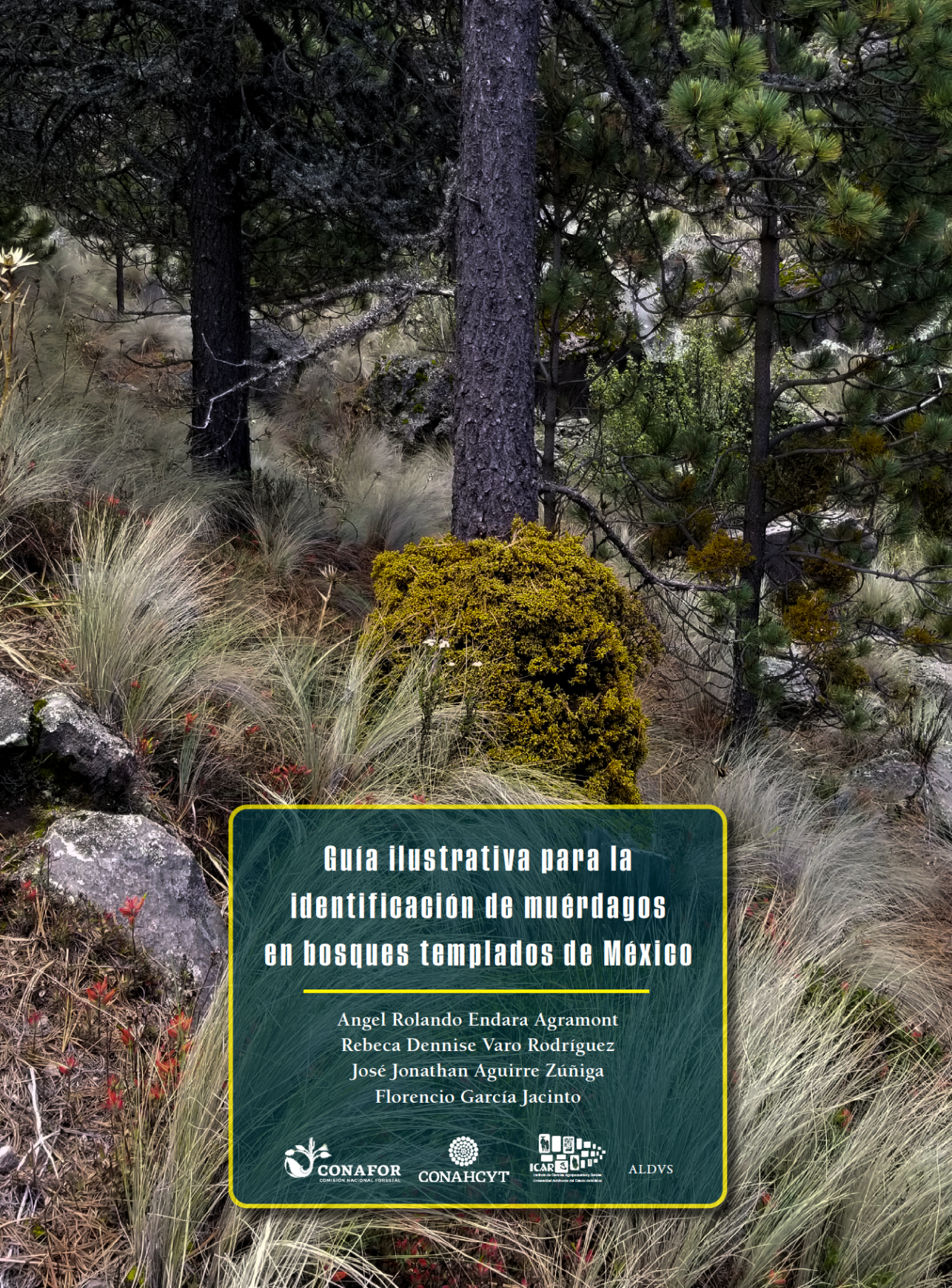




Guía ilustrativa para la identificación de muérdagos en bosques templados de México

Angel Rolando Endara Agramont
Rebeca Dennise Varo Rodríguez
José Jonathan Aguirre Zúñiga
Florencio García Jacinto



CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



CONAHCYT



ICAR
INSTITUTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

ALDVS

*Guía ilustrativa para la identificación
de muérdagos en bosques templados de México*

E558g 2023 Endara Agramont, A.R., Varo Rodríguez, R.D., Aguirre Zúñiga, J.J., y García Jacinto F.
Guía ilustrativa para la identificación de muérdagos en bosques templados de México
1a edición – Ciudad de México: Aldus, 2023
48 pp., 17 x 23 cm
Texto para nivel superior.
ISBN: 978-607-99873-2-9
Materia: 580-Plantas
Clasificación Thema: PSTB - Biología vegetal

GUÍA ILUSTRATIVA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MUÉRDAGOS EN BOSQUES TEMPLADOS DE MÉXICO



Angel Rolando Endara Agramont
Rebeca Dennise Varo Rodríguez
José Jonathan Aguirre Zúñiga
Florencio García Jacinto

Este libro fue financiado por el Fondo Sectorial CONAFOR-CONAHCYT, bajo el proyecto titulado "Identificación, evaluación y manejo integrado de plantas parásitas en cuatro regiones de México: noroeste (Durango), centro-occidente (Michoacán y Jalisco), oriente (Puebla y Veracruz), centro-sur (Estado de México y Tlaxcala) 130105".

Guía ilustrativa para la identificación de muérdagos en bosques templados de México

Primera edición: 15 de noviembre de 2023

D.R. © Angel Rolando Endara Agramont, Rebeca Dennise Varo Rodríguez, José Jonathan Aguirre Zúñiga y Florencio García Jacinto.

D.R. © 2023, Aldus
Cerrada Mártires de Tacubaya 1 Bis, Col. Escandón
C.P. 11800, Ciudad de México

ISBN 978-607-99873-2-9

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

Impreso y hecho en México



ALDVS

México, 2023

LISTADO DE ESPECIES

1. Muérdagos enanos

Arceuthobium abietis-religiosae Heil

Arceuthobium durangense (Hawksw. & Wiens) Hawksw. & Wiens

Arceuthobium globosum subsp. *globosum* Hawksw. & Wiens

Arceuthobium globosum subsp. *grandicaule* Hawksw. & Wiens

Arceuthobium nigrum (Hawksw. & Wiens) Hawksw. & Wiens

Arceuthobium rubrum Hawksw. & Wiens

Arceuthobium vaginatum subsp. *vaginatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J.Presl.

2. Muérdagos verdaderos

Phoradendron bolleanum (Seem.) Eichler.

Phoradendron brachystachyum (DC.) Nutt.

Phoradendron carneum Urb.

Phoradendron densum Torr. ex Trel.

Phoradendron galeottii Trel.

Phoradendron lanceolatum Engelm. ex A.Gray

Phoradendron longifolium Eichl. ex Trel.

Phoradendron reichenbachianum (Seem.) Oliv.

Phoradendron velutinum (DC.) Oliv.

Phoradendron villosum (Nutt.) Nutt. ex Engelm.

Cladocolea cupulata Kuijt

Cladocolea diversifolia (Benth.) Kuijt

Cladocolea loniceroides (Tiegh.) Kuijt

Cladocolea mcvaughii Kuijt.

Cladocolea microphylla (Kunth) Kuijt

Psittacanthus calyculatus (DC.) G. Don, Gen.

Psittacanthus macrantherus Eichler, Fl. Bras.

