

JUNIO 29 DE 2015

ISSN: 2007-5049

# *ibugana*

8

CUCBA | UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



FECHA EFECTIVA DE PUBLICACIÓN DICIEMBRE 29 DE 2017



*Juniperus monticola* con *Pinus hartwegii* en el Parque Nacional Nevado de Colima, Jalisco, al fondo el Volcán de Fuego.  
Fotografía de L.M. González-Villarreal, 17 de mayo de 2008.

## NOTA DEL EDITOR

Con la intención de llegar a un público más extenso que hacen uso de las tecnologías actuales, se decidió publicar la revista **ibugana** exclusivamente en formato digital. En México, el Instituto Nacional de Derechos de Autor, establece que se reinicie la serie con un ISSN distinto y a partir del “número uno” para la versión electrónica. Esto no significa que se trate de otra revista, por ello no será necesario alterar los registros de la versión impresa que de ella se tengan en las bibliotecas.

Esta versión electrónica puede consultarse de manera libre en la dirección: <http://ibugana.cucba.udg.mx> y está diseñada para imprimirse en papel tamaño carta (21.59 × 27.94 cm).

Serán bienvenidos todos los trabajos en las diferentes áreas de la botánica para su revisión y posible publicación; la “información para los autores” se encuentra en la dirección antes citada. Las propuestas deben dirigirse a: [ibugana@cucba.udg.mx](mailto:ibugana@cucba.udg.mx)

## EDITOR'S NOTE

With the intention to make it possible for more readers to have easy access to our publications we have decided to publish our bulletin **ibugana** exclusively in digital format. This does not imply that it is a new journal and therefore libraries should not designate a new title for **ibugana**. However, the Mexican Instituto Nacional de Derechos de Autor requires distinct ISSN number beginning with “number one” for the first electronic volume. Please note this difference in future citations.

The electronic version is available to anyone in: <http://ibugana.cucba.udg.mx>. The page is designed to print on letter size paper (8.5 × 11 inches).

We welcome articles regarding any aspects of botany for review and possible publication. Information for contributors is available at the address cited above. Proposals should be sent to: [ibugana@cucba.udg.mx](mailto:ibugana@cucba.udg.mx)

---

**ibugana**, Año 5, No. 8, enero-junio de 2015, es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara a través del Departamento de Botánica y Zoología, del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Las Agujas, Zapopan, Jalisco, kilómetro 15.5 carretera Guadalajara-Nogales, C.P. 45101, tel.: (33) 3777-1192 ext. 32973, <http://ibugana.cucba.udg.mx>, [editores.ibugana@gmail.com](mailto:editores.ibugana@gmail.com), editor responsable: Luz María González-Villarreal. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo [En trámite], ISSN: 2007-5049, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.



## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

RECTORÍA GENERAL

*Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla*  
RECTOR

*Miguel Ángel Navarro Navarro*  
VICERRECTOR EJECUTIVO

*José Alfredo Peña Ramos*  
SECRETARIO GENERAL

CENTRO UNIVERSITARIO  
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y  
AGROPECUARIAS

*Carlos Beas Zárate*  
RECTOR

*Ramón Rodríguez Macías*  
SECRETARIO ACADÉMICO

*Adrián Gómez Medrano*  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA Y  
ZOOLOGÍA

*Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas*  
JEFE DE DEPARTAMENTO

INSTITUTO DE BOTÁNICA

*Ofelia Vargas Ponce*  
DIRECTOR

*Luz María González-Villarreal*  
EDITOR JEFE

# Contenido

## 3 Actualización de la flora vascular de **San Sebastián del Oeste**, Jalisco, México

MOLLIE HARKER, LETICIA HERNÁNDEZ-LÓPEZ, JESÚS JACQUELINE REYNOSO DUEÑAS, LUZ MARÍA GONZÁLEZ-VILLARREAL, MARTHA CEDANO MALDONADO, JOSÉ ARMANDO ARIAS GARCÍA, LUIS VILLASEÑOR IBARRA Y VÍCTOR QUINTERO FUENTES [Citar](#)

## 65 Distribución geográfica y estado de conservación del género **Colima** (Tigridieae: Iridaceae)

GUADALUPE MUNGUÍA-LINO, GEORGINA VARGAS-AMADO, MARCO ANGUIANO-CONSTANTE Y AARÓN RODRÍGUEZ [Citar](#)

## 79 Morfología de los microestróbilos de **Juniperus** (Cupressaceae) y su distribución geográfica en Jalisco, México

JORGE ALBERTO PÉREZ DE LA ROSA Y GEORGINA VARGAS-AMADO [Citar](#)

## Consejo editorial

**PAUL E. BERRY**

University of Michigan  
Ann Arbor, Michigan, E.U.A.

**THOMAS F. DANIEL**

California Academy of Sciences  
San Francisco, California, E.U.A.

**M. SOCORRO GONZÁLEZ ELIZONDO**

Instituto Politécnico Nacional  
Durango, Durango, México.

**MARÍA DE LOURDES RICO ARCE**

Royal Botanic Gardens, Kew  
Richmond Surrey, Inglaterra.

**JERZY RZEDOWSKI**

Instituto de Ecología, A.C.  
Pátzcuaro, Michoacán, México.

**TOM L. WENDT**

University of Texas  
Austin, Texas, E.U.A.

**JOSÉ LUIS VILLASEÑOR**

Instituto de Biología, UNAM  
C.U., México, D.F.

# *ibugana*

Es una publicación electrónica de la Universidad de Guadalajara, que tiene el propósito de difundir el conocimiento de la botánica, entendida en sentido amplio, así como los resultados de los trabajos de investigación científica desarrollados en sus propias y en otras instituciones.

Se publican trabajos originales e inéditos en español, inglés, portugués y francés; cada artículo contiene un resumen en español y en inglés, además del propio de la lengua en que esté escrito. No hay límites en el número de páginas ni en la cantidad de fotografías a color.

### DISEÑO EDITORIAL

**Orgánica Editores**

Saulo Cortés |  
José Manuel Sánchez  
Enrique Díaz de León 514-2b,  
Guadalajara, Jal.  
T (33) 3825-8528 |  
(33) 3825-8545  
[www.organicaeditores.mx](http://www.organicaeditores.mx)



# Actualización de la flora vascular de **San Sebastián del Oeste**, Jalisco, México

MOLLIE HARKER<sup>1</sup>, LETICIA HERNÁNDEZ-LÓPEZ<sup>1,2</sup>, JESÚS JACQUELINE REYNOSO DUEÑAS<sup>1</sup>,  
LUZ MARÍA GONZÁLEZ-VILLARREAL<sup>1</sup>, MARTHA CEDANO MALDONADO<sup>1</sup>, JOSÉ ARMANDO ARIAS GARCÍA<sup>2</sup>,  
LUIS VILLASEÑOR IBARRA<sup>3</sup> Y VÍCTOR QUINTERO FUENTES<sup>1</sup>

Citar

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica, <sup>2</sup>Laboratorio de Biotecnología, <sup>3</sup>Laboratorio de Micología; Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apartado postal 1-139, Zapopan 45101, Jalisco, México.



leticia.hernandez@academicos.udg.mx

## Resumen

Se presenta una lista actualizada de las plantas vasculares del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México, región Costa Occidental. Esta es el resultado de la revisión bibliográfica, de la consulta de ejemplares depositados en el Herbario IBUG y de recolectas hechas ex profeso. A la fecha se registran 1225 taxa de 1181 especies y 44 de categoría infraespecífica, incluidos en 564 géneros y 162 familias de plantas vasculares; destacan 57 taxa como registros nuevos para Jalisco. De este conjunto, 67 taxa se incluyen en 33 géneros y 17 familias de Lycopodiopsida y Polypodiopsida; 15 taxa de siete géneros pertenecen a cuatro familias de gimnospermas (Cycadopsida y Pinopsida); Magnoliopsida está representada por 955 taxa, 421 géneros y 120 familias y Liliopsida por 189 taxa de 103 géneros y 21 familias. Las diez familias más diversas son: Asteraceae (184 taxa), Fabaceae (145), Orchidaceae (71), Poaceae (58), Lamiaceae (46), Solanaceae y Euphorbiaceae (28 c/u), Rubiaceae (27), Fagaceae (24) y Scrophulariaceae (22), y representan el 52 % de la flora. Entre los géneros con mayor riqueza destacan *Salvia* (28 especies), *Quercus* (24), *Ageratina* (20), *Desmodium* (19), *Euphorbia* (16), *Solanum* y *Stevia* (14 c/u), *Crotalaria* (13),

*Habenaria* (12) e *Ipomoea* (11). Adicionalmente se presentan mapas de los sitios de colectas históricas y recientes.

**Palabras clave:** listados florísticos, exploración botánica, Ynes Mexia.

## Abstract

An updated list of vascular plants known in the municipality San Sebastian del Oeste, Jalisco, Mexico, Costa-Sierra Occidental region, is presented. It is the result of revisions of bibliography and consultation of specimens in the Herbarium IBUG as well as collections made for that purpose. At this time 1181 species plus 44 of an infraspecific category (1225 taxa) of vascular plants are recognized which pertain to 564 genera and 162 families. The list includes new reports of 57 taxa for the flora of Jalisco. Together, a total of 67 taxa are in 33 genera and 17 families of Lycopodiopsida and Polypodiopsida. There are 15 taxa in 7 genera and 4 families of gymnosperms (Cycadopsida and Pinopsida). Magnoliopsida includes 955 taxa in 421 genera and 120 families, while in Liliopsida there are 189 taxa in 103 genera and 21 families. Ten families including Asteraceae (184 taxa), Fabaceae (145), Orchidaceae (71), Poaceae (58), Lamiaceae (46), Solanaceae

and Euphorbiaceae (28 each), Rubiaceae (27), Fagaceae (24) and Scrophulariaceae (22) represent 52% of the flora. The richest genera are *Salvia* with 28 taxa, *Quercus* (24), *Ageratina* (20), *Desmodium* (19), *Euphorbia* (16), *Solanum* and *Stevia* (14 each), *Crotalaria* (13), *Habenaria* (12) and *Ipomoea* (11). Maps of collection sites, both historic and recent, are provided.

**Keywords:** floristic lists, botanical exploration, Ynes Mexia.

## Introducción

Jalisco es una de las entidades de México con notable diversidad biológica y un elevado número de endemismos. En buena medida estos atributos resultan de la gran heterogeneidad de ambientes naturales que le proporcionan las variaciones del clima, el relieve, el sustrato geológico y los suelos que influyen directamente sobre la distribución de la vegetación. En el año 2010 Ramírez-Delgadillo *et al.* (2010a) publicaron el primer Catálogo de Plantas Vasculares de Jalisco en el que incluyeron 233 familias, 1589 géneros, 6734 especies con 749 taxa infraespecíficos.

De acuerdo con Villaseñor (2016) el estado ocupa la cuarta posición a nivel nacional por su riqueza de especies después de Oaxaca, Chiapas y Veracruz, y el segundo lugar por el número de especies endémicas de México (3353) con 182 taxa exclusivas del Estado. A través del tiempo se ha sugerido que la región donde se localiza el municipio de San Sebastián del Oeste, es un área con alta concentración de especies y endemismos (Villaseñor 1991; Hernández-López 1995; Vázquez-García *et al.* 2000) no obstante, sus inventarios bióticos aún son incompletos.

Las exploraciones botánicas en el área de estudio se han agrupado en cuatro períodos:

*Primer período* (1897–1927): McVaugh (1972) reconoce como los primeros exploradores botánicos en la región a Edward W. Nelson y Edward A. Goldman quienes, en el mes de marzo de 1897 recorrieron los trayectos del pueblo de San Se-

bastián del Oeste hacia el cerro La Bufa y Mascota y bajaron hacia la Bahía de Banderas. Treinta años después llegó Ynes Mexia quien fuera una gran exploradora y recolectora en América tropical, financiada por la Academia de Ciencias de California. En Jalisco ella exploró en la ruta de Puerto Vallarta a San Sebastián del Oeste. Aunque sólo estuvo en la región de enero a marzo de 1927, sus colectas han sido valiosas aportaciones al conocimiento de la flora de Jalisco y de México. De Mexia se tiene un registro de 646 números, de éstas se describieron como novedades el género *Mexianthus* (Asteraceae) y otros 52 taxa. Existen varias especies que sólo se conocen por sus ejemplares, entre ellos 58 holótipos (Brace- lin 1938; McVaugh 1972; Bonta 1991; Harker *et al.* 2013).

*Segundo período* (1928–1960): De esta etapa solo se tienen indicios de recolectas esporádicas y aisladas de plantas vasculares hechas por investigadores de la Universidad de Guadalajara, así como de algunos miembros de la ahora extinta Sociedad Botánica de Jalisco.

*Tercer período* (1961–1990): En los primeros años de esta etapa no se tienen registros de mucha actividad de exploración y colecta, salvo la de Roberto González-Tamayo quien en compañía de Salvador Rosillo visitó por primera vez este municipio en 1962 y regresó en varias ocasiones entre 1963 y 1969. No es sino hasta los años 80's cuando la exploración en el municipio tuvo su auge, principalmente por las colectas relacionadas con la preparación y publicación de la *Flora Novo-Galiciana* en la que se mencionan

numerosas colecciones del área (McVaugh 1974, 1983, 1984, 1985, 1987, 1989). Así como resultado, del inicio en 1986 de la publicación de la serie *Flora de Jalisco* del Instituto de Botánica, con la monografía del género *Quercus*, Fagaceae (González-Villarreal 1986) y posteriormente Ericaceae (González-Villarreal 1990). En este período se incrementó la colección en el herbario IBUG (Thiers 2015), ahora Herbario Luz María Villarreal de Puga.

*Cuarto período (1991–2013):* En este último período se continuó con la exploración para la *Flora de Jalisco* y aumenta el número de trabajos publicados, entre ellos los de Cervantes-Aceves (1992), Vázquez-García (1998), González-Villarreal (1996a, 1996b, 2000a, 2000b, 2000c, 2001, 2002a, 2002b y 2004), Cedano Maldonado (2000), Martínez-González & González-Villarreal (2002), Carvajal & González-Villarreal (2005), González-Villarreal & Jiménez-Reyes (2006), Viacheslav *et al.* (2007), Carranza-González (2008) y González-Tamayo & Hernández-Hernández (2010), en donde se hace constancia de plantas colectadas en el área. También se dió a conocer el catálogo preliminar de la flora vascular y la micobiota del municipio de San Sebastián del Oeste (Reynoso-Dueñas *et al.* (2006), incluyendo 614 especies, en 357 géneros de 110 familias de plantas vasculares. Asimismo, se publicaron el descubrimiento de una nueva especie de *Bauhinia* (Leguminosae) por Reynoso-Dueñas (1992) y nuevos volúmenes de *Flora Novo-Galiciana* (McVaugh 1992, 1993, 1995, 2001).

En el México antiguo esta región era llamada “Cuateponahuastitlán”, que significa “lugar entre árboles de cuaje o tepenahastli”. Después de la conquista, recibió el nombre de Real de San Sebastián. En 1983 adquirió su actual denominación *San Sebastián del Oeste* (H. Ayuntamiento de San Sebastián del Oeste s.f.). Es de lamentar que a la par del incremento en el conocimiento de la gran riqueza biológica y cultural del municipio de San Sebastián del Oeste, se ha dado el cambio de uso del suelo desde tiempos históricos, como lo manifiestan los registros desde la llegada de los españoles en el año de 1524. Fue hasta 1542 que se iniciaron las actividades mineras para la extracción de oro y plata que demandaron el uso de la madera de los bosques de pino y encino, así

como del agua. El auge de dicha actividad ocasionó que la población aumentara hasta 20 mil personas, lo que causó gran impacto en los ecosistemas del municipio (con base en comentarios de los pobladores). En 1912 las minas cerraron y una gran parte de la población se desplazó para radicar en otros sitios (Secretaría General de Gobierno 2015).

Se sabe de la extracción de madera para la construcción desde 1970 y para tales fines se abrió la brecha al cerro de La Bufa (INAFED 2010). Por otra parte, la falta de caminos de acceso a la zona había favorecido cierto aislamiento y el turismo era escaso. Sin embargo, la construcción de la carretera Mascota-Puerto Vallarta a principios de este siglo, facilitó el ingreso a la zona y con ello una serie de eventos que han contribuido al deterioro ambiental. Además, la reciente declaratoria de la cabecera municipal como Pueblo Mágico, ha propiciado el desarrollo de infraestructura para visitantes, una mayor afluencia turística y la especulación inmobiliaria con venta de terrenos en las afueras del poblado y el consecuente desmonte para edificación de casas y cabañas. Recientemente se ha incrementado el cultivo de agave tequilero en las laderas alledañas, así como la producción ganadera. Sin duda estas actividades contribuyen al deterioro y pérdida de la biodiversidad en general, de los ecosistemas y de los servicios ambientales que estos proveen.

En un intento por conservar los recursos naturales de la zona de estudio, se gestionaron dos iniciativas. Una que proponía la zona como Área Natural Prioritaria en la Región II de México (Reynoso-Dueñas & Curiel-Briseño 1997). La otra fue la elaboración del diagnóstico para la propuesta formal de protección como Área Natural Protegida por Vázquez-G. *et al.* (2000), a solicitud del propio Instituto Nacional de Ecología de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (INE-SEMARNAP). Sin embargo, hasta la fecha no hay respuesta de las autoridades; no obstante, el interés por preservar esta región continúa y se ha manifestado en diversos foros (Reynoso-Dueñas & Hernández-López 2000; Reynoso-Dueñas & Ramírez-Delgado 2002; Hernández-López *et al.* 2005; Harker *et al.* 2013).

Los inventarios florísticos son una herramienta fundamental para el conocimiento de los recursos biológicos de una región o país ya que éstos documentan la biodiversidad que aún existe en los remanentes de la vegetación original (Villaseñor 2015, 2016). Tomando en cuenta que en los últimos años, se han llevado a cabo nuevos estudios sobre la biota de la zona, aunque la mayoría están dispersos. El objetivo del presente trabajo es proporcionar una versión más completa y actualizada sobre el conocimiento de la flora vascular del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco.

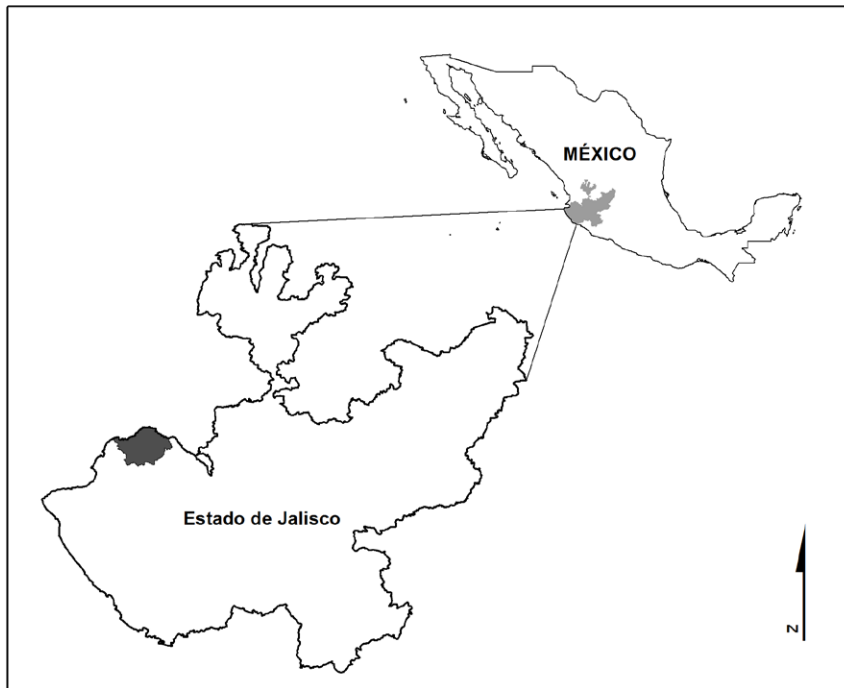
### Área de estudio

El municipio de San Sebastián del Oeste se localiza en el oeste del estado de Jalisco, entre las coordenadas  $20^{\circ} 39' 45''$  y  $21^{\circ} 02' 30''$  de latitud norte y  $104^{\circ} 35' 00''$  y  $104^{\circ} 51' 00''$  de longitud oeste, con una elevación entre 300 y 2500 m y forma parte de la Región Costa-Sierra Occidental (figura 1). La cabecera municipal del mismo nombre se ubica a 1480 m. En su parte norte colinda con el estado de Nayarit; al sur con el municipio de Mascota, al oriente Guachinango y al poniente con Puerto Vallarta. Tiene una exten-

sión territorial de 1400.13 km<sup>2</sup>, que representa 1.49 % de la superficie estatal (INAFED 2010).

En el área de estudio afloran rocas que pertenecen a tres períodos geológicos: Cretácico, Terciario y Cuaternario. La mayor superficie (93 %) presenta un relieve accidentado y las llanuras cubren sólo el 7 % de la misma. Tiene un clima de tipo mediterráneo (según clasificación climática de Köppen: Csb) (Climate-data.org). Al poniente del municipio predomina el clima húmedo por su cercanía a la costa del Pacífico, con invierno y primavera secos y en menor medida se presenta el clima cálido y semicálido, sin cambio térmico invernal bien definido. Al este varía poco, se clasifica como húmedo con invierno y primavera secos, y semicálidos sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 18.7 °C, con máxima de 25.6 °C y mínima de 11.7 °C, con régimen de lluvias en los meses de junio a octubre y un promedio de 15 días con heladas al año. La precipitación anual es de 980 a 1441 mm. Los vientos dominantes son en dirección del este (INAFED 2010).

Sus recursos hidrológicos conforman la Cuenca Hidrológica Río Ameca, constituida por los ríos Ameca y Los Reyes, así como algunos arro-



**Figura 1.** Localización geográfica del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco.



yos de caudal permanente. Los suelos dominantes corresponden a los tipos Feozem háplico, Vertisol crómico y Cambisol eútrico; y los suelos asociados son el Andosol crómico y Fluvisol eútrico (INAFED 2010).

La riqueza natural de la zona en estudio está representada por 76 650 hectáreas de bosque. Los tipos de vegetación de acuerdo con Rzedowski (1978) son el bosque de pino-encino, encinar, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de *Abies* y vegetación acuática y subacuática.

La mayor parte del suelo tiene un uso forestal y pecuario, no obstante, se registran yacimientos minerales de oro, plata, cobre, zinc y plomo. La tenencia de la tierra en su mayoría corresponde a la propiedad ejidal (INAFED 2010).

## Materiales y métodos

El estudio se integró en dos fases: la primera se basó en la revisión de literatura, en particular el trabajo previo de Reynoso-Dueñas *et al.* (2006) y la reexaminación de ejemplares del área depositados en el Herbario IBUG. También se consultó la información de las colectas de Ynes Mexia en San Sebastián del Oeste, sus listas de especies y localidades fueron proporcionadas por la Biblioteca Bancroft de la Universidad de California. La segunda fase consistió en trabajo de campo, con colectas en su mayoría hechas por los autores entre los años 2006 y 2013. Todas las colectas fueron georeferenciadas, para esto se utilizó Google Earth (2015) para obtener y asignar las coordenadas geográficas a los ejemplares botánicos que carecían de ellas, en particular de las colecciones históricas.

Con el fin de actualizar los nombres científicos de las especies, éstos se cotejaron con diferentes publicaciones, tanto impresas como electrónicas. En el caso de las colecciones depositadas en herbarios del extranjero, no fue posible revisarlas. Cuando algún ejemplar de Mexia se encontró citado en una publicación más reciente con un nombre aceptado (sinonimias en algunos casos), éste se eligió para incluirlo en el listado como primer colector.

Entre los años 2006 y 2013 se realizaron 19 expediciones botánicas con tres días de duración cada una. Las muestras vegetales se recolectaron y herborizaron de acuerdo con la metodología propuesta por Lot & Chiang (1986). Según la especie en cuestión, se hicieron dos o tres duplicados de cada una. Una colección completa se depositó como referencia y consulta en el Herbario IBUG y los duplicados por distribuirse a otros herbarios nacionales.

La determinación se realizó en su mayoría hasta nivel de especie por expertos de las diferentes familias de plantas, y con el uso de claves dicotómicas, monografías, floras, revisiones taxonómicas y otra bibliografía especializada, en particular la obra de McVaugh (1983, 1984, 1985, 1987, 1989, 1992, 1993, 1995, 2001), así como la de Lay (1950), Standley (1920-1926), Smith (1940), Carlson (1957), Milfred & Theobald (1981), Cervantes-Aceves (1992), Saunders (1993), Martínez *et al.* (1994), Daniel (1995), Stevens (2001), Rzedowski & Rzedowski (2005), Rico-Arce & Bachman (2006), Ibarra-Manríquez *et al.* (2012), García-Ruiz (2013), Guerrero-Hernández *et al.* (2014), Castillo-Campos *et al.* (1978-2015), Rzedowski & Calderón (eds. 1991-2015) y González-Gallegos *et al.* (2013, 2015, 2016). Las plantas que no se pudieron determinar con la literatura disponible fueron identificadas por expertos de las diferentes familias.

El listado florístico se organizó con base en el sistema de clasificación de las plantas con flores (Magnoliophyta) de Takhtajan (2009) y en Pinophyta se siguió el sistema propuesto por APG III (2009). Se reconocen los avances del sistema de clasificación de la APG III y IV utilizando criterios filogenéticos para las plantas con flores; sin embargo, es un proyecto aún en proceso en el que se requiere de mayor información filogenética para definir la circunscripción de familias en varios ordenes (APG IV 2016), por lo que se decidió seguir en este trabajo el sistema de Clasificación de Takhtajan que es una publicación completa y de utilidad para los objetivos de este trabajo. Los nombres científicos se citaron de acuerdo con IPNI (2015) y solo en algunos casos con Tropicos (2015). Para los helechos se siguió la clasificación de Mickel & Smith (2004) a nivel de géneros y las categorías taxonómicas ma-

yores se listaron con base en Christenhusz *et al.* (2011). En la lista se agregó el nombre científico completo de todos los taxa (incluida familia, género, especie y autor/es y taxa infraespecíficos y autor/es cuando fue el caso). Además, se adicionaron datos sobre el nombre y número del colector y forma biológica (árbol, arbusto, hierba, sufrutice, trepadora) según Font-Quer (1953) con modificaciones, así como el hábitat (terrestre, epífita y rupícola).

Los registros nuevos de especies de Jalisco se obtuvieron con base en la revisión de los trabajos de Ramírez-Delgadillo *et al.* (2010a), Villaseñor & Espinosa (1998) y Tropicós (julio 2017). Para destacar la diversidad florística del municipio se realizó una comparación con otras dos áreas naturales del occidente de México.

Los mapas fueron elaborados con ayuda del programa ArcGis versión 10.0 (ESRI 2010). Se presentan los sitios de recolecta en los cuatro períodos propuestos. Se tomaron fotografías en campo de algunos taxa representativos en el área.

## Resultados

La riqueza de plantas vasculares en el municipio de San Sebastián del Oeste se compone de 1225 taxa (incluidos 44 con categoría infraespecífica) en 564 géneros y 162 familias (Apéndice, cuadro 1). Magnoliopsida representa 78 % de la flora; Liliopsida 15.4 %; y Lycopodiopsida, Pinopsida y Cycadopsida el 6.6 % (cuadro 1). Diez familias concentran 42 % de los géneros y 52 % de los taxa registrados en el área (cuadro 2). Los diez

géneros más diversos incluyen 14 % de los taxa (cuadro 3).

De los logros más sobresalientes de este trabajo destacan, la presencia del 69 % de las familias conocidas para Jalisco, 35 % de los géneros y 18 % de las especies. Un acervo adicional de 575 taxa de 169 géneros pertenecientes a 46 familias, lo que significa un incremento del 46 % de los taxa previamente registrados para el municipio. Se señala en este inventario 192 especies (16 %) recolectadas por Ynés Mexía en el año 1927 que hasta la fecha no se han encontrado de nuevo. Resalta el descubrimiento por lo menos de seis especies nuevas en proceso de descripción (en el Apéndice se indica como *sp. nov.*) y 56 taxa como nuevos registros para Jalisco.

El listado obtenido se logró gracias al esfuerzo de 47 colectores (cuadro 5), que a lo largo de casi 120 años han contribuido en mayor o menor medida al conocimiento de la flora vascular del municipio. Al analizar el número de especies recolectadas en los cuatro períodos, se encontró que 41 % corresponde al primero y 59 % al resto de ellos. Los sitios de exploración se aprecian en la figura 2 y una muestra de la flora en las figuras 3 y 4.

En lo que se refiere a la forma biológica (Apéndice), se encontró que las plantas herbáceas fueron las dominantes con 576 taxa (47 %). De éstas, 495 corresponden a herbáceas terrestres (H), 57 son herbáceas epífitas (HE) y cinco pueden crecer como H o HE. Nueve herbáceas pueden ser rupícolas (HR) y diez más pueden llegar a ser sufrutice (HS). En segundo lugar, se registran 250 especies (20 %) con hábito arbus-

**Cuadro 1.** Riqueza de grupos taxonómicos de la flora vascular en el municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco.

	Familias	Géneros	Especies	Taxa infraespecíficos	Taxa total
Magnoliopsida	120	421	921	33	954
Liliopsida	21	103	183	6	189
Polypodiopsida	15	30	61	3	64
Pinopsida	3	5	11	2	13
Lycopodiopsida	2	3	3		3
Cycadopsida	1	2	2		2
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>564</b>	<b>1181</b>	<b>44</b>	<b>1225</b>

**Cuadro 2.** Familias más diversas en la flora del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco.

Familias	No. de géneros	No. de especies	Taxa infraespecíficos	Taxa total
Asteraceae	67	175	9	184
Fabaceae	46	135	10	145
Orchidaceae	40	71	-	71
Poaceae	30	55	3	58
Lamiaceae	11	46	-	46
Solanaceae	8	28	-	28
Euphorbiaceae	8	26	2	28
Rubiaceae	18	27	-	27
Fagaceae	1	24	-	24
Scrophulariaceae	9	22	-	22
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>609</b>	<b>24</b>	<b>633</b>

**Cuadro 3.** Géneros más diversos en la flora del municipio del San Sebastián del Oeste, Jalisco.

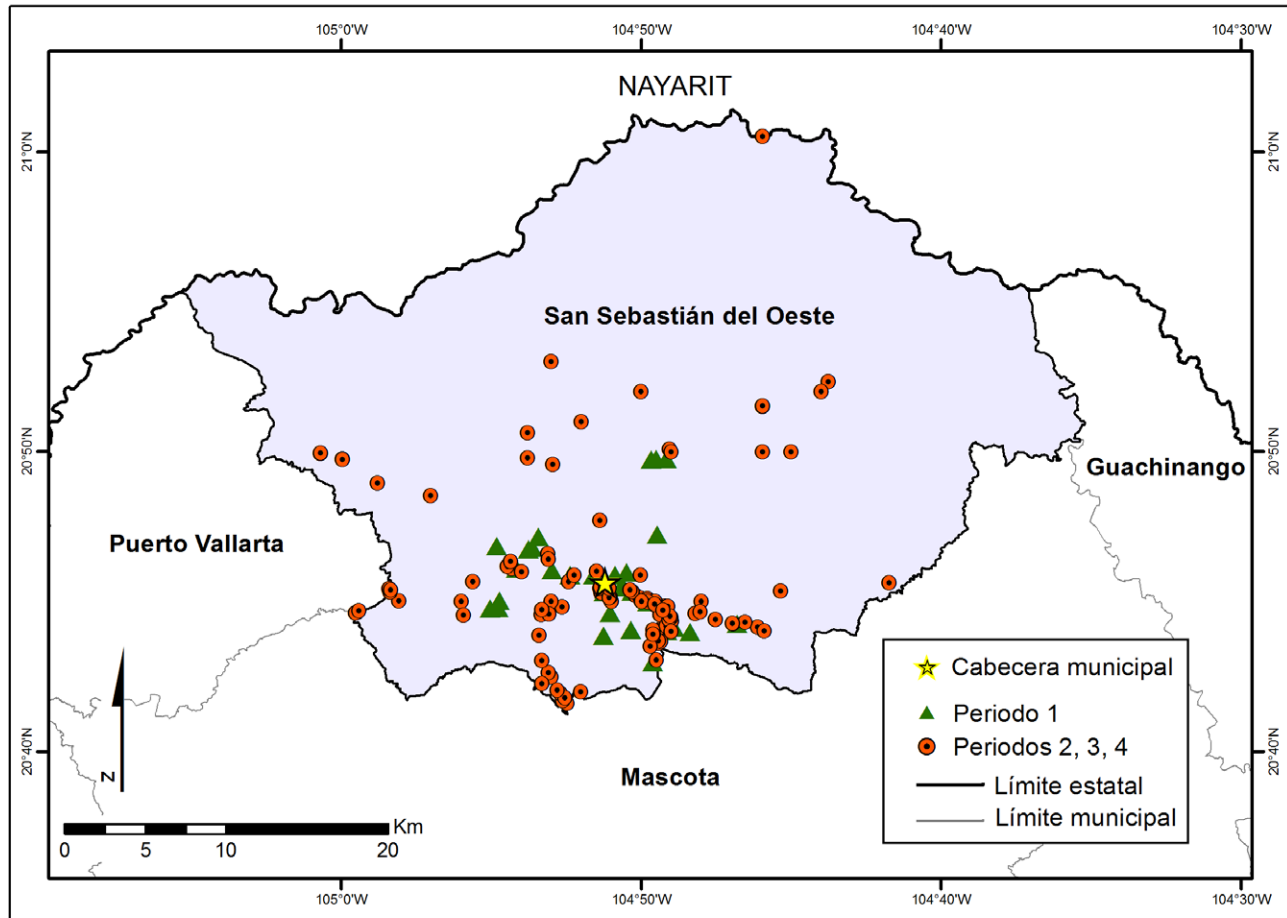
Géneros	Taxa
<i>Salvia</i> (Lamiaceae)	28
<i>Quercus</i> (Fagaceae)	24
<i>Ageratina</i> (Asteraceae)	20
<i>Desmodium</i> (Fabaceae)	19
<i>Euphorbia</i> (Euphorbiaceae)	16
<i>Solanum</i> (Solanaceae)	14
<i>Stevia</i> (Asteraceae)	14
<i>Crotalaria</i> (Fabaceae)	13
<i>Habenaria</i> (Orchidaceae)	12
<i>Ipomoea</i> (Convolvulaceae)	11
<b>Total</b>	<b>171</b>

**Cuadro 4.** Comparación de la riqueza florística del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco con otras áreas.

Trabajos	Área (km <sup>2</sup> )	No. de taxa	No. de spp./ km <sup>2</sup>
Municipio San Sebastián del Oeste, Jalisco (este estudio)	1400	1225	0.9
Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima (Vázquez G. <i>et al.</i> 1995)	1400	2997	2.1
Sierra de San Juan, Nayarit (Téllez Valdés <i>et al.</i> 1995)	266	1200	4.5

**Cuadro 5.** Principales recolectores botánicos en el municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco.

Abreviatura	Nombre del colector	Abreviatura	Nombre del colector	Abreviatura	Nombre del colector
ACC	Arturo Castro Castro	JA	J. Acosta	MJSC	María de Jesús Sainz Chávez
AE	Adolfo Espejo Serna	JAPR	Jorge Alberto Pérez de la Rosa	MCMQ	M.C. Mendoza Q.
AFM	Agustín Flores Macías	JBM	J. Barajas M.	MR	Mario Rosillo
AN	Aurelio Navarro M.	JBMR	J.B. de la Mora R.	OR	Oscar Reyna
APG	Anna Paizanni Guillén	JCB	Javier Curiel Briseño	OV	Oscar Valencia
CCB	C. Chávez B.	JGGG	Jesús Guadalupe González Gallegos	PCR	Pablo Carrillo Reyes
CPC	C.P. Cowan	JJRD	Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas	RAN	R.A. Novelo
ERMG	E.R.M. Guevara	JNR	Joseph Nelson Rose	RGM	Rafael Guzmán Mejía
ERS	Eduardo Ruiz Sánchez	JSJ	José Suárez Jaramillo	RGT	Roberto González Tamayo
EWN	Edward William Nelson	KJ	K. Jorge	RRD	Raymundo Ramírez Delgadillo
FJSM	Francisco Javier Santana Michel	EL	Emily Lott	RSQ	Rafael Soltero Quintana
GAS	Gerardo A. Salazar	LHL	Leticia Hernández López	VSA	V. Santos A.
GFF	Gerardo Flores F.	LMGV	Luz María González Villarreal	WA	William Russell Anderson
GL	Gerardo Lara	LMVP	Luz María Villarreal de Puga	YM	Ynes Mexia
GNH	Gregorio Nieves Hernández	MAP	Miguel Arredondo Ponce		
HJAN	Hilda Julieta Arreola Nava	MH	Mollie Harker		
HS	H. Sosa				



**Figura 2.** Ubicación de sitios de colecta de plantas en diferentes periodos en el municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco.

