 (PDF)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Orquídeas – México (Estado) – Región sur.

I. Fillat Ordóñez, Napoleón, coord.

II. Islas Flores, Enrique Leopoldo, coord.

III. Título.

QK495.O64 O67 2022

Orquídeas de la región sur del Estado de México

Napoleón Fillat Ordóñez

Enrique Leopoldo Islas Flores

Coordinadores

Expediente de obra 334/2022, Dirección de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados, adscrita a la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Primera edición: noviembre de 2022

ISBN 978-607-633-556-7 (impreso)

ISBN 978-607-633-557-4 (PDF)

D.R. © Universidad Autónoma del Estado de México

Instituto Literario núm. 100 Ote.

C.P. 50000, Toluca, Estado de México

www.uaemex.mx

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los coordinadores.

Fotografía de portada: Orquídeas (*Stanhopea hernandezii*), Enrique Leopoldo Islas Flores.



Esta obra queda sujeta a una licencia *Creative Commons* Atribución-No comercial-Sin derivadas 4.0 Internacional. Puede ser utilizada con fines educativos, informativos o culturales, ya que permite a otros sólo descargar sus obras y compartirlas, siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de manera comercial. Disponible para su descarga en acceso abierto en: ri.uaemex.mx.

Hecho en México





Índice

15	Agradecimientos	69	Guía de orquídeas
17	Presentación Jorge Rescala Pérez	69	Normas y planes de protección y conservación
19	Prólogo Napoleón Fillat Ordóñez	70	Partes de la orquídea
		71	Hábitats
21	Introducción Carlos Eduardo Barrera Díaz	105	Anexo I. Especies representativas de la cuenca del río Balsas
25	Descripción geográfica	115	Anexo II. Mapas temáticos
31	Orquídeas del sur del Estado de México	116	Áreas Naturales Protegidas
37	Contexto histórico y cultural	117	Clima
43	Reproducción	118	Vegetación
51	Vulnerabilidad	119	Cuenca del río Balsas
55	Bromelias y orquídeas	121	Fuentes consultadas
61	Polinización de las orquídeas	124	Índice fotográfico





Agradecimientos

Este libro fue publicado gracias a la colaboración de diferentes instituciones y dependencias: el Gobierno del Estado de México, la Secretaría del Medio Ambiente, la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, el Ayuntamiento de Luvianos, Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Facultad de Planeación Urbana y Regional y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Esperamos que esta obra sea un llamado a la población para conocer, conservar y difundir las riquezas naturales de nuestra entidad.

Nuestro más profundo aprecio y agradecimiento a Jorge Rescala Pérez, secretario del Medio Ambiente del Estado de México, a Carlos Eduardo Barrera Díaz, rector de la Universidad Autónoma del Estado de México, quienes, con su interés y apoyo, fueron fundamentales para la publicación de esta obra.





Presentación

El Estado de México es cuna y casa de 17 millones de personas que, con pluralidad de ideas, esfuerzos y convicciones, convergen en una tierra de progreso y libertad. Tiene una envidiable fusión de provincia y modernidad, cada una de sus regiones guarda diversos motivos para sentirnos orgullosos de ser mexiquenses. Así, históricamente, el sur del Estado de México ha sido motor de desarrollo agropecuario, a la vez que territorio de ecosistemas con riqueza forestal, de fauna y de flora.

Por instrucciones del gobernador Alfredo Del Mazo Maza, la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), recabó información y datos que permiten generar las políticas necesarias para garantizar la prevalencia de nuestros grandes baluartes naturales, entre los que destacan los diferentes tipos de plantas mexiquenses.

Entre esta riqueza natural, las orquídeas resaltan, pues prácticamente una de cada siete de sus especies registradas en nuestro país florece en el Estado de México. Esto habla de un medio ambiente prolífico en la entidad, pero también de la responsabilidad que como mexiquenses tenemos para conservar nuestros recursos y, con ello, seguir siendo tierra de prosperidad y ejemplo en el cuidado ambiental.

Jorge Rescala Pérez
Secretario del Medio Ambiente





Prólogo

Este libro es una herramienta para la contemplación de una de las más bellas expresiones de la naturaleza, para mi gusto, el tipo de flor más sorprendente, que puede encontrarse en distintos ecosistemas, morfologías, colores y, sobre todo, diversas superficies.

En tus manos se encuentra una ventana abierta a la exploración de los escenarios de la región. En cada paso podrás ir diferenciando todos los tipos de orquídeas que tenemos. Sabemos que con el tiempo serán aún más los ojos entrenados que se sumen a promover y hacer crecer el interés de los que recorreremos esas zonas percatándonos de las maravillas que, sin este tipo de apoyo gráfico, podrían pasar desapercibidas.

Las orquídeas están a la espera de un naturalista de corazón que inicie el camino de la exploración, la fotografía y la contemplación, o bien, del apasionante recorrido de quien, más allá de sus formas y colores, busque adentrarse en su compleja y variada distribución.

Una vez que logres identificar este peculiar grupo de flores de la región sur del Estado de México, no podrás dejar de buscarlas, y lo increíble es que tampoco dejarás de encontrarlas.

Napoleón Fillat Ordóñez
Director General de la Comisión Estatal
de Parques Naturales y de la Fauna





Introducción

Las orquídeas son una de las familias de las plantas más hermosas del mundo, su belleza ha sido un símbolo de fertilidad y disfrute sensual para diversas culturas antiguas, como la china, la griega y las prehispánicas de nuestro continente.

Esto ha sido así por los deliciosos aromas y llamativos colores de las orquídeas, su diversidad de formas y tamaños, su diseminación de feromonas que fomentan una interacción perdurable con los insectos y otros animales que aseguran su polinización natural y mayor alcance reproductivo, características comparables a las de algunos dispositivos adaptativos desarrollados en el reino animal.

La singularidad de sus diversas formas, la enorme variedad de sistemas de polinización y de atracción de polinizadores que les caracteriza, así como las resilientes adaptaciones que desarrollan para implantarse en lugares diversos —desde colgarse de árboles y arbustos o asirse a piedras recubiertas de musgo u hojarasca hasta plantarse sobre raíces fijadas a la Tierra— también han sido asociadas por las culturas ancestrales a la fertilidad; pero, además, su presencia en ambientes naturales es considerada como un confiable indicador de la salud ecológica de éstos, dada la rica interacción con especies animales y vegetales que su presencia suscita en el medio ambiente.



El Estado de México, ubicado entre las provincias fisiográficas de la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico mexicano, posee un sistema montañoso en el centro y sur de la entidad, con panorámicas espectaculares y de una gran riqueza biológica, propicio para el ciclo vital de las orquídeas. De hecho, 15% de estas plantas registradas en la república mexicana viven en nuestra entidad federativa. Entre los géneros más representativos se encuentran *Blentia*, con 15 especies; *Habenaria*, con 10; *Malaxis*, con 16; *Oncidium*, con 10 y *Prosthechea*, con 13.

Las orquídeas mexiquenses crecen en diversos tipos de bosques: templados de pino y encino, mesófilos de montaña, de coníferas, tropicales caducifolios y de galería. La mayor cantidad de especies se localiza en el rango promedio de distribución altitudinal de entre mil 500 y 2 mil 500 metros sobre el nivel del mar.

En la región sur del estado se han observado 111 especies de orquídeas. Las zonas de Temascaltepec y Ocuilan son las áreas de mayor riqueza de orquídeas en todo el Estado de México.

Como ocurre con otras especies biológicas, los factores de riesgo para las orquídeas se deben a la pérdida y transformación de su hábitat por diversos motivos, como el cambio en el uso del suelo, la quema y la sobreexplotación de los bosques, o bien, a su extracción por motivos ornamentales o ceremoniales.

De acuerdo con los datos de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el Estado de México hay 15 especies de orquídeas bajo estatus de conservación, de las cuales 13 son endémicas del país y dos

de la entidad. Estas últimas son *Epidendrum dorsocarinatum*, de la región de Valle de Bravo, y *Malaxis rzedowskiana*, de la región de Texcoco.

