La biodiversidad en Veracruz

estudio de estado

volumen II

volumen II

DIVERSIDAD DE ESPECIES: CONOCIMIENTO ACTUAL

Coordinador y Editor General
Andrea Cruz Angón

Compilación y Edición científica
Francisco G. Lorea Hernández
Vicente Hernández Ortiz
Jorge E. Morales Mavil

La biodiversidad en

Veracruz

estudio de estado

Primera edición, 2011

D.R. © 2011 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Liga Periférico – Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D. F. http://www.conabio.gob.mx
D.R. © 2011 Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Palacio de Gobierno, Av. Enríquez s/n. Col. Centro, CP 91000, Xalapa, Ver. Tel. (228) 841-8800. http://portal.veracruz.gob.mx
D.R. © 2011 Universidad Veracruzana, Dirección General Editorial, Hidalgo 9, Centro, Xalapa, Veracruz Apartado postal 97, CP 91000, Tel/fax (228) 818 59 80; 818 13 88, Xalapa, Ver., 91000, México. diredit@uv.mx
D.R. © 2011 Instituto de Ecología, A. C., Carretera antigua a Coatepec No. 351, El Haya, Xalapa, Veracruz, México. Teléfono (228) 841801. http://www.inecol.edu.mx/

ISBN: 978-607-7607-49-6 (obra completa)
ISBN: 978-607-7607-51-9 (volumen II)

Forma de citar:
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 2011. *La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.

Coordinación y Edición General:
Andrea Cruz Angón

Compilación y Edición Técnica y Científica:
Volumen I.- MEDIO FÍSICO: Margarita Soto Esparza; **CONTEXTO SOCIOECONÓMICO:** Hipólito Rodríguez Herrero y Eckart Boege Schmidt; **CONTEXTO NORMATIVO E INSTITUCIONAL:** Elisa E. de Jesús Sadas Larios, Wilfrido Márquez Ramírez, Martha E. Primo Castro; **DIVERSIDAD DE AMBIENTES:** Terrestres: Gonzalo Castillo Campos, Acuáticos: Ana Laura Lara Domínguez; **LA BIODIVERSIDAD Y ALGUNAS DE SUS AMENAZAS:** Eugenia J. Olguín Palacios; **TRANSFORMAR LAS AMENAZAS EN OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD:** Eugenia J. Olguín Palacios; **SISTEMAS PRODUCTIVOS EN VERACRUZ Y ALTERNATIVAS ECONÓMICAS SUSTENTABLES:** Cesáreo Landeros Sánchez; **Volumen II.- DIVERSIDAD DE ESPECIES,** Hongos y plantas: Francisco G. Lorea Hernández; Invertebrados: Vicente Hernández Ortiz; Vertebrados: Jorge E. Morales Mavil.

Seguimiento editorial:
Fernando Camacho Rico

Corrección de estilo:
Ana Bertha García Sepúlveda

Diseño:
Juan Arturo Piña Martínez (portada e interiores)
Enriqueta López Andrade (interiores)

Maquetación:
Aída Pozos Villanueva

Cuidado de la edición:
Aída Pozos Villanueva
Juan Corral Aguirre
Fernando Camacho Rico

Cartografía:
Capas originales proporcionadas por los autores
Diseño final: Fernando Camacho Rico

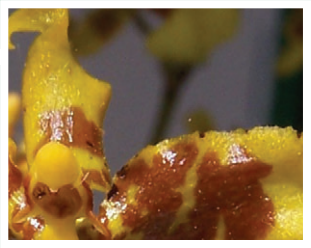
Revisión técnica de textos, listados de especies y mapas por parte de la Conabio:
Erika Daniela Melgarejo, Fernando Camacho Rico, María Eugenia González Díaz, Mariana Zareth Nava López, Verónica Aguilar Sierra, Cecilia Fernández Pumar, Ana Isabel González Martínez, Diana Hernández Robles, Ariadna Ivonne Marín Sánchez, Juan Manuel Martínez Vargas, Eduardo Morales Guillaumin, Elizabeth Moreno Gutiérrez, Susana Ocegueda Cruz, Rocío Villalón Calderón y Norma G. Moreno Díaz.

Cartografía:
Modelo Digital del Terreno: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) 1997. "Modelo Digital del Terreno de México". Escala 1:250,000. México.

Agradecimientos:
El Gobierno del Estado de Veracruz, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, la Universidad Veracruzana y el Instituto de Ecología, A.C. expresan su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que colaboraron en la elaboración del presente Estudio de Estado, particularmente a Miguel Equihua, Ernesto Rodríguez Luna, Jaime Claudio Torres Nachón y Eivin San Roman, quienes participaron en el inicio de este proceso.