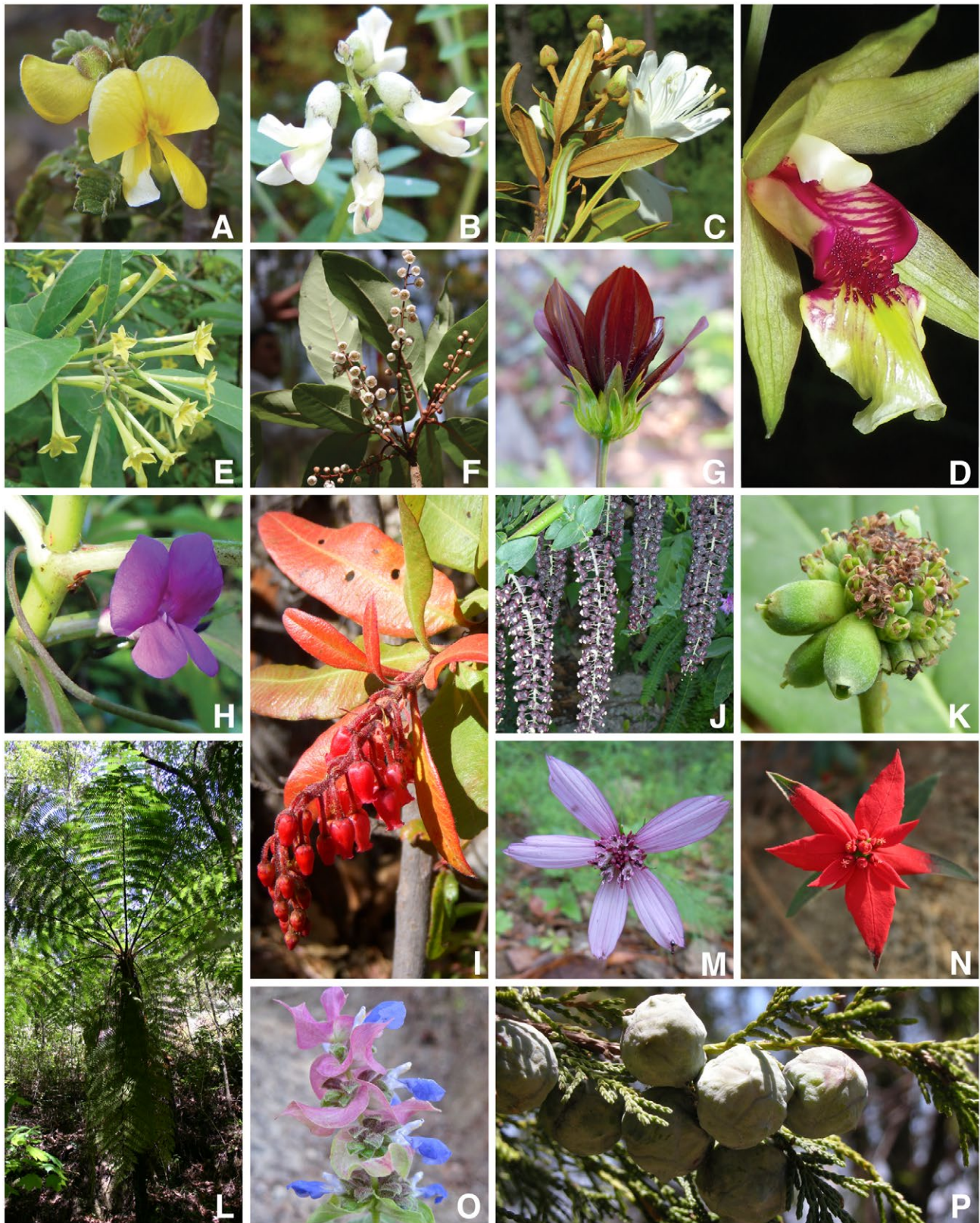
tivo (Ar) y dos de ellas además epífitas (ArE). Se encontraron 222 especies que tienen hábito arbóreo (A) (19 %) y únicamente 24 se comportan como arbóreas o arbustivas (ArA). Se reconocen 99 plantas trepadoras (T) (8 %), aunque cinco de ellas pueden ser incluso arbustivas (ArT) y una arbórea trepadora (AT). Por último, ocho especies resultaron ser parásitas (P). Es importante señalar que al 14 % de los taxa se les puede encontrar con un hábito de crecimiento diferente del que por lo general se les reconoce.

## Discusión

Los resultados muestran que la exploración en el municipio de San Sebastián del Oeste se ha incrementado significativamente en los últimos treinta años (tercer y cuarto período); todo esto

permite lograr un inventario más completo de su flora vascular.

Se registra un incremento de 46 % en la riqueza de especies y categorías infraespecíficas, 31 % en géneros y de 27 % en las familias con respecto a lo señalado por Reynoso-Dueñas *et al.* (2006) para el municipio. Es interesante hacer notar que el patrón de riqueza de las diez familias más diversas en este trabajo se mantiene. Por ejemplo, Asteraceae como la de mayor riqueza con 97 taxa y ahora sigue en el mismo lugar con un incremento de 88 (185 en total). Fabaceae que estaba en el segundo lugar con 83 taxa, ahora se registra con 145. Lo que es congruente con lo mencionado por Rzedowski (1991) y Villaseñor y colaboradores (2007) que refieren a Asteraceae, Fabaceae y Poaceae como grupos indicadores de diversidad. En trabajos recientes se evidencia



**Figura 3.** Muestra de la diversidad de plantas vasculares. **A.** *Aeschynomene unijuga*. **B.** *Astragalus guatemalensis*. **C.** *Bejaria aestuans*. **D.** *Bletia roezlii*. **E.** *Cestrum nitidum*. **F.** *Clethra fragrans*. **G.** *Cosmos stellatus*. **H.** *Cologania browssonetii*. **I.** *Comarostaphylis glaucescens*. **J.** *Coriaria ruscifolia* subsp. *microphylla*. **K.** *Cornus disciflora*. **L.** *Cyathea costaricensis*. **M.** *Cosmos carvifolius*. **N.** *Euphorbia strigosa*. **O.** *Salvia mexiae*. **P.** *Juniperus flaccida*. Fotografías de L.M. González-Villarreal (A, B, C, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, P), A. Castro-Castro (D) y J.G. González-Gallegos (O).



**Figura 4.** Muestra de la diversidad de plantas vasculares. **A.** *Lycopodiella cernua*. **B.** *Magnolia pacifica*. **C.** *Carpinus tropicalis*. **D.** *Peltostigma eximium*. **E.** *Penstemon roseus*. **F.** *Pinus jaliscana*. **G.** *Podocarpus matudae*. **H.** *Quercus iltisii*. **I.** *Salvia aequidistans*. **J.** *Stevia ovata*. **K.** *Vigna linearis*. **L.** *Vaccinium stenophyllum*. **M.** *Comarostaphylis discolor* subsp. *discolor*. **N.** *Crataegus mexicana*. **O.** *Arbutus madrensis*. Fotografías de L.M. González-Villarreal (A, C, E, G, H, J, K, L, M, N, O), A. Castro-Castro (B, D, I) y J.A. Pérez de la Rosa (F).

que a escala del país a estas tres familias se suma Orchidaceae (Villaseñor 2016).

En lo concerniente a los diez géneros más diversos, se observaron diferencias; por ejemplo, *Quercus* (Fagaceae) y *Salvia* (Lamiaceae) ocupaban los primeros lugares con 21 y 11 taxa respectivamente en Reynoso-Dueñas *et al.* (2006). Sin embargo, aquí se registra a *Salvia* con 28 taxa, esto equivale a un incremento de más del 100 % de lo previamente registrado, lo que en parte, es resultado del trabajo taxonómico que se ha llevado a cabo recientemente en el grupo y que incluye la descripción de especies nuevas, como es el caso de *S. ibugana* J.G.González. Esto coincide con lo consignado por Villaseñor (2016), donde este género presenta la máxima riqueza en el país.

En general, existe una coincidencia entre los géneros más diversos registrados en la Sierra de Manantlán (Vázquez-García *et al.* 1995; Cuevas-Guzmán *et al.* 2004.) y los de San Sebastián del Oeste; no obstante, al analizar con detalle la posición de ellos por su riqueza, se observa variación.

Por otra parte, fue interesante percatarse que en las dos áreas, *Quercus* es el único género con especies arbóreas que se ubica entre los más diversos. Otros géneros con alta diversidad se componen de especies herbáceas, lo cual podría estar relacionado con el impacto antropogénico que con frecuencia ocasiona disturbios (Pickett *et al.* 1989) y favorece la colonización por herbáceas oportunistas (Rey-Benayas 1995). No obstante, la dinámica ecológica propia de las comunidades vegetales, las áreas de transición entre estas y la heterogeneidad ambiental también pueden propiciar una alta riqueza de herbáceas.

Por lo que concierne al hábito arbóreo, las 222 especies registradas para el área, representan el 20 % de las listadas para Jalisco (Ramírez-Delgado *et al.* 2010a). Es notable que 103 (44 %) de los taxa del municipio con éste hábito, se concentran en dos cañadas de bosque mesófilo de montaña con escasa superficie estudiadas por Reynoso-Dueñas (2004).

Al comparar la flora vascular del municipio de San Sebastián del Oeste con otras áreas, como la Sierra de Manantlán en Jalisco-Colima, con una superficie similar y un gradiente de elevación semejante, se conoció que el área de estudio comparte con ella (59.5 %) de sus taxa. En cambio, al cotejar la composición con la Sierra de San Juan en Nayarit, un área colindante de menor superficie en la misma vertiente del Pacífico, se constató que San Sebastián sólo comparte (34.1 %) de sus taxa. Por otra parte, se señala que la zona de estudio mantiene 26 % de sus taxa exclusivos, es decir, que no se comparten al menos, con las dos áreas mencionadas (ver Apéndice, cuadro 4). La mayor cercanía florística entre San Sebastián y Sierra de Manantlán podría explicarse desde el punto de vista fisiográfico, ya que ambas localidades se ubican en la Sierra Madre del Sur, que se ha reconocido también como región biogeográfica utilizando datos de distribución de diferentes grupos de vertebrados (Espinosa *et al.* 2016).

La riqueza florística hasta ahora conocida del municipio de San Sebastián del Oeste, no es tan alta como la registrada en la Sierra de Manantlán, aunque posean una superficie similar. La diferencia se debe en gran parte a que ésta última es un área protegida, en donde se han llevado a cabo numerosos inventarios biológicos a partir del descubrimiento de *Zea diploperennis* (Iltis *et al.* 1979) y de forma permanente a partir del decreto de protección del área (INE-SEMARNAP 2000). Asimismo, fue notable percibir que la Sierra de San Juan (Téllez-Valdés *et al.* 1995), con una superficie cinco veces menor, tiene una riqueza similar a la de San Sebastián del Oeste. Lo anterior, puede explicarse si se considera que en el área de estudio, el trabajo de campo ha sido esporádico y se ha concentrado en la parte sur y centro del municipio (figura 2), donde predominan los bosques mixtos de pino y encino y el bosque mesófilo de montaña. Por el contrario, las áreas con bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, cuentan con escasa o nula exploración. Por lo tanto, hay una alta expectativa de que el número de especies se incremente con un mayor esfuerzo de recolecta. Por otra parte, es notable citar que 26 % de los taxa del municipio no se comparten con las dos áreas mencionadas y esa unicidad también se aprecia al comparar la composición de especies con otros municipios aleda-

ños que integran la región de estudio conocida como Jalisco Costa-Norte, tales como Mascota, Talpa de Allende, Tomatlán, Cabo Corrientes y Puerto Vallarta, donde casi 10 % de los taxa son exclusivos de San Sebastián del Oeste (Ramírez-Delgadillo & Reynoso-Dueñas 2000).

Es importante aclarar que el trabajo de campo realizado por los autores no tuvo como finalidad relocalizar las especies que encontró Mexia en 1927. Eso podría explicar por qué 16 % de los taxa listados aquí se conocen sólo de su vasto trabajo. Sin embargo, es de esperarse que exploraciones futuras en la búsqueda de los mismos sitios que ella visitó incrementen esa cifra (Bonta 1991). Una razón por la que no se han encontrado podría deberse a la perturbación del hábitat, que ha ocasionado que las poblaciones de algunas especies se afectaran y desaparecieran. Cabe aclarar que algunas especies comunes de malezas en ciertos hábitats no aparecen en nuestro registro, esto es debido a que se desestimó su recolección y ello representó un cierto sesgo en el trabajo de campo. Aunque el número total de recolectores de plantas en el municipio parece elevado (cuadro 5), sólo 35 % de ellos han trabajado de manera constante, el resto son recolectores ocasionales.

Es evidente que el municipio de San Sebastián del Oeste alberga una riqueza de flora de consideración y, por ello, urge ejecutar un proyecto de ordenamiento territorial del mismo, que permita la definición de zonas de manejo acorde con sus características biológicas, edáficas, fisiográficas, etc. Desafortunadamente el diagnóstico biológico enfocado en lograr la protección legal del área, no ha tenido seguimiento (Vázquez-García *et al.* 2000)

Pese a la perturbación y deterioro de estos bosques en las últimas décadas, se enfatiza la necesidad de incursionar en aquellos sitios que no han sido explorados, lo que permitirá conocer más especies, hacer un análisis más completo de las endémicas, identificar las que están en riesgo y documentar la distribución actual de los tipos de vegetación y usos del suelo.

Por otra parte, urge divulgar la importancia que representa este patrimonio a nivel muni-

pal y regional. Para ello se propone retomar la realización de talleres, conferencias y exposiciones que hace algunos años se llevaban a cabo. La obra *Guías de las Excursiones Botánicas en Jalisco* (Ramírez-Delgadillo *et al.* 2010b) es una herramienta de gran utilidad ya que incluye información sobre la fisiografía, tipos de vegetación y especies de plantas más notables del área, con comentarios sobre sus usos locales o importancia para la fauna silvestre. Es urgente estimular el aprecio por la diversidad biológica, entre los niños, jóvenes, adultos, maestros, familiares, turistas y muy en particular, hacia las autoridades.

## Conclusiones

La presente aportación al conocimiento de la flora de San Sebastián del Oeste evidencia que todavía pueden encontrarse novedades florísticas en el municipio, como es el caso de seis especies que están en proceso de describirse como nuevas y 57 nuevos registros para Jalisco. Sin embargo, se deben redoblar los esfuerzos de recolección, particularmente en las porciones sur y norte, con ecosistemas tropicales donde la exploración ha sido escasa.

La composición de la flora vascular al nivel de familia coincide con el patrón observado en otros sitios de Jalisco y también a escala nacional.

Es evidente un deterioro ambiental en el área ocasionado por diferentes causas por lo que se requiere de estrategias donde los componentes de conservación y sostenibilidad sean los ejes centrales.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Guadalajara por el financiamiento al Cuerpo Académico CA-48 Botánica y Conservación Biológica a través de los proyectos P3E -2005 #34376, 2006 #48612 y 2007 #63020. Nuestra gratitud por el apoyo con las determinaciones a Jesús G. González-Gallegos (Lamiaceae), José Luis Villalpando Prieto (Poaceae), así como Francisco J. Santana Michel<sup>†</sup>, Ramón Cuevas Guzmán, Claudia J.



Ramírez Díaz, Erandi Sánchez Chávez y Anna Paizanni Guillén. Por su compañía y ayuda en el campo en varias ocasiones a Fermín Mercado Muñoz y Alfredo Frías Castro. A los colectores Pablo Carrillo Reyes, Jesús G. González-Gallegos y Arturo Castro Castro por la aportación de su material botánico del área de estudio. Los mapas son obra de Guadalupe Munguía Lino y Marco Anguiano Constante. A Ivonne Rodríguez Covarrubias quien de manera parcial trabajó con la base de datos de plantas vasculares. Por la edición de las imágenes para las figuras 3 y 4 se reconoce a Plinio Guzmán González, los créditos fotográficos se citan directamente en la figura. Nuestro reconocimiento a Javier Curiel Briseño (oriundo de San Sebastián del Oeste) por su amistad, amor por las plantas, compañía durante el trabajo de campo y por la información sobre la historia de su pueblo; así también a la maestra Yvette Ortíz Minique quien además ayudó a ubicar algunas lo-

calidades de colectas históricas. Por último, agradecemos a Lourdes Rico Arce por facilitar la base de datos de KEW y a la biblioteca Bancroft de la Universidad de California-Berkeley, por permitirnos utilizar los datos de los libros de registro de Ynés Mexia. Se agradecen las sugerencias de tres revisores anónimos y los valiosos comentarios de Sergio Zamudio los cuales contribuyeron a la mejora sustancial del documento.

Dedicamos este trabajo *in memoriam* de dos grandiosos exploradores y colectores: Luz María Villarreal de Puga, gran pionera y estudiosa de la botánica en Jalisco y Raymundo Ramírez Delgado, botánico ilustre, amigo y miembro del grupo de trabajo por muchos años. Ambos promovieron el conocimiento y conservación de la flora, no sólo en el municipio sino en Jalisco. ❖

## Literatura citada

- APG [THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP]. 2009. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 106–121.
- APG [THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP]. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181: 1–20.
- BONTA, M. 1991. Ynes Mexia botanical adventurer. Pp. 103–114. En: Bonta, M. *Women in the field: America's pioneering naturalists*. Texas A&M University Press, College Station, EUA. 299 pp.
- BRACELIN, H.P. 1938. Ynes Mexia. *Madroño* 4: 273–275.
- CARLSON, M.C. 1957. Monograph of the genus *Russelia*. *Fieldiana, Bot.* 29(4): 231–291.
- CARRANZA-GONZÁLEZ, E. 2008. Styrcaceae. *Flora de Jalisco y Áreas Colindantes* 22. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. <[http://floradejalisco.cucba.udg.mx/FJAC\\_22\\_Styracaceae.pdf](http://floradejalisco.cucba.udg.mx/FJAC_22_Styracaceae.pdf)>
- CARVAJAL S. & L.M. GONZÁLEZ-VILLARREAL. 2005. La familia Cecropiaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 19. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. <[http://floradejalisco.cucba.udg.mx/CFJ\\_19\\_Cecropiaceae.pdf](http://floradejalisco.cucba.udg.mx/CFJ_19_Cecropiaceae.pdf)>
- CASTILLO-CAMPOS, G., M. CHÁZARO-BASAÑEZ, M. ESCAMILLA, A. ESPEJOSERNA, A. GÓMEZ-POMPA, A. LOTT, M.T. MEJÍA-SAULÉS, M. NEE, L.I. NEVLING, J. RZEDOSWIKI & V. SOSA (EDS.). 1978–2015. *Flora de Veracruz*. 1–160. Instituto de Ecología A.C. Xalapa. Disponible en: <[http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/LISTADO\\_FLOVER.htm](http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/LISTADO_FLOVER.htm)> (Consultado el 15 junio de 2015).
- CEDANO MALDONADO, M. 2000. La familia Cochlospermaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 10. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 33 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/10cochlospermaceae.pdf>>
- CERVANTES-ACEVES, N. 1992. La familia Malvaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 3. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 393 pp.
- CHRISTENHUSZ, M., J.M. XIAN-CHUN ZHANG & H. SCHNEIDER. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phyto-*

- taxa 19: 7–54. Disponible en: <[www.mapress.com/phytotaxa/content/2011/ftp00019p054.pdf](http://www.mapress.com/phytotaxa/content/2011/ftp00019p054.pdf)>
- CLIMATE-DATA-ORG. <<https://es.climate-data.org/location/1027069/>> Consultado el: 4 de octubre de 2017.
- CUEVAS-GUZMÁN, R., S. KOCH, E. GARCÍA-MOYA, N.M. NUÑEZ-LÓPEZ & E.J. JARDEL-PELÁEZ. 2004. Flora vascular de la Estación Científica Las Joyas. Pp. 117–176. En: Cuevas-Guzmán, R. & E.J. Jardel-Peláez (eds.). *Flora y Vegetación de la Estación Científica Las Joyas*, Universidad de Guadalajara, Autlán, México.
- DANIEL, T.F. 1995. Revision of *Odontonema* (Acanthaceae) in Mexico. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 20: 147–171.
- ESPINOSA, D., S. OCEGUEDA-CRUZ & I. LUNA-VEGA. 2016. Introducción al estudio de la Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur: Una visión general. Pp. 23–36. En: Luna-Vega, I., D. Espinosa & R. Contreras-Medina (eds.). *Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. 528 pp.
- ESRI. 1999–2010. ArcGis Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, Inc.
- FONT-QUER, P. 1953. *Diccionario de botánica*. Editorial Labor, Barcelona, España. 491 pp.
- GARCÍA-RUIZ, I. 2013. Contribución al conocimiento del género *Eryngium* (Apiaceae) en el estado de Michoacán, México. *Acta Botanica Mexicana* 103: 65–118. Disponible en: <[www1.inecol.edu.mx/abm/articulos/Acta%20103%20\(65-118\).pdf](http://www1.inecol.edu.mx/abm/articulos/Acta%20103%20(65-118).pdf)>
- GONZÁLEZ-GALLEGOS, J.G., J.A. VÁZQUEZ-GARCÍA & M.J. CHÁZARO-BASAÑEZ. 2013. *Salvia carreyesii*, *Salvia ibugana* and *Salvia ramierezii* (Lamiaceae), three new species from Jalisco, Mexico. *Rev. Mex. Biodiv.* 84: 7–19. DOI: 10.7550/rmb.29131.
- GONZÁLEZ-GALLEGOS, J.G., B. DREW B. & R. CUEVAS-GUZMÁN. 2015. Novelty on the distribution of *Lepechinia flamma* (Lamiaceae), rediscovery of *L. glomerata* in Jalisco, Mexico, and their phylogenetic position within *Lepechinia*. *Botanical Sciences* 93(2): 299–312. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.17129/botsci.125>>
- GONZÁLEZ-GALLEGOS, J.G., A. CASTRO-CASTRO, V. QUINTERO-FUENTES, M.E. MENDOZA-LÓPEZ & E. DE CASTRO-ARCE. 2016. Revisión taxonómica de Lamiaceae del Occidente de México. *ibugana* 7: 3–545. Disponible en: <<http://ibugana.cucba.udg.mx>>
- GONZÁLEZ-TAMAYO, J.R & L. HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ. 2010. *Las orquídeas del occidente de México*. Vol. 1. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco. Color Cuatro, S.A. de C.V., Guadalajara, Jalisco, México. 303 pp.
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 1986. Contribución al conocimiento del género *Quercus* (Fagaceae) en el estado de Jalisco. *Colección Flora de Jalisco* 1. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 240 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/01fagaceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 1990. Las Ericáceas de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 2. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 140 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/2ericaceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 1996. La familia Cornaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 4. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 17 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/4cornaceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 1996b. La familia Clethraceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 5. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 35 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/5clethraceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2000a. La familia Aquifoliaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 6. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 27 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/6aquifolaceae/aquifolaceae1.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2000b. La familia Garryaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 7. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 25 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/7garryaceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2000c. La familia Betulaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 8. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 40 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/8betulaceae.pdf>>

- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2001.** La familia Theaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco 12*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 38 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/12theaceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2002A.** La familia Symplocaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco 13*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 31 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/13symplocaceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2002B.** La familia Actinidiaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco 14*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 13 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/14actinidiaceae.pdf>>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. 2004.** La familia Myricaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco 17*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 19 pp. Disponible en: <[http://floradejalisco.cucba.udg.mx/CFJ\\_17\\_Myricaceae.pdf](http://floradejalisco.cucba.udg.mx/CFJ_17_Myricaceae.pdf)>
- GONZÁLEZ-VILLARREAL, L.M. & M.N. JIMÉNEZ-REYES. 2006.** La familia Staphyleaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco 20*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 20 pp. Disponible en: <[http://floradejalisco.cucba.udg.mx/CFJ\\_20\\_Staphyleaceae.pdf](http://floradejalisco.cucba.udg.mx/CFJ_20_Staphyleaceae.pdf)>
- GUERRERO-HERNÁNDEZ R., J.G. GONZÁLEZ-GALLEGOS & A. CASTRO-CASTRO. 2014.** Análisis florístico de un bosque de *Abies* y el bosque mesófilo de montaña adyacente en Juanacatlán, Mascota, Jalisco, México. *Botanical Sciences* 92(4): 541–562.
- HARKER, M., L.M. GONZÁLEZ-VILLARREAL, L. HERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.I. RODRÍGUEZ-COVARRUBIAS & J.G. GONZÁLEZ-GALLEGOS. 2013.** *Exploración botánica de Ynes Mexia en San Sebastián del Oeste, Jalisco, México*. Memoria del XIX Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. Tuxtla Gutiérrez, México. 20–25 de octubre.
- HERNÁNDEZ-LÓPEZ, L. 1995.** *The endemic flora of Jalisco, Mexico. Centers of endemism and implications for conservation*. Tesis de Maestría. Universidad de Wisconsin, Madison, EUA. 76 pp.
- HERNÁNDEZ-LÓPEZ, L., R. RAMÍREZ-DELGADILLO, J.J. REYNOSO-DUEÑAS & H. FRÍAS-UREÑA. 2005.** *El endemismo como criterio para la zonificación en áreas naturales protegidas: Caso Jalisco Costa-Norte*. Memorias del Simposio Internacional: El conocimiento botánico en la gestión ambiental y el manejo de ecosistemas y II Simposio Botánico del Norte de México. Durango, México. 13–15 de septiembre.
- IBARRA-MANRÍQUEZ, G., G. CORNEJO-TENORIO, N. GONZÁLEZ, E.M. PIEDRA-MALACÓN & A. LUNA. 2012.** El género *Ficus* L. (Moraceae) en México. *Botanical Sciences* 90(4): 389–452.
- ILTIS, H.H., J.F. DOEBLEY, R. GUZMÁN-MEJÍA & B. PAZY. 1979.** *Zea diploperennis* (Gramineae): a new teosinte from Mexico. *Science* 203: 186–188.
- INAFED. 2010.** Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México.
- INSTITUTO PARA EL FEDERALISMO Y EL DESARROLLO MUNICIPAL, SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. DISPONIBLE EN:** <<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM14jalisco/index.html>>
- INE-SEMARNAP. 2000.** Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Programa de manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, México. Enkidu Editores S.A. de C.V., Ciudad de México, México. 201 pp.
- IPNI. 2015.** International Plant Names Index. [www.ipni.org](http://www.ipni.org). Consultado 30 de marzo de 2015. Disponible en: <<http://www.ipni.org/>>
- LAY, K.K. 1950.** The American species of *Triumfetta* L. *Ann. Missouri. Bot. Gard.* 37(3): 315–395. Disponible en: DOI: 10.2307/2394513
- LOT, A. & F. CHIANG. 1986.** *Manual de Herbario. Administración, Manejo de Colecciones, Técnicas de Recolección y Preparación de Ejemplares Botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., México, D.F., México. 142 pp.
- MARTÍNEZ, E., C.H. RAMOS-A. & F. CHIANG. 1994.** Lista florística de la Lacandona, Chiapas. *Bol. Soc. Bot. México* 54: 99–177.
- MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, R.E. & L.M. GONZÁLEZ-VILLARREAL. 2002.** La familia Salicaceae (*Populus*) en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco 15*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 20 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/15salicaceae.pdf>>

- McVAUGH, R. 1972. Botanical Exploration in Nueva Galicia, México from 1790 to the present time. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 9(3): 205–357.
- McVAUGH, R. 1983. *Flora Novogaliciana (Gramineae) XIV*. University of Michigan Press, Ann Arbor, EUA. 436 pp.
- McVAUGH, R. 1984. *Flora Novogaliciana (Compositae) XII*. University of Michigan Press, Ann Arbor, EUA. 1157 pp.
- McVAUGH, R. 1985. *Flora Novogaliciana (Orchidaceae) XVI*. University of Michigan Press, Ann Arbor, EUA. 363 pp.
- McVAUGH, R. 1987. *Flora Novogaliciana (Leguminosae) V*. University of Michigan Press, Ann Arbor, EUA. 786 pp.
- McVAUGH, R. 1989. *Flora Novogaliciana (Bromeliaceae to Dioscoreaceae) XV*. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, EUA. 389 pp.
- McVAUGH, R. 1992. *Flora Novogaliciana (Gymnosperms to Pteridophytes) XVII*. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, EUA. 467 pp.
- McVAUGH, R. 1993. *Flora Novogaliciana (Limncharitaceae to Typhaceae) XIII*. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, EUA. 480 pp.
- McVAUGH, R. 1995. Euphorbiacearum sertum Novogalicianarum Revisarum. *Contributions from the University of Michigan Herbarium* 20: 173–216.
- McVAUGH, R. 2001. *Flora Novogaliciana (Ochnaceae to Loasaceae) III*. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, EUA. 751 pp.
- MICKEL, J.T. & A.R. SMITH. 2004. The Pteridophytes of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 8: 1–1054.
- MILFRED, E.M. & W.L. THEOBALD. 1981. A revision of the genus *Hyperbaena* (Menispermaceae). *Brittonia* 33(1): 81–104.
- PICKETT S.T.A., J. KOLASA, J.J. ARMESTO & S.L. COLLINS. 1989. The ecological concept of disturbance and its expression at various hierarchical levels. *Oikos* 54: 129–136. Disponible en: <<https://www.jstor.org/stable/3565258>>
- RAMÍREZ-DELGADILLO, R. & J.J. REYNOSO-DUEÑAS. 2000. Flora y vegetación. Pp. 40–43, 166–184. En: Vázquez-García, J.A., J.J. Reynoso-Dueñas, Y.L. Vargas-Rodríguez, H. Frías-Ureña & J. Curiel-Briseño (comps.), *Jalisco-Costa Norte: Patrimonio ecológico, cultural y productivo de México*. Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. Versión electrónica.
- RAMÍREZ-DELGADILLO, R., O. VARGAS-PONCE, H.J. ARREOLA-NAVA, M. CEDANO-MALDONADO, R. GONZÁLEZ-TAMAYO, L.M. GONZÁLEZ-VILLARREAL, M. HARKER, L. HERNÁNDEZ-LÓPEZ, R.E. MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, J.A. PÉREZ DE LA ROSA, A. RODRÍGUEZ-CONTRERAS, J.J. REYNOSO-DUEÑAS, L.M. VILLARREAL DE PUGA & J.L. VILLASEÑOR-RÍOS. 2010A. *Catálogo de plantas vasculares de Jalisco*. Prometeo Editores, S.A. de C.V., Guadalajara, México. 143 pp.
- RAMÍREZ-DELGADILLO, R., R.M. CHÁVEZ DAGOSTINO & F.G. CUPÚL MAGAÑA. 2010B. Guía de Excursión Botánica Trayecto Ynes Enriquetta Julietta Mexia, Puerto Vallarta-San Sebastián del Oeste. Pp. 123–129. En: Ramírez Delgadillo, R., J.J. Reynoso Dueñas & A. Rodríguez Contreras (eds.). *Guías de las Excursiones Botánicas en Jalisco*. XVII Congreso Mexicano de Botánica. Prometeo Editores, S.A. de C.V., Guadalajara, México. 168 pp.
- REY-BENAYAS, J.M. 1995. Patterns of Diversity in the Strata of Boreal Montane Forest in British Columbia. *J. Veg. Sci.* 6: 95–98. Disponible en: <[onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/3236260/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/3236260/pdf)>
- REYNOSO-DUEÑAS, J.J. 1992. Una nueva especie de *Bauhinia* (Leguminosae) del estado de Jalisco. *Acta Botanica Mexicana* 20: 53–57. Disponible en: <[abm.ojs.inecol.mx/index.php/abm/article/view/657](http://abm.ojs.inecol.mx/index.php/abm/article/view/657)>
- REYNOSO-DUEÑAS, J.J. 2004. *Florística y fitogeografía de la flora arbórea del bosque mesófilo de montaña en San Sebastián del Oeste, Jalisco, México*. Tesis de Maestría, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, México. 97 pp.
- REYNOSO-DUEÑAS, J.J. & J. CURIEL-BRISEÑO. 1997. San Sebastián del Oeste, Jalisco. Pp. 19–22. En: Curiel-Ballesteros, A. (comp.), *Áreas naturales prioritarias para la conservación en la región II*. Universidad de Guadalajara y Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), Guadalajara, México. 215 pp.
- REYNOSO-DUEÑAS, J.J. & L. HERNÁNDEZ-LÓPEZ. 2000. Antecedentes sobre la protección del Área. En: Vázquez-García, J.A., J.J. Reynoso-Dueñas, Y. Vargas-Rodríguez, H. Frías-Ureña & J. Curiel-Briseño (comps.). *Jalisco-Costa Norte: Patrimonio ecológico, cultural y productivo*

- de México. Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Versión electrónica. 315 pp.
- REYNOSO-DUEÑAS, J.J. & R. RAMÍREZ-DELGADILLO. 2002. Retrospectiva y situación actual de la gestión de la propuesta "Jalisco Costa-Norte" como Reserva de la Biósfera. En: *V Congreso Nacional de Áreas Protegidas de México. Resúmenes de Ponencias*. Guadalajara, México. 118 pp.
- REYNOSO-DUEÑAS, J.J., L. HERNÁNDEZ-LÓPEZ, R. RAMÍREZ-DELGADILLO, M. HARKER, M. CEDANO-MALDONADO & I.L. ÁLVAREZ-BARAJAS. 2006. Catálogo preliminar de la flora vascular y micobiota del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco, México. *ibugana* 14(1-2): 51-91.
- RICO-ARCE, M.L. & S. BACHMAN. 2006. A taxonomic revision of *Acaciella* (Leguminosae, Mimosoideae). *Anales Jard. Bot. Madrid* 63(2): 189-244.
- RZEDOWSKI, G.C. DE, J. RZEDOWSKI Y COLABORADORES. 2005. *Flora fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed. 1a reimp. Instituto de Ecología, A.C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, México. 1406 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México, D.F. 432 pp.
- RZEDOWSKI, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botanica Mexicana* 14: 3-21. Disponible en: <[www.redalyc.org/pdf/574/57401402.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/574/57401402.pdf)>
- RZEDOWSKI, J. & G. CALDERÓN DE RZEDOWSKI. Eds. 1991-2015. *Flora del Bajío y Regiones Adyacentes*. Instituto de Ecología, A.C., Pátzcuaro, México. <[http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/LISTADO\\_FLOBA\\_LINKS.htm](http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/LISTADO_FLOBA_LINKS.htm)>
- SAUNDERS, J.G. 1993. Four new Distylous Species of *Waltheria* (Sterculiaceae) and a Key to the Mexican and Central American Species and Species Groups. *Syst. Bot.* 18(2): 356-376. Disponible en: <<https://www.jstor.org/stable/2419409>> DOI: 10.2307/2419409
- SMITH, A.C. 1940. The American species of Hippocrateaceae. *Brittonia* 3: 371-374. Disponible en: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.2307/2804624.pdf>>
- STANDLEY, P.C. 1920-1926. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 23: 1-1721.
- STEVENS, W.D., C. ULLOA ULLOA, A. POOL & M. MONTIEL (EDS.) 2001. Flora de Nicaragua. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* Vol. I, II, III. 2666 pp.
- TAKHTAJAN, A. 2009. *Flowering Plants* (2ª edición). Springer. Komarov Botanical Institute, St. Petersburg Russia. 871 pp.
- TÉLLEZ-VALDÉS, O., G. FLORES-FRANCO, R.E. GONZÁLEZ-FLORES, G. SEGURA-HERNÁNDEZ, R. RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, A. DOMÍNGUEZ MARIANI & I. CALZADA. 1995. Flora de la Reserva Ecológica Sierra de San Juan, Nayarit, México. *Listados florísticos de México XII*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 50 pp.
- THIERS, B. 2015. *Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <<http://sweetgum.nybg.org/ih>>. (Consultado el 29 de septiembre de 2015).
- TROPICOS.ORG. 2015. Missouri Botanical Garden. <<http://www.tropicos.org>>. Consultado el 02 de julio de 2015.
- VALENCIA-A., S., A. COOMBES & J.L. VILLASEÑOR. 2018. *Quercus candicans* (Fagaceae) is not a *Quercus* but a *Roldana* (Asteraceae). *Phytotaxa* 333(2): 251-258. Disponible en: <<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.333.2.9>>
- VÁZQUEZ-GARCÍA, J.A., R. CUEVAS-GUZMÁN, T.S. COCHRANE, H.H. ILTIS, F.J. SANTANA-MICHEL & L. GUZMÁN-HERNÁNDEZ. 1995. Flora de Manantlán. *Sida, Botanical Miscellany* 13. Botanical Research Institute of Texas, Fort Worth, EUA. 312 pp.
- VÁZQUEZ-GARCÍA, J.A. 1998. Ordenamiento Territorial del Estado de Jalisco. Grupo Flora. Informe final. Universidad de Guadalajara, SEMARNAT, CONACYT-SIMORELOS. Guadalajara, México. Versión CD.
- VÁZQUEZ-GARCÍA, J.A., J.J. REYNOSO-DUEÑAS, Y.L. VARGAS-RODRÍGUEZ & H.G. FRÍAS-UREÑA (EDS.). 2000. *Jalisco-Costa Norte: Patrimonio ecológico, cultural y productivo de México*. Instituto de Botánica, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Libro en versión electrónica. 315 pp.
- VIACHESLAV, S., L.M. GONZÁLEZ-VILLARREAL & S. CARVAJAL. 2007. La familia Coriariaceae en el estado de Jalisco, México. *Colección Flora de Jalisco* 21. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. 19 pp. Disponible en: <<http://floradejalisco.cucba.udg.mx/21Coriariaceae.pdf>>

- VILLASEÑOR, J.L. 1991. Las Heliantheae endémicas a México: una guía hacia su conservación. *Acta Botanica Mexicana* 15: 29–46. Disponible en: <[www.redalyc.org/html/574/57401504/index.html](http://www.redalyc.org/html/574/57401504/index.html)>
- VILLASEÑOR, J.L. 2015. ¿La crisis de la biodiversidad es la crisis de la taxonomía? *Botanical Sciences* 93(1): 3–14. Disponible en: <[botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalsciences/.../pdf\\_114](http://botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalsciences/.../pdf_114)>
- VILLASEÑOR, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 87: 559–902. Disponible en: <[www.science-direct.com/science/article/pii/S1870345316300707](http://www.science-direct.com/science/article/pii/S1870345316300707)>
- VILLASEÑOR RÍOS, J.L. & F.J. ESPINOSA GARCÍA. 1998. *Catálogo de malezas de México*. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. Pp. 167–178.
- VILLASEÑOR, J.L., P. MAEDA, J.A. ROSELL & E. ORTÍZ. 2007. Plant families as predictors of plant diversity in Mexico. *Diversity and Distributions* 13: 871–876. Disponible en: <[onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1472-4642.2007.00385.x/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1472-4642.2007.00385.x/abstract)>DOI:10.1111/j.1472-4642.2007.00385.x

## Apéndice

### Plantas vasculares del municipio de San Sebastián del Oeste, Jalisco

Se enlistan las plantas vasculares con nombres científicos y autores. Se incluye la abreviatura de los nombres de los colectores y sus números de recolecta para cada ejemplar. Los nombres completos de los colectores se presentan en el cuadro 5. Los hábitos de las plantas vasculares están indicados utilizando las siguientes categorías ya sea solos o en combinación, de acuerdo con el posible comportamiento particular de cada especie: H – herbácea; HS – sufrutice; Ar – arbustiva; A – arbórea; T – trepadora; E – epífita; R – rupícola y P – parásita. Se anota con asterisco (\*) a los taxa no registrados para la Sierra de Manantlán, Jalisco y la Sierra de San Juan, Nayarit. Los nuevos registros para Jalisco se señalan con un círculo sólido (•).

