



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA

EI GÉNERO *CLADOCOLEA* TIEGH. (LORANTHACEAE) EN MÉXICO

TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

Biól. Luis Gil Galván González

CODIRECTORES: Dra.

Rosa Cerros Tlatilpa

Dr. Adolfo Epejo-Serna

2016

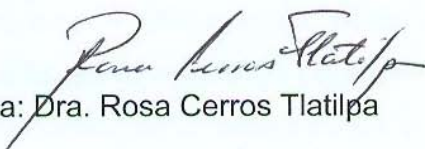
La Maestría en Biología de la
Universidad Autónoma Metropolitana
pertenece al Padrón
de Posgrados de Calidad del CONACYT


El jurado designado por la **División de Ciencias Biológicas y de la Salud** de la
Unidad de Iztapalapa aprobó la tesis que presentó

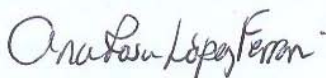
Biól. Luis Gil Galván González

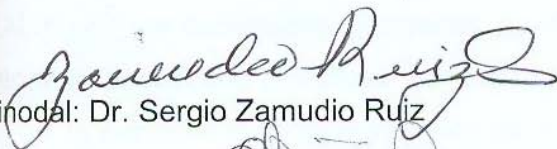
El día 22 de abril del año de 2016.

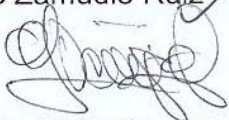
Comité Tutorial y Jurado

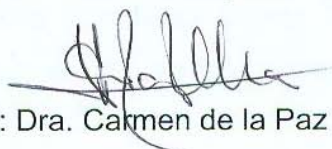

Codirectora: Dra. Rosa Cerros Tlatilpa


Codirector: Dr. Mario Adolfo Espejo Serna


Asesora: M. en C. Ana Rosa López Ferrari


Sinodal: Dr. Sergio Zamudio Ruiz


Sinodal: Dr. Gilberto Alejandro Ocampo Acosta


Sinodal: Dra. Carmen de la Paz Pérez Olvera

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, a la Maestría en Biología y al Herbario Metropolitano, por las facilidades otorgadas y por el apoyo durante el desarrollo de la tesis.

Al laboratorio de Sistemática y Morfología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, por las facilidades otorgadas y por el apoyo durante el desarrollo de la tesis.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por el financiamiento otorgado a través de la beca 371450.

A mi comité tutorial, el Dr. Mario Adolfo Espejo Serna, la Dra. Rosa Cerros Tlatilpa y la M. en C. Ana Rosa López Ferrari por dedicar su tiempo a mi aprendizaje y por su orientación en el desarrollo de la tesis.

A los sinodales el Dr. Sergio Zamudio Ruiz, el Dr. Gilberto Alejandro Ocampo Ruiz y la Dra. Carmen de la Paz Pérez Olvera por sus atinados comentarios y valiosas observaciones que enriquecieron el manuscrito de tesis.

A los curadores de las colecciones de herbario CH, CHIP, CIIDIR, CORU, ENCB, FCME, HEM, HUMO, IBUG, IEB, MEXU, OAX, SERO, UAGC, UAMIZ y UADY por las facilidades otorgadas para para revisar material depositado de los géneros *Cladocolea*, *Phthirusa* y *Struthanthus*.

Al personal técnico académico de la colección MEXU, particularmente a los M. en C. Alberto Reyes García, Blanca Verónica Juárez Jaimes y María del Rosario García Peña.

A la Dra. Rosa Cerros Tlatilpa por el valioso material fotográfico de plantas vivas, que sirvió para enriquecer e ilustrar este trabajo.

A mis maestros Adolfo Espejo, Rosa Cerros, Ana Rosa López y a mis compañeras y colegas Edith González, Jimena Hernández, Mónica Miguel y Juan Carlos Juárez, por su asistencia durante el trabajo de campo.

A los maestros Aniceto Mendoza, Blanca Pérez, Jacqueline Ceja, Javier Cruz por compartir sus consejos y experiencias.

A mis amigos y compañeros del Departamento de Biología, especialmente del Herbario Metropolitano y del Laboratorio de Pteridofitas: Edith, Jimena, Rodrigo, Felipe, Everardo, Isabel, Iveth, Nancy, Nayeli, Alejandra, Daniela, Jorge, Reyna y Mónica por sus valiosos consejos y los agradables momentos que hicieron que el trabajo de la tesis fuera más ameno llevadero.

A mis amigos y compañero de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM, Luisa Rodríguez, Yaneli Montoya, Norma Rueda y Matus Hernández, por estar siempre pendientes de mí progreso.

A David, Samantha, Francisco, María Inés, Pedro, Carlos y Tomás, por su amistad, las incansables horas de charla y convivencia, sus consejos y por su apoyo incondicional en las buenas y en las malas.

A mis hermanos Gabriel y Laura, mis padres Margarita y Guillermo; por todo su apoyo, cariño e infinita paciencia, aún en mis malos ratos.

RESUMEN

La familia Loranthaceae contiene aproximadamente 77 géneros, incluyendo al género *Cladocolea* Tiegh. que agrupa alrededor de 30 especies. En 1975, Kuijt realizó el tratamiento taxonómico del género *Cladocolea*. Desde entonces no se ha abordado el estudio integral del género, a pesar de que se han descrito nuevas especies y se han propuesto nuevas combinaciones. Por lo que se realizó el tratamiento taxonómico del género *Cladocolea* para México. Se incluyeron descripciones, ilustraciones, mapas de distribución y una clave de identificación. Se registraron 19 especies de *Cladocolea* para México, incluida una especie nueva (*Cladocolea spathiflora* ined.). Se excluyeron los nombres de *C. pedicellata* Kuijt y *C. biflora* Kuijt ya que se consideran sinónimos taxonómicos de *C. diversifolia* (Benth.) Kuijt y *Schoepfia schreberi* J.F. Gmel. Las especies de *Cladocolea* se distribuyen en 17 estados del país y Guerrero contiene la mayor diversidad de especies y el mayor número de endemismos. Los tipos de vegetación que albergan la mayor riqueza son los bosques mesófilos de montaña, los bosques mixtos de *Pinus-Quercus* y los bosques de *Quercus*. De acuerdo a Kuijt (1975) *Cladocolea* se distingue por sus inflorescencias simples, determinadas y por sus flores con una bráctea basal y sin brácteas laterales, sin embargo la presencia de inflorescencias determinadas no fue constante en todas las especies, por lo que existen dudas acerca de su circunscripción. Se requieren estudios anatómicos y del desarrollo de flores e inflorescencias, que permitan esclarecer las relaciones evolutivas entre las especies de *Cladocolea* y otros géneros de la familia Loranthaceae.

ABSTRACT

Loranthaceae family contains about 77 genus, including the genus *Cladocolea* Tiegh. which groups about 30 species. In 1975, Kuijt made the taxonomic treatment of *Cladocolea*. Since then it has not been the integral study of the genus, although new species have been described and new combinations have been proposed. So the taxonomic treatment of genus *Cladocolea* for Mexico was made. Descriptions, illustrations, distribution maps and a key to species of *Cladocolea* were included. 19 species of *Cladocolea* were registered for Mexico, included a new species (*Cladocolea spathiflora* ined.). The names *C. pedicellata* Kuijt and *C. biflora* Kuijt were excluded, as they are considered taxonomic synonyms of *C. diversifolia* (Benth.) Kuijt and *Schoepfia schreberi* J.F. Gmel. *Cladocolea* species are distributed in 17 states of Mexico, Guerrero state contains the greatest diversity of species and the highest number of endemisms. The vegetation types that have the greatest species richness are the cloud forest, mixed *Pinus-Quercus* forest and the *Quercus* forest. According to Kuijt (1975), *Cladocolea* is distinguished by its simple and determinate inflorescences and by its flowers with a basal bract, without lateral bracts, however the presence of determinate inflorescences was not constant in all species, so there are doubts about its circumscription. Anatomical and developmental studies of flowers and inflorescences are required to resolve evolutive relationships between *Cladocolea* species and other genera of Loranthaceae family.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Historia taxonómica del género.....	3
ANTECEDENTES	9
OBJETIVOS	10
General	10
Particulares	10
MÉTODOS	11
1. Revisión de literatura.	11
2. Consulta de colecciones.	11
3. Registro de caracteres morfológicos.....	14
4. Colecta de campo	17
5. Tratado Taxonómico.	17
Descripción de algunos de los estados de carácter cualitativos.....	18
Indumento.....	18
Tallo.....	18
Raíces caulinarias.	20
Hojas.....	21
Formas de Inflorescencias.....	22
Brácteas.....	23
Androceo.	25
Gineceo.	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29

Revisión de herbario	29
Diversidad y distribución	30
Relación parásito-hospedero	32
Diversidad por tipos de vegetación	35
Relaciones infragenéricas	37
Grupo <i>Cladocolea grahamii</i>	37
Grupo <i>Cladocolea glauca</i>	38
Grupo <i>Cladocolea loniceroides</i>	39
Grupo <i>Cladocolea coyucaae</i>	40
Relaciones intergenéricas	43
CONCLUSIONES.....	46
TRATADO TAXONÓMICO.....	48
<i>Cladocolea</i> Tiegh.	49
Clave para la identificación de especies de <i>Cladocolea</i> en México	52
<i>Cladocolea andrieuxii</i> Tiegh.....	57
<i>Cladocolea coyucaae</i> Kuijt.....	61
<i>Cladocolea cupulata</i> Kuijt	66
<i>Cladocolea dimorpha</i> Kuijt	71
<i>Cladocolea diversifolia</i> (Benth.) Kuijt	75
<i>Cladocolea glauca</i> Kuijt	81
<i>Cladocolea gracilis</i> Kuijt.....	85
<i>Cladocolea grahamii</i> (Benth.) Tiegh.	90
<i>Cladocolea hintonii</i> Kuijt.....	96
<i>Cladocolea kuijtii</i> Martínez-Ambriz & Cruz-Durán.....	99

<i>Cladocolea loniceroides</i> (Tiegh.) Kuijt	103
<i>Cladocolea mcvaughii</i> Kuijt.....	113
<i>Cladocolea microphylla</i> (Kunth) Kuijt	119
<i>Cladocolea oligantha</i> (Standl. & Steyererm.) Kuijt	127
<i>Cladocolea pringlei</i> Kuijt	133
<i>Cladocolea racemosa</i> Kuijt	139
<i>Cladocolea stricta</i> Kuijt	142
<i>Cladocolea tehuacanensis</i> (Oliv.) Kuijt	145
<i>Cladocolea spathiflora ined.</i>	149
Nombres dudosos o excluidos	154
<i>Cladocolea biflora</i> Kuijt	154
LITERATURA CITADA.....	157

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Haustorio de <i>Cladocolea loniceroides</i> (parásito, PA) sobre rama de <i>Acacia farnesiana</i> (hospedero, HO).	1
Figura 2. Árboles afectados por muérdago.	2
Figura 3. Posición de brácteas basales y brácteas laterales (bractéolas) en géneros de Loranthaceae con distribución en México.....	7
Figura 4. Inflorescencia y botones florales de <i>Cladocolea mcvaughii</i> medidos con SigmaScan Pro versión 5.0.0.	17
Figura 5. Indumento.	18
Figura 6. Localización de inflorescencias de <i>Cladocolea</i>	19
Figura 7. Diferentes estados de maduración de las ramas de <i>Cladocolea pringlei</i> . ..	20
Figura 8. Raíces caulinarias.....	21
Figura 9. Margen de hojas de <i>Cladocolea</i>	22
Figura 10. Formas de inflorescencias e infrutescencia	23
Figura 11. Brácteas	24
Figura 12. Inflorescencia femenina de <i>Cladocolea cupulata</i>	25
Figura 13. Segmentación del perianto.....	26
Figura 14. Estaminodios.....	27
Figura 15. Indumento y proyecciones asociadas al androceo.....	28
Figura 16. Formas de estilos de flores femeninas de <i>Cladocolea</i>	29
Figura 17. Número de especies por estado	30
Figura 18. Número de especies de <i>Cladocolea</i> por género de hospederos.....	33
Figura 19. Número de géneros y especies de hospederos por especie de <i>Cladocolea</i>	35
Figura 20. Número de especies de <i>Cladocolea</i> por tipo de vegetación.	36

Figura 21. Inflorescencias de <i>Phthirusa</i> en diferentes estados de desarrollo	45
Figura 22. Distribución conocida de <i>Cladocolea</i> en México	51
Figura 23. Mapa de distribución conocida de <i>C. andrieuxii</i> , <i>C. coyucaae</i> y <i>C. cupulata</i>	71
Figura 24. Mapa de distribución conocida de <i>C. dimorpha</i> , <i>C. diversifolia</i> y <i>C. glauca</i>	85
Figura 25. Mapa de distribución conocida de <i>C. gracilis</i> , <i>C. grahamii</i> y <i>C. hintonii</i> ...	99
Figura 26. Mapa de distribución conocida de <i>C. kuytii</i> , <i>C. loniceroides</i> y <i>C. mcvaughii</i>	119
Figura 27. Mapa de distribución conocida de <i>C. microphylla</i> , <i>C. oligantha</i> y <i>C. pringlei</i>	139
Figura 28. Mapa de distribución conocida de <i>C. racemosa</i> , <i>C. stricta</i> , <i>C. tehuacanensis</i> y <i>C. spathiflora</i>	153
Figura 29. Comparación de <i>Cladocolea biflora</i> y <i>Schoepfia schreberi</i>	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de caracteres diagnósticos entre géneros de Loranthaceae de América que permiten distinguir a <i>Cladocolea</i> , tomada de Kuijt (2012).	6
Tabla 2. Especies que son o han sido consideradas parte de <i>Cladocolea</i> y su nombre actualmente aceptado con base en la circunscripción del género (sensu Kuijt). ..	8
Tabla 3. Información obtenida de las etiquetas de los ejemplares de herbario	14
Tabla 4. Lista de caracteres morfológicos, morfométricos y merísticos registrados durante la revisión de material de herbario.....	14
Tabla 5. Número de ejemplares examinados por colección	29
Tabla 6. Especies de <i>Cladocolea</i> presentes en México.	31
Tabla 7. Comparación de caracteres entre conjuntos de especies	41

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. <i>Cladocolea andrieuxii</i>	60
Ilustración 2. <i>Cladocolea coyucae</i>	65
Ilustración 3. <i>Cladocolea cupulata</i>	70
Ilustración 4. <i>Cladocolea dimorpha</i>	74
Ilustración 5. <i>Cladocolea diversifolia</i>	80
Ilustración 6. <i>Cladocolea glauca</i>	84
Ilustración 7. <i>Cladocolea gracilis</i>	89
Ilustración 8. <i>Cladocolea grahamii</i>	95
Ilustración 9. <i>Cladocolea hintonii</i>	98
Ilustración 10. <i>Cladocolea kujitii</i>	102
Ilustración 11. <i>Cladocolea loniceroides</i>	112
Ilustración 12. <i>Cladocolea mcvaughii</i>	118
Ilustración 13. <i>Cladocolea microphylla</i>	126
Ilustración 14. <i>Cladocolea oligantha</i>	132
Ilustración 15. <i>Cladocolea pringlei</i>	138
Ilustración 16. <i>Cladocolea racemosa</i>	141
Ilustración 17. <i>Cladocolea stricta</i>	144
Ilustración 18. <i>Cladocolea tehuacanensis</i>	148
Ilustración 19. <i>Cladocolea spathiflora</i>	152

INTRODUCCIÓN

Los muérdagos son un grupo de plantas que incluye tres familias: Loranthaceae, Santalaceae (incluye Viscaceae) y Misodendraceae, las cuales se agrupan en el orden Santalales (Angiosperm Phylogeny Group III, 2009). Las especies que conforman estas familias se caracterizan por ser arbustos parásitos obligados que se fijan a las estructuras aéreas de otras plantas a través de raíces modificadas llamadas haustorios (Nickrent, 2002, 2008) (Figura 1). Los haustorios permiten al parásito acceder al xilema de su hospedero y de éste modo obtener agua y sales minerales (Press *et al.*, 1990).

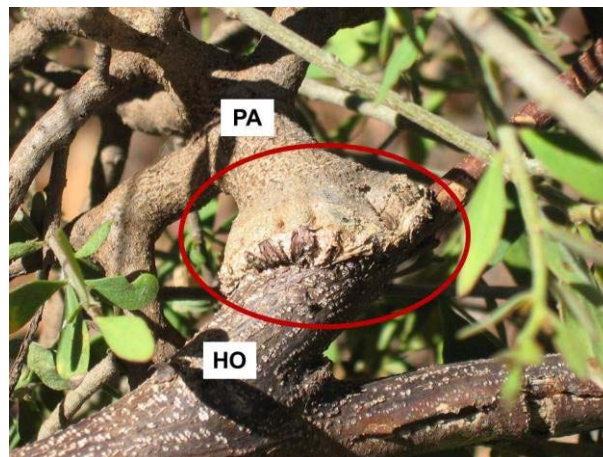


Figura 1. Haustorio de *Cladocolea loniceroides* (parásito, PA) sobre rama de *Acacia farnesiana* (hospedero, HO).

Algunas especies de muérdagos tienen importancia económica ya que

producen considerables pérdidas en el aprovechamiento de diversas especies de árboles forestales (Geils *et al.*, 2002) (Figura 2). Press y Phoenix (2005) han destacado su importancia como especies clave que afectan la dinámica y la estructura de las comunidades vegetales, influyendo de manera significativa en las cadenas tróficas.

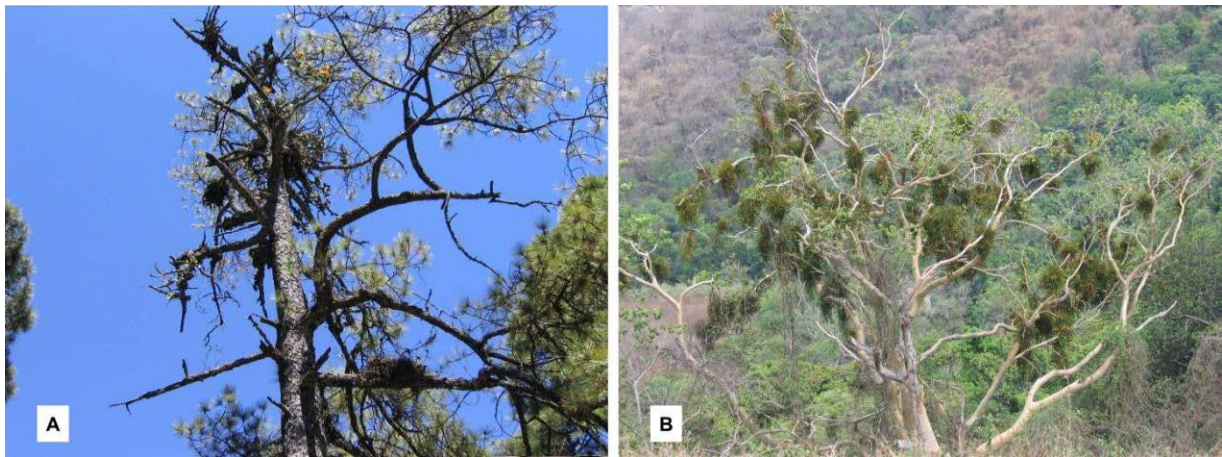


Figura 2. Árboles afectados por muérdago. A) *Pinus* sp. parasitado por *Psittacanthus macrantherus*. B) *Ficus petiolaris* parasitado por *Phoradendron nudum*.

