

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE LICENCIATURA
EN BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL POR ACTIVIDADES
RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN

TÍTULO:

Estado de conocimiento y conservación de grupos de especies de
plantas en riesgo

QUE PRESENTA EL ALUMNO:

Jessica Guizar Inclan

2173065544

Asesor interno:

Dra. Brenda Iliana Vega Rodríguez, No. Eco. 42784
Departamento del Hombre y su Ambiente



Asesor externo:

Dra. María Loraine Matías Palafox
Jefe de departamento de la Subdirección de
Información y Evaluación de Especies



Índice

Resumen	1
Marco institucional del programa.....	2
Introducción.....	2
Antecedentes del programa	4
Ubicación geográfica.....	6
Objetivo general	6
Especificaciones y fundamento de las actividades desarrolladas	6
Impacto de las actividades	15
Aprendizaje y habilidades obtenidas	15
Fundamento de las actividades.....	16
Referencias	16
Anexos	25

Resumen

Las especies florales son uno de los grupos más abundantes y variados, la mayoría requieren del proceso de la polinización para llevar a cabo su reproducción. En la actualidad han disminuido poblaciones vegetales y polinizadores por la sobreexplotación, la pérdida de hábitats, la introducción de especies exóticas invasoras, la utilización indiscriminada de pesticidas, las plagas y el cambio climático. Por este motivo la CONABIO a través del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), realiza acciones orientadas a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Para ello es necesario generar información base para el desarrollo de planes de manejo. Este servicio social contribuyó con la elaboración de fichas informativas de las especies de flora (registradas en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero) de uso directo, con un énfasis en sus polinizadores. Éstas fichas contienen información específica: clasificación y descripción; distribución; tipo de ambiente donde se desarrolla la especie; biología; ecología y demografía; genética; importancia; estado de conservación; especies prioritarias para la conservación; necesidades de información; y metadatos. De las 13 especies estudiadas, 12 se encontraron bajo la categoría *Preocupación Menor* en el listado de la IUCN. Todas las especies vegetales tienen diversos usos, aunque nueve de ellas tienen un uso melífero y de éstas, siete son polinizadas por *Apis mellifera*.

Palabras claves: Conservación, fichas informativas, especies florales, polinizadores, estrategias de manejo.

Marco institucional del programa

La Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es una institución intersecretarial, integrada por 10 Secretarías, entre ellas: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), la Secretaría de Bienestar, la Secretaría de Economía (SE), la Secretaría de Educación Pública (SEP), Secretaría de Energía (SENER), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), Secretaría de Salud y Secretaría de Turismo (SECTUR) (CONABIO, 2022a).

La misión de la CONABIO es promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad (CONABIO, 2022b). La información que es recopilada y visualizada a través de sus sitios informáticos es de uso público, permitiendo el acceso a la sociedad de poder conocer la biodiversidad del país y contribuir en la ciencia ciudadana (CONABIO, 2012; CONABIO, 2020). El gobierno utiliza esta información para la generación de estrategias de conservación o monitoreo (CONABIO, 2015).

La CONABIO en conjunto con organizaciones federales como la SEMARNAT y la SADER promueven acciones para proteger a las especies de flora y fauna (CONABIO, 2022b). Un ejemplo es la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Polinizadores (ENCUSP) donde se han desarrollado acciones con el propósito de conservar los servicios ecosistémicos brindados por los polinizadores para mantener una agricultura sustentable (SADER, 2021).

Introducción

La biodiversidad consta de la variedad de diferentes especies: hongos, invertebrados, microorganismos, animales y plantas. México se encuentra entre los 17 países megadiversos que concentran cerca del 70% de esta diversidad

(CONABIO, 2022c). Las plantas con flores es uno de los grupos más abundantes y variados. La CONABIO en 2014 registro 27,322 especies de plantas vasculares, las cuales aportan del 53.3% al 56.6% de especies endémicas, y dominan las angiospermas con 25,992 especies, principalmente de las familias de las compuestas (Asteraceae, 3,529 especies), leguminosas (Fabaceae, 2,204 especies) y de las cactáceas (Cactaceae, 720 especies) (Villaseñor, 2003; Martínez-Meyer *et al.*, 2014; SEMARNAT, 2016).

Muchas plantas tienen diferentes usos, como recursos maderables; árboles de sombra para la agricultura, material de construcción, medicinales o bien, son melíferas (Villegas-Durán, *et al.*, 2000; Gómez-Pompa *et al.*, 2010; Niembro-Rocas *et al.*, 2010). Además, las plantas establecen distintas relaciones con otros organismos que se encuentran a su alrededor, una de estas interacciones es el mutualismo, específicamente la polinización. En este proceso las aves, insectos u otros animales se alimentan de polen y néctar; pero a su vez ayudan en la reproducción de las plantas (Smith, 2007; CONABIO, 2022d). Cabe resaltar que aproximadamente el 87.5% de plantas con flores dependen de los polinizadores para su reproducción; y del 5% al 8% de estas son parte de la producción de la agricultura a nivel mundial (Coro-Arizmendi, 2009; IPBES, 2016).

Algunas de las causas más relevantes que afectan a plantas y a los polinizadores son: la sobreexplotación, la pérdida de hábitats, la introducción de especies exóticas invasoras, la utilización indiscriminada de pesticidas, las plagas y el cambio climático (Iglesias y Medina, 2009; Gómez-Pompa *et al.*, 2010; Capdevila-Argüelles *et al.*, 2013; Nicholls y Altieri, 2019). El 88% de las 145 especies que se cultivan para consumo en México depende de los polinizadores, y en los últimos años hay una importante disminución de ambas poblaciones (Miñarro *et al.*, 2018; CONABIO, 2019).

Con el objetivo de identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo (plantas y sus polinizadores), SEMARNAT creó la NOM-059-SEMARNAT en 2001 y posteriormente la actualizó en el 2010 y 2014. En este documento están registradas 49 especies probablemente extintas en el medio silvestre, 6 de ellas son

plantas (DOF, 2010; SEMARNAT, 2016). Además, la CONABIO junto con otras organizaciones están promoviendo acciones para proteger a los polinizadores, mediante la ENCUSP (Valiente-Banuet, 2002; Bartomeus y Bosch, 2018; SADER, 2021).

Los jardines botánicos también participan en la conservación vegetal como el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, que tiene como objetivos la conservación, la investigación y la educación ambiental, su eje central son las colecciones científicas que lo conforman (Iglesias, *et al.*, 2012). Cuenta con 6,222 ejemplares de 862 especies vegetales; además, colinda con el Santuario de Bosque de Niebla que, debido a la explotación de sus recursos y la urbanización ha disminuido su territorio (INECOL, 2021). También, en este sitio hay 108 especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT, de donde se seleccionaron las plantas de uso melífero investigadas en este servicio social (CONABIO, 2023b).

Al considerar lo anterior, este servicio social contribuyó con la elaboración de fichas informativas de las especies de flora con un uso directo y con un énfasis en sus polinizadores. La información generada podrá compartirse con la sociedad y servirá de base para la elaboración de planes de manejo y para las acciones que promueve el ENCUSP.

Antecedentes del programa

Debido al propósito de la conservación de especies, en 1997 se creó el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva de 1997 a 2000, del cual se han derivado los Proyectos de Recuperación de Especies Prioritarias (PREP), que tienen como objetivo conservar a las especies útiles para impulsar la continuidad de procesos ecológicos relevantes, proteger especies en alto riesgo de extinción y hábitats críticos o bien, la conservación misma de las especies por su importancia económica o cultural más allá de su función ecológica (CONANP, 2018). En el 2007 se originó el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER), que era una iniciativa del gobierno mexicano con el fin de contribuir a

la conservación de las especies y su hábitat, mediante la colaboración y participación de instituciones de educación superior, de investigación, de organizaciones de la sociedad civil, de los ejidos y de las comunidades (SEMARNAT, 2016).