Psittacanthus rhynchanthus (Benth.) Kuijt

Struthanthus quercicola (Schltdl. & Cham.) G.Don

TABLA DE FIGURAS

- Figura 1. A. Oyamel con infestación de *A. abietis-religiosae*. B. C. D. E., 14
- Figura 2. A. *Pinus douglasiana* con *A. durangense* en copa. B. C. D. E. F., 15
- Figura 3. A. Infestación de *A. globosum* susp. *globosum* en *Pinus cooperi*. B. y C., 16
- Figura 4. A. *Pinus hartwegii* con infección severa por *A. globosum* en fuste. B. C., 17
- Figura 5. A. Planta masculina de *Arceuthobium nigrum* en *Pinus leiophylla*. B. C., 18
- Figura 6. A. Planta de *Arceuthobium rubrum* en *Pinus cooperi*. B. C., 19
- Figura 7. A. Árbol juvenil con infección severa por *A. vaginatum* ssp. *vaginatum*. B. C. D., 20
- Figura 8. A. *Phoradendron bolleanum* en *Arbutus madrensis*. B. C. D., 24
- Figura 9. A. *Phoradendron brachystachyum* parasitando a *Quercus* sp. B. C. D., 25
- Figura 10. A. *Phoradendron carneum* sobre *Ipomoea murucoides* “cazahuate”. B. C. D., 26
- Figura 11. A. *Juniperus* sp. “Táscate” infectado en la copa. B. C. y D., 27
- Figura 12. A. *Phoradendron galeottii* afectando a *Q. castanea*. B. C., 28
- Figura 13. A. *Phoradendron lanceolatum* en *Q. coccolobifolia*. B. C., 29
- Figura 14. A. *Phoradendron longifolium* en *Ribes ciliatum*. B. C. D., 30
- Figura 15. A. *Phoradendron reichenbachianum* infestando a *Quercus rugosa*. B. C. D., 31
- Figura 16. A. *Phoradendron velutinum* con infección severa en *Quercus* sp. B. C. D., 32
- Figura 17. A. Infección severa causada por *Phoradendron villosum*. B., 33
- Figura 18. A. *Cladocolea cupulata* en *P. lumholtzii*. B. Frutos inmaduros. C. D., 34
- Figura 19. A. *Cladocolea diversifolia* infestando a *Q. obtusata*. B. Planta adulta de C. D. y E., 35
- Figura 20. A. *Cladocolea loniceroides* infestando a *Salix babylonica*. B. C. D., 36
- Figura 21. A. *Cladocolea mcvaugii* atacando a juvenil de *Q. coccolobifolia*. B. C. y D. E., 37
- Figura 22. A. Colecta herborizada de *Cladocolea microphylla*. B. C., 38
- Figura 23. A. *Psittacanthus calyculatus* afectado a *Q. crassipes*. B. C. D. I. E., 39
- Figura 24. A. *Psittacanthus macrantherus* infestando la copa de *Pinus pseudostrobus*. B. C. D., 40
- Figura 25. A. *Psittacanthus rhynchanthus* en Árbol de “ciruelo”. B. C., 41
- Figura 26. A. *Struthanthus quercicola* en parasitado a árbol de limón. B., 42

PRESENTACIÓN

El presente documento *Guía ilustrativa para la identificación de muérdagos en bosques templados de México* es un producto derivado del Atlas de plantas parásitas del proyecto financiado por el Fondo sectorial CONACYT-CONAFOR, Clave: 4938-2019C, titulado “Identificación, evaluación y Manejo integrado de plantas parásitas en cuatro regiones de México: Noroeste (Durango), Centro-Occidente (Michoacán y Jalisco), Oriente (Puebla y Veracruz), Centro-Sur (Estado de México -Tlaxcala)”.

Se presentan 26 fichas técnicas de plantas hemiparásitas aéreas que afectan al componente arbóreo de ecosistemas templados, con fotografías propias para uso práctico e ilustrativo.

El objetivo de la guía es ofrecer una herramienta práctica para el uso en campo y apoyarse en la identificación de las plantas parásitas que afectan a los bosques templados de México, donde se distribuyen los siguientes tipos de vegetación: bosques de pino, bosque de pino-encino, bosque encino-pino y bosque mixto.

Angel Rolando Endara Agramont
Rebeca Dennise Varo Rodríguez
José Jonathan Aguirre Zúñiga
Florencio García Jacinto

USO DE LA GUÍA

La guía se enfoca en dos secciones: muérdagos enanos y verdaderos, ambos habitantes nativos de los bosques templados de México.

El contenido de la guía se presenta de la siguiente manera: introducción, descripción de los géneros y fichas técnicas de las plantas con material fotográfico propio.

El orden de las fichas técnicas inicia con los géneros y especies de los muérdagos enanos.

- *Arceuthobium*

Posteriormente continúan las fichas de los géneros y especies de los muérdagos verdaderos.

- *Phoradendron*
- *Cladocolea*
- *Psittacanthus*
- *Struthanthus*

La presentación de la ficha en la página muestra fotografías de la planta con los siguientes datos:

- Familia
- Nombre científico
- Otros nombres
- Descripción
- Distribución geográfica
- Rango altitudinal
- Tipo de vegetación
- Hospederos

Para conocer la distribución de la especie consultada, del lado inferior derecho se muestra un mapa de los Estados en los que se encuentra la especie. Las colectas se pueden consultar en la colección de plantas vasculares del herbario de la Universidad Autónoma Chapingo.

1. Muérdagos enanos

1. MUÉRDAGOS ENANOS

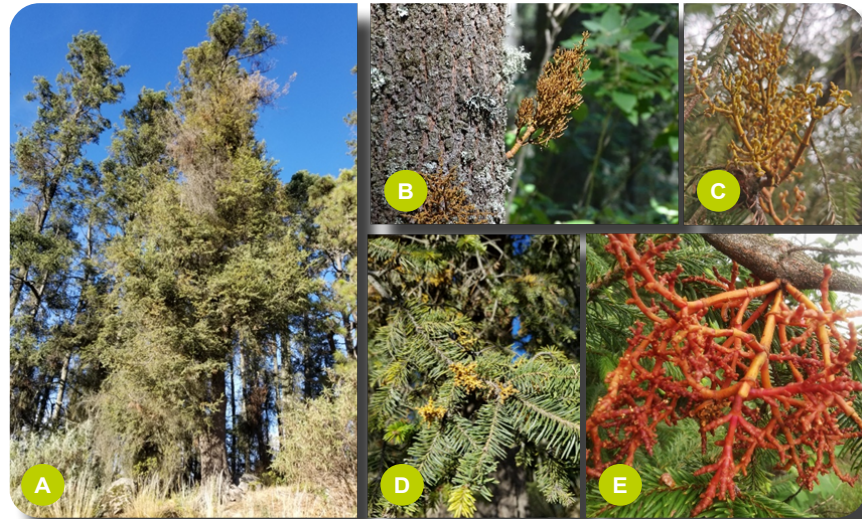
Género *Arceuthobium*

Son plantas fanerógamas, angiospermas, hemiparásitas que dependen de un hospedero del cual obtienen agua, nutrientes y minerales. Las plantas presentan estructuras pequeñas rudimentarias y poco desarrolladas como tallos, hojas y flores, comúnmente son nombrados “enanos”, “flor de ocote”, “mata palo” o “barbas de ocote” (Rzedowski y Calderón de Rzedowszki, 2011; Alvarado, 2010).

La distribución se limita al hemisferio boreal albergando 42 especies del género *Arceuthobium* de la familia Santalaceae, todas nativas del continente Norteamericano, en México se encuentra 23 especies y es el agente biótico que afecta a coníferas del género *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga* (Hawksworth y Wiens, 1996; Geils y Vázquez-Collazo, 2002; Nickrent *et al.*, 2004; Vázquez-Collazo *et al.*, 2006; Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2011; Villaseñor, 2016 y González *et al.*, 2017).

La presencia de los muérdagos enanos en los bosques de coníferas es natural, sin embargo, el aumento de las poblaciones de los muérdagos pone en peligro a especies forestales, los daños que se reportan son, escobas de brujas, hipertrofia, hiperplasia, la reducción del vigor y el crecimiento del diámetro y altura. La salud de los hospederos se ve comprometida, lo cual predispone el ataque de otras plagas y enfermedades. Los muérdagos son considerados como el segundo lugar como agente destructor de los bosques templados después del insecto descortezador (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006).

Familia: SANTALACEAE
 1.1. *Arceuthobium abietis-religiosae* Heil
 Otros nombres: Muérdago enano rojo o muérdago del oyamel



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez y Alma Abigail Luna Gil, 2021.

Figura 1. A. Oyamel con infestación de *A. abietis-religiosae*. B. Infestación en el fuste del hospedero. C. Planta adulta con frutos. D. Brotes primarios de muérdago en axilas de la rama del hospedero. E. Floración masculina en muérdago.

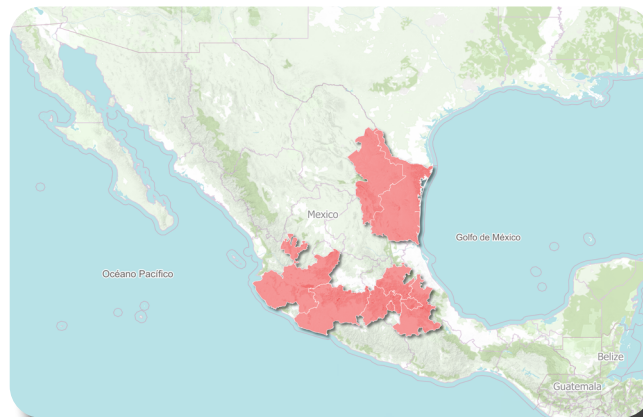
Descripción: Planta color café o amarillo a naranja, los brotes son estilizados de 15 cm de largo, las ramas poco ramificadas y abiertas.

Distribución geográfica: Ciudad de México, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Puebla, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

Rango altitudinal: 2500-3300 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de oyamel.

Hospederos: *Abies religiosa* y *Abies colimensis*.



Familia: SANTALACEAE
 1.2. *Arceuthobium durangense* (Hawksw. & Wiens) Hawksw. & Wiens
 Otros nombres: injerto y malojo



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez y Alma Abigail Luna Gil, 2021.

Figura 2. A. *Pinus douglasiana* con *A. durangense* en copa. B. Brotes de *A. durangense* en rama de *P. douglasiana*. C. Planta adulta. D. Infección severa en fuste. E. Escamas blancas en tallos del parásito. F. Flores femeninas.