La familia Loranthaceae contiene aproximadamente 77 géneros, entre los cuales se encuentra el género neotropical *Cladocolea* Tiegh. con alrededor de 30 especies, de las cuales 15 han sido registradas para México por Villaseñor (2004), mientras que Cházaro (2006) registra un total de 17 especies. Kuijt (1975) indica que el género se distribuye desde el norte del Istmo de Tehuantepec hasta Sudamérica, sin embargo, la información de las bases de datos de la Red Mundial de Información Sobre Biodiversidad (2006) y de Tropicos.org (2015), contienen registros procedentes del Eje Neovolcánico Transversal en México , por lo que su distribución

se extiende desde ahí hasta Sudamérica.

Historia taxonómica del género

El género fue descrito por van Tieghem (1895a), en la obra *Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthées a calice dialysépale et anthères oscillantes ou Struthanthées*. En dicha publicación el autor describió el género incluyendo la especie *Cladocolea andrieuxii* Tiegh., designando como ejemplar tipo de la misma un espécimen recolectado por G. Andrieux (no. 345), en 1833.

van Tieghem (1895a), observó que en el género nuevo *Cladocolea* (clados: rama, coleos: envoltura) las yemas axilares se encuentran cubiertas por una gruesa capa cortical. Cuando las yemas se desarrollan, las vainas corticales que las contienen se abren por una hendidura transversal y las ramas ahora desarrolladas presentan en sus bases dos valvas, una superior apoyada contra la rama y una inferior apoyada contra el peciolo de la hoja. Estas características fueron también señaladas en los géneros *Coleobotrys* Tiegh. y *Peraxilla* Tiegh., aunque por la morfología de floral y distribución van Tieghem consideró a *Cladocolea* como un grupo diferente.

van Tieghem (1985), observó que las ramas de *Cladocolea andrieuxii* que emergen de las vainas axilares, desarrollan dos o tres hojas normales y posteriormente terminan en una espiga corta con siete a nueve flores, cada una provista por una bráctea rudimentaria. Las flores son hexámeras, perfectas y muy

pequeñas. El cálculo está poco desarrollado, los estambres son concrecentes en toda su longitud con los pétalos, por lo que las anteras son sésiles. El ovario es ínfero y presenta una cúpula lignificada de una cuarta parte de su longitud. El pistilo está reducido a tres carpelos y estos forman en la base del estilo una almohadilla en forma de hexágono.

Con base en la morfología floral y las inflorescencias en forma de espiga de *Cladocolea andrieuxii* Tiegh., van Tieghem propuso la transferencia de las especies *Loranthus tehuacanensis* Oliv., *L. grahamii* Benth. y *L. oerstedii* Oliv. a este nuevo género, resultando las combinaciones *C. tehuacanensis* (Oliv.) Tiegh., *C. grahamii* (Benth.) Tiegh. y *C. oerstedii* (Oliv.) Tiegh.

De acuerdo a van Tieghem (1895a) *Cladocolea* se divide en dos secciones:

1. Sección *Eucladocolea*, la cual se caracteriza por la presencia de ramas foliosas (pedúnculos con brácteas) terminadas en una espiga. En esta sección van Tieghem incluyó únicamente a *C. andrieuxii*.
2. Sección *Stachycolea*, en la cual las espigas carecen de hojas sobre el pedúnculo, en esta sección van Tieghem incluyó a *C. grahamii*, *C. tehuacanensis* y *C. oerstedii*.

En ese mismo año, van Tieghem (1895b) describió al género *Loxania* con la especie *L. Ioniceroides* Tiegh., mencionando que *Loxania* y *Struthanthus* presentan similitudes en la morfología floral. Sin embargo, señaló que *Loxania* presenta

inflorescencias pedunculadas, en forma de capítulos con seis flores, cada una asociada a una bráctea foliácea y una séptima flor en posición terminal. Características similares a las de *L. Ioniceroides* fueron observadas en *Loranthus microphyllus* Kunth, por lo que van Tieghem decidió incluir esta última en *Loxania*, resultando la combinación *Loxania microphylla* (Kunth.) Tiegh.

Es hasta 1975 que Job Kuijt realizó el tratamiento taxonómico del género *Cladocolea* y transfiere al mismo las especies de *Loxania* y algunas otras de los géneros *Loranthus*, *Struthanthus*, *Oryctanthus* y *Phthirusa*, describiendo además, especies nuevas. Sin embargo los caracteres que Kuijt empleó para circunscribir el género *Cladocolea* difieren de los usados por van Tieghem. En este trabajo Kuijt (1975) mencionó que *Cladocolea* se caracteriza por tener inflorescencias simples, determinadas y por sus flores con brácteas basales, sin brácteas laterales (bractéolas).

De acuerdo con los estudios de Kuijt (1975, 1991a, 2011, 2012) *Cladocolea* se distingue de *Phthirusa* porque sus flores están dispuestas sobre un eje (pedúnculo y/o raquis) en tanto que en *Phthirusa* se presentan flores sésiles en las axilas foliares. *Cladocolea* se diferencia de los géneros *Struthanthus* y *Peristethium* por sus inflorescencias cimosas simples y determinadas, mientras que en *Struthanthus* y *Peristethium* las subunidades de las inflorescencias son dicasios opuestos (tríadas o díadas) sobre el eje floral, además de que en *Struthanthus* las inflorescencias son indeterminadas, mientras que en la base de los pedúnculos de *Peristethium* se presenta brácteas cartáceas. Finalmente, según Kuijt, los géneros *Dendropemon*,

Maracanthus, *Oryctanthus*, *Oryctina* y *Panamanthus*, se diferencian de *Cladocolea* porque sus flores presentan una bráctea basal y dos brácteas secundarias laterales (bractéolas), que no se encuentran en las flores de *Cladocolea* (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de caracteres diagnósticos entre géneros de Loranthaceae de América que permiten distinguir a *Cladocolea*, tomada de Kuijt (2012)

Géneros	Eje de la inflorescencia	Brácteas cartáceas en la base de la inflorescencia	Subunidad de la inflorescencia	Flores con brácteas laterales	Presencia de flores terminales
<i>Cladocolea</i>	Sí	No	Mónadas	No	Sí (con excepciones)
<i>Dendropemon</i>	Sí	No	Mónadas	Sí	No
<i>Maracanthus</i>	Sí	No	Mónadas	Sí	No
<i>Oryctanthus</i>	Sí	No	Mónadas	Sí	No
<i>Oryctina</i>	Sí	No	Mónadas	Sí	No
<i>Panamanthus</i>	Sí	No	Mónadas	Sí	No
<i>Passovia</i>	Sí	No	Tríadas	No aplica	No
<i>Peristethium</i>	Sí	Sí	Mónadas con tríadas y pentadas	No	Sí
<i>Phthirusa</i>	No aplica, flores sésiles en axila foliar	No aplica	No aplica	Sí	No aplica
<i>Pusillanthus</i>	Sí	No	Tríadas	No aplica	No
<i>Struthanthus</i>	Sí	No	Tríadas	No aplica	No

De los géneros anteriormente mencionados, algunas especies de *Phthirusa*, *Cladocolea*, *Struthanthus* y *Oryctanthus* se encuentran en México. La Figura 3, muestra las principales diferencias anteriormente descritas.

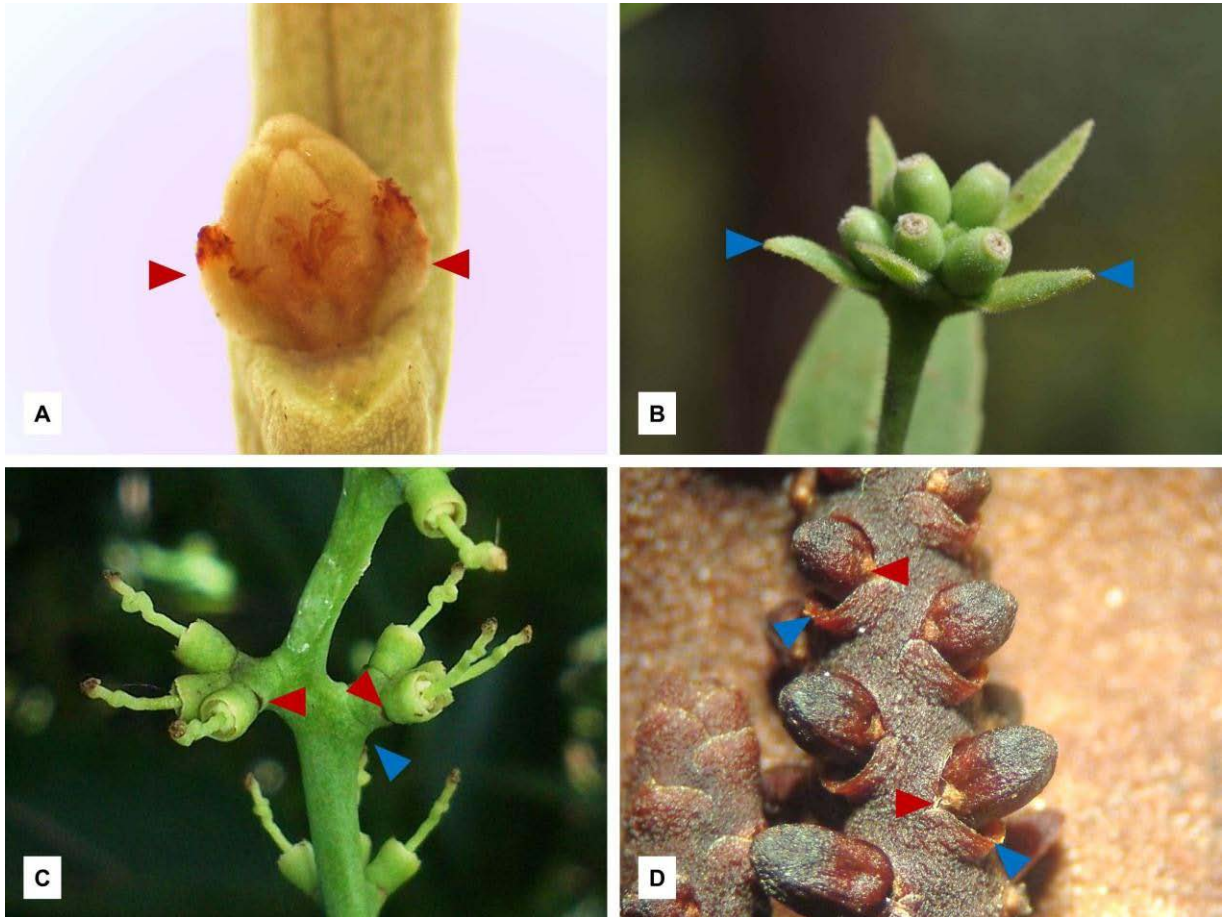


Figura 3. Posición de brácteas basales y brácteas laterales (bractéolas) en géneros de Loranthaceae con distribución en México. A) Botón floral de *Phthirusa inorna*, B) infrutescencia inmadura de *Cladocolea loniceroides*, C) dicasios de inflorescencia de *Struthanthus interruptus*, D) botones florales de *Oryctanthus cordifolius* (▲: brácteas, ▲: bractéolas).

Desde la publicación del trabajo de Kuijt (1975), no se ha abordado el estudio integral del género, a pesar de que a la fecha se han descrito especies nuevas y se han propuesto combinaciones nuevas (Kuijt; 1980, 1987a, 1987b, 1991a, 1991b, 1992, 2003, 2009, 2011, 2012), algunas de las cuales han sido resultado de la transferencia de especies de *Cladocolea* a *Ixocactus*, *Phthirusa* y *Peristethium*, debido a la presencia de brácteas cartáceas en la base de la inflorescencia, o por las

flores sésiles en la axila foliar. Basándose en la presencia de inflorescencias determinadas, Kuijt (1980, 1991, 1993, 2003) propuso la transferencia de algunas especies de *Phthirusa* a *Cladocolea* (Tabla 2),

Tabla 2. Especies que son o han sido consideradas parte de *Cladocolea* y su nombre actualmente aceptado con base en la circunscripción del género (sensu Kuijt).

Taxón	Basiónimo	Nombre actualmente aceptado
<i>Cladocolea alternifolia</i>	<i>Phthirusa alternifolia</i>	<i>Cladocolea alternifolia</i>
<i>Cladocolea andrieuxii</i>		<i>Cladocolea andrieuxii</i>
<i>Cladocolea apiculata</i>		<i>Cladocolea apiculata</i>
<i>Cladocolea archeri</i>	<i>Oryctanthus archeri</i>	<i>Peristethium archeri</i>
<i>Cladocolea biflora</i>		<i>Cladocolea biflora</i>
<i>Cladocolea clandestina</i>	<i>Loranthus clandestinus</i>	<i>Phthirusa clandestina</i>
<i>Cladocolea coriacea</i>		<i>Cladocolea coriacea</i>
<i>Cladocolea coyucaae</i>		<i>Cladocolea coyucaae</i>
<i>Cladocolea cupulata</i>		<i>Cladocolea cupulata</i>
<i>Cladocolea dimorpha</i>		<i>Cladocolea dimorpha</i>
<i>Cladocolea diversifolia</i>	<i>Loranthus diversifolia</i>	<i>Cladocolea diversifolia</i>
<i>Cladocolea elliptica</i>		<i>Cladocolea elliptica</i>
<i>Cladocolea glauca</i>		<i>Cladocolea glauca</i>
<i>Cladocolea gracilis</i>		<i>Cladocolea gracilis</i>
<i>Cladocolea grahamii</i>	<i>Loranthus grahamii</i>	<i>Cladocolea grahamii</i>
<i>Cladocolea harlingii</i>		<i>Cladocolea harlingii</i>
<i>Cladocolea hintonii</i>		<i>Cladocolea hintonii</i>
<i>Cladocolea hondurensis</i>		<i>Cladocolea hondurensis</i>
<i>Cladocolea inconspicua</i>	<i>Loranthus inconspicuus</i>	<i>Phthirusa inconspicua</i>
<i>Cladocolea inorna</i>	<i>Loranthus inornus</i>	<i>Phthirusa inorna</i>
<i>Cladocolea intermedia</i>	<i>Phthirusa intermedia</i>	<i>Cladocolea intermedia</i>
<i>Cladocolea inundata</i> (nombre ilegítimo)	<i>Lejeuneainundata</i>	<i>Schusterolejeunea inundata</i>
<i>Cladocolea kuijtii</i>		<i>Cladocolea kuijtii</i>
<i>Cladocolea lenticellata</i>	<i>Phthirusa lenticellata</i>	<i>Cladocolea lenticellata</i>
<i>Cladocolea loniceroides</i>	<i>Loxania loniceroides</i>	<i>Cladocolea loniceroides</i>
<i>Cladocolea mcvaughii</i>		<i>Cladocolea mcvaughii</i>
<i>Cladocolea micrantha</i>	<i>Phthirusa micrantha</i>	<i>Cladocolea micrantha</i>
<i>Cladocolea nitida</i>		<i>Peristethium nitidum</i>
<i>Cladocolea microphylla</i>	<i>Loranthus microphyllus</i>	<i>Cladocolea microphylla</i>
<i>Cladocolea oerstedii</i>	<i>Loranthus oerstedii</i>	<i>Struthanthus oerstedii</i>
<i>Cladocolea oligantha</i>	<i>Struthanthus oliganthus</i>	<i>Cladocolea oligantha</i>

<i>Cladocolea pedicellata</i>		<i>Cladocolea pedicellata</i>
<i>Cladocolea peruviana</i>		<i>Peristethium peruviane</i>
<i>Cladocolea primaria</i>		<i>Peristethium primarium</i>
<i>Cladocolea pringlei</i>		<i>Cladocolea pringlei</i>
<i>Cladocolea racemosa</i>		<i>Cladocolea racemosa</i>
<i>Cladocolea roraimensis</i>	<i>Phthirusa roraimensis</i>	<i>Peristethium roraimense</i>
<i>Cladocolea rostrifolia</i>		<i>Cladocolea rostrifolia</i>
<i>Cladocolea sandwithii</i>	<i>Phthirusa sandwithii</i>	<i>Cladocolea sandwithii</i>
<i>Cladocolea stricta</i>		<i>Cladocolea stricta</i>
<i>Cladocolea tehuacanensis</i>	<i>Loranthus tehuacanensis</i>	<i>Cladocolea tehuacanensis</i>

ANTECEDENTES

Hasta ahora no existe ningún trabajo taxonómico que integre la información de todas las especies de *Cladocolea* que se distribuyen en el territorio nacional. Sin embargo existen diversos tratamientos taxonómicos para algunas regiones del país, como el Valle de México (Calderón de Rzedowski, 2001), el centro de Veracruz y zona limítrofe (Cházaro y Oliva, 1987a, 1987b, 1988a, 1988b, 1988c), la Sierra de Tapalpa, Jalisco (Huerta y Cházaro, 1997, 1998), la porción michoacana del eje neovolcánico (Bello y Gutiérrez, 1985) y la reserva de la biosfera Mariposa Monarca en el estado de México y Michoacán (Cornejo-Tenorio e Ibarra-Manríquez, 2008).

Existen además tratamientos para algunas entidades como Guerrero (Martínez, 2014), Jalisco y Colima (Cházaro *et al.*, 2002), Estado de México (Rodríguez, 2002) y Morelos (Galván, 2009). Recientemente, Martínez-Ambríz y Cruz-Durán (2015) describieron una especie nueva de *Cladocolea* y proporcionaron un clave de identificación para los 15 taxa que se distribuyen en Guerrero.

Aunado a lo anterior, algunas de las especies descritas de *Cladocolea* se conocen únicamente del material tipo. De algunas especies dioicas solo se han descrito individuos de uno de los sexos y algunas veces la cantidad de paratipos usados en las descripciones es limitado, por lo que en algunos casos, no se conoce por completo la variación morfológica intraespecífica, ni la distribución real de las especies actualmente reconocidas.

OBJETIVOS

General

- Realizar el tratamiento florístico-taxonómico del género *Cladocolea* Tiegh. (Loranthaceae) para México.

Particulares

- Determinar cuántas y cuáles especies de *Cladocolea* están presentes en el país.
- Elaborar descripciones para el género y para las especies, así como claves de identificación para los taxa que se distribuyen en México.
- Recopilar información referente a la distribución, fenología y morfología de cada especie de *Cladocolea*.
- Elaborar mapas de distribución para cada una de las especies estudiadas.

MÉTODOS

Este proyecto se realizó en cinco fases y las dos primeras se ejecutaron de manera simultánea:

1. Revisión de literatura.

Se recopiló literatura taxonómica y florística relativa al grupo de estudio, la cual incluyó libros, revistas especializadas y tesis de investigación. Además, se consultaron bases de datos y páginas electrónicas, tales como el sitio Angiosperm Phylogeny Website (Stevens, 2001 Onwards) del Missouri Botanical Garden, electronic Plant Information Centre (ePIC) de Royal Botanical Gardens, Kew (2002), Biodiversity Heritage Library (2014), la Red Mundial de Información de la Biodiversidad (REMIB-CONABIO, 2006), The International Plant Names Index (IPNI, 2013), Kew Bibliographic Database de Royal Botanic Gardens, Kew. (2005), Tropicos.org, The Parasitic Plant Connection (Nickrent, 1997 Onwards), entre otros.