La CONABIO instrumenta y opera el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), que se creó desde 1992. Éste integra información de aproximadamente cinco millones de especímenes albergados en numerosas colecciones de México y del extranjero (CONABIO, 2012; CONABIO, 2015). Un producto derivado es la plataforma Enciclovida, plataforma de consulta pública para conocer a las especies y a los grupos que viven en México (CONABIO, 2016), en el cual, se encuentran registradas las especies que forman parte del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero.

Por otro lado, CONABIO debe dar cumplimiento a los acuerdos internacionales en materia de protección a la biodiversidad, por lo tanto, debe llevar a cabo acciones orientadas a la conservación y uso sustentable de la biota (CONABIO, 2022c). Una muestra es la creación de la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal 2012-2030, que se desarrolló a partir de que el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas entró en vigor en el año 1993 y del cual, forman parte los jardines botánicos (CONABIO, 2023a). Así mismo, en 2019 el Gobierno de México con apoyo del Proyecto de Integración de la Biodiversidad en la Agricultura Mexicana, financiado por la Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo Sustentable (GIZ), se encargó de desarrollar el ENCUSP, un documento guía para que el gobierno federal lleve a cabo acciones de conservación y uso sustentable de polinizadores, entre otros. Los ejes temáticos son (SADER, 2021):

- Eje Temático 1: Conocimiento Científico y Tecnología.
- Eje Temático 2: Conocimientos Tradicionales e Intercambio de Experiencias y Saberes.
- Eje Temático 3. Participación Social y Educación.
- Eje Temático 4. Normatividad y Regulación.
- Eje Temático 5. Instrumento de Planeación y Presupuesto.

- Eje Temático 6. Valoración de los Polinizadores y sus Hábitats.
- Eje Temático 7. Paisaje, Conectividad y Aspectos Bioculturales.
- Eje Temático 8. Fomento a la Producción Sustentable y Amigable con la Biodiversidad.

Ubicación geográfica

El servicio social se realizó en la CONABIO, ubicado en Liga Periférico- Insurgentes Sur No. 4903, Parques del Pedregal, C.P. 14010 Tlalpan, CDMX, México.

Objetivo general

Elaborar fichas de información de las especies de plantas que estén presentes en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero, con un énfasis en sus polinizadores.

Especificaciones y fundamento de las actividades desarrolladas

Revisión bibliográfica: Consistió en la búsqueda de información específica:

1. Amenazas que enfrenta el grupo de interés.
2. Estado del hábitat.
3. Amenazas.
4. Distribución.

Esta investigación se realizó por cada especie floral asignada por la supervisora, el criterio fue que ésta estuviera presente en el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero.

Se elaboraron 13 fichas de información en las que se revisaron distintas fuentes confiables y actualizadas (libros y artículos), bases de datos como Google Scholar, Academic Search Complete, Elsevier, REDALyC, SciELO y Web of Science; así como el acervo bibliográfico (Biblioteca) de CONABIO. También se consultaron las páginas web de www.trópicos.org y www.powo.science.kew.org para incluir

taxonomía, distribución, tipo de ambiente, biología, ecología, demografía, genética, importancia, usos, amenazas, estado de conservación y un énfasis en las interacciones con los polinizadores. Además, se consideraron indicadores internacionales como CITES (<https://cites.org/esp/app/appendices.php>) e IUCNREDLIST (<https://www.iucnredlist.org/>). La primera proporcionó información sobre la comercialización de las especies (CITES, 2019). La segunda indicó el estado de conservación de la especie y sus riesgos (IUCN, 2023). De igual manera, se comprobó en la NOM-059-SEMARNAT-2010 si la especie floral estaba en alguna categoría de riesgo.

Fichas de información: El formato fue proporcionado por la Subcoordinación de Especies Prioritarias y por la Subcoordinación de Especies Invasoras de la CONABIO. La ficha permitió obtener datos para el público general y otros específicos para creadores de estrategias de manejo (com. pers. María Loraine Matías Palafox. Jefa de departamento de la Subdirección de Información y Evaluación de Especies). Se divide en 11 secciones:

- I. Clasificación y descripción de la especie
- II. Distribución de la especie
- III. Tipo de ambiente donde se desarrolla la especie
- IV. Biología de la especie
- V. Ecología y demografía de la especie
- VI. Genética de la especie
- VII. Importancia de la especie
- VIII. Estado de conservación de la especie
- IX. Especies prioritarias para la conservación
- X. Necesidades de información
- XI. Metadatos

Debe aclararse que se utilizó el documento de *Vocabulario Controlado* que proporcionó la CONABIO para el uso de tecnicismos, principalmente para referirse a las relaciones con los polinizadores, el hábitat, la biología y la conservación de estas especies florales. Las 13 especies asignadas fueron:

1. *Alchornea latifolia* Sw.
2. *Alnus acuminata* Kunth.
3. *Begonia glabra* Aubl.
4. *Cecropia obtusifolia* Bertol.
5. *Citharexylum mocinnoi* D. Don.
6. *Deppea grandiflora* Schltldl.
7. *Duranta erecta* L.
8. *Eugenia capuli* (Schltldl. & Cham.) Hook. & Arn.
9. *Heliocarpus americanus* L.
10. *Persea americana* Mill.
11. *Psidium guajava* L.
12. *Quercus candicans* Née.
13. *Sabal mexicana* Mart.

Las fichas informativas se organizaron alfabéticamente en carpetas con sus respectivas referencias (Figura 1).

Fichas Flora...		Buscar en Fichas Flora y polinizadores
Nombre	Fecha de modificación	Tipo
Alchornea latifolia	07/02/2023 03:56 p. m.	Carpeta de archivos
Alnus acuminata	04/10/2022 04:00 p. m.	Carpeta de archivos
Begonia glabra	04/10/2022 05:10 p. m.	Carpeta de archivos
Cecropia obtusifolia	05/10/2022 06:11 p. m.	Carpeta de archivos
Citharexylum mocinnoi D. Don	01/11/2022 05:34 p. m.	Carpeta de archivos
Deppea grandiflora Schltldl	11/11/2022 07:12 p. m.	Carpeta de archivos
Duranta repens	13/10/2022 05:28 p. m.	Carpeta de archivos
Eugenia capuli (Schltldl. & Cham.) Hook....	24/11/2022 05:16 p. m.	Carpeta de archivos
Heliocarpus americanus L	10/10/2022 03:48 p. m.	Carpeta de archivos
Persea americana Mill	05/12/2022 05:15 p. m.	Carpeta de archivos
Psidium guajava L	20/10/2022 07:00 p. m.	Carpeta de archivos
Quercus candicans Née	19/12/2022 01:24 p. m.	Carpeta de archivos
Sabal mexicana Mart	19/01/2023 02:36 p. m.	Carpeta de archivos

Figura. 1 carpetas de las fichas informativas de las especies de flora

En la tabla 1 se muestran las especies estudiadas, sus respectivas amenazas, estado del hábitat, distribución y categoría de riesgo. Como resultado, se observó que éstas se distribuyen en la mayor parte del continente americano, exceptuando el territorio de E.E.U.U y Canadá. No todos los apartados fueron completados debido a la falta de información. Las especies no se encontraron en los listados de CITES, ni en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o en su versión actualizada de 2014, esto se debe a la falta de información y de estudios recientes sobre estas especies.