Hábito	Familia / Especie	Colectas
	<b>Lycopodiopsida</b>	
	<b>LYCOPODIACEAE</b>	
H	<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic.Serm.	LMGV 971, 1207
H	* <i>Phlegmariurus reflexus</i> (Lam.) B.Øllg.	YM 1517
	<b>SELAGINELLACEAE</b>	
H	<i>Selaginella tarda</i> Mickel & Beitel	MH 3648
	<b>Polypodiopsida</b>	
	<b>ANEMIACEAE</b>	
H	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	JCB 24
	<b>ASPLENIACEAE</b>	
H HE	<i>Asplenium abscissum</i> Willd.	LHL 338
H	<i>Asplenium achilleifolium</i> (M.Martens & Galeotti) Liebm.	YM 1457, 1797, 1860 a; LHL 330; MH 3413
HE	<i>Asplenium cuspidatum</i> Lam.	MH 3578; 3580
H HR	<i>Asplenium formosum</i> Willd.	YM 1632 a

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Asplenium monanthes</i> L.	YM 1337, 1440 a, 1467 a; AFM s.n.; JRD 3330; LHL 713; MH 3368
H HR	* <i>Asplenium resiliens</i> Kunze	YM 1592
H	* <i>Asplenium sessilifolium</i> Desv. var. <i>occidentale</i> A.R.Sm.	YM 1397, 1557
H HR	• <i>Asplenium sessilifolium</i> Desv. var. <i>sessilifolium</i>	MH 3584
H	<i>Asplenium</i> sp.	YM 1848 b
<b>ATHYRIACEAE</b>		
H	<i>Athyrium</i> sp.	YM 1556
H	<i>Diplazium</i> sp.	YM 1572
<b>BLECHNACEAE</b>		
H	<i>Blechnum appendiculatum</i> Willd.	YM 1336, 1456 a; LHL 320, 343; MAP s.n.
H	<i>Woodwardia spinulosa</i> M.Martens & Galeotti	YM 1515
<b>CYATHEACEAE</b>		
A	<i>Cyathea costaricensis</i> (Mett. ex Kuhn) Domin	JRD s.n.; LMGV 3573; RRD 3583
<b>DENNSTAEDTIACEAE</b>		
H	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn var. <i>feei</i> (W.Schaffn. ex Fée) Maxon	KJ s.n.; MAP s.n.
<b>DRYOPTERIDACEAE</b>		
H	<i>Dryopteris</i> sp.	YM 1762 a, 1763, 1764
H HE	<i>Elaphoglossum muelleri</i> (E.Fourn.) C.Chr.	LHL 574
HE	<i>Elaphoglossum sartorii</i> (Liebm.) Mickel	YM 1658
H	<i>Phanerophlebia nobilis</i> (Schltdl. & Cham.) C.Presl	YM 1558
H HR	•* <i>Polystichum</i> aff. <i>ordinatum</i> Liebm.	YM 1333
H	<i>Polystichum rachichlaena</i> Fée	MH 3590; LHL 340
<b>GLEICHENIACEAE</b>		
H	* <i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	YM 1349, 1836; JAPR 607
<b>LINDSAEACEAE</b>		
H	•* <i>Lindsaea stricta</i> Dryand.	YM 1837
<b>OSMUNDACEAE</b>		
H	<i>Osmunda regalis</i> L. var. <i>spectabilis</i> (Willd.) A.Gray	YM 1822
<b>POLYPODIACEAE</b>		
<b>Polypodioideae</b>		
H HE	<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C.Presl	JRD 3074
HE	<i>Pecluma ferruginea</i> (M.Martens & Galeotti) M.G.Price	MH 3598
H HE	<i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J.Sm.	YM 1568, MH 3642
H	<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	LHL 715,1347; MH 3395, 3577

Hábito	Familia / Especie	Colectas
HE	<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) E.Fourn.	YM 1495
HE	<i>Pleopeltis furfuracea</i> (Schltdl. & Cham.) A.R. Sm. & Tejero	RRD 5630
HE HR	<i>Pleopeltis madreensis</i> (J.Sm.) A.R.Sm. & Tejero	YM 1545 c, LHL 1323, 1337; MH 3108
HE	<i>Pleopeltis mexicana</i> (Fée) Mickel & Beitel	YM 1424 a; LHL 1329
H	<i>Pleopeltis polylepis</i> (Roemer ex Kunze) T.Moore	LHL 717
HE	<i>Pleopeltis sanctae-rosae</i> (Maxon) A.R. Sm. & Tejero	LHL 692
HE	* <i>Polypodium martensii</i> Mett.	MH 3409
H HE	<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt.	LHL 716
<b>PTERIDACEAE</b>		
<b>Adiantoideae</b>		
H HR	<i>Adiantum andicola</i> Liebm.	YM 1907; LHL 1338; MH 3123
H	* <i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	LHL 714
H	<i>Adiantum lunulatum</i> N.L.Burman	JCB 4
H	<i>Adiantum patens</i> Willd.	HS 11; LHL 569
H	<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.	YM 1774
H	•* <i>Adiantum tenerum</i> Sw.	YM 1907
H	<i>Adiantum tricholepis</i> Fée	LHL 566
<b>Cheilanthes</b>		
H	* <i>Cheilanthes pyramidalis</i> Fée	YM 1461, 1513
H	* <i>Gaga arizonica</i> (Maxon) F.W. Li & Windham	MH 3412
H	* <i>Gaga cuneata</i> (Kaulf. ex Link) F.W. Li & Windham	LHL 522, 567
H	<i>Gaga kaulfussii</i> (Kunze) F.W. Li & Windham	MH 3152
H	• <i>Myriopteris lendigera</i> (Cav.) J. Sm.	YM 1725
<b>Pteridoideae</b>		
H	•* <i>Anogramma chaerophylla</i> (Desv.) Link	YM 1690 a, 1902 a
H	<i>Anogramma leptophylla</i> (L.) Link	YM 1642
H	* <i>Anogramma novogaliciana</i> Mickel	YM 1398
H	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	YM 1806 a
H	* <i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor	YM 1516, 1827; LHL 345
H HR	<i>Pteris cretica</i> L.	YM 1761
H HR	<i>Pteris quadriaurita</i> Retz.	YM 1531, 1692, 1692 a
<b>SALVINIACEAE</b>		
H	* <i>Azolla filiculoides</i> Lam.	YM 1857
<b>TECTARIACEAE</b>		
H HR	<i>Tectaria mexicana</i> (Fée) Morton	YM 1493



Hábito	Familia / Especie	Colectas
<b>THELYPTERIDACEAE</b>		
H	<i>Thelypteris cheilanthoides</i> (Kuntze) Proctor	YM 1758, 1768
H	<i>Thelypteris hispidula</i> (Decne.) C.F.Reed	YM 1481, 1693 b
H	<i>Thelypteris oligocarpa</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Ching	YM 1496, 1518, 1816
H	<i>Thelypteris puberula</i> (Baker) Morton var. <i>puberula</i>	MH 3561
<b>Cycadopsida</b>		
<b>ZAMIACEAE</b>		
Ar	* <i>Dioon tomasellii</i> De Luca, Sabato & Vázquez Torres	JAPR 1084, 1086, 1097, 1100; PCR 5203
Ar	<i>Zamia loddigesii</i> Miq.	JAPR 1098; PCR 5204
<b>Pinopsida</b>		
<b>CUPRESSACEAE</b>		
A	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill. subsp. <i>benthamii</i> (Endl.) Franco	YM 1586
A	* <i>Juniperus flaccida</i> Schtdl.	JAPR 1116
<b>PINACEAE</b>		
A	<i>Abies guatemalensis</i> Rehder var. <i>jaliscana</i> Martínez	YM 1574; JAPR 1118; JRD 3851; LHL 1342
A	<i>Pinus devoniana</i> Lindl.	YM 1627
A	<i>Pinus douglasiana</i> Martínez	JAPR 251; MH 3399
A	* <i>Pinus jaliscana</i> Pérez de la Rosa	JAPR 610; PCR 3150; RRD 5411
A	* <i>Pinus lumholtzii</i> B.L.Rob. & Fernald	YM 1759; JNR 4112; LMGV s.n.
A	<i>Pinus maximinoi</i> H.E.Moore	MH 3398; OR 224
A	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schtdl.	YM 1900; LMGV 250; MJSC 227
A	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	YM 1421; JAPR 253
<b>PODOCARPACEAE</b>		
A	<i>Podocarpus matudae</i> Lundell	JAPR 1081; JRD 3100, 4204; PCR 3120
<b>Magnoliopsida</b>		
<b>ACANTHACEAE</b>		
H	<i>Aphelandra lineariloba</i> Leonard	JRD 3014
H	* <i>Carlowrightia mcvaughii</i> T.F.Daniel	LMVP s.n.
H	<i>Dicliptera resupinata</i> (Vahl) Juss.	YM 1662; JGGG 326
H	<i>Dyschoriste angustifolia</i> (Hemsl.) Kuntze	JGGG 329
H	<i>Dyschoriste hirsutissima</i> (Nees) Kuntze	YM 1798
H	<i>Henrya insularis</i> Nees	YM 1864; JRD 3008; LHL 325, 370

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Justicia salviiflora</i> Kunth	YM 1866; LMGV 3611
Ar	<i>Odontonema glaberrimum</i> (M.E.Jones) V.M.Baum	RRD 3556, 5413
H	<i>Pseuderanthemum praecox</i> (Benth.) Leonard	YM 1709 a; JGGG 317
Ar	<i>Ruellia jaliscana</i> Standl.	YM 1676; JRD 3327
Ar	<i>Ruellia</i> sp.	LMGV 3582; MH 3627
H	<i>Tetramerium</i> sp.	LHL 326
<b>ACTINIDIACEAE</b>		
A	<i>Saurauia serrata</i> DC.	YM 1791; JRD 3314, 3559, 3680, 4125 a
<b>AMARANTHACEAE</b>		
H	<i>Achyranthes aspera</i> L.	RRD 1803
T	<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	RRD 3535
HS	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	YM 1313; JRD 3339; LHL 709; LMGV 1184
Ar	<i>Iresine interrupta</i> Benth.	YM 1855 a
Ar	<i>Pleuropetalum sprucei</i> Standl.	YM 1899
<b>ANACARDIACEAE</b>		
Ar	<i>Rhus allophylloides</i> Standl.	YM 1640
Ar	<i>Rhus terebinthifolia</i> Schltld. & Cham.	RRD 3562
Ar	<i>Rhus trilobata</i> Nutt.	JRD 2968; RRD 4578, 3507; LHL 685
<b>ANNONACEAE</b>		
A	<i>Annona reticulata</i> L.	JRD 4233; MH 3601
A	<i>Cymbopetalum hintonii</i> Lundell subsp. <i>septentrionale</i> N.A.Murray	JRD 4140, 4218
A	•* <i>Desmopsis mexicana</i> R.E. Fr.	RRD 5384
A	* <i>Desmopsis</i> aff. <i>trunciflora</i> (Schltld. & Cham.) G.E.Schatz	JRD 4234
<b>APIACEAE</b>		
H	* <i>Arracacia aegopodioides</i> J.M.Coult. & Rose	MH 3660; RRD 5617
H	* <i>Arracacia toluensis</i> Hemsl.	MH 3669
H	* <i>Donnellsmithia mexicana</i> (B.L.Rob.) Mathias & Constance	MH 3115, 3379
H	<i>Eryngium jaliscense</i> Mathias & Constance	MH 3137
H	<i>Eryngium palmeri</i> Hemsl.	YM 1596
H	•* <i>Rhodosciadium tuberosum</i> (J.M.Coult. & Rose) Drude	LHL 528; RRD 7691
<b>APOCYNACEAE</b>		
H	<i>Asclepias jaliscana</i> B.L.Rob.	LHL 527
H	<i>Asclepias curassavica</i> L.	RRD 5661
H	<i>Asclepias glaucescens</i> Kunth	YM 1859 a

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Asclepias linaria</i> Cav.	YM 1590; JIRD 2450; LHL 1324
H	<i>Asclepias mcvaughii</i> Woodson	LHL 526
A	* <i>Cascabela ovata</i> (Cav.) Lippold	RRD 5682
T	* <i>Gonolobus aff. erianthus</i> Decne.	MH 3665
T	* <i>Laubertia contorta</i> (M.Martens & Galeotti) Woodson	RRD 5663
T	<i>Marsdenia lanata</i> (Paul G.Wilson) W.D.Stevens	RRD 5398
T	<i>Marsdenia mexicana</i> Decne.	HJAN 316
T	<i>Dictyanthus pavonii</i> Decne.	RRD 7024
T	* <i>Polystemma guatemalense</i> (Schltr.) W.D.Stevens	RRD 5660
H	<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	RRD 5394
A	<i>Tabernaemontana donnell-smithii</i> Rose	RRD 7010
A	* <i>Tabernaemontana grandiflora</i> Jacq.	RRD 5641
A	* <i>Tabernaemontana tomentosa</i> (Greenm.) A.O. Simões & M.E. Endress	YM 1490; HJAN 518
A	<i>Vallesia spectabilis</i> El.Mey. ex J.F.Morales	YM 1435,1915; JIRD 3555, 3883, 4215; LHL 350
<b>AQUIFOLIACEAE</b>		
A	<i>Ilex brandegeana</i> Loes.	JIRD 4187
A	* <i>Ilex dugesii</i> Fernald	JIRD 2997; WA 5941
<b>ARALIACEAE</b>		
A	<i>Aralia humilis</i> Cav.	GNH s.n.
A	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	YM 1814; JIRD 3416, 3458, 3887, 4182; LMGV 3543, 3586; LHL 367, 1319; MH 3603, 3606 a
A	<i>Oreopanax peltatus</i> Linden ex Regel	PCR 7436; RRD 7012
A	<i>Oreopanax xalapensis</i> (Kunth) Decne. & Planch.	YM 1607; JIRD 3408, 3476
<b>ARISTOLOCHIACEAE</b>		
T	<i>Aristolochia carterae</i> Pfeifer	APG 64; JIRD 3034, RRD 5397
T	<i>Aristolochia microphylla</i> Standl.	YM 1666 a; JCB 317; JIRD 3472
T	* <i>Aristolochia pacifica</i> Santana Mich. & Paizanni	LHL s.n.; RRD 4561
T	* <i>Aristolochia rzedowskiana</i> Santana Mich. & Guzm.-Hern.	APG 62, 63; PCR 4296; RRD 5601
T	<i>Aristolochia</i> sp. nov. [fide A. Paizanni]	LHL 293
<b>ASTERACEAE</b>		
H	<i>Acmella radicans</i> (Jacq.) R.K.Jansen	RRD 1806
H	<i>Acourtia hooveri</i> (McVaugh) Reveal & R.M.King	FJSM 949; MH 604

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Acourtia mexiae</i> L.Cabrera	YM 1623 en parte, 1749; FJSM 949; MH 3496, 3550
H	* <i>Acourtia nelsonii</i> (B.L.Rob.) Reveal & R.M.King	YM 1750; JCB 274; JGGG 296; JRD 2978, MH 604, 3550, 4336
H	<i>Adenophyllum squamosum</i> (A.Gray) Strother	YM 1848; MH 610, 614, 3034; LMGV 3567; PCR 3117
Ar	<i>Ageratina areolaris</i> (DC.) Gage	JRD 4200; LHL 587; MH 1396
H	* <i>Ageratina blepharilepis</i> (Sch.Bip.) R.M.King & H.Rob.	MH 4344; RRD 3520 b
Ar	* <i>Ageratina</i> aff. <i>capillipes</i> R.M.King & H.Rob.	MH 1396
H	* <i>Ageratina cardiophylla</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	MH 3145
Ar	<i>Ageratina cerifera</i> (McVaugh) R.M.King & H.Rob.	JRD 3366; MH 4345
H	<i>Ageratina choricephala</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	LMVP 17746; MH 3025
Ar	<i>Ageratina conspicua</i> (Kunth & C.D.Bouché) R.M.King & H.Rob.	YM 1777 en parte, MH 3506
Ar	<i>Ageratina cylindrica</i> (McVaugh) R.M.King & H.Rob.	MH 599
Ar	<i>Ageratina dolichobasis</i> (McVaugh) R.M.King & H.Rob.	MH 3525
H	* <i>Ageratina halbertiana</i> (McVaugh) R.M.King & H.Rob.	MH 3358
Ar	* <i>Ageratina jaliscensis</i> (B.L.Rob.) D.Gage ex B.L.Turner	YM 1553; MH 3480
Ar	<i>Ageratina lasioneura</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	YM 1634, 1673, 1859; JRD 2404; MH 4343
H	* <i>Ageratina lemmonii</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	MH 2970, 3347
Ar	<i>Ageratina leptodictyon</i> (A.Gray) R.M.King & H.Rob.	MH s.n.
A	<i>Ageratina mairetiana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	JRD 2404, 2452; MH 4344 a
H	<i>Ageratina malacolepis</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	YM 1777; JRD 2409; LMGV 2577; LMVP 17883; MH 588, 3473
H	<i>Ageratina pichinchensis</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	MH 1384, 3020
H	* <i>Ageratina rubricaulis</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	MH 2998
H	<i>Ageratina triniona</i> (McVaugh) R.M.King & H.Rob.	JRD 3852
H	<i>Ageratina</i> sp.	MH 3150
Ar	<i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni	FJSM 943; JCB 270; LMVP 17300; MH 3364
Ar	<i>Aldama angustifolia</i> (Hook. & Arn.) E.E.Schill. & Panero	MH 2993
Ar	<i>Aldama ensifolia</i> (Sch.Bip.) E.E.Schill. & Panero	YM 1621; JRD 2437; MH 4339
H	<i>Aldama hypochlora</i> (S.F.Blake) E.E.Schill. & Panero	MH 3416
H	<i>Aldama latibracteata</i> (Hemsl.) E.E.Schill. & Panero	JRD 3068; MH 2990

Hábito	Familia / Especie	Colectas
Ar	<i>Aldama pringlei</i> (B.L.Rob. & Greenm.) E.E.Schill. & Panero	YM 1869
H	<i>Alloispermum integrifolium</i> (DC.) H.Rob.	MH 591, 592, 4334; RRD 5401
H	<i>Alloispermum michoacanum</i> (B.L.Rob.) B.L.Turner	MH 1408
Ar	<i>Alloispermum scabrifolium</i> (Hook. & Arn.) H.Rob.	YM 1674,1807; LMVP 17884; MH 4348
H	<i>Alloispermum scabrum</i> (Lag.) H.Rob.	JJR 3613; LHL 601
Ar	<i>Archibaccharis asperifolia</i> (Benth.) S.F.Blake	YM 1670; JNR 4055; MH 3646; WA 5964
Ar	<i>Archibaccharis schiedeana</i> (Benth.) J.D.Jackson	MH 3519
Ar	<i>Archibaccharis serratifolia</i> (Kunth) S.F.Blake	LHL 619; MH 3337
Ar	<i>Baccharis brevipappa</i> (McVaugh) G.L.Nesom	MH 3517
Ar	<i>Baccharis heterophylla</i> Kunth	MH 3512; RRD 290
Ar	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	JJR 1415
Ar	<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	YM 1425; HJAN 307; MH 582, 609, 619; PCR 3122
H	<i>Bidens acrifolia</i> Sherff	LHL 597; MH 3351
H	<i>Bidens mollifolia</i> Sherff	MH 3340
H	<i>Bidens odorata</i> Cav.	JJR 3312; LMVP 17303; MH 3038
H	<i>Brickellia adenolepis</i> (B.L.Rob.) Shinnery	YM 1665; MH 3524
H	<i>Brickellia jaliscensis</i> McVaugh	JJR 2460; MH 4337
Ar	<i>Brickellia oligadena</i> (B.L.Rob.) B.L.Turner	YM 1755; JNR 4089, MH 585, 598, 4089; 4329; RRD 3091
Ar	<i>Brickellia paniculata</i> (Mill.) B.L.Rob.	JNR 4130
H	* <i>Brickellia pedunculosa</i> (DC.) Harcombe & Beaman	YM 1723
Ar	<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	YM 1524
H	<i>Carminatia recondita</i> McVaugh	MH 3354
Ar	<i>Chromolaena collina</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	YM 1466
Ar	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	LMGV 1213; MH 3476
Ar	<i>Chromolaena ovaliflora</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	YM 1473; FJSM 992; JJR 2411, 3060, 3319; LMVP 1241; MH 3502
H	<i>Cirsium anartiolepis</i> Petrak	YM 1464; JJR 2987; MH 603, 3497
H	<i>Cirsium ehrenbergii</i> Sch.Bip.	YM 1616; JJR 1263, 2987
Ar	<i>Cosmos carvifolius</i> Benth.	MH 3131
H	<i>Cosmos crithmifolius</i> Kunth	MH 3415
H	* <i>Cosmos pacificus</i> Melchert	ARC 5923 a; RRD 1804

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Cosmos sessilis</i> Sherff	LMGV 5329; MH 3122, 3155
Ar	<i>Critoniopsis baadii</i> (McVaugh) H.Rob.	YM 1904; MH 3012
Ar	<i>Critoniopsis macphersonii</i> (S.B.Jones & Stutts) H.Rob.	JJR 3065
Ar	<i>Critoniopsis triflosculosa</i> (Kunth) H.Rob.	MH 611
Ar	* <i>Critoniopsis uniflora</i> (Sch.Bip.) H.Rob.	MH 586
H	<i>Dahlia coccinea</i> Cav.	LMVP 12803; MH 3121
H	* <i>Decachaeta incompta</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	MH 583
H	<i>Decachaeta scabrella</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	LHL 586; MH 3490
Ar	<i>Desmanthodium fruticosum</i> Greenm.	JJR 3866; MH 3139
H	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	YM 1783; MH 1391
H	<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	MH 620
H	<i>Erigeron longipes</i> DC.	JCB 364
H	<i>Erigeron polycephalus</i> (Larsen) G.L.Nesom	YM 1645, 1771; JJR 2400, 3062; JNR 4077; MH 587, 4347; RRD 5402
H	<i>Erigeron velutipes</i> Hook. & Arn.	YM 1666; JJR 3343; LMVP 17612
H	<i>Erigeron</i> sp.	LMGV 3580; PCR 3132
H	<i>Fleischmannia pycnocephala</i> (Less.) R.M.King & H.Rob.	YM 1828
H	<i>Fleischmannia sonora</i> (A.Gray) R.M.King & H.Rob.	MH 597, 3017, 373 a
H	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Cabrera	RRD 4566
Ar	<i>Guardiola tulocarpus</i> A.Gray	YM 1472, 1635; JNR 4084; MH 4349; PCR 3114; RRD 3093
H	* <i>Heliopsis annua</i> Hemsl.	MH 3105
H	<i>Heliopsis buphthalmoides</i> (Jacq.) Dunal	JCB 34; LHL 607; LMVP 12784; MH 3650; RRD 7692
H	* <i>Heliopsis novogaliciana</i> B.L.Turner	MH 3596
H	<i>Hieracium abscissum</i> Less.	MH 3138
H	<i>Hieracium fendleri</i> Sch.Bip.	YM 1826; JGG 299; JJR 3129, 3579; LHL 580
H	* <i>Hofmeisteria mexiae</i> (B.L.Rob.) B.L.Turner	YM 1684a; MH 579, 1382
H	* <i>Hofmeisteria schaffneri</i> (A.Gray) R.M.King & H.Rob.	YM 1752
H	<i>Hofmeisteria urenifolia</i> Walp. var. <i>urenifolia</i>	YM 1684; PCR 3142
Ar	<i>Hymenostephium cordatum</i> (Hook. & Arn.) S.F.Blake	YM 1655, 1809, 1909; JJR 3067; LMVP 17794; MH 622, 4350

Hábito	Familia / Especie	Colectas
Ar	<i>Hymenostephium websteri</i> (B.L.Turner) E.E.Schill. & Panero	MH 3345, PCR 3148
H	* <i>Iostephane heterophylla</i> (Cav.) Hemsl.	MH 3136
H	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	JJR 2518 a; MH 3346; LHL 532
Ar	<i>Koanophyllon monanthum</i> (Sch.Bip.) Ayers & B.L.Turner	YM 1879; MH 578, 613
Ar	<i>Lagascea angustifolia</i> DC.	WA 5993
Ar	<i>Lagascea decipiens</i> Hemsl.	MH 608
Ar	<i>Lagascea helianthifolia</i> Kunth	YM 1554; JJR 2370; MH 3483, 3488; LMGV 1178; PCR 3124;
Ar	<i>Lasianthaea fruticosa</i> (L.) K.M.Becker var. <i>fasciculata</i> (DC.) K.M.Becker	GFF 4092
Ar	<i>Lasianthaea macrocephala</i> (Hook. & Arn.) K.M.Becker	JJR 3723
Ar	<i>Lasianthaea palmeri</i> (Greenm.) K.M.Becker	MH 3142
H	* <i>Leibnitzia lyrata</i> (D.Don) G.L.Nesom	YM 1775
Ar	•* <i>Lepidaploa koelzii</i> (McVaugh) H.Rob.	PCR 3146
H	* <i>Melampodium sinaloense</i> Stuessy	JJR 2504
H	<i>Melampodium tepicense</i> B.L.Rob.	FJSM 965; JJR 3325; LMVP 12831; MH 3477
H	* <i>Microspermum nummulariifolium</i> Lag.	YM 1498; MH 3342
Ar	<i>Montanoa bipinnatifida</i> (Kunth) K.Koch	YM 1325, 1487
Ar	<i>Montanoa leucantha</i> (Lag.) S.F.Blake subsp. <i>arborescens</i> (DC.) V.A.Funk	MH 3001
H	<i>Onoseris onoseroides</i> (Kunth) B.L.Rob.	YM 1858; MH 612
H	<i>Oxypappus scaber</i> Benth.	YM 1350, 1367; MH 3482; LMGV 1243; PCR 7295
H	<i>Perityle microglossa</i> Benth. var. <i>saxosa</i> (Brandege) A.M.Powell	LMVP 17795
H	•* <i>Perymenium stenophyllum</i> S.F.Blake	MH 3475
H	<i>Piqueria triflora</i> Hemsl.	JJR 1246, 2990, 3995; LMGV 3561; LMVP 17771; MH 602, 621, 4342
Ar	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G.Don	MH 606
Ar	<i>Pluchea salicifolia</i> (Mill.) S.F.Blake	YM 1878
A	<i>Podachaenium eminens</i> (Lag.) Sch.Bip.	YM 1913; JJR 3403; JNR 4052; MH 594, 3559
Ar	<i>Porophyllum punctatum</i> (Mill.) S.F.Blake	MH 607; JJR 3071; RRD 5393
H	<i>Psacalium eriocarpum</i> (S.F.Blake) S.F.Blake	YM 1539, 1623; JJR 2441; LMVP 17766; MH 2980

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Psacalium palmeri</i> (Greene) H.Rob. & Brettell	MH 3417
H	<i>Psacalium peltigerum</i> (B.L.Rob. & Seat.) Rydb. var. <i>peltigerum</i>	JJRD 1369
H	<i>Pseudognaphalium attenuatum</i> (DC.) Anderb. var. <i>attenuatum</i>	MH 4341
H	<i>Pseudognaphalium attenuatum</i> (DC.) Anderb. var. <i>sylvicola</i> (McVaugh) Hinojosa & Villaseñor	YM 1359, 1487 a; LHL 696; MH 3515
H	<i>Pseudognaphalium bourgovii</i> (A.Gray) Anderb.	MH 3035
H	<i>Pseudognaphalium canescens</i> (DC.) Anderb.	JJRD 3072
H	* <i>Pseudognaphalium oxyphyllum</i> (DC.) Kirp.	YM 1348
H	<i>Pseudognaphalium semilanatum</i> (DC.) Anderb.	MH 3000
H	<i>Pseudognaphalium</i> aff. <i>viscosum</i> (Kunth) Anderb.	MH 3030
Ar	<i>Roldana angulifolia</i> (DC.) H.Rob. & Brettell	JJRD 4203
Ar	<i>Roldana chapalensis</i> (S.Watson) H.Rob. & Brettell	YM 1500; LHL 614; MH 4340
H	<i>Roldana guadalajarensis</i> (B.L.Rob.) H.Rob. & Brettell	LMVP 12775
H	<i>Roldana hartwegii</i> (Benth.) H.Rob. & Brettell	YM 1374, 1487 a; JJRD 2456; LHL 570; MAP s.n.; MH 3124
H	* <i>Roldana michoacana</i> (B.L.Rob.) H.Rob. & Brettell	YM 1656; LHL 616; MH 623, 3500
H	<i>Roldana sessilifolia</i> (Hook. & Arn.) H.Rob. & Brettell	YM 1450; JJRD 1365
Ar	<i>Rumfordia floribunda</i> DC.	YM 1614, 1706; AFM 94; LHL 295; MH 596, 4335
H	<i>Sigesbeckia agrestis</i> Poepp. & Endl.	YM 1410 parte
H	<i>Simsia annectens</i> S.F.Blake	YM 1832
H	* <i>Simsia sanguinea</i> A.Gray	LHL 558; MH 3356
ArA	<i>Sinclairia glabra</i> (Hemsl.) Rydb. var. <i>hypoleuca</i> (Greenm.) B.L.Turner	MH 3341
H	<i>Smallanthus maculatus</i> (Cav.) H.Rob.	MH 3135
H	<i>Stevia alatipes</i> B.L.Rob.	MH 3338
H	• <i>Stevia anadenotricha</i> (B.L.Rob.) Grashoff	MH 2979
H	<i>Stevia caracasana</i> DC.	YM 1392; LMGV 1244; LMVP 17885; MH 3507
Ar	<i>Stevia glandulosa</i> Hook. & Arn.	YM 1476 a
Ar	<i>Stevia</i> aff. <i>lasioclada</i> Grashoff	MH 3133
H	<i>Stevia monardifolia</i> Kunth	YM 1610
H	<i>Stevia myricoides</i> McVaugh	YM 1501; JJRD 3130; MH 601, 4346
H	* <i>Stevia occidentalis</i> (Grashoff) Soejima, Yahara & K.Watan.	LHL 579



Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Stevia ovata</i> Willd.	LHL 603; MH 3510
H	* <i>Stevia reticulata</i> Grashoff	MH 3513
H	<i>Stevia serrata</i> Cav. var. <i>serrata</i>	MH 2971
Ar	<i>Stevia subpubescens</i> Lag.	YM 1615; JJR 2448; MH 4330 a
Ar	* <i>Stevia urceolata</i> Grashoff	LMVP 12787; JJR 1444; MH 3153
H	<i>Stevia</i> sp. nov. [fide M. Harker]	MH 3336
H	<i>Symphotrichum moranense</i> (Kunth) G.L.Nesom	YM 1460, 1622, 1710a; MH 3555, 4332
H	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	LHL 598; LMVP 12781
H	* <i>Tagetes foetidissima</i> DC.	MH 3006
H	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	LHL 596
Ar	<i>Tithonia auriculata</i> (Brandege) S.F.Blake	YM 1893; LMVP 12784
H	<i>Trigonospermum melampodioides</i> DC.	YM 1395, 1852; LMVP 17757; MH 584, 3651
Ar	* <i>Trixis inula</i> Crantz	MH 616
Ar	* <i>Trixis mexicana</i> Lex. var. <i>auriculata</i> C.E.Anderson	YM 1786
Ar	<i>Trixis michuacana</i> Lex. var. <i>longifolia</i> (D.Don) C.E.Anderson	YM 1423
Ar	* <i>Verbesina angustifolia</i> (Benth.) S.F.Blake	MH 2968
Ar	<i>Verbesina fastigiata</i> B.L.Rob. & Greenm.	YM 1353, 1355
Ar	* <i>Verbesina glaucophylla</i> S.F.Blake	YM 1507, 1649 a
Ar	•* <i>Verbesina grayii</i> (Sch.Bip.) Benth. ex Hemsl.	YM 1587; JJR 2416; MH 589, 593, 1406
A	<i>Verbesina oligantha</i> B.L.Rob.	YM 1488
Ar	<i>Verbesina oncophora</i> B.L.Rob. var. <i>subhamata</i> McVaugh	MH 2999, 3514
H	<i>Verbesina pantopectera</i> S.F.Blake	JJR 2532; MH 3344
H	<i>Verbesina</i> sp. nov. [fide M. Harker]	JJR 1392; MH 3132
Ar	* <i>Vernonanthura cordata</i> (Kunth) H.Rob.	MH 3027
Ar	<i>Vernonanthura liatroides</i> (DC.) H.Rob.	JJR 2377; MH 3042
H	<i>Vernonanthura serratuloides</i> (Kunth) H.Rob.	YM 1575; MAP s.n.; MH 3481
Ar	<i>Vernonanthura sinclairii</i> (Benth.) H.Rob.	YM 1681
Ar	<i>Vernonia bealliae</i> McVaugh	YM 1637, 1766; JJR 2415; JNR 4098; MH 590, 4338 a; RRD s.n.
H	* <i>Wedelia mexicana</i> (Sch.Bip.) McVaugh	MH 3649
H	<i>Zinnia americana</i> (Mill.) Olorode & A.M.Torres	RRD 4396
H	<i>Zinnia angustifolia</i> Kunth var. <i>angustifolia</i>	YM 1411; JJR 3576; LHL 599; MH 3498