La belleza y la importancia biológica y económica de las orquídeas son indiscutibles, a tal grado de que existen centros de cultivo para su venta como flor de corte o como planta ornamental. No obstante, el conocimiento y preservación de sus hábitats naturales constituye un desafío prioritario para la investigación científica orientada a la conservación de los sistemas locales y las variantes de la población silvestre.

El presente volumen busca divulgar el conocimiento biológico, la belleza estética y la importancia ecológica de las orquídeas del sur del Estado de México, para fomentar una ética del cuidado ambiental entre el público lector, llamando la atención sobre el contexto cultural y natural de uno de los mayores tesoros de nuestro territorio.

Carlos Eduardo Barrera Díaz
Rector de la Universidad Autónoma
del Estado de México



Descripción geográfica

El Estado de México es una región de profundos contrastes naturales. En esta superficie territorial, que se extiende por 2.2 millones de hectáreas (1.1% del territorio nacional), prevalece el suelo montañoso y lo cruzan tres cadenas volcánicas paralelas.

Al centro, despuntan las sierras de Monte Alto y las Cruces, que separan el Valle de Toluca de la cuenca lacustre del Valle de México. Al sur, se ubican las menores altitudes sobre el nivel del mar, donde prevalecen barrancas y valles escalonados originados por la depresión del río Balsas. Al este, se encuentra la Sierra Nevada, donde se ubican dos de las mayores altitudes del territorio estatal, los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl. Y al oeste, se localiza el volcán Xinantécatl, conocido comúnmente como Nevado de Toluca.

Al considerar estas características, tiene lógica que la diversidad biológica mexiquense sea tan extensa. De acuerdo con los últimos censos naturales, la entidad converge entre las regiones biogeográficas Neoártica y Neotropical, hogar de 3 mil 524 especies de plantas, 125 mamíferos, 457 aves, 18 peces de agua dulce, 51 anfibios y 93 reptiles.

La cuenca del río Balsas, en la región sur del Estado de México, es el principal hábitat de las orquídeas. Ésta cruza por Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Morelos, Guerrero, Michoacán y Jalisco, a lo largo de sus 118 mil 268 kilómetros cuadrados.



Esta región hidrográfica comprende 9 mil 146 kilómetros cuadrados de extensión en su paso por territorio estatal, lo que se traduce en poco más de 40 % de su superficie. En total, tiene presencia en 33 municipios:

Almoloya de Alquisiras	Luvianos	Tepetlixpa
Amanalco	Malinalco	Texcaltitlán
Amatepec	Ocuilán	Tlatlaya
Atlautla	Otzoloapan	Tonatico
Coatepec Harinas	Ozumba	Valle de Bravo
Donato Guerra	San Simón de Guerrero	Villa de Allende
Ecatzingo	Santo Tomás de los Plátanos	Villa Guerrero
Ixtapan de la Sal	Sultepec	Villa Victoria
Ixtapan del Oro	Tejupilco	Zacazonapan
Joquicingo	Temascaltepec	Zacualpan
Juchitepec	Tenancingo	Zumpahuacán

La región del Balsas está delimitada al norte por la sierra de Valle de Bravo; al este, por las sierras de Nanchititla y de San Vicente; en dirección sur, por las sierras de la Goleta y de Zacualpan, y en su parte central presenta los sistemas montañosos de la sierra de Temascaltepec.

Su clima es idóneo para el crecimiento de orquídeas, pues oscila principalmente entre cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo y frío, presentando en mayor extensión el clima templado subhúmedo y cálido subhúmedo. Su temperatura anual promedio es de 17 grados centígrados y su precipitación pluvial media anual, de 939 milímetros, con un balance hidrológico de 11 mil 370 millones de metros cúbicos anuales (la mitad del volumen de precipitación total del Estado de México).

La región del Balsas se caracteriza por ostentar la mayoría de los embalses de la entidad, como la presa de Villa Victoria.

Sus escurrimientos están integrados por importantes caudales de los ríos de Temascaltepec, Sultepec, Amacuzac, Cutzamala y la Asunción, entre otros de menor envergadura.

En lo que respecta a la vegetación sobresaliente, en esta región se localizan bosques de encino, oyamel, pino, pino-encino y táscate. También se extiende el bosque mesófilo de montaña, selva baja caducifolia y subcaducifolia, pastizales de alta montaña, pastizales naturales y bosques de galería.

En ese orden de ideas, la edafología predominante comprende andosoles (suelos oscuros de origen volcánico), regosoles (suelos jóvenes formados por acarreo de roca y arena por el agua), litosoles (suelos de tierra fina sobre afloramientos rocosos), vertisoles (suelos negros con alto contenido de minerales de arcilla), cambisoles (suelos arcillosos de color intenso, muy fértiles), phaeozem (suelos porosos con materia orgánica concentrada), luvisoles (suelos gris claro con poca materia orgánica) y acrisoles (suelos arcillosos cien por ciento aptos para la agricultura).







Orquídeas del sur del Estado de México

Nuestra entidad resulta un edén para las orquídeas. La república mexicana es hábitat de mil 300 especies, de las cuales 202 crecen en el Estado de México, convirtiéndolo en la tercera entidad del país con mayor diversidad de especies de orquídeas silvestres. En el ámbito global, se conocen alrededor de 35 mil variedades, que crecen predominantemente en los trópicos.

A escala nacional, más de 400 especies son endémicas, lo que representa entre 35 % y 44 % de los números totales. A esta riqueza natural se suman más de 60 mil híbridos y variedades originadas por los floricultores para el comercio, principalmente como plantas de ornato.

A la par de su agradable fragancia, las orquídeas son plantas valoradas por sus peculiares formas y colores, con hojas alargadas y esbeltas. Tienen flores de simetría bilateral y tallos en forma de bulbos.

Generalmente, viven en corteza de árboles, rocas y suelos, con las raíces expuestas, lo que les permite absorber agua del ecosistema al que pertenecen.













Contexto histórico y cultural

La relación cultural del ser humano con las orquídeas ha sido cercana desde los primeros registros históricos. En el México prehispánico, éstas fueron objeto de uso y admiración de los emperadores mexicas. Hay registros de la utilización de la vainilla (*Vanilla planifolia*) durante los reinados de Itzcóatl (1427-1440 d. C.), Moctezuma Ilhuicamina (1440-1469 d. C.) y Axayácatl (1469-1480 d. C.), cuando servían como parte de los tributos al imperio. En la era de Moctezuma Xocoyotzin (1502-1520 d. C.), la orquídea también se usaba para aromatizar el *chocolatl* (bebida a base de cacao).

La especie conocida como torito (*Stanhopea hernandezii*) fue cultivada en los jardines mexicas hace más de 500 años y, posteriormente, en el siglo XVI, representada por la mano indígena en los frescos del Convento Agustino de la Transfiguración, en Malinalco.

Hoy en día, algunas variedades silvestres son utilizadas en festividades tradicionales, como la flor de todos los santos (*Laelia autumnalis*), adorno de tumbas y ofrendas en el Día de Muertos.













Reproducción

La reproducción de las orquídeas se da de forma sexual y asexual. La primera, aunque se lleva a cabo de manera natural, por medio de semillas, es menos frecuente. De esta forma sexual, los tiempos de crecimiento varían de acuerdo con la especie, pero tardan entre cinco y ocho años hasta su primera floración, dependiendo de factores como luz, humedad, ventilación, temperatura y presencia de un hongo micorrízico simbiote, generalmente del género *Rhizoctonia*.

Este último factor hace que la germinación de las orquídeas sea, en apariencia, poco probable. La tasa de germinación va de 10 a 15 años, esto en un millón de semillas producidas por la planta. Después de varios años, sólo una o dos llegan a ser plantas adultas con posibilidades de llevar a cabo la reproducción sexual nuevamente. Es un ciclo de vida lento y vulnerable que con frecuencia se ve amenazado por el tráfico ilegal nacional e internacional de ejemplares.