Tabla 1. Grupo de interés y sus respectivas amenazas, estado del hábitat, distribución y categoría de riesgo realizado con la información de las fichas informativas (elaboración propia).

Grupo de interés: Flora	Amenazas	Estado del hábitat	Distribución	Categoría de riesgo (IUCN, 2023)
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	No presenta.	No disponible.	México y Sudamérica	Preocupación menor
<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Hongos e insectos	No disponible.	México y Sudamérica	Preocupación menor
<i>Begonia glabra</i> Aubl.	No presenta.	No disponible.	Noreste, Sureste, Suroeste y Centro de México hasta Sudamérica	No evaluada
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	No presenta.	No disponible.	México y hasta Sudamérica	Preocupación menor
<i>Citharexylum mocinoi</i> D. Don	No presenta.	No disponible.	Centro, Golfo, Noreste, Sureste, Suroeste de México, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua	Preocupación menor
<i>Deppea grandiflora</i> Schltl.	No presenta.	No disponible.	Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá, Golfo, Sureste y Suroeste de México	Preocupación menor
<i>Duranta erecta</i> L.	No presenta.	No disponible.	Centro, Golfo, Noreste, Noroeste, Sureste, Suroeste y Sudamérica	Preocupación menor
<i>Eugenia capuli</i> (Schltl. & Cham.) Hook. & Arn.	No presenta	No disponible.	Belice, Guatemala, Honduras, Golfo, Noreste, Noroeste, Sureste y Suroeste de México	Preocupación menor

<i>Heliocarpus americanus</i> L.	No presenta.	No disponible.	México y Sudamérica	Preocupación menor
<i>Persea americana</i> Mill.	El cambio de uso del suelo, el pastoreo, la urbanización, la tala y los incendios forestales	No disponible.	Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Centro, Golfo, Sureste y Suroeste de México,	Preocupación menor
<i>Psidium guajava</i> L.	No presenta.	No disponible.	México y Sudamérica	Preocupación menor
<i>Quercus candicans</i> Née.	Hábitat transformado en huertos de aguacate. Avispas.	No disponible	Guatemala, Centro, Golfo, Noreste, Noroeste, Sureste y Suroeste de México	Preocupación menor
<i>Sabal mexicana</i> Mart.	No presenta.	No disponible.	El Salvador, Guatemala, Honduras, Golfo, Noreste, Sureste y Suroeste de México, Nicaragua, Texas	Preocupación menor

Para las especies *Alnus acuminata* Kunth., *Persea americana* Mill y *Quercus candicans* Neé, se identificaron amenazas como insectos, hongos y otros organismos que son infecciosos. Un punto importante sobre el apartado “VI. *Genética de la especie*”, es que 6 especies carecen de investigaciones genéticas (variabilidad genética), pero la mayoría de estas (92.3%) tiene secuencias publicadas en los bancos de genes. En la tabla 2 se muestran las 9 especies que son utilizadas como planta melífera.

La mayoría de los estudios sobre polinizadores se han enfocado en las abejas. En la tabla 3 se muestran los polinizadores de cada una de las especies vegetales. Las especies vegetales que comparten al polinizador *Apis mellifera* Linnaeus. 1758 son *Alnus acuminata* Kunth, *Cecropia obtusifolia* Bertol, *Citharexylum mocinoi* D. Don, *Heliocarpus americanus* L., *Duranta erecta* L., *Persea americana* Mill. y *Psidium guajava* L. Sin embargo, solo las últimas 3 especies tienen otros polinizadores como la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett, 1831, abejorros, moscas y mariposas.

Figura 2. Usos de las especies de plantas (Elaboración propia). Mel= Melífera, Com= Combustible, MCo= Material de construcción, Ute= Utensilios, Med= Medicinal, CHu= Consumo humano, Ref= Reforestación.

Especies	Mel	Com	MCo.	Ute.	Med.	CHu.	Ref	Otros	Fuente
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	X	X	X	X				X	(Vázquez-Yanes <i>et al.</i> , 1999; Niembro-Rocas <i>et al.</i> , 2010).
<i>Alnus acuminata</i> Kunth,		X	X	X	X			X	(Vázquez-Yanes <i>et al.</i> , 1999; Niembro-Rocas <i>et al.</i> , 2010; Pacheco-Agudo y Quisbert-Guarachi, 2016).
<i>Begonia glabra</i> Aubl.					X			X	(Van-Andel <i>et al.</i> , 2007)
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol	X								(Vázquez-Yanes <i>et al.</i> , 1999; Niembro-Rocas <i>et al.</i> , 2010).
<i>Citharexylum mocinnoi</i> D. Don		X	X	X	X	X		X	(Abugarade-España, 2019).
<i>Deppea grandiflora</i> Schltld.	X				X			X	(Wesselingh <i>et al.</i> , 2000).
<i>Duranta erecta</i> L.	X								(Navarro y Medel, 2009; Puri, 2018).
<i>Eugenia capuli</i> (Schltld. & Cham.) Hook. & Arn.	X	X		X	X			X	(Rebollar-Domínguez, y Tapia-Torres, 2010; Sánchez-Chávez, y Zamudio, 2017).

<i>Heliocarpus americanus</i> L.	X	X	X				X	X	(Barstow, M., 2018; Villegas-Durán <i>et al.</i> , 2000).
<i>Persea americana</i> Mill.	X	X	X	X	X	X		X	(Niembro-Rocas <i>et al.</i> , 2010).
<i>Psidium guajava</i> L.	X	X	X	X	X	X		X	(Vázquez-Yanes <i>et al.</i> , 1999; Niembro-Rocas <i>et al.</i> , 2010).
<i>Quercus candicans</i> Née.				X	X				(Romero-Rangel <i>et al.</i> , 2014).
<i>Sabal mexicana</i> Mart.	X		X			X		X	(Quero, 1994; Villegas-Durán <i>et al.</i> , 2000; Pérez-García, y Rebollar-Domínguez, 2008; Alvarado-Segura, Pérez-Farrera y Quero, 2020).

Tabla 3. Polinizadores de las especies vegetales.

Especie	Polinizadores	Fuente
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	<i>Melipona eburnea</i> Friese 1900, <i>Tetragonisca angustula</i> Latreille 1811, <i>Scaptotrigona</i> sp Moure.	(Garzón-Tovar, 2019)
<i>Alnus acuminata</i> Kunth,	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	(Yuca-Rivas, 2016)

<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	(Castellanos-Potenciano, et al., 2012)
<i>Citharexylum mocinoi</i> D. Don	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	(Abugarade-España, 2019)
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	(Nates-Parra, et al., 2013)
<i>Deppea grandiflora</i> Schltl.	Abejas y el abejorro <i>Bombus ephippiatus</i> Say, 1837	(Wesselingh, et al., 2000)
<i>Duranta erecta</i> L.	Abeja <i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758, la abeja sin aguijón <i>Melipona beecheii</i> Bennett, 1831 y las mariposas	(Navarro y Medel, 2009; Andreu et al., 2010)
<i>Eugenia capuli</i> (Schltl. & Cham.) Hook. & Arn.	Abeja <i>Scaptotrigona mexicana</i> Guérin-Méneville, 1844	(Padilla-Vargas, 2015)
<i>Persea americana</i> Mill.	Abeja melífera (<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758) y las moscas (<i>Eristalis tenax</i> Linnaeus, 1758, <i>Phoenicia mexicana</i> y <i>Palpada mexicana</i> Macquart, 1847)	(Castañeda-Vildózola, et al., 1999)
<i>Psidium guajava</i> L.	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758, jandaíra (<i>Melipona subnitida</i> Ducke, 1911), cupira (<i>Partamona cupira</i> Smith, 1863), el abejorro (<i>Xylocopa frontalis</i> Olivier, 1789) y arapuá (<i>Trigona spinipes</i> Fabricius, 1793)	(Everton-Alves, y Magalhães-Freitas, 2006)
<i>Quercus candicans</i> Née.	Abejas sin especificar la especie	(Tavera-Carreño, et al., 2019)
<i>Sabal mexicana</i> Mart.	Abejas sin especificar la especie	(Graf, 2022)

Las fichas de información generadas durante el servicio social fueron revisadas por la supervisora del proyecto y posteriormente serán depositadas en la base de datos del SNIB, las cuales, se visualizarán en la plataforma Enciclovida (<https://enciclovida.mx>).