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Zinnia angustifolia</i> Kunth var. <i>greggii</i> (B.L.Rob. & Greenm.) McVaugh	JJR 3592; LHL 554; MH 3353
H	<i>Zinnia</i> sp.	PCR 3138
<b>BALSAMINACEAE</b>		
H	<i>Impatiens balsamina</i> L.	YM 1871
<b>BEGONIACEAE</b>		
H	<i>Begonia angustiloba</i> A.DC.	JJR 1412; LMVP 12797
H	<i>Begonia balmisiana</i> Ruiz	MH 3149; RRD 3096;
H	<i>Begonia biserrata</i> Lindl.	MH s.n.
H	<i>Begonia gracilis</i> Kunth	LMVP 12829; MH 3389
H	<i>Begonia lachaoensis</i> Ziesenh.	MH 3572
H	* <i>Begonia</i> aff. <i>palmeri</i> S.Watson	RRD 5655
H	<i>Begonia stigmosa</i> Lindl.	YM 1792; LHL 298; LMGV 3566; RRD 3578; WA 5974
H	<i>Begonia uruapensis</i> Sessé & Moc.	RRD 1779
<b>BERBERIDACEAE</b>		
Ar	•* <i>Berberis hemsleyi</i> Donn.Sm.	LHL 337
Ar	•* <i>Berberis lanceolata</i> Benth.	YM 1503
<b>BETULACEAE</b>		
A	<i>Alnus acuminata</i> Kunth subsp. <i>arguta</i> (Schltdl.) Furlow	YM 1740; JJR 3891
A	<i>Alnus jorullensis</i> Kunth	YM 1717; JJR 2958
A	<i>Carpinus tropicalis</i> (Donn.Sm.) Lundell	YM 1646; JJR 3430, 3827; LHL 1320; LMGV 3545
A	<i>Ostrya virginiana</i> (Mill.) K.Koch	YM 1745; JJR 2956, 2998, 3373, 3392, 4054; LMGV 3557
<b>BIGNONIACEAE</b>		
A	<i>Godmania aesculifolia</i> (Kunth) Standl.	OV 1
A	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	JBM 241
Ar	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	YM 1422; JJR 2373
<b>BIXACEAE</b>		
Ar	<i>Bixa orellana</i> L.	WA 6003; RRD 1816
<b>BOMBACACEAE</b>		
A	<i>Bernoullia flamma</i> Oliv.	RAN 1128
A	• <i>Ceiba acuminata</i> (S.Watson) Rose	JCB 153; JJR 3857
A	<i>Pseudobombax palmeri</i> (S.Watson) Dugand	YM 1920
<b>BORAGINACEAE</b>		
A	* <i>Cordia oaxacana</i> DC.	LHL 351; MH 3653
A	•* <i>Cordia tinifolia</i> Willd. ex Roem. & Schult.	YM 1689

Hábito	Familia / Especie	Colectas
A	<i>Ehretia latifolia</i> DC.	JCB 8; RRD 6998
H	<i>Heliotropium rufipilum</i> (Benth.) I.M.Johnst.	YM 1431
H	<i>Lithospermum exsertum</i> (D. Don) J.Cohen	LHL 600
Ar	<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	YM 1698; MH3037; RRD 5389
Ar	<i>Tournefortia mutabilis</i> Vent.	YM 1424
ArT	<i>Tournefortia petiolaris</i> DC.	MH 3037, 3662; RRD 5390
<b>BRASSICACEAE</b>		
H	•* <i>Chaunanthus acuminatus</i> (Rollins) R.A.Price & Al-Shehbaz	YM 1491
H	<i>Lepidium lasiocarpum</i> Nutt.	MH 3647
<b>BUDDLEJACEAE</b>		
Ar	* <i>Buddleja americana</i> L.	JJR 3043
ArA	<i>Buddleja parviflora</i> Kunth	YM 1639
Ar	<i>Buddleja sessiliflora</i> Kunth	YM 1660
<b>BURSERACEAE</b>		
A	<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) Engl.	MH 3611
A	<i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.	LHL 593
A	* <i>Bursera penicillata</i> (DC.) Engl.	RRD 5679
A	* <i>Bursera vazquezyanesii</i> Rzed. & Calderón	RRD 6965
A	<i>Bursera</i> sp.	YM 1928
<b>CACTACEAE</b>		
ArE	<i>Epiphyllum anguliger</i> (Lem.) H.P.Kelsey & Dayton	HJAN 323; MJSC 195
Ar	* <i>Opuntia bensonii</i> Sánchez-Mejorada	HJAN 859, 325
Ar	* <i>Opuntia</i> aff. <i>jaliscana</i> Bravo	MH 3569
Ar	* <i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	HJAN 314; LMVP s.n.
H	* <i>Peniocereus serpentinus</i> (Lag. & Rodr.) N.P.Taylor	JSJ s.n.
T	<i>Selenicereus atropilosus</i> Kimnach	PCR 3101; RSQ 445
<b>CALCEOLARIACEAE</b>		
H	<i>Calceolaria mexicana</i> Benth.	YM 1366; LHL 704
H	<i>Calceolaria tripartita</i> Ruiz & Pav.	JJR 1405; RRD 291 a
<b>CALOPHYLLACEAE</b>		
A	* <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess. var. <i>rekoii</i> (Standl.) Standl.	JJR 3088, 4241 a; LMGV 3599 a; LMVP 17788; PCR 3105
<b>CAMPANULACEAE</b>		
H	<i>Diastatea tenera</i> (A.Gray) McVaugh	YM 1378; JJR 3055, 3069
H	<i>Lobelia jaliscensis</i> McVaugh	YM 1371; JJR 3304; LHL 691; MH 3068; RRD 4582

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth	YM 1415; JRD 2979; MH 3023
H	<i>Lobelia</i> sp.	YM 1377; PCR 3128
<b>CAPPARACEAE</b>		
A	<i>Capparidastrium mollicellum</i> (Standl.) Cornejo & Iltis	RRD 5404
A	* <i>Quadrella indica</i> (L.) Iltis & Cornejo	RRD 5681
<b>CAPRIFOLIACEAE</b>		
ArT	* <i>Lonicera pilosa</i> (Kunth) Spreng.	YM 1618; LHL 1333; MH 3050
<b>CARICACEAE</b>		
A	* <i>Carica papaya</i> L.	LMGV 3610
<b>CARYOPHYLLACEAE</b>		
H	<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) Rohrb.	MH 3118
H	<i>Cerastium sinaloense</i> D.A.Good	LHL 305
H	<i>Drymaria excisa</i> Standl.	YM 1748
H	<i>Drymaria glandulosa</i> Bartl.	MH 3111
H	<i>Drymaria villosa</i> Schtdl. & Cham.	LHL 723
H	<i>Stellaria cuspidata</i> D.F.K.Schtdl.	JRD 1345, 3293; MH 3072
<b>CECROPIACEAE</b>		
A	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	AFM 209, JRD 4224; PCR 3119
A	<i>Coussapoa purpusii</i> Standl.	YM 1872; JRD 3445
<b>CELASTRACEAE</b>		
T	<i>Celastrus pringlei</i> Rose	JRD 4193
T	* <i>Pristimera celastroides</i> (Kunth) A.C. Sm.	RRD 5388, 5669
A	<i>Perrottetia longistylis</i> Rose	YM 1555; JRD 3890; MH 3564
A	* <i>Wimmeria persicifolia</i> Radlk.	YM 1651; JRD 2376, 3302
A	<i>Zinowiewia concinna</i> Lundell	JRD 3426, 4174
<b>CHLORANTHACEAE</b>		
A	<i>Hedyosmum mexicanum</i> Cordemoy	YM 1505; JRD 3688; LHL 348; LMGV 3599 b; PCR 3121; RRD 5412
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>		
A	<i>Licania retifolia</i> Blake	JRD 3685, 4002, 4229; PCR 3104
<b>CISTACEAE</b>		
H	<i>Helianthemum concolor</i> (Riley) J.G.Ortega	YM 1542, 1773; LHL 1326; RRD 3498
H	<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Lag.	YM 1414

Hábito	Familia / Especie	Colectas
<b>CLETHRACEAE</b>		
A	* <i>Clethra fragrans</i> L.M.González & R.Delgad.	YM 1718; LMGV 5333; RRD 3108
A	* <i>Clethra hartwegii</i> Britton	YM 1730; JIRD 3340, 3456
A	<i>Clethra rosei</i> Britton	YM 1535; JIRD 3450, 3560, LHL 615; RRD 290
<b>CLUSIACEAE</b>		
A	<i>Clusia salvinii</i> Donn	YM 1362; JIRD 2912, 4189; LHL 307; LMGV 3544; RRD 3097; WA 5978
A	<i>Garcinia intermedia</i> (Pittier) Hammel	RRD 7009
<b>COCHLOSPERMACEAE</b>		
A	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	YM 1919; JIRD 3018 a; RRD 609
<b>CONVOLVULACEAE</b>		
T	<i>Ipomoea bracteata</i> Cav.	YM 1917; JIRD 3028
T	* <i>Ipomoea cholulensis</i> Kunth	YM 1499
T	<i>Ipomoea hastigera</i> Kunth	YM 1790
T	<i>Ipomoea neei</i> (Spreng.) O'Donell	LHL 356; RRD 3527
T	* <i>Ipomoea puncticulata</i> Benth.	YM 1896
T	•* <i>Ipomoea purga</i> Wender.	YM 1643
T	<i>Ipomoea seducta</i> House	LHL 1345
T	<i>Ipomoea spectata</i> J.A.McDonald	JIRD 3145; LHL 1352; MH 3374
T	•* <i>Ipomoea tacambarensis</i> E.Carranza	LHL 582
T	* <i>Ipomoea ternifolia</i> Cav.	JIRD 1441
T	<i>Ipomoea</i> sp.	JCB 355; PCR 3106
T	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	YM 1897; JCB 333; JIRD 3048
T	* <i>Operculina pteripes</i> (G.Don) O'Donell	RRD 5671
<b>CORIARIACEAE</b>		
Ar	<i>Coriaria ruscifolia</i> L. subsp. <i>microphylla</i> (Poir.) L.E.Skog	JIRD 2394; LMGV 1173, MH 3144
<b>CORNACEAE</b>		
A	<i>Cornus disciflora</i> Moc. & Sessé ex DC.	JIRD 3927, 4197
A	<i>Cornus excelsa</i> Kunth	JIRD 3487, 4195
<b>CRASSULACEAE</b>		
H	<i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken	YM 1912 b
H	<i>Sedum jaliscanum</i> S.Watson	LHL 1330; MJSC 178; MH 2975
HE	<i>Sedum tortuosum</i> Hemsl.	YM 1600

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	•* <i>Villadia platystyla</i> (Fröd.) R.T.Clausen	YM 1594
<b>CUCURBITACEAE</b>		
T	* <i>Cyclanthera rostrata</i> (Paul G.Wilson) Kearns & C.E.Jones	LHL 612
T	<i>Melothria pringlei</i> (S.Watson) Mart.Crov.	EL 1352
T	<i>Polyclathra cucumerina</i> Bertol.	JJR 3013
<b>CUSCUTACEAE</b>		
PH	<i>Cuscuta corymbosa</i> Ruiz & Pav.	LMGV 3564
<b>DICHAPETALACEAE</b>		
A	<i>Tapura mexicana</i> Prance	JJR 4236; RRD 3557
<b>DILLENIACEAE</b>		
A	<i>Curatella americana</i> L.	YM 1315
<b>ERICACEAE</b>		
A	* <i>Arbutus madrensis</i> S.González	JJR 2446
A	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	YM 1581, MH 3551; OR 216
Ar	* <i>Bejaria aestuans</i> Loefl.	YM 1840; JAPR 1114; LHL 608; LMGV 5327
Ar	* <i>Bejaria mexicana</i> Benth.	JAPR 1101; LMGV 3605
A	<i>Comarostaphylis discolor</i> (Hook.) Diggs subsp. <i>discolor</i>	YM 1580; JJR 1258, 2967, 3003; LHL 1335; RRD 4580
A	<i>Comarostaphylis glaucescens</i> Zucc. ex Klotzsch	LMGV 4822; MH 3554; RRD 299
Ar	<i>Vaccinium confertum</i> Kunth	YM 1630; RRD 3516
ArA	<i>Vaccinium stenophyllum</i> Steud.	YM 1342; JJR 1442; LMGV 4821; LMVP 12795; MH 3549
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
H	<i>Acalypha cincta</i> Müll.Arg.	RRD 5378
H	<i>Acalypha langiana</i> Müll.Arg.	YM 1682; MH 3574; WA 5953
H	<i>Acalypha ostryifolia</i> Riddell ex J.M.Coult.	LHL 573
A	* <i>Alchornea latifolia</i> Sw.	RRD 5409
Ar	<i>Argythamnia</i> sp.	MH 2961
A	• <i>Croton draco</i> Schltdl. & Cham.	JJR 3682, 3885; MH 3633
A	* <i>Croton morifolius</i> Willd.	RRD 5620
Ar	<i>Croton suberosus</i> Kunth	RRD 3545
Ar	<i>Croton ynesae</i> Croizat	PCR 4298; RRD 1780, 5660
A	* <i>Euphorbia calcarata</i> (Schltdl.) V.W.Steinm.	AE 3212; JJR 3019; PCR 3111

Hábito	Familia / Especie	Colectas
ArT	<i>Euphorbia colletioides</i> Benth.	JJRD 2965; MH 3594
Ar	* <i>Euphorbia colorata</i> Engelm.	YM 1319, 1416
A	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	MH 3626
H	<i>Euphorbia graminea</i> Jacq. var. <i>novogaliciana</i> McVaugh	YM 1538
Ar	* <i>Euphorbia lomelii</i> V.W.Steinm.	YM 1922
H	<i>Euphorbia multisetata</i> Benth.	MH 3375; RRD 4572
H	• <i>Euphorbia ocymoidea</i> L.	YM 1533
H	<i>Euphorbia peritropoides</i> (Millsp.) V.W.Steinm.	JGGG 298; LHL 1317; MH 3059
Ar	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	JCB s.n.
ArA	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss. var. <i>pacifica</i> McVaugh	JGGG 315
ArA	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss. var. <i>schlechtendalii</i>	YM 1544; JJRD 4191; LHL 699; RRD 3579
H	<i>Euphorbia strigosa</i> Hook. & Arn.	JGGG 327; JJRD 3070; LMGV 3598; OR 223; RRD 608
H	• <i>Euphorbia subreniformis</i> S.Watson	LMGV 1235
A	<i>Gymnanthes actinostemoides</i> Müll.Arg.	WA 5968
A	<i>Sapium</i> sp.	PCR 4297
Ar	* <i>Tragia nepetifolia</i> Cav.	RRD 5406
<b>FABACEAE</b>		
A	<i>Acacia pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth.	HJAN 301
A	<i>Acaciella angustissima</i> (Mill.) Britton & Rose var. <i>angustissima</i>	AN 2590; LHL 687
Ar	<i>Aeschynomene petraea</i> B.L.Rob. var. <i>petraea</i>	MH 3618
Ar	<i>Aeschynomene unijuga</i> (M.E.Jones) Rudd	YM 1375; JJRD 2408
H	•* <i>Aeschynomene villosa</i> Poir. var. <i>longifolia</i> (Micheli) Rudd	RRD 1811
H	• <i>Aeschynomene villosa</i> Poir. var. <i>mexicana</i> (Hemsl. & Rose) Rudd	LMVP 1140
A	* <i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	RRD 5395
H	* <i>Astragalus jaliscensis</i> (Rydb.) Barneby	AN 2565
A	* <i>Bauhinia ramirezii</i> Reynoso	JJRD 481; RRD 1777
Ar	<i>Brongniartia mortonii</i> McVaugh	YM 1923
Ar	<i>Caesalpinia mexicana</i> A.Gray	YM 1887
Ar	<i>Calliandra anomala</i> (Kunth) J.F.Macbr.	FJSM 999; LHL 561; MH s.n.
ArA	<i>Calliandra bijuga</i> Rose	YM 1634 a; 1638; JJRD 1252; JNR 4095; LMGV 3565; MH 3589
Ar	<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill.) Standl.	AN 2591; JJRD 2372; LMGV 1250

Hábito	Familia / Especie	Colectas
A	<i>Calliandra laevis</i> Rose	YM 1818; AN 2594; JCB s.n.; JRD 3449, 3498, 4175; PCR 3139; RRD 7018
Ar	* <i>Calliandra sesquipedalis</i> McVaugh	MH 3156
T	<i>Canavalia hirsutissima</i> Sauer	YM 1445; JRD 4209; LHL 584; MH 3058; WA 5961
T	<i>Canavalia villosa</i> Benth.	YM 1824; LMGV 1179; RRD 3098
T	<i>Centrosema plumieri</i> (Pers.) Benth.	YM 1794
T	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	LMGV 1229
T	<i>Centrosema sagittatum</i> Brandegee	LMGV 3591; RRD 1796
H	<i>Chamaecrista nictitans</i> Moench	MAP s.n.
H	<i>Chamaecrista punctulata</i> (Hook. & Arn.) Irwin & Barneby	YM 1696; FJSM 979; LHL 534; RRD 7694
H	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene var. <i>rotundifolia</i>	FJSM 986; JBMR s.n.
H	<i>Chamaecrista viscosa</i> (Kunth) H.S.Irwin & Barneby var. <i>viscosa</i>	LMVP 17798
T	<i>Cologania broussonetii</i> (Balbis) DC.	LHL 562; MH 3369
T	<i>Cologania procumbens</i> Kunth	MH 3620
Ar	<i>Coursetia glandulosa</i> A.Gray	LHL 688
Ar	<i>Coursetia mollis</i> B.L.Rob. & Greenm.	LMVP 17619
H	<i>Crotalaria bupleurifolia</i> Schltdl. & Cham.	YM 1484 b; AFM 186
Ar	<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth	YM 1326; AN 2576; LHL 577; RRD 1812
H	<i>Crotalaria filifolia</i> Rose	FJSM 956; LHL 547; MH 3617
H	<i>Crotalaria longirostrata</i> Hook. & Arn.	YM 1324; LHL 334; WA 5917
H	<i>Crotalaria maypurensis</i> Kunth	YM 1326
H	* <i>Crotalaria mexicana</i> Windler	LHL 537; MH 3622
H	<i>Crotalaria micans</i> Link.	LMVP 12798
H	<i>Crotalaria mollicula</i> Kunth	JRD 1375; LHL 548; LMGV 1206; MH 3113
H	<i>Crotalaria nayaritensis</i> Windler	YM 1408
H	<i>Crotalaria</i> aff. <i>polyphylla</i> Riley	JRD 2451; LHL 681; LMGV 1234; MH 3400
H	<i>Crotalaria rotundifolia</i> (Walter) Walter ex J.F.Gmel. var. <i>vulgaris</i> Windler	YM 1863; JRD 1248
H	<i>Crotalaria sagittalis</i> L.	YM 1484 b, 1884 b
H	* <i>Dalea abietifolia</i> (Rydb.) Bullock	YM 1657



Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Dalea cliffortiana</i> Willd.	LMGV 1211
H	* <i>Dalea crassifolia</i> Hemsl.	JNR 4063; LHL 689
H	<i>Dalea elata</i> Hook. & Arn.	YM 1831
H	* <i>Dalea leporina</i> (Aiton) Bullock	YM 1715
Ar	<i>Dalea leucostachya</i> A.Gray var. <i>eysenhardtoides</i> (Hemsl.) Barneby	JJR 1278; LMGV 1602
H	<i>Dalea polystachya</i> (Sessé & Moc.) Barneby	LMGV 1168
H	<i>Dalea pulchella</i> G.Don	YM 1663
H	<i>Dalea tomentosa</i> Willd. var. <i>tomentosa</i>	LHL 556
H	<i>Dalea versicolor</i> Zucc. var. <i>decipiens</i> Barneby	YM 1613; JJRD 2433
T	<i>Desmodium affine</i> Schltldl.	RRD 1805
Ar	<i>Desmodium ambiguum</i> Hemsl.	YM 1677,1884
H	* <i>Desmodium angustatum</i> (Rose & Standl.) Standl.	JNR 4126
H	<i>Desmodium angustifolium</i> (Kunth) DC.	JJR 1231; LHL 575
H	* <i>Desmodium densiflorum</i> Hemsl.	LHL 706
T	<i>Desmodium infractum</i> DC.	RRD 5379
H	<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.	MH 3377
Ar	<i>Desmodium jaliscanum</i> S.Watson	RRD 3689
Ar	<i>Desmodium macrostachyum</i> Hemsl.	LHL 583
Ar	<i>Desmodium madreense</i> Hemsl.	AN 2574; LMVP 12809; MH 3621
Ar	<i>Desmodium occidentale</i> (Morton) Standl.	YM 1334, 1453; FJSM 950; LHL 303; MH 3066
Ar	<i>Desmodium plicatum</i> Schltldl. & Cham.	RRD 3572
H	<i>Desmodium polystachyum</i> Schltldl.	LMVP 17767
T	<i>Desmodium prehensile</i> Schltldl.	MH s.n.
Ar	<i>Desmodium pseudoamplifolium</i> Micheli	YM 1391b
Ar	* <i>Desmodium saxatile</i> (Morton) Schubert & McVaugh	YM 1597
Ar	<i>Desmodium skinneri</i> Benth. ex Hemsl. var. <i>flavovirens</i> B.G.Schub. & McVaugh in McVaugh	YM 1781, 1876; JJRD 1234; LHL 341
H	* <i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	JBMR s.n.
H	<i>Desmodium urarioides</i> (S.F.Blake) B.G.Schub. & McVaugh	JJR 2417; JNR 4100; LHL 720
Ar	<i>Diphysa puberulenta</i> Rydb.	YM 1787; JNR 4053 a; LMGV 3589
H	<i>Eriosema diffusum</i> (Kunth) G.Don	LHL 541
H	<i>Eriosema grandiflorum</i> (Schltldl. & Cham.) G.Don	LHL 588
H	<i>Eriosema pulchellum</i> (Kunth) G.Don	LMGV 1269; MH s.n.
Ar	<i>Erythrina breviflora</i> DC.	LHL 518
A	<i>Erythrina lanata</i> Rose	YM 1889

Hábito	Familia / Especie	Colectas
A	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	LHL 559; LMGV 1176
T	* <i>Galactia acapulcensis</i> Rose	RRD 7700
Ar	<i>Galactia incana</i> (Rose) Standl.	LMGV 1249
T	<i>Helicotropis linearis</i> (Kunth) A.Delgado	RRD 5607
A	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	LMGV 1279
Ar	<i>Indigofera palmeri</i> S.Watson	RRD 5667
Ar	<i>Indigofera thibaudiana</i> DC.	LHL 517
A	* <i>Inga andersonii</i> McVaugh	MH 3381
A	<i>Inga eriocarpa</i> Benth.	YM 1842; HJAN 305; JRD 561, 1423; LHL 368
A	<i>Inga hintonii</i> Sandw.	ERMG 69; JRD 3899, 4217; LMVP 12810
A	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	LMGV 3601; PCR 3136
T	• <i>Leptospron adenanthum</i> (G.Mey.) A.Delgado	FJSM 966
A	* <i>Lonchocarpus guatemalensis</i> Benth.	YM 1784
H	<i>Lotus repens</i> (G.Don) Standl. & Steyerf.	YM 1521; JRD 1247; LHL 718; MH 2965
Ar	<i>Lupinus elegans</i> Kunth	YM 1734; LHL 686; MH 3045
Ar	<i>Lupinus exaltatus</i> Zucc.	YM 1719
Ar	* <i>Lupinus rotundiflorus</i> M.E.Jones	YM 1477, 1770
Ar	<i>Lupinus stipulatus</i> J.Agardh	JRD 2403
T	<i>Machaerium kegelii</i> Meisner	WA 5999
Ar	<i>Marina crenulata</i> (Hook. & Arn.) Barneby	YM 1881; RGT 63
Ar	<i>Marina grammadenia</i> Barneby	YM 1550, 1731; LHL 698
Ar	<i>Marina nutans</i> (Cav.) Barneby	LMGV 1135
Ar	<i>Marina scopa</i> Barneby	LHL 576
H	* <i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	YM 1885
T	<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>albida</i>	JRD 1236; LHL 536
T	* <i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>strigosa</i> B.L.Rob.	JRD 3345; LMGV 1230
ArT	<i>Mimosa sicyocarpa</i> B.L.Rob.	JRD 1275
T	<i>Phaseolus anisotrichos</i> Schltld.	YM 1361
T	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	JRD 1391; LHL 571
T	<i>Phaseolus jaliscanus</i> Piper	LHL 342; LMGV 1240; RRD 3564
T	<i>Phaseolus lunatus</i> L.	YM 1525; MH 3567
T	<i>Phaseolus micranthus</i> Hook. & Arn.	YM 1372; LMGV 3576; RRD 4574
T	<i>Phaseolus pauciflorus</i> M.Martens & Galeotti	JRD 1439; LMVP 12822

Hábito	Familia / Especie	Colectas
T	<i>Phaseolus perplexus</i> A.Delgado	RRD 4571
T	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	LHL 595; RRD 4567
A	<i>Platymiscium</i> aff. <i>curuense</i> N.Zamora & Klitg.	JJR 4223; RRD 5646
A	* <i>Platymiscium trifoliolatum</i> Benth.	JJR 1230; PCR 3103
T	* <i>Ramirezella lozanii</i> (Rose) Piper	RDD 4567
T	<i>Rhynchosia discolor</i> M.Martens & Galeotti	YM 1543; AFM 185
T	<i>Rhynchosia tarphantha</i> Standl.	YM 1802; LMGV 3593
Ar	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	RRD 1815
Ar	* <i>Senna didymobotrya</i> (Fresen.) H.S.Irwin & Barneby	HJAN 315
Ar	* <i>Senna foetidissima</i> (Ruiz & Pav. ex G.Don) H.S.Irwin & Barneby var. <i>foetidissima</i>	JJR 2405; WA 5930
Ar	<i>Senna foetidissima</i> (G.Don) H.S.Irwin var. <i>grandiflora</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	FJSM 968; JJR 2405; LHL 609; LMGV 1215
Ar	<i>Senna fruticosa</i> (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	YM 1523; JJR 128; RRD 1784, 7003
Ar	* <i>Senna nicaraguensis</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	AN 2562; LMGV 1191
Ar	* <i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S.Irwin var. <i>geminiflora</i> H.S.Irwin & Barneby	RRD 3539 a
ArA	<i>Senna pallida</i> (Vahl) H.S.Irwin & Barneby var. <i>pallida</i>	JJR 1226
T	<i>Senna quinquangulata</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>quinquangulata</i>	YM 1523, 1675; AFM 20; FJSM 967; JJR 2381
Ar	<i>Senna talpana</i> H.S.Irwin & Barneby	LHL 297
Ar	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	RRD 1799
T	* <i>Sigmoidotropis speciosa</i> (Kunth) A.Delgado	YM 1795; RRD 5607 a
H	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw. var. <i>dissitiflora</i> (Robinson & Seaton) 't Mannetje	FJSM 987; JNR 4075
H	<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	YM 1373
A	<i>Tamarindus indica</i> L.	YM 1316
Ar	<i>Tephrosia crassifolia</i> Benth.	YM 1693a
HS	* <i>Tephrosia diversifolia</i> (Rose) Macbr.	LMGV 3547
HS	* <i>Tephrosia platyphylla</i> (Rose) Standl.	YM 1716; JNR 4062
HS	* <i>Tephrosia simulans</i> C.E.Wood	YM 1485, 1520 a, 1552 a; JNR 4074, 4082, 4097; LHL 690; MH 2964
HS	<i>Tephrosia vicioides</i> Schlecht.	RRD 1797, 5387
T	<i>Teramnus uncinatus</i> (L.) Sw.	FJSM 989
H	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	MH 3130
Ar	* <i>Zapoteca portoricensis</i> (Jacq.) H.M.Hern. subsp. <i>portoricensis</i>	LMVP 12806

Hábito	Familia / Especie	Colectas
<b>FAGACEAE</b>		
A	<i>Quercus acutifolia</i> Née	JRD 3432, 3535 a, 3819, 3842; MH 2959
A	<i>Quercus aristata</i> Hook. & Arn.	JAPR 1093; JRD 3105, 3124, 3406; LMGV 1270, 1585, 3604
A	<i>Quercus calophylla</i> Schltld. & Cham.	YM 1721; LMGV 1130, 1592, 5341; LMVP 12832; RRD 3566
A	<i>Quercus castanea</i> Née	JRD 1269; LHL 694; LMGV 1580, 4819
A	* <i>Quercus coccolobifolia</i> Trel.	LMGV 1159
A	<i>Quercus crassifolia</i> Humb. & Bonpl.	YM 1603; LHL 1341; LMGV 1603
A	* <i>Quercus eduardii</i> Trel.	YM 1738; LMGV 1175
A	<i>Quercus elliptica</i> Née	YM 1823, 1910; LHL 1315; LMGV 1253; RGT 866
A	<i>Quercus gentryi</i> C.H.Mull.	LHL 693; LMGV 1610, 1612, 5344
A	<i>Quercus glaucescens</i> Humb. & Bonpl.	LMGV 1252, 1272
A	<i>Quercus glaucoides</i> M.Martens & Galeotti	YM 1561
A	* <i>Quercus iltisii</i> L.M.González	YM 1700; JRD 3406; LMGV 1201, 5334; RRD 6994
A	<i>Quercus laeta</i> Liebm.	JRD 3122, 3428, 4035, 4206
A	<i>Quercus magnoliifolia</i> Née	JRD 3361, 3446, 4006, 4239; LMGV 1582, 3570; MH 3343
A	<i>Quercus martinezii</i> C.H.Mull.	YM 1751, LMGV 1611, 3558
A	<i>Quercus obtusata</i> Humb. & Bonpl.	LMGV 1169, 1589, 5343
A	<i>Quercus peduncularis</i> Née	LMGV 1202, 1579
A	<i>Quercus planipocula</i> Trel.	LMGV 3574; JRD 3670
A	<i>Quercus resinosa</i> Liebm.	LMGV 1154
A	<i>Quercus rugosa</i> Née	YM 1591; LHL 1340; LMGV 1608
A	<i>Quercus scytophylla</i> Liebm.	JRD 3123, 3357, 3429, 3854; LMGV 1596, 5342
A	* <i>Quercus viminea</i> Trel.	YM 1736; LHL 553; LMGV 4824
A	<i>Quercus</i> sp. nov. [fide L.M. González]	YM 1541; JRD 4192, 3497; LMGV 1593, 5335

Hábito	Familia / Especie	Colectas
A	<i>Quercus</i> sp. nov. [fide L.M. González]	YM 1741, JJR 3371
<b>FLACOURTIACEAE</b>		
A	<i>Casearia arguta</i> Kunth	HJAN 317
ArA	* <i>Casearia nitida</i> (L.) Jacq.	RRD 5390, 5676; JJR 3052
A	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	JJR 4004, 4222; RRD 3548
A	<i>Xylosma fluxuosa</i> (Kunth) Hemsl.	YM 1855; JJR 3398, 3821; MH 3604; PCR 3123
A	<i>Xylosma panamensis</i> Turcz.	YM 1549
<b>GARRYACEAE</b>		
A	<i>Garrya laurifolia</i> Hartw. ex Benth.	JJR 4190; LHL 1321
A	<i>Garrya longifolia</i> Rose	YM 1560, 1633; JJR 3295, 3303; MH 3049
<b>GENTIANACEAE</b>		
H	* <i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Salisb. ex G. Don	LHL 523
H	* <i>Zeltnera calycosa</i> (Buckley) G. Mans.	AFM 200; JGGG 313
H	<i>Zeltnera martinii</i> (C.R. Broome) G. Mans.	LHL 710
H	* <i>Zeltnera quitensis</i> (Kunth) G. Mans.	LMGV 3541; LMVP 1227
H	<i>Zeltnera setacea</i> (Benth.) G. Mans.	YM 1370, 1632 c; WA 5925
<b>GERANIACEAE</b>		
H	* <i>Geranium deltoideum</i> Rydb.	LHL 682
H	<i>Geranium hernandesii</i> DC.	YM 1720
H	•* <i>Geranium latilobum</i> H.E. Moore	YM 1671
<b>GESNERIACEAE</b>		
H	<i>Achimenes heterophylla</i> (Mart.) DC.	LMVP 12788; MH 3107 a
H	<i>Achimenes</i> sp.	RRD 5664
H	<i>Moussonia elegans</i> Decne.	YM 1338, 1497; JJR 3132, 3306; LHL 364; LMGV 1164
<b>HAMAMELIDACEAE</b>		
A	<i>Matudaea trinervia</i> Lundell	PCR 3143
<b>HYDROLEACEAE</b>		
H	<i>Hydrolea spinosa</i> L.	JJR 3087
<b>HYDROPHYLLACEAE</b>		
Ar	<i>Wigandia urens</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	JJR 2387
<b>HYPERICACEAE</b>		
H	<i>Hypericum</i> aff. <i>philonotis</i> Schltl. & Cham.	MH 3109
H	* <i>Hypericum silenoides</i> Juss.	YM 1413, 1419; MH 3029, 3576, 3619

Hábito	Familia / Especie	Colectas
<b>JUGLANDACEAE</b>		
A	• <i>Juglans major</i> (Torr.) A.Heller var. <i>glabrata</i> W.E.Manning	AFM 210; JRD 3085
A	* <i>Juglans mollis</i> Engelm.	YM 1438
<b>LAMIACEAE</b>		
Ar	<i>Asterohyptis stellulata</i> (Benth.) Epling	FJSM 988; LMGV 1232
Ar	* <i>Clinopodium macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	YM 1617; LMVP 17764; RRD 3506
Ar	* <i>Cunila jaliscana</i> García-Peña & J.G.González	YM 1589; JGGG 1486; RRD 3514
Ar	<i>Cunila pycnantha</i> B.L.Rob. & Greenm.	YM 1905; MH 4331
H	* <i>Hedeoma bella</i> (Epling) R.S.Irving	YM 1514
Ar	<i>Hyptis albida</i> Kunth	YM 1776; JRD 2986; RRD 5392
H	<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.	YM 1396; JRD 3346; MH 3386
Ar	<i>Hyptis oblongifolia</i> Benth.	YM 1379
Ar	* <i>Hyptis pinetorum</i> Epling	LHL 724; MH 3150
H	<i>Hyptis rhytidea</i> Benth.	FJSM 993
H	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	LMVP 17774, MH s.n.
H	<i>Lepechinia caulescens</i> (Ortega) Epling	JRD 1378
Ar	* <i>Lepechinia glomerata</i> Epling	YM 1804
Ar	<i>Lepechinia nelsonii</i> (Fernald) Epling	YM 1649; EWN 4108
H	<i>Marrubium vulgare</i> L.	JGGG 314
H	<i>Prunella vulgaris</i> L.	JRD 1400
HS	* <i>Salvia aequidistans</i> Fernald	JGGG 328; PCR 3126
HS	* <i>Salvia angustiarum</i> Epling	MH 3639
Ar	* <i>Salvia decora</i> Epling	LHL 516
H	<i>Salvia elegans</i> Vahl	YM 1588; JGGG 300; LHL 677; MH 3044
H	<i>Salvia firma</i> Fernald	LHL 535
Ar	<i>Salvia gesneriiflora</i> Lindl. & Paxton	YM 1609; JGGG 301; JRD 2410; MH 2977
Ar	* <i>Salvia ibugana</i> J.G.González	JGGG 324, LMVP 17782
Ar	<i>Salvia iodantha</i> Fernald	YM 1360, 1506; JGGG 1460; JRD 2390; MH 2974
H	* <i>Salvia laevis</i> Benth.	JGGG 320
HS	* <i>Salvia languidula</i> Epling	RRD 5650
H	<i>Salvia lasiocephala</i> Hook. & Arn.	YM 1399; JGGG 311; LMGV 1236; MH 3562

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Salvia lavanduloides</i> Kunth	YM 1376, 1401, 1582 a; JGGG 306; JJRD 2970; LMVP 17295; MH 2986, 3382
H	<i>Salvia longispicata</i> M.Martens & Galeotti	JGGG 384
HS	* <i>Salvia mexiae</i> Epling	YM 1801; JJRD 3094; MH 3057; PCR 3137
Ar	<i>Salvia mexicana</i> L.	YM 1328, 1407; JGGG 392; JJRD 2428; LHL 568
Ar	* <i>Salvia microphylla</i> Kunth	JJRD 2963
H	* <i>Salvia misella</i> Kunth	JGGG 310; EWN 4072
HS	* <i>Salvia mocinoi</i> Benth.	YM 1327; JGGG 304, 305, 1488; JJRD 1251, 2397; RRD 4568; LHL 344, 675
H	<i>Salvia platyphylla</i> Briq.	MH 3640
H	<i>Salvia polystachya</i> Cav.	LMGV 1581
Ar	* <i>Salvia pringlei</i> B.L.Rob. & Greenm.	RRD 5654
H	<i>Salvia purpurea</i> Cav.	YM 1429; LHL 530
Ar	* <i>Salvia quercetorum</i> Epling	YM 1583; JGGG 297; MH 3046
H	* <i>Salvia ramirezii</i> J.G.González	PCR 7444
Ar	* <i>Salvia roscida</i> Fernald	YM 1559,1683; JGGG 1455; LHL 306; WA 5938
H	<i>Salvia rostellata</i> Epling	JGGG 1458; LHL 306 a
H	<i>Salvia thyriflora</i> Benth.	YM 1460a, 1695; JGGG 1485; JNR 4081; RRD 3518
H	<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	JGGG 385; LMVP 17293
H	<i>Stachys agraria</i> Schltld. & Cham	RRD 5623
H	<i>Stachys coccinea</i> Ortega	YM 1598; JGGG 386; LHL 676; MH 3403
<b>LAURACEAE</b>		
A	<i>Beilschmiedia manantlanensis</i> Cuevas & Cochrane	RRD s.n.
A	<i>Cinnamomum pachypodum</i> (Nees) Kosterm.	JJRD 3457, 3829, 3907, 4214
A	<i>Persea hintonii</i> C.K.Allen	LHL 365; MH 3673
A	• <i>Phoebe</i> sp.	MH 3568
<b>LENTIBULARIACEAE</b>		
H	<i>Pinguicula oblongiloba</i> A.DC.	MH 3613
H	<i>Pinguicula parvifolia</i> B.L.Rob.	MH 3612
<b>LORANTHACEAE</b>		
PHS	* <i>Cladocolea cupulata</i> Kuijt	JJRD 2957; LMVP 12808
PHS	<i>Cladocolea grahamii</i> (Benth.) Tiegh.	MH s.n.