La segunda forma de reproducción, la asexual, se consigue a partir de la división de la planta madre en hijuelos, también conocidos como pseudobulbos. Éstos se generan, en promedio, uno al año por ejemplar y requieren la intervención del ser humano.

















Vulnerabilidad

Las poblaciones silvestres se han reducido considerablemente como resultado de prácticas inadecuadas. La libre extracción causada por la demanda comercial de las orquídeas y la alteración de su hábitat (principalmente el cambio de uso de suelo) ponen en riesgo a diversas especies de esta familia.

Por ello, muchas especies de orquídeas se encuentran enlistadas en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). Se trata de un acuerdo internacional que regula la exportación, reexportación e importación de especies y sus derivados. El Apéndice II incluye especies, cuyo comercio debe controlarse para impedir que caigan en alguna categoría de riesgo. Según estos parámetros, el comercio internacional se aprueba bajo requisitos específicos.

También es importante considerar la ejecución de estrategias que establezcan el manejo sustentable de las orquídeas, como realizar proyectos *ex situ* para su propagación *in vitro* y una reproducción considerable; la vinculación con personas floricultoras para fomentar un comercio legal y sustentable, y la implementación de proyectos que fomenten sus conocimiento, importancia y cuidado.



En nuestro estado, podemos encontrar bosques de pino y encino, mesófilo de montaña, tropical caducifolio y selva baja, así como corredores de bosques de galerías. Con la puesta en marcha de un orquidiario, en el municipio de Luvianos, se resguardan 22 especies *in situ*, como el trompillo morado (*Encyclia adenocaula*), endémica de México y catalogada como amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por ello, la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna y la Universidad Autónoma del Estado de México participan en la protección y conservación de las orquídeas silvestres de la región sur de la entidad, que se caracteriza por ser la más rica y diversa.





Bromelias y orquídeas

Las orquídeas epífitas son confundidas habitualmente con algunas bromelias. En ambos casos se trata de epífitas. Este término proviene del griego *epi*, “sobre”, y *phyton*, “planta”. Este grupo está compuesto por especies, cuyo ciclo de vida se desenvuelve sobre o dentro de los tejidos muertos de otras plantas. Éstos son utilizados únicamente como soporte, sin obtener agua o nutrientes.

Las raíces de las orquídeas aéreas están conformadas por una cubierta de células muertas y esponjosas llamada velamen, que las hace ver más gruesas. Contienen clorofila bajo su cubierta, la cual les permite realizar el proceso de fotosíntesis. Su constitución facilita la absorción de agua y minerales, además de que brinda una barrera que impide la pérdida de agua por transpiración.

En contraste, las raíces de las bromelias son pequeñas, únicamente les sirven para adherirse a los árboles, sin ser absorbentes. Los nutrientes y el agua los obtienen mediante sus hojas.

El tallo es una de las principales diferencias entre estas especies, ya que las bromelias son plantas caulescentes (sin tallo) o levemente caulescentes (de tallo corto), mientras que las orquídeas tienen tres tipos de tallos (cilíndricos, pseudobulbos o cormos), siendo más común los pseudobulbos en el caso de las epífitas. Las hojas pueden partir desde la parte alta y media del pseudobulbo; la inflorescencia parte desde la base, la parte media o alta.



En todos los casos, las hojas de las orquídeas son generalmente simples. Esto quiere decir que no exhiben divisiones, sus márgenes son enteros, sin aserraduras o espinas. Caso contrario de las bromelias, que son de margen entero, aserradas y puntiagudas. Suelen ser simples, con venación de agua y espiral; por lo regular son adaxialmente cóncavas, sobreponiéndose de manera apretada para formar una roseta basal, que permite acumular el agua de lluvia en una cavidad central, esto actúa como bebedero para algunos insectos y aves, además de que existen muchos organismos que pueden habitar allí.

Tanto orquídeas como bromelias presentan inflorescencias. La principal diferencia radica en las flores: las orquídeas cuentan con tres sépalos y tres pétalos, uno de ellos modificado, llamado labelo; en cambio, la inflorescencia de las bromelias es en forma de espiga o racimo, por lo general, con las hojas superiores de la planta brillantemente coloreadas; sus flores constan de tres sépalos y tres pétalos.









Polinización de las orquídeas

Hay 150 mil años de evolución que distinguen al ser humano como especie a través de su estudio biológico y su aparición en la Tierra. No obstante, las orquídeas han estado antes como especie y es probable que se perpetúen después de la desaparición de la humanidad.

La reproducción de las orquídeas podría tratarse directamente de su complejo proceso de polinización. Éste se da por la transferencia de polen de las anteras de una flor al estigma de otra, un transporte de sustancia de la parte masculina a la femenina de la flor, donde pareciera que el propósito progresivo es la simiente.

Al sustanciarse la polinización, se asegura la prevalencia de una de las familias del reino vegetal más evolucionadas. Su estudio demanda conocer y distinguir la complejidad de sus flores y sus interacciones ecológicas con los organismos polinizadores y hongos, con los que conforman asociaciones micorrícicas.

En términos concretos, las orquídeas son fabricantes de néctar, compuesto que se utiliza como retribución para los polinizadores. En cuanto a los nectarios, éstos varían en sus formas y posiciones. Las orquídeas que no producen néctar son autógamas, es decir, no requieren de los polinizadores para producir semillas.



La gran mayoría de las orquídeas (97%) requiere de un polinizador para trasladar los granos de polen de una planta a los pistilos de otra, ya que el polen de las orquídeas se encuentra apiñado en masas llamadas polinias y no puede ser transportado por sí solo. Una vez ocurrido lo anterior, se produce la fecundación y la creación de las semillas. Por esta razón, los polinizadores son indispensables para asegurar la reproducción sexual. Ellos son especialistas de cada especie de orquídea, principalmente los invertebrados, como moscas, mosquitos, abejas, avispas, mariposas y polillas, y los vertebrados, como aves, murciélagos y anfibios.

Esta alianza supone que los polinizadores visiten regularmente las flores y permanezcan en ellas el tiempo suficiente para que las anteras se les queden adheridas, de modo que puedan transportarlas a los estigmas de otras flores.

El éxito del proceso depende de manera sustancial de que los polinizadores puedan identificar las flores desde cierta distancia y se sientan atraídos a visitar, durante cierto tiempo, aquellas de la misma especie. Los atrayentes y sus recompensas son fundamentales.

La belleza de la variedad no sucumbe ante la mecanización lógica de la necesidad de la conservación de la energía, hay múltiples maneras de atraer a los polinizadores que hacen exuberantes las presentaciones de las alianzas de las orquídeas. Es una lucha flagrante entre la belleza de las flores y el encono de atracciones variadas que producen distintivas las expresiones vitales de estas plantas.

La gratificación hacia los polinizadores consiste en alimento como el néctar, pelos alimenticios, aceites u otros compuestos, como ceras, resinas y fragancias.

Existen otras estrategias de polinización que no proveen de ninguna recompensa; una de ellas es la pseudocopulación, que consiste en manipular a sus polinizadores con flores que imitan la forma y el olor de las hembras de las abejas, avispas o moscas, y que son polinizadas cuando los machos tratan de aparearse con la flor, algunos ejemplos son las especies de *Ophrys* y *Cryptostylis*.