Impacto de las actividades

Las actividades realizadas en el servicio social tendrán un impacto en la sociedad, pues la información que se generó y se actualizó, podrá ser consultada. Además, es relevante para la creación de planes de manejo, en este caso guías por región sobre estas especies florales y sus polinizadores.

Se logró cubrir las acciones establecidas en la ENCUSP, principalmente los dos primeros ejes temáticos: Eje Temático 1: Conocimiento Científico y Tecnología (inventarios de plantas e información sobre sus polinizadores); y Eje Temático 2: Conocimientos Tradicionales e Intercambio de Experiencias y Saberes (integrar, promover y difundir un catálogo regional de plantas y polinizadores)

También, el servicio social ayudó a identificar dónde hay escasez de información, la cuál es necesaria para proponer la conservación y el manejo de estas especies, tanto florales como polinizadores.

Aprendizaje y habilidades obtenidas

Las habilidades obtenidas durante el servicio social permitieron desarrollar y reafirmar habilidades que ya se habían adquirido durante la licenciatura, como es la búsqueda y síntesis de información. También permitió seguir practicando la ortografía y la redacción en la elaboración de las fichas. Se amplió el vocabulario técnico y se pudo diferenciar ciertos conceptos (e. g. polinización y dispersión).

Por otro lado, se desarrolló más la comprensión sobre la importancia de las abejas en el proceso de reproducción de las especies vegetales investigadas y la variedad de usos que tienen éstas. Se aprendió que el listado de la IUCN, la convención CITES y la NOM-059-SEMARNAT-2010 contribuyen como lineamientos para la

conservación de especies y se diferencian por su método de evaluación de riesgo (MER), siendo las dos primeras globales.

Fundamento de las actividades

Los conocimientos adquiridos en la licenciatura y aplicados a este proyecto de servicio social correspondieron a los módulos:

- *Biodiversidad y Recursos Naturales*. Las actividades que se realizaron, ligadas a este módulo fue la investigación bibliográfica de las plantas para describir aspectos de su taxonomía, así como la descripción, distribución, ecología y demografía.
- *Historias de Vida*. Se describió la biología de cada especie y el ambiente en el que se desarrollan éstas.
- *Plagas y Enfermedades*. Se identificaron las amenazas de la especie.
- *Producción Primaria y Producción Secundaria*. Se realizó la clasificación y descripción de las relaciones entre plantas y otras especies, principalmente polinizadores, para comprender sus funciones ecológicas.
- *Análisis y Planeación Ambiental*. Se integraron aspectos socioeconómicos para determinar usos e importancia de las especies estudiadas.

Los datos e información recabados tienen la finalidad de ser utilizados para cumplir los ejes temáticos del ENCUSP a través de sus acciones. Lo anterior coincide con el objetivo profesional de la UAM-Xochimilco, el cual es formar biólogos cuyas habilidades, competencias y conocimientos les permitan participar en el diagnóstico, gestión y planeación del uso, conservación y restauración de los recursos naturales (UAM-X, 2019).

Referencias

Abugarade-España, S. C. (2019). Especies florales asociadas a la provisión de alimento de las abejas (Hymenoptera: Apoidea) en bosque secundario en el Municipio de San Lucas Tolimán, Sololá, Guatemala. Tesis de

Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
113 p.

Alvarado-Segura, A. A., Pérez-Farrera, M. y Quero, H. (2020). *Sabal mexicana*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*, e.T56359763A59310516. DOI:10.2305/IUCN.UK.2020-1.RLTS.T56359763A59310516.en

Andreu, M. G., Friedman, M. H., McKenzie, M., Quintana, H. V. y Northrop, R. J. (2010) *Duranta erecta*, Golden Dewdrop. *The Institute of Food and Agricultural Sciences* (IFAS). Consultado el 31/01/2023. Disponible en: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FR327>

Barstow, M. (2018). *Heliocarpus americanus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*, e.T61785788A61785791. DOI: [10.2305/IUCN.UK.2018](https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018)

Bartomeus, I., Bosch, J. (2018). Pérdida de polinizadores: evidencias, causas y consecuencias. *Ecosistemas*, 27(2), 1-2. DOI:10.7818/ECOS.1542

Capdevila-Argüelles, L., Zilletti, B. y Suárez-Álvarez, V. Á. (2013). Causas de la pérdida de biodiversidad: Especies Exóticas Invasoras. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10, 55-75.

Castañeda-Vildózola, A., Equihua-Martínez, A., Valdés-Carrasco, J., Barrientos-Priego, A. F., Ish-Am, G. y Gazit, S. (1999). Insectos Polinizadores del Aguacatero en los Estados de México y Michoacán. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 5: 129-136.

Castellanos-Potenciano, B. P., Ramírez-Arriaga, E. & Zaldivar-Cruz, J. M. (2012). Análisis del contenido polínico de mieles producidas por *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) en el estado de Tabasco, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 28(1): 13-36.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (2019). ¿Qué es la CITES? Consultado el 24/02/2023. Disponible en: https://cites.org/sites/default/files//Brochure_UNEP_CITES_esp.pdf

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2012). CONABIO Dos Décadas de Historia 1992 • 2012. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 104 p.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2015). Relación de la REMIB con El Sistema Nacional De Información Sobre Biodiversidad (SNIB). Consultado el 31/01/2023. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/snib.html>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2016). EncicloVida, buscador de especies. Consultada el 01/02/2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/conabio/acciones-y-programas/enciclovida-56990>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2019). ¡Los polinizadores nos necesitan y nosotros también! Consultado el 07/07/2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/conabio/prensa/los-polinizadores-nos-necesitan-y-nosotros-tambien?idiom=es>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2020). Objetivos y líneas estratégicas. Consultado el 08/03/2023. Disponible en:

<https://www.biodiversidad.gob.mx/conabio/transparencia/objetivos>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2022a). Estructura Orgánica. Consultado el 08/03/2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/conabio/documentos/estructura-organica?idiom=es>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2022b). ¿Qué hacemos? Consultado el 24/01/2023. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/conabio/que-hacemos>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2022c). ¿Qué es la biodiversidad? Consultado el 24/01/2023. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2022d). Polinización. Consultado el 24/01/2023. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2023a). Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal. Consultado el 26/01/2023. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/emcv/EMCV>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2023b). Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero. En: Jardines Botánicos de México. Consultado el 01/02/2023. Disponible en: <https://dgcii.conabio.gob.mx/jardines-botanicos/index.php?r=site/page&view=fichas-jb&IdJardinBotanico=6>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (2018). Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER). Consultado el 19/01/23. Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programa-de-conservacion-de-especies-en-riesgo>

Coro-Arizmendi, M. (2009). La crisis de los polinizadores. *Biodiversitas*, 85, 2-5.