Hábito	Familia / Especie	Colectas
PHS	* <i>Psittacanthus macrantherus</i> Eichler	YM 1611
PHS	<i>Psittacanthus ramiflorus</i> (DC.) Don	YM 1841; LMGV 3606
ArP	* <i>Struthanthus condensatus</i> Kuijt	YM 1356; HJAN 310; JRD 3368; MH 3588
ArP	<i>Struthanthus interruptus</i> (Kunth) Blume	RRD 293
<b>LYTHRACEAE</b>		
H	* <i>Cuphea aequipetala</i> Cav.	MH 3638
H	<i>Cuphea appendiculata</i> Benth.	JRD 3489; LHL 316; MH 3670
H	<i>Cuphea hookeriana</i> Walp.	YM 1358; JGGG 316; JRD 3369; LHL 594; MH 3371
Ar	* <i>Cuphea mexiae</i> Bacig.	YM 1820; PCR 3116
H	<i>Cuphea watsoniana</i> Koehne	YM 1608; LHL 702
<b>MAGNOLIACEAE</b>		
A	<i>Magnolia pacifica</i> A.Vázquez	YM 1903, AFM 187; JAPR 117; JCB 78; JRD 3391, 3455, 3386, 3997, 4204; LHL 362; MH 3605; MJSC 137; RRD 6995
<b>MALPIGHIACEAE</b>		
ArA	* <i>Bunchosia luzmariae</i> W.R.Anderson	LHL 357
ArA	<i>Bunchosia palmeri</i> S.Watson	YM 1867; JRD 3118
A	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	OR 208
Ar	* <i>Galphimia glandulosa</i> Cav.	YM 1863 a
Ar	<i>Galphimia glauca</i> Cav.	YM 1394, 1548 a; JCB 74; LHL 315; RRD 5391
H	<i>Galphimia gracilis</i> Bartl.	JRD 2988
H	* <i>Galphimia mexiae</i> C.E.Anderson	RRD 305
T	<i>Gaudichaudia albida</i> Schltld. & Cham.	LMGV 1187
T	<i>Gaudichaudia cynanchoides</i> Kunth	YM 1454, 1697
T	<i>Heteropterys brachiata</i> (L.) DC.	JRD 3313
T	<i>Heteropterys laurifolia</i> (L.) A.Juss.	RRD 3531
A	<i>Malpighia wilburiorum</i> W.R.Anderson	RRD 7011
T	<i>Tetrapteryx mexicana</i> Hook. & Arn.	YM 1870
<b>MALVACEAE</b>		
Ar	* <i>Abutilon haenkeanum</i> C.Presl.	MH 3657
Ar	* <i>Abutilon jaliscanum</i> Standl.	YM 1842 a
H	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltld.	LMVP 12780
T	<i>Hibiscus uncinellus</i> DC.	JRD 3374; LMGV 3609
Ar	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. var. <i>mexicanus</i> Schltld.	YM 1442; JRD 2971, 4213; LHL 581; LMGV 3579; WA 5908



Hábito	Familia / Especie	Colectas
Ar	<i>Pavonia pleuranthera</i> (DC.) Fryxell	YM 1480
Ar	<i>Periptera macrostelis</i> Rose	JJR 1253; JNR 4086
H	<i>Periptera punicea</i> (Lag.) DC.	YM 1393,1403
Ar	<i>Pseudabutilon ellipticum</i> (Schltdl.) Fryxell	JJR 1250; LHL 1348; WA 5957
Ar	* <i>Pseudabutilon scabrum</i> (C. Presl) R.E.Fr.	YM 1552
H	<i>Sida acuta</i> Burm.f	JJR 3039
H	<i>Sida glabra</i> Mill.	CPC 4771
H	<i>Sida rhombifolia</i> L.	MAP s.n.; MH 3383
<b>MELASTOMATACEAE</b>		
H	<i>Arthrostemma alatum</i> Triana	RRD 1793
Ar	•* <i>Conostegia icosandra</i> Urb.	YM 1647
ArA	* <i>Conostegia jaliscana</i> Standl.	YM 1819
A	<i>Conostegia volcanalis</i> Standl. & Steyerl.	AFM 195; JJR 2382, 2952, 3058, 3075, 3320; MH 3560
Ar	<i>Conostegia xalapensis</i> D.Don	LMVP 12783; OR 209
H	<i>Heterocentron mexicanum</i> Hook. & Arn.	FJSM 994; JJR 3285; MH 3349
Ar	<i>Miconia glaberrima</i> Naudin	LHL 322
Ar	* <i>Miconia madrensis</i> Standl.	YM 1520
Ar	•* <i>Miconia mexicana</i> Naudin	MH 3060
Ar	* <i>Monochaetum calcaratum</i> Triana	YM 1520b
Ar	* <i>Tibouchina longifolia</i> Millsp.	PCR 3133
Ar	<i>Tibouchina scabriuscula</i> Cogn.	MH 3408
<b>MELIACEAE</b>		
A	<i>Cedrela odorata</i> L.	JJR 4199
A	<i>Guarea glabra</i> Vahl	YM 1537; LHL 335; LMGV 3585; RRD 7022
A	<i>Trichilia americana</i> (Sessé & Moc.) T.D.Penn.	YM 1898
A	<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	YM 1793
<b>MENISPERMACEAE</b>		
T	<i>Cissampelos pareira</i> L.	YM 1443; JJR 1432; MH 3661
T	<i>Disciphania mexicana</i> Bullock	PCR 4299
<b>MORACEAE</b>		
H	<i>Dorstenia drakena</i> L.	JCB 96; JJR 1460; MH 3585
A	<i>Ficus</i> aff. <i>aurea</i> Nutt.	JJR 4243
A	* <i>Ficus citrifolia</i> Mill.	RRD 5385

Hábito	Familia / Especie	Colectas
A	<i>Ficus insipida</i> Willd.	JJR 3027, 3038; RRD 5396
A	<i>Ficus maxima</i> Mill.	JJR 3448; 3700
A	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	JJR 3040, 3702
A	<i>Ficus petiolaris</i> Kunth	PCR 5202
A	<i>Ficus velutina</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	YM 1873; JJR 3084, 3697; LHL 327; MH 3674
A	<i>Ficus</i> sp.	JJR 3119; LHL 327; MH 3634
A	* <i>Trophis mexicana</i> (Liebm.) Bureau	YM 1701
A	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb. subsp. <i>ramon</i> (Schltdl. & Cham.) W.C.Burger	JJR 4221
<b>MYRICACEAE</b>		
A	<i>Morella cerifera</i> (L.) Small	YM 1805; JJR 3095; MH 2996 a
<b>MYRSINACEAE</b>		
A	<i>Ardisia compressa</i> Kunth	AFM 192; JJR 3076, 4220; LHL 339; RRD 1782, 3553
A	* <i>Ardisia escallonioides</i> Schltdl. & Cham.	LMGV 1275
A	<i>Ardisia revoluta</i> Kunth	YM 1489
A	* <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	YM 1387,1650; JJR 2953, 3300
A	•* <i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	YM 1767
A	<i>Myrsine juergensenii</i> (Mez) Lundell	JJR 3399
A	* <i>Parathesis melanosticta</i> Hemsl.	LHL 318; MH 3402
Ar	<i>Parathesis villosa</i> Lundell	LHL 361
<b>MYRTACEAE</b>		
A	•* <i>Calyptranthes paxillata</i> McVaugh	LMGV 3597
A	• <i>Calyptranthes schiedeana</i> O.Berg.	YM 1806; MH 3635
A	<i>Eugenia capuli</i> Schltdl.	YM 1694; RRD 1802
Ar	<i>Eugenia culminicola</i> McVaugh	LMGV 3562
Ar	* <i>Eugenia pleurocarpa</i> Standl.	YM 1446; LHL 333; MH 3663
Ar	<i>Eugenia</i> sp. nov. [fide E. Sánchez]	MH 3393, 3667; LHL 300, 1351; OR 205; RRD 4576
A	<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) McVaugh	YM 1462; JJR 3400, 3882, 4176
Ar	<i>Psidium guineense</i> Sw.	LHL 358
A	<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	JJR 3479, 4177, 4227
A	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	LHL 369

Hábito	Familia / Especie	Colectas
<b>NYCTAGINACEAE</b>		
AT	<i>Pisonia aculeata</i> L.	JJR 3030
ArT	* <i>Pisonia capitata</i> (S.Watson) Standl.	YM 1921
<b>OLEACEAE</b>		
ArA	<i>Forestiera reticulata</i> Torr.	JJR 4198
A	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	YM 1860b; JJR 3543, 4208
<b>ONAGRACEAE</b>		
Ar	<i>Diplandra lopezioides</i> Hook. & Arn.	YM 1710
A	<i>Fuchsia arborescens</i> Sims	JCB 80; JJR 3333; LHL 1350; MH 3558
ArE	<i>Fuchsia decidua</i> Standl.	YM 1601; JJR 3367; LHL 1346
Ar	<i>Fuchsia lycioides</i> Andrews	YM 1465
Ar	<i>Fuchsia microphylla</i> Kunth	YM 1744; LHL 1344
Ar	<i>Fuchsia thymifolia</i> Kunth	MH 2966
H	* <i>Lopezia laciniata</i> (Rose) M.E.Jones	PCR 3099; RRD 5408
H	<i>Lopezia miniata</i> DC.	YM 1405
H	•* <i>Lopezia pumila</i> Bonpl.	YM 1894 a
H	<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	YM 1688; LHL 679
Ar	<i>Lopezia semeiandra</i> Plitmann, P.H.Raven & Breedlove	JJR 3120, 3311; LHL 308; LMGV 1198, 1267, 1320, 1417; MH 3668
H	* <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven	YM 1932
H	<i>Oenothera pubescens</i> Willd. ex Spreng.	JJR 1385
<b>OXALIDACEAE</b>		
H	<i>Oxalis hernandezii</i> DC.	MH 3636
H	<i>Oxalis jacquiniana</i> Kunth	MH 3116
H	•* <i>Oxalis lunulata</i> Zucc.	MH 3616
H	•* <i>Oxalis stricta</i> L.	YM 1849 a
<b>PAPAVERACEAE</b>		
A	<i>Bocconia arborea</i> S.Watson	HJAN 322; LHL 611
<b>PASSIFLORACEAE</b>		
T	<i>Passiflora biflora</i> Lam.	YM 1529,1916
T	<i>Passiflora manantlanensis</i> J.M.MacDougal	JAPR 1109; OR 229
T	<i>Passiflora mcvaughiana</i> J.M.MacDougal	YM 1448; LHL 355; MH 3666
T	<i>Passiflora mexicana</i> Juss.	LHL 592
T	<i>Passiflora porphyretica</i> Mast.	YM 1526, 1789; JJR 3022

Hábito	Familia / Especie	Colectas
<b>PEPEROMIACEAE</b>		
H	<i>Peperomia asarifolia</i> Schlttdl. & Cham.	RRD 1783, 5648
HT	<i>Peperomia cyclophylla</i> Miq.	RRD 5594
HE	<i>Peperomia galioides</i> Kunth	RRD 3113
<b>PHYLLANTHACEAE</b>		
A	* <i>Phyllanthus graveolens</i> Kunth var. <i>micrandrus</i>	RRD 5662
Ar	<i>Phyllanthus</i> aff. <i>mocinianus</i> Baill.	RRD 7000
<b>PHYTOLACCACEAE</b>		
T	* <i>Agdestis clematidea</i> Sessé & Moc. ex DC.	JJR 3018
H	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	YM 1661; JJR 2435; LHL 606
<b>PICRAMNIACEAE</b>		
A	* <i>Picramnia antidesma</i> Sw.	YM 1390, 1447; JJR 3477, 3494; MH 3599
A	* <i>Picramnia guerrerensis</i> W.W.Thomas	JJR 3423, 3494, 3841, 4202; LHL 1353; MH 3664
<b>PIPERACEAE</b>		
Ar	<i>Piper hispidum</i> Sw.	JJR 3137; LHL 360; MH 580
Ar	<i>Piper jaliscanum</i> S.Watson	LMGV 1262
Ar	* <i>Piper mexicanum</i> C.DC.	LMVP 12792
Ar	<i>Piper pseudofuliginum</i> C.DC.	LHL 332; RRD 7001
Ar	<i>Piper rosei</i> C.DC.	MH 3629; RRD 5596
<b>PLANTAGINACEAE</b>		
H	<i>Plantago</i> sp.	YM 1606
<b>PLUMBAGINACEAE</b>		
T	<i>Plumbago zeylanica</i> L.	YM 1868; JJR 3005
<b>POLEMONIACEAE</b>		
H	<i>Bonplandia geminiflora</i> Cav.	YM 1895; FJSM 964; JJR 3017
H	<i>Loeselia amplexans</i> Benth.	YM 1400; JGGG 325; JJR 2391; LHL 317; PCR 3102
H	<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) G.Don	YM 1449; JJR 3339; LHL 1339; MH 3010
H	<i>Loeselia mexicana</i> Brand	YM 1737
<b>POLYGALACEAE</b>		
H	<i>Hebecarpa rivinifolia</i> (Kunth) J.R.Abbott & J.F.B.Pastore	LHL 712
Ar	<i>Monnina xalapensis</i> Kunth	YM 1584
H	<i>Polygala aparinoides</i> Hook. & Arn.	YM 1641; LHL 602; MH 3628

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Polygala gracillima</i> S.Watson	YM 1369; MH 3071
H	•* <i>Polygala sinaloae</i> S.F.Blake	YM 1368
<b>POLYGONACEAE</b>		
A	<i>Coccoloba</i> aff. <i>floribunda</i> Lindau	RRD 6997
H	•* <i>Persicaria capitata</i> (Buch.-Ham. ex D. Don) H.Gross	LHL 319
<b>RANUNCULACEAE</b>		
H	* <i>Anemone mexicana</i> Kunth	MH 3159
T	<i>Clematis rhodocarpa</i> Rose	LHL 701
H	<i>Ranunculus mexiae</i> (L.D.Benson) T.Duncan	MH 3631
H	<i>Ranunculus petiolaris</i> Kunth ex DC.	YM 1478
H	* <i>Thalictrum grandifolium</i> S.Watson	LMVP 12801
H	<i>Thalictrum pringlei</i> S.Watson	MH 3625
<b>RHAMNACEAE</b>		
ArA	* <i>Colubrina triflora</i> Brongn.	YM 1892
A	<i>Frangula mucronata</i> (Schltdl.) Grubov	RRD 4577
<b>ROSACEAE</b>		
A	<i>Crataegus mexicana</i> DC.	YM 1769; JRD 2976
A	* <i>Photinia mexicana</i> Hemsl.	JRD 3112, 4000, 4249; MH 3671
A	<i>Photinia microcarpa</i> Standl. subsp. <i>hintonii</i> J. B.Phipps.	AFM 187
A	<i>Photinia oblongifolia</i> Standl.	YM 1860; MH 3011; PCR 3702; RRD 3087
A	<i>Prunus cortapico</i> Kerber ex Koehne	JAPR 1092; JCB 37; JRD 3289, 4179, 4182; MH 3565; RRD s.n.
A	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	MH 3052
A	<i>Prunus tetradenia</i> Koehne	JRD 3288, 3396
Ar	* <i>Rubus humistratus</i> Steud.	JRD 2430; LHL 605
Ar	<i>Rubus pringlei</i> Rydb.	RRD 3505
Ar	* <i>Rubus schiedeianus</i> Steud.	OR 203
<b>RUBIACEAE</b>		
A	<i>Arachnothryx leucophylla</i> (Kunth) Planch.	YM 1880; LMGV 1263
H	* <i>Borreria</i> aff. <i>remota</i> (Lam.) Bacigalupo & E.L.Cabral	MH 3107 b
H	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	LMVP 12793
Ar	* <i>Bouvardia bouvardioides</i> (Seem.) Standl.	YM 1426
Ar	<i>Bouvardia loeseneriana</i> Standl.	LHL 1354; MH 3607
Ar	<i>Bouvardia multiflora</i> Schult.	YM 1534
Ar	* <i>Bouvardia scabra</i> Hook. & Arn.	LHL 590
Ar	<i>Bouvardia ternifolia</i> Schltdl.	YM 1402; JRD 2421; LHL 725; MH 3067

Hábito	Familia / Especie	Colectas
ArA	<i>Chiococca alba</i> Hitchc.	ACC 3148; JIRD 3454, 4125
ArA	•* <i>Chiococca staminea</i> M.Martens & Galeotti	YM 1631
H	<i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartlett	YM 1821
H	<i>Crusea longiflora</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) W.R.Anderson	MH 3064
H	<i>Crusea parviflora</i> Hook. & Arn.	RRD 5405
Ar	* <i>Deppea hamelioides</i> Standl.	YM 1546 a
T	* <i>Didymaea linearis</i> Standl.	YM 1726, 1726 a
ArA	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A.Rich.	JIRD 4231
T	<i>Galium mexicanum</i> Kunth	YM 1912
A	<i>Glossostipula concinna</i> (Standl.) Lorence	YM 1690; AFM 61; JCB 70; JIRD 3332, 3524, 3889, 4186; MH 3659
ArA	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	JIRD 3701, 4240
A	<i>Hamelia versicolor</i> A.Gray	YM 1430
Ar	<i>Hoffmannia cuneatissima</i> B.L.Rob.	YM 1471; MH 3406; RRD 6999
H	<i>Mitracarpus schizangius</i> DC.	LHL 533
A	* <i>Psychotria trichotoma</i> M.Martens & Galeotti	YM 1686
ArA	<i>Randia aculeata</i> L.	YM 1874; RRD 5672
ArA	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	JIRD 3047, 4230
ArA	<i>Rogiera amoena</i> Planch.	YM 1440; JIRD 4196; LHL 336; MH 3063; RRD 3088
A	<i>Sommeria grandis</i> Standl.	JIRD 3444, 3826
<b>RUTACEAE</b>		
A	• <i>Amyris mexicana</i> Lundell	RRD 5400
A	* <i>Amyris rekoii</i> S.F.Blake	YM 1388, 1669; JIRD 3404, 3826, 3871; LHL 321
A	•* <i>Peltostigma eximium</i> C.V.Morton	YM 1902; ACC 3144; JIRD 3431, 3522, 3830, 4053; LHL 328
A	* <i>Ptelea trifoliata</i> L.	JIRD 3305
A	<i>Zanthoxylum mollissimum</i> P.Wilson	LMGV 1584
A	<i>Zanthoxylum</i> sp.	JIRD 3892, 4201
<b>SABIACEAE</b>		
A	<i>Meliosma dentata</i> Urb.	JIRD 3420, 3894
A	<i>Meliosma nesites</i> I.M.Johnst.	JIRD 4178, 4211
<b>SALICACEAE</b>		
A	<i>Populus guzmanantlensis</i> A.Vázquez & Cuevas	JIRD 3884, 3996
A	* <i>Salix jaliscana</i> M.E.Jones	YM 1754

Hábito	Familia / Especie	Colectas
ArA	<i>Salix taxifolia</i> Kunth	YM 1833
<b>SAPINDACEAE</b>		
T	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	JJR 3035
A	<i>Cupania dentata</i> Moc. & Sessé	JJR 3317
A	<i>Cupania glabra</i> Sw.	YM 1785; GNH s.n.
T	<i>Paullinia sessiliflora</i> Radlk.	YM 1693; JJR 3451
T	<i>Serjania mexicana</i> (L.) Willd.	YM 1888; RRD 3551
A	<i>Thouinia serrata</i> Radlk.	JJR 3305
<b>SAPOTACEAE</b>		
A	<i>Sideroxylon capiri</i> (DC.) Pittier subsp. <i>tempisque</i> (Pittier) T.D.Penn.	GL s.n.
A	<i>Sideroxylon cartilagineum</i> (Cronquist) T.D.Penn.	LHL 1356
<b>SCROPHULARIACEAE</b>		
H	<i>Buchnera pusilla</i> Kunth	YM 1705; MH 3062; PCR 3135
H	<i>Castilleja lithospermoides</i> Kunth	YM 1412; JJR 2426; 2959; LHL 711; MH 3615; RRD 3503
H	<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	YM 1331; JJR 2444, 3142, 3291; LHL 1334; MH 2988
H	<i>Castilleja</i> sp.	YM 1576
H	<i>Lamourouxia multifida</i> Kunth	YM 1335, 1391 a; JJR 2459, 3294; LHL 695; MH 3140
H	• <i>Lamourouxia nelsonii</i> B.L.Rob. & Greenm.	YM 1679
H	* <i>Lamourouxia rhinanthifolia</i> Kunth	JJR 3298
H	<i>Lamourouxia viscosa</i> Kunth	YM 1321; JJR 2385-a, 3338; LHL 538
H	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	JJR 1400 a; LHL 705; LMVP 12815
H	* <i>Mimulus floribundus</i> Lindl.	YM 1853
H	<i>Penstemon campanulatus</i> (Cav.) Willd.	YM 1582; LMVP 17301
H	<i>Penstemon miniatus</i> Lindl. var. <i>apateticus</i> (Straw) C.C. Freeman	JJR 3359
H	<i>Penstemon roseus</i> G.Don	JJR 1379; LHL 1327; MH 2989
H	<i>Russelia cuneata</i> B.L.Rob.	LHL 610
H	* <i>Russelia pringlei</i> B.L.Rob.	JCB 41
H	* <i>Russelia pubescens</i> Lundell	YM 1815; JGGG 323; LMGV 3603; PCR 3125
H	<i>Russelia tetraptera</i> S.F.Blake	JJR 3004; RRD 3543

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Seymeria</i> sp.	LHL 543
H	<i>Stemodia macrantha</i> B.L.Rob.	CPC 4766; LHL 354; MH 3370
H	•* <i>Stemodia palmeri</i> A.Gray	YM 1931
H	•* <i>Stemodia peduncularis</i> Benth.	YM 1377 a, 1392 a
H	•* <i>Stemodia verticillata</i> (Mill.) Hassl.	YM 1886
<b>SIMAROUBACEAE</b>		
A	* <i>Picrasma mexicana</i> Brandegee	JJR 4185, 4232
<b>SIPARUNACEAE</b>		
Ar	* <i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A. DC.	YM 1528; AFM 208; JJR 3537, 3678, 3886, 4228; LMGV 3575; PCR 7309
<b>SOLANACEAE</b>		
H	<i>Brachistus stramonifolius</i> Miers	YM 1780; LHL 324; WA 5472
Ar	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J.Presl	RRD 7014
Ar	<i>Cestrum confertiflorum</i> Schtdl.	YM 1585; JJR 1276, 2458, 2992; LHL 697; MAP s.n.; MH 2983
ArA	<i>Cestrum nitidum</i> M.Martens & Galeotti	YM 1578
ArA	<i>Cestrum terminale</i> Francey	MH 3046
Ar	<i>Cestrum tomentosum</i> L.f.	YM 1796
Ar	<i>Cestrum</i> sp.	JJR 4241
H	<i>Jaltomata procumbens</i> (Cav.) J.L.Gentry	JJR 3508
Ar	<i>Lycianthes surotatensis</i> Gentry	AFM s.n.; LHL 312; MH 3606
Ar	<i>Lycianthes</i> sp.	ACC 3146
H	* <i>Nicotiana plumbaginifolia</i> Viv.	JJR 1344
H	<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	MH 3129
H	<i>Physalis pruinosa</i> L.	RRD 5670
H	<i>Physalis pubescens</i> L.	JJR 3635; LHL 678
Ar	<i>Solanum aphyodendron</i> S.Knapp	YM 1772; HJAN 311; RRD 7007
T	* <i>Solanum appendiculatum</i> Dunal	LHL 1349
Ar	* <i>Solanum betaceum</i> Cav.	LHL 371
T	<i>Solanum bicornis</i> Dunal	GNH s.n.; MH 3672; RRD 1785
H	<i>Solanum candidum</i> Lindl.	RRD 5631
Ar	* <i>Solanum diphyllum</i> L.	MH 3645
Ar	<i>Solanum erianthum</i> D.Don	GNH s.n.



Hábito	Familia / Especie	Colectas
Ar	* <i>Solanum ferrugineum</i> Jacq.	JJR 2993; LMVP 1149; MCMQ s.n
A	* <i>Solanum hazenii</i> Britton	RRD 5665
H	<i>Solanum nigrescens</i> M.Martens & Galeotti	JJR 3012; LMVP 17302; MH 3644
Ar	<i>Solanum nigricans</i> M.Martens & Galeotti	HJAN 311
H	* <i>Solanum rostratum</i> Dunal	CCB 29
H	* <i>Solanum verrucosum</i> Schltld.	JJR 1380; MH 3116 a
	<i>Solanum</i> sp.	YM 1757
<b>STAPHYLEACEAE</b>		
A	<i>Turpinia occidentalis</i> G.Don subsp. <i>occidentalis</i>	YM 1569; WA 5976
<b>STERCULIACEAE</b>		
T	<i>Byttneria catalpifolia</i> Jacq.	RRD 5382
A	<i>Helicteres</i> sp.	LMGV 1278
H	•* <i>Melochia nodiflora</i> Sw.	YM 1475
Ar	<i>Physodium adenodes</i> (Goldberg) Fryxell var. <i>acuminatum</i> (Rose) Fryx.	JJR 3021
ArA	<i>Physodium adenodes</i> (Goldberg) Fryxell var. <i>adenodes</i>	YM 1485 a; JNR 4120
<b>STYRACACEAE</b>		
A	* <i>Styrax radians</i> P.W.Fritsch	YM 1351; LHL 546; MH 3586
A	<i>Styrax ramirezii</i> Greenm.	YM 1504, 1861; JJR 2954, 3422, 4034, 4184; LMGV 3563; PCR 3131
<b>SYMPLOCACEAE</b>		
A	<i>Symplocos novogaliciana</i> L.M.González	YM 1547,1908; JJR 4032; RRD 3089
<b>TERNSTROEMIACEAE</b>		
A	<i>Symplocarpon purpusii</i> (Brandeggee) Kobuski	JJR 3486; LMGV 3559; MH 3602; WA 5935
A	<i>Ternstroemia lineata</i> DC.	JCB 129; JJR 3447, 4205; MH 3048
A	<i>Ternstroemia maltbyi</i> Rose	JAPR 1090; JJR 3452, 4250
<b>THEOPHRASTACEAE</b>		
A	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B.Stähl & Källersjö subsp. <i>macrocarpa</i>	RRD 5678
<b>THYMELAEACEAE</b>		
Ar	* <i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R.Johnst.	LHL 359
Ar	• <i>Daphnopsis mexiae</i> Nevling	MH 3658

Hábito	Familia / Especie	Colectas
<b>TILIACEAE</b>		
A	<i>Heliocarpus palmeri</i> S.Watson	JJR 4212
A	<i>Luehea candida</i> Mart.	LMGV 1276; RRD 1817
A	<i>Tilia americana</i> L. var. <i>mexicana</i> (Schltdl.) Hardin	JJR 3840
A	<i>Trichospermum insigne</i> (Baill.) Kosterm.	JJR 3009
Ar	<i>Triumfetta barbosa</i> Lay	YM 1353
Ar	<i>Triumfetta columnaris</i> Hochr.	LHL 544
Ar	•* <i>Triumfetta cucullata</i> Fernald	LMVP 17796; PCR 3113; RRD 3565
Ar	<i>Triumfetta galeottiana</i> Turcz.	MH 3376
Ar	* <i>Triumfetta indurata</i> W.W.Thomas & McVaugh	YM 1444; LHL 352
Ar	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	YM 1753
<b>ULMACEAE</b>		
A	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	HJAN 306; JJR 4130; PCR 3100
<b>URTICACEAE</b>		
Ar	* <i>Boehmeria radiata</i> W.C.Burger	PCR 3098
Ar	<i>Boehmeria ulmifolia</i> Wedd.	MCMQ 13
A	<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm.	JJR 3484
Ar	<i>Phenax hirtus</i> Wedd.	LHL 311; MH 3652
Ar	<i>Phenax mexicanus</i> Wedd.	LHL 618
Ar	<i>Pouzolzia</i> sp.	MH 3655
Ar	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	YM 1875
Ar	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	JJR 2395; MH 3582
<b>VALERIANACEAE</b>		
T	* <i>Valeriana scandens</i> L. var. <i>candolleana</i> (Gardner) C.A.Müll.	LHL 301
H	<i>Valeriana sorbifolia</i> Kunth	YM 1404; JJR 3335; MH 3390
H	<i>Valeriana urticifolia</i> Kunth	YM 1512; LHL 521; MH 3390 a
<b>VERBENACEAE</b>		
Ar	<i>Lantana camara</i> L.	LMVP 12778
Ar	<i>Lantana hirta</i> Graham	MH s.n.
H	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	YM 1929
A	<i>Lippia umbellata</i> Cav.	YM 1354, 1636; JJR 3098, 3299; LHL 292
Ar	* <i>Stachytarpheta frantzii</i> Pol.	LMGV 1591; MH 3373; RRD 5592
H	<i>Verbena carolina</i> L.	LMVP 17299

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Verbena litoralis</i> Kunth	JJR 2966; JJR 1347; RRD 5381
A	* <i>Vitex hemsleyi</i> Briq.	JCB 101
A	* <i>Vitex mollis</i> Kunth	YM 1856
A	<i>Vitex pyramidata</i> B.L.Rob.	VSA 8
<b>VIOLACEAE</b>		
H	<i>Viola oxyodontis</i> H.E.Ballard	MH 3641
<b>VISCACEAE</b>		
PHS	<i>Phoradendron bolleanum</i> (Seem.) Eichler	YM 1612; JJR 2991; LHL 1331
<b>VITACEAE</b>		
T	<i>Cissus alata</i> Jacq.	RRD 7006
T	<i>Cissus jaliscensis</i> McVaugh, inéd.	RRD 5647
T	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	RRD 3532
T	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	LHL 373
<b>ZYGOPHYLLACEAE</b>		
A	<i>Guaiacum coulteri</i> A.Gray	YM 1926
<b>Liliopsida</b>		
<b>AGAVACEAE</b>		
Ar	* <i>Agave inaequidens</i> K.Koch	JJR 3374
Ar	<i>Agave maximiliana</i> Baker	JNR 4048
<b>ALSTROEMERIACEAE</b>		
H	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	YM 1451; JJR 3347; LHL 1316; MH 3391
<b>ANTHERICACEAE</b>		
H	<i>Echeandia occidentalis</i> Cruden	LHL 591
<b>ARACEAE</b>		
H	•* <i>Anthurium crassinervium</i> (Jacq.) Schott	LMGV 3583
H	<i>Arisaema macrospatum</i> Benth.	LMVP 12817; MH 3407, 3597
<b>ARECACEAE</b>		
Ar	<i>Chamaedorea pochutlensis</i> Liebm.	YM 1573; ACC 3145; AFM 182; LHL 329
<b>ASPARAGACEAE</b>		
H	<i>Bessera elegans</i> Schult.f.	LHL 589; MH 3339
A	<i>Furcraea guerrerensis</i> Matuda	JJR 3316
H	<i>Manfreda jaliscana</i> Rose	RRD 3569
<b>BROMELIACEAE</b>		
HE	<i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb. var. <i>pacifica</i> Beutelsp.	JJR 3102; PCR 3130
H	* <i>Pitcairnia compostelae</i> McVaugh	MH 3600

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Pitcairnia heterophylla</i> (Lindl.) Beer	YM 1564
H	<i>Pitcairnia imbricata</i> (Brongn.) Regel	PCR 3147
HE	* <i>Tillandsia bourgaei</i> Baker	YM 1838
HE	<i>Tillandsia juncea</i> Poir.	RRD 3125
<b>CALOCHORTACEAE</b>		
H	* <i>Calochortus venustus</i> Greene	LHL 578; LMVP 12774; MH 3157
<b>COMMELINACEAE</b>		
H	* <i>Callisia multiflora</i> (M.Martens & Galeotti) Standl.	YM 1437
H	<i>Commelina dianthifolia</i> Delile	MH 3112
H	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	LMVP 12790; MH 3162
H	<i>Commelina leiocarpa</i> Benth.	YM 1456; MH 3414 a
H	<i>Commelina tuberosa</i> L.	JRD 1386
H	<i>Gibasis pellucida</i> (M.Martens & Galeotti) D.R.Hunt	LHL 299
H	<i>Tinantia erecta</i> (Jacq.) Schldl.	MH 3114
H	<i>Tinantia parviflora</i> Rohweder	AE 7342
H	<i>Tradescantia commelinoides</i> Schult. & Schult.f.	MH 3404
H	<i>Tripogandra amplexans</i> Handlos	LHL 374
H	<i>Tripogandra amplexicaulis</i> (Klotzsch ex C.B.Clarke) Woodson	YM 1437 a
<b>COSTACEAE</b>		
H	<i>Costus pictus</i> D.Don	YM 1854; PCR 3141
<b>CYPERACEAE</b>		
H	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	JBMR s.n.
H	<i>Cyperus esculentus</i> L.	RRD 3554 b
H	<i>Cyperus hermaphroditus</i> Standl.	RRD 5399
H	* <i>Cyperus pallidicolor</i> (Kük.) G.C.Tucker	LHL 572; LMGV 1605
H	* <i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult. var. <i>nodulosa</i> (Roth) Svenson in I.M.Johnst.	YM 1851
H	<i>Killinga odorata</i> Vahl	LMVP 12830
H	<i>Killinga pumila</i> Michx.	LMGV s.n.
H	* <i>Rhynchospora tenuis</i> Link	YM 1813
H	<i>Rhynchospora</i> sp.	MH 3148
<b>DIOSCOREACEAE</b>		
T	<i>Dioscorea jaliscana</i> S.Watson	LMVP 12833; RRD 4573
T	* <i>Dioscorea minima</i> B.L.Rob. & Seaton	MH 3583
<b>HELICONIACEAE</b>		
A	<i>Heliconia mooreana</i> R.R.Smith	LMGV 3608; PCR 3145
<b>HYPOXIDACEAE</b>		
H	<i>Hypoxis mexicana</i> Schult. & Schult.f.	MH 2984