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Las orquídeas



Carlos Javier García-Cruz
Victoria Sosa

Introducción

Las orquídeas son uno de los grupos de plantas que más han llamado la atención de investigadores y horticultores por poseer flores muy vistosas. Existe un gran interés en cultivar, conocer y estudiar esta familia de plantas, que es una de las más diversas del reino vegetal, ya que se ha estimado que existen alrededor de 30 000 especies en todo el mundo (Dressler, 1993). En México se han reportado alrededor de 1 300 especies (Hágsater *et al.*, 2005) y, particularmente en Veracruz, nuestros registros indican que el número asciende a 345. Este estado probablemente ocupa el tercer lugar en diversidad de este grupo en el país, ya que tanto en Oaxaca como en Chiapas se ha estimado la presencia de 700 especies de orquídeas.

En este capítulo presentamos brevemente generalidades sobre las Orchidaceae, los caracteres morfológicos que las distinguen, sus hábitats e importancia ecológica, aspectos de su conservación y su importancia económica y cultural, para llevar al lector a conocer las especies que se encuentran en Veracruz, en los diferentes tipos de vegetación descritos para el estado. En el apéndice VIII.11 incluimos la lista de especies, indicando además de su hábitat, su categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001) y a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Caracteres distintivos

Las orquídeas se reconocen fácilmente por su morfología vegetativa y floral. El carácter vegetativo más sobresaliente, principalmente en las epífitas, es la presencia de un tallo engrosado llamado pseudobulbo. En algunas especies terrestres se presentan cormos globosos cubiertos por brácteas, o bien, en especies que carecen de clorofila, existen rizomas de aspecto coraloide. Las hojas, como en todas las monocotiledóneas, tienen nervaduras paralelas. Las raíces están

cubiertas por una capa externa de células muertas que forman un tejido de aspecto esponjoso, llamado velamen que les da un color blanquecino, muy notable sobre todo en las especies epífitas.

Las flores de las Orchidaceae están formadas por tres sépalos, tres pétalos y una columna. El pétalo que se encuentra justo en la parte ventral de la columna, opuesto al pétalo dorsal se denomina labelo, el cual siempre es diferente de los otros dos pétalos y junto con la columna son los dos caracteres que distinguen a las flores de las orquídeas. El labelo presenta una gran diversidad de formas y ornamentaciones y puede presentar una gran complejidad morfológica. Los granos de polen de la mayoría de las orquídeas están agrupados en masas compactas o harinosas denominadas polinias. Las polinias tienen la virtud de polinizar miles de óvulos en un solo evento de polinización. Los frutos son capsulares y albergan miles de semillas diminutas, las cuales están formadas por una cubierta endurecida de células con ornamentaciones y por un embrión pequeño, que por lo general carece de cotiledones.

Importancia ecológica

Aproximadamente el 90 % del total de las especies registradas para Veracruz son epífitas y, por lo tanto muy sensibles a cambios ambientales, sobre todo a los de iluminación. Más aún, la mayoría de las orquídeas no pueden germinar *in situ* sin la presencia de un hongo, por lo que las semillas están limitadas a germinar en óptimas condiciones ambientales. Por estas razones se ha sugerido que las orquídeas epífitas son buenas indicadoras del grado de disturbio que sufren los hábitats en las zonas tropicales (Nadkarni, 1992).

Desde el punto de vista ecológico, las orquídeas son importantes en el equilibrio dinámico del ecosistema, ya que sostienen una gran diversidad de polinizadores por su estrecha relación con ellos. Los polinizadores de las orquídeas son muy variados, siendo los insectos el grupo más diverso, representado por abejas, avispas, mariposas, moscas y polillas. Los colibríes son hasta ahora las únicas aves reportadas como polinizadores de algunas especies de la familia. Las flores ofrecen diversas recompensas como néctar, aceites o fragancias, aunque la principal recompensa es el néctar. Los beneficios recíprocos entre las orquídeas y sus polinizadores son claves para la estabilidad de los hábitat donde se distribuyen.

Las orquídeas también son importantes desde el punto de vista ecológico por tener asociaciones simbióticas con hormigas. Algunas especies (por ejemplo *Myrmecophila tibicinis*) tienen pseudobulbos huecos en donde se albergan enormes nidos de hormigas. El provecho obtenido es mutuo; las orquídeas se benefician de una mejor nutrición mineral y de la protección que les brindan ante los herbívoros. Las hormigas se favorecen al contar con sitios protegidos para sus nidos.