Guía de orquídeas

Normas y planes de protección y conservación

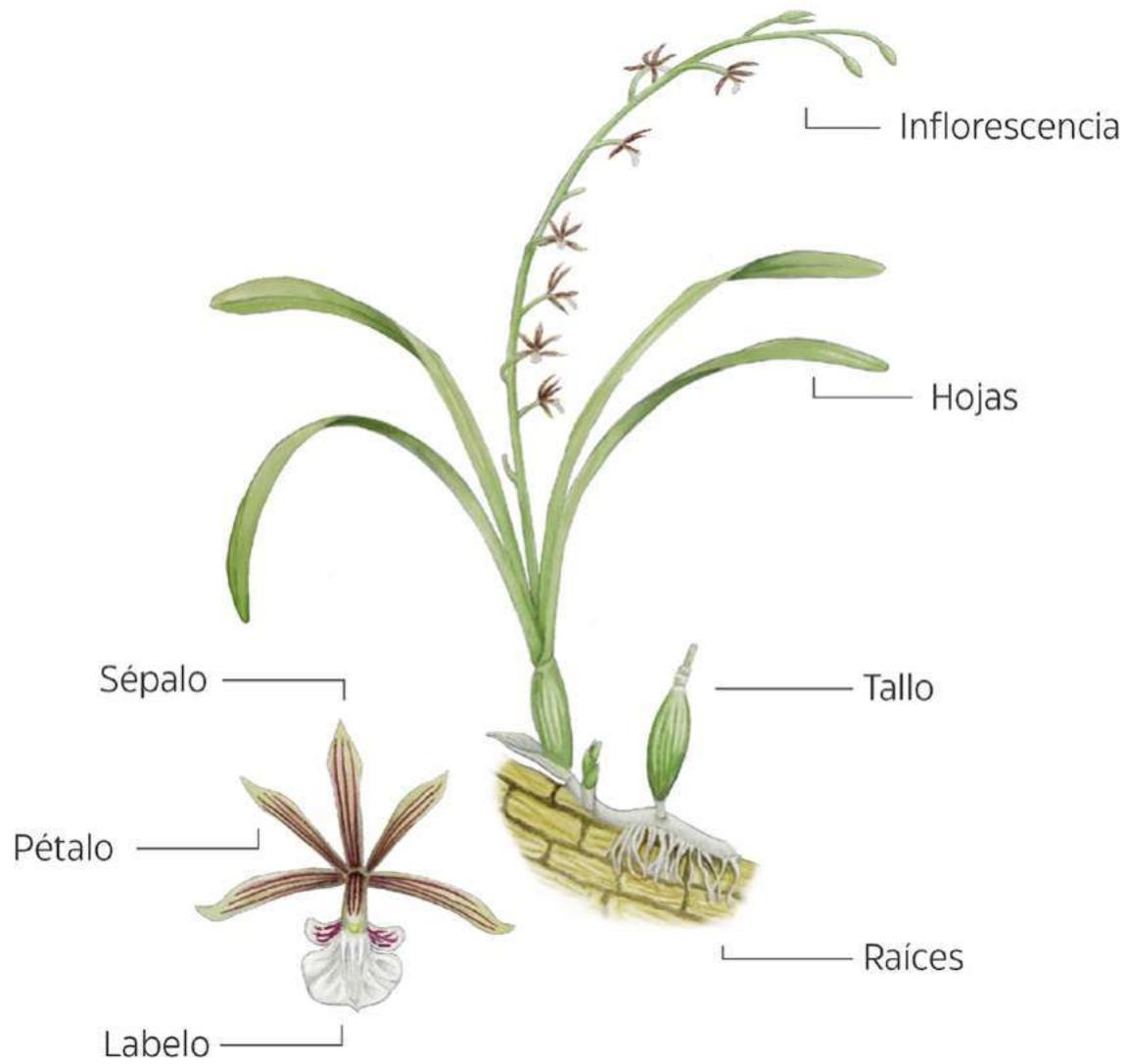
En el ámbito internacional, las orquídeas silvestres se encuentran protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), por medio de un plan de acción para la conservación de la biodiversidad de esta familia, conservando los hábitats naturales y fomentando el cultivo artificial y el comercio de plantas propagadas y flor de corte (IUCN/SSC, 2020). En el Apéndice II del CITES, figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

En la NOM-059-SEMARNAT-2010, publicada en el *Diario Oficial de la Federación*, se determinan las especies de fauna y flora silvestres nativas de México en riesgo, es decir, aquellas identificadas como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.

A manera de guía de campo, se presentan a continuación las partes de la orquídea, así como información de sus hábitats y sus épocas de floración.



Partes de la orquídea



Hábitats

Tipos de orquídeas



Epífitas



Terrestre
o embriófita



Litófitas

Épocas de floración



Primavera



Verano



Otoño



Invierno



*Bletia
gracilis*



CITES



Terrestre



Verano
y otoño





*Bletia
macristhmochila*



CITES



Terrestre



Verano
y otoño

*Encyclia
adenocaula*



CITES



NOM-059



Epífita



Primavera







*Encyclia
microbulbon*



CITES



Epífita



Invierno





Encyclia linkiana



CITES



Epífita



Primavera



*Epidendrum
parkinsonianum*



CITES



Epífita
colgante



Primavera



*Habenaria
guadalajarana*



CITES



Terrestre



Verano
y otoño





*Hintonella
mexicana*



CITES



Terrestre



Primavera
e invierno



*Laelia
autumnalis*



CITES



Epífita
y litófito



Otoño





*Leochilus
carinatus*



CITES



Epífita



Primavera
y verano



*Oncidium
graminifolium*



CITES



Epífita



Verano

Oncidium
cavendishianum



CITES



Epífita



Primavera
y verano



*Oncidium
hastatum*



CITES



Epífita
o litófito



Primavera
y verano

*Oncidium
reichenheimii*



CITES



Epífita



Primavera



*Oncidium
tigrinum*



CITES



NOM-059



Epífita



Invierno

Oncidium
unguiculatum



CITES



NOM-059



Primavera



Primavera
e invierno



*Stelis
villosa*



CITES



Litófila



Verano

*Stanhopea
hernandezii*



CITES



Epífita y
litófito



Primavera
y verano







*Stenorrhynchos
aurantiacus*



CITES



Terrestre



Verano
y otoño





Anexo I

Especies representativas de la cuenca del río Balsas

En la cuenca del río Balsas, en la región sur del Estado de México, se registraron 47 géneros y 109 especies, de las cuales ocho especies se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta norma oficial determina las especies silvestres nativas en riesgo.



Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Alamania punicea</i> (La Llave & Lex.), 1825	
<i>Anacheilium chondylobulbon</i> (Rich & Gal., Withner & Harding), 2004	
<i>Anacheilium radiatum</i> (Lindl., Pabst, Moutinho & A.V. Pinto), 1981	
<i>Arpophyllum spicatum</i> (La Llave & Lex.), 1825	
<i>Aulosepalum pyramidale</i> (Lindl., Dix & Dix), 2000	
<i>Barkeria uniflora</i> (La Llave & Lex., Dressler & Halb.), 1977	
<i>Bletia campanulata</i> (La Llave & Lex.), 1825	
<i>Bletia gracilis</i> (Lodd.), 1833	
<i>Bletia lilacina</i> (A. Rich & Galeotti), 1845	
<i>Bletia macrissthmochila</i> (Greenm.), 1878	
<i>Bletia parkinsonii</i> (Hook.), 1839	
<i>Bletia purpurata</i> (A. Rich & Galeotti), 1845	
<i>Bletia purpurea</i> (Lamb., D.C.), 1841	
<i>Bletia roezlii</i> (Rchb.f.), 1877	
<i>Catasetum laminatum</i> (Lindl.), 1840	
<i>Cattleya aurantiaca</i> (Bateman. ex Lindl., P.N., Don.), 1840	
<i>Cranichis subumbellata</i> (A. Rich & Galeotti), 1845	
<i>Cuitlauzina pendula</i> (La Llave & Lex.), 1825	Endémica y amenazada
<i>Cypripedium irapeanum</i> (La Llave & Lex.), 1825	No endémica y amenazada
<i>Deiregyne pseudopyramidalis</i> (L.O. Williams, Garay), 1980	
<i>Dichaea squarrosa</i> (Lindl.), 1840	
<i>Dichromanthus aurantiacus</i> (Lex., Salazar & Soto Arenas), 2002	