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	•* <i>Hypoxis tepicensis</i> Brackett	MH 3610
H	<i>Hypoxis</i> sp.	MH 3160
<b>IRIDACEAE</b>		
H	<i>Sisyrinchium abietum</i> McVaugh	MH 3401
H	<i>Sisyrinchium cernuum</i> (E.P.Bicknell) Kearney	YM 1357; RGT 52 a
H	<i>Sisyrinchium palmeri</i> Greenm.	MH 3158
H	<i>Sisyrinchium schaffneri</i> S.Watson	MH 3117
H	* <i>Tigridia suarezii</i> Aarón Rodr. & Ortiz-Cat.	MH 3119
<b>JUNCACEAE</b>		
H	* <i>Juncus acuminatus</i> Michx.	HJAN 300
H	* <i>Juncus marginatus</i> Rortk.	PCR 3134
<b>MELANTHIACEAE</b>		
H	<i>Schoenocaulon jaliscense</i> Greenm. var. <i>regulare</i> (Brinker) Frame	YM 1702, 1823 a
<b>ORCHIDACEAE</b>		
HE	<i>Barkeria barkeri</i> Rchb.f.	RGT s.n.
HE	<i>Barkeria obovata</i> (C.Presl) Christenson	YM 1317
HE	<i>Barkeria palmeri</i> (Rolfe) Schltr.	JCB 191; RGT 1295
H	<i>Beloglottis costaricensis</i> (Rchb.F.) Schltr.	JNR 4123
H	<i>Bletia ensifolia</i> L.O.Williams	MH 3623
H	<i>Bletia macristhmochila</i> Greenm.	MH 3609
H	<i>Bletia purpurata</i> A. Rich. & Galeotti	LMVP 12827
HE	<i>Brassavola cucullata</i> R.Br.	RGT s.n.
HE	* <i>Campylocentrum micranthum</i> (Lindl.) Maury	RSQ 461
HE	<i>Catasetum pendulum</i> Dodson	JCB s.n.
HE	<i>Clowesia dodsoniana</i> E.Aguirre	JCB 110
H	<i>Cranichis apiculata</i> Lindl.	YM 1563
H	* <i>Cranichis subumbellata</i> A.Rich. & Galeotti	LHL 551
H	<i>Cypripedium irapeanum</i> Lex.	RRD s.n.
HE	<i>Encyclia adenocaula</i> (La Llave & Lex.) Schltr.	JCB 339; MH 3566
HE	<i>Encyclia aenicta</i> Dressler & G.E.Pollard	HJAN 319; RGT 1202
HE	<i>Encyclia suaveolens</i> Dressler	MR s.n.
HE	<i>Epidendrum ciliare</i> L.	MR s.n.
HE	* <i>Epidendrum marmoratum</i> A.Rich. & Galeotti	MR s.n.
HE	* <i>Epidendrum miserum</i> Lindl.	MR s.n.
HE	* <i>Erycina echinata</i> Lindl.	LMGV 1613
H	* <i>Galeoglossum tubulosum</i> (Lindl.) Salazar	YM 1735
H	<i>Govenia superba</i> (La Llave & Lex.) Lindl.	JJR 1403
HE	<i>Guarianthe aurantiaca</i> (Bateman ex Lindl.) Dressler & W.E. Higgins	PCR 3149

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Habenaria agapitae</i> R.González & Reynoso	JJR 2507
H	* <i>Habenaria aguirrei</i> R.González & Cuev.-Fig.	RRD s.n.
H	* <i>Habenaria clypeata</i> Lindl.	JJR 512
H	<i>Habenaria diffusa</i> A.Rich. & Galeotti	JJR 1465
H	<i>Habenaria distans</i> Griseb.	JJR s.n.
H	<i>Habenaria flexuosa</i> Lindl.	JJR 1383
H	<i>Habenaria jaliscana</i> S.Watson	JJR 2978, 3149, LHL 529; MH 3392
H	* <i>Habenaria lizabethae</i> R.González & Cuev.-Fig.	JJR 4167
H	* <i>Habenaria luzmariana</i> R.González	RRD 4563
H	<i>Habenaria quinqueseta</i> (Michx.) Eaton	JJR 511
H	* <i>Habenaria sebastianensis</i> R. González & Cuev.-Fig.	RRD s.n.
H	<i>Habenaria</i> sp.	JJR 2977 a, 3150
HE	* <i>Hagsatera rosilloi</i> R.González	RGT s.n.
H	<i>Isochilus chiriquensis</i> Schltr.	MR s.n.
HE	<i>Jacqiniella leucomelana</i> (Rchb.f.) Schltr.	YM 1817
HE	* <i>Laelia crawshayana</i> Rchb. F.	JJR 1287; MR s.n.
HE	<i>Leochilus oncidoides</i> Knowles & Westc.	FJSM 970; JJR 2493 a; LMGV 1200
H	* <i>Liparis cordiformis</i> C.Schweinf.	MH 3134 b
H	* <i>Malaxis chiarae</i> R.González, Lizb.Hern. & E.Ramírez	JJR 3846
H	<i>Malaxis fastigiata</i> (Rchb.F.) Kuntze	JJR 1382; MH 3637
H	<i>Malaxis rosilloi</i> R.González & E.W.Greenw.	RGT 1230
HE	<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.	RGT 1249
HE	<i>Meiracyllium trinasutum</i> Rchb.F.	RGT 1199
HE	<i>Mormodes badia</i> Rolfe ex Watson	RSQ s.n.
HE	<i>Mormodes pardalinata</i> S.Rosillo	GAS 3586; OR 228; RGT s.n., 1334
HE	<i>Notylia barkeri</i> Lindl.	RGT 1192
HE	<i>Oncidium brachyandrum</i> Lindl.	YM 1522, 1649 b; JNR 4111
HE	* <i>Oncidium ensatum</i> Lindl.	JNR 4124
HE	<i>Oncidium tigrinum</i> La Llave & Lex.	MR s.n.
HE	* <i>Ornithocephalus biloborostratus</i> Salazar & R.González	RRD s.n.
HE	* <i>Ornithocephalus inflexus</i> Lindl.	RGT 1227
HE	<i>Pleurothallis</i> sp.	RRD 3112
HE	* <i>Prosthechea concolor</i> (Lex.) W.E.Higgins	MR s.n.
HE	<i>Prosthechea pastoris</i> (Lex.) Espejo & López-Ferrari	JJR 1367
HE	<i>Prosthechea pterocarpa</i> (Lindl.) W.E.Higgins	YM 1865; FJSM 1004

Hábito	Familia / Especie	Colectas
HE	<i>Rhynchosstele cervantesii</i> (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar	YM 1599; JNR 4069; LHL 1356 a; RRD 3124
HE	* <i>Rhynchosstele maculata</i> (La Llave & Lex.) Soto Arenas & Salazar	YM 1593
HE	<i>Rodriguezia dressleriana</i> R.González	MR s.n.
HE	* <i>Rossioglossum insleayi</i> (Lindl.) Garay & G.Kennedy	MR s.n.
H	<i>Sarcoglottis schaffneri</i> (Rchb.f.) Ames	RGT 1194, 1321
HE	* <i>Scaphyglottis imbricata</i> (Lindl.) Dressler	JJRD 3152
HE	<i>Stanhopea martiana</i> Bateman ex Lindl.	MR s.n.
HE	<i>Stanhopea</i> sp.	YM 1571
HE	•* <i>Stelis quadrifida</i> (Lex.) R. Solano & Soto Arenas	JCB 282
HE	<i>Trichocentrum andreanum</i> (Cogn.) R.Jiménez & Carnovali	RGT 1201
HE	<i>Trichocentrum cebolleta</i> (Jacq.) M.W.Chase & N.H.Williams	PCR 3129
HE	<i>Trichosalpinx tamayoana</i> Soto Arenas	LMGV 3578
<b>POACEAE</b>		
H	<i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>cenchrroides</i>	YM 1811; RRD 4565
H	•* <i>Aegopogon cenchroides</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>breviglumis</i> (Scribn.) Beetle	LHL 683
H	<i>Aegopogon tenellus</i> Trin.	JJRD 2976; MH 464
H	* <i>Andropogon fastigiatus</i> Sw.	JBMR s.n.
H	<i>Aristida jorullensis</i> Kunth	JBMR s.n.
H	<i>Arundinella berteroniana</i> (Schult.) Hitchc. & Chase	YM 1810, 1890; LMGV 3602
H	<i>Arundinella deppeana</i> Nees	YM 1829
H	<i>Axonopus centralis</i> Chase	JBMR s.n.
T	<i>Chusquea liebmannii</i> E.Fourn.	FJSM 960, 1223; RGM 6111
Ar	<i>Chusquea</i> aff. <i>nelsonii</i> Scribn. & J.G.Sm.	ERS 129
H	* <i>Dichanthelium sphaerocarpon</i> (Elliott) Gould	YM 1812
H	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	YM 1849
H	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R.Br. in Tuckey	FJSM 985
H	<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.	JBMR s.n.
H	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	YM 1850; FJSM 922; JJRD 1419, 3504
H	<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees	LMVP 12816
H	<i>Eriochloa nelsonii</i> Scribn. & J.G.Sm.	MH 472
H	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	FJSM 995; LMGV 1248
Ar	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	JJRD 3475

Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	* <i>Leptochloa panicea</i> (Ritz.) Ohwi subsp. <i>brachiata</i> (Steud.) N.Snow	MH 405
H	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	FJSM 969
H	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	YM 1944
H	<i>Microchloa kunthii</i> Desv.	JBMR s.n.
H	* <i>Muhlenbergia alamosae</i> Vasey	YM 1626
H	<i>Muhlenbergia diversiglumis</i> Trin.	LHL 550
H	<i>Muhlenbergia dumosa</i> Scribn.	YM 1619; JIRD 1264; MH 3147; RRD 4584
H	<i>Muhlenbergia gigantea</i> Hitchc.	FJSM 957
H	* <i>Muhlenbergia pauciflora</i> Buckley	YM 1711
H	<i>Muhlenbergia pereilema</i> P.M.Peterson	JBMR s.n.; LHL 549; RRD 1800
H	<i>Muhlenbergia robusta</i> (E.Fourn.) Hitchc.	YM 1713
H	<i>Muhlenbergia scoparia</i> Vasey	YM 1644
H	<i>Muhlenbergia speciosa</i> Vasey	FJSM 944, 997
H	* <i>Muhlenbergia stricta</i> Kunth	JIRD 3363
H	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P.Beauv. var. <i>burmannii</i>	LHL 563
H	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) P.Beauv.	MH s.n.
H	<i>Oplismenus</i> sp.	MH 3397
Ar	<i>Otatea fimbriata</i> Soderstr.	FJSM 941, 1222
Ar	* <i>Otatea reynosoana</i> Ruiz-Sanchez & L.G.Clark	ERS 189
H	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	LMGV 1208
H	<i>Paspalum humboldtianum</i> Flüggé	RRD 4585
H	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	YM 1830
H	<i>Paspalum squamulatum</i> E.Fourn.	JIRD 3474
H	* <i>Peyritschia deyeucioides</i> (Kunth) Finot	MH 3161
H	* <i>Phalaris canariensis</i> L.	RRD 5410
H	<i>Pharus mezii</i> Prodoehl	MH 3154
Ar	<i>Rhipidocladum racemiflorum</i> (Steud.) McClure	ERS 128; JIRD 3054
H	<i>Schizachyrium brevifolium</i> (Sw.) Nees ex Buse	JBMR s.n.; FJSM 983
H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	YM 1825; FJSM 998, 1000
H	<i>Tripsacum pilosum</i> Scribn. & Merr.	LMVP 12799
H	* <i>Trisetum mexicanum</i> (Swallen) S.D.Koch	YM 1659; RRD 7690
H	<i>Tristachya avenacea</i> Scribn. & Merr.	YM 1839; JBMR s.n.
H	* <i>Tristachya contrerasii</i> R.Guzmán	RGM 4899
H	* <i>Urochloa fusca</i> (Sw.) B.F. Hansen & Wunderlin	MH 401
H	* <i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q.Nguyen	FJSM 1010
H	<i>Zeugites americanus</i> Willd. var. <i>mexicanus</i> (Kunth) McVaugh	MH 3405



Hábito	Familia / Especie	Colectas
H	<i>Zeugites smilacifolius</i> Scribn.	FJSM 939; LHL 565
<b>SMILACACEAE</b>		
T	<i>Smilax domingensis</i> Willd.	LHL 313; RRD 5603
T	<i>Smilax moranensis</i> M.Martens & Galeotti	YM 1536; JCB 152; JRD 1456; LMVP 12789; MH 3575
T	<i>Smilax pringlei</i> Greenm.	YM 1728
T	<i>Smilax</i> sp.	JRD 4226; RRD 3540
<b>ZINGIBERACEAE</b>		
H	<i>Hedychium</i> aff. <i>coronarium</i> J.Koenig	LHL 372



# Distribución geográfica y estado de conservación del género *Colima* (Tigridieae: Iridaceae)

GUADALUPE MUNGUÍA-LINO<sup>1,2,3</sup>, GEORGINA VARGAS-AMADO<sup>2,3</sup>, MARCO ANGUIANO-CONSTANTE<sup>3</sup> Y AARÓN RODRÍGUEZ<sup>2,3</sup>

Citar

<sup>1</sup>Cátedra CONACYT–Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, México.

<sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Zapopan, México.

<sup>3</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apartado postal 1–139, Zapopan 45101, Jalisco, México.

✉ [gmlinno@gmail.com](mailto:gmlinno@gmail.com)

## Resumen

*Colima* (Tigridieae: Iridaceae) es un género endémico del occidente de México y está conformado por *C. convoluta* y *C. tuitensis*, distribuidas en Colima y Jalisco, respectivamente. Los objetivos del presente trabajo fueron analizar la distribución geográfica, modelar su distribución potencial y evaluar su estatus de conservación. Con información geográfica contenida en ejemplares de herbario y trabajo de campo se modeló la distribución potencial utilizando el programa Maxent. Los modelos de distribución potencial predijeron su presencia a lo largo de la provincia biogeográfica de la Costa Pacífica Mexicana. *Colima convoluta* tuvo la mayor área de distribución potencial de 58.953 km<sup>2</sup> desde Colima y Jalisco hasta Michoacán. La variable precipitación del mes más húmedo fue la que más contribuyó al modelo. En contraste, *C. tuitensis* tuvo un área de distribución potencial de 35.6221 km<sup>2</sup> en Jalisco. El espectroradiómetro de imágenes de media resolución noviembre 2009 aportó más al modelo. Ambas especies se encuentran en la categoría En Peligro (EN). Los patrones de distribución de *C. convoluta* y *C. tuitensis* sugieren que una barrera geográfica permitió la especiación alopátrida.

**Palabras clave:** Costa Pacífica Mexicana, distribución potencial, especiación alopátrida, estado de conservación, occidente de México.

## Abstract

*Colima* is endemic to western Mexico and includes *C. convoluta* and *C. tuitensis*, distributed in Colima and Jalisco, respectively. This work aims to analyze their present and potential geographical distributions and to evaluate their conservation status. Based on data of herbarium specimens and fieldwork, the niche modeling was executed using the Maxent program. The models of potential distribution predicted presence of both within the Mexican Pacific Coast biogeographical province. Data of *C. convoluta* showed the largest potential area of 58.953 km<sup>2</sup> extending from Colima to Jalisco and Michoacan. Precipitation during the wettest month contributed most to this model. In contrast, *C. tuitensis* data indicated a potential area of 35.6221 km<sup>2</sup>, exclusively in Jalisco. Moderate resolution imaging spectroradiometer noviembre 2009 supported this model. The two species are classified within the category Endangered (EN). The patterns of distribution of *C. convoluta* and *C. tuitensis* suggest that a geographical barrier allowed the allopatric speciation.

**Keywords:** Mexican Pacific Coast, potential distribution, allopatric speciation, state of conservation, western Mexico.

## Introducción

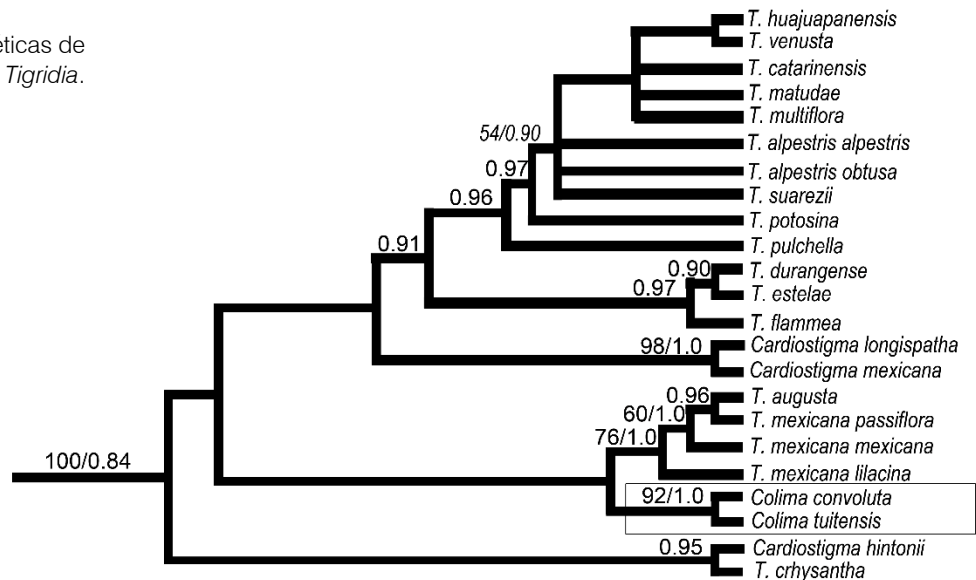
La tribu Tigridaeae B.M.Kittel (Iridaceae) es un grupo monofilético (Rodríguez & Sytsma 2006; Goldblatt *et al.* 2008). En México Tigridaeae está representada por 11 géneros y 64 especies, por lo que es considerado un centro de diversificación (Rodríguez & Systma 2006; Munguía-Lino *et al.* 2015). El endemismo de Tigridaeae en México es alto, con al menos 49 especies endémicas (Munguía-Lino *et al.* 2015). Un ejemplo de ello es *Colima* (Ravenna) Aarón Rodr. & L. Ortiz-Catedral, género endémico al Occidente de México. El grupo incluye a *C. convoluta* (Ravenna) Aarón Rodr. & Ortiz-Cat. y *C. tuitensis* Aarón Rodr. & Ortiz-Cat., especies restringidas a los estados de Colima y Jalisco, respectivamente (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2003).

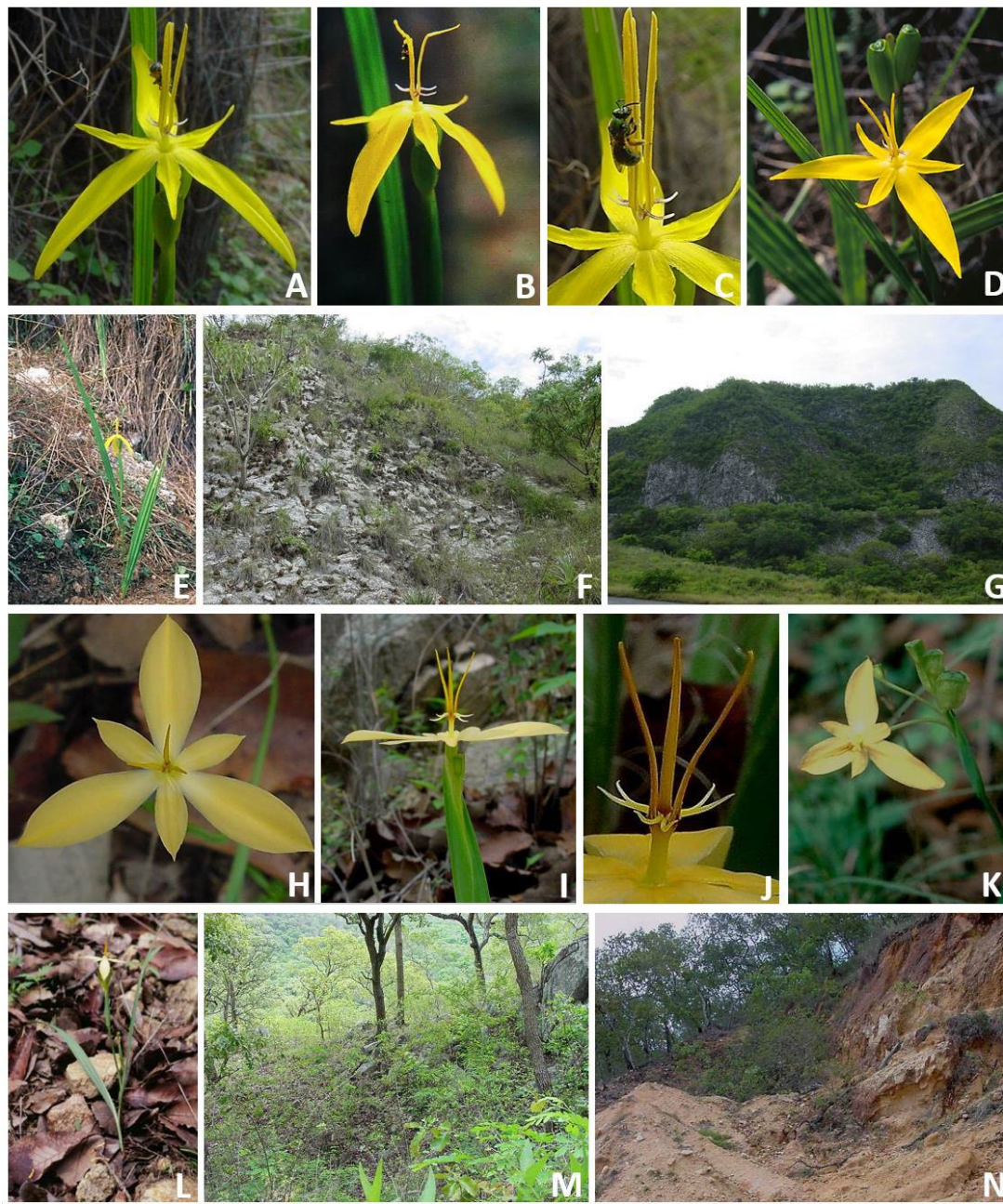
*Colima* se caracteriza por presentar flores con tépalos de color amarillo y sin nectarios. Tiene filamentos unidos y anteras libres con dehiscencia longitudinal. El estilo se divide en tres ramas, cada una produce dos brazos, sin mucrón en la axila. Es decir, el estilo tiene seis brazos dispuestos en ángulo recto relativo a la posición de los filamentos y las anteras. En el género, la superficie estigmática es apical y el grano de polen bisulcado (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2003). Las relaciones de parentesco de *Colima* son controversiales. Estudios filogenéticos basados en secuencias de ADN y variación morfológica de

los nectarios de las flores sugieren la inclusión de *Colima* y géneros relacionados (*Ainea* Ravena, *Cardiostigma* R.C. Foster, *Fosteria* Molseed, *Rigidella* Lindl. y *Sessilanthera* Molseed y Cruden) dentro de *Tigridia* (Goldblatt *et al.* 2008; Chauveau *et al.* 2012; Munguía-Lino 2016). Sin embargo, las relaciones filogenéticas entre géneros están sujetas a discusión, por lo que en este trabajo se considera a *Colima* en el sentido tradicional. *Colima convoluta* y *C. tuitensis* tienen una relación de especies hermanas (Chauveau *et al.* 2012; Munguía-Lino 2016 en la figura 1). *Colima convoluta* se distingue por la presencia de tallo floral, pedúnculo, pedicelos y frutos no alados, los tépalos son de color amarillo brillante y habita en suelos calcáreos en áreas abiertas dentro del bosque tropical caducifolio, en elevaciones de 400 a 800 m (figuras 2A-G). Por su parte, *C. tuitensis* incluye plantas con tallo floral, pedúnculo, pedicelos y fruto alados, los tépalos son de color amarillo-crema, crece en laderas rocosas y terrenos con pendientes suaves en el encinar, la vegetación sabanoide y el bosque tropical caducifolio, en elevaciones de 340 a 550 m (figuras 2H-N).

La distribución geográfica de una especie es el conjunto de localidades donde ha sido recolectada u observada (Lomolino *et al.* 2010). Por su parte, el área de distribución geográfica de una especie es la inferencia de cuál es el área con mayor probabilidad de albergarla. El área de

**Figura 1.** Relaciones filogenéticas de *Cardiostigma*, *Colima* y *Tigridia*.





**Figura 2.** Morfología y hábitat de *Colima convoluta* y *C. tuitensis*. *Colima convoluta* A-G. **A.** Vista frontal de la flor. **B.** Vista lateral de la flor. **C.** columna estaminal y visitante floral. **D.** Inflorescencia con flor y fruto. **E.** Porte de la planta. **F.** Ladera de roca caliza donde crece. **G.** Hábitat. *Colima tuitensis* H-N. **H.** Vista frontal de la flor. **I.** Vista lateral de la flor. **J.** Columna estaminal. **K.** Inflorescencia con flor y fruto. **L.** Porte de la planta. **M.** Ladera de bosque de encino donde crece. **N.** Hábitat. Fotografías de Aarón Rodríguez.

distribución geográfica se puede estimar a ojo o mano alzada, con mapas cuadrículados, polígono convexo mínimo, propincuidad media y modelos predictivos (Peterson 2001). Los modelos predictivos convierten los datos de ocurrencia en mapas de distribución (Hawkins *et al.* 2008).

El área de distribución geográfica se estima con los puntos de ocurrencia de la especie y se relaciona con variables ambientales (Hawkins *et al.* 2008; Kozak *et al.* 2008; Soberón & Peterson 2005). La información se obtiene de ejemplares depositados en colecciones biológicas, exploraciones de campo y bases de datos electrónicas.

Los resultados del análisis son útiles para entender los patrones de distribución de las especies y ayudar a su conservación. Sin embargo, la identidad taxonómica y la información geográfica deben ser corroboradas previamente. El algoritmo Máxima Entropía (Maxent) implementado en el programa Maxent es una de las técnicas más usadas y genera modelos de distribución potencial precisos (Elith *et al.* 2006). Para aplicar este algoritmo se requiere contar con al menos tres registros de ocurrencia de la especie (van Proosdij *et al.* 2015).

La especiación puede ser alopátrida, simpátrida, peripátrida y parapátrida. Estos procesos pueden ser evaluados mediante la comparación de las áreas de distribución geográfica y su grado de sobreposición en linajes hermanos (Nakazato *et al.* 2010). México presenta accidentes orográficos que pueden funcionar como barreras geográficas y favorecer la especiación alopátrida por vicarianza, en donde las especies hermanas no tienen áreas de traslape (Halffter *et al.* 2008). Por otro lado, el occidente de México presenta una gran variación en climas, tipos de vegetación y es la zona de confluencia de las provincias biogeográficas Eje Volcánico Transmexicano, Sierra Madre Occidental, Costa Pacífica Mexicana, Sierra Madre del Sur y Cuenca del Balsas. Esto puede favorecer la diversificación de los linajes mediante la divergencia del nicho. El objetivo del presente trabajo fue analizar la distribución geográfica y modelar la distribución potencial del género *Colima*. Además, se evaluó el estado de conservación actual de las especies de *Colima* consideradas previamente en la categoría de Peligro Crítico (Munguía-Lino *et al.* 2015).

## Materiales y métodos

**Datos geográficos.** Se elaboró una base de datos en Excel con la información disponible en las etiquetas de los ejemplares de herbario, colectas en campo y publicaciones. Los datos se agruparon en cuatro categorías: 1) datos taxonómicos: familia, género, epíteto específico, autor, subespecie y autor de la subespecie; 2) datos geográficos: país, estado, municipio, localidad, altitud, latitud y longitud; 3) datos ecológicos: hábitat, observaciones y fecha de colecta y 4) datos

curatoriales: nombre y número del colector, nombre del determinador y nombre de la colección. Se revisaron ejemplares del género en los herbarios ENCB, GUADA, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ, XAL y ZEA. Adicionalmente, se examinaron cinco colecciones electrónicas con imágenes de los especímenes depositados en K, MICH, NY, UC y US. Los acrónimos están escritos de acuerdo con el Index Herbariorum (Thiers 2014). Aunado a lo anterior, se realizaron colectas de especímenes del género *Colima* en los estados de Jalisco y Colima y fueron depositados en el herbario IBUG. Las publicaciones consultadas fueron McVaugh (1989) y Rodríguez & Ortiz-Catedral (2003). Finalmente, la base de datos incluyó 17 registros.

Con base en la descripción de la localidad anotada en las etiquetas de los ejemplares botánicos, los registros que carecían de latitud y longitud (grados, minutos y segundos) fueron georreferidos utilizando Google Earth Software 4.2 (Google 2007) y posteriormente fueron convertidos a coordenadas sexagesimales. De esta manera fue posible proyectar un archivo de puntos en Arc-Map Gis 10 (ESRI 1999-2010).

**Modelado de la distribución potencial.** El modelado de distribución potencial se ejecutó mediante el algoritmo de máxima entropía implementado en el programa Maxent versión 3.3.3k (Phillips *et al.* 2006). Se utilizaron las coordenadas geográficas de 10 registros de *Colima convoluta* y siete registros de *C. tuitensis*. Para este análisis se utilizaron 58 capas ambientales con una resolución de 30 arcos segundos y la extensión geográfica de México. Se incluyeron 19 capas climáticas (Hijmans *et al.* 2005), nueve edáficas, nueve topográficas, siete climáticas y 14 modis o espectroradiómetro de imágenes de media resolución (López-Mata *et al.* 2012; Cruz-Cárdenas *et al.* 2014). Los modelos se realizaron con los datos de ocurrencia de cada especie por separado y las 58 variables.

La selección de variables no correlacionadas se realizó con base en cuatro criterios. En el primero se eliminaron las variables que de acuerdo con el análisis Jackknife aportaban menos de la mitad de información al modelo; para ello se realizó un análisis de medias en el programa Minitab (Minitab 15 Statistical Software 2010). En el

segundo criterio se ejecutó un Análisis de Componentes Principales (ACP) en la plataforma R 322 (The R Foundation for Statistical Computing 2015); con el que se recuperaron 10 componentes y cinco variables. En el tercer criterio, el programa Maxent seleccionó a las variables que de acuerdo con el análisis Jackknife aportaron más al modelo. En el cuarto se eligieron las variables que con base en observaciones de campo fueron importantes. Los modelos finales se realizaron con 30 variables obtenidas del ACP y siete variables seleccionadas *a posteriori* de los análisis de Maxent, prueba de medias y observaciones en campo (cuadro 1).

La distribución geográfica de *Colima convoluta* y *C. tuitensis* está restringida a la provincia biogeográfica de la Costa Pacífica Mexicana (Morrone 2015). En consecuencia, los análisis subsecuentes utilizaron esta provincia como máscara. Del total de registros, 25 % se utilizó para validar el modelo y 75 % para el entrenamiento del mismo. La contribución de cada variable se calculó utilizando el análisis Jackknife (Phillips *et al.* 2006; Baldwin 2009). Para evaluar el modelo, se obtuvieron curvas ROC y se calculó el área bajo la curva (AUC). El umbral de corte fue Máxima Sensibilidad más Especificidad del Entrenamiento. Los modelos obtenidos se transformaron en mapas binarios de presencia-ausencia en el programa ArcMap Gis 10 (ESRI 1999–2010). Finalmente, se seleccionaron las presencias (valor 1) que representaron el área de distribución potencial de cada taxón.

**Comparación de las áreas de distribución entre especies.** Con la finalidad de ver la congruencia en el área de distribución de especies hermanas, se compararon los modelos de las áreas de distribución de *C. convoluta* y *C. tuitensis* con base en la filogenia propuesta por Munguía-Lino (2016; figura 1). Las comparaciones se realizaron mediante el programa ArcView Gis 3.1 (ESRI 1992–1998) con el geoprocésamiento de los datos y la función Clip.

**Análisis de variables climáticas.** La modelación con Maxent proporciona también la contribución de cada variable al modelo de distribución potencial. Se analizaron para cada taxón las variables que tuvieron la mayor aportación y se

graficaron las variables climáticas con mayor valor predictivo en la generación de los modelos según la prueba Jackknife. ArcMap Gis 10 (ESRI 1999–2010) extrajo para cada punto de distribución el valor de las 37 variables utilizadas para producir los modelos. Finalmente se promediaron los valores de todos los registros por variable, se transformaron con la función  $\log_{10}(x)$  y se graficaron.

**Estado de conservación.** La categoría de riesgo de *Colima convoluta* y *C. tuitensis* se estimó con base en el criterio de distribución geográfica, según las categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN (IUCN 2016). Para ello se evaluaron los siguientes parámetros: 1) la distancia máxima entre dos puntos (MaxD), 2) la extensión del área de ocupación (EOO), representada por un polígono convexo mínimo y 3) el área de ocupación (AOO), representada por una cuadrícula de 2 × 2 km (IUCN 2016, Willis *et al.* 2003, Vargas-Amado 2013, Munguía-Lino *et al.* 2015). Los dos últimos parámetros fueron evaluados en el programa GeoCat (Bachman *et al.* 2011). Finalmente, el área de distribución y el área de distribución potencial fueron empalmadas con las Áreas Naturales Protegidas (CONANP 2012).

## Resultados

**Distribución geográfica.** La distribución geográfica de *Colima* se restringe a los estados de Jalisco y Colima (figura 3) a lo largo de la Costa Pacífica Mexicana, en el Occidente de México.

*Colima convoluta* se distribuye en el estado de Colima. La MaxD entre puntos fue de 16.641 km. El EOO estimado fue de 69.708 km<sup>2</sup> y su AOO de 24 km<sup>2</sup> (cuadro 2). Se encontró que *C. convoluta* es frecuente en el bosque tropical caducifolio. El rango altitudinal en donde crece fue de 408–774 m s.n.m. Mientras que las coordenadas geográficas correspondieron a 19° de latitud norte y 103° de longitud oeste (cuadro 2). Los registros de *C. convoluta* se encuentran en el cuadro 3.

*Colima tuitensis* se distribuye en Jalisco. La MaxD entre los puntos fue de 99.305 km. El EOO calculado para la especie fue de 99.305 km<sup>2</sup>

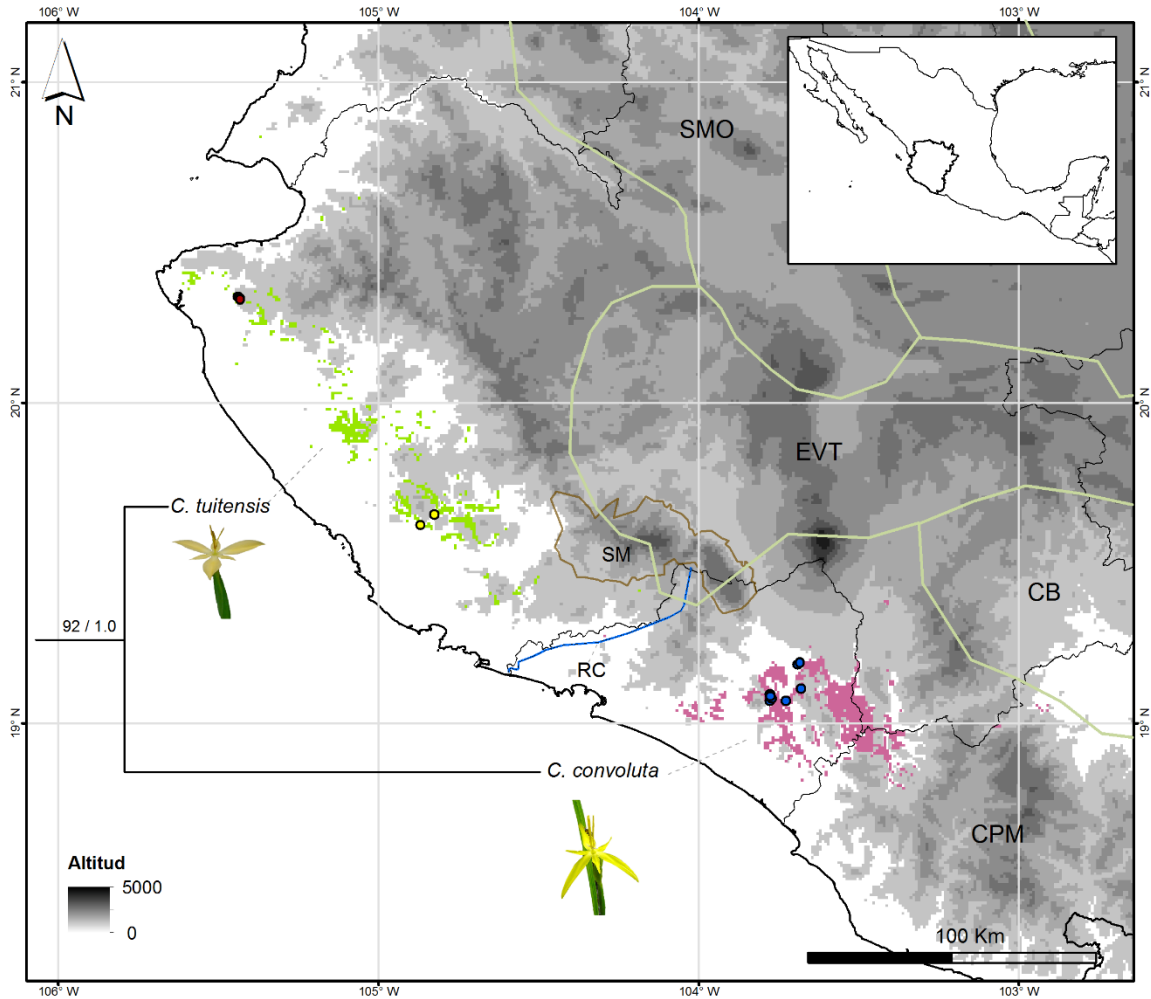
**Cuadro 1.** Variables utilizadas en los modelos de nicho ecológico de *Colima*.