Diario Oficial de la Nación (DOF) (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental– Especies nativas de México de flora y fauna silvestres– Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio– Lista de especies en riesgo. Consultado el 25/01/2023. Disponible en: <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>

Everton-Alves, J. y Magalhães-Freitas, B. (2006). Comportamiento de pastejo y eficiencia de polinización de cinco especies de abejas em flores de

goiabeira (*Psidium guajava* L.). *Revista Ciência Agronômica*, 37 (2), 216-220.

Garzón-Tovar, L. N. (2019). Determinación del origen botánico y análisis de la interacción planta-abeja en especies de Meliponinos en un sistema agroforestal (La Mesa, Cundinamarca). Tesis de Maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. 30 p.

Gómez-Pompa, A., Krömer, T. y Castro-Cortés, R. (2010). Atlas de la flora de Veracruz: un patrimonio natural en peligro. Gobierno del Estado de Veracruz. Universidad Veracruzana, 40 p.

Graf, P. (2022). Evaluación multiperspectiva de las palmas de Sabal y otras plantas posiblemente utilizadas como material para techos por los antiguos mayas en las tierras bajas centrales. *Estudios de cultura maya*, 59, 37-83. DOI: 10.7440/res64.2018.03

Iglesias, A. y Medina, F. (2009). Consecuencias del cambio climático para la agricultura: ¿un problema de hoy o del futuro? *Revista Española de Estudios Agro sociales y Pesqueros*, 21, 45-70.

Iglesias, C., Vovides, A. P., Luna, V. y Gómez, O. (2012) El Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero y la Estrategia Global para la Conservación Vegetal. En: Caballero, N.J. (ed.). Jardines botánicos: contribución a la conservación vegetal de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. pp. 111-120.

Instituto de Ecología (INECOL) (2021). Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero. Consultado el 30/01/2023. Disponible en:

<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-1/ct-menu-item-5/jardin-botanico>

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2016). Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.

Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Germany, 36 p.

Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E. y Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 1-9. DOI:10.7550/rmb.43248

Miñarro, M., García, D. y Martínez-Sastre, R. (2018). Los insectos polinizadores en la agricultura: importancia y gestión de su biodiversidad. *Ecosistemas*, 27(2), 81-90. DOI:10.7818/ECOS.1394

Nates-Parra, G., Montoya, P. M., Chamorro, F. J., Ramírez, N., Giraldo, C. y Obregón, D. (2013). Origen geográfico y botánico de mieles de *Apis mellifera* (Apidae) en cuatro departamentos de Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 18(3): 427-438.

Navarro, L. y Medel, R. (2009). Relación entre la longitud del tubo floral y el robo de néctar en *Duranta erecta* L. (Verbenaceae), *Biological Journal of the Linnean Society*, 96, (2), 392–398. DOI:10.1111/j.1095-8312.2008.01146.x

Nicholls, C. I. y Altieri, M. A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos de Investigación UNED Research Journal*, 11(1), 55-61.

Niembro-Rocas, A., Vázquez-Torres M. y Sánchez-Sánchez O. (2010). Árboles de Veracruz. 100 especies para la reforestación estratégica. Gobierno del Estado de Veracruz y Secretaría de Educación del Estado de Veracruz. México, 255 p.

Pacheco-Agudo, E. y Quisbert-Guarachi, A. S. (2016). Modelos de aprovechamiento sostenible del Aliso (*Alnus acuminata* Kunth) en zona de ladera de bosque de niebla. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 4(1), 24-38.

- Padilla-Vargas, P. J., (2015). Etnobotánica de las especies utilizadas por la abeja *Scaptotrigona mexicana* en Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional. México. 159 p.
- Pérez-García, M. y Rebollar-Domínguez, S. (2008). Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la Península de Yucatán. *ContactoS*, 69, 53–60.
- Puri., A. V. (2018). *Duranta repens* Linn. (Verbenaceae): A Comprehensive Review of Pharmacognostic, Ethnomedicinal, Pharmacological, and Phytochemical Aspects. *Revista asiática de investigación farmacéutica y clínica*, 11 (11), 91-96. DOI:10.22159/ajpcr.2018.v11i11.28509
- Quero, H. J. (1994). Flora de Veracruz, Palmae Fascículo 81. Instituto de Ecología. México, 45 p.
- Rebollar-Domínguez, S. y Tapia-Torres, N. A. (2010). Anatomía de la madera de dos especies de *Eugenia* (Myrtaceae) de Quintana Roo, México. *Madera y Bosques*, 16 (1), 85-98.
- Romero-Rangel, S., Rojas-Zenteno, E. C. y Rubio-Licona, L. E. (2014). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, Fagaceae Fascículo 181. Instituto de Ecología A.C. y Centro Regional del Bajío Pátzcuaro. México, 167 p.
- Sánchez-Chávez, E., y Zamudio, S. (2017). Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes, Myrtaceae Fascículo 197. Instituto de Ecología A.C. y Centro Regional del Bajío Pátzcuaro. México, 42 p.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) (2021). Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sustentable de los Polinizadores (ENCUSP). Consultado el 25/01/2023. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/629651/ENCUSP_calidad_media_corregido.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental

y de Crecimiento Verde. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 470 p.

Smith, T. M. y Smith, R. L. (2007). *Ecología*. Pearson. España. 776 p.

Tavera-Carreño, M., Ramírez-Marcial, N., González-Espinosa, M. y Navarrete-Gutiérrez D.A. (2019). Rasgos Funcionales de Especies Arbóreas Raras y Abundantes en Bosques de Montaña del Sur de México. *Polibotánica*, 48: 29-41. DOI:10.18387/polibotanica.48.3

Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco (UAM-X) (2019). Licenciatura en Biología. Consultado el 26/01/2023. Disponible en: <http://www2.xoc.uam.mx/oferta-educativa/divisiones/cbs/licenciaturas-posgrados/pplic/biologia/>

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Consultado el 24/02/2023 Disponible en: <https://www.iucnredlist.org>

Valiente-Banuet, A. (2002). Vulnerabilidad de los sistemas de polinización de cactáceas columnares de México. *Revista Chilena de Historia Natural*, 75, 99-104.

Van-Andel, T., Behari-Ramdas, J., Havinga, R. y Groenendijk, S. (2007). The Medicinal Plant Trade in Suriname. *Ethnobotany Research and Applications*, 5, 351–372.

Vázquez-Yanes, C., Batis-Muñoz, A. I., Alcocer-Silva, M. I. Gual-Díaz, M. y Sánchez-Dirzo, C. (1999). Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM. México, 13 p.

Villaseñor, J. L. (2003). Diversidad y distribución de las magnoliophyta de México. *Interciencia*, 28(3), 160-167.

- Villegas-Durán, G., Bolaños-Medina, A., Miranda-Sánchez, J. A. y Zenón-Abarca, A. J, (2000). Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Chiapas. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México, 244 p.
- Wesselingh, R., Hamburguesas, H. y Nijs, H. (2000). Polinización por abejorros de especies arbustivas del sotobosque en un bosque montano tropical en Costa Rica. *Revista de Ecología Tropical*, 16 (5), 657-672. DOI:10.1017/S0266467400001632.
- Yuca-Rivas, R. (2016). Variación intranual en el espectro polínico de la miel producida en Huarán (Cusco, Perú). *Ecología Aplicada*, 15(1), 27-36. DOI:10.21704/rea.v15i1.580

Anexos

Ficha: especie *Alchornea latifolia* Sw.