2. Consulta de colecciones.

Se revisó material herborizado de las especies del género depositado en los siguientes herbarios:

- Herbario de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas (CH)
- Herbario “Faustino Miranda” del Instituto de Historia Natural de Chiapas (CHIP)
- Herbario “Dr. Jerzy Rzedowski Rotter” de la Universidad Veracruzana, Campus Córdoba (CORU)
- Herbario “Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón” de la Escuela Nacional de

Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional (ENCB)

- Herbario “María Agustina Batalla” Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (del FCME)
- Herbario “Eizi Matuda” de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (HEM)
- Herbario “Mtra. Graciela Calderón de Rzedowski” de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (HUMO)
- Herbario “Luz María Villareal de Puga” del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG)
- Herbario “Graciela Calderón y Jerzy Rzedowski” del Instituto de Ecología, A. C.-Pátzcuaro, Michoacán (IEB)
- Herbario Nacional de México del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU)
- Herbario del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Durango, del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR)
- Herbario del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Oaxaca, del Instituto Politécnico Nacional (OAX)
- Herbario de la Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, A.C. (SERO)
- Herbario del Instituto de Investigación Científica de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGC)
- Herbario metropolitano “Ramón Riba y Nava Esparza” de la Universidad

Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa (UAMIZ)

- Herbario “Alfredo Barrera Marín” de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)

Las colecciones a revisar se eligieron considerando que en el acervo de las mismas existiera una considerable cantidad de material representativo de la flora de las regiones o entidades en las que el género se distribuye.

La identidad de cada ejemplar se verificó mediante el uso de claves taxonómicas disponibles del género *Cladocolea*, cotejando con el material tipo y con las descripciones originales. Para la consulta del material tipo, se recurrió al uso de imágenes digitales de alta resolución, contenidas en la base de datos JSTOR Global Plants (2015).

Debido a que algunas las especies de *Cladocolea* se han ubicado en los géneros *Struthanthus* y *Phthirusa* también se revisó el material de estos géneros en las colecciones consultadas.

La información obtenida de las etiquetas se vació en una base de datos elaborada con Microsoft Excel. Esta tabla de datos se utilizó para la elaboración de los mapas de distribución y para obtener datos acerca de la fenología de cada una de las especies de *Cladocolea*. También se registraron los hospederos en los casos en los que las etiquetas de los ejemplares aportaban dicha información (Tabla 3).

Tabla 3. Información obtenida de las etiquetas de los ejemplares de herbario

1	Nombre científico	9	Localidad
2	Determinaciones previas	10	Georreferencia
3	Persona que determinó	11	Elevación
3	Colector(es)	12	Tipo de vegetación
4	Colectores asociados	13	Estado fenológico
5	Número de recolecta	14	Hospedero
6	Fecha de recolecta	15	Descripción
7	Estado	16	Observaciones del colector
8	Municipio		

3. Registro de caracteres morfológicos

Durante la revisión e identificación del material se tomaron datos de los caracteres cuantitativos y cualitativos (Tabla 4) de los ejemplares y la información de las etiquetas se capturó en una tabla de datos elaborada con Microsoft Excel. Esta base de datos se utilizó para la elaboración de las descripciones.

Tabla 4. Lista de caracteres morfológicos, morfométricos y merísticos registrados durante la revisión de material de herbario.

Estructura	Caracteres, estados de carácter y dimensiones		
Tallo	Hábito o forma de crecimiento		
	Forma		
	Raíces caulinares	Presencia/Ausencia Localización	
	Indumento	Presencia	Tipo
Ausencia			
Hojas	Filotaxia		
	Pecíolo	Largo	
	Lámina	Forma Base Margen Ápice Indumento Largo Ancho	
Inflorescencias	Número por axila foliar		
	Forma de inflorescencia		
	Pedúnculo	Largo	

	Masculinas	Largo Número de flores	
	Femeninas	Largo Número de flores	
	Brácteas de la inflorescencia	Forma Largo Ancho	
	Brácteas de la flor	Consistencia Forma Largo Ancho	
Flores	Calículo	Borde	
	Pétalos	Número Largo Ancho Indumento	
	Sexo	Masculinas	Forma del botón Forma del ápice Largo Ancho
		Femeninas	Forma del botón Forma del ápice Largo Ancho
		Perfectas	Forma del botón Forma del ápice Largo Ancho
	Androceo	Estambres/estaminodios	Largo
		Filamentos	Grado de adnación Grado de desarrollo (estaminodios) Indumento Proyecciones
		Anteras	Largo Ancho Posición en pétalos Proyecciones del conectivo
	Gineceo	Ovario	Largo Ancho
		Estilo	Forma Largo
	Infrutescencias	Largo	
Frutos	Forma Largo Ancho		

Algunos datos como la forma de crecimiento, el tamaño de la planta o el color de sus estructuras se obtuvieron de las etiquetas de los especímenes; esta información se incluyó en las descripciones siempre y cuando fuera consistente entre los distintos especímenes examinados o con las observaciones realizadas en campo.

Para el análisis detallado de los caracteres florales, se realizaron disecciones de flores en los casos en los que el material proveniente de los ejemplares de herbario fue abundante o estuvo en buenas condiciones. Algunas especies de *Cladocolea* tienen pétalos reflejos en la antesis y el material herborizado es frágil, lo que dificulta su manejo, en su lugar se midieron los botones florales adyacentes a las flores maduras, considerando que éstos fueron los más próximos a la antesis. Además, las descripciones incluidas en los protólogos están basadas en flores en este estado de maduración, por lo que es más fácil el cotejo del material examinado con las descripciones originales y el material tipo.

En los casos en los que no fue permitida la extracción de muestras de flores, se tomaron fotografías con una regla como escala y con la ayuda de una cámara y de un microscopio estereoscópico. Con las imágenes obtenidas se llevó a cabo la medición de las estructuras florales con el software SigmaScan Pro versión 5.0.0 (Figura4).

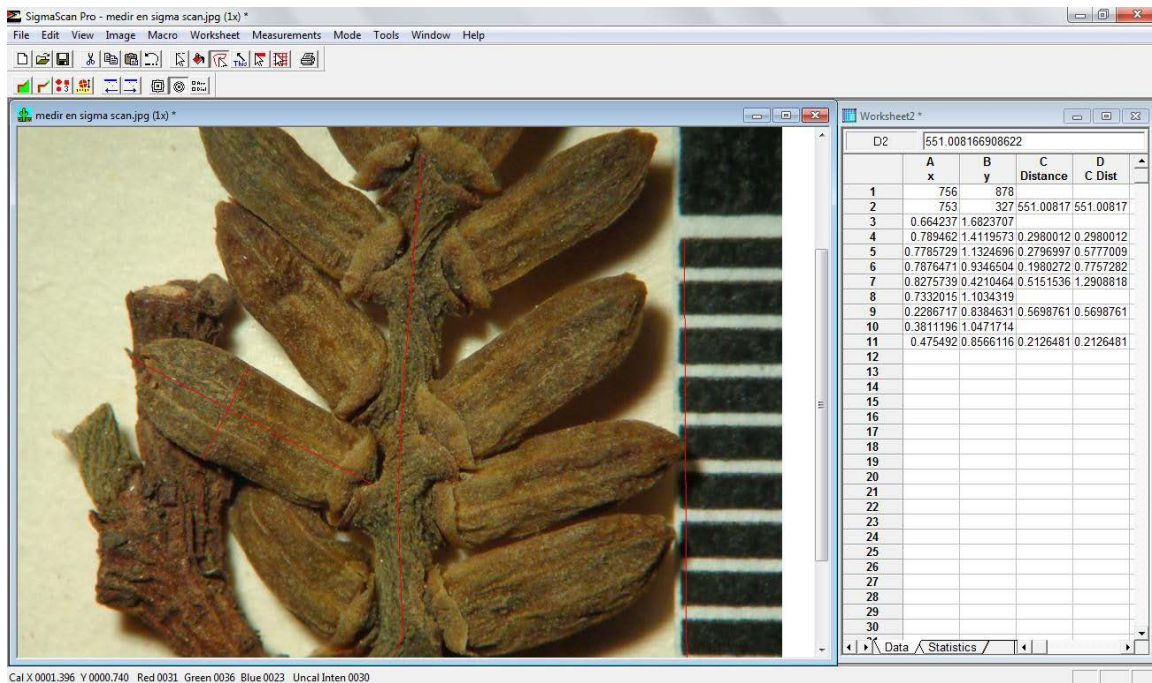


Figura 4. Inflorescencia y botones florales de *Cladocolea mcvaughii* medidos con SigmaScan Pro versión 5.0.0.

Para determinar los períodos de floración y fructificación, se consideraron únicamente los ejemplares con flores y frutos maduros.

4. Colecta de campo

Se consideró la recolección de material botánico en casos particulares en los que el material de herbario de ciertas especies fue escaso.

5. Tratado Taxonómico.

Se realizaron descripciones morfológicas del género y de cada una de las especies estudiadas, así como claves dicotómicas para su identificación. Para determinar las formas de figuras planas y de sólidos se consultaron las obras de Radford *et al.* (1974) y Moreno (1984).

Con la información de las localidades georreferenciadas obtenidas de las etiquetas de cada espécimen, se elaboraron mapas de distribución de los taxa estudiados utilizando el programa Diva-Gis 7.5.0

Descripción de algunos de los estados de carácter cualitativos

Algunos de los caracteres utilizados para diferenciar a las especies de *Cladocolea* son poco comprendidos, o bien visibles únicamente a través de un microscopio, por lo que para facilitar su entendimiento, se describen a continuación.

Indumento. Cuando el indumento estuvo presente, se reconocieron dos estados: pubescente o papiloso. Los tricomas pueden estar presentes en tallos, hojas y estructuras reproductivas (Figura 5).



Figura 5. Indumento. A) Tricomas en *Cladocolea microphylla*, B) papilas en *C. coyuca*.

Tallo. Con la excepción de *Cladocolea loniceroides*, las ramas de *Cladocolea*

se alargan durante el primer año, sin desarrollar nuevas ramas vegetativas, en este estado se consideró que el tallo es joven (Figura 6). En algunas especies, las inflorescencias se desarrollan predominantemente en las ramas con este estado de maduración.

Una vez que el alargamiento de la rama ha cesado, el meristemo apical aborta y el tallo únicamente incrementa su diámetro, en este estado se consideró que el tallo es maduro (Figura 6). En los tallos maduros, el crecimiento de nuevas ramas inicia en las axilas foliares. En algunas especies, las inflorescencias se desarrollan únicamente en este estado de maduración.

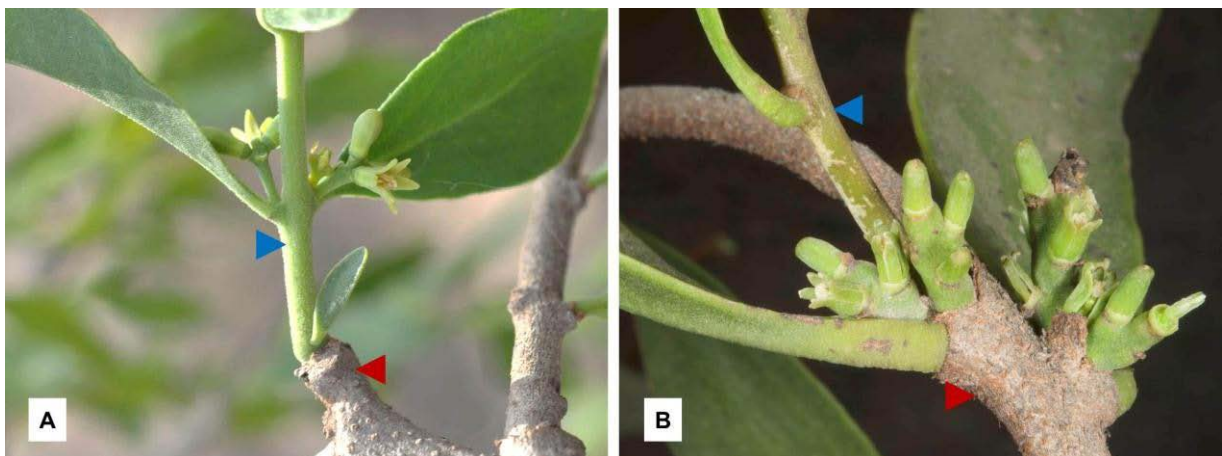


Figura 6. Localización de inflorescencias de *Cladocolea*. A) En ramas jóvenes (▲), B) en ramas maduras (▲)

Durante el proceso de maduración del tallo algunas especies exfolian su corteza por única ocasión, el fenómeno se observa como un cambio de coloración de las ramas jóvenes y posteriormente como el desprendimiento de finas láminas

lineares para finalmente, quedar al descubierto la corteza del tallo con lenticelas (Figura 7). Aunque la presencia de lenticelas no fue registrada, se ilustra aquí ya que ésta resultó útil para distinguir el estado de maduración de las ramas.



Figura 7. Diferentes estados de maduración de las ramas de *Cladocolea pringlei*. A) Joven, B) joven exfoliante, C) madura con lenticelas.

Raíces caulinares. En *Cladocolea* la radícula da origen al haustorio primario, sin embargo, varias especies generan nuevas conexiones entre el parásito y el hospedero por medio de raíces adventicias que surgen en la base de la planta parásita o de sus ramas (Figura 8).

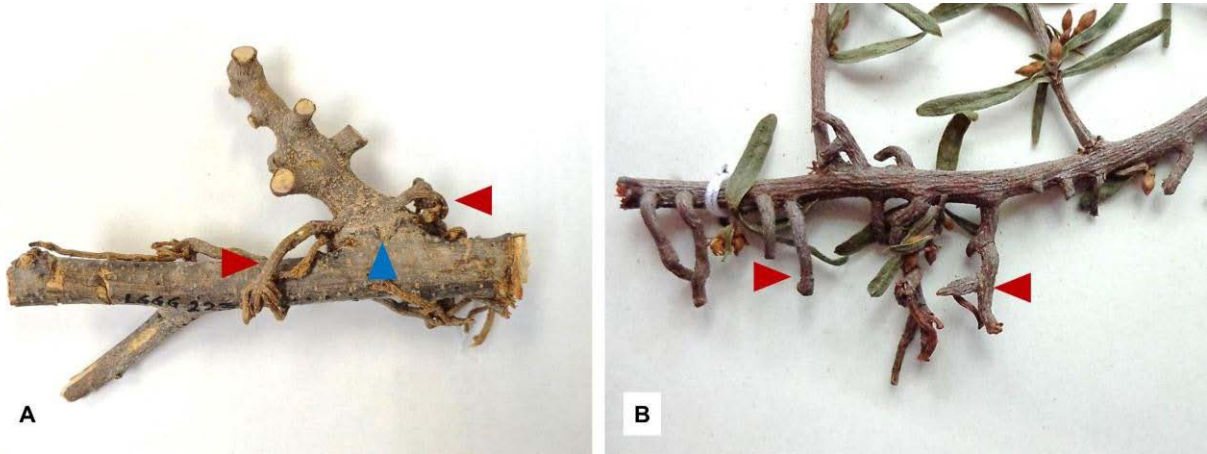


Figura 8. Raíces caulinares. A) En la base de la planta, B) en las ramas (▲: haustorio primario, ▲: raíces caulinares).

Hojas. Además de las diferentes formas de las láminas foliares, la textura del margen de las mismas proporcionó información útil para separar especies de *Cladocolea*. Se reconocieron dos estados: cutinizado y suberiforme. En el margen cutinizado el borde se observa liso y de color más claro o de aspecto hialino, en el suberiforme se observa áspero o de aspecto similar a una corteza (Figura 9).

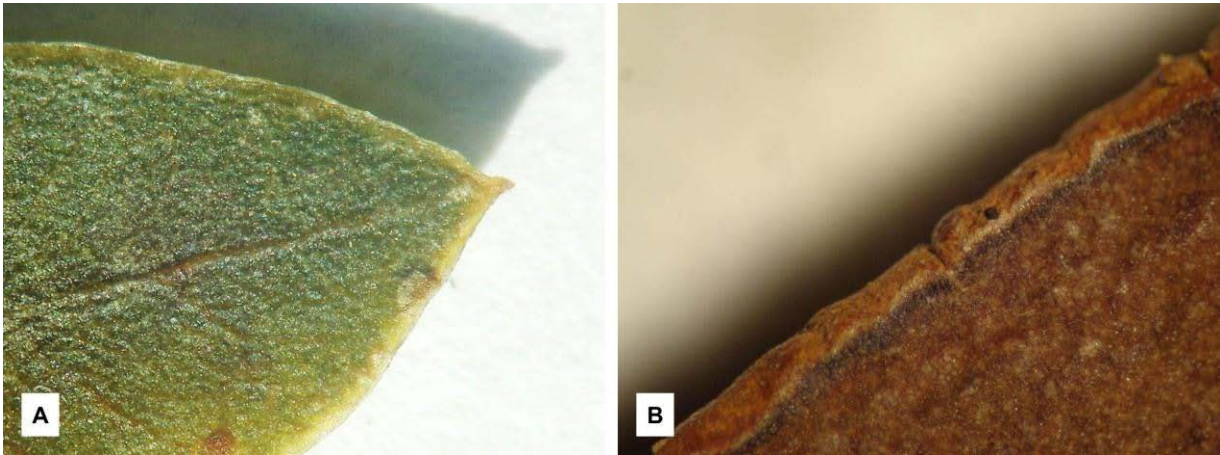


Figura 9. Margen de hojas de *Cladocolea*. A) Cutinizado, B) suberiforme.

Formas de Inflorescencias. Se reconocieron tres formas principales de inflorescencias: A) las espiciformes, que se caracterizan por presentar flores sésiles a lo largo del eje floral, siendo las basales las primeras en desarrollarse; B) las capituliformes, en las que las flores sésiles se encuentran predominantemente en el extremo apical del pedúnculo, en estas el dicasio simple se caracteriza por presentar una flor terminal y dos laterales, las flores apicales son las primeras en desarrollarse. Finalmente, C) las racemiformes, que se diferencian de las anteriores por tener flores pediceladas (Figura 10).

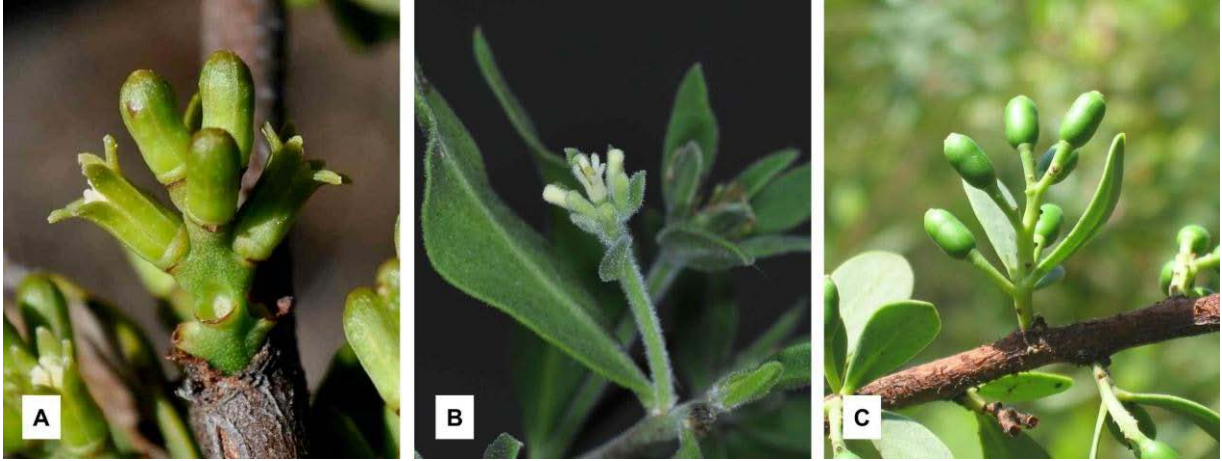


Figura 10. Formas de inflorescencias e infrutescencia. A) Espiciforme en *Cladocolea grahamii*, B) capituliforme en *C. loniceroides*, C) racemiforme de *C. diversifolia*.