Hábitat

Las orquídeas crecen casi en cualquier hábitat, y como grupo están muy cerca del extremo de tolerancia al estrés que el mismo hábitat origina. La mayoría de las epífitas y algunas terrestres toleran un alto grado de sequía, que sería mortal para otros grupos de plantas y al mismo tiempo pueden crecer en sitios deficientes en nutrientes y minerales. Asimismo, muchas especies pueden crecer en lugares muy sombreados, que es un hábitat tan estresante como uno extremadamente seco o rocoso. Algunas orquídeas crecen sobre humus, cuando se acumula en la corteza de los árboles o en el sotobosque. Esta gama de estrategias de sobrevivencia les ha permitido colonizar la gran diversidad de hábitat presentes en Veracruz.

Importancia económica y cultural

La orquídea de mayor importancia económica es sin duda la vainilla, la cual se utiliza como saborizante.

La vainillina es el principal componente, el cual se extrae de los frutos. La especie más utilizada es *Vanilla planifolia* (figura 1C), una especie característica de bosques tropicales del norte de Veracruz. Se considera a los totonacos del área de Papantla como los mejores productores de vainilla, quienes la cultivan desde épocas prehispánicas hasta la actualidad. Las plantas son trepadoras, de tal forma que en los cultivos es necesario proveerles un soporte, el cual puede ser natural (árboles o plantas arbóreas) o artificial, además de sombra. Para producir los frutos, la polinización se realiza artificialmente, es decir, las polinias de una flor se depositan manualmente sobre los estigmas de otra flor. Los frutos son cosechados cuando aún están inmaduros y para inhibir su crecimiento se colocan generalmente al sol. Posteriormente son envueltos con tela y transferidos a cajas, se almacenan varios días en condiciones húmedas para que se promuevan ciertas enzimas y obtener como producto final la vainillina.

A pesar de que Veracruz es el lugar de origen de la vainilla, México produce únicamente el 1.5 % de las aproximadamente 4 500 toneladas anuales que utiliza la industria alimenticia a nivel mundial. Según información del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en 2007, la producción no ha rebasado las 30 toneladas en las últimas décadas, debido a que sólo se obtienen 200 kilogramos de vainilla beneficiada por hectárea sembrada, sugiriendo un cultivo intensivo para alcanzar una mayor producción.

En Veracruz, varias orquídeas son utilizadas como ornamentales en jardines o para adornar altares en ceremonias religiosas. La más popular es *Laelia anceps* que es conocida vulgarmente como "vara de San Diego", "flor de San Miguel" o "flor de Todos Santos" (figura 1A). Esta especie es cultivada en algunos viveros a partir de clones y se conocen varios cultivares (Halbinger y Soto, 1997; 1997a). También las "canelitas" (varias especies de *Lycaste*) se cultivan ampliamente, sobre todo en la región de Xalapa. *Oncidium sphacelatum,* conocido como "flor de mayo" o "lluvia de oro", se siembra en varios parques centrales de poblaciones del centro de Veracruz (figura 1B). Además, los cormos de algunas especies de *Bletia* se utilizaron como pegamento en épocas prehispánicas porque producen una sustancia pegajosa.

Diversidad por tipo de vegetación

En México la mayor diversidad de Orchidaceae se encuentra en tres tipos de vegetación: bosque tropicale perennifolio, bosques templados de encino y bosques mesófilos de montaña (Hágsater *et al.,* 2005). Este patrón se repite en Veracruz, en donde la mayoría de las especies se distribuye en estos tres tipos de vegetación (cuadro 1; figura 2). Los bosques tropicales perennifolios albergan 161 especies de orquídeas, es decir, el 46.7 % del total de las especies, seguidos por el bosque mesófilo de montaña con 128 especies, que representa el 37.1 % de las especies y, en tercer lugar, está el bosque de *Quercus* con 125 especies, lo que equivale al 36.2 % de las orquídeas veracruzanas. En cuarto lugar aparece el bosque tropical caducifolio que, a pesar de lo contrastante de su clima, alberga 86 especies, es decir el 24.9 % del total. Bosques templados, como el de coníferas o bosques semihúmedos, como el tropical subcaducifolio apenas incluyen 40 y 44 especies de Orchidaceae, respectivamente. El hábitat con menor número de especies es el bosque espinoso (cuadro 1; figura 2). La lista completa de especies de Orchidaceae con sus tipos de vegetación respectivos y datos sobre su grado de amenaza se incluye en el apéndice VIII.11.