I. Clasificación y descripción de la especie

1. **Nombres comunes:** Frutillo, toxcata y palo meco (Niembro-Rocas et al., 2010), montefrío, juan blanco y carnegallina (García-Ruenes y Álzate-Guarín, 2021), algodón de caribe (norte de Chiapas), palo de mujer, palo de puta (costa de Oax. y Gro.), toxcata (norte de Pue. y Ver.), pozol agrio (Chis.), carne de caballo (Oax.), xolimte (huasteco); cuaxalátl (náhuatl), pesca mole (Hgo., S.L.P); kanak, canaco (Yuc., Chis.); palo de huevo (Oax.); hoja ancha, calabacillo (centro de Ver.), palo blanco (norte de Pue.) (Pennington y Sarukhán, 2005).

2. **Reino:** Plantae

3. **Phylum:** Tracheophyta

4. **Clase:** Equisetopsida

5. **Orden:** Malpighiales

6. **Familia:** Euphorbiaceae

7. **Nombre científico:** *Alchornea latifolia* Sw.

8. **Sinónimos:**

Alchornea cyclophylla Croizat (1943)

Alchornea glandulosa Poit. & amp; Baill. (1858)

Alchornea haitiensis Urb. (1922)

Alchornea latifolia var. *islaensis* Kitán. (1979)

Alchornea platyphylla Müll. Arg. (1865)

Alchornea polyantha Pax & amp; K. Hoffm. (1914)

Alchornea similis Müll. Arg. (1864)

Manettia serrata Spreng. ex Schult. & amp; Schult. f. (1827)

(Royal Botanic Gardens KEW 2019; Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2022).

9. **Resumen de la especie:** Árboles dioicos de hasta 30 m de altura, perennifolios con tallos de corteza lisa-rojiza con inflorescencias axilares que miden hasta 12 cm de largo. Sus flores masculinas tienen pedicelos y son de coloración amarillenta, mientras que las femeninas son sésiles y de color crema. Sus frutos son cápsulas biloculares que contienen dos semillas globosas. Se distribuye de México a Sudamérica y el Caribe; en México se distribuye en Colima, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz. Se usa como maderable, como sombra en cafetales tradicionales, planta melífera y cerco vivo en áreas urbanas y rurales.

10. **Descripción de la especie:** Árboles de hasta 30 m de altura. Son dioicos, tienen el tronco recto y la copa redondeada y densa, compuesta de ramas gruesas y ascendentes. Tallos de corteza lisa, rojiza. Hojas alternas, cartáceas; pecíolos canaliculados, glabros a pubescentes, con doble pulvínulo;

margen dentado-glandular; glándulas 2-4 en la base de la hoja; láminas 5-12 x 4,5-7 cm, lanceoladas a obovadas; venación primaria pinnada, venación secundaria semicraspedódroma, venas terciarias percurrentes, opuestas, sinuosas; superficie adaxial y abaxial glabras; base convexa a subcordada, ápice acuminado; domacios tipo mechón, en la unión de las venas secundarias con la vena media. Inflorescencias axilares, las masculinas en panículas delgadas y las femeninas en espigas, hasta 12 cm de largo, acompañando cada grupo de flores, y una glándula elíptica debajo de las bractéolas; botones florales globosos 1-2 mm de diámetro, glabros, con ápice levemente cuspidado. Las flores tanto masculinas como femeninas nacen en espigas hasta de 10 cm de largo. Son actinomorfas y carecen de pétalos. Las femeninas llevan 2 lóbulos estigmáticos de color crema hasta de 1 cm de largo. Las masculinas presentan una coloración amarillenta y tienen unos 5 mm de diámetro, con pedicelos cada 1-2 mm. Sus frutos son cápsulas biloculares moreno verdosas al principio y con tintes verde rojizos a morados en la madurez, casi redondas y ligeramente achatadas de 10 a 13 mm de ancho, agrupadas en infrutescencias péndulas de 10 a 25 cm de largo. Llevan los remanentes del estilo y del estigma hasta de 1.5 cm de largo, y al interior contienen 2 semillas, estas son globosas a veces con una ligera compresión lateral, miden de 5.8 a 6.3 mm de largo por 4.8 a 5.6 mm de grueso (Niembro-Rocas et al., 2010; García-Ruenes y Álzate-Guarín, 2021).

11. **Especies similares:** ninguna

12. **Categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT – 2010:**

i. Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010NOM-059-SEMARNAT

a) 2001: No evaluada

b) 2010: No evaluada

c) 2010 (actualización 2019): No evaluada

13. **Categoría de riesgo según la UICN:** Preocupación menor (LC, Least concern)

(BCGI, IUCN SSC Global Tree Specialist Group, González-Espinosa, M y Martínez-Gordillo, J. 2019)

14. **Regulación del comercio internacional de la especie (CITES):** No evaluada

15. **Origen en relación con México:** Nativa (Martínez, et al., 2007).

II. Distribución de la especie

16. Región

a. Distribución mundial: Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Islas vírgenes, Islas de Barlovento, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Venezuela (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2022).

b. En México/Estados: Colima, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2022).

c. Distribución en México

Chiapas: Ángel Albino Corzo, Cacahoatán, Ocozocoautla de Espinosa

Guerrero: Atoyac de Álvarez

Oaxaca: Pochutla y Tuxtepec

Veracruz: Catemaco, Hidalgotitlán, Zacualpan (Tropicos.org. Missouri Botanical Garden, 2022).

17. Distribución histórica o potencial: ND

18. Estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón: ND

19. Distribución amplia o restringida: ND

20. Endemismo: ¿Endémica de México?: No.

III. Tipo de ambiente donde se desarrolla la especie

A. Ambiente terrestre

21. Tipo de ecorregión:

a) Ecorregión: Selvas templadas, Selvas cálido-húmedas y selvas cálido-secas

b) Ecosistemas: Selvas húmedas, selvas secas y bosque mesófilo de montaña

22. Tipo de vegetación

a) Tipo de vegetación: selvas altas y medianas perennifolias, subperennifolias y subcaducifolias (Niembro-Rocas et al., 2010), bosque mesófilo de montaña (García-De La Cruz et al., 2015), bosque de pino-encino (Vázquez-Yanes et al., 1999).

b) Mencionar las especies asociadas: *Terminalia amazonia*, *Enterolobium schomburki*, *Quercus* sp., *Liquidambar styraciflua*, *Carpinus* sp., *Vochysia* sp., *Bursera simaruba*, *Poulsenia armata*, *Guarea* sp., *Dendropanax arboreus*, *Curatella americana*, *Dialium guianense*, *Guatteria anomala*, *Swetenia macrophylla*, *Pouteria sapota* (Vázquez-Yanes et al., 1999).

c) Mencionar si se encuentra en hábitats antrópicos

i) Hábitat agropecuario: sí

ii) Zonas urbanas: no

iii) Vegetación secundaria: sí

d) Tipo de vegetación secundaria: arbórea

24. Intervalo altitudinal: 400-1,600 msnm (Pennington y Sarukhán, 2005; Niembro-Rocas et al., 2010).

25. Clima: ND

Información adicional: Semicálido húmedo y templado húmedo (Walte-Vega et al., 2017)

26. Rango de temperatura: En bosque mesófilo de montaña en Veracruz temperatura media anual de 18.6°C (García- De La Cruz et al., 2015). 22-27°C en Puerto Rico (Francis, 2000). 21-13°C registrados por Castelán-Lorenzo (2022) en Oaxaca.