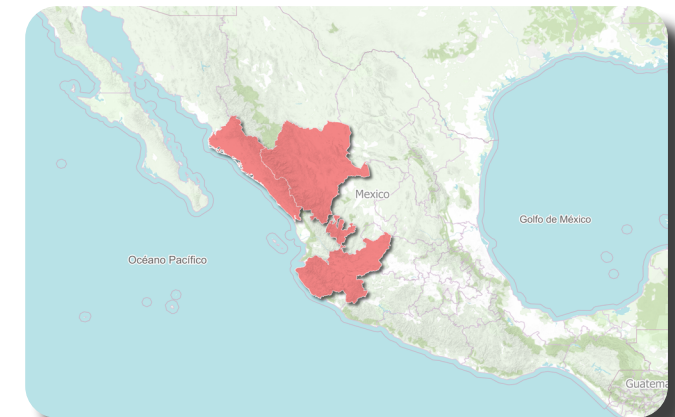
Descripción: Arbusto de color naranja brillante, hasta 50 cm de largo, los tallos seniles tienden a colgarse.

Distribución geográfica: Durango, Sinaloa y Jalisco (Sierra de Quila).

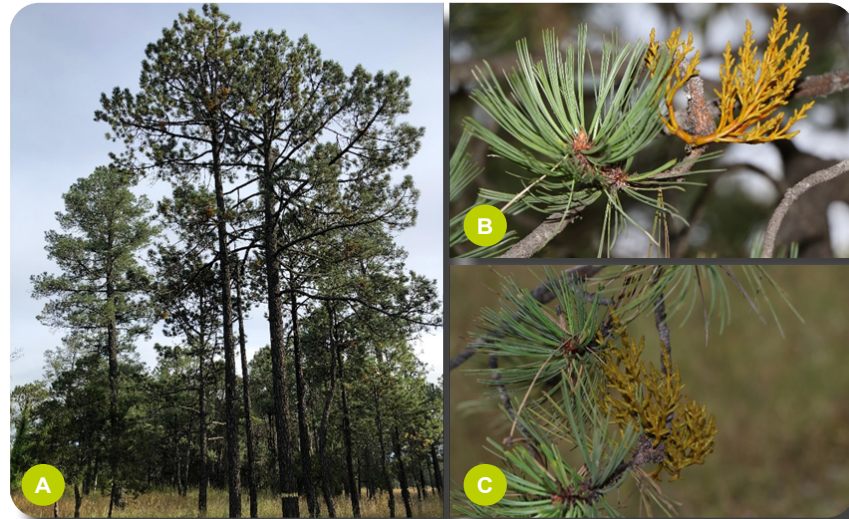
Rango altitudinal: 1450-2750 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque encino-pino.

Hospederos: *Pinus douglasiana*, *P. durangensis*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. pseudostrobus*, *P. herrerae* y *P. oocarpa*.



Familia: SANTALACEAE
1.3. *Arceuthobium globosum* subsp. *globosum*
Otros nombres: Injerto



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga 2023.

Figura 3. A. Infestación de *A. globosum* susp. *globosum* en *Pinus cooperi*. B. y C. Muérdago enano en rama.

Descripción: Hierba de 15 a 20 cm de alto, con ramificaciones abiertas y flabeladas, tiene un color amarillo brillante, el tercer internudo de 19 mm de largo por 4 mm ancho.

Distribución geográfica:

Sonora, Chihuahua, Durango y Jalisco.

Rango altitudinal: 2300-2800 msnm.

Tipo de vegetación:

Bosque de pino y pino-encino.

Hospederos: *Pinus cooperi*, *P. durangensis*, y *P. engelmannii*.



Familia: SANTALACEAE
1.4. *Arceuthobium globosum* subsp. *grandicaule* Hawksw. & Wiens.
Otros nombres: Muérdago amarillo, flor amarilla de ocote, injerto de ocote



Fotografías: Angel Rolando Endara Agramont y Rebeca Dennise Varo Rodriguez, 2021.

Figura 4. A. *Pinus hartwegii* con infección severa por *A. globosum* en fuste. B. Hiperplasia con brotes del muérdago amarillo. C. Ramificaciones de la planta adulta.

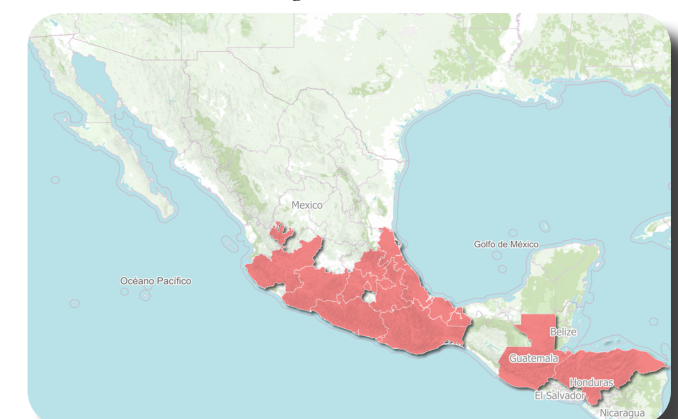
Descripción: Arbusto de forma globosa, llega a medir 70 cm de altura, los tallos y hojas con textura lisa, frutos globosos de color transparente con 1 sola semilla.

Distribución geográfica: Jalisco, Michoacán, México, Hidalgo, Ciudad de México, Guerrero, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Oaxaca; Guatemala y Honduras.

Rango altitudinal: 2450-4000 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de pino y pino-encino.

Hospederos: *Pinus douglasiana*, *P. durangensis*, *P. hartwegii*, *P. lawsonii*, *P. maximinoi*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. patula*, *P. pringlei*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis* y *P. teocote*.



Familia: SANTALACEAE

1.5. *Arceuthobium nigrum* (Hawsw. & Wiens) Hawsw. & Wiens

Otros nombres: Injerto



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga 2023.

Figura 5. A. Planta masculina de *Arceuthobium nigrum* en *Pinus leiophylla*. B. Planta femenina infectando rama de pino. C. Ramificaciones con flores masculinas apenas visibles.

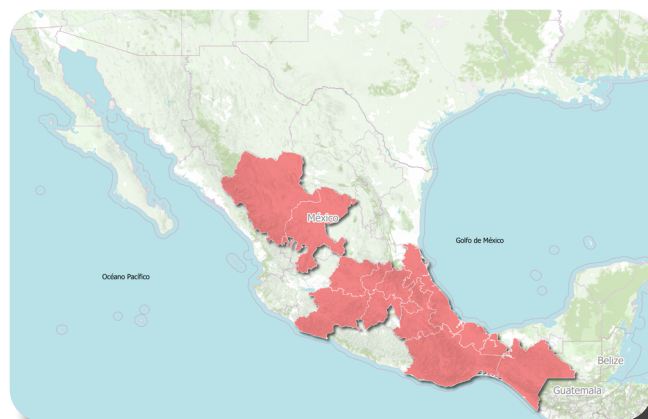
Descripción: Hierba de 15 a 35 cm de alto, de color café oscuro a negro con verde en las bases de los tallos cuando siguen en maduración, plantas adultas con ramificaciones abiertas y las femeninas densamente ramificadas.

Distribución geográfica:

Durango, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Michoacán, México, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas.

Rango altitudinal: 1800-2800 msnm.

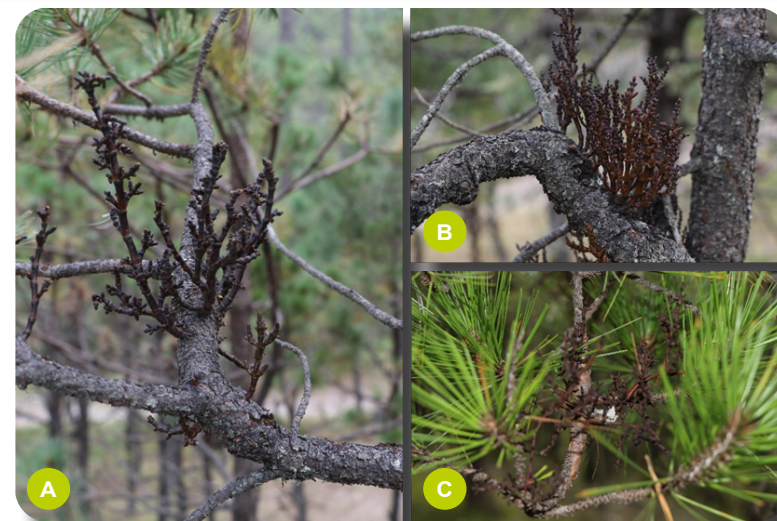
Hospederos: *Pinus leiophylla* var. *leiophylla*, var. *chihuahuana*, *P. lumholtzii*, *Pinus lawsonii*, *P. oaxacana*, *P. patula* y *P. teocote*.



Familia: SANTALACEAE

1.6. Nombre científico: *Arceuthobium rubrum* Hawsw. & Wiens

Otros nombres: Injerto



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 6. A. Planta de *Arceuthobium rubrum* en *Pinus cooperi*. B. Planta femenina infectando rama de pino. C. Planta con ramificaciones abiertas.