Orquídeas del bosque tropical perennifolio

En América el bosque tropical perennifolio o selva alta perennifolia tiene su distribución más norteña hasta la región sureste de San Luis Potosí y el extremo norte de Veracruz. Particu-

larmente para el estado de Veracruz se ha reportado en las zonas de Los Tuxtlas, Tantoyuca y Ozuluama entre otras, ocupando una extensión muy reducida en el estado. Casi todas las especies de este tipo de vegetación son epífitas, algunas de flores muy llamativas como *Mormodes tuxtlensis*, las siete especies de *Maxillaria*, las de *Oncidium* (figura 1B), *Prosthechea, Lycaste* y los llamados toritos, varias especies de *Stanhopea.* (figura 1D). El género *Epidendrum*, uno de los más diversos en las orquídeas, tiene un buen número de representantes en estos bosques. En este tipo de vegetación también son abundantes las orquídeas pleurotalidinas, grupo de plantas neotropicales de tamaño muy pequeño, todas epífitas y representadas aquí por el género *Pleurothallis* y una especie de *Stelis*. También consideramos en este tipo de vegetación a selvas de menor altura, denominadas por algunos autores como selvas medianas perennifolias, que están más al norte del estado, en la zona de Misantla, donde la diversidad de orquídeas es mucho menor.

CUADRO 1. Riqueza de especies por tipo de vegetación presente en el estado de Veracruz.

TIPO DE VEGETACIÓN	ABREVIATURA	GÉNEROS 107	ESPECIES 345
Bosque Tropical Perennifolio	BTP	64.5*	46.7
Bosque Mesófilo de Montaña	BMM	56.1	37.1
Bosque de Quercus	BQ	55.1	36.2
Bosque Tropical Caducifolio	BTC	47.7	24.9
Bosque Tropical Subcaducifolio	BTSC	27.1	12.8
Bosque de Coníferas	BC	23.4	11.6
Pastizal	Pas	21.5	9.9
Vegetación Acuática y Subacuática	VA	16.8	7.0
Otros tipos de Vegetación	OTV	13.1	4.3
Matorral Xerófito	MX	12.1	5.2
Bosque Espinoso	BE	11.2	3.8
No se obtuvo información	SD	25.2	10.7

* Los valores indican porcentajes con respecto al total de la orquideoflora.

Las Orquídeas del bosque mesófilo de montaña

Se caracteriza por presentar un clima húmedo de altura; debido a las condiciones climáticas que requiere este tipo de vegetación se presenta en zonas restringidas del territorio nacional, por lo que su distribución es limitada y fragmentaria. Esta comunidad vegetal se establece entre los 600 y los 1 000 msnm, alcanzando en muy escasos sitios los 2 700 m de altitud (Rzedowski, 1978). Este es uno de los tipos de vegetación más interesantes en Veracruz y más amenazado. Se encuentra en áreas montañosas de varias zonas del estado, en el norte en la región de Huayacocotla, en todo el centro de Veracruz y en zonas reducidas de la zona de Los Tuxtlas. Es un hábitat con una humedad muy alta, con árboles de origen templado y tropical, que sostienen numerosas epífitas, tanto de orquídeas como de bromelias. Es la segunda comunidad vegetal con la mayor diversidad orquideológica, pues alberga el 37.1 % de las especies y el 56.1 % de los géneros para el estado. La gran mayoría de las orquídeas en este tipo de vegetación son epífitas, sobresaliendo los géneros *Lepanthes*, *Pleurothallis, Stelis, Oncidium* (figura 1B) y *Lycaste* entre otros. Especies amenazadas como *Acintea barkeri, Barbosella prorepens, Oncidium incurvum* y *Stanhopea oculata* (figura 1D), son habitantes del bosque mesófilo de montaña. En sus suelos, ricos en humus, crecen varias orquídeas terrestres, de los géneros *Bletia*, *Govenia* y *Calanthe*.

Orquídeas del bosque de coníferas

Esta comunidad vegetal se desarrolla en lugares con una altitud que varía entre los 150 y los 3 500 msnm. En Veracruz se presenta prácticamente a todo lo largo del estado, principalmente en las regiones montañosas del norte y centro del estado. Al lado de su fisonomía particular, asociada a gran-

des altitudes y con árboles considerablemente altos, su riqueza orquideológica es importante, debido a que alberga 25 géneros y cerca de 40 especies.

Las orquídeas terrestres son características de los bosques de coníferas, por lo que no resulta sorprendente que géneros como *Habenaria*, *Govenia*, *Platanthera*, *Schiedeella* y *Malaxis,* entre otros, estén bien representados en esta comunidad, incluso las orquídeas terrestres superan en número a las epífitas. Entre las especies frecuentes en los bosques de coníferas veracruzanos podemos mencionar a *Bletia purpurea, Corallorrhiza maculata, Cyclopogon elatus, Govenia superba, Habenaria novemfida, Malaxis unifolia, Deiregyne eriophora* y *Funkiella hyemalis*. Una especie típica de esta comunidad es *Triphora mexicana*, la cual crece en lugares húmedos.