27. Rango de precipitación: En bosque mesófilo de montaña en Veracruz la precipitación media anual es de 3448.44 mm (García-De La Cruz et al., 2015). 1700-3700 mm en Puerto Rico (Francis, 2000). 2 692.3 mm Castelán-Lorenzo (2022) en Oaxaca.

28. Rango de humedad relativa: ND

29. Tipo de suelo: negro, rendzina con caliza, café-oscuro pedregoso, oscuro arcilloso (Vázquez-Yanes et al., 1999). Franco arenoso hasta arcillas en Puerto Rico (Francis, 2000).

Información adicional: Acrisol (Gama et al., 2003); suelo arcilloso rico en materia orgánica (Burgos-Hernández y Castillo-Campos, 2018).

30. Geoforma: Se encuentra en pendientes de cañadas y barrancas (Vázquez-Yanes et al.,

1999).

IV. Biología de la especie

41. Reproducción

B. Reproducción vegetal:

a) Generalidades: Inflorescencias axilares, las masculinas en panículas y las femeninas en espigas, hasta 12 cm de largo. Flores femeninas de color crema, masculinas de coloración amarillenta, estambres 6-8; ovario globoso a elíptico. Sus frutos son cápsulas biloculares que contienen 2 semillas (Niembro-Rocas et al., 2010; García-Ruenes y Álzate-Guarín, 2021).

b) Tipos de expresión sexual:

i. Flores: Unisexuales

ii. Individuos: Dioicos

iii. Poblaciones: ND

c) Aislamiento temporal o espacial de los órganos reproductores: ND

d) Sistemas reproductivos asexuales: ND

Información adicional:

e) Tipo de fecundación: ND

f) Tipo de polinización: ND

i. Vectores de polinización: ND

g) Floración

i. Horario de apertura de la flor: ND

ii. Longevidad de la flor: ND

iii. Época de floración: Diciembre a abril (Niembro-Rocas et al., 2010).

iv. Cantidad de néctar: ND

v. Cantidad de polen: ND

h). Fructificación

i. Época de fructificación: marzo a mayo (Niembro-Rocas et al., 2010).

ii. Número de frutos: ND

iii. Características del fruto: 1. Frutos simples secos, dehiscentes.

Las flores producen una cápsula bilocular verde con tintes rojos que posee de dos a tres celdas. Cuando la cápsula madura totalmente presenta un color verde rojizo a morado, las mitades caen al suelo, descubriendo las semillas (Francis, 2000).

i) Número de eventos reproductivos: iteróparo/Policárpico

j) Semillas

i. Número de semillas por fruto: 2 (Niembro-Rocas et al., 2010).

ii. Tamaño promedio de las semillas: miden de 5.8 a 6.3 mm de largo por 4.8 a 5.6 mm de

grueso (Niembro-Rocas et al., 2010).

iii. Características tóxicas: ND

iv. Porcentaje de germinación: ND

v. Porcentaje de supervivencia de plántulas: ND

42. Dispersión

a) Tipo de dispersión: Zoocoria, es dispersado por aves y murciélagos (Vázquez-Yanes *et al.*, 1999).

b) Estructura o individuo dispersado: ND

c) Distancia de dispersión: ND

V. Ecología y demografía de la especie

43. Tamaño poblacional por localidad o región

a) Descripción del tamaño poblacional reportado en distintos lugares: ND

b) Abundancia de individuos por región: ND

c) Densidad (número de individuos por área): ND

d) Descripción del patrón de ocupación: ND

44. Parámetros poblacionales

a) Parámetros poblacionales: ND

b) Población mínima viable: ND

45. Interacciones

I) Seleccionar tipo de interacción: Simbiosis

II) Describir la naturaleza de la interacción intraespecífica y/o interespecífica: mutualismo (polinización)

Información adicional: Garzón-Tovar (2019) estudió la relación entre abejas nativas sin aguijón del género *Melipona* en Colombia y la flora del sistema agroforestal de La Mesa (Cundinamarca) que incluye especies como *Alchornea latifolia*. Las abejas registradas son: *Melipona ebúrnea* Friese, *Tetragonisca angustula* Latreille y *Scaptotrigona* sp. Moure.

1) Papel ecológico: visitante floral

2b) Grupo de visitante: Abejas

Localidad: Desde México hasta Argentina.

Información adicional: *Tetragonisca angustula* Latreille se distribuye desde Veracruz en México hasta Misiones en Argentina.

3) Especies que visita: Cultivados (leguminosas) y Cultivos tropicales regionales

4) Época de visita del polinizador: *Melipona ebúrnea* Friese Marzo-Abril, mientras que *Tetragonisca angustula* Latreille Enero-Abril y Noviembre-Diciembre. Por último, *Scaptotrigona* sp Moure en Noviembre-Diciembre (Garzón-Tovar, 2019).

5) Horario de visita: ND

6) Recompensa para el polinizador: Néctar.

VI. Genética de la especie

46. Variabilidad genética

a) Descripción de la variabilidad genética: Tiene una alta diversidad genética (Lieberman, et al., 1997)

b) Marcadores usados para describir la variabilidad: ADN polimórfico amplificado al azar (RAPD), OPF-02 GAGGATCCCT, OPF-03 CCTGATCACC, OPF-04 GGTGATCAGG, OPF-05 CCGAATTCCC, OPF-06 GGAATTCCGG, OPF-08 GGGATATCGG, OPF-09 CCAAGCTTCC, OPF-10 GGAAGCTTGG, OPF-12 ACGGTACCAG, OPF-13 GGCTGCAGAA.

47. Secuencias publicadas para la especie:

Tipo de marcador psbA, Número de accesión: GQ982138.

Tipo de marcador: matK. Número de accesión: GQ981929.

Tipo de marcador: matK. Número de accesión: HM641813

Tipo de marcador: rbcL. Número de accesión: HM446755

Tipo de marcador: matK. Número de accesión: LK021375

Tipo de marcador: petB-petD. Número de accesión: HG971979

Tipo de marcador: tRNA-Leu y trnL-trnF IGS. Número de accesión: HG971812

Tipo de marcador: psbA. Número de accesión: HM446884

(GenBank, 2021)

48. MEXBOL/Código de barras: GBVH1955-11.rbcL, GBVH1957-11.matK, INB349-

12.rbcLa, INB350-12.rbcLa, INB351-12.rbcLa, INB352-12.rbcLa, INB353-12 matK

(International Barcode of Life, 2022).

VII. Importancia de la especie

49. Importancia biológica

a) Importancia biológica: En su hábitat natural ofrecen refugio y alimento a la fauna silvestre, protegen el suelo de la erosión y contribuyen a conservar su fertilidad (Niembro- Rocas et al., 2010).

b) Función ecológica: Productores, fijadores de carbono.

50. Importancia económica: Su importancia económica es indirecta, se relaciona con los sistemas agroforestales de café, como árboles sombra, además, sirve de alimento para el ganado (Martínez et al., 2007).

51. Comercio

a) Comercio nacional

i. Tipo de producto: ND

ii. Unidad comerciada: ND

iii. Cantidad comerciada: ND

iv. Origen de los especímenes: ND

v. Propósito del comercio: ND

b) Comercio internacional

i. Tipo de producto: ND

ii. Unidad comerciada: ND

iii. Cantidad comerciada: ND

iv. Origen de los especímenes: ND

v. Propósito del comercio: ND

c) Afectaciones de la actividad comercial

i. ¿La especie se ve afectada por el comercio ilícito nacional? ND

ii. ¿La especie se ve afectada por el comercio ilícito internacional? ND

iii. Efectos reales o potenciales del comercio en el manejo y conservación de la especie:

ND

52. Importancia cultural y usos: Combustible, material de construcción, usos recreativos, utensilios e instrumentos, ganadería, apícolas, agrícolas, ornato (Niembro-Rocas et al., 2010).