Brácteas. De acuerdo a su posición, las brácteas se consideran de la inflorescencia cuando se encuentran en la base o a lo largo del pedúnculo y no presentan flores. Se consideran brácteas de la flor cuando se encuentran en la base de la flor o bien del pedicelo. Las brácteas pueden ser de aspecto similar a las hojas (foliáceas) o reducidas a escamas (Figura 11). En algunas especies las brácteas foliáceas son sésiles y persistentes sobre el eje de la inflorescencia, otras especies presentan brácteas pediceladas y por lo tanto pueden desprendenser de la inflorescencia.

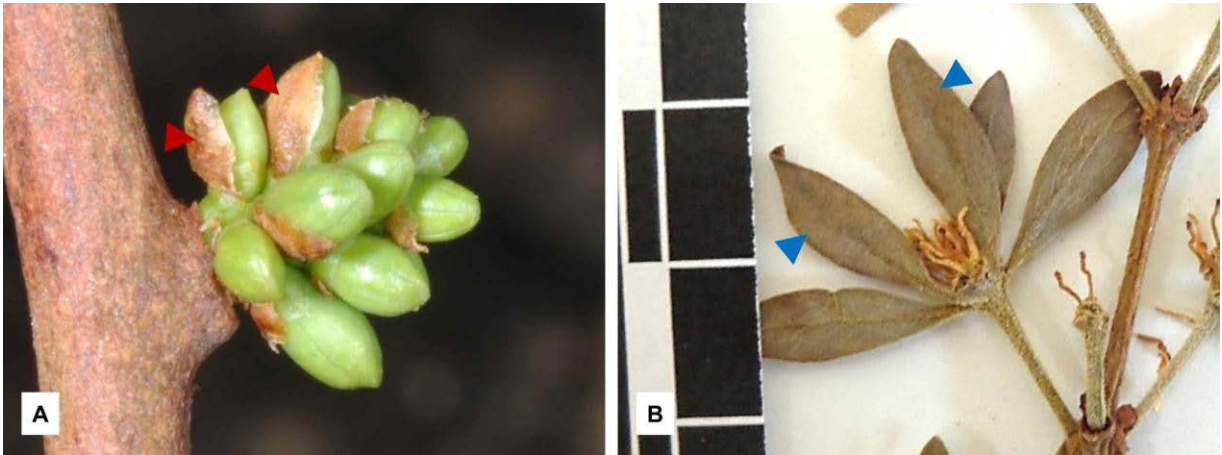


Figura 11. Brácteas. A) Escamosas (▲) en *Cladocolea pringlei*, B) foliáceas (▲) en *C. microphylla*.

En algunas especies la bráctea floral forma un receptáculo crateriforme o espatáceo que sostiene a la flor, (Figura 12).

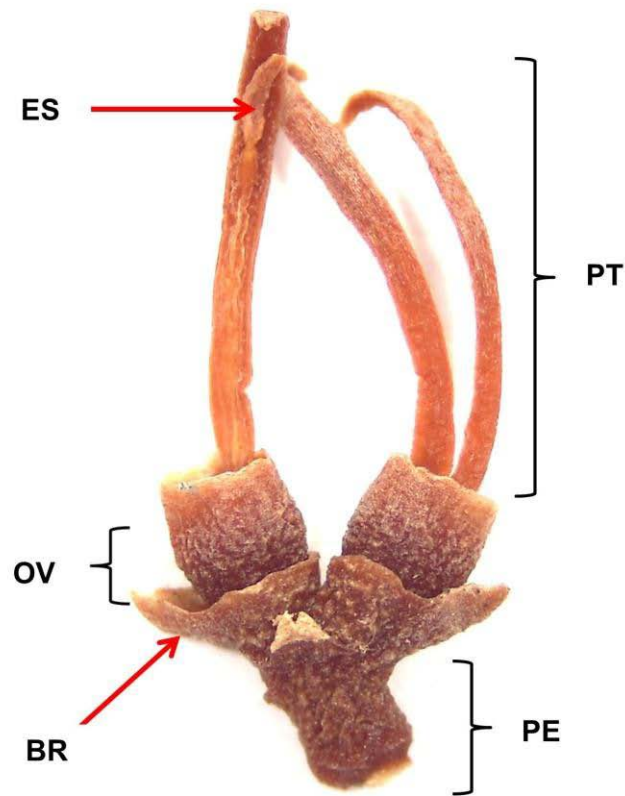


Figura 12. Inflorescencia femenina de *Cladocolea cupulata*. Pedúnculo (PE), bráctea floral (BR), ovario (OV), pétalo (PT), estaminodio (ES).

Androceo. Las flores de *Cladocolea* presentan dos series de estambres de diferente longitud, aunque en algunas especies aparentan ser iguales. Los filamentos estaminales se encuentran adnados a los pétalos, aunque a veces el extremo apical puede ser libre. Para describir el androceo en flores masculinas con estambres subiguales se trazó una línea transversal imaginaria, en el caso de las flores con estambres de diferente longitud se trazaron dos líneas transversales a lo largo del perianto, esto tuvo como propósito dividir a los pétalos en dos o tres porciones y de

este modo indicar la posición relativa de las anteras con respecto al perianto. A estas porciones se les categorizó de la siguiente manera: porción basal, porción central y porción apical o en su caso mitad inferior y mitad superior (Figura 13).

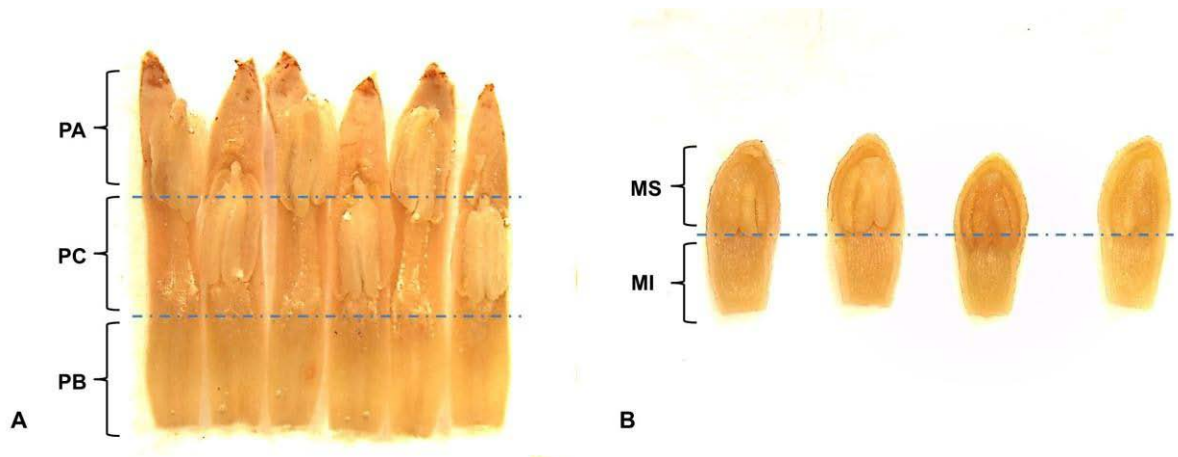


Figura 13. Segmentación del perianto. A) Dividido en tres porciones, basal (PB), central (PC) y porción apical (PA); B) dividido en dos mitades, inferior (MI) y superior (MS).

En las flores femeninas los ápices de los estaminodios se encuentran en la misma porción del perianto, aunque pueden ser ligeramente diferentes en longitud. Se identificaron tres estados: estaminodios filamentosos, en los que el ápice tiene un grosor uniforme o más angosto que en la base. Estaminodios poco diferenciados, en estos la porción apical se observa como capitada o más ensanchada que la base. Estaminodios con anteras estériles o abortadas, los cuales se observan con anteras degeneradas o con la porción apical ensanchada, con color, textura y forma diferente al resto del filamento, (Figura 14).

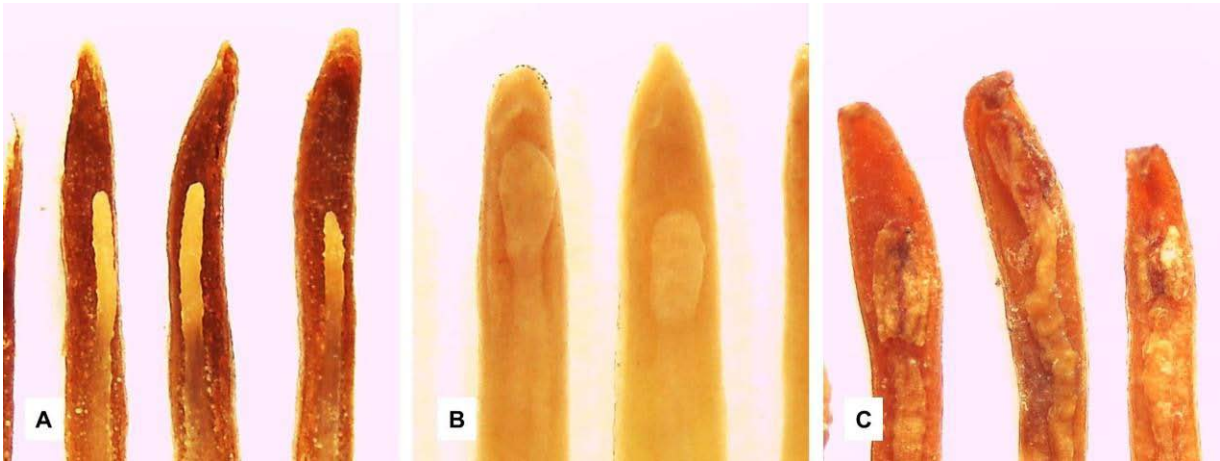


Figura 14. Estaminodios. A) Estaminodios filamentosos, B) poco desarrollados, C) con anteras estériles o abortadas.

Otros caracteres útiles para diferenciar especies y que se encuentran asociados al androceo son la presencia/ausencia de un abanico o mechón de tricomas en la cara adaxial de los pétalos detrás o por encima de las anteras; la presencia/ausencia de proyecciones del conectivo en las anteras y la presencia/ausencia de papilas en el filamento (Figura 15).

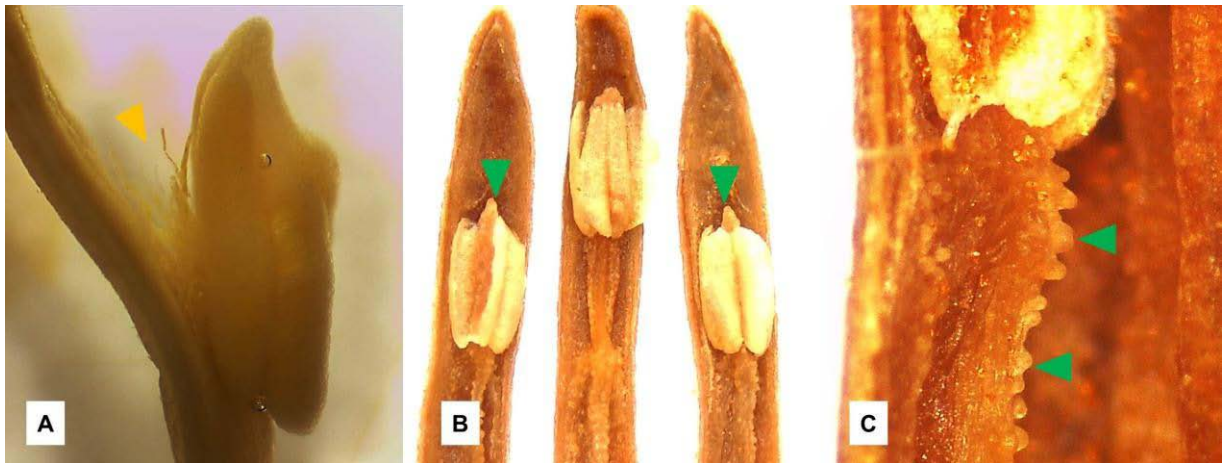


Figura 15. Indumento y proyecciones asociadas al androceo. A) Tricomas en la cara adaxial del pétalo (▲), B) proyecciones (▲) del conectivo, C) papilas sobre filamento.

Gineceo. Tanto en flores masculinas como femeninas, el estilo se presenta en una variedad de formas, pudiendo ser recto, ondulado, plegado cuando presenta dobleces en un mismo plano, o tortuoso cuando se encuentra irregularmente enrollado, doblado o torcido en diferentes direcciones (Figura 16). Al igual que el perianto, el estilo se dividió en tres porciones, que son utilizadas para indicar la posición de las contorsiones. En las flores femeninas el ápice del estilo tiende a ser capitado con una variedad de formas, sobre esta porción se distribuye la superficie estigmática. En flores masculinas el ápice del estilo puede presentar poco o ningún desarrollo, la superficie estigmática es ausente o poco diferenciada.

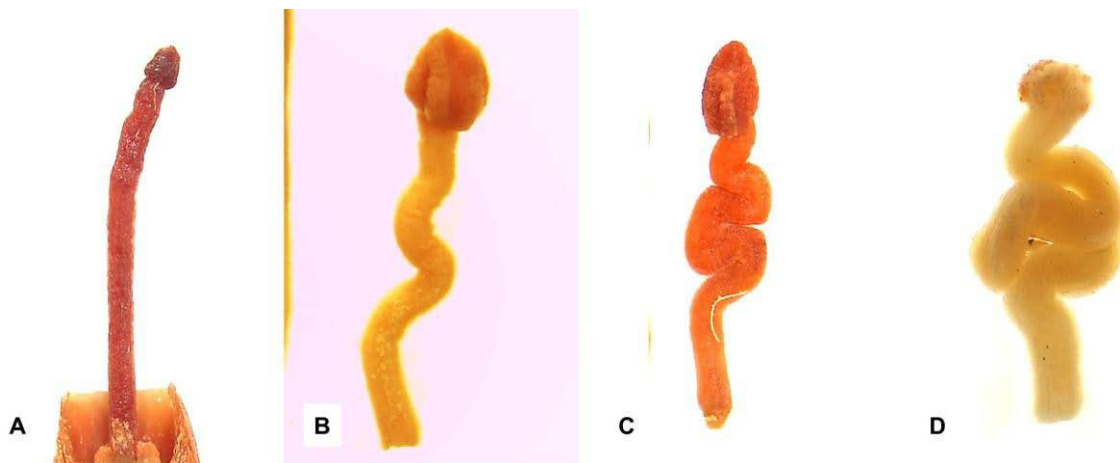


Figura 16. Formas de estilos de flores femeninas de *Cladoclea*. A) Recto, B) ondulado, C) plegado, D) tortuoso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Revisión de herbario

Se revisaron 936, estos ejemplares corresponden a 649 números de recolecta.

No se encontraron ejemplares en los herbarios HEM, SERO y UADY (Tabla 5). Todo el material fue debidamente identificado y anotado.

Tabla 5. Número de ejemplares examinados por colección

Colección	No. de ejemplares examinados	Colección	No. de ejemplares examinados
CH	3	IBUG	130
CHIP	1	IEB	134
CIIDIR	32	MEXU	322
CORU	14	OAX	7
ENCB	150	SERO	0
FCME	72	UAGC	15
HUMO	32	UAMIZ	24
HEM	0	UADY	0

Diversidad y distribución

Con la recientemente descrita *Cladocolea kujitii* Martínez-Ambr. & Cruz-Durán, y una especie aún no descrita (*Cladocolea spathiflora* ined.), se registra la presencia de 19 especies en 17 estados la república. El estado con mayor número de especies es Guerrero con 15, seguido por Jalisco y Michoacán (ambos con 8 especies), mientras que en Morelos y Puebla se registraron para cada uno 7 taxa (Figura 17). Se registran por primera vez una especie del género para el estado de Hidalgo.

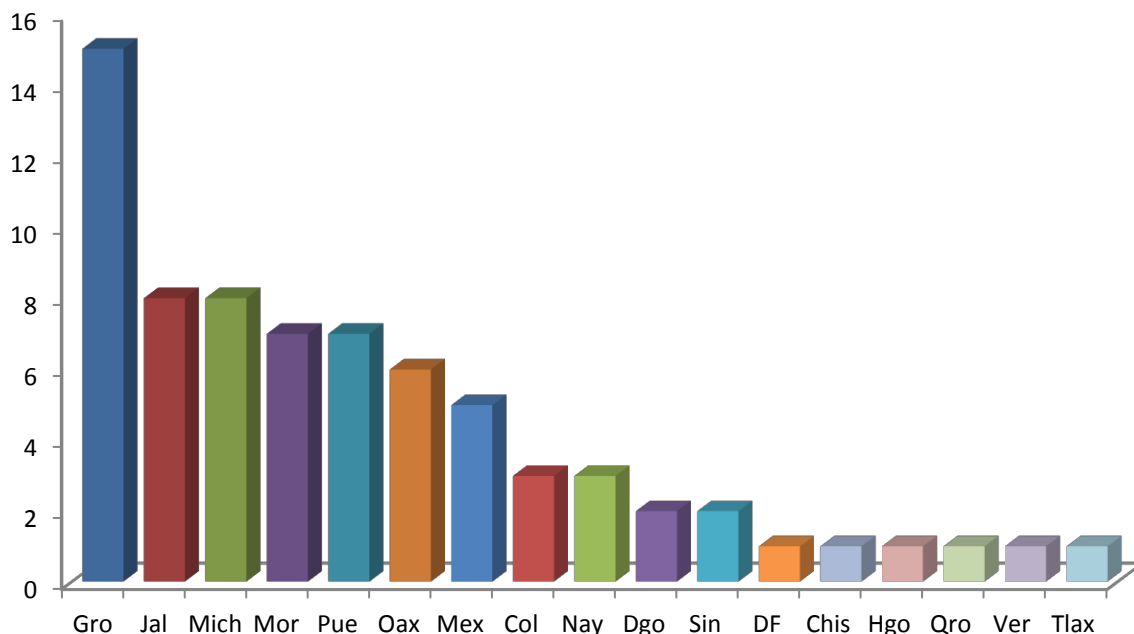


Figura 17. Número de especies por estado

De las 19 especies de *Cladocolea* que se distribuyen en México, cuatro de ellas (*C. hintonii*, *C. kujitii*, *C. racemosa* y *C. spathiflora*) son endémicas del estado de

Guerrero y una (*C. tehuacanensis*) del estado de Puebla. Otras tres especies se distribuyen de manera compartida entre dos estados, teniendo que *C. andrieuxii* y *C. pringlei* se encuentran en Guerrero y Oaxaca; mientras que *C. stricta* se encuentra en Guerrero y Michoacán (Tabla 5).