Entre las epífitas destacan los géneros *Barkeria, Coelia, Encyclia*, *Epidendrum*, *Isochilus*, *Laelia, Nidema*, *Maxillaria*, *Notylia*, *Prosthechea* y *Rhynchostele*. Este es el hábitat de la trepadora *Vanilla inodora*. *Prosthechea vitellina* es la única especie epífita registrada en altitudes que superan los dos mil metros. Únicamente tres especies de orquídeas terrestres se han reportado en altitudes superiores a los 3 000 msnm, *Funkiella hyemalis, Malaxis soulei* y *Corallorrhiza maculata*

Orquídeas de bosques de Quercus

Los bosques de encinos son característicos de las zonas montañosas de México, asociados a climas templados y semihúmedos, sin embargo, también se encuentran en climas cálidos. En Veracruz se presentan prácticamente a todo lo largo del estado, principalmente en las regiones montañosas del norte y centro del estado. Estos bosques comparten afinidades ecológicas generales con los bosques de coníferas, por lo que bosques mixtos de *Quercus* y *Pinus* son muy frecuentes. Se desarrollan en sitios con una altitud que va desde los 100 hasta los 3 000 msnm.

Por su fisonomía y estructura se pueden reconocer varios tipos de bosques de *Quercus*, cada uno con características muy particulares, lo que ha favorecido que sea la tercera comunidad, en el estado, con la mayor riqueza y diversidad de orquídeas. Alberga aproximadamente 125 especies agrupadas en 59 géneros.

Las orquídeas epífitas son características de los bosques de *Quercus*, por lo que géneros como *Encyclia, Epidendrum, Isochilus, Jacquiniella, Pleurothallis, Prosthechea* y *Rhynchostele* están bien representados en esta comunidad. Dentro de las especies frecuentes en esta asociación vegetal podemos mencionar a *Encyclia polybulbon*, *Epidendrum chlorocorymbos*, *Ionopsis utricularoides, Mormolyca ringens, Myrmecophila tibicinis, Nidema boothii*, *Notylia barkeri, Pleurothallis tubata*, *Prosthechea cochleata*, *Rhynchostele rossii* y *Trichocentrum cebolleta*. Asimismo, la vainilla, *Vanilla planifolia,* conocida en todo el mundo, es la orquídea de mayor importancia económica en Veracruz y para México. En este tipo de vegetación crecen varias orquídeas terrestres, algunas como *Cypripedium irapeanum* que están en peligro de extinción; los géneros que están mejor representados son *Bletia, Govenia, Malaxis* y *Sobralia*.

Orquídeas del bosque tropical caducifolio

Este tipo de bosque está fuertemente asociado a climas calientes caracterizados por periodos largos de sequía y se localiza principalmente a lo largo de la costa pacífica del país. Sin embargo, a lo largo del estado de Veracruz existen manchones importantes de esta comunidad vegetal ubicados principalmente en el norte y centro del estado. Este tipo de comunidad vegetal se desarrolla en lugares con una altitud que varía entre los 0 m y los 1500 msnm. Alberga cerca de 86 especies, correspondientes a 51 géneros.

Las orquídeas epífitas presentan una mayor diversidad que las terrestres en esta comunidad,