Descripción: Hierba de 10 cm de alto, tallos delgados y estilizados de color café rojizo a café negruzco, ramificación en abanico.

Distribución geográfica:

Durango, Sinaloa y Oaxaca.

Rango altitudinal: msnm.

Tipo de vegetación:

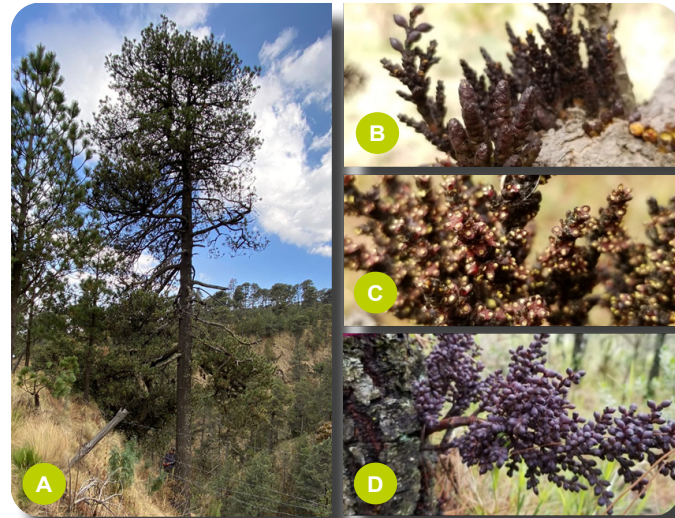
Bosque de pino y pino-encino.

Hospederos: *Pinus cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. herrerae* y *P. teocote*.



Familia: SANTALACEAE

1.7. *Arceuthobium vaginatum* subsp. *vaginatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J.Presl.
Otros nombres: muérdago enano negro, malojo, injerto de ocote y flor de ocote



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez, 2022.

Figura 7. A. Árbol juvenil con infección severa por *A. vaginatum* subsp. *vaginatum*. B. Brotes de muérdago. C. Floración masculina en mayo D. Fructificación en el mes de agosto.

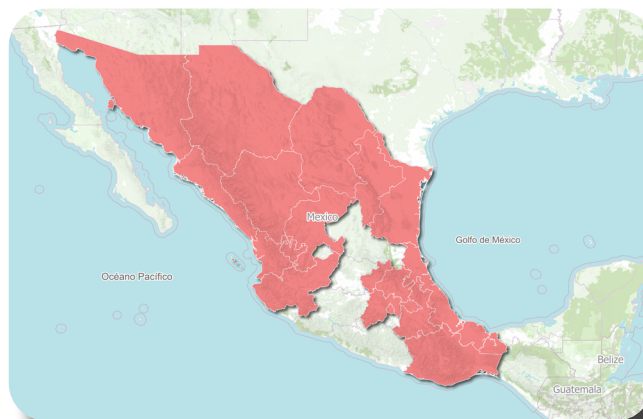
Descripción: Plantas de 50 cm de altura. Las plantas masculinas son de color café oscuro; femeninas morado oscuro, posterior a la floración los colores son opacos.

Distribución geográfica: Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Durango, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Rango altitudinal: 2100-3900 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de pino y bosque mixto.

Hospederos: *Pinus arizonica* var. *arizonica*, *P. arizonica* var. *stormiae*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. hartwegii*, *P. herrerae*, *P. lawsonii*, *P. montezumae*, *P. patula*, *P. pseudostrobus* y *P. rudis*.



2. Muérdagos verdaderos

2. MUÉRDAGOS VERDADEROS

Género *Phoradendron*, *Psittacanthus*, *Cladocolea* y *Struthanthus*

Los muérdagos verdaderos son plantas fanerógamas, angiospermas, dicotiledóneas, siempreverdes que se establecen en ramas y copas de árboles del grupo angiospermas y en menor número de gimnospermas; En América son llamados “frondosos”, “injertos”, “matapalo”, “secapalo”, “hierba de pájaro” (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006; Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2011).

La familia botánica Santalaceae pertenece el género *Phoradendron*, donde reportan 60 especies en el territorio mexicano (Alvarado-Cárdenas, 2010). Por otro lado, la familia *Loranthaceae* alberga a los géneros *Cladocolea*, *Struthanthus* y *Psittacanthus*, distribuyéndose principalmente en zonas tropicales y subtropicales del Viejo y Nuevo Mundo, incluyendo en regiones templadas (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006; Martínez-Ambriz, 2020).

Cladocolea se encuentra distribuido en la región sur y suroeste, conteniendo 20 especies, de estas, 19 son endémicas de México. El género *Struthanthus* suma 20 especies y finalmente *Psittacanthus* con 11 especies a nivel nacional (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006; Ornelas, 2019; Galván, 2016; Geils y Vázquez-Collazo, 2002).

Las plantas hemiparásitas habitan en diversos tipos de vegetación natural. En los bosques templados afectan principalmente a angiospermas (*Alnus*, *Arbutus*, *Quercus* y *Fraxinus*), gimnospermas (*Cupressus*, *Juniperus* y *Pinus*) y en algunos arbustos (*Crataegus*, *Ribes*, *Salix*, *Symphoricarphus*). En sistemas de producción ataca a cítricos, frutales, cafetales y hasta plantaciones forestales; finalmente en parques y jardines de las ciudades como la Ciudad de México es frecuente observar a los árboles ornamentales plagados de muérdagos verdaderos (Vázquez-Collazo *et al.*, 2006; Martínez-Ambriz, 2020).

Familia: SANTALACEAE

2.1. *Phoradendron bolleanum* (Seem.) Eichler.

Otros nombres: injerto, injerto de madroño, mal ojo, muérdago



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2021, 2023.

Figura 8. A. *Phoradendron bolleanum* en *Arbutus madrensis*. B. *P. bolleanum* en *Arbutus xalapensis*. C. Infección en el fuste de *A. madrensis*. D. Hojas oblanceoladas lisas.

Descripción: Arbusto con forma globosa, densamente ramificado, las hojas son lineares, rollizas y succulentas de 5-35 mm de largo por 1-4 mm de ancho.

Distribución geográfica: Aguascalientes, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Puebla, Querétaro, Sonora, Sinaloa, San Luis Potosí, Jalisco, Veracruz y Zacatecas.

Rango altitudinal: 1650-2300 msnm.

Tipo de vegetación: Encinares y bosques de coníferas.

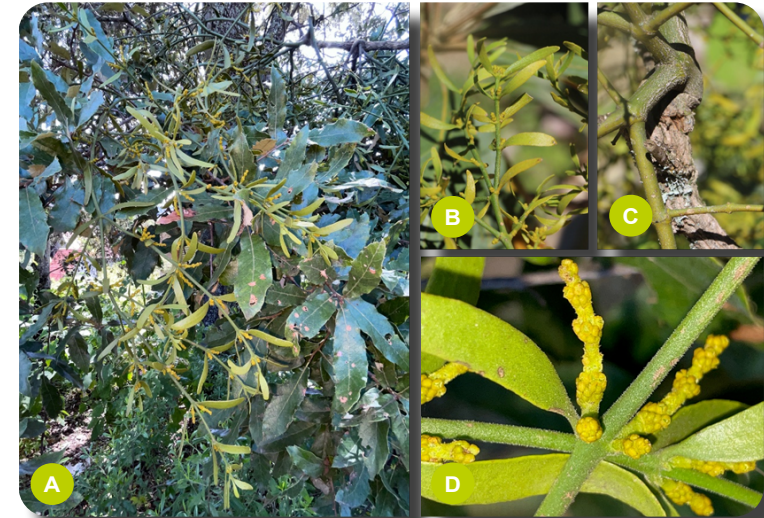
Hospederos: *Arbutus madrensis*, *Arbutus xalapensis*, *Cupressus*, *Juniperus* y *Quercus* spp.



Familia: SANTALACEAE

2.2 *Phoradendron brachystachyum* (DC.) Nutt.

Nombre común: mal ojo y muérdago



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2021, 2023.

Figura 9. A. *Phoradendron brachystachyum* parasitando a *Quercus* sp. B. Hojas oblanceoladas de 4 cm de largo. C. Sitio de infección del hospedero. D. Inflorescencias axilares.

Descripción: Arbusto de color amarillento, hasta 70 cm de largo, tallos colgantes cilíndricos, hojas con margen estrecho de color amarillo y frutos globosos de color amarillo a anaranjado.

Distribución geográfica: Baja California Sur, Edo. México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, Sonora, Sinaloa, San Luis Potosí, Tlaxcala, Oaxaca y Veracruz.