Tabla 6. Especies de *Cladocolea* presentes en México

Especie	Herbarios en los que se encontraron ejemplares	Distribución conocida en México
<i>Cladocolea andrieuxii</i>	ENCB, IBUG,IEB,MEXU, UAGC	Gro, Oax
<i>C. coyucaea</i>	CIIDIR, ENCB,FCME, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ	Gro, Mex, Mich, Mor, Pue
<i>C. cupulata</i>	CHIP, CIIDIR, CORU, ENCB, HUMO, IBUG,IEB, MEXU	Dgo, Jal, Sin
<i>C. dimorpha</i>	CIIDIR, FCME, IBUG, IEB, MEXU	Gro, Mor, Pue
<i>C. diversifolia</i>	CIIDIR, ENCB,IEB, MEXU, UAMIZ	Mex, Mich, Mor, Pue, Qro
<i>C. glauca</i>	CORU, IEB, MEXU, UAGC	Gro, Hgo, Oax, Pue, Tlax
<i>C. gracilis</i>	ENCB,FCME, HUMO, IBUG,IEB,MEXU, OAX, UAGC	Gro, Jal, Mich
<i>C. grahamii</i>	CHIP, CIIDIR, CORU, HUMO, IBUG, IEB, MEXU, UAMIZ	Col, Jal, Mex, Mich, Mor, Nay
<i>C. hintonii</i>	Solo material tipo	Gro
<i>C. kuijtii</i>	ENCB, FCME, MEXU	Gro
<i>C. loniceroides</i>	CH, CIIDIR, ENCB, HUMO,IBUG, IEB,MEXU, OAX, UAGC, UAMIZ	Col, CDMX, Gro, Jal, Mex, Mich, Mor, Oax
<i>C. mcvaughii</i>	CIIDIR, ENCB, IBUG,IEB, MEXU	Dgo, Jal, Mich, Nay, Son, Sin
<i>C. microphylla</i>	CH, CIIDIR, CORU, ENCB,FCME, HUMO,IEB,MEXU, OAX, UAMIZ	Gro, Jal, Mex, Mich, Mor
<i>C. oligantha</i>	CHIP, CIIDIR, CORU,ENCB, HUMO, MEXU, UAGC, UAMIZ	Chis, Col, Gro, Jal, Mor, Oax, Pue, Ver
<i>C. pringlei</i>	CIIDIR, CORU, ENCB, FCME, HUMO, IBUG, IEB, MEXU, OAX, UAGC, UAMIZ	Gro, Oax
<i>C. racemosa</i>	FCME	Gro
<i>C. stricta</i>	CORU, ENCB, HUMO	Gro, Mich
<i>C. tehuacanensis</i>	CORU, ENCB,IBUG, FCME, IEB,MEXU, OAX, UAMIZ	Pue

Durante la revisión de herbario se encontraron ejemplares que no corresponden a ninguna de las especies anteriormente descritas, por lo que se propone su estatus como especie nueva para la ciencia y se está preparando el manuscrito correspondiente para formalizar el nombre propuesto.

Relación parásito-hospedero

En cuanto a las especies hospederas, la información obtenida de las etiquetas de herbario dio como resultado una lista de 62 especies distribuidas en 37 géneros. De acuerdo con estos datos las especies de *Cladocolea* crecen con más frecuencia sobre especies del género *Quercus* (10 especies). Para otros géneros como *Acacia* y *Alnus* se registran 4 especies y para *Prunus* 3 especies. Para el resto de los géneros se registran 1 o 2 especies de *Cladocolea* (Figura 18).

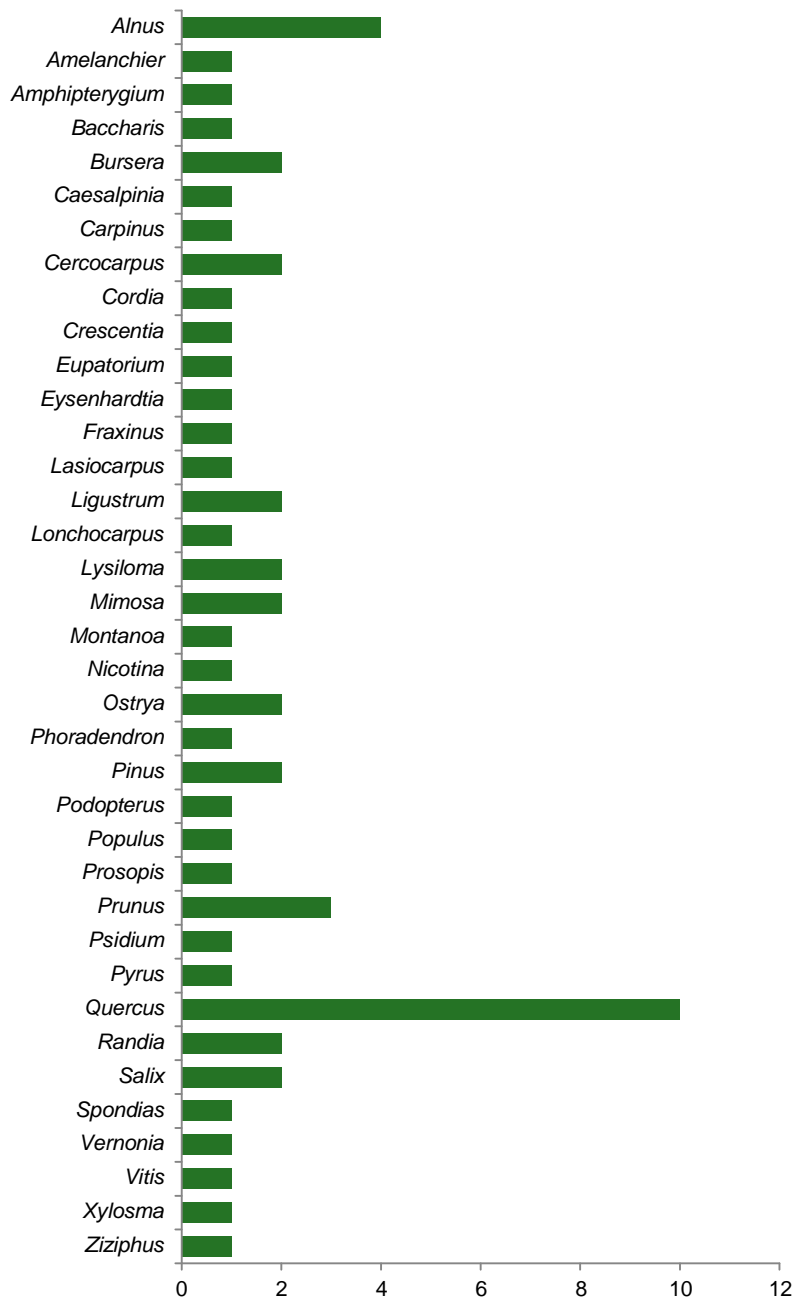


Figura 18. Número de especies de *Cladocolea* por género de hospederos

Con la misma información se elaboró una lista de géneros y especies hospederas para cada especie de *Cladocolea*. Con base en la relación del número

de especies hospederas por género se identificaron los grupos con mayor especificidad de hospedero (especialistas) y aquellos con baja especificidad (generalistas).

De este modo se registra que *C. cupulata* es más frecuente sobre especies de *Pinus*, *C. oligantha* es frecuente sobre *Bursera*, mientras que *C. diversifolia*, *C. grahamii*, *C. mcvaughii*, *C. microphylla* y *C. pringlei* suelen parasitar especies de *Quercus* y *Alnus*. Por su parte, Kuijt (1975) y Cházaro (2006) mencionan que *C. andrieuxii* tiene especificidad hacia especies de *Alnus* y *Quercus*.

Por otro lado se registra a *C. glauca*, *C. gracilis* y *C. Ioniceroides* con baja especificidad de hospedero (Figura 19). Para el resto de las especies de *Cladocolea* no es posible generalizar su baja o alta especificad. Lo anterior se debe a que en el caso de algunas especies el material disponible es limitado, además de que las etiquetas no siempre incluyen información acerca del hospedero y pocas veces fue identificado a nivel de especie.

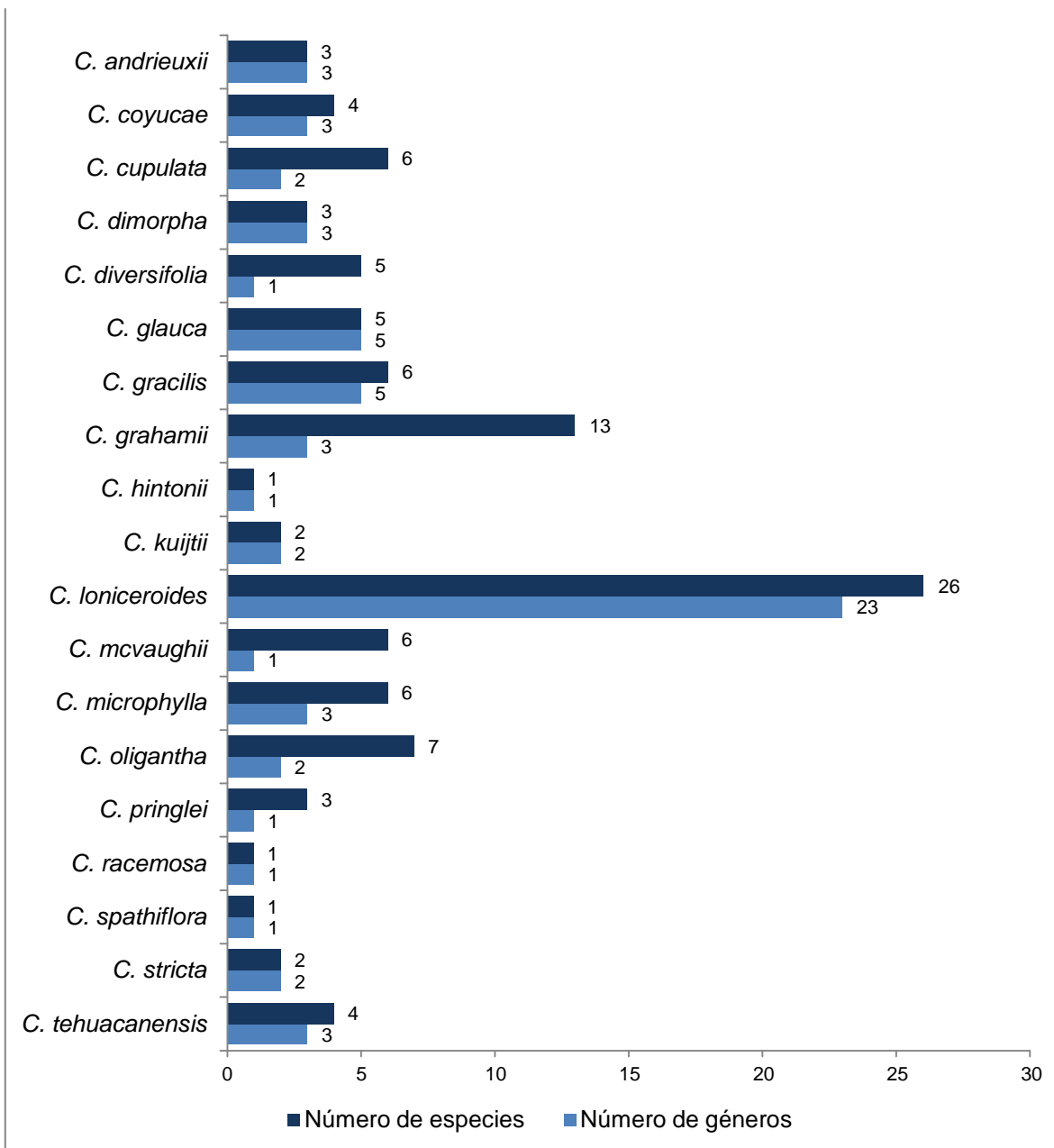


Figura 19. Número de géneros y especies de hospederos por especie de *Cladocolea*

Diversidad por tipos de vegetación

En cuanto a los tipos de vegetación, los bosques mesófilos de montaña albergan el mayor número de especies (11), seguidos por los bosques mixtos de *Pinus-Quercus* y los bosques de *Quercus* (10 y 9 especies), esto de acuerdo con la

clasificación de Rzedowski (1978) con algunas categorías adicionales para fines de discusión¹. (Figura 20).

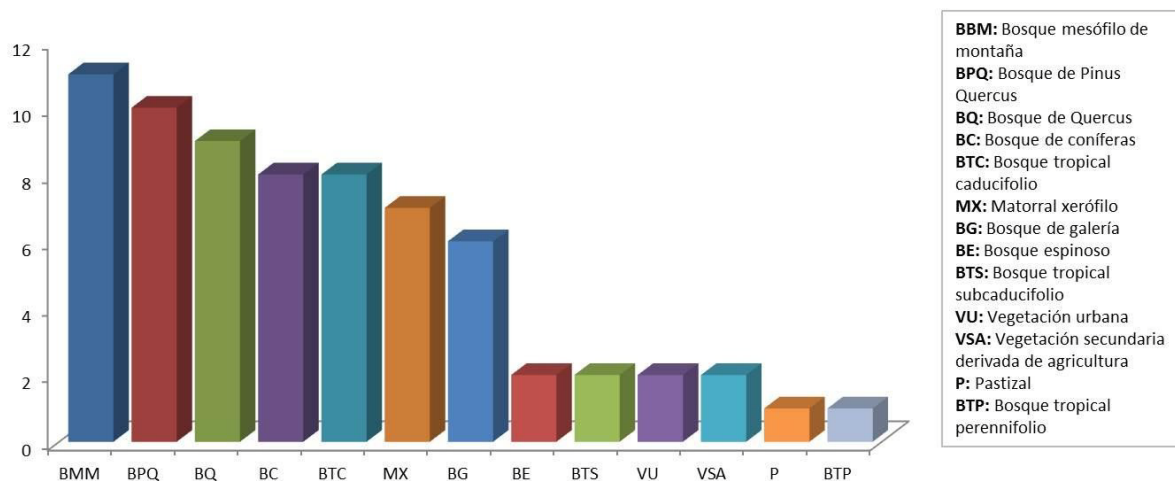


Figura 20. Número de especies de *Cladocolea* por tipo de vegetación.

Estos resultados concuerdan con la alta frecuencia de especies de *Cladocolea* que parasitan a *Alnus* y *Quercus* (Figura 18), si se considera que las especies de estos géneros son elementos comunes en los bosques mesófilos, bosque mixtos de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus* y bosques de coníferas.

¹ las categorías adicionales no incluidas en el sistema de Rzedowski (1978) son: Bosques mixtos de *Pinus-Quercus*, vegetación urbana y vegetación secundaria asociada a agricultura.

Relaciones infragenéricas

Por medio de caracteres vegetativos y florales compartidos entre las especies de *Cladocolea*, se formaron conjuntos que muestran que en estos taxa existe mayor similitud entre sí que con el resto de las especies. En el caso de algunos grupos se retomó el criterio de van Tieghem para *Cladocolea* y *Loxania*. No se emplearon caracteres que dentro de la misma especie mostraron un amplio rango de variación, como fueron la forma, largo y ancho de las hojas, longitud de inflorescencias (Tabla 7).

Grupo *Cladocolea grahamii*

Se encuentra formado por *Cladocolea cupulata*, *C. grahamii*, *C. mcvaughii* y *C. pringlei*. Este conjunto presenta un hábito escandente, tallos glabros, exfoliantes, raíces caulinares en las ramas y en la base; inflorescencias espiciformes, determinadas o indeterminadas, sin brácteas foliáceas en la base, las flores son hexámeras y con excepción de *C. cupulata*, presentan tricomas en la cara adaxial de los pétalos, la flores generalmente tienen disposición opuesta sobre el eje de la inflorescencia. Todas las especies con excepción de *C. cupulata*, parasitan árboles del género *Quercus*.

C. spathiflora presenta similitudes en la morfología floral y en algunos caracteres vegetativos con algunas especies de este grupo, sin embargo, las inflorescencias de *C. spathiflora* son de tipo racemiforme, ya que presenta pedicelos

cortos y modificados, fusionados con la bráctea floral, por lo que asemeja un receptáculo espatáceo.

De incluir a *Cladocolea spathiflora* en este grupo, se le podría relacionar con *C. cupulata*. En dichas especies el margen de las hojas es suberiforme, sus flores femeninas tienen anteras abortadas o estériles y cada bráctea forma un receptáculo que sostiene a la flor.

El grupo *C. grahamii* estaría incluido en la sección *Stachycolea* si se excluye de ésta a *C. tehuacanensis* por presentar brácteas foliáceas en la base de la inflorescencia y a *C. oerstedii* porque actualmente se le considera como parte del género *Struthanthus*. Con la excepción de *C. cupulata*, el conjunto aquí propuesto fue reconocido por Kuijt (1975) como un grupo natural.

Grupo *Cladocolea glauca*

Las especies que integran este grupo son *C. glauca*, *C. gracilis* y *C. tehuacanensis*. Este conjunto presenta un hábito escandente, tallos glabros, no exfoliantes, raíces caulinares en las ramas; inflorescencias espiciformes, determinadas, con brácteas foliáceas en la base; las flores son hexámeras con disposición alterna a lo largo del eje de la inflorescencia.

Grupo *Cladocolea loniceroides*

Está conformado por *C. loniceroides*, *C. microphylla*, *C. stricta* y *C. kuijtii*. El grupo se caracteriza por sus tallos y otras estructuras pubérulas a pubescentes, tallos no exfoliantes, ausencia de raíces caulinares; inflorescencias capituliformes (raramente dicasios), determinadas, sin brácteas foliáceas en la base del pedúnculo, las flores apicales se desarrollan antes que las laterales o basales, las flores son hexámeras a pentámeras.

La inclusión de *Cladocolea hintonii* en este grupo es dudosa. Las inflorescencias vistas en el material tipo son de tipo espiciforme y presentan brácteas foliáceas sobre el pedúnculo. Sin embargo, algunos ejemplares de *C. microphylla* regularmente tienen inflorescencias en un estado de transición entre una espiciforme y una capituliforme, esto podría indicar una relación más cercana entre *C. hintonii* y *C. microphylla*, aunque para llegar a tal conclusión es necesario estudiar más material de *C. hintonii* que permita conocer la variación morfológica de sus inflorescencias.

Las especies de este grupo concuerdan con lo que van Tieghem (1895b) circunscribió como *Loxania* Tiegh. y aunque él consideró que las flores de *Loxania* presentan brácteas foliáceas, la variación morfológica de *Cladocolea loniceroides* y *C. microphylla* indica que estas también presentan brácteas escamosas, por lo que se justifica la inclusión de *C. stricta* y *C. kuijtii*.

Grupo *Cladocolea coyucaae*

Este conjunto lo integran *Cladocolea coyucaae*, *C. dimorpha* y *C. oligantha*. Los tallos y otras partes vegetativas son glabras, papilosas o escasamente pubérulas, las inflorescencias son capituliformes pero frecuentemente se observan formas reducidas a dicasios simples, determinadas, las flores son tetrámeras y las anteras se sitúan en mitad superior de los pétalos, mientras que en el resto de las especies de *Cladocolea* las anteras se localizan en las porciones central y apical de los pétalos.

Kuijt (1975) estableció que existe una correlación entre las flores tetrámeras, flores perfectas, estambres de igual longitud (anteras en la mitad superior) y estilos rectos. Aunque Kuijt no reconoció a las especies con estas características como un grupo natural, sí sugirió que estas características son plesiomórficas. Aunque *C. oligantha* no presenta flores perfectas, el grado de desarrollo de las anteras en las flores femeninas es el más avanzado de entre todas las especies dioicas de *Cladocolea*.