Tipo	Acrónimo	Nombre
Edáfica	mexca*	Calcio
	mexco <sup>ACP</sup>	Carbono orgánico
	mexmo <sup>ACP</sup>	Materia orgánica
	mexna*	Sodio
	mexph <sup>ACP</sup>	Ph
	mexras*	Radio de absorción de sodio
Topográfica	mexslope <sup>ACP</sup>	Pendiente de 0° a 90°
	aspect <sup>ACP</sup>	Orientación de 0° a 359°
	convrigin <sup>ACP</sup>	Índice de convergencia
	twi <sup>ACP</sup>	Índice de humedad topográfica
	tri <sup>ACP</sup>	Índice de rugosidad del terreno
	vrn <sup>ACP</sup>	Medida de rugosidad del vector
	dah <sup>ACP</sup>	Calentamiento anisotrópico diario
	runoff <sup>ACP</sup>	Flujo
	Climática	evaannual <sup>ACP</sup>
evahumed <sup>ACP</sup>		Evapotranspiración real meses húmedos
temsecos <sup>ACP</sup>		Temperatura meses secos
Bio02 <sup>ACP</sup>		World Clim. Oscilación diaria de la temperatura
Bio03 <sup>ACP</sup>		World Clim. Isotermalidad
Bio04*		World Clim. Estacionalidad de la temperatura
Bio06 <sup>ACP</sup>		World Clim. Temperatura mínima del mes más frío
Bio07 <sup>ACP</sup>		World Clim. Rango anual de la temperatura
Bio09 <sup>ACP</sup>		World Clim. Promedio de la temperatura del cuatrimestre más seco
Bio11 <sup>ACP</sup>		World Clim. Promedio de la temperatura del cuatrimestre más frío
Bio13*		World Clim. Precipitación del mes más húmedo
Bio15 <sup>ACP</sup>		World Clim. Estacionalidad de la precipitación
Bio16 <sup>ACP</sup>		World Clim. Precipitación del cuatrimestres más húmedo
Bio18 <sup>ACP</sup>		World Clim. Precipitación del cuatrimestre más cálido
MODIS	modisabr <sup>ACP</sup>	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución abril 2009
	modisags <sup>ACP</sup>	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución agosto 2009
	modisfeb <sup>ACP</sup>	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución febrero 2009
	modismar <sup>ACP</sup>	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución marzo 2009
	modismay <sup>ACP</sup>	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución mayo 2009
	modisnov*	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución noviembre 2009
	modisoc*	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución octubre 2009
	modissep <sup>ACP</sup>	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución septiembre 2009
	seco_modis2009 <sup>ACP</sup>	Espectroradiómetro de imágenes de media resolución meses secos 2009

\*Variables seleccionadas *a posteriori* de los análisis de Maxent, prueba de medias y observaciones en campo.

ACP Variables seleccionadas del Análisis de Componentes Principales.





**Figura 3.** Distribución geográfica potencial de *Colima convoluta* (rosa) y *C. tuitensis* (verde) y sus relaciones filogenéticas. Los círculos representan puntos de ocurrencia de las especies; azules, *C. convoluta*; rojos, registros conocidos de *C. tuitensis*; amarillos, nuevos registros de *C. tuitensis*. CB, Cuenca del Balsas; CPM, Costa Pacífica Mexicana; EVT, Faja Volcánica Transmexicana; SM, Sierra de Manantlán; SMO, Sierra Madre Occidental; RC, Río Cihuatlán.

**Cuadro 2.** Resumen de distribución geográfica de *Colima*. MaxD (km), máxima distancia entre dos puntos más distantes; EOO (km<sup>2</sup>), extensión del área estimada de la presencia de un taxón; AOO (km<sup>2</sup>), área de ocupación de un taxón; ADP (km<sup>2</sup>), área de distribución potencial; CRI, categoría de riesgo propuesta por la UICN; CR, En peligro crítico de extinción.

Especie	Registros	MaxD	EOO	AOO	ADP	CRI
<i>C. convoluta</i>	10	16.641	69.708	24	58.953	EN
<i>C. tuitensis</i>	7	99.305	296.781	12	35.6221	EN

**Cuadro 3.** Registros de *Colima convoluta* y *C. tuitensis*.

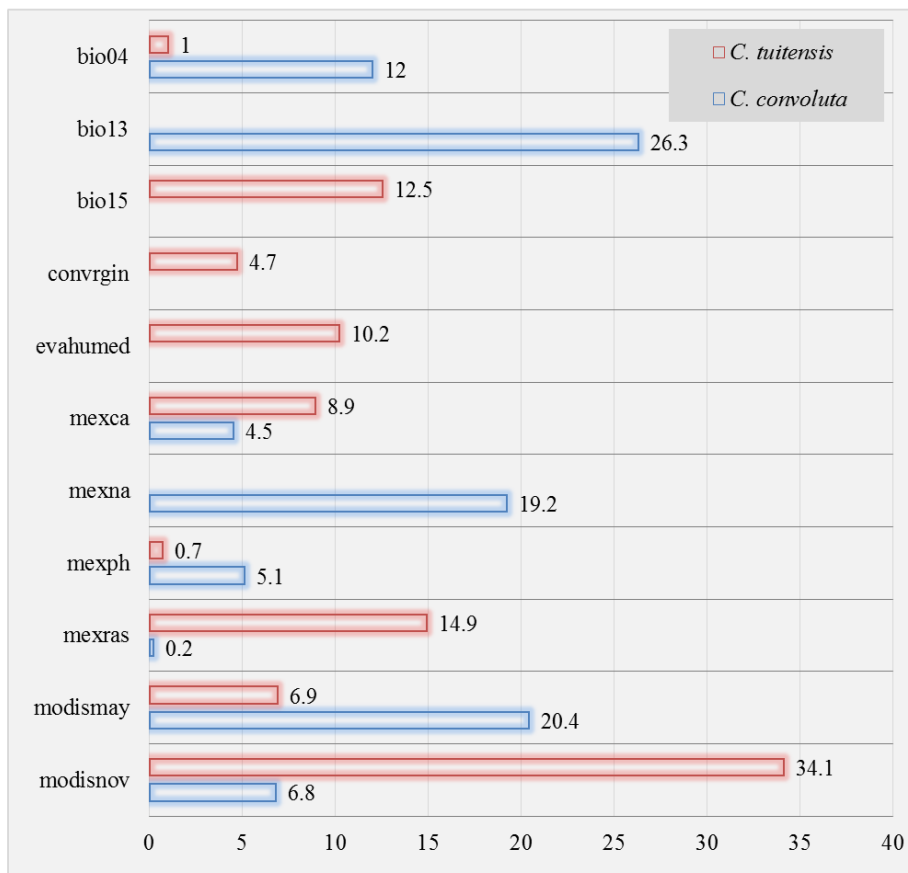
Taxón	Municipio	Localidad
<i>C. convoluta</i>	Colima	Route 110, ca. 11 mi SSW of cd. Colima, near km 238, near summit of pass over mountains down to Manzanillo, 19°11'18.29" N, 103°41'7.15" W, elev. 500 m, 29.VII.1966, <i>E. Molseed 449</i> (IBUG!, MEXU!, K, UC, US). 19 km al SW de Colima camino a Tecomán, 19°4'7.97" N, 103°46'43.4" W, elev. 570 m, 5.VIII.2011, <i>A. Rodríguez et al. 6314</i> (IBUG!). Camino de ascenso al cerro La Cumbre a 100 km de la intersección con la carretera Méx 110 entre Colima y Pihuamo, 19°10'53.5" N, 103°41'29.7" W, elev. 774 m, 11.VIII.2005, <i>A. Rodríguez &amp; A. Castro-Castro SN</i> (IBUG!). Camino de ascenso al cerro La Cumbre a 100 km de la intersección con la carretera Méx 110 entre Colima y Pihuamo, 19°11'19.62" N, 103°41'3.18" W, elev. 478 m, 11.VIII.2005, <i>A. Rodríguez &amp; A. Castro-Castro 4327</i> (IBUG!, IEB!, XAL!). Carretera antigua a Colima, 1 km al SO de la fábrica de cal, 19°4'33.5" N, 103°46'25.3" W, elev. 457 m, 17.VII.2013, <i>G. Munguía-Lino &amp; A. Rodríguez 268</i> (IBUG!). Know only from the low mountains 17-19 km SSW of Colima, 19°5'18.24" N, 103°46'39.3" W, elev. 452 m. IV.1965, <i>P. Ravenna 395</i> (MICH). Km 19.5 de la carretera Colima-Manzanillo, 19°4'6.5" N, 103°43'42.1" W, elev. 455 m, 17.VII.2013, <i>G. Munguía-Lino &amp; A. Rodríguez 266</i> (IBUG!). Mountains summit near pass ca. 11 miles south-southwest of Colima on Manzanillo road, 19°6'26.45" N, 103°40'55.3" W, elev. 500 m, 19.VII.1957, <i>Rogers McVaugh 15554</i> (IEB!, MEXU!, MICH, NY).
	Tecomán	20 km al NW de Colima por la carretera de cuota 54 D, 19°5'21.24" N, 103°46'42.53" W, elev. 500 m, 14.VII.2001, <i>A. Rodríguez &amp; L. Ortiz-Catedral 2960</i> (IBUG!, IEB!, MEXU!). Km 20 al SSW de la ciudad de Colima, carretera Colima-Tecomán, 19°4'57.35" N, 103°46'37.95" W, elev. 408 m, 15.IX.2003, <i>A. Rodríguez &amp; L. Ortiz-Catedral 3203c</i> (IBUG!).
<i>C. tuitensis</i>	Cabo Corrientes	Km 10 sobre la brecha el Tuito-Chacala, 22°02'23" N, 105°23'24" W, 500 m, 30.VII.1995, <i>R. Ramírez-Delgadillo &amp; J. A. Pérez de la Rosa 3390</i> (Holotipo: IBUG!; Isotipos IEB!, ENCB!, MEXU!, UAMIZ!). 15.5 km al W del Tuito por la brecha el Tuito-Chacala, 3 km N de Zicatán, 20°19'47.48" N, 105°26'26.53" W, elev. 445 m, 15.VII.2001, <i>Ramírez-Delgadillo &amp; Rodríguez 2961</i> (IBUG!, IEB!, MEXU!). 15.5 km al W del Tuito sobre la brecha, el Tuito-Chacala, 3 km al N de Zicatán, 20°19'47.48" N, 105°26'18" W, elev. 463 m, 26.VII.1999, <i>Ramírez-Delgadillo &amp; Rodríguez 5917a</i> (IBUG!, IEB!, MEXU!). Km 10 sobre la brecha el Tuito-Chacala, 20°19'30.8" N, 105°25'57.67" W, elev. 500 m, 30.VII.1995, <i>Ramírez-Delgadillo &amp; Pérez de la Rosa 3390</i> (IBUG!). Km 15 carretera el Tuito-Tehuamixtle, 20°19'31.9" N, 105°26'6.8" W, elev. 496 m, 4.VIII.2011, <i>Rodríguez et al. 6311</i> (IBUG!). Km 13 de la carretera el Tuito-Tehuamixtle, 20°19'23.5" N, 105°25'58.9" W, elev. 491 m, 14.VII.2012, <i>García-Martínez &amp; Rodríguez 252</i> (IBUG!, MEXU!, IEB!).
	La Huerta	Carretera Chamela-Villa Purificación, alrededores de La Mesa, 19°37'4.1" N, 104°52'8.3" N, elev. 342 m, 26.VII.2015, <i>Rodríguez-Contreras &amp; Munguía-Lino 7457</i> (IBUG!). Km 40 de la carretera Chamela-Villa Purificación, justo en El Puerto, 19°39'2.9" N, 104°49'39.4" W, elev. 544 m, 26.VII.2015, <i>Rodríguez-Contreras &amp; Munguía-Lino 7460</i> (IBUG!).

y el AOO de 12 km<sup>2</sup> (cuadro 2). *Colima tuitensis* se reportó en el bosque de coníferas y encinos, bosque tropical caducifolio y el bosque tropical subcaducifolio. Su rango altitudinal fue de 342–544 m s.n.m. La especie se localizó en 19–20° de latitud norte y 104–105° de longitud oeste (cuadro 2). Los sitios en donde se colectó *C. tuitensis* se encuentran en el cuadro 3.

**Modelado de la distribución potencial y comparación de las áreas de distribución entre especies.** Los modelos de distribución potencial de *Colima convoluta* y *C. tuitensis* predijeron su distribución en el occidente de México a lo largo de la Costa Pacífica Mexicana. *Colima convoluta* tuvo la mayor área de distribución potencial (58.953 km<sup>2</sup>) y ésta se extendió del estado de Colima a Jalisco y Michoacán (figura 3). Por su parte, en *C. tuitensis* el área de distribución potencial fue de 35.6221 km<sup>2</sup> y se ubicó en Jalisco (cuadro 2). En ambas especies su área de distri-

bución potencial fue mayor que el AOO y menor que el EOO (cuadro 2). Se obtuvo un modelo de distribución potencial para cada especie de *Colima*. Los modelos alcanzaron una AUC de 0.998 para *C. convoluta* y de 0.999 para *C. tuitensis*. El porcentaje de omisión para ambas especies fue de cero en el entrenamiento y uno en la prueba. El área de distribución potencial de *C. convoluta* no se traslapó con la de *C. tuitensis* (figura 3).

**Análisis de variables climáticas.** La prueba de Jackknife mostró que la estacionalidad de la temperatura, el contenido de calcio, el valor de pH, el radio de absorción de sodio, espectroradiómetro de imágenes de media resolución mayo 2009 y espectroradiómetro de imágenes de media resolución noviembre 2009 fueron las variables que más influyeron en los modelos de distribución potencial de las especies de *Colima* (figura 4). La precipitación del mes más húmedo fue la que más contribuyó en el modelo de *Colima con-*



**Figura 4.** Variables ambientales que más contribuyen al modelo de nicho ecológico de las especies de *Colima*. Los acrónimos corresponden a los citados en el cuadro 1.

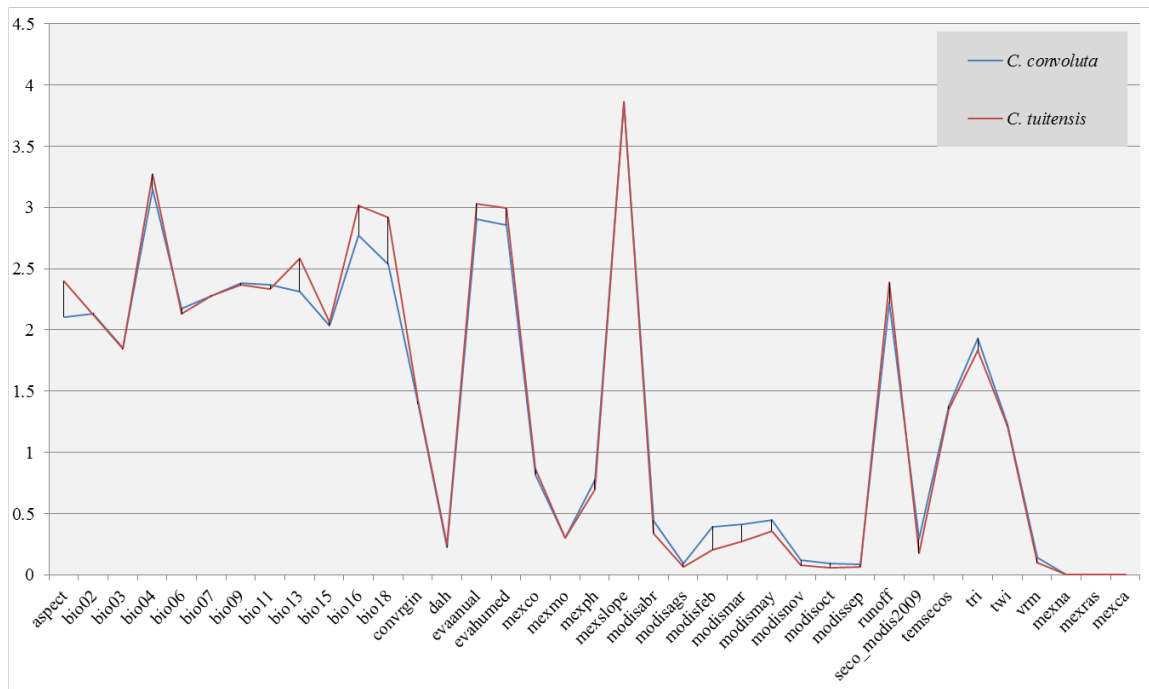
*convoluta*. Mientras que el espectroradiómetro de imágenes de media resolución noviembre 2009 fue el que más aportó en el modelo de *C. tuitensis* (figura 4).

De acuerdo con la extracción de los valores de cada variable para los puntos de distribución geográfica de *Colima*, ambas especies crecen en ambientes similares (figura 5). Únicamente la orientación de 0° a 359°, la precipitación del mes más húmedo, la precipitación del cuatrimestre más húmedo, la precipitación del cuatrimestre más cálido, el espectroradiómetro de imágenes de media resolución febrero 2009 y el flujo tuvieron diferencias entre los valores (figura 5).

**Estado de conservación.** De acuerdo con el criterio distribución geográfica (B) representado por el área de ocupación [AOO, B2(a)], *Colima convoluta* y *C. tuitensis* se encuentran en la categoría de En Peligro (EN, cuadro 2). Ninguna de las dos crece dentro de un Área Natural Protegida.

## Discusión

**Distribución geográfica.** En especies de distribución restringida como *Colima tuitensis* la inclusión de nuevas localidades fue útil para inferir su distribución geográfica potencial. *Colima tuitensis* fue descrita del municipio de Cabo Corrientes, en el km 10 sobre la brecha el Tuito-Chacala (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2003). Exploraciones en 2011 y 2012 la registran de los kilómetros 13 y 15 de la carretera el Tuito-Tehuamixtle, localidades muy cercanas a la localidad tipo. Colectas recientes documentan su presencia en el municipio de La Huerta, a 99.305 km en línea recta de la localidad conocida (cuadro 3). *Colima convoluta* tiene un rango geográfico menor que *C. tuitensis*. Sin embargo, las poblaciones de *C. convoluta* son más frecuentes que las de *C. tuitensis* (cuadro 2). Esto se debe a la falta de exploración en *C. tuitensis* y a la fragmentación de las poblaciones de *C. convoluta*.



**Figura 5.** Promedio de los valores de las variables ambientales extraídas de cada punto de registro de las especies de *Colima*. Los acrónimos corresponden a los citados en el cuadro 1.

**Modelado de la distribución potencial, comparación de las áreas de distribución entre especies y análisis de variables climáticas.** *Colima convoluta* se conoce de los municipios de Colima y Tecomán (Rodríguez & Ortiz-Catedral 2003). Sin embargo, existen las condiciones idóneas para su presencia en Armería, Chinicuila, Coahuayana, Coalcomán, Coquimatlán, Cuauhtémoc, Ixtlahuacán, Manzanillo, Pihuamo, Tecalitán, Tepalcatepec y Tuxpan. Por su parte, el área de distribución de *C. tuitensis* se encuentra en los municipios de Cabo Corrientes y La Huerta, pero en Bahía de Banderas, Cabo Corrientes, Cuautitlán de García Barragán, Mascota, Puerto Vallarta, Talpa de Allende, Tomatlán y Villa Purificación existen áreas con alta probabilidad de que ahí crezca (figura 3). El área de distribución potencial de *C. convoluta* es mayor que la de *C. tuitensis* (cuadro 2). Esto sugiere que es más probable hallar sitios adecuados donde encontrar a *C. convoluta* que a *C. tuitensis*. No obstante, los modelos distribución potencial deben ser tomados con precaución y corroborados en campo. Esto sería útil en la colecta planificada de las plantas aquí estudiadas.

*Colima convoluta* y *C. tuitensis* tienen una relación de especies hermanas (Munguía-Lino 2016; figura 1). La discontinuidad de la distribución geográfica entre especies hermanas y ecológicamente similares puede deberse a la presencia de alguna barrera geográfica (Berlocher 1998; Halffter *et al.* 2008). Aunque no hay una barrera física evidente entre estas dos especies, se sugiere que el cordón montañoso que contiene a la Sierra de Manantlán y el río Cihuatlán provocaron el aislamiento geográfico entre ellas (figura 3). De acuerdo con Morrone (2015), parte de la Sierra de Manantlán se encuentra en la provincia biogeográfica Faja Volcánica Transmexicana (figura 3). La formación de la Faja Volcánica Transmexicana inició hace aproximadamente 13 millones de años, durante el Mioceno Tardío (Ferrari *et al.* 1999). Desde entonces, su transformación ha generado irregularidades topográficas y variación climática favoreciendo la especiación de las Tigridieae (Munguía-Lino *et al.* 2015).

Por otra parte, se puede especular que el ancestro común de *Colima convoluta* y *C. tuitensis* tuvo una distribución más amplia y continua en

el Occidente de México y que posteriormente hubo especiación promovida por las condiciones ecológicas. Por un lado, *C. convoluta* crece en bosque tropical caducifolio. Mientras que *C. tuitensis* lo hace en la transición entre el bosque de coníferas y encino, el bosque tropical caducifolio, el bosque tropical subcaducifolio y la vegetación sabanoide (cuadro 2).

El análisis de Jackknife mostró que ninguna de las variables utilizadas en los modelos de distribución potencial tuvo una fuerte contribución para ambas especies (figuras 4 y 5). Sin embargo, se observa que cada modelo tuvo un conjunto particular de variables (figura 4). El área de distribución potencial de *Colima convoluta* está determinada por la precipitación del mes más húmedo. Esta especie habita en laderas de rocas calizas a una altitud de 408 a 774 m (figuras 2f-g). En estos sitios se estima una precipitación de 800 a 1200 mm. Mientras que *C. tuitensis* crece en lugares con precipitaciones que van desde 800 hasta los 2500 mm. Por su parte, en *C. tuitensis* la variable espectroradiómetro de imágenes de media resolución noviembre 2009 explica su área de distribución (figura 4). Esta variable indica la cantidad de energía que se refleja desde la superficie del terreno, misma que está en función de varios factores, como los pigmentos fotosintéticos. En noviembre las especies que no han perdido una importante cantidad de área foliar absorben una gran cantidad de energía, mientras que los terrenos donde las especies se han defoliado reflejan una gran cantidad de energía. Un ejemplo del primer caso son las coníferas y algunos encinos. *Colima tuitensis* habita en laderas rocosas de pendiente suaves o terrenos con pendientes pronunciadas a una elevación de 342 a 544 m (cuadro 2); generalmente crece junto con *Agave schidigera*, *Quercus elliptica* y *Q. magnoliifolia* (figura 1n). Cabe mencionar que las especies de *Colima* incluyen plantas perennes que emergen, se desarrollan, florecen y fructifican de julio a septiembre; periodo que incluye al mes más húmedo del año.

**Estado de conservación.** El AOO y EOO son útiles para evaluar la categoría de riesgo de las especies según el criterio distribución geográfica (B) de la Lista Roja (IUCN 2016; Maes *et al.* 2015). En la categoría de En Peligro (EN) se en-

cuentran los taxones que tengan AOO menores de 500 km<sup>2</sup> (Bachman *et al.* 2011; IUCN 2016). De acuerdo con este trabajo y con los datos de Munguía-Lino *et al.* (2015) *Colima convoluta* y *C. tuitensis* se ubican en esta categoría. Los puntos donde se reporta *C. convoluta* están separados por una distancia máxima de 16.641 km (figura 3, cuadro 2), lo que indica que se trata de una sola población fragmentada por las vías de comunicación. Aunado a ello, *C. convoluta* crece en suelos calcáreos sujetos a la extracción de piedra caliza. Por su parte, las poblaciones de *C. tuitensis* tienen una distancia entre los dos registros más lejanos de 99.305 km. El modelo de distribución predice áreas en donde es posible que la especie se encuentre (figura 3, cuadro 2). Esto refleja un patrón similar al presentado en *C. convoluta*. Además, el hábitat es perturbado por el pastoreo intensivo, lo que pone en riesgo sus poblaciones. *Colima* se encuentran en riesgo por el cambio de uso de suelo y el pastoreo intensivo y ninguna de las poblaciones están en un Área Natural Protegida. Por lo que deben ser incluidas en lista de especies en riesgo de la Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010) y en la lista roja de la UICN (IUCN 2016). Al ser especies susceptibles de aprovechamiento

ornamental (Munguía-Lino *et al.* 2015) los planes de manejo y aprovechamiento podría ayudar en su conservación *ex situ*. Además, los modelos de distribución potencial permiten identificar áreas potenciales para su cultivo y conservación.

## Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada a GML (251844). Al personal de los herbarios ENCB, GUADA, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ y ZEA por las facilidades cedidas durante la revisión de ejemplares, muchas gracias. También se agradece al Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal (LaniVeg) por el financiamiento dado. José Luis Villaseñor y Enrique Ortiz proporcionaron las variables climáticas para el modelado de la distribución potencial, por su contribución muchas gracias. A Arturo Castro Castro por su colaboración en el trabajo de campo. Nuestro agradecimiento a Mollie Harker y a Sergio Zamudio por sus acertados comentarios al manuscrito. Por último, a dos revisores anónimos. ❖

## Literatura citada

- BACHMAN, S., J. MOAT, A.W. HILL, J. DE LA TORRE & B. SCOTT. 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *Zookeys* **150**: 117–126. Doi: 10.3897/zookeys.150.2109
- BALDWIN, R.A. 2009. Use of maximum entropy modeling in wildlife research. *Entropy* **11**: 854–866. Doi:10.3390/e11040854
- BERLOCHER, S.H. 1998. Origins. A brief history of research on speciation. Pp. 3–18. En: Howard, D.J. & S.H. Berlocher (eds.). *Endless Forms: Species and Speciation*, Oxford University Press, New York, EUA. 470 pp.
- CHAUVEAU, O., L. EGGERS, T.T. SOUZA-CHIES & S. NADOT. 2012. Oil-producing flowers within the Iridoideae (Iridaceae): evolutionary trends in the flowers of the New World genera. *Ann. Bot.* **110**: 713–729. Doi: 10.1093/aob/mcs134
- CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS). 2012. Áreas Naturales Protegidas Federales de México, Agosto 2012. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Morelia, México.
- CRUZ-CÁRDENAS, G., L. LÓPEZ-MATA, C.A. ORTIZ-SOLORIO, J.L. VILLASEÑOR, E. ORTIZ, J.T. SILVA & F. ESTRADA-GODOY. 2014. Interpolation of Mexican soil properties at a scale of 1: 1,000,000. *Geoderma* **213**: 29–35. Doi: 10.1016/j.geoderma.2013.07.014
- ELITH, J., C.H. GRAHAM, R.P. ANDERSON, M. DUDÍK, S. FERRIER, A. GUISAN, R.J. HUMANS, F. HUETTSMANN, J.R. LEATHWICK, A. LEHMANN, J. LI, L.G. LOHMAN, B.A. LOIZELLE, G. MANION, C. MORITZ, M. NAKAMURA, Y. NAKAZAWA, J.M. OVERTON, A.T. PETERSON, S.J. PHILLIPS, K. RICHARDSON, R. SCACHETTI-PEREIRA,

- R.E. SCHAPIRE, J. SOBERÓN, S. WILLIAMS, M.S. WISZ & N.E. ZIMMERMANN. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29: 129–51. Doi: 10.1111/j.2006.0906-7590.04596.x
- ESRI. 1992–1998. ArcView 3.3. Geographic Information Systems Software. Redlands, California, EUA.
- ESRI. 1999–2010. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, Inc.
- FERRARI, L., G. PASQUARÈ, A. VENEGAS-SALGADO & F. ROMERO-RÍOS. 1999. Geology of the Western Mexican Volcanic Belt and adjacent Sierra Madre Occidental and Jalisco block. Pp. 65–83. En: Delgado-Granados H., G. Aguirre-Díaz & J.M. Stock (eds.). *Cenozoic tectonics and volcanism of Mexico*. Boulder: Geological Society of America Special Paper. 334 pp.
- GOLDBLATT, P., A. RODRÍGUEZ, M.P. POWELL, T.J. DAVIES, J.C. MANNING, M. VAN DER BANK & V. SAVOLAINEN. 2008. Iridaceae 'out of Australasia'? Phylogeny, biogeography, and divergence time based on plastid DNA sequences. *Syst. Bot.* 33: 495–508. Doi: 10.1600/036364408785679806
- GOOGLE. 2007. Google Earth Software 4.2. Disponible en <<http://www.google.es>> [Consultado el 30 de septiembre de 2015].
- HALFFTER, G., J. LLORENTE-BOUSQUETS & J.J. MORRONE. 2008. La perspectiva biogeográfica histórica. En: Soberón, J., G. Halffter & J. Llorente-Bousquets (eds.). *Capital Natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Pp. 67–86. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. 621 pp.
- HAWKINS, B.A., M. RUEDA & M.A. RODRÍGUEZ. 2008. What do range maps and surveys tell us about diversity patterns? *Folia Geobot.* 43: 345–355. Doi: 10.1007/S12224-008-9007-8
- HUMANS, R.J., S.E. CAMERON, J.L. PARRA, P.G. JONES & A. JARVIS. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Int. J. Climatol.* 25: 1965–1978. Doi: 10.1002/joc.1276
- IUCN (UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA). 2016. *Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria, version 12* 101 pp. Disponible en: <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>> [Consultado el 30 de septiembre de 2015].
- KOZAK, K.H., C.H. GRAHAM & J.J. WIENS. 2008. Integrating GIS-based environmental data into evolutionary biology. *Trends Ecol. Evol.* 23: 141–148. Doi: 10.1016/j.tree.2008.02.001
- LOMOLINO, M.V., B.R. RIDDLE, R.J. WHITTAKER & J.H. BROWN. 2010. *Biogeography*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, EUA. 878 pp.
- LÓPEZ-MATA, L., J.L. VILLASEÑOR, G. CRUZ-CÁRDENAS, E. ORTIZ & C. ORTIZ-SOLORIO. 2012. Predictores ambientales de la riqueza de especies de plantas del bosque húmedo de montaña de México. *Botanical Sciences* 90: 27–36. Doi: 10.17129/botsci.383
- MAES, D., N.J.B. ISAAC, C.A. HARROWER, B. COLLEN, A.J. VAN STRIEN & D.B. ROY. 2015. The use of opportunistic data for IUCN Red List assessment. *Biol. J. Linn. Soc.* 115: 690–706. Doi: 10.1111/bij.12530
- MCVAUGH, R. 1989. *Flora Novo-Galiciana (Bromeliaceae to Dioscoreaceae) XV*. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, EUA. 389 pp.
- MINITAB 15 STATISTICAL SOFTWARE. 2010. Computer software, State College, PA: Minitab, Inc. Disponible en: <<http://www.minitab.com>>.
- MORRONE, J.J. 2015. Biogeographical regionalization of the Andean region. *Zootaxa* 3936: 207–236. Doi: 10.11646/zootaxa.3936.2.3
- MUNGUÍA-LINO, G., G. VARGAS-AMADO, L.M. VÁZQUEZ-GARCÍA & A. RODRÍGUEZ. 2015. Riqueza de especies y distribución geográfica de la tribu Tigridaeae (Iridaceae) en Norteamérica. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86: 80–98. Doi: 10.7550/rmb.44083
- MUNGUÍA-LINO, G. 2016. *Biogeografía cladística de la tribu Tigridaeae (Iridaceae) en Norteamérica*. Tesis de doctorado. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Zapopan, México. 213 pp.
- NAKAZATO, T., D.L. WARREN & L.C. MOYLE. 2010. Ecological and geographic modes of species divergence in wild tomatoes. *Am. J. Bot.* 97: 680–693. Doi: 10.3732/ajb.0900216
- PETERSON, A.T. 2001. Predicting species' geographic distribution based on ecological niche modeling. *Condor* 103: 599–605. Doi: 10.1650/0010-5422(2001)103[0599:PSGD-BO]2.0.CO;2
- PHILLIPS, S.J., R.P. ANDERSON & R.E. SCHAPIRE. 2006. Maximum entropy modeling of

- species geographic distributions. *Ecol. Modell.* **190**: 231–259. Doi: 10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026
- RODRÍGUEZ, A. & L. ORTIZ-CATEDRAL. 2003. *Colima* (Tigridiaceae: Iridaceae), new genus from Western Mexico and a new species: *Colima tuitensis* from Jalisco. *Acta Botanica Mexicana* **65**: 51–60. Doi: 10.21829/abm65.2003.962
- RODRÍGUEZ, A. & K.J. SYTSMAN. 2006. Phylogenetics of the “tiger-flower” group (Tigridiaceae: Iridaceae): molecular and morphological evidence. *Aliso* **22**: 412–424. Doi: 10.5642/aliso.20062201.33
- SEMARNAT (SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010, México. Disponible en: <<http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>>.
- SOBERÓN, J. & A.T. PETERSON. 2005. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species distributional area. *Biodiversity Informatics* **2**: 1–10. Doi: 10.17161/bi.v2i0.4
- THE R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING. 2015. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponible en: <<http://www.R-project.org>>.
- THIERS, B. 2014. *Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York: New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponible en: <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>> [Consultado el 30 de septiembre de 2015].
- VAN PROOSDIJ, A.S., M.S. M. SOSEF, J.J. WIERINGA & N. RAES. 2015. Minimum required number of specimen records to develop accurate species distribution models. *Ecography* **38**: 001–011. Doi: 10.1111/ecog.01509
- VARGAS-AMADO, G. 2013. *Biogeografía del género Cosmos (Coreopsideae, Asteraceae)*. Tesis de doctorado. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara, Zapopan, México. 161 pp.
- WILLIS, F., J. MOAT & A. PATON. 2003. Defining a role for herbarium data in Red List assessment: a case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa. *Biodivers. Conserv.* **12**: 1537–1552. Doi: 10.1023/A:1023679329093.



# Morfología de los microestróbilos de *Juniperus* (Cupressaceae) y su distribución geográfica en Jalisco, México

JORGE ALBERTO PÉREZ DE LA ROSA<sup>1,3</sup> Y GEORGINA VARGAS-AMADO<sup>2</sup>

Citar

<sup>1</sup>Herbario Luz María Villarreal de Puga, Instituto de Botánica, <sup>2</sup>Laboratorio Nacional de Identificación y Caracterización Vegetal, Departamento de Botánica y Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apartado postal 1–139, Zapopan 45101, Jalisco, México.

✉ jalper@academicos.udg.mx

## Resumen

Debido a la escasez de caracteres para identificar las especies de *Juniperus* se incursionó en la valoración morfológica de los microestróbilos de los taxa presentes en Jalisco. El material procede de la colección del Herbario Luz María Villarreal de Puga (IBUG) y de recolectas de muestras en el campo. Se estudió la morfología de los conos masculinos de siete especies de *Juniperus*: *J. coahuilensis*, *J. deppeana* f. *zacatecensis*, *J. durangensis*, *J. flaccida*, *J. jaliscana*, *J. martiniezii* y *J. monticola*. Con base en las mediciones y la comparación de los caracteres evaluados, se encontró que los microestróbilos poseen rasgos útiles y suficientes que permiten la distinción de los taxa a nivel específico, con lo que se elaboró una clave para su identificación. Se presentan imágenes de los individuos en el campo, así como sus ramillas fértiles mostrando los microestróbilos y los macroestróbilos; además de un mapa de distribución geográfica.

**Palabras clave:** caracteres morfológicos, distribución geográfica, microesporangios, microesporófilas, occidente de México.

## Abstract

An evaluation was made of the microsporangia of *Juniperus* species presently known in Jalisco, due to the paucity of characters usually utilized in their identification. Specimens in the collection of the Herbarium Luz María Villarreal de Puga (IBUG) and additional field collections were used. The material evaluated pertains to the seven species of *Juniperus*: *J. coahuilensis*, *J. deppeana* f. *zacatecensis*, *J. durangensis*, *J. flaccida*, *J. jaliscana*, *J. martiniezii* and *J. monticola*. Measurements of the microsporangia proved to be useful and sufficient for species identification in *Juniperus* so a key is presented for their determination. Field specimen images of the fertile twigs, microsporangia and macrosporangia are presented. In addition, a geographical distribution map is provided.