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Encyclia adenocarpa</i> (La Llave & Lex., Schltr.), 1914	
<i>Encyclia adenocaula</i> (La Llave & Lex. Schltr.), 1918	Endémica y amenazada
<i>Encyclia brassavolae</i> (Reichb. f., Dressler.), 1918	
<i>Encyclia meliosma</i> (Rchb. f., Schltr.), 1918	
<i>Encyclia microbulbon</i> (Hook, Schltr.), 1918	
<i>Epidendrum anisatum</i> (La Llave & Lex.), 1825	
<i>Epidendrum cusii</i> (Hágsater), 1978	
<i>Epidendrum eximium</i> (L.O. Williams), 1941	
<i>Epidendrum lowilliamsii</i> (García-Cruz), 1992	
<i>Epidendrum miserum</i> (Lindl.), 1841	
<i>Epidendrum mocinoi</i> (Hágsater), 1999	
<i>Epidendrum parkinsonianum</i> (Hook.), 1940	
<i>Epidendrum tortipetalum</i> (Scheeren), 1976	
<i>Erycina hyalinobulbon</i> (La Llave & Lex., N.H. Williams & M.W. Chase), 2001	
<i>Galeoglossum tubulosum</i> (Lindl., Salazar & Soto Arenas), 2009	
<i>Govenia liliacea</i> (Lex., Lindl.), 1839	
<i>Govenia superba</i> (La Llave & Lex., Lindl. ex Lodd.), 1831	
<i>Habenaria novemfida</i> (Lindl.), 1842	
<i>Habenaria crassicornis</i> (Lindl.), 1835	
<i>Habenaria diffusa</i> (A. Rich. & Gal.), 1845	
<i>Habenaria entomantha</i> (Lex., Lindl.), 1835	
<i>Habenaria filifera</i> (S. Wats), 1891	

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Habenaria flexuosa</i> (Lindl.), 1835	
<i>Habenaria gonzaleztamayoi</i> (García-Cruz, R. Jiménez & L. Sánchez), 2000	
<i>Habenaria guadalajarana</i> (S. Wats.), 1887	
<i>Habenaria jaliscana</i> (S. Wats.), 1887	
<i>Habenaria macvaughiana</i> (R. González), 1995, 1997	
<i>Habenaria novemfida</i> (Lindl.), 1842	
<i>Habenaria rosulifolia</i> (Espejo & López-Ferrari), 2000	
<i>Habenaria rzedowskiana</i> (R. González), 1978	
<i>Hexalectris brevicaulis</i> (L.O. Williams), 1940	
<i>Hintonella mexicana</i> (Ames.), 1938	
<i>Homalopetalum pachyphyllum</i> (L.O. Williams, Dressler), 1964	
<i>Isochilus bracteatus</i> (Lex., Espejo & López-Ferrari), 2000	
<i>Jacquiiniella cernua</i> (Lindl., Dressler), 1966	
<i>Jacquiiniella leucomelana</i> (Rchb. f., Schltr.), 1920	
<i>Laelia anceps</i> (Lindley), 1835	Endémica en peligro de extinción
<i>Laelia autumnalis</i> (Lex., Lindl.), 1931	
<i>Laelia speciosa</i> (HBK., Schlechter.), 1914	Endémica sujeta a protección especial
<i>Leochilus carinatus</i> (Knowles & Westc., Lindl.), 1842	
<i>Lepanthes nagelii</i> (Salazar & Soto Arenas.), 1996	
<i>Liparis cordiformis</i> (C. Schweinf.), 1937	
<i>Liparis greenwoodiana</i> (Espejo), 1987	
<i>Liparis vexillifera</i> (La Llave & Lex., Cogn.), 1895	

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Lophiaris cavendishiana</i> (Bateman, Braem), 1993	
<i>Malaxis brachyrrhynchos</i> (Reichb. f., Ames.), 1891	
<i>Malaxis brachystachys</i> (Rchb. f., Kuntze), 1891	
<i>Malaxis fasciata</i> (Schltr., P.F. Hunt), 1970	
<i>Malaxis lepidota</i> (Finet, Ames.), 1922	
<i>Malaxis maianthemifolia</i> (Cham. & Schltdl.), 1831	
<i>Malaxis unifolia</i> (Michx.), 1803	
<i>Maxillaria lezarzana</i> (Soto Arenas & Chiang.), 1992	
<i>Maxillaria variabilis</i> (Bateman de Lindl.), 1837	
<i>Mormodes ramirezii</i> (S. Rosillo), 1983	
<i>Oncidium reichenheimii</i> (Linden & Rchb. f., Garay & Stacy)	
<i>Oncidium cebolleta</i> (Jacq., Sw.), 1800	
<i>Oncidium graminifolium</i> (Lindl., Lindl.), 1841	
<i>Oncidium hastatum</i> (Batem., Lindley), 1850	
<i>Oncidium microstigma</i> (Rchb. f.), 1854	
<i>Oncidium tigrinum</i> (La Llave & Lex.), 1825	Endémica y amenazada
<i>Oncidium unguiculatum</i> (Lindl.), 1846	No endémica y amenazada
<i>Oestlundia ligulata</i> (La Llave & Lex., Soto Arenas), 2008	
<i>Panarica brassavolae</i> (Rchb. f., Withner & Harding), 2004	
<i>Panarica mulasii</i> (Soto Arenas & L. Cerv., Withner & P.A. Harding), 2004	
<i>Platanthera brevifolia</i> (Greene, Senghas), 1973	
<i>Platanthera limosa</i> (Lindl.), 1840	

Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Pleurothallis chrysantha</i> (Lindl.), 1859	
<i>Pleurothallis nigriflora</i> (L.O. Williams.), 1942	
<i>Pleurothallis quadrifida</i> (La Llave & Lex, Lindley), 1842	
<i>Pleurothallis retusa</i> (Lex., Lindl.), 1842	
<i>Pleurothallis scariosa</i> (Lex., Lindl.), 1842	
<i>Pollardia concolor</i> (La Llave & Lex, Withner & Harding), 2004	
<i>Pollardia linkiana</i> (Klotzsch, Withner & Harding), 2004	
<i>Pollardia pterocarpa</i> (Lindley, Withner & Harding), 2004	
<i>Pollardia punctulata</i> (Rchb. f., Withner & P.A. Harding), 2004	
<i>Pollardia tripunctata</i> (Lindl, Withner & Harding), 2004	
<i>Prosthechea cretacea</i> (Dressler & G.E. Pollard, W.E. Higgins), 1997	
<i>Rhynchostele aptera</i> (Lex., Soto Arenas & Salazar), 1993	
<i>Rhynchostele cervantesii</i> (La Llave & Lex., Soto Arenas & Salazar), 1993	
<i>Rhynchostele maculata</i> (La Llave & Lex., Soto Arenas & Salazar), 1824	
<i>Rossioglossum insleayi</i> (Baker ex Lindl., Garay & G.C. Kenn.), 1976	Endémica y amenazada
<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl., Garay), 1980	
<i>Sarcoglottis corymbosa</i> (Garay), 1980	
<i>Spiranthes graminea</i> (Lindl.), 1840	
<i>Stanhopea hernandezii</i> (Kunth, Schltr.), 1918	
<i>Stenorrhynchos aurantiacus</i>	
<i>Stelis villifera</i> (Luer), 2002	