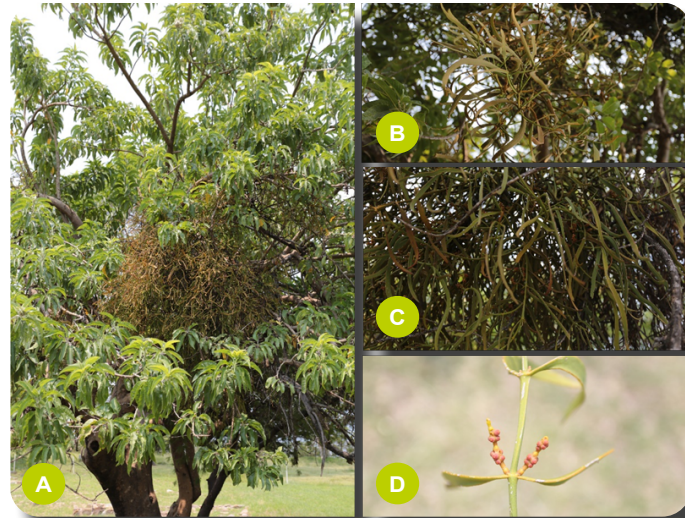
Rango altitudinal: 1750-2600 msnm.

Tipo de vegetación: Matorrales xerófilos, bosques de encino y bosques tropicales.

Hospederos: *Quercus* spp., *Baccharis*, *Casimiroa*, *Celtis*, *Crataegus*, *Euphorbia*, *Fraxinus*, *Prunus*, *Rhus*; hiperparásito de *Psittacanthus calyculatus*.



Familia: SANTALACEAE
2.3. *Phoradendron carneum* Urb.
Nombre común: mal ojo y muérdago



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 10. A. *Phoradendron carneum* sobre *Ipomoea murucoides* “cazahuate”. B. Planta de muérdago verdadero. C. Hojas lanceoladas colgando. D. Inflorescencias axilares opuestas.

Descripción: Arbusto monoico, amarillento con tallos lisos, colgantes, comprimidos, hojas lanceoladas 6.5-13 cm largo por 0.5-1.7 cm ancho, inflorescencias axilares de 2.5 cm largo con bayas de color rosadas a rojizas.

Distribución geográfica: Endémica de México, se ha registrado en la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Chiapas, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Zacatecas.

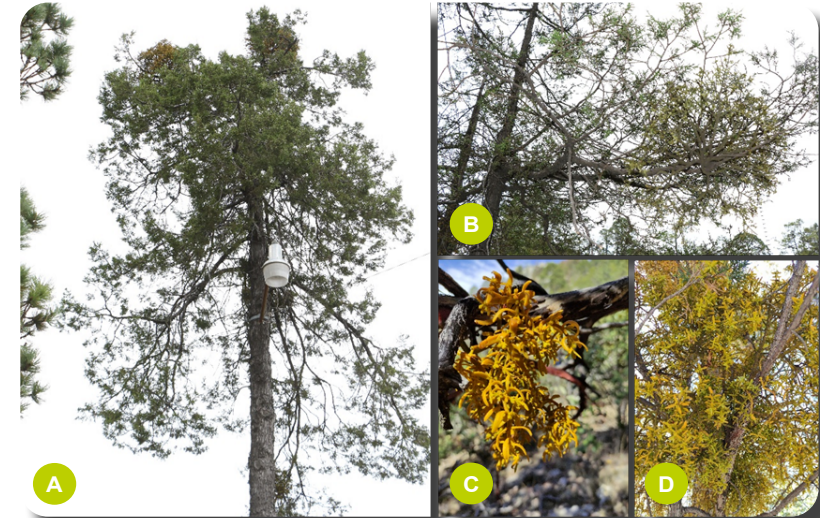
Rango altitudinal: 1500-2250 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de pino-encino y matorral xerófilo.

Hospederos: *Prosopis laevigata* y *Ipomoea murucoides*.



Familia: SANTALACEAE
2.4. *Phoradendron densum* Torr. ex Trel.
Otros nombres: matapalo



Fotografías: Luis Antonio García Almaraz y José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 11. A. *Juniperus* sp. “Táscate” infectado en la copa. B. Mata de *Phoradendron densum* en rama de *Juniperus* sp. C. y D. Planta juvenil varía de verde a amarillo.

Descripción: Arbusto denso de color verde a amarillo, los entrenudos cortos 6 a 1.7 cm de largo, hojas de 10-20 mm de largo.

Distribución geográfica: Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí y Sonora.

Rango altitudinal: 2500 msnm.

Hospederos: *Juniperus deppeana*, *Juniperus* sp.



Familia: SANTALACEAE
 2.5. *Phoradendron galeottii* Trel.
 Nombre común: injerto o muérdago



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

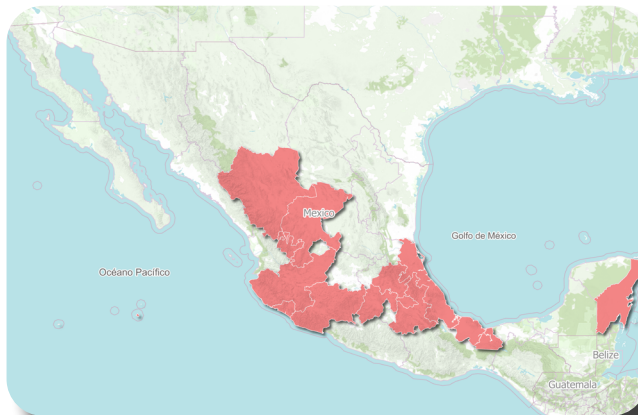
Figura 12. A. *Phoradendron galeottii* afectando a *Q. castanea*. B. Planta adulta con inflorescencias axilares. C. *Quercus crassipes* con escobas de bruja.

Descripción: Arbusto densamente pubescente, hojas lineares a angostamente elíptica u oblarga, de 2-8 cm de largo y 0.3-1 cm de ancho.

Distribución geográfica: Durango, Colima, Edo. de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Quintana Roo y Zacatecas.
Rango altitudinal: 1300-2500 msnm.

Tipo de vegetación: Bosques de pino encino y bosque de encino.

Hospederos: *Quercus laeta*, *Quercus crassipes* y *Junglans* sp.



Familia: SANTALACEAE
 2.6. *Phoradendron lanceolatum* Engelm. ex A.Gray
 Nombre común: injerto o malojo



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez, 2021.

Figura 13. A. *Phoradendron lanceolatum* en *Quercus coccolobifolia*. B. Hojas lanceoladas. C. Inflorescencias axilares apenas emergiendo.

Descripción: Arbusto colgante de color anaranjado, hasta de 60 cm de largo, los tallos rollizos y las hojas oblarga lanceoladas de 6-14 cm de largo, 1-4 cm de ancho, fruto verde a blanco.

Distribución geográfica: Aguascalientes, Durango, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Edo. México, Nuevo León, Puebla, Tlaxcala, Tamaulipas, Oaxaca y Zacatecas.

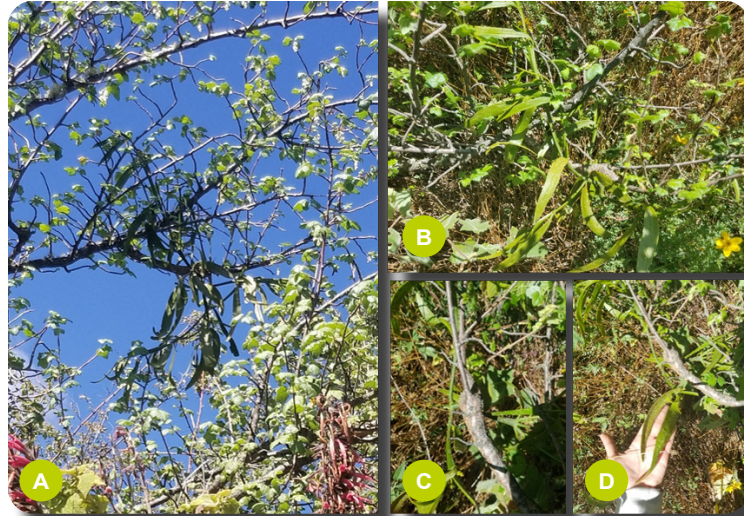
Rango altitudinal: 1000-2550 msnm.

Tipo de vegetación: Bosques de encino y bosque mesófilo de montañas.

Hospederos: *Quercus coccolobifolia*.



Familia: SANTALACEAE
2.7. *Phoradendron longifolium* Eichl. ex Trel.
Nombre común: injerto o malojo



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez, 2020.

Figura 14. A. *Phoradendron longifolium* en *Ribes ciliatum*. B. Sitio de infección en rama. C. Hojas lanceoladas. D. Tallos erguidos de color verde bandera.

Descripción: Arbusto colgante hasta 9 m de largo los tallos, hojas lineares a angosta de 3-11 cm de largo, 0.3-3 cm de ancho, a veces la nervadura central marcada, textura dura.

Distribución geográfica: Durango, Chiapas, Colima, Edo. México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Nayarit, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas y San Luis Potosí.