Tabla 7. Comparación de caracteres entre conjuntos de especies

ESPECIE	Tallo			Margen de hojas	Sexo	Inflorescencias			
	Raíces caulinares	Indumento	Exfoliación			Forma	Tipo de crecimiento	Brácteas foliáceas	
								Presencia / ausencia	Posición
<i>C. grahamii</i>	Presentes	Glabro	Exfoliante	Cutinizado	Dioica	Espiciforme	Ausentes	No aplica	
<i>C. mcvaughii</i>									
<i>C. pringlei</i>									
<i>C. cupulata</i>									
<i>C. spathiflora</i>									
<i>C. spathiflora</i>	No vistas			Suberiforme		Racemiforme			
<i>C. gracilis</i>	Presentes	Glabro	No exfoliante	Cutinizado	Dioica	Espiciforme	Determinado	Presentes	Base del pedúnculo
<i>C. glauca</i>									
<i>C. tehucanensis</i>									
<i>C. coyucaae</i>	Ausentes	Papiloso	No exfoliante	Cutinizado	Trioica	Dicasio / capituliforme	Determinado	Ausentes	No aplica
<i>C. dimorpha</i>					Monoico monoclina			Presentes / ausentes	Sobre el pedúnculo
<i>C. oligantha</i>		Glabro			Dioica			Base del pedúnculo	
<i>C. stricta</i>	Ausentes	Pubescente	No exfoliante	Cutinizado	Dioica	(Dicasio) / capituliforme	Determinado	Ausentes	No aplica
<i>C. kuijtii</i>									
<i>C. loniceroides</i>									
<i>C. microphylla</i>									
<i>C. hintonii</i>									
<i>C. hintonii</i>						Espiciforme		Presentes	Sobre el pedúnculo

Continuación Tabla 7.

ESPECIE	Flores							
	Brácteas florales		Pétalos		Androceo			
	Forma	Persistencia	Número	indumento	Posición de estambres	Proyecciones del conectivo	Forma de estaminodios	
<i>C. grahamii</i>	Escamosas	Deciduas	6	Con tricomas adaxiales	Porción central y apical	Presentes	Filamentosos	
<i>C. mcvaughii</i>							Poco desarrollados	
<i>C. pringlei</i>							Poco desarrollados	
<i>C. cupulata</i>	Escamosas, crateriformes	Persistentes	6	Glabros	Porción central y apical	Presentes	Poco desarrollados	
<i>C. spathiflora</i>	Escamosas, espatáceas						Anteras abortadas	
<i>C. gracilis</i>	Escamosas	Persistentes	6	Glabros	Porción central y apical	Presentes	Poco desarrollados	
<i>C. glauca</i>		Deciduas		Con tricomas adaxiales		Ausentes		
<i>C. tehucanensis</i>				Glabros (flores masculinas no vistas)	No vistos	No vistas		
<i>C. coyucaae</i>	Escamosas	Persistentes	4	Pubescencia abaxial	Mitad superior	Ausentes	Filamentosos	
<i>C. dimorpha</i>				Deciduas			Glabros	No aplica
<i>C. oligantha</i>								Anteras abortadas
<i>C. stricta</i>	Escamosas	Persistentes	(4-)5	Pubescencia abaxial	Porción central y apical	Ausentes	Filamentosos	
<i>C. kujitii</i>								
<i>C. loniceroides</i>	Escamosas / foliáceas	Persistentes / deciduas	6	Pubescencia abaxial / con tricomas adaxiales	Porción central y apical	Presentes	Filamentosos	
<i>C. microphylla</i>								
<i>C. hintonii</i>	Escamosas ¿?	Deciduas ¿?		Pubescencia abaxial	No vistos	No vistas	Poco desarrollados	

Relaciones intergenéricas

Durante el estudio de la morfología de las inflorescencias en Loranthaceae, Kuijt (1981) concluyó que la tendencia evolutiva es de inflorescencias simples a complejas y planteó que el estado plesiomórfico está representado por flores solitarias y sésiles en la axila foliar como en *Ixocactus* (*Phthirusa* sensu Martius), seguido por inflorescencias simples y determinadas, con flores ebracteoladas como en *Cladocolea*; mientras que el estado derivado lo representan las inflorescencias compuestas e indeterminadas, con flores laterales bracteoladas en los dicasios, como en *Struthanthus*. Con base en lo anterior, Kuijt propuso que existe una estrecha relación entre *Cladocolea* y *Struthanthus*, siendo este último derivado de uno o varios ancestros con inflorescencias similares a las de *Cladocolea*.

Con respecto a las inflorescencias de *Cladocolea*, se ha descrito una gran diversidad en su morfología, algunas de estas variantes se presentan como excepciones a la circunscripción del género. De este modo se tiene que algunas especies presentan inflorescencias indeterminadas (*C. coriacea*, *C. cupulata*, *C. hondurensis*, *C. mcvaughii*, *C. racemosa* y *C. spathiflora*), otras pueden presentar flores bracteoladas (*C. coriacea*, *C. micrantha*, *C. rostrifolia*, *C. sandwithii*), mientras que *C. elliptica*, *C. micrantha* y *C. sandwithii* presentan dicasios opuestos en la base de la inflorescencia, además en algunos individuos de dos especies mexicanas (*C. diversifolia* y *C. loniceroides*) se presentan inflorescencias compuestas.

La variación morfológica de las inflorescencias anteriormente mencionadas, indica que en *Cladocolea* se presentan formas intermedias entre las inflorescencias simples y determinadas con flores ebracteoladas y las inflorescencias compuestas e indeterminadas como en *Struthanthus*.

De acuerdo con Kuijt, *Cladocolea* se distingue por sus inflorescencias simples, determinadas y por sus flores con una bráctea basal y sin brácteas laterales, sin embargo, la presencia de inflorescencias determinadas no fue constante en todas las especies que se distribuyen en México y no existe un carácter exclusivo para las especies de *Cladocolea* que permita distinguirlas de otros géneros.

Aunado a lo anterior, como resultado de este trabajo se encontró que *Phthirusa inorna*, posee inflorescencias en forma de dicasio, las flores laterales presentan una bráctea basal y cada flor posee un par de bractéolas (Figura 21). Se desconoce si esto también sucede en *P. inconspicua* y en el resto de las especies sudamericanas de *Phthirusa*, por lo que es necesario realizar estudios de la morfología de la inflorescencia de cada una de las especies para esclarecer la circunscripción de *Phthirusa* o definir la posición taxonómica de las especies en otro género.

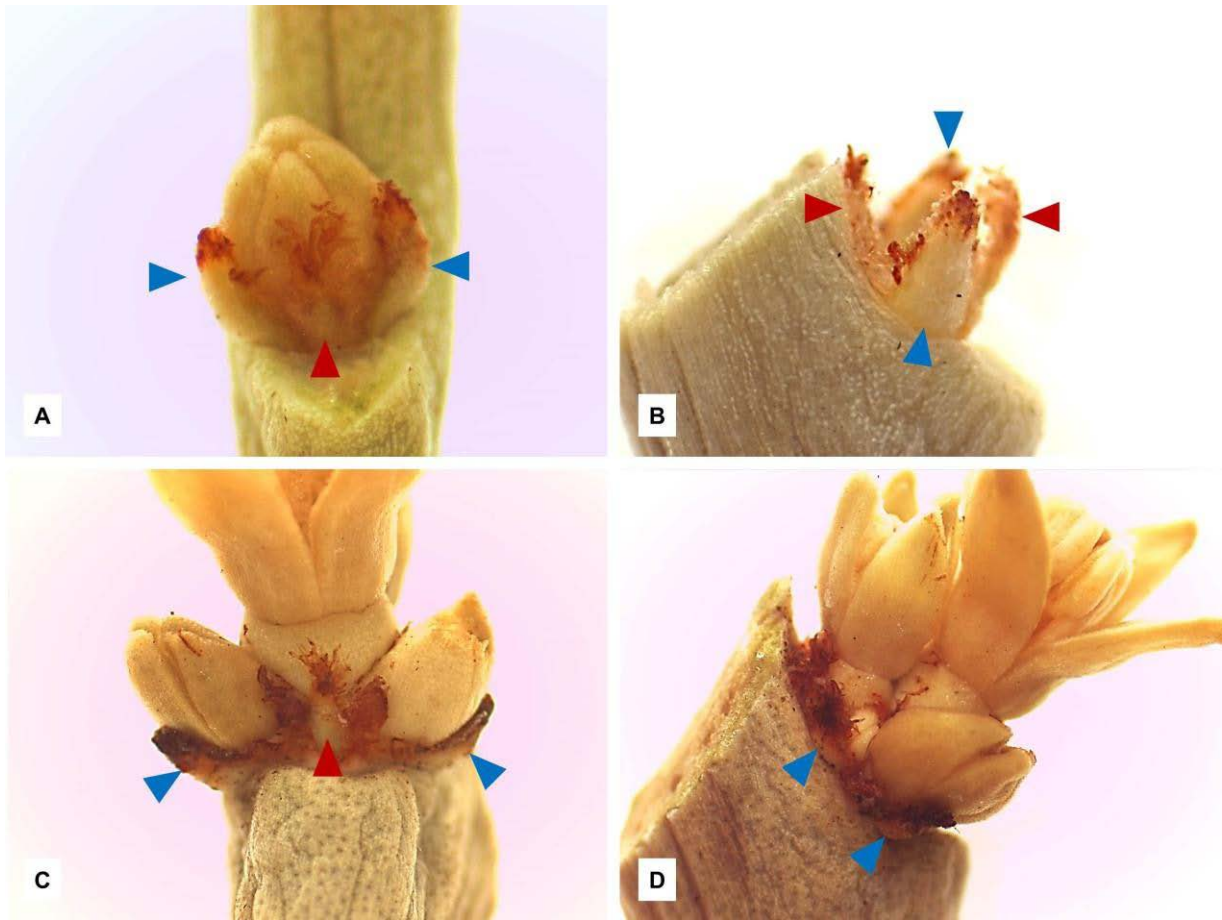


Figura 21. Inflorescencias de *Phthirusa* en diferentes estados de desarrollo. A) Botón floral apical en axila foliar, B) botón floral removido, C) flores laterales entre flor apical y brácteas laterales, D) vista lateral de un segundo dicasio desarrollándose detrás del primero (▲ bráctea de flores laterales, ▲ bractéolas de flor apical)

Un estudio filogenético de la familia Loranthaceae (Vidal-Russell y Nickrent, 2008) muestra un clado formado por *Cladocolea gracilis* y *Struthanthus*, esto confirmaría la hipótesis de Kuijt respecto a la estrecha relación entre *Cladocolea* y *Struthanthus*. En este árbol se muestran otros géneros afines a *Cladocolea* agrupados en 2 clados, que junto con el de *Cladocolea* y *Struthanthus* forman una politomía, por lo que no es posible dilucidar acerca de la evolución de las

inflorescencias más allá de la tendencia de reducción del tamaño de las flores, además el estudio de Vidal-Russell y Nickrent (2008) no incluyó más especies de *Cladocolea* ni a las especies del género *Ixocactus*, por lo que es necesario un estudio más extensivo que permita saber si *Cladocolea* (sensu Kuijt) es un grupo monofilético y si la diversidad morfológica de sus inflorescencias está asociada a otros géneros.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se registraron 19 especies *Cladocolea* para México, en las que se incluyó a *C. kuijtii* Martínez-Ambríz y Cruz-Durán (2015) y una especie nueva (*Cladocolea spathiflora* ined.).

Se excluyeron los nombres de *C. pedicellata* Kuijt y *C. biflora* Kuijt. El primero se considera sinónimo taxonómico de *C. diversifolia* (Benth.) Kuijt y el segundo es sinónimo taxonómico de *Schoepfia schreberi* J.F. Gmel.

El género *Cladocolea* se distribuye en 17 estados de la república, entre los cuales el estado de Guerrero tiene la mayor diversidad de especies y el mayor número de endemismos.

Los tipos de vegetación que albergan el mayor número de especies son los bosques mesófilos de montaña, los bosques mixtos de *Pinus-Quercus* y los bosques de *Quercus*, debido a que en son comunes las distintas especies de *Quercus* y *Alnus*, que son los hospederos más frecuentes de las *Cladocolea*.

Se revisaron 936 ejemplares de 16 herbarios institucionales. Se sugiere ampliar la revisión de material en otras colecciones de herbario o realizar colectas dirigidas a especies endémicas, como *Cladocolea hintonii*, *C. racemosa*, *C. spathiflora*, *C. stricta* y *C. tehuacanensis*, con el objetivo de conocer su variación morfológica y la amplitud de distribución, ya que el material examinado en este trabajo fue escaso.

El presente estudio contribuye al conocimiento de la diversidad y distribución del género *Cladocolea*, sin embargo no existe un carácter exclusivo para las especies de *Cladocolea* que permita distinguirlas claramente de otros géneros, por lo que existen dudas acerca de su circunscripción y hasta el momento la monofilia del género no está probada, por lo que se requieren estudios filogenéticos moleculares, anatómicos y del desarrollo de flores e inflorescencias, que permitan esclarecer las relaciones evolutivas entre las especies de *Cladocolea* y otros géneros de la familia Loranthaceae.

TRATADO TAXONÓMICO

Cladocolea Tiegh., Bull. Soc. Bot. France 42(2): 166-168. 1895, *non* R.M. Schust. 1963. Tipo: *Cladocolea andrieuxii* Tiegh.

Loxania Tiegh., Bull. Soc. Bot. France 42(2): 386. 1895. Tipo: *Loxania Ioniceroides* Tiegh.

Hierbas o arbustos hemiparásitos, erectos, colgantes o trepadores; dioicos o monoicos monoclinos. **Tallos** flexibles o no flexibles; cilíndricos, raramente surcados o angulosos, glabros, pubescentes o papilosos, a veces exfoliantes al madurar; **raíces** caulinares en la base de la planta, en las ramas o ausentes; las ramas e inflorescencias emergen a través de la corteza de la axila foliar, dejando vestigios de tejido muerto alrededor del nuevo brote. **Hojas** simples, alternas a opuestas, subsésiles a pecioladas, láminas lineares, acintado-falcadas, elípticas, lanceoladas, ovadas, obovadas u oblanceoladas. **Inflorescencias** simples, desarrollándose en ramas jóvenes o maduras; espiciformes, racemiformes, capituliformes o en forma de dicasios; la unidad básica de la inflorescencia es una flor sin brácteas laterales secundarias; brácteas de la inflorescencia foliáceas, persistentes, deciduas o ausentes; brácteas de la flor basales, foliáceas o escamosas, persistentes o deciduas, raramente formando un receptáculo crateriforme o espatáceo que sostiene a la flor. Flores sésiles o pediceladas, unisexuales con los órganos del sexo opuesto vestigiales o abortados, raramente flores perfectas, 4–6 meras; cálculo con margen entero, sinuado o irregularmente denticulado, raramente partido o eroso. Flores masculinas con dos series de estambres epipétalos, subiguales o diferentes en longitud, filamentos completamente adnados o con extremo apical libre, anteras

basifijas, con 4 lóculos; estilo recto, ondulado, o tortuoso, ápice linear o poco desarrollado, superficie estigmática ausente; las flores femeninas con estaminodios filamentosos, poco desarrollados o con anteras estériles; estilo recto, ondulado, plegado o tortuoso, ápice capitado sobre el cual se distribuye la superficie estigmática. Flores perfectas con estambres como en las masculinas, estilo como en las femeninas. Flores masculinas, femeninas y perfectas con disco nectarífero en la base del estilo. Fruto abayado, subgloboso, ovoide o elipsoide; semilla sin testa, rodeada de viscina, con dos cotiledones.

Diversidad y distribución. Género con ca. 30 especies, distribuidas desde el noroeste de México hasta Sudamérica. Para México se registran 19 taxa que se distribuyen en los estados de Ciudad de México, Chiapas, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Tlaxcala y Veracruz (Figura 21).

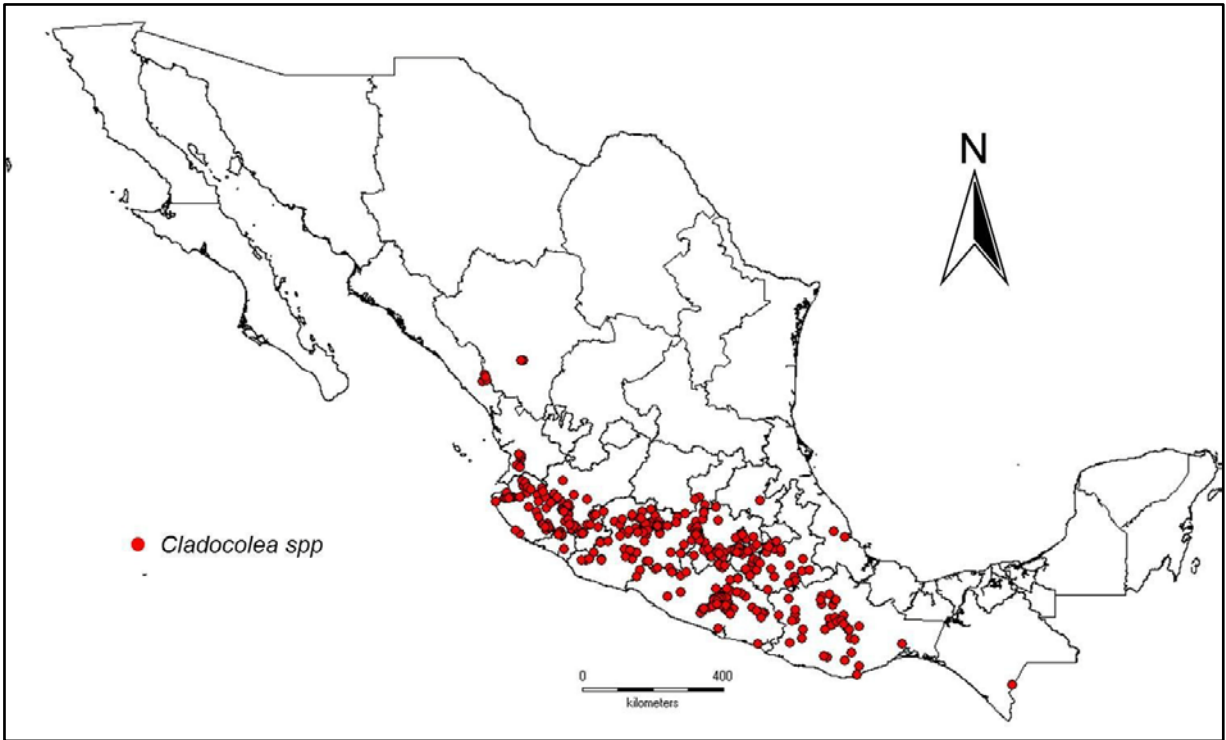


Figura 22. Distribución conocida de *Cladocolea* en México.

Clave para la identificación de especies de *Cladocolea* en México

1. Inflorescencias capituliformes o en forma de dicasios.

2. Flores 4-meras, estambres subiguales en longitud.

3. Inflorescencias capituliformes, raramente en forma de dicasios, desarrollándose en los ramas jóvenes; brácteas de la inflorescencia ausentes*C. coyuca*

3'. Inflorescencias en forma de dicasios, desarrollándose en los ramas jóvenes, o capituliformes, desarrollándose en ramas maduras; brácteas de la inflorescencia foliáceas.