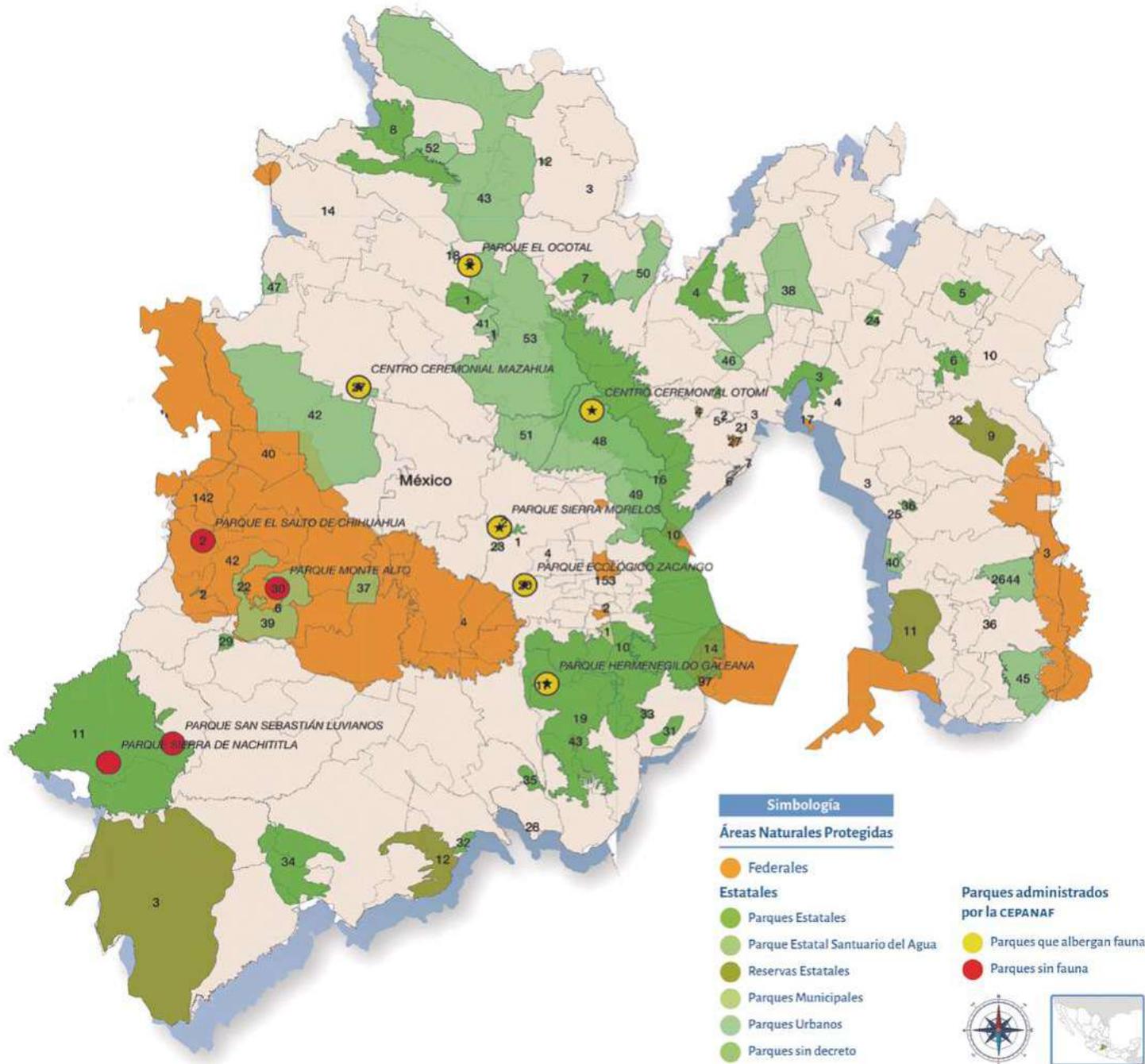


Anexo II

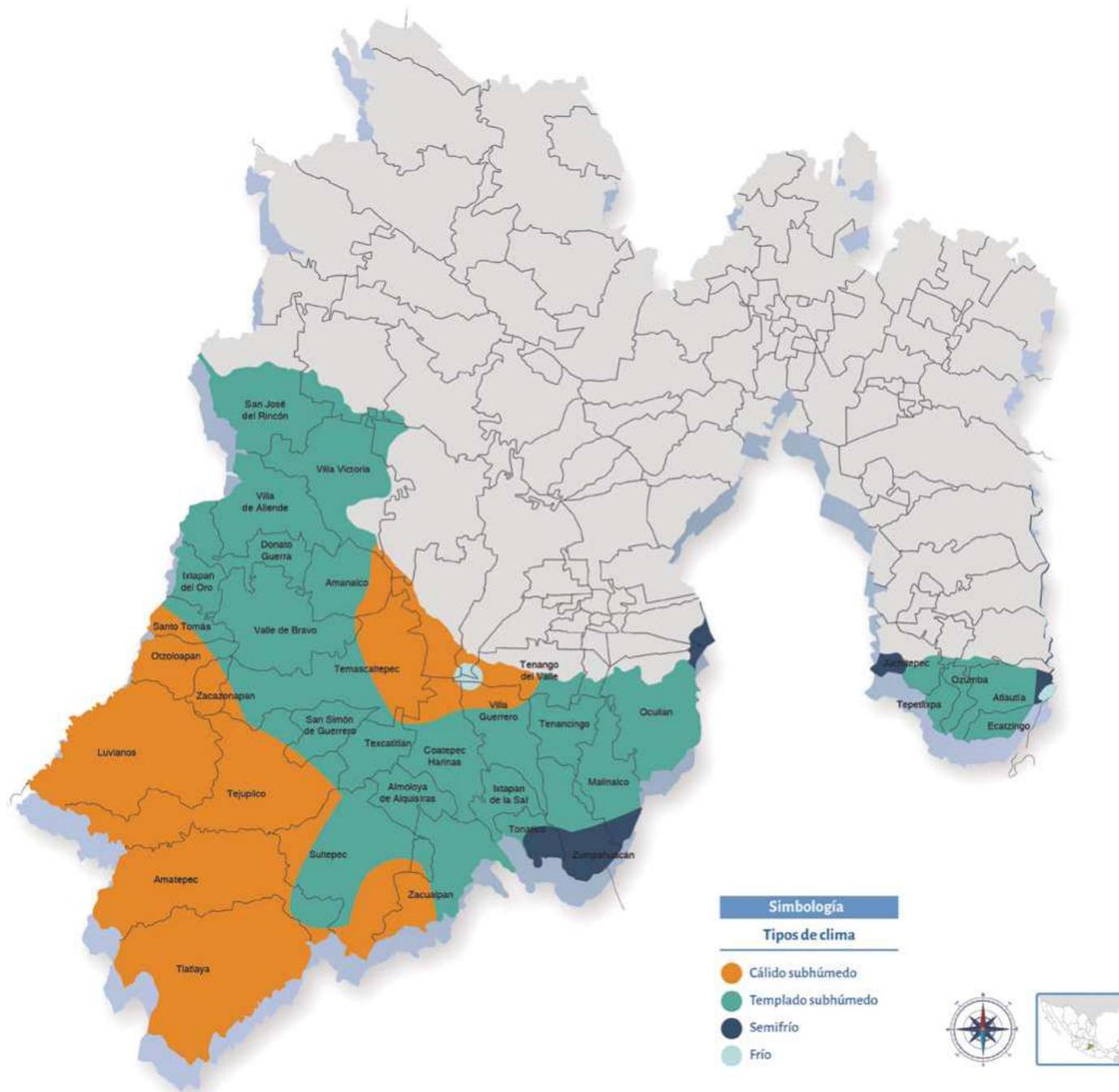
Mapas temáticos



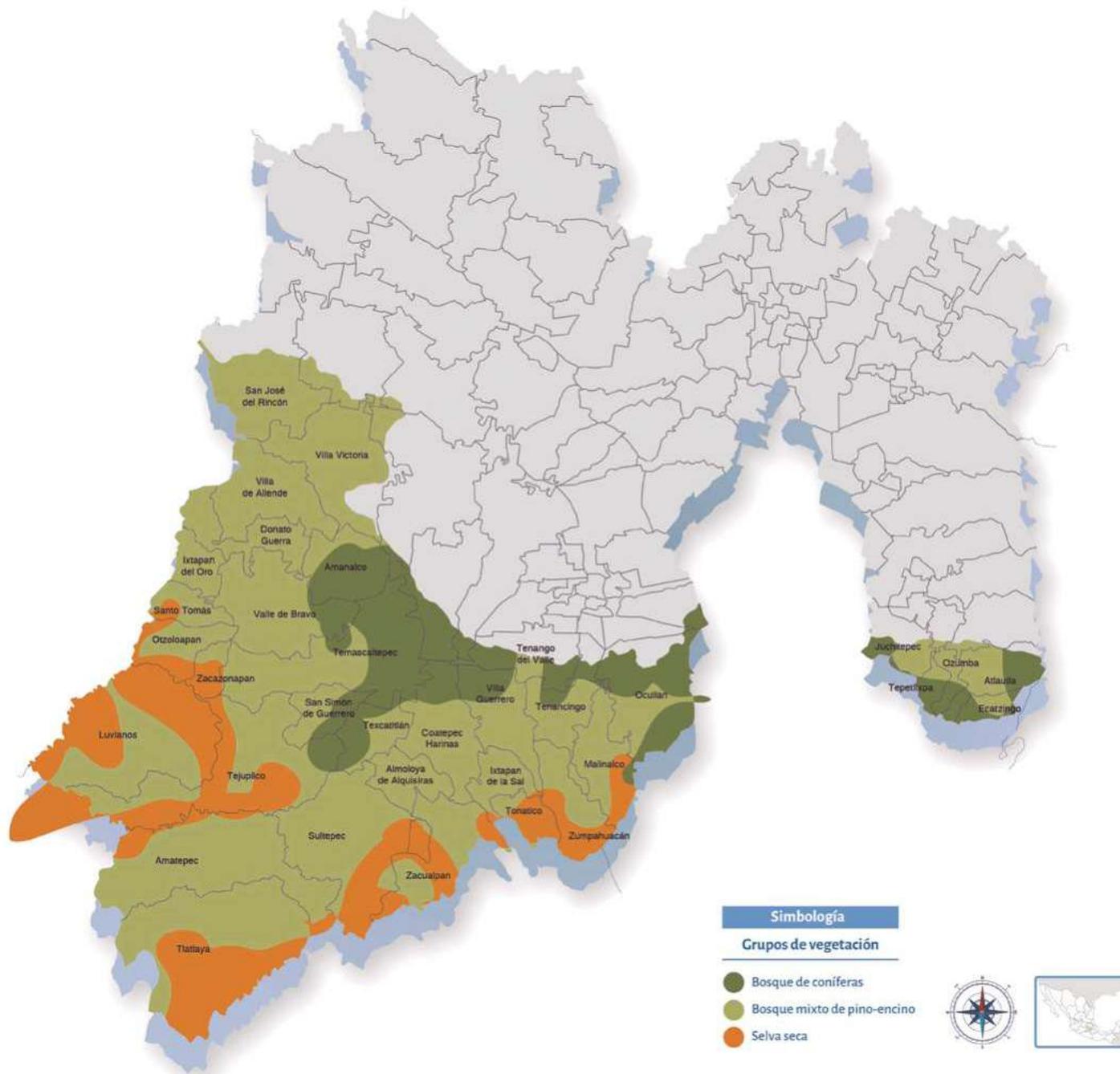
Áreas Naturales Protegidas



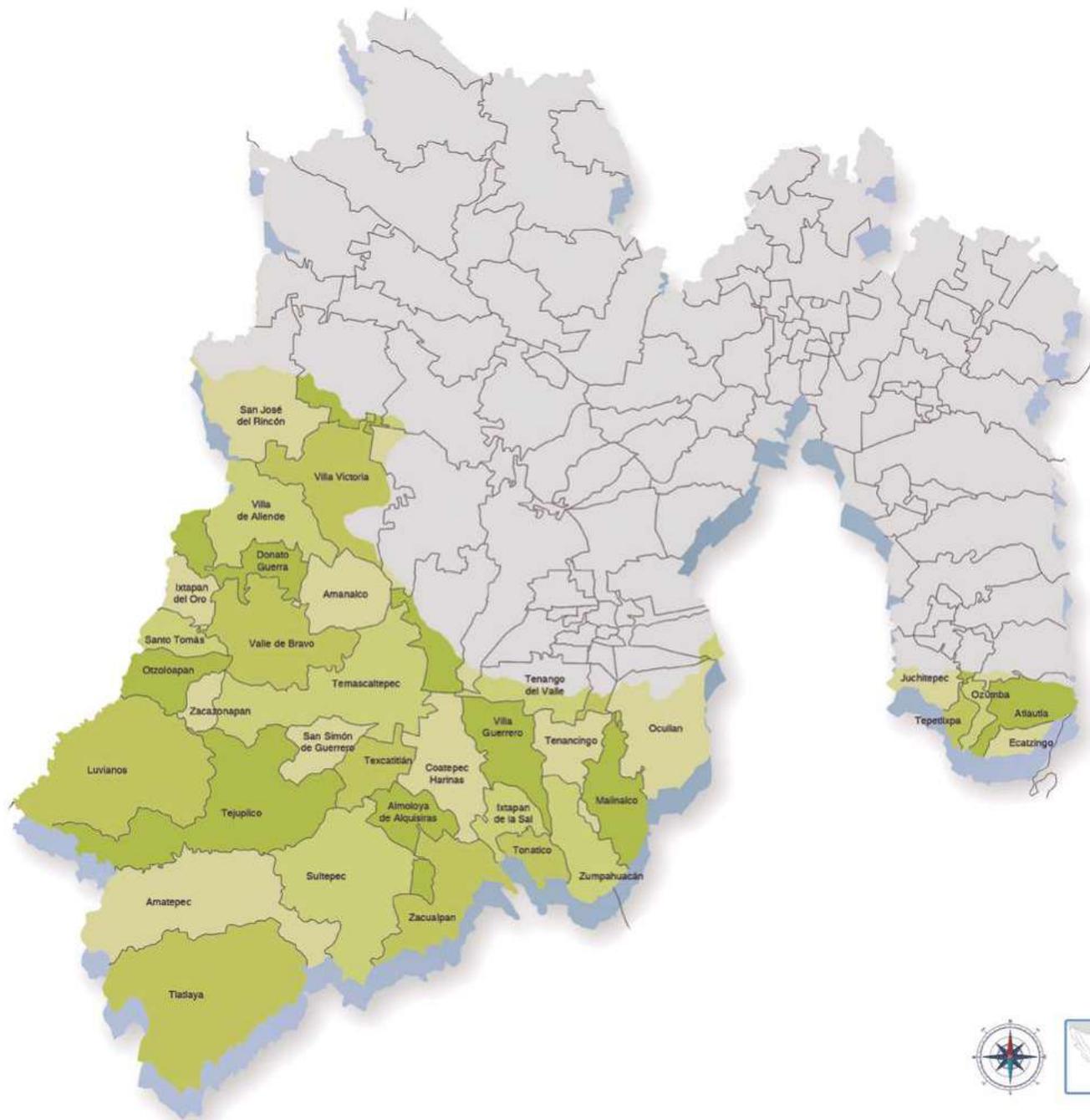
Clima



Vegetación



Cuenca del río Balsas





Fuentes consultadas

- Ávila Díaz, Irene y Rafael Salgado Garciglia (2006). "Propagación y mantenimiento *in vitro* de orquídeas mexicanas, para colaborar en su conservación", *Biológicas*. Revista de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, vol. 8, núm. 1, pp. 138-149.
- Baca, Rodolfo (1997). *Orquídeas de Nicaragua: clasificación, distribución y aprovechamiento*. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; Hispanic American Youth Foundation.
- Baker, K., M. Mathes y B. Wallace (1987). "Germination of Ponthieva and Cattleya seeds and development of Phalaenopsis protocorms", *Lindleyana*. The Scientific Journal of the American Orchid Society, vol. 2, núm. 2, pp. 77-124.
- Ceballos González, Gerardo Jorge (coord.) (2018). *Atlas de fauna y flora del Estado de México*, Toluca, Fondo Editorial del Estado de México.
- Gobierno de México (2010). Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010. Disponible en: <https://acortar.link/GPhx9d>
- Hágsater, Eric, Miguel Soto, Gerardo Salazar *et al.* (2005). *Las orquídeas de México*, fotografías de Rolando Jiménez Machorro *et al.*, Instituto Chinoín, Productos Farmacéuticos.
- Islas Flores, Enrique Leopoldo y Denisse Cruz Sánchez (2018). "Las orquídeas del Estado de México", *Universitaria*, vol. 2, núm. 8, pp. 28-29.
- Lecoufle, Marcel (2014). *Atlas ilustrado de las orquídeas*. Madrid, Susaeta Ediciones.
- López Rosas, Marco (2009). *Las orquídeas del Estado de México*, Toluca, Biblioteca Mexiquense del Bicentenario, Fondo Editorial del Estado de México.
- Rojas Zenteno, E. Carlos, Martín Orozco Villa, Silvia Romero Rangel, Raymundo Montoya Ayala (2016). "Vegetación y flora del municipio de Temascaltepec, Estado de México, México", *Polibotánica*, vol. 42, pp. 43-89.
- IUCN/SSC, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2020). *Lista roja*. Disponible en <https://www.iucn.org/es>, consultado el 7 de octubre de 2022.
- White Olascoaga, Laura y Carmen Zepeda Gómez (2008). *El paraíso botánico del convento de Malinalco*, Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.







Índice fotográfico

- 1 Atardecer en la Sierra de Nanchititla
- 2-3 Extensión de la Sierra de Nanchititla
- 4-5 Orquídeas *Encyclia micobulbon*