Información adicional: La madera se usa además para la manufactura de canastas, cajas de empaque y huacales para frutas y verduras, así como para la construcción rural, siendo ligeras y construcciones interiores. Por sus características se puede emplear en la elaboración de partes de muebles, juguetes y fabricación de centros para madera contrachapada y pulpa para papel. Como madera comercial se vende bajo el nombre de algodón caribe y sirve para hacer embalajes, barriles, flotadores de redes y trasmayos. La madera se recomienda para fabricar chapa desenrollada, armazones, cabos para cerillos y pequeñas piezas que requieran doblarse. Individuos de esta especie son plantados para proporcionar sombra en los cafetales y como plantas de ornato y cerco vivo en áreas urbanas y rurales, por último, las flores se usan como aromatizantes (Vázquez-Yanes et al., 1999; Niembro-Rocas et al., 2010).

VIII. Estado de conservación de la especie

53. Presiones o amenazas sobre la especie:

Botanic Gardens Conservation International (BGCI), IUCN SSC Global Tree Specialist Group, González.Espinosa, M y Martínez-Gordillo, J. (2019) indican que no hay amenazas mayores para esta especie.

Información adicional: En Puerto Rico se reporta que los huracanes causan un daño considerable pero muy poca mortalidad; es susceptible al ataque de la polilla, *Cryptotermes brevis* (Francis, 2000).

54. Tendencia poblacional: ND

55. Estado de conservación: ND

56. Manejo, aprovechamiento y acciones de conservación

a) Describir las acciones de manejo y conservación de la especie: Especie con potencial para reforestación productiva en zonas degradadas de selva (Francis, 2000).

b) Esquema de manejo en que la especie es aprovechada o gestionada: *Alchornea latifolia* es parte del Área Natural Protegida (ANP) "El Zapotal" en Chiapas, formando parte de la asociación vegetal secundaria (acahual) (Zenteno-Méndez et al., 2022).

c) Indicar el tipo de aprovechamiento de la especie: Especies prioritarias arbóreas para la reforestación en México definidas por la CONABIO y la CONAFOR (CONAFOR, 2011).

57. Marco legal nacional e internacional

a) Regulaciones aplicables a la especie: ND

b) Tipo de veda: ND

IX. Especies prioritarias para la conservación

58. ¿Se encuentra enlistada como especie prioritaria?: No

a) ¿En qué listado se encuentra? NA

b) Prioridad resultante del proceso: NA

59. Justificación del estatus de especie prioritaria: NA

X. Necesidades de información

60. Diagnóstico sobre las necesidades de información de la especie: Se requiere contar con información sobre la biología de la especie, específicamente su reproducción, estado de las poblaciones, ecología (interacciones), demografía, genética, comercio. También se requiere información acerca de las acciones de conservación que se realizan para *Alchornea latifolia* Sw.

XI. Metadatos

Burgos-Hernández, M., y Castillo-Campos, G. (2018). Análisis florístico de la selva tropical perennifolia del centro-norte de Veracruz, México, *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 5(15), 451-463.

Botanic Gardens Conservation International (BGCI), IUCN SSC Global Tree Specialist Group, González.Espinosa, M y Martínez-Gordillo, J. (2019). *Alchornea latifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T136793437A136793439. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T136793437A136793439.en>

Castelán-Lorenzo, M. (2022). Cooling capacity and condensation of atmospheric humidity of shade trees in coffee plantations from the Pluma Hidalgo region, Oaxaca. *Revista Chapingo Serie Agricultura Tropical*, 2(1), 33-43.

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), (2011). Situación de los Recursos Genéticos Forestales en México, Consultado el 26/07/2022. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/3297Anexos.pdf>

Francis, J. K., (2000) *Alchornea latifolia* Sw. En: Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, Puerto Rico: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical, 582 p.

Gama, L., Chiappy-Jhones, C. J., y Luna, M. J. (2003). La vegetación de Coetzala, Veracruz y su estado de conservación. *Universidad y Ciencia*, 38(19), 71-76.

García-De La Cruz, Y., Hernández-Ramírez, A. M., Ramos-Prado, J. M., y Olivares-López, L. A. (2015). Producción de frutos y semillas de dos especies arbóreas nativas en un bosque mesófilo de montaña de Veracruz, México. *Polibotánica*, 39, 103-118.

García-Ruenes D. C. y Álzate-Guarín F. A. (2021). El género *Alchornea* (Euphorbiaceae) en el Departamento de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana* 22 (2), 2-15.

Garzón-Tovar, L. N. (2019). Determinación del origen botánico y análisis de la interacción planta-abeja en especies de Meliponinos en un sistema agroforestal (La Mesa, Cundinamarca). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, 30 p.

International Barcode of Life (2022). *Alchornea latifolia*. En: Barcode of Life Data Systems (BOLD) database. Consultado el 03/08/2022. Disponible en: http://v4.boldsystems.org/index.php/Public_SearchTerms

Lieberman, D., Lieberman, M., Skupski, M., y Schierenbeck, K. A. (1997). Population structure and genetic diversity in four tropical tree species in Costa Rica. *Molecular Ecology*, 6(2), 137-144.

Martínez, M. Á., Evangelista, V., Basurto, F., Mendoza, M., y Cruz-Rivas, A. (2007). Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78(1), 15-40.

Niembro-Rocas, A., Vázquez-Torres M. y Sánchez-Sánchez O. (2010). Árboles de Veracruz. 100 especies para la reforestación estratégica. Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, 245 p.

Pennington T. D. y Sarukhán J. (2005). Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies. UNAM, México.

Royal Botanic Gardens KEW (2019) *Alchornea latifolia*. En: Plants Of the World Online Consultado el 04/10/2022. Disponible en: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:338417-1#synonyms>

Secco, R. de S. (2004). Alchorneae (Euphorbiaceae): (Alchornea, Aparisthmium y Conceveiba). Florida. Neotrop. Monogr. 93: 1–194.

Swarts-Olof P. (1788) Alchornea. En Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrromus, 158 p.

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (2022) *Alchornea latifolia* Sw. Consultado el 15 de julio de 2022. Disponible en: <https://tropicos.org/name/12802524>>

Valente, R. (2001). Comportamiento alimentario de aves en *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) en Rio Claro, São Paulo. Iheringia. Série Zoología, (91), 61-66.

Vázquez-Yanes, C., A. I. Batis-Muñoz, M. I. Alcocer-Silva, M. Gual-Díaz y Sánchez-Dirzo. (1999). Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM, 263 p.

Walte-Vega, J. K., García-Romero, A., Manzo-Delgado, L. L., y López-García, J. (2017). Factores de distribución de las comunidades del bosque húmedo de montaña: Volcán Cofre de Perote, México. Bosque (Valdivia), 38(1), 29-39.

Zenteno-Méndez, J. Y., Rioja-Paradela, T. M., Carrillo-Reyes, A., Orantes-Albores, S. J., y Paz-Tenorio, J. A. (2022). Cambio de vegetación y uso de suelo dentro y fuera del Área Natural Protegida “El Zapotal”, Chiapas, México. Papeles de Geografía, 68 p. <https://doi.org/10.6018/geografia.499631>