4. Hierbas o arbustos monoico monoclinos; tallos pubérulos a papilosos cuando jóvenes; láminas lineares, angostamente elípticas a angostamente oblanceoladas; brácteas de la inflorescencia 1–3 en la base y sobre el pedúnculo, brácteas de las flores persistentes *C. dimorpha*

4'. Hierbas o arbustos dioicos; tallos glabros; láminas obovadas a oblanceoladas; brácteas de la inflorescencia 1–2 en la base del pedúnculo, brácteas de las flores deciduas *C. oligantha*

2'. Flores (4–)5–6(–7)-meras, estambres en dos series de diferente longitud.

5. Flores 6(–7)-meras.

6. Inflorescencias desarrollándose en los ramas maduras; brácteas de las flores basales foliáceas, pecioladas; brácteas de las flores apicales escamosas, deciduas..... *C. microphylla*

6'. Inflorescencias desarrollándose en ramas jóvenes, brácteas de la flor foliáceas a escamosas, sésiles, persistentes..... *C. loniceroides*

5'. Flores (4–)5-meras.

7. Hojas opuestas, raramente alternas; láminas ovadas, ampliamente obovadas a ampliamente depresso obovadas, ápice emarginado o retuso; inflorescencias 1–2(–3) por axila foliar, botones florales femeninos con estilo recto *C. kuijtii*

7'. Hojas alternas, láminas lanceoladas, elípticas, oblanceoladas a obovadas, ápice acuminado, agudo u obtuso; inflorescencias 1 por axila foliar, botones florales femeninos con estilo ondulado *C. stricta*

1'. Inflorescencias espiciformes o racemiformes.

8. Brácteas de las flores foliáceas, o escamosas, triangulares, deltadas, ovoides, lanceoladas, ensiformes o cimbiformes.

9. Inflorescencias racemiformes.

10. Hojas opuestas, láminas muy angostamente lanceoladas a acintado-falcadas; inflorescencias desarrollándose en tallos jóvenes; brácteas de

las flores escamosas, deciduas; botones florales masculinos obovados a elipsoides, ápice redondeado *C. racemosa*

10'. Hojas alternas, láminas ovadas, elípticas a oblanceoladas; inflorescencias desarrollándose en ramas maduras; brácteas de las flores basales foliáceas, persistentes o deciduas; brácteas de las flores apicales escamosas, deciduas; botones florales masculinos cilíndricos, ápice agudo y curvado..... *C. diversifolia*

9'. Inflorescencias espiciformes, o racemiformes con aspecto espiciforme.

11. Raíces caulinares ausentes o no vistas (ver comentarios de *C. spathiflora*).

12. Tallos densamente pubescentes, láminas pubescentes, pétalos pubérulos en la cara abaxial *C. hintonii*

12'. Tallos glabros, láminas glabras, pétalos glabros.

13. Brácteas de la inflorescencia foliáceas, (1–)2 sobre el pedúnculo; brácteas de las flores escamosas, triangulares a deltadas, deciduas *C. andrieuxii*

13'. Brácteas de la inflorescencia ausentes; brácteas de las flores escamosas, con forma de receptáculo espatáceo que sostienen a las flores, persistentes..... *C. spathiflora*

11'. Raíces caulinarias presentes en la base de la planta y/o en las ramas.

14. Tallos exfoliantes al madurar, brácteas de la inflorescencia ausentes.

15. Hojas con margen suberiforme; inflorescencias desarrollándose en ramas jóvenes, 1(-2) por axila foliar; brácteas de las flores ovadas. *C. pringlei*

15'. Hojas con margen cutinizado; inflorescencias desarrollándose en ramas maduras, 1-3(-5) por axila foliar; brácteas de las flor deltadas a triangulares.

16. Tallos flexibles. Botones florales masculinos con ápice redondeado; botones florales femeninos con ápice agudo, estaminodios filamentosos. Infrutescencias de 1.1-2.7 cm de largo *C. grahamii*

16'. Tallos no flexibles. Botones florales masculinos con ápice agudo; botones florales femeninos cilíndricos, ápice agudo a redondeado, estaminodios poco desarrollados. Infrutescencias de 2.4-5.1 cm de largo. *C. mcvaughii*

14'. Tallos no exfoliantes, brácteas de la inflorescencia foliáceas, en la base del pedúnculo.

17. Láminas lineares a muy angostamente elípticas o muy angostamente oblanceoladas, brácteas de la flor persistentes *C. gracilis*

17'. Láminas elípticas a oblanceoladas, brácteas de la flor deciduas.

18. Inflorescencias femeninas de (1.8–)2.5–3.7(–4.9) cm de largo..... *C. tehuacanensis*

18'. Inflorescencias femeninas de 0.9–1.8 cm de largo *C. glauca*

8'. Brácteas de las flores escamosas, con forma de receptáculo crateriforme o espatáceo que sostienen a la flor.

19. Láminas acintado-falcadas, inflorescencias masculinas 4(–6–10) flores, las femeninas 2–4(–6)-flores, brácteas de las flores con forma de receptáculo crateriforme que sostiene a la flor..... *C. cupulata*

19'. Láminas ovadas a lanceoladas, inflorescencias masculinas 13–18 flores, las femeninas 9–11 flores, brácteas de las flores con forma de receptáculo espatáceo que sostiene a la flor *C. spathiflora*

Cladocolea andrieuxii Tiegh., Bull. Soc. Bot. France 42(2): 167. 1895. *Oryctanthus andrieuxii* (Tiegh.) Engl. Nat. Pflanzenfam.1: 135. 1987. Tipo: México, Oaxaca, Monte San Felipe. *G. Andrieux 345* (Holotipo: P, isotipos: G!, K!, M, P!).

Struthanthus alni Bartlett, Proc. Amer. Acad. Arts 44: 630. 1909. Tipo: México, Oaxaca. Sierra de San Felipe. *C. G. Pringle 10244* (Holotipo: GH!, isotipos: BRIT, CAS!, COLO!, CTES!, ENCB!, IBUG!, LL!, MICH!, MSC!, SD!, US!, WIS!).

Arbustos de 50–80 cm de largo, dioicos. **Tallos** no flexibles, angulosos cuando jóvenes, volviéndose cilíndricos al madurar, surcados cuando están secos, glabros, no exfoliantes, raíces caulinares ausentes, excepcionalmente presentes en una rama del ejemplar *C. G. Pringle 10244* (IBUG). **Hojas** alternas, peciolo 1.3–4.4 mm de largo; láminas elípticas, oblanceoladas a obovadas, 1.6–4.7 × 0.7–1.9 cm, base atenuada, margen cutinizado, ápice acuminado, obtuso o redondeado, glabras. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en tallos maduros, 1–2(–3) por axila foliar; las **masculinas** con (4)5–9 flores, de 3.6–8.5(–15) mm de largo, pedúnculo de 1.9–5.2 mm de largo; las **femeninas** con 5–7 flores, de 2.5–8.9 mm de largo; pedúnculo de 1.9–6.8 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** foliáceas, (1–)2 sobre el pedúnculo, de 1.2–3.4 × 0.7–1.8 cm, persistentes o deciduas; **brácteas de las flores** escamosas, raramente foliáceas, triangulares a deltadas, 1.2–2.2 × 0.8–1.8 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** clavados, ápice agudo, un poco recurvado, de 6.4–9.0 × 1.6–2.1 mm; cálculo con borde sinuado a irregularmente denticulado; pétalos 5.7–8.4 × 0.6–0.9 mm, glabros, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 4.1–5.2 mm de largo, los

largos de 4.9–7.7 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros, anteras situadas en las porciones central y apical de los pétalos, de 1.3–2.6 × 0.6–1.0 mm, sin proyecciones del conectivo; ovario vestigial de 0.7–0.9 × 0.8–1.3 mm, estilo recto a ondulado, de 3.9–6.8 mm de largo; **botones florales femeninos** cilíndricos a angostamente cónicos, rectos o curvados, de 6.2–7.3 × 0.8–1.1 mm; cálculo con borde sinuado a irregularmente denticulado; pétalos de 4.9–5.9 × 0.5–0.8 mm, glabros; estaminodios filamentosos, de 3.9–5.7 mm de largo, el extremo apical libre, glabros; ovario de 1.0–1.6 × 0.7–1.1 mm, estilo ondulado a tortuoso en la porción apical, raramente recto, de 3.9–5.6 mm de largo. **Infrutescencias** de 1.0–1.6 cm de largo. **Frutos** elipsoides, de 0.8–0.9 × 0.4–0.6 cm.

Material examinado. GUERRERO: municipio de General Heliodoro Castillo, a 4 km de Puerto del Gallo en dirección al Teotepec, *E. Domínguez* 424 (FCME); municipio de Leonardo Bravo, 3 km al NW del Carrizal, *J. Castañeda* 1254 (UAGC); 13 km al NW del puerto Filo de Caballo, *E. Martínez S. y D. Neill* 3827 (MEXU); campo de aviación, cerca de Camotla, *J. Rzedowski* 16373 (ENCB); cerro de la Pastilla, cerca de Camotla, *J. Rzedowski* 16436 (ENCB, MEXU). **OAXACA:** la Cienega, *H. Oliva y F. Román F.* 426 (CORU); municipio de Oaxaca de Juárez, cerro de San Felipe, N of Oaxaca, *W. H. Camp* 2609 (ENCB, MEXU); sierra de San Felipe, *C. G. Pringle* 10244 (IBUG); municipio de Putla Villa de Guerrero, 1 km antes de Santo Domingo Chichahuaxtla [Santo Domingo del Estado], *M. Cházaro B. et al.* 7086 (IEB, IBUG); municipio de San Juan Colorado, [cerro] Yucu tutu, *J. Reyes* 1491 (MEXU); municipio de San Juan Mixtepec, 4.5 km NNW, *E. Hunn* 1124 (MEXU);

municipio de San Juan Ñumí, cerca de Santo Domingo Yosofñama, *M. Cházaro B. et al. 7081* (ENCB, IBUG, IEB, MEXU); municipio de San Martín Peras, después de la desviación a Zochiquilazala y antes de la “Y” a San Martín Peras, *M. Cházaro B. et al. 7092* (ENCB, IBUG, IEB, MEXU); municipio de San Mateo Río Hondo, 4 km al N del campamento Río Molino, entre San José del Pacífico y Suchixtepec, *A. García M. y R. Torres 1623* (MEXU); municipio de San Pablo Cuatro Venados, 29 km NW of Zaachila on road to San Miguel Peras, *D. E. Breedlove y F. Almeda 60131* (MEXU); municipio de San Pablo Villa de Mitla, *C. Reiche s. n.* (MEXU); municipio de Santa Catarina Ixtepeji, 1.8 miles E of ruta nacional 175 at la Cumbre on dirt road to Yuvila, *R. E. Gereau y J. Martin 1938* (MEXU); municipio de Teotitlán del Valle, brecha de Teotitlán del Valle a Benito Juárez, *M. Cházaro B. et al. 6833* (IEB).

Distribución. Endémica de México: Guerrero y Oaxaca (figura 22).

Hábitat. Bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque mesófilo de montaña y vegetación subacuática. En elevaciones de 950–3 000 m.

Fenología. Florece de febrero a junio, los frutos maduros se registran en los meses de noviembre a febrero.

Hospederos registrados. *Alnus arguta* (Schltdl.) Spach., *Alnus* sp., *Prunus brachyobotrya* Zucc. y *Quercus* spp.

Notas de colectores. En Teotitlán del Valle, Oaxaca se le conoce como “mal ojo” (*M. Cházaro B. et al. 6833*).



Ilustración 1. *Cladocolea andrieuxii*. A) Isotipo de *Struthanthus alni*, C. G. Pringle 10244 (IBUG), B) tallo joven emergiendo del córtex de la axila foliar, C) inflorescencia femenina, D) inflorescencia masculina (▲ bráctea foliácea de inflorescencia), E) flor femenina, escala 3 mm, F) disección de flor femenina, escala 3mm, G) inflorescencia masculina (▲ bráctea floral escamosa).

Comentarios. Algunos ejemplares de *Cladocolea andrieuxii* pueden ser confundidos con *C. glauca*, sin embargo, *C. andrieuxii* carece de raíces caulinares, las brácteas foliáceas se encuentran sobre el pedúnculo, mientras que *C. glauca* presenta raíces caulinares en las ramas y las brácteas foliáceas se encuentran en la base del pedúnculo.

Cladocolea coyuca Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 282–285.1975. Tipo: México, Estado de México, Temascaltepec, Bejucos, G. B. Hinton 3958 (Holotipo: K, isotipos: MICH!, NY, UC, US!).

Hierbas o arbustos de 0.2–1.5 m de largo, trioicos. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, puberulentos a papilosos, no exfoliantes, raíces caulinares ausentes. **Hojas** alternas, peciolo de 0.8–1.9 mm de largo; láminas angostamente elípticas, angostamente oblanceoladas a oblanceoladas, de 1.7–5.7 × 0.2–1.1 cm, base atenuada, margen cutinizado, ápice acuminado, obtuso o redondeado, tricomas y/o papilas en el peciolo y la base de la vena media. **Inflorescencias** capituliformes, raramente en forma de dicasios, desarrollándose en ramas jóvenes, 1–2 por axila foliar; las **masculinas** con 4–7 flores, de 1.0–2.9 mm de largo, pedúnculo de 0.7–2.0 mm de largo; las **femeninas** con (3–)4–6 flores, de 4.2–9.8 mm de largo; pedúnculo de 2.3–5.9 mm de largo; **inflorescencias monoclinas** con 5 flores, de 2.9–3.3 mm de largo, pedúnculo de 2.2 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes;

brácteas de la flor escamosas, triangulares a deltadas, de 0.7–2.1 × 0.6–1.4 mm, persistentes. **Flores** sésiles, 4-meras; **botones florales masculinos** obovoides a clavados, ápice redondeado, de 2.1–2.7 × 0.9–1.6 mm; cálculo con borde entero a irregularmente denticulado; pétalos de 1.7–2.2 × 0.8–1.3 mm, papilosos en la cara abaxial; estambres subiguales en longitud, de 0.9–1.9 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros, anteras situadas en dos terceras partes del pétalo a partir de la porción central, de 0.9–1.4 × 0.6–0.9 mm, proyecciones del conectivo agudas; ovario vestigial de 0.3–0.5 × 0.4–0.9 mm, estilo ondulado en la mitad superior, de 1.4–1.8 mm,; **botones florales femeninos** clavados, ápice obtuso, de 2.4–3.7 × 0.9–1.4 mm; cálculo con borde entero a 2-denticulado; pétalos de 2.0–2.8 × 0.6–0.8 mm, papilosos en la cara abaxial; estaminodios filamentosos, de 1.4–1.6 mm de largo, el extremo distal libre, glabros; ovario de 0.4–0.8 × 0.6–0.9 mm, estilo plegado en la porción central o tortuoso en casi toda su longitud, de 1.4–2.6 mm de largo; **botones florales perfectos** obovoides, ápice redondeado, de 2.7–3.3 × 1.6–1.8 mm de largo, cálculo con borde entero; pétalos de 1.8–2.2 × 0.9–1.1 mm, papilosos en la cara abaxial; estambres subiguales en longitud, de 1.3–1.8 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros, anteras situadas en la mitad superior de los pétalos, de 0.8–0.9 × 0.5–0.8 mm, a veces abortadas y estériles; sin proyecciones del conectivo; ovario de 0.5–0.9 × 0.8–1.1 mm, estilo plegado en la porción central, dos pliegues horizontales, de 1.7–2.0 mm de largo. **Infrutescencias** de 1.3–8.2 mm de largo. **Frutos** subglobosos, de 0.6–0.8 × 0.4–0.6 cm, rosas.

Material examinado. GUERRERO: municipio de Coahuayutla de José María Izazaga, Matamoros de Guerrero, 1.3 km al N, *J. Calónico S. 11854* (FCME, IEB); municipio de Copalillo, 2 km al S de los caminos (cruce) Tlacoztitlán, *G. Lozano V. 62* (FCME × 3); municipio de Coyuca de Catalán, Jaripo, carretera Altamirano–Zihuatanejo, *J. C. Soto N. y G. Silva R. 1777* (ENCB, MEXU); municipio de Huitzuc de los Figueroa, 1.5 km al O de San Francisco Ozomatlán, *A. Vargas P. 142* (FCME × 2), *207* (FCME); municipio de Tepecoacuilco de Trujano, Xalitla, *E. Halbinger s. n.* (MEXU). **MICHOACÁN:** municipio de Arteaga, 2-3 km sobre desviación a la presa del Infiernillo, *M. Cházaro B. et al. 7879* (IBUG, IEB); municipio de Carácuaro, en el Puerto de los Coyotes, a 21 km al NW de la Eréndira, *J. C. Soto N. y S. Román G. 10624* (CIIDIR, IEB, MEXU); municipio de Churumuco, a 2 km al NW de las Flores, *J. C. Soto N. 3538* (MEXU); municipio de la Huacana, cerro de las Paraguas, Cupuán del Río, *J. A. Machuca N. y M. Cházaro B. 7646* (IBUG, IEB); municipio de San Lucas, Salguero, 5 km al NW de Ciudad Altamirano, por la carretera a Cutzamala, *J. L. Contreras 671* (FCME), *680* (FCME); municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, 2 km al W de Tiquicheo, sobre la carretera Huetamo, *J. Rzedowski 35523* (ENCB). **MORELOS:** municipio de Jantetelco, faldas del cerro del Chumil, *L. G. Galván G. et al. 200* (HUMO); municipio de Puente de Ixtla, carretera a el Zapote, segundo tramo pavimentado, *L. G. Galván G. et al. 162* (UAMIZ). **PUEBLA:** municipio de Tehuizingo, paraje la Siervita, 1.5 km de Tecolutla, *E. Guízar N. 3597* (IEB, MEXU, UAMIZ); municipio de Tepexco, Tepexco, *R. Hernández M. 127* (ENCB, MEXU).

Distribución. Endémica de México: Estado de México, Guerrero, Michoacán, Morelos y Puebla (figura 22).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio. En elevaciones de 250–1 550 m.

Fenología. Florece de agosto a noviembre, la fructificación se registra de octubre a diciembre.

Hospederos registrados. *Acacia* sp., *Acacia cochliacantha* Humb. & Bonpl. ex Willd., *A. farnesiana* (L.) Willd., *Bursera* sp., *Lonchocarpus schubertiae* M. Sousa, *Mimosa* sp., *Zanthoxylum* sp.

Notas de colectores. En Guerrero se le conoce como “injerto de huizache” y se le atribuyen propiedades medicinales para combatir las várices (*J. C. Soto N. 1777*).

Comentarios. Por sus flores tetrámeras, *Cladocolea coyucæ* puede ser confundida con *C. dimorpha*. Excepto en el caso de las flores perfectas de *C. coyucæ*, ambas especies se distinguen por las flores unisexuales de *C. coyucæ* versus flores perfectas en *C. dimorpha*. Además *C. dimorpha* tiene brácteas foliáceas sobre el pedúnculo, que tienden a ser escamosas hacia el ápice de la inflorescencia, mientras que en *C. coyucæ* son únicamente escamosas.