- 6-7 *Vanilla planifolia* es la única especie utilizada con fines no ornamentales. Se aprovecha en la industria del chocolate, refrescos, perfumes, entre otros.
- 8-9 *Trichocentrum pachyphyllum*, conocida como oreja de burro
- 11 Rana verde de origen sobre orquídea *Stenorrhynchos aurantiacus*
- 12 Paisaje mirador El Filo, Sierra de Nanchititla
- 14 Floración de orquídea conocida como camote de agua (*Prosthechea michuacana*)
- 16 Cascada en el parque El Salto de Chihuahua
- 18 Orquídea *Prosthechea pterocarpa*
- 20 Orquídea *Hexalectris brevicaulis*
- 24 Detalle de cascada de Nanchititla, Parque Estatal Sierra de Nanchititla, Luvianos
- 28-29 Cascada en el Parque El Salto de Chihuahua, Ixtapan del Oro
- 30 Detalle de flor de *Camaridium atratum*
- 32 Orquídea terrestre azucena de monte (*Govenia superba*)
- 33 Orquídea garza blanca (*Epidendrum parkinsonianum*)
- 34 *Pollardia pterocarpa*
- 35 *Gobenia capitata*
- 36 Mural del Convento de Agustino de la Transfiguración, en Malinalco
- 38 *Stanhopea hernandezii*, conocida orquídea torito
- 39 *Laelia autumnalis*, conocida como flor de muerto o flor de Todos los Santos
- 40-41 Orquídeas epífitas
- 42 Cápsula de *Epidendrum radicans*
- 44 *Bletia gracilis*
- 45 *Encyclia adenocaula*, también llamada trompillo morado
- 46-47 *Hintonella mexicana*



- 48-49 Mirador natural en el Parque Estatal Sierra de Nanchititla
- 50 Venta ilegal de orquídeas, Valle de Bravo
- 53 Detalle de racimos de orquídeas de venta ilegal, Valle de Bravo
- 54 Bromelia *Tillandsia ionantha*
- 57 Chipe trepador, *Mniotilta varia*, buscando insectos en las bromelias
- 58-59 Dragoncito, *Abronia deppii*, sobre bromelia
- 60 Abeja eglosina vuela sobre orquídeas *Stanhopea hernandezii*
- 64 Rana labradora (*Craugastor pygmaeus*), sobre *Laelia autumnalis*
- 65 Polinizador invertebrado sobre flor de azucena amarilla (*Govenia superba*)
- 66-67 Mantis religiosa sobre *Trichocentrum pachyphyllum*, también conocida como oreja de burro
- 68 Estrella de fuego (*Epidendrum radicans*)
- 73 *Bletia gracilis*
- 76-77 Tromplillo morado (*Encyclia adenocaula*)
- 79 *Encyclia microbulbon*
- 80 *Encyclia linkiana*
- 82 *Epidendrum parkinsonianum*
- 85 *Habenaria guadalajarana*
- 86 *Hintonella mexicana*
- 89 *Laelia autumnalis*
- 90 *Leochilus carinatus*
- 100-101 Orquídeas torito (*Stanhopea hernandezii*)
- 103 *Stenorrhynchos aurantiacus*
- 104 *Malaxis brachyrrhynchos*
- 111 *Epidendrum radicans*
- 112-113 *Epidendrum parkinsonianum*
- 114 *Prosthechea karwinskii*
- 120 *Govenia superba*
- 121-122 Pastizal de *Dichromanthus aurantiacus*
- 127 *Prosthechea mulassi*