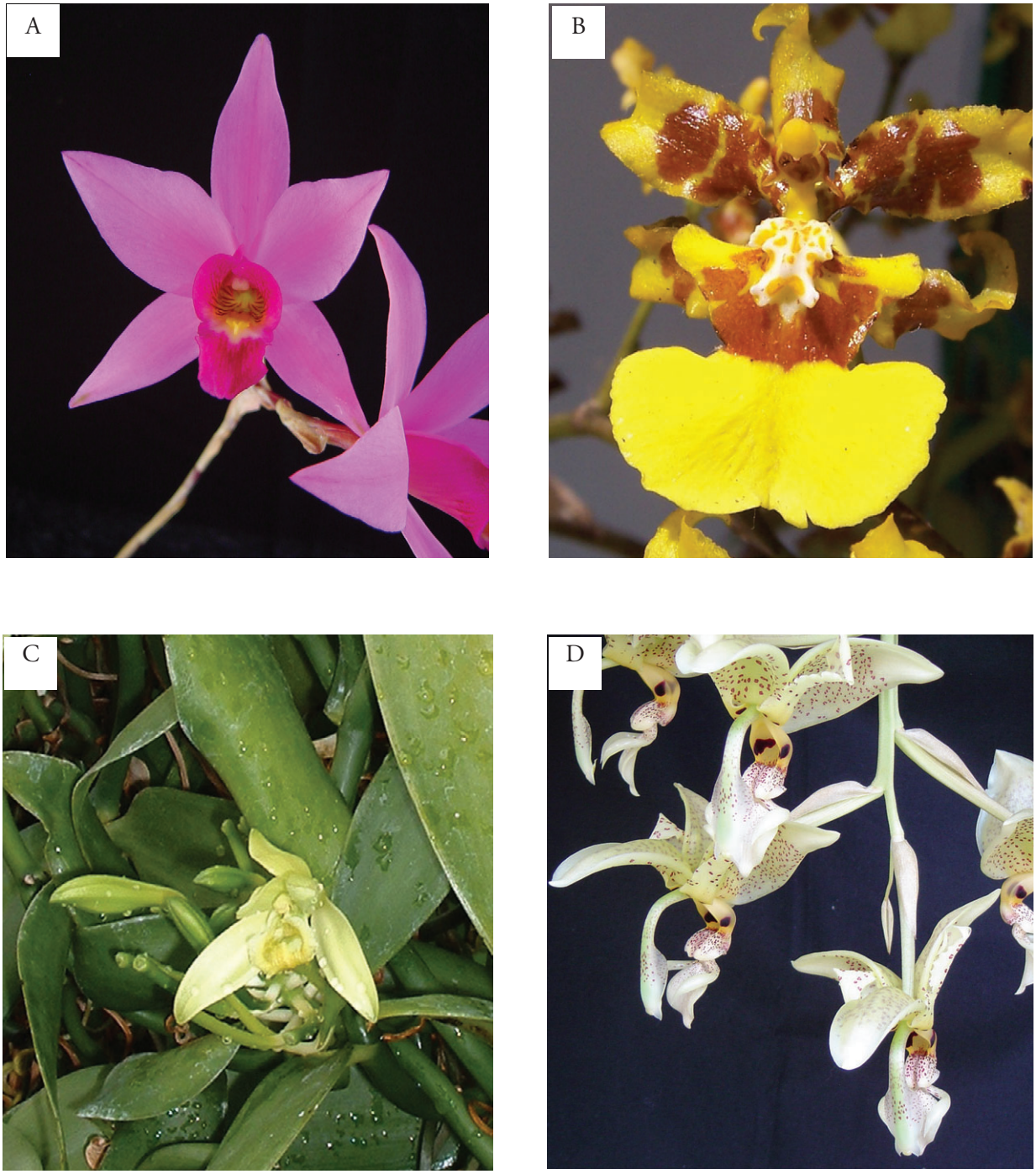


FIGURA 1. Especies representativas de interés hortícola y ornamental en el estado de Veracruz. A. *Laelia anceps* Lindl. también se ofrece como ofrenda en los altares de Todos Santos; B. *Oncidium sphacelatum* Lindl., ampliamente cultivada en parques; C. *Vanilla planifolia* Jacks., especie de gran importancia económica; D. *Stanhopea oculata* (Lodd.) Lindl., especie con categoría de amenazada de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (Foto: Javier García Cruz).

debido a que están representadas por 30 géneros, dentro de los que destacan por su riqueza *Dichaea, Epidendrum, Maxillaria, Oncidium* (figura 1B), *Pleurothallis, Prosthechea, Lycaste* y *Trichocentrum* los cuales presentan tres o más especies en el bosque tropical caducifolio. En lo que respecta a las orquídeas terrestres, éstas están representadas por 16 géneros, de los cuales destacan por su belleza *Bletia, Cypripedium, Dichromanthus* y *Sobralia*. De la región central destacan especies como *Catasetum intergerrimum, Masdevallia floribunda, Chysis laevis, Dichaea glauca* y *Coelia macrostachya*, las cuales son favoritas de aficionados por lo que sufren una fuerte presión de colecta.

Ecosistemas amenazados

La mayoría de las especies de orquídeas epífitas depende de la subsistencia de los árboles sobre los que crecen en los diferentes tipos de vegetación. Debido a la vulnerabilidad de estos árboles por efectos antropogénicos (tala desmesurada, crecimiento poblacional, etc.), la permanencia de estas orquídeas está fuertemente amenazada. Numerosas orquídeas de los bosques tropicales perennifolios sobreviven únicamente como epífitas en árboles en pie dejados como sombra en los potreros. La mayoría de los registros de orquídeas de estos ecosistemas proviene de la zona de Uxpanapa-Hidalgotitlán-Jesús Carranza, la cual se ha deforestado por completo. Afortunadamente en la zona de Los Tuxtlas se encuentran dos reservas de la biosfera con este tipo de bosques: el Volcán de San Martín y la Sierra de Santa Marta, así como la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas de la UNAM.