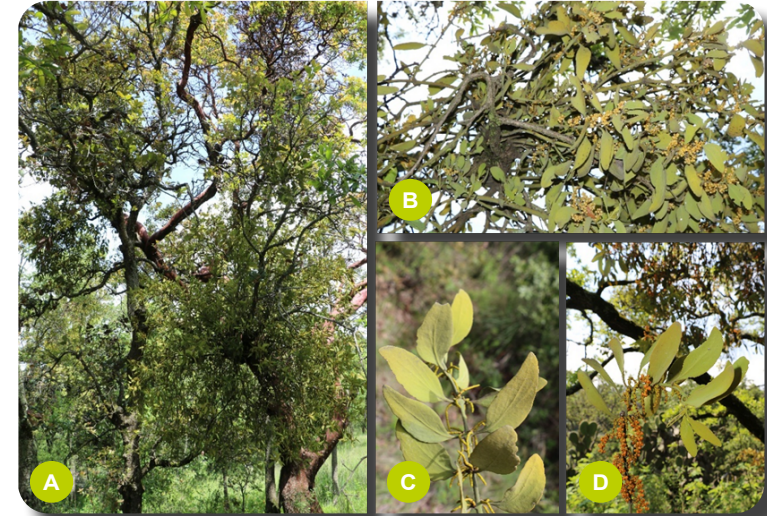
Rango altitudinal: 900-2950 msnm.

Tipo de vegetación: Bosques encino y bosque de aile.

Hospederos: *Heliocarpus* sp., *Quercus* sp., *Pinus* sp. y *Ribes ciliatum*.



Familia: SANTALACEAE
2.8. *Phoradendron reichenbachianum* (Seem.) Oliv.
Nombre común: injerto o muérdago



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 15. A. *Phoradendron reichenbachianum* infestando a *Quercus rugosa*. B. Arbusto con tallos rígidos. C. Inflouescencias en maduración. D. Infrutescencias color naranja hasta 4 cm de largo.

Descripción: Arbusto frondoso hasta 3 m de largo, hojas en forma ovada a lanceolada, de 6-18 cm de largo y 1.5-6 cm de ancho, de textura rígida; inflorescencias hasta 5 cm de largo, fruto globoso amarillento a anaranjado en maduración.

Distribución geográfica: Aguascalientes, Chiapas, Colima, Durango, Edo. México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, Sonora, Sinaloa, San Luis Potosí, Tlaxcala, Oaxaca, Veracruz y Zacatecas; Centroamérica.

Rango altitudinal: 1300-2850 msnm.

Tipo de vegetación: bosques de encino.

Hospederos: *Quercus rugosa* y *Quercus castanea*.



Familia: SANTALACEAE

2.9. *Phoradendron velutinum* (DC.) Oliv.

Nombre común: injerto, mal ojo, muérdago y sobrepalo.



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez y José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 16. A. *Phoradendron velutinum* con infección severa en *Quercus* sp. B. Planta adulta con inflorescencias. C. Hojas pubescentes e inflorescencias. D. Infrutescencias color blanquecino.

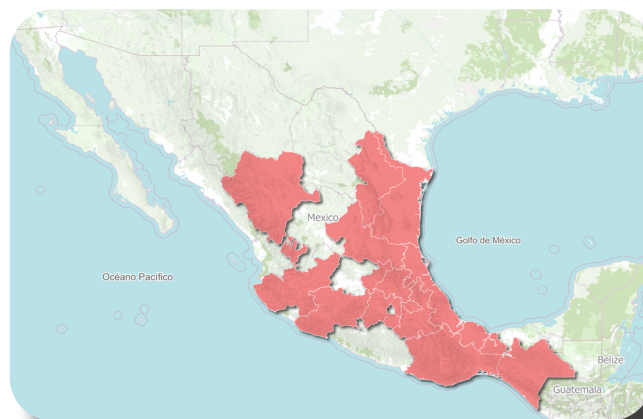
Descripción: Arbusto colgante, de color de verde en jóvenes verde y en adultos amarillos con pubescencia amarillenta en partes jóvenes, lisas en maduras.

Distribución geográfica: Chiapas, Durango, Edo. Méx., Hidalgo, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Querétaro, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Tlaxcala, Oaxaca y Veracruz; Centroamérica.

Rango altitudinal: 2000-3200 msnm.

Tipo de vegetación: Vegetación secundaria derivada de encinares y bosques de coníferas.

Hospederos: *Alnus jorullensis*, *Buddleja*, *Crataegus*, *Symphoricarpos*, *Ribes*, *Rhamnus* y *Pinus* sp., *Cornus*, *Mimosa*, *Prunus*, *Quercus*, *Salix* y *Sambucus*.



Familia: SANTALACEAE

2.10. Nombre científico: *Phoradendron villosum* (Nutt.) Nutt. ex Engelm.

Otros nombres: Injerto



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 17. A. Infección severa causada por *Phoradendron villosum*. B. Mata de muérdago con hojas ovadas.

Descripción: Arbusto dioico de 80 cm de largo, densamente aterciopelado-tomentoso, de color verde o verde-amarillento, ramas desprovistas de catáfilos, tallos rollizos, hojas ovadas-obovadas, de 1-5 cm de largo y 0.5-2.7 cm de ancho, inflorescencias de 1-2.3 cm de largo.

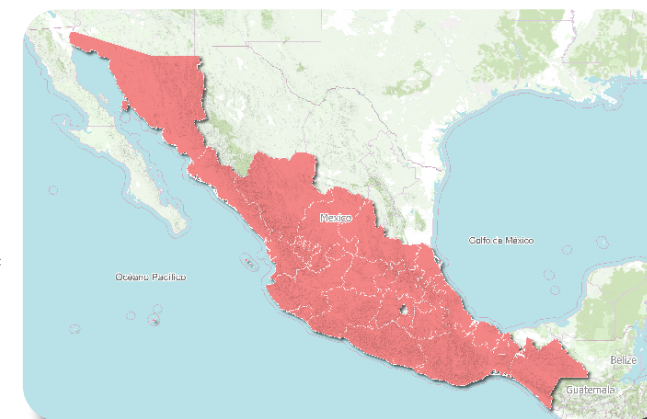
Distribución geográfica:

Aguascalientes, Baja California Sur, Durango, Chihuahua, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas.

Rango altitudinal: 2400-2600 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de pino encino, bosque de táscate encino.

Hospederos: *Quercus sideroxyla*.



Familia: LORANTHACEAE

2.11. *Cladocolea cupulata* Kuijt

Nombre común: injerto, mal ojo, muérdago verdadero



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga y Rebeca Dennise Varo Rodríguez, 2022.

Figura 18. A. *Cladocolea cupulata* en *P. lumholtzii*. B. Frutos inmaduros. C. Sitio de infección entre la rama del muérdago y el hospedero. D. Mata de muérdago con hojas falcadas y textura lisa.

Descripción: Raíces caulinarias en la base de la planta y en ramas, hojas largas y delgadas (acintado-falcadas), el aroma de las flores suele ser agradable al olfato y los frutos de color rojo a naranjas, al madurar cambian a oscuros.

Distribución geográfica: Durango, Jalisco y Sinaloa (endémica de México).

Tipo de vegetación: bosque de pino y bosque encino-pino.

Rango altitudinal: 1000-2000 msnm.

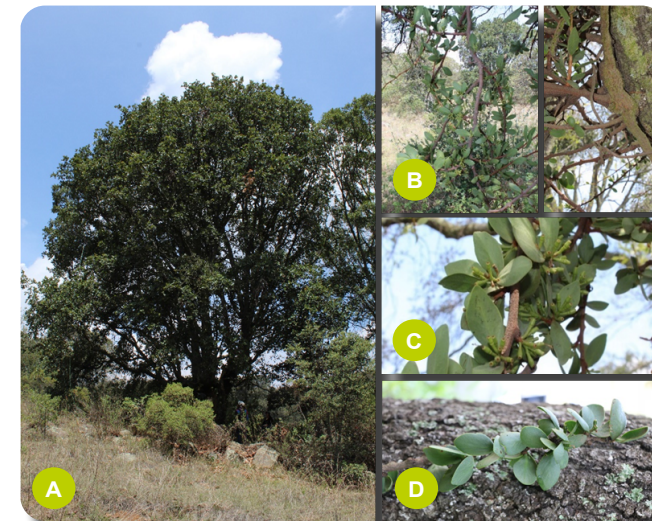
Hospederos: *Pinus herrerae*, *P. jaliscana*, *P. lumholtzii*, *P. maximinoi* y *P. oocarpa*.



Familia: LORANTHACEAE

2.12. *Cladocolea diversifolia* (Benth.) Kuijt

Nombre común: injerto, muérdago, matapalo



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga 2023.

Figura 19. A. *Cladocolea diversifolia* infestando a *Q. obtusata*. B. Planta adulta de *C. diversifolia* en rama del hospedero. C. Sitio de infección entre el parásito y el hospedero. D. y E. Inflorescencias racemiformes y hojas lisas del parásito.