**Keywords:** geographical distribution, morphological characters, microsporangia, microsporophylls, western Mexico.

## Introducción

El género *Juniperus* fue descrito por Linneo en 1753, siendo el más diverso de la familia Cupressaceae. La identificación de sus taxa es muy problemática debido a la insuficiencia de estructuras significativas que permitan esta tarea. Por lo anterior, ha sido difícil obtener consenso en cuanto al número de especies que lo conforman. A nivel mundial Farjon (2005) mencionó 52 especies y Adams (2014) 76, de las cuales 20 se encuentran en México, aunque Zanoni & Adams (1979) reconocieron 22 para este país.

Para Jalisco, Zanoni (1978) citó cinco especies: *Juniperus deppeana* Steud. f. *zacatecensis* (Martínez) R.P.Adams, *J. durangensis* Martínez, *J. flaccida* Schltdl., *J. jaliscana* Martínez y *J. monticola* Martínez. En 1981 Carvajal registró por primera vez la presencia de *J. monosperma* (Engelm.) Sarg. var. *gracilis* Martínez del noreste del estado; sin embargo, Adams (com. pers. 2014) argumentó que, de acuerdo con el color de los macroestróbilos, en realidad se trata de *J. coahuilensis* (Martínez) Gausson ex R.P.Adams. Posteriormente, Pérez de la Rosa (1985) describió a *J. martinezii* para la zona limítrofe de los municipios de Lagos de Moreno y Ojuelos. Después Adams (2014) reconoció siete taxa, lo que coloca a la entidad como una de las más diversas del país.

En general la identificación de especies de coníferas ha sido problemática debido a la presencia de pocas estructuras útiles para este fin. Styles (1993) comentó que mientras en las angiospermas hay de 25 a 30 caracteres, en los pinos con frecuencia son menos de 15. De acuerdo con Adams (2014), en *Juniperus* son aún más difíciles de comparar y determinar por lo reducido de sus órganos y tejidos.

En los trabajos de Martínez (1953); Zanoni & Adams (1979) y Farjon (2005), los microestróbilos (estróbilos masculinos) se han descrito de forma breve o carecen de ella, además no se han hecho estudios morfológicos comparativos con la finalidad de reconocer los atributos importantes para su distinción, sobre todo en aquellos grupos considerados como complejos taxonómicos.

El objetivo del presente trabajo fue analizar la variación morfológica de los conos masculinos de las siete especies de *Juniperus* de Jalisco, así como elaborar una clave de reconocimiento, hacer descripciones y la producción de un mapa de distribución geográfica.

## Materiales y método

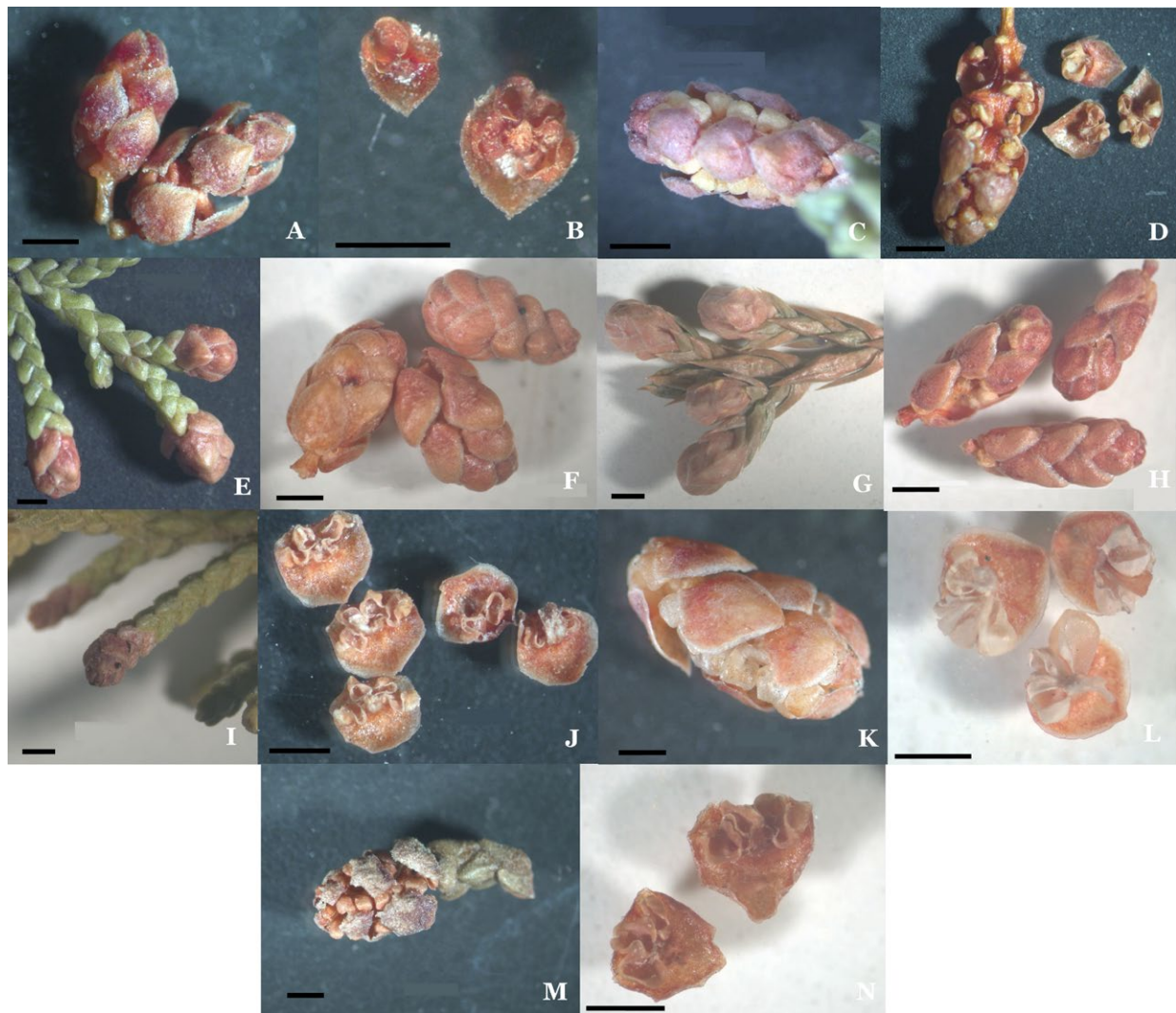
Con base en los trabajos de Martínez (1953), Zanoni (1978), Zanoni & Adams (1979), Pérez de la Rosa (1985), McVaugh (1992), Farjon (2005) y Adams (2014) se elaboró una lista de los taxa del género *Juniperus* que crecen en el estado de Jalisco, México. Se tomaron ejemplares de los conos masculinos a partir de los ejemplares de la colección de Gimnospermas depositados en el Herbario Luz María Villarreal de Puga, del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (cuadro 1). Es difícil encontrar especímenes botánicos con conos masculinos para identificarlos porque no hay claves en donde estén presentes, por lo tanto cuando no se encontraron estas estructuras, se procedió a realizar recolectas en campo de muestras representativas. Se eligieron diez microestróbilos al azar por exsiccata y si se contaba con una menor cantidad, se midieron todos ellos. En total se tomaron medidas de aproximadamente 250 microestróbilos. Además se estudiaron las microesporófilas (escamas) y los microesporangios (sacos polínicos) que se muestran en la figura 1. Para cada una de estas se consideraron los siguientes datos:

1. Microestróbilos (conos masculinos): forma, longitud y diámetro.
2. Microesporófilas (escamas): número de escamas por cono, longitud y ancho de las mismas.
3. Microesporangios (sacos polínicos): número de sacos polínicos por cada escama presente en el segundo verticilo de las microesporófilas.

Los microestróbilos se rehidrataron con agua caliente por dos minutos con la finalidad de que recobraran sus dimensiones originales. Para la observación y medición de las muestras, se utilizó un microscopio estereoscópico Carl Zeiss Stemi DV4 con un micrómetro integrado y se

**Cuadro 1.** Lista de los ejemplares examinados para el estudio de microestróbilos de *Juniperus* en Jalisco depositados en el herbario IBUG.

Taxón <i>Juniperus</i>	Especímenes de referencia (herbario)
<i>J. coahuilensis</i>	S. Carvajal H. & R. Ramírez P. 2044; L.M. González Villarreal 1568; L.M. González Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 2384; V.G. Morales R. & R. Millán 58; J.A. Pérez de la Rosa 667, 669; J.A. Pérez de la Rosa & J.M. Reynoso H. 1.
<i>J. deppeana</i> f. <i>zacatecensis</i>	J.A. Pérez de la Rosa 495, 2082.
<i>J. durangensis</i>	L.M. González Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 3203; J.A. Pérez de la Rosa 2081.
<i>J. flaccida</i>	L.M. González Villarreal 2024; L.M. González Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 2253; R. Ornelas U. & J.A. García C. 1516; J.A. Pérez de la Rosa 676, 984; R. Ramírez D. 225; L.M. Villarreal de Puga 6458.
<i>J. jaliscana</i>	J.A. Pérez de la Rosa 2080.
<i>J. martinezii</i>	J.A. Pérez de la Rosa 662; O.F. Reyna B. 31.
<i>J. monticola</i>	L.M. González Villarreal & J.A. Pérez de la Rosa 2530; M. Harker 6; J.A. Pérez de la Rosa & L.M. González Villarreal 1191; R. Ramírez D. & O.F. Reyna B. 194; A. Ruiz E. s.n.; A. Zúñiga F. 19



**Figura 1.** Microestróbilos y microesporófilas de los taxa de *Juniperus* presentes en Jalisco. **A-B.** *J. coahuilensis*. **C-D.** *J. deppeana* f. *zacatecensis*. **E-F.** *J. durangensis*. **G-H.** *J. flaccida*. **I-J.** *J. jaliscana*. **K-L.** *J. martinezii*. **M-N.** *J. monticola*. Fotografías de J.A. Pérez de la Rosa. Barra de escala = 1 mm.

tomaron fotografías con una cámara fotográfica Nikon D300.

Finalmente, se elaboró un mapa con las áreas de distribución de los taxa. Los polígonos se trazaron tomando en cuenta la ubicación registrada en los ejemplares de herbario utilizando el programa en QGIS v 2.18.12 (QGIS Development Team 2017).

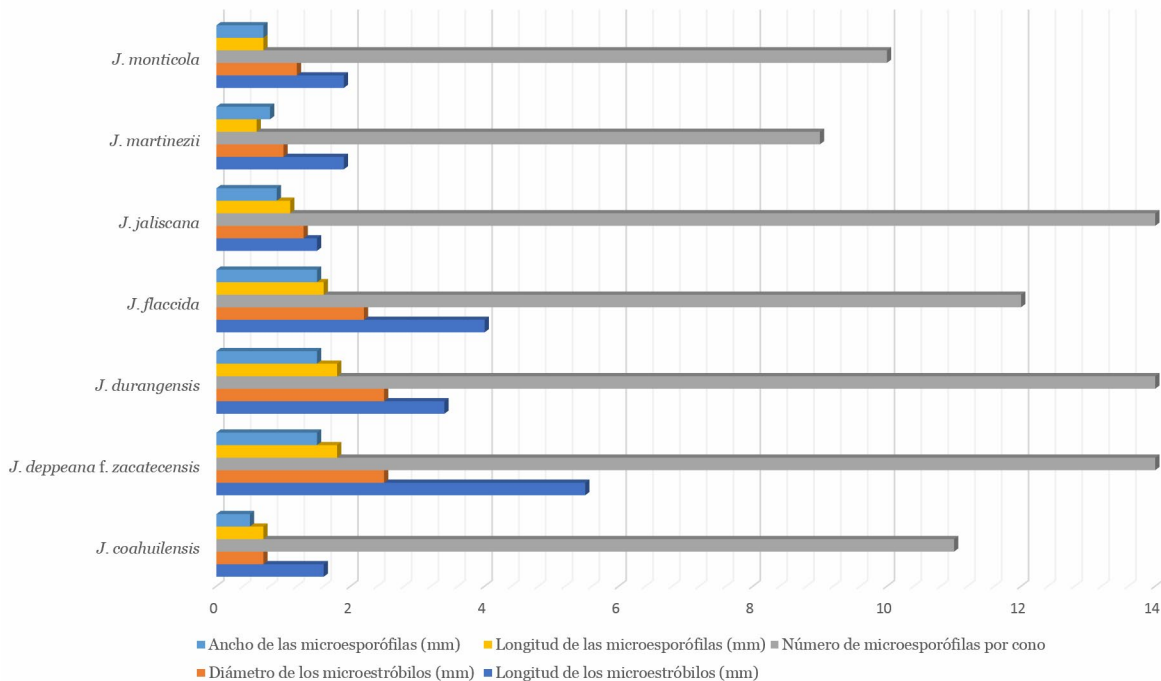
**Resultados**

Como resultado de esta investigación se encontraron suficientes diferencias morfológicas entre los microestróbilos, como se aprecia en las figuras 1, 2 y cuadro 2, por lo que se propone la siguiente clave dicotómica.

**CLAVE PARA DISTINGUIR LAS ESPECIES DE *Juniperus* DE JALISCO, BASADA EN LA MORFOLOGÍA DE LOS MICROESTRÓBILOS**

- 1. Microestróbilos sésiles, persistentes ..... *J. monticola*
- 1. Microestróbilos pedunculados, caedizos ..... 2

- 2. Microesporófilas con el ápice mucronado... 3
- 2. Microesporófilas con el ápice agudo u obtuso ..... 4
- 3. Microestróbilos de 3–5 mm de longitud ..... *J. flaccida*
- 3. Microestróbilos de (1.6–) 1.8–2 (–2.2) mm de longitud ..... *J. martinezii*
- 4. Longitud de los microestróbilos por lo general de 5 mm o mayor ..... *J. deppeana f. zacatecensis*
- 4. Longitud de los microestróbilos menor a 5 mm ..... 5
- 5. Microestróbilos de 3–3.6 mm de longitud..... *J. durangensis*
- 5. Microestróbilos de menos de 3 mm de longitud ..... 6
- 6. Microesporófilas de 0.6–0.7 mm × 0.4–0.5 mm ..... *J. coahuilensis*
- 6. Microesporófilas de 1–1.2 (–1.6) mm × 0.8–1 mm ..... *J. jaliscana*



**Figura 2.** Gráfica de barras que contrasta las medidas de los microestróbilos y microesporófilas de los taxa de *Juniperus*, evaluadas en el presente estudio.

**Cuadro 2.** Forma y dimensiones de los conos masculinos de las especies de *Juniperus* presentes en Jalisco.

TAXA	MICROESTRÓBILOS			MICROESPORÓFILAS			MICROESPORANGIOS
	Forma	Longitud (mm)	Diámetro (mm)	Número por cono	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Número por cada microesporófila
<i>J. coahuilensis</i>	oval-elíptica	(1.4–)1.6	0.7(–1)	10–12	0.6–0.7	0.4–0.5	2(–4)
<i>J. deppeana</i> f. <i>zacatecensis</i>	elíptica	(3–)5–6	2–3	12–16(–18)	1.6–2	1.4–1.5	4(–5)
<i>J. durangensis</i>	ovales	3–3.6	2–3	12–16(–18)	1.6–2	1.4–1.5	4(–5)
<i>J. flaccida</i>	elíptica	3–5	2–2.3	(10–)12(–14)	1.5–1.7	1.4–1.6	4
<i>J. jaliscana</i>	oval-elíptica	1.4–1.6	(0.8–)1.2–1.4	12–16	1–1.2(–1.6)	0.8–1	4
<i>J. martinezii</i>	ovoide	(1.6–)1.8–2(–2.2)	(0.8–)1	8–10	0.5–0.6	0.7–0.8	4
<i>J. monticola</i>	ovoide	(1.5–)1.9	1.1–1.3	10(–12)	0.6–0.8	0.6–0.8	4

### DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS SIETE ESPECIES DE *Juniperus* DE JALISCO.

*Juniperus coahuilensis* (Martínez) Gaussen ex R.P.Adams (1993)

Arbustos grandes o árboles pequeños, de 3 a 8 m de altura, copa irregular o globular aplastada; corteza de color castaño, delgada, se exfolia en largas tiras; hojas escamosas con márgenes denticulados, superficie adaxial glauca. Macroestróbilos de color rosado, amarillo a anaranjados o rojo oscuro, globosos a ovados, de 6–7 mm de diámetro, pulpa blanda, con 1 (–2) semillas; microestróbilos pedunculados, ovales a elípticos, de (1.4–) 1.6 × 0.7 (–1) mm, con 10 a 12 microesporófilas, de 0.6–0.7 × 0.4–0.5 mm y 2 (–4) microesporangios por cada microesporófila (figura 1A–B).

*Juniperus deppeana* Steud. f. *zacatecensis* (Martínez) R.P.Adams (2006)

Árboles o arbustos grandes de 8 m de altura, copa redondeada; corteza oscura con tinte grisáceo, se exfolia en placas cuadradas a oblongas; hojas escamosas, opuestas, rara vez ternadas, acuminadas, con un mucrón hialino, de 1 mm de longitud, márgenes denticulados a finamente serrado. Macroestróbilos en apariencia de color

blanco, pero castaño-rojizos dentro del conglomerado de conos, fibrosos, globosos, de 13–20 mm de diámetro, con 1 a 4 (–7) semillas; microestróbilos pedunculados, elípticos, de (3–) 5–6 × 2–3 mm, con 12 a 16 (–18) microesporófilas, de 1.6–2 × 1.4–1.5 mm y 4 (–5) microesporangios por cada microesporófila (figura 1C–D).

*Juniperus durangensis* Martínez (1946)

Arbustos pequeños o árboles de 5 m de altura, copa irregular; corteza externa de color marrón cenizo, la interna amarillenta, rasgada, se exfolia en largas tiras o escamas fibrosas; hojas escamosas, de color verde grisáceo, ternadas o en su mayoría opuestas en las ramas terminales, con apariencia de cuentas de collar, imbricadas, anchamente ovadas, gruesas, en forma de capuchón, ápice obtuso o redondeado, de 1–2 mm de longitud, márgenes hialinos finamente dentados. Macroestróbilos de color anaranjado-rojizo hasta castaño oscuro, gibosos, de 6–7 × 4–6 mm, pulpa blanda, con 1 a 3 (–4) semillas; microestróbilos pedunculados, ovales, de 3–3.6 × 2–3 mm, con 12 a 16 (–18) microesporófilas, de 1.6–2 × 1.4–1.5 mm y 4 (–5) microesporangios por cada microesporófila (figura 1E–F).



**Figura 3.** *Juniperus coahuilensis* en Lagos de Moreno, Jalisco. **A.** Árbol que muestra la forma de la copa. **B.** Detalle de la corteza. **C.** Macroestróbilos. **D.** Microestróbilos. Fotografías de G. Vargas-Amado.



**Figura 4.** *Juniperus deppeana* f. *zacatecensis* en Mezquitic, Jalisco. **A.** Árbol que muestra la forma de la copa. **B.** Detalle de la corteza. **C.** Macroestróbilos. **D.** Microestróbilos. Fotografías de J.A. Pérez de la Rosa.



**Figura 5.** *Juniperus durangensis* en la sierra de Los Huicholes, Jalisco. **A.** Árbol que muestra la forma de la copa. **B.** Detalle de la corteza. **C.** Macroestróbilos. **D.** Microestróbilos. Fotografías de L.M. González-Villarreal (A-C) y J.A. Pérez de la Rosa (D).



***Juniperus flaccida* Schldl. (1838)**

Árboles de 12 m de altura, la copa se caracteriza por tener las ramillas siempre colgantes; corteza de color castaño-rojizo o gris marrón-rojizo, se exfolia en tiras anchas fibrosas entrelazadas; hojas escamosas, ovadas o subelípticas, ápice acuminado, con frecuencia algo decurrentes, de 1–1.5 mm de diámetro, márgenes en apariencia enteros, pero con dientes irregulares. Macroestróbilos de color bronce a púrpura-marrón con blanco, fibrosos, esféricos, con marcas en la superficie que semejan los macroestróbilos de *Cupressus*, de 20 mm de diámetro, con (4–) 6 a 10 (–13) semillas; microestróbilos pedunculados, ovales elípticos, de 3–5 × 2–2.5 mm, con (10–) 12 (–14) microesporófilas de ápice mucronado, de 1.5–1.7 × 1.4–1.6 mm y 4 microesporangios por cada microesporófila (figura 1G–H).

***Juniperus jaliscana* Martínez (1946)**

Árboles de 10 m de altura, copa densa, cónica o redondeada, a veces irregular; corteza externa de color castaño-grisáceo, la interna de color castaño o castaño-rojizo, formando tiras fibrosas interconectadas entre sí; hojas escamosas, de color verde, opuestas, ovadas u ovoides, obtusas, ápice obtuso con un mucrón diminuto, hialino, de 0.7–1 mm de longitud, márgenes finamente dentados. Macroestróbilos de color castaño-rojizo, irregulares y gibosos, de 7–8 mm de diámetro, pulpa blanda, carnosa, con (2–) 4 a 9 (–11) semillas; microestróbilos pedunculados, ovales a elípticos, de 1.4–1.6 × (0.8–) 1.2–1.4 mm, con 12 a 16 microesporófilas, de 1–1.2 (–1.6) × 0.8–1 mm y 4 microesporangios por cada microesporófila (figura 1I–J).

***Juniperus martinezii* Pérez de la Rosa (1985)**

Árboles de 4 a 8 m de altura, copa anchamente cónica a redondeada; corteza de color castaño-grisáceo, se exfolia en tiras entrelazadas; hojas de ordinario opuestas, no imbricadas, ovadas a largamente ovadas, ápice acuminado, mucronado, márgenes hialinos algo dentados, de (1.5–) 2 (–2.5) × 1 (–1.5) mm. Macroestróbilos parduzcos, gibosos, de (5–) 6 (–8) × (5–) 6 (–9) mm, pulpa blanda, con 1 a 2 (–3) semillas; microestróbilos pedunculados, ovoides, de (1.6–) 1.8–2

(–2.2) × (0.8–) 1 mm, con 8 a 10 microesporófilas de ápice mucronado, de 0.5–0.6 × 0.7–0.8 mm y 4 microesporangios por cada microesporófila (figura 1K–L).

***Juniperus monticola* Martínez (1946)**

Arbustos de 2–4 m, extendidos con ramificaciones tortuosas, copa aplanada a anchamente cónica; corteza externa cenicienta, la interna de color rojizo-violáceo, fibrosa, se exfolia en tiras longitudinales; hojas escamosas, de color verde a verde-grisáceo, por lo general opuestas, con frecuencia engrosadas en la parte distal de las ramillas, de 1–2 mm de longitud, márgenes finamente denticulados. Macroestróbilos de color azuladoscuro, con una cubierta glauca brillante, pulpa blanda, carnosa, globosos o gibosos, de 5 a 7 × 5–9 (–10) mm, con (2–) 3 a 7 (–9) semillas; microestróbilos sésiles, ovoides, de (1.5–) 1.9 × 1.1–1.3 mm, con 10 (–12) microesporófilas, de 0.6–0.8 × 0.6–0.8 mm y 4 microesporangios por cada microesporófila (figura 1M–N).

Los microestróbilos se encuentran en el ápice de ramillas distales y miden desde 1.4 mm de longitud en *Juniperus coahuilensis* y *J. jaliscana* hasta 6 mm de longitud en *J. deppeana* f. *zacatecensis*. El diámetro también es variable: desde 0.7 mm en *J. coahuilensis* hasta 3 mm en *J. deppeana* f. *zacatecensis* y *J. durangensis*. En todos los microestróbilos se presenta un pequeño pedúnculo, de ca. 0.5 mm de longitud, excepto en *J. monticola*.

En *Juniperus martinezii*, *J. deppeana* f. *zacatecensis* y *J. durangensis* los conos masculinos están constituidos por 8 a 16 (–18) microesporófilas imbricadas, delgadas, peltadas, orbiculares u ovadas, insertas en un eje formando un cono oval u oblongo, con frecuencia subtetrágono y de color amarillento o anaranjado. Cada microesporófila, con excepción de las que se encuentran en la parte apical del cono, porta cuatro microesporangios, estos últimos se presentan en forma de pequeños sacos esféricos con la superficie lisa (figura 1). Una vez que se ha liberado el polen, que por lo general es dispersado por el viento, los microestróbilos se tornan de color más oscuro y caen (Martínez 1953).



**Figura 6.** *Juniperus flaccida* en las partes bajas del cerro de Tequila, Jalisco. **A.** Árbol que muestra la forma de la copa. **B.** Detalle de la corteza. **C.** Macroestróbilos. **D.** Microestróbilos. Fotografías de G. Vargas-Amado.



**Figura 7.** *Juniperus jaliscana* en la sierra de Cuale, Jalisco. **A.** Árbol que muestra la forma de la copa. **B.** Detalle de la corteza. **C.** Macroestróbilos. **D.** Microestróbilos. Fotografías de G. Vargas-Amado.



**Figura 8.** *Juniperus martinezii* en Matanzas, Jalisco. **A.** Árbol que muestra la forma de la copa. **B.** Detalle de la corteza. **C.** Macroestróbilos. **D.** Microestróbilos. Fotografías de J.A. Pérez de la Rosa.



**Figura 9.** *Juniperus monticola* en el Nevado de Colima, Jalisco. **A.** Detalle del hábitat. **B.** Arbusto que muestra la forma rastrera. **C.** Detalle de la corteza. **D.** Macroestróbilos. **E.** Macroestróbilos. **F.** Microestróbilos. Fotografías de G. Vargas-Amado (A, C-F) y J.A. Pérez de la Rosa (B).

## Discusión

El estudio de los microestróbilos permitió descubrir información sobre la morfología que no se encontraba en la literatura. Martínez (1953) mencionó que los taxa de *Juniperus* mexicanos poseen cuatro sacos de polen en la base de la cara ventral de las escamas; sin embargo, un hallazgo interesante es que en *J. coahuilensis* se encuentran de ordinario dos y en ocasiones hasta cuatro microsporangios por microesporófila; mientras que en *J. deppeana* f. *zacatecensis* se presentan hasta cinco. Además, con mucha frecuencia el ápice de las microesporófilas suele presentar un pequeño mucrón en *J. flaccida* y *J. martinezii*. Sin duda, un aporte para el conocimiento de los *Juniperus* es la información aquí reportada de los microestróbilos en *J. jaliscana*.

Adams (2014) comentó que con base en un estudio molecular previo, lo que se conocía como *Juniperus flaccida* var. *flaccida* y *J. flaccida* var. *poblana* son genética y morfológicamente diferentes para ser consideradas como especies distintas e indicó en su clave que tanto el color de los conos femeninos como la disposición de las últimas ramillas bastan para distinguirlas. Sin embargo, hemos observado tanto en el campo como en ejemplares de herbario, que en los estadios juveniles son prinosos (gris-azuloso) y con la madurez cambian a diferentes tonalidades de color castaño, tal es el caso del ejemplar de *Zamudio 2620* (IBUG). En cuanto a las ramillas, en este complejo son generalmente opuestas en las de primer orden, por lo que producen secundarias o terciarias dísticas, pero con regular frecuencia son ternadas (en verticilos de tres) y no opuestas, por lo que entonces las ramillas finales estarán dispuestas en tres direcciones. Se ha observado que en ambos casos aparece en la misma rama. De acuerdo con lo encontrado en este estudio consideramos que los caracteres utilizados por Adams en sus claves no son concluyentes. Cabe mencionar que se visitaron las localidades tipo de ambos taxa en Hidalgo y Puebla respectivamente y no se encontraron diferencias significativas en los conos masculinos. Debido a estas discrepancias y siendo el objetivo primordial de este trabajo el mostrar la utilidad de los microestróbilos para la definición de las especies del gé-

nero, se decidió emplear el nombre *J. flaccida* en sentido amplio.

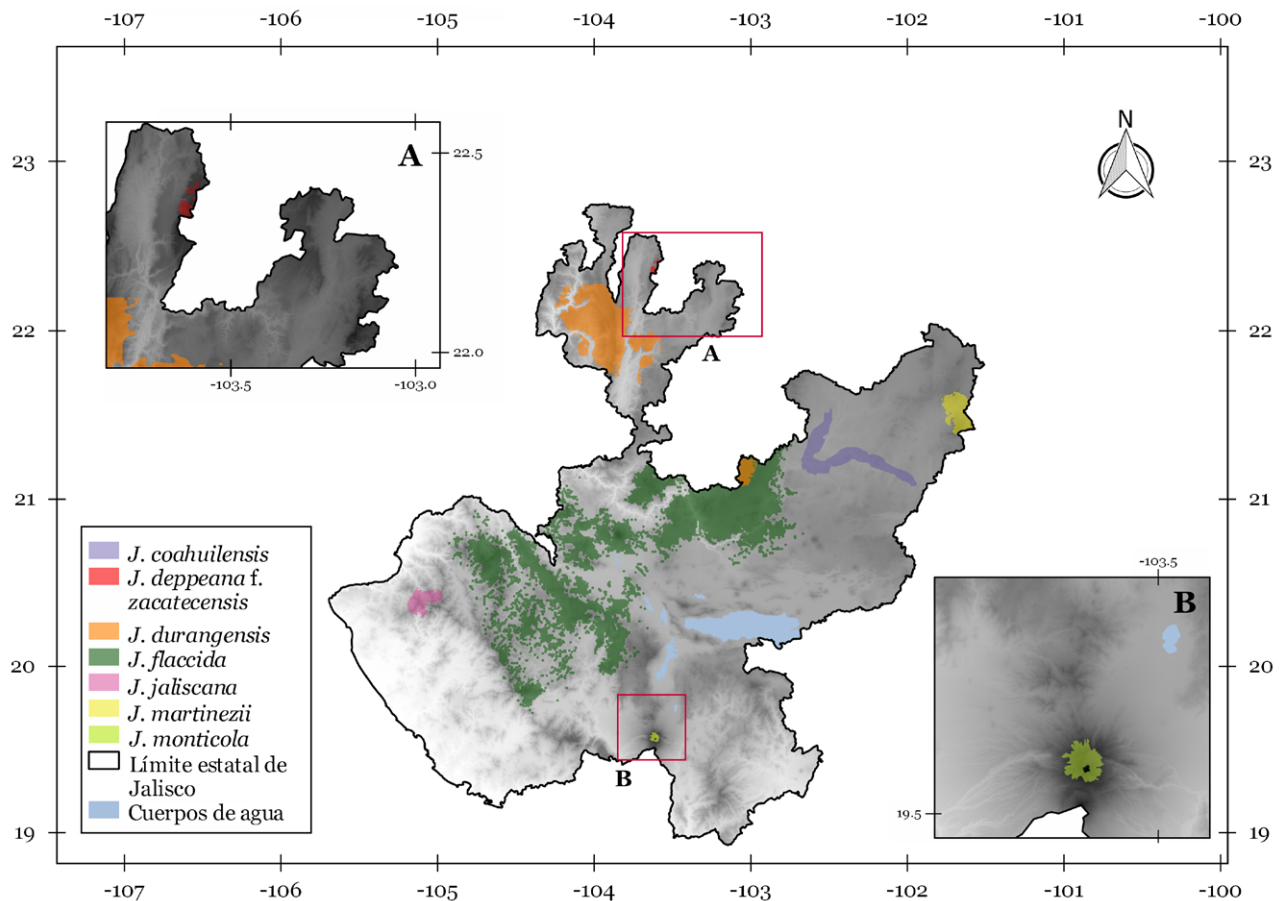
En Jalisco la mayoría de los taxa se localizan en áreas reducidas, con excepción de *Juniperus flaccida* (Martínez en 1953, solo ubica a *J. flaccida* var. *poblana* en el cerro de Tequila) (figura 10). Aun cuando *J. deppeana* f. *zacatecensis* tiene una distribución amplia en el país, solo se le encuentra en una región pequeña en el norte del estado. En la misma área, pero un poco más amplia, también prospera *J. durangensis*. En cambio *J. coahuilensis* crece en una franja estrecha desde Teocaltiche hasta Unión de San Antonio y *J. martinezii* se encuentra entre los límites de Lagos de Moreno y Ojuelos. *Juniperus jaliscana* crece solo en la Sierra de Cuale. En el caso de *J. monticola*, a pesar de vivir en una zona limitada en la cumbre del Nevado de Colima (figura 10), los ejemplares con estróbilos masculinos recolectados son numerosos. Lo anterior permite suponer que la adherencia de los microestróbilos a las ramillas es de mayor duración que en otras especies, debido probablemente al frío y a la humedad del hábitat, puesto que se encuentran en la parte inferior de las ramillas.

## Conclusiones

Los caracteres morfológicos encontrados en los microestróbilos de *Juniperus* en Jalisco son útiles y suficientes para determinar los taxa presentes en la entidad. Se sugiere siempre que sea posible recolectar muestras de ejemplares con estróbilos masculinos, además de los femeninos cuando estén presentes, para garantizar su correcta identificación.

## Agradecimientos

A la Universidad de Guadalajara, por el apoyo recibido para presentar los resultados previos de este trabajo durante la celebración del XIX Congreso Mexicano de Botánica, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. A la maestra Luz María González Villarreal por su apoyo motivacional. Finalmente, a dos revisores anónimos y Sergio Zamudio por enriquecer con sus observaciones el trabajo en general. ❖



**Figura 10.** Mapa de las áreas de distribución geográfica de los siete taxa de *Juniperus* presentes en Jalisco. **A.** Detalle de la distribución de *J. deppeana* f. *zacatecensis*. **B.** Detalle de la distribución de *J. monticola*.

## Literatura citada

ADAMS, R.P. 2014. *Junipers of the World: The genus Juniperus* (4ª. ed.). Trafford Publishing Co., Bloomington, EUA. 415 pp.

CARVAJAL, S. 1981. Notas sobre la flora fanerogámica de Nueva Galicia, II. *Phytologia* 49(3): 185–196.

FARJON, A. 2005. *A monograph of Cupressaceae and Sciadopitys*. Royal Botanic Gardens, Kew, Londres, UK. 643 pp.

MARTÍNEZ, M. 1953. *Las pináceas mexicanas*. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Subse-

cretaría de Recursos Forestales y de Caza, México, D.F. 362 pp.

MCVAUGH, R. 1992. *Flora Novo-Galiciana (Gymnosperms to Pteridophytes) XVII*. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor, EUA. 467 pp.

PÉREZ DE LA ROSA, J.A. 1985. Una nueva especie de *Juniperus* de México. *Phytologia* 57(2): 81–86.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. 2017. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Retrieved from <<http://qgis.osgeo.org>>.

STYLES, B. 1993. Genus *Pinus*: a Mexican purview. Pp. 397–420. En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot & J. Fa (eds.). *Biological Diversity of Mexico: Origin and Distribution*. Oxford University Press, New York, EUA. 812 pp.

ZANONI, T.A. 1978. Los *Juniperus* de Jalisco. *Boletín, IBUG* 4(1): 11–17.

ZANONI, T.A., & R.P. ADAMS. 1979. The genus *Juniperus* (Cupressaceae) in Mexico and Guatemala; Synonym, key, and distribution of the taxa. *Bol. Soc. Bot. México* 38: 55–78.

## Información para los autores

***ibugana*** es una revista internacional *en línea*, que publica artículos en cualquier aspecto de la botánica sistemática y que son sometidos a revisión por pares antes de su aceptación. Considera documentos sobre todos los taxones de organismos tratados en el *International Code of Botanical Nomenclature—ICBN* (hongos, líquenes, algas, diatomeas, musgos, hepáticas, antocerotes y plantas vasculares), tanto vivos como fósiles. Incluye todos los tipos de taxonomías, los artículos sobre florística y fitogeografía, las teorías y los métodos de la sistemática y filogenia, monografías taxonómicas, catálogos, biografías y bibliografías, historia de las exploraciones botánicas, guías de identificación, relaciones filogenéticas, las descripciones de taxones nuevos, tipificación y nomenclatura. Para los documentos que comprendan 60 páginas o más en la revista, se publicarán en un número especial y se le asignará un ISBN.

Por el momento ***ibugana*** no tiene ningún costo por página y es una publicación de acceso libre. Todos los manuscritos serán sometidos a revisión por dos o más árbitros anónimos antes de ser aceptados. ***ibugana*** pretende publicar cada documento en un plazo de seis meses después de la aceptación por parte de los editores. Para hacer esto posible, se aconseja en la preparación de su manuscrito seguir con cuidado los ***lineamientos*** y consultar los números más recientes de ***ibugana*** en <http://ibugana.cucba.udg.mx>.

---