En Veracruz el bosque mesófilo ha sido sustituido por cafetales, en donde algunos árboles de la vegetación original son dejados en pie, y se ha observado que pueden ser un refugio para escasas orquídeas epífitas, entre las que se encuentran *Jacquiniella teretifolia*, *Scaphyglottis livida* y *Maxillaria densa*. Esta práctica de remoción de la vegetación para plantaciones de café afecta a las

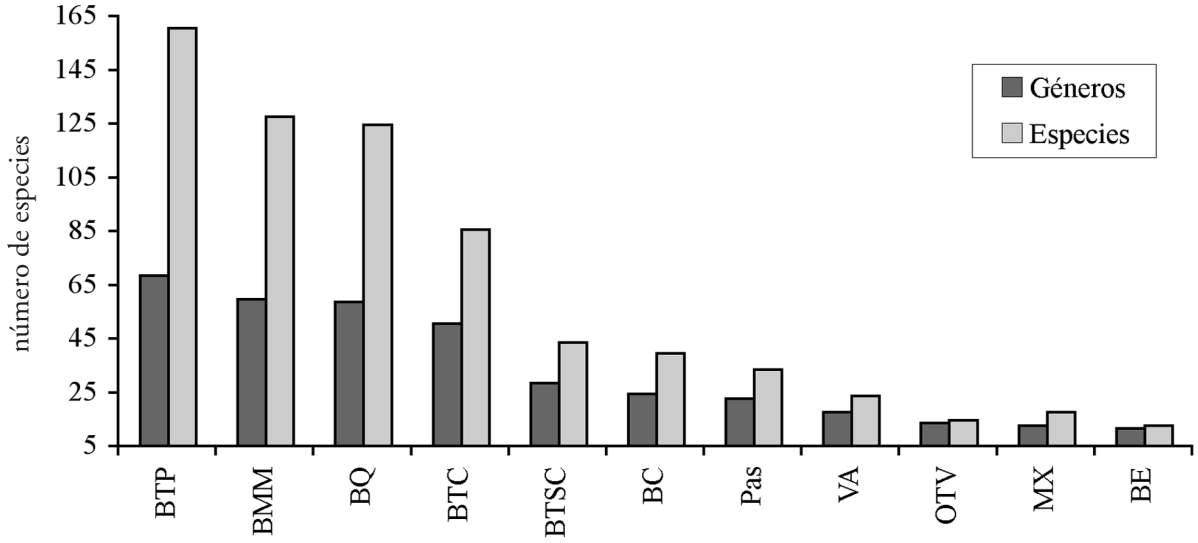


FIGURA 2. Número de especies y géneros de orquídeas por tipo de vegetación. Las abreviaturas usadas para los tipos de vegetación corresponden a las que se presentan en el cuadro 1.

orquídeas epífitas, pero sobre todo a las orquídeas terrestres (Sosa y Platas, 1998; Solís-Montero *et al.*, 2005). Debido a que una buena parte de los asentamientos humanos en Veracruz ha sido en sitios con bosque mesófilo de montaña, se ha convertido en uno de los hábitats más destruidos y queda únicamente en forma muy fragmentada en el estado.

Asimismo, los encinares han sufrido una gran presión antropocéntrica, ciudades de tamaño pequeño en Veracruz se han asentado en estos ecosistemas. De modo que ha sido fuertemente influenciado por el impacto del hombre y su extensión se ha reducido drásticamente en el estado.

Especies amenazadas y oportunidades de conservación

La erradicación o extinción de orquídeas es afectada por una combinación de factores como deforestación, fragmentación y recolección ilegal. Sin embargo, en Veracruz la amenaza más grande de extinción es la extracción ilegal de orquídeas de sus ecosistemas naturales. Existe un gran comercio de orquídeas, principalmente epífitas en el centro del estado, en donde poblaciones enteras son extraídas de sus hábitats y ofrecidas en mercados populares. Se han registrado 144 especies de orquídeas que son vendidas ilegalmente en los mercados de Coatepec y Xalapa (Flores-Palacios y Valencia-Díaz, 2007). Entre los ejemplos más notables están *Lycaste aromatica, L. deppei, Brassia verrucosa, Oncidium sphacelatum* (figura 1B), *Prosthechea cochleata, P. vitellina, Sobralia macrantha* y *Stanhopea tigrina*. Más aún, especies como *Rhynchostele rossii, R. cordata, R. beloglossa* y *Oncidium cavendishianum* están sujetas a una fuerte presión de colecta por lo llamativo de sus flores (Flores-Palacios y Valencia-Díaz, 2007).