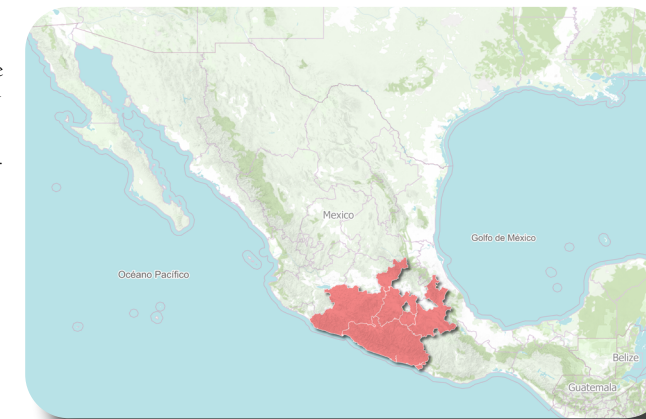
Descripción: Arbusto hasta 1.8 m largo, tallos no flexibles, exfoliantes al madurar y raíces caulinarias presentes en las ramas.

Distribución geográfica: Estado de México, Guerrero, Michoacán, Morelos, Puebla y Querétaro.

Rango altitudinal: 2000-3100 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de pino, bosque de encino y vegetación secundaria asociada a tierras de cultivo.

Hospederos: *Quercus castanea*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa* y *Quercus* sp.



Familia: LORANTHACEAE
 2.13. *Cladocolea loniceroides* (Tiegh.) Kuijt
 Nombre común: injerto, mal ojo, muérdago



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 20. A. *Cladocolea loniceroides* infestando a *Salix babylonica*. B. Tallos del parásito hasta 1 m largo. C. Sitios de infección en rama. D. Inflorescencias capituliformes.

Distribución: Arbusto con tallo no flexible, no raíces secundarias y frutos de color rojos a rosados.

Distribución geográfica: Ciudad de México, Colima, Guerrero, Jalisco, Edo. México, Michoacán, Morelos y Oaxaca.

Rango altitudinal: 1150-3100 msnm.

Tipo de vegetación: bosques de encino, pino-encino, coníferas, bosque tropical, bosque mesófilo de montañas, bosque de galería, vegetación urbana, vegetación secundaria.

Hospederos: más de 20 especies, como *Alnus* sp., *Quercus* sp. y *Salix babylonica*.



Familia: LORANTHACEAE
 2.14. *Cladocolea mcvaughii* Kuijt.
 Nombre común: injerto, injerto de pájaro, mal ojo, muérdago



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez y Miriam Alejandra Rosas Sánchez, 2022.

Figura 21. A. *Cladocolea mcvaughii* atacando a juvenil de *Q. coccolobifolia*. B. Planta de 2 m de largo. C. y D. Raíces adventicias sujetándose al fuste. E. Inflorescencias espiciformes.

Descripción: Raíces caulinares presentes en la rama, inflorescencias espiciformes y hojas ovadas a lanceoladas-elípticas.

Distribución geográfica: Jalisco, Nayarit, México y Michoacán.

Rango altitudinal: 2050-2750 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque mesófilo de montaña, bosques de encino y bosque de pino-encino (frecuente en orillas de camino y vegetación perturbada).

Hospederos: *Alnus jorullensis*, *Alnus* sp., *Quercus castanea*, *Q. crassipes*, *Q. scytophylla* y *Q. coccolobifolia* y *Q. resinosa*.



Familia: LORANTHACEAE

2.15. *Cladocolea microphylla* (Kunth) Kuijt

Nombre común: injerto, injerto de pájaro, mal ojo, muérdago



Fotografías: Rebeca Dennise Varo Rodríguez, 2021.

Figura 22. A. Colecta herborizada de *Cladocolea microphylla*. B. Ejemplar del parásito con el hospedero (*Q. coccolobifolia*). C. Punto de infección de las ramas.

Descripción: Arbusto de 0.3-1.5 m de largo, los tallos no son flexibles, no tiene raíces secundarias, hojas pequeñas lanceoladas, lisas y flores.

Distribución geográfica: Estado de México, Jalisco, Michoacán y Morelos.

Rango altitudinal: 2100-3500 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de encino, bosque mixto, Bosque de pino-encino y bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña.

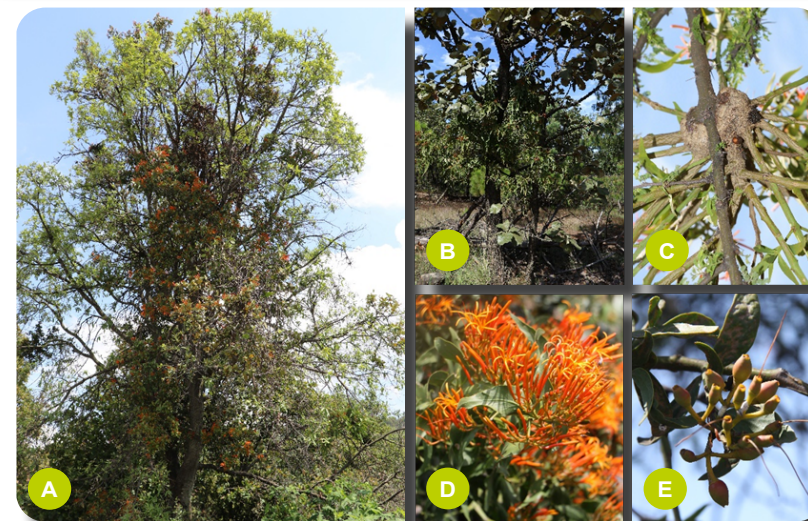
Hospederos: *Alnus* sp., *Quercus* sp., *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. coccolobifolia* y *Q. crassipes*.



Familia: LORANTHACEAE

2.16. *Psittacanthus calyculatus* (DC.) G. Don, Gen.

Nombre común: antzapu, injerto, malojo, matapalo



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 23. A. *Psittacanthus calyculatus* afectado a *Q. crassipes*. B. Muérdago infectando en el fuste de *Q. resinosa*. C. Sitio de infección en rama de *Vachellia farnesiana*. D. Inflorescencia corimbosa. E. Frutos inmaduros.

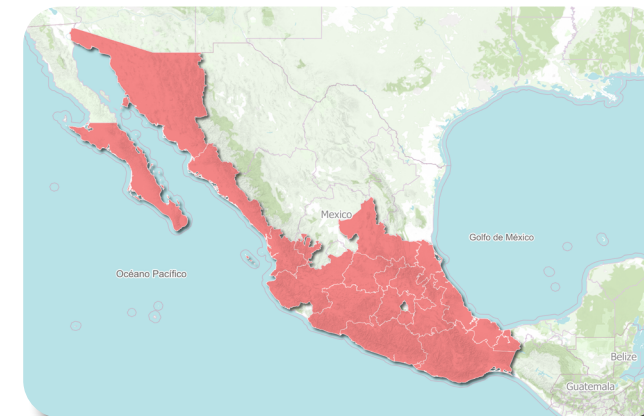
Descripción: Arbusto siempreverde, colgante tallos angulados, alados, flores grandes con pétalos color naranja de 3.2-5.5 cm largo y 1.7-2 mm ancho.

Distribución geográfica: Baja California Sur, Edo. México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, Sonora, Sinaloa, San Luis Potosí, Tlaxcala, Oaxaca y Veracruz.

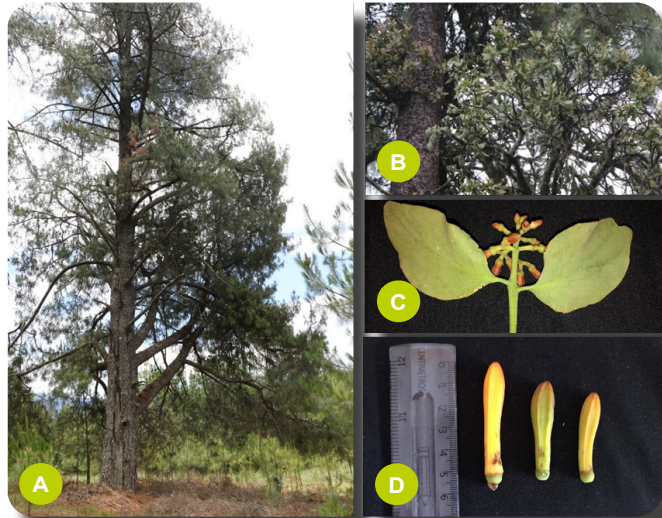
Rango altitudinal: 1650-2500 msnm.

Tipo de vegetación: Condiciones perturbadas en bosques de pino, pino-encino, encino y bosque tropical caducifolio.

Hospederos: *Vachellia farnesiana*, *Bursera cuneata*, *Citrus máxima*, *Eucalyptus gunnii*, *Quercus mexicana*, *Q. hintonii*, *Q. platyphylla*, *Q. resinosa*, *Q. castanea*, *Salix babylonica*, *Crataegus mexicana*, *Leguminosa* (Yundere).



Familia: LORANTHACEAE
 2.17. *Psittacanthus macrantherus* Eichler, Fl. Bras.
 Nombre común: muérdago verdadero o injerto



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga y Rebeca Dennise Varo Rodríguez, 2023.

Figura 24. A. *Psittacanthus macrantherus* infestando la copa de *Pinus pseudostrobus*. B. Planta colgante hasta 2.5 m de largo. C. Inflorescencia corimbosa y hojas obovadas. D. Botones florales de color amarillo-anaranjados y engrosados.