Créditos

Texto

Enrique Leopoldo Islas Flores, Gerardo Jorge Ceballos González, Diana Ruiz Reyes, Hariz Islas Flores, Isidro Rogel Fajardo, Merle Ayllón Cordero, Manuel Antonio Pérez Chávez, Hugo Roberto González Olivares, Begoña Iñárritu Castro

Fotografías

Enrique Leopoldo Islas Flores

Ilustraciones

María del Carmen Gutiérrez Cornejo, Rosario Ruiz de Esparza Villarreal, Alessandry Vázquez Rodríguez, Yadira Itzel Nájera Luna, Rosa María Burgos Cháidez, Roberto Mancilla Sánchez, Ángel Fernando Calderón Bernal, Diego López Estrada, Martha Alejandra Hidalgo Báez, Blanca Araceli Coss Tirado, Marcela Agüelles Ayala, Carlos Ortega Contreras, Claudia Elizabeth Colón Covarrubias, Josue Olvera Aguilar, Diana Madrigal Zarraga, Yasmin Erandi Mendoza Cabrera, Gabriela Pedrero Hernández, Juan José Melchor Morales, Marissa Sánchez Aguirre

Mapas temáticos

Daniela Barrueta Estrada

Coordinación editorial

Patricia Vega Villavicencio

Análisis e interpretación del sistema antiplagio

María de los Ángeles García Moreno

Diseño editorial

Karla Vanessa Nuñez Gameros
Juan Manuel García Guerrero

Corrección de estilo y ortotipográfica

Iván Pérez González



Orquídeas

de la región sur del
Estado de México

Napoleón Fillat Ordóñez
Enrique Leopoldo Islas Flores
Coordinadores

Se editó el 11 de noviembre de 2022 por el Departamento de Producción y Difusión Editorial, adscrito a la Dirección de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados.

Por disposición del Reglamento de Acceso Abierto, se publica la versión PDF de este libro en el Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de México.



En el Estado de México se encuentran alrededor de 3 mil 500 especies de plantas silvestres y quizás las más reconocidas para el ojo inexperto son las orquídeas, que nos resultan atractivas por sus flores peculiares en sus formas y colores, sus hojas alargadas y esbeltas, sus tallos en forma de bulbos o por sus agradables fragancias.

Este libro es un llamado para apreciar el valor ecosistémico, cultural e histórico de las orquídeas, cuya función, en el equilibrio ecológico, es insustituible. En estas páginas encontraremos la diversidad natural de estas plantas, nos permitirán conocer a sus polinizadores, sus épocas de floración, sus usos culturales y sus principales amenazas. Acompañadas de imágenes e ilustraciones que nos inviten y guíen a encontrarlas y apreciarlas en sus ambientes naturales en la región sur del Estado de México.

Secretaría de Investigación
y Estudios Avanzados

ISBN 978-607-633-556-7



Con la colaboración de la