Para aminorar el efecto de extracción de orquídeas de su hábitat natural se han propuesto cultivos *in vitro* que han resultado efectivos para propagar algunas orquídeas mexicanas como especies de *Bletia* o de *Laelia* (Rubluo *et al.,* 1993; Santos-Hernández *et al.*, 2005). Además, es prioritario incentivar el incremento de colecciones de orquídeas en jardines botánicos para conservar a largo plazo especies amenazadas. Se conoce que los jardines botánicos son centros importantes para la conservación de plantas y que actualmente a nivel mundial tienen bajo cultivo mas de 35 000 especies de plantas (Raven, 1981).

Sin embargo, la meta primordial es la conservación a largo plazo tanto de las orquídeas como de sus hábitats, lo cual se puede lograr con el establecimiento de áreas de reserva, programas de educación ambiental y estrategias de sustentabilidad. La participación de las comunidades locales, de instituciones de investigación, así como de organismos no gubernamentales (ONG's) en la planeación de programas y proyectos de sustentabilidad es fundamental en el manejo de áreas protegidas. En Veracruz se han establecido proyectos apoyados por la Sociedad de Orquídeas de Xalapa y Córdoba, para proteger orquídeas en terrenos privados (Hágsater y Soto-Arenas, 1998).

Hay que hacer notar que la mayoría de las áreas protegidas está localizada en zonas de baja diversidad orquideológica, por lo que es imperativo promover la creación de nuevas zonas para preservar una mayor diversidad de orquídeas.

Futuro para la recolección

El inventario de la familia Orchidaceae para Veracruz está lejos de ser completo, básicamente por dos razones. La primera se debe a que la exploración botánica en el estado no ha sido sistemática en todas sus zonas. Sin duda la zona mejor explorada ha sido la región central del estado. La región sur también ha sido bien colectada, especialmente en la estación Tropical de Los Tuxtlas se han hecho esfuerzos de

colecta y se tiene una orquideoflora representativa, dejando a la región norteña como pobremente explorada. La segunda razón es que hay especies representadas en las colecciones por un único registro, o bien, de un solo sitio de colecta; seguramente en ambos casos dichas especies están más ampliamente distribuidas en el estado.

AGRADECIMIENTOS. Los autores agradecen a Kenneth Cameron y a Francisco Lorea el haber proporcionado algunas fotografías que ilustran este capítulo. Además a Rolando Jiménez y a Luis Sánchez por sus valiosos comentarios en la lista de especies.

LITERATURA CITADA

DRESSLER, R.L., 1993, *Phylogeny and classification of the orchid family*, Dioscorides Press, Portland.

FLORES-PALACIOS, A. y S. Valencia-Díaz, 2007, Local illegal trade reveals unknown diversity and involves high species richness of wild vascular epiphytes, *Biological Conservation* 136: 371-387.

HÁGSATER, E. y M.A. Soto-Arenas, 1998, Orchid conservation in México, *Selbyana* 19(1): 15-19.

HÁGSATER, E., M. Soto, G. Salazar, R. Jiménez, M. López y R. Dressler, 2005, *Las Orquídeas de México*, Instituto Chinoin y Redacta, México.

HALBINGER, F. y M.A. Soto, 1997, *Laelias of Mexico*, Asociación Mexicana de Orquideología, México.

HALBINGER, F. y M. A. Soto, 1997a, *Laelias of Mexico*. *Orquídea (Mex.)* 15: 1-160.

NADKARNI, N.M., 1992, The conservation of epiphytes and their habitats: summary of a discussion at the international symposium on the biology and conservation of epiphytes, *Selbyana* 13: 140-142.

RAVEN, P.H., 1981, Research in botanical gardens, *Botanische Jahrbuecher fur Systematik Pflanzenges chichte und Pflanzengeographie* 102: 53-72.

RUBLUO, A., V. Chávez, A. P. Martínez y O. Martínez-Vázquez, 1993, Strategies for the recovery of endangered orchids and cacti through *in vitro* culture, *Biological Conservation* 63: 163-169.

RZEDOWSKI, J., 1978, *Vegetación de México*, Limusa, México, 431 pp.

SANTOS-HERNÁNDEZ, L., M. Martínez-García, J.E. Campos y E. Aguirre-León, 2005, *In vitro* propagation of *Laelia albida* (Orchidaceae) for conservation and ornamental purposes in Mexico, *Hortscience* 40: 439-442.

SOLIS-MONTERO, L., A. Flores-Palacios y A. Cruz-Angón, 2005, Shade coffee plantations as refuges for tropical wild orchids in central Veracruz, Mexico, *Conservation Biology* 19: 908-916.

SOSA, V. y T. Platas, 1998, Extinction and persistence of rare orchids in Veracruz, *Conservation Biology* 12: 451- 455.