Descripción: Hojas con textura coriácea de forma obovadas, los botones florales engrosados, frutos sub-esféricos de color amarillo a rojizo.

Distribución geográfica: México, Durango, Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

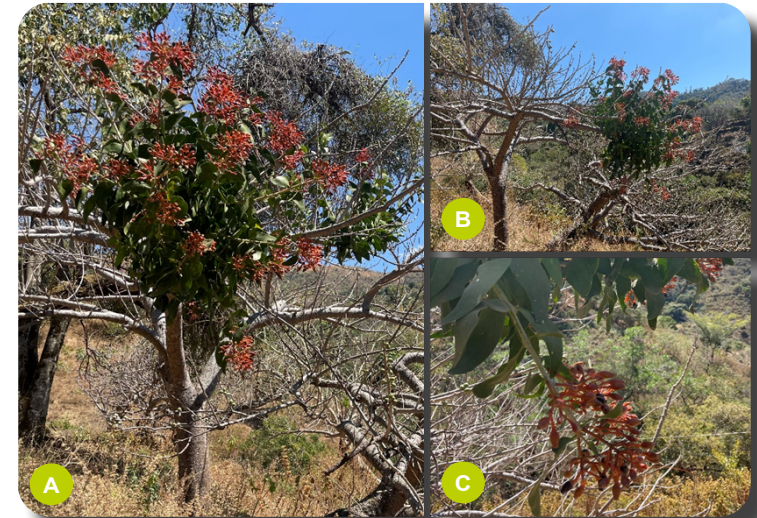
Rango altitudinal: 2200-3000 msnm.

Tipo de vegetación: Condiciones perturbadas en bosques de pino, pino-encino y encino, además del bosque tropical caducifolio.

Hospederos: *Alnus* sp., *Pinus leiophylla*, *P. michoacana*, *P. herrerae*, *P. oocarpa*, *P. lawsonii*, *P. pringley* y *P. pseudostrobus*.



Familia: LORANTHACEAE
 2.18. *Psittacanthus rhynchanthus* (Benth.) Kuijt
 Otros nombres: injerto



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga 2023.

Figura 25. A. *Psittacanthus rhynchanthus* en Árbol de "ciruelo". B. Afectación por muérdago verdadero en el fuste del "ciruelo". C. Maduración de los frutos del muérdago.

Descripción: Arbusto hasta 1.6 m de largo, las hojas miden 3.3-12 cm de largo, de 1.5-4 cm de ancho, frutos negros purpúreos, lisos, de 9-16 mm de largo, de 7-10 mm de ancho.

Distribución geográfica: Guanajuato, Querétaro, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán, Quintana Roo; Centroamérica; Sudamérica.

Rango altitudinal: 1750-2600 msnm.

Tipo de vegetación: Bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque tropical caducifolio.

Hospederos: *Spondias purpurea*, *Cassia fistula*, *Vachellia schaffneri*, *Vachellia* sp., *Cedrela dugesii*, *Clethra mexicana*, *Crataegus* sp., *Prosopis* sp., *Prunus* sp., *Quercus resinosa* y *Quercus* sp.



Familia: LORANTHACEAE
 2.19. *Struthanthus quercicola* (Schltdl. & Cham.) G.Don
 Otros nombres: injerto o muérdago



Fotografías: José Jonathan Aguirre Zúñiga, 2023.

Figura 26. A. *Struthanthus quercicola* parasitando a árbol de limón. B. Inflorescencias racemiformes.

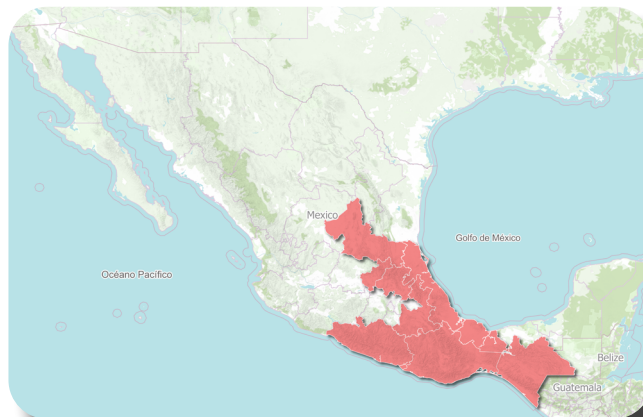
Descripción: Arbusto colgante hasta 1.5 m de largo, tallos pardos-grisáceos, hojas lanceoladas, inflorescencias axilares en forma de racimos triadas con flores de color flores amarillas a amarillo-verdosas.

Distribución geográfica: San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas; Centroamérica.

Rango altitudinal: 1100-2600 msnm.

Tipo de vegetación: Carreteras, caminos, laderas, cañadas y vegetación perturbada en bosque de *Quercus* spp.

Hospederos: Cultivos de críticos, frutales y maderables.



GLOSARIO

A

Acintado: Forma de cinta.

Angiosperma: Grupo de plantas de las fanerógamas cuyos carpelos forman una cavidad cerrada u ovario, dentro de la cual están los óvulos.

C

Coriácea: Parecido al cuero.

D

Dicotiledónea: Las plantas que tienen un embrión con dos cotiledones.

E

Espiciforme: Que tiene forma de espiga.

F

Falcada: Forma una curvatura semejante a una hoz.

Fanerógama: Las plantas que tiene el conjunto de los órganos de la reproducción visible en forma de flor, en la que se efectúa la fecundación, como consecuencia de la cual se desarrollan las semillas, que contienen los embriones de las nuevas plantas.

G

Gimnosperma: Grupo de plantas fanerógamas con carpelos no llegan a constituir una cavidad cerrada que contengan los óvulos, por lo cual las semillas quedan al descubierto.

H

Hiperplasia: Excesiva multiplicación de células normales en un órgano o en un tejido.

Hipertrofia: Aumento anómalo del volumen de un órgano.

Hospedero: Vegetal o animal en que se aloja un parásito.

I

Inflorescencia: Forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.

L

Lanceolada: Forma de la hoja o de sus lóbulos.

O

Oblonga: Más largo que ancho.

P

Pubescente: Velloso.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, C.L. (2010). Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 75. VISCACEAE Bastch (Folleto). Recuperado de: http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras_tehuacan/F75_Visc.
- Galván, G.L. (2016). El género *Cladocolea* Tiegh. (Loranthaceae) en México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Pp. 1-46.
- Geils, B.W. y Vázquez-Collazo, I. (2002). Loranthaceae and Viscaceae in North America. Chapter 1. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-98.
- González-Elizondo, S., González-Elizondo, M. y Cortes-Ortiz, A. (1993). Vegetación de la Reserva de la Biosfera “La Michilia”, Durango, México. *Acta Botánica Mexicana*, 22:1-104.
- González, G.E., Serrano, G.C., Lira, R.K.V., Quiñonez, B., Sánchez, M.G., López P.I. y Sánchez, L.R. (2017). Identificación, distribución y control de muérdago enano (*Arceuthobium* spp.) en bosques de coníferas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Centro de Investigación Regional Norte Centro Campo Experimental Pabellón Pabellón de Arteaga, Ags., México.
- Hawksworth, F.G. y Wiens, D. (1996). Dwarf mistletoes: biology and pathology and systematics (*Arceuthobium*). United States Department of Agriculture Forest Service, USA.
- Martínez-Ambríz, E. (2020). Familia Loranthaceae. Fascículo 214. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología A.C. pp 11-24.
- Nickrent, D., García, M., Martín, M., y Mathiasen, R. (2004). *A phylogeny of all species of Arceuthobium (Viscaceae) using nuclear and chloroplast DNA sequences*. *American Journal of Botany*, 91(1), 125–138. doi:10.3732/ajb.91.1.125.
- Ornelas, J.F. (2019). Los muérdagos *Psittacanthus* en México: ecología, evolución, manejo y conservación. *Biodiversitas*. Núm. 146: 12-16.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.6 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [20 de junio del 2023].
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski, C. (2011a). Viscaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Fascículo 170 (Folleto). Instituto de Ecología, A.C. Pp. 2-13.
- Rzedowski, J. y Calderón de Rzedowski, C. (2011b). Principales hospederos y algunos otros datos ecológicos de las especies de Viscaceae en el Estado de Querétaro. Flora del bajío y de regiones adyacentes. fascículo complementario XXVI. Instituto de Ecología, A.C. P. 2.
- Vázquez-Collazo I., Villa, R.A. y Madrigal, H.S. (2006). Los muérdagos (Loranthaceae) en Michoacán. SAGARPA. CONAFOR. INIFAP. Libro técnico No. 2 División Forestal. Uruapan. Michoacán. México. 98 p.
- Villaseñor, J. (2016) Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3), pp. 559-902.

La primera edición de *Guía ilustrativa para la identificación de muérdagos en bosques templados de México*, de Angel Rolando Endara Agramont Rebeca Dennise Varo Rodríguez, José Jonathan Aguirre Zúñiga y Florencio García Jacinto se terminó de imprimir el 15 de noviembre de 2023. La impresión consta de 200 ejemplares.