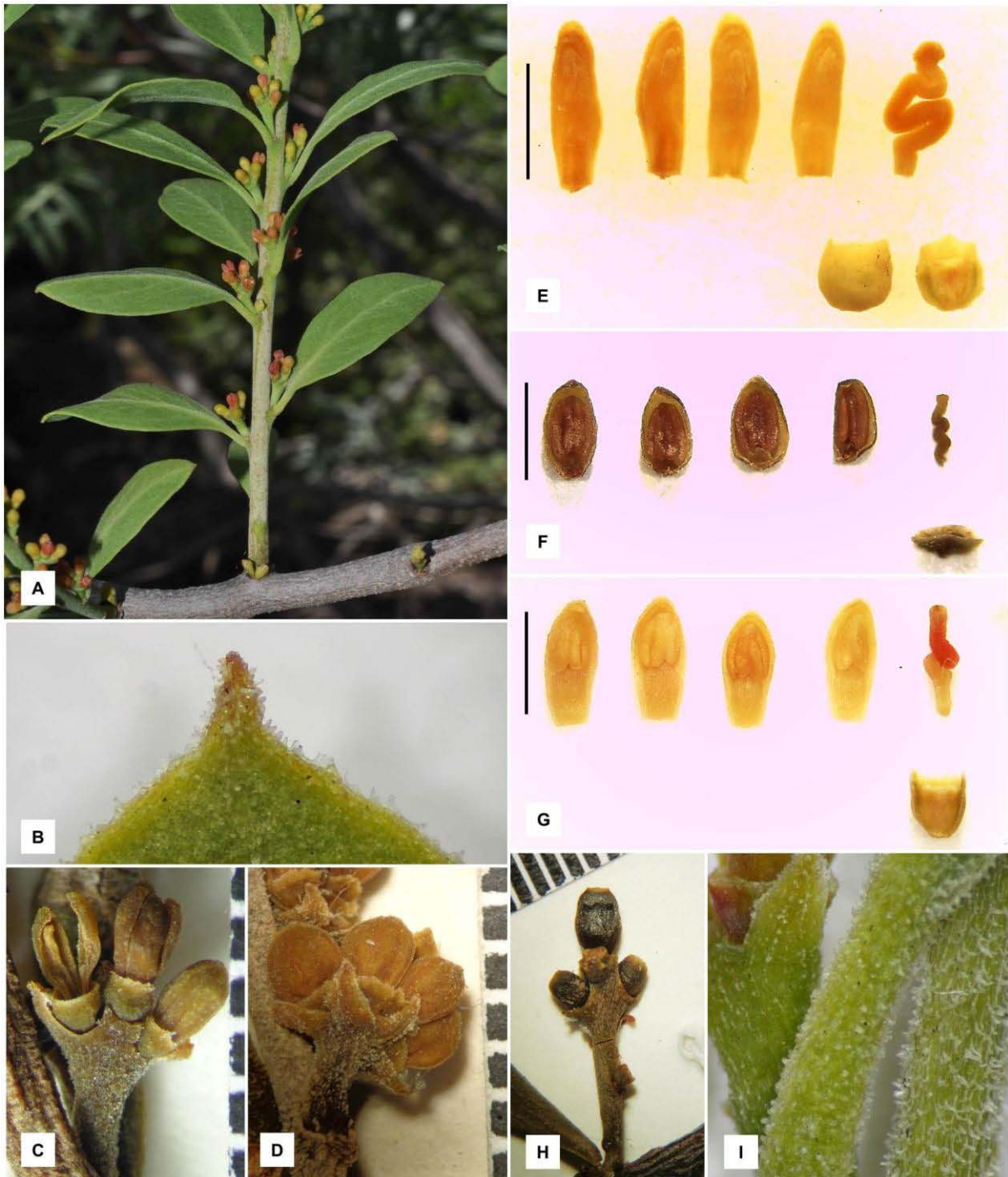


Ilustración 2. *Cladocolea coyuca*. A) Rama con flores perfectas, B) papilas en el ápice de la hoja, C) inflorescencia femenina, D) inflorescencia masculina, E) flor femenina, escala 2 mm, F) flor masculina, escala 2 mm, G) flor perfecta, escala 2 mm, H) infrutescencia inmadura, I) superficie pubescente, papilosa y glabrescente en el mismo individuo.

Cladocolea cupulata Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 285–286. 1975. Tipo: México, Jalisco, Atenguillo, pine forest on rolling mountain summits 6 mi NW of Cuautla, *R. McVaugh 21127* (Holotipo: MICH!).

Hierbas o arbustos escandentes de 0.3–0.8 m de largo, dioicos. **Tallos** flexibles, cilíndricos, glabros, corteza exfoliante al madurar y finalmente suberosa, raíces caulinarias en la base de la planta y en las ramas. **Hojas** opuestas a irregularmente alternas, sésiles; láminas acintado-falcadas, raramente angostamente oblongas, de 4.7–14.1 × 0.3–1.1 cm, base atenuada, margen suberiforme, ápice acuminado, obtuso o redondeado, glabras. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en ramas maduras, 1(–4) por axila foliar; las **masculinas** con 4(–6–10) flores, de 0.8–2.6 mm de largo pedúnculo de 0.5 mm de largo; las **femeninas** con 2–4(–6) flores, de 1.7–4.8 mm de largo; pedúnculo de 0.6–1.6 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de la flor** escamosas, formando un receptáculo crateriforme que sostiene a la flor, de 0.6–2.5 × 1.6–2.9 mm, persistentes. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** clavados, ápice agudo a obtuso, de 4.8–5.6 × 1.5–1.8 mm cálculo con borde entero; pétalos de 4.2–4.7 × 0.7–0.8 mm, glabros, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 3.2 mm de largo, los largos de 3.9 mm de largo, filamentos libres en la porción apical, glabros, anteras situadas en la mitad superior y porción apical de los pétalos, de 1.1–1.3 × 0.6–0.8 mm, proyecciones del conectivo agudas a acuminadas, ovario vestigial de 0.9 × 1.3 mm, estilo recto, de 1.5 a 1.9 mm de largo; **botones florales femeninos** cilíndricos, algo curvados, ápice agudo, de 6.7–7.5 × 1.2–1.6 mm;

calículo con borde entero a sinuado, raramente partido; pétalos de 6.3–6.6 × 0.5–0.6 mm, glabros; estaminodios con la porción apical poco diferenciada, ligeramente diferentes en longitud, de 5.2–5.8 mm de largo, el extremo apical libre, glabros; ovario de 0.9–1.2 × 1.5–1.9 mm, estilo recto, a veces curvado, de 4.1–5.2 mm de largo. **Infrutescencias** de 2.1–5.7 mm de largo. **Frutos** ovoides a elipsoides, de 0.8–1.1 × 0.5–0.8 cm, rojos a anaranjados, volviéndose oscuros al madurar.

Material examinado. DURANGO: municipio de Durango, 1 km al E de el Palmito, carretera Durango-Mazatlán, *S. y M. González 4854* (CIIDIR, IBUG); 4 km al E de el Palmito, por la carretera a Durango, *S. González y A. García 4305* (CIIDIR, IEB, MEXU); después de Revolcadera, 4 km antes de Palmita, *M. Cházaro B. et al. 6563* (ENCB, IEB). **JALISCO:** municipio de Ameca, cerca de Tezcalme, brecha entre Ameca y Quila, *M. Cházaro B. et al. 5458* (ENCB, HUMO, IBUG, MEXU); municipio de Atengo, cerros al N de Tacota hacia Rancho Viejo, *M. Cházaro B. et al. 6875* (MEXU); municipio de Atenguillo, 8 km al NW de Cuautla, *J. Rzedowski 1503* (ENCB, MEXU); pine-oak forest, hills 7–8 km NW of Cuautla, *R. McVaugh 23273* (ENCB); municipio de Ayutla, el Revolcadero, 6.5 km al SW de la Cumbre de Guadalupe, *R. Aguirre et al. 670* (IBUG); municipio de Cabo Corrientes, el Aguacate, km 25 de la brecha que entronca Puerto Vallarta-el Tuito, hacia la mina de Zimapán, *J. A. Pérez de la R. 1304* (CORU, ENCB, IBUG); km 5.5 camino hacia la mina Zimapán, *J. A. Pérez de la R. s. n.* (IBUG); km 17, brecha el Tuito a la Mina de Zimapán (o Cuale), *M. Cházaro B. et al. 6037* (ENCB, IBUG). km 25 del camino que entronca Puerto Vallarta-el Tuito, hacia la mina Zimapán, *L. M. González, R. et al. 3496* (IBUG,

MEXU); N end Sierra el Tuito, 13 km by road (near km marker 13) E of Mexico hwy 200 on way to minas de Zimapan, S.A. de C.V. at & near Cuale, from (turn off hwy 200 5.0 km N of el Tuito, 28 km (by air) due S of Puerto Vallarta, *T. S. Cochrane et al. 11925* (IEB); municipio de Guachinango, paraje el Chorro, en la Sierra Verde (Se entra por la Estanzuela), *J. A. Machuca N. 7281* (MEXU); municipio de Mascota, 3 km al N del cruceo Talpa-Mascota, por la carretera a Mascota, *J. A. Pérez de la R. y G. Vargas A. 1922* (IBUG); el Ojo del Agua, Ixtalolo, 14.5 km NE de Mascota, *L. Torres et al. 689B* (IBUG); entre la Virgencita, *M. Cházaro B. y M. Pérez G. 8387* (IEB, MEXU); laguna de Juanacatlán, *C. L. Díaz L. 5155* (ENCB); municipio de San Martín Hidalgo, Sierra de Quila, Lagunillas, 300 m al SW del rancho, faldas del cerro Huehuentón, *J. J. Guerrero N. 35* (IBUG), *80* (CORU, IBUG × 2, MEXU); vereda de a pie de Lagunillas a Río Grande, Sierra de Quila, *M. Cházaro B. y F. Francillard 7547* (IBUG, IEB); municipio de San Sebastián del Oeste, brecha Mascota-San Sebastián del Oeste, *L. M. Villareal de P. et al. 12808* (IBUG × 2), *12888* (IBUG); camino de brecha de San Sebastián a la Bufa, *J. J. Reynoso D. y M. Harker 1426* (IBUG), salida de San Sebastián, camino al Real Alto hasta el segundo arroyo, *J. J. Reynoso D. y R. Ramírez D. 1426* (IBUG); municipio de Talpa de Allende, brecha Talpa-Cuale, antes de las Crucecitas, *M. Cházaro B. et al. 4763* (ENCB, IBUG, MEXU); ca. a la Crucecita, camino Talpa a El Desmoronado, *J. A. Lomelí S. et al. 2304* (MEXU); de las Crucecitas a El Desmoronado, *M. Cházaro B. et al. 7394* (IBUG × 2, IEB); municipio de Tecolotlán, camino a Tecolotlán-Quila, Sierra de Quila, *R. Acevedo y M. Cházaro B. 1460* (ENCB, IBUG); subiendo al cerro Huehuentón por una vereda que sale de Lagunillas, *M. Cházaro B. et al. 5704* (IBUG); municipio de Tenamaxtlán, los

Picachos de Tenamaxtlán, *J. A. Machuca N. 7943* (IBUG); recorrido de Tenamaxtlán a los Picachos, *J. A. Machuca N. 7204* (IBUG, MEXU). **SINALOA:** municipio de Concordia, ejido el Palmito, paraje la Gacha, *S. Quiñonez 1* (CIIDIR), Sierra Madre Occidental, Loberas Microwave road, 1.3 km NW of hwy 40 (Mazatlán-Durango hwy), ca. 7 km N of Potrerillos, *A. C. Sanders et al. 22553* (IEB).

Distribución. Endémica de México: Durango, Jalisco y Sinaloa (figura 22).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*. En elevaciones de 1 000–2 000 m.

Fenología. Florece de marzo a agosto, los frutos maduros se registran de enero a agosto.

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

Notas de colectores. En Jalisco se le conoce como “injerto” (*M. Cházaro B. 5458*, *A. Vázquez 3952*) y “mal ojo” (*J. A. Machuca N. 7943*, *M. Cházaro B. 4763*), “las flores despiden un aroma agradable” (*M. Cházaro B. 6037*).

Comentarios. En ejemplares masculinos se encontraron inflorescencias con 6 y hasta 10 flores sésiles sobre un raquis, por lo que en este trabajo se refiere a las inflorescencias de esta especie como espiciformes. Se asume que las escamas triangulares en el ápice de la inflorescencia son brácteas estériles poco desarrolladas (Figura 9).

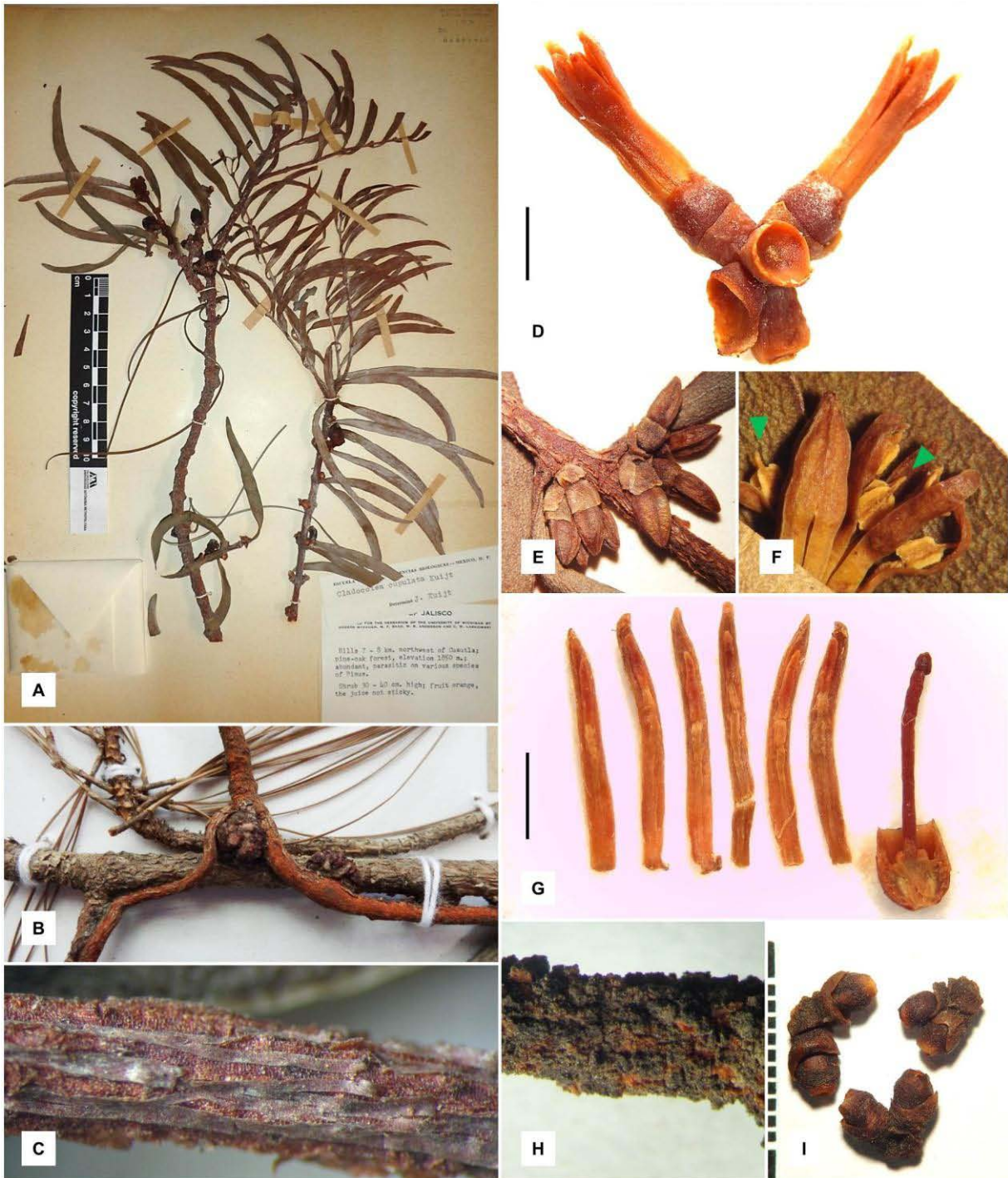


Ilustración 3. *Cladocolea cupulata*. A) Ejemplar de R. McVaugh 23273 (ENCB), B) raíces basales, C) tallo exfoliante, D) inflorescencia femenina madura, E) inflorescencia masculina inmadura, F) flor masculina (▲ proyecciones del conectivo del filamento), G) disección de flor femenina, H) tallo maduro suberoso, I) infrutescencias inmaduras.

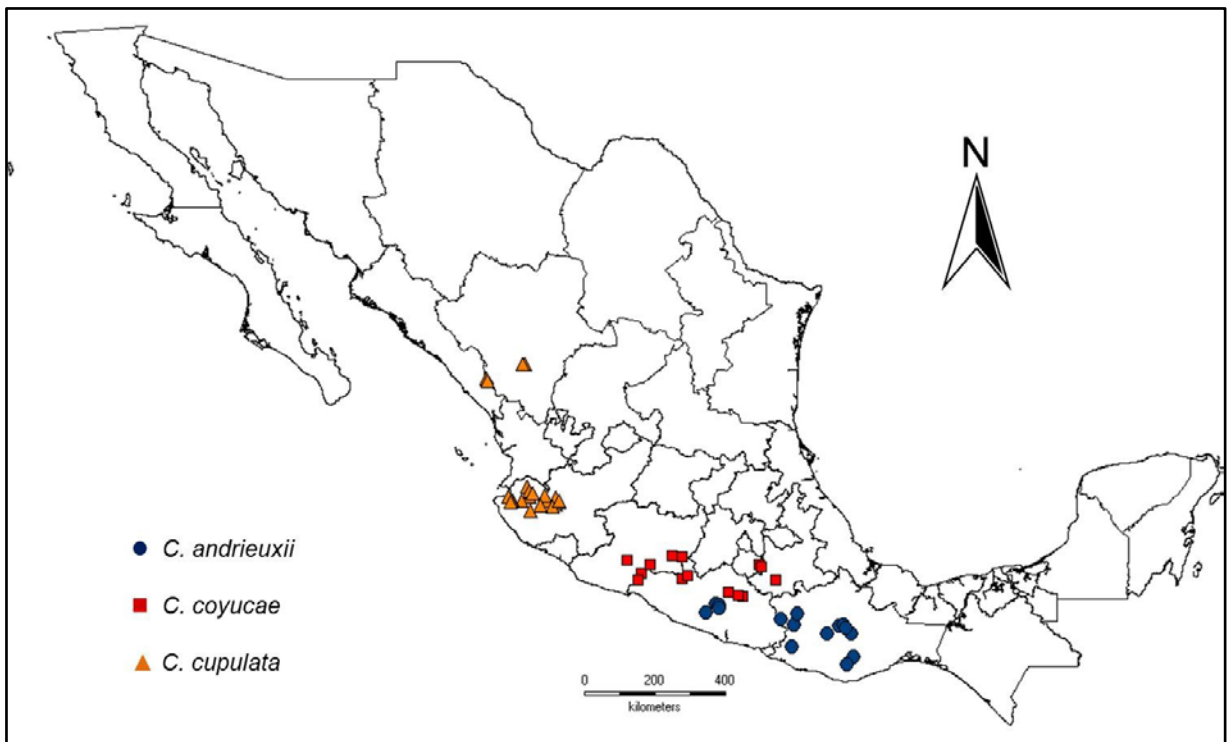


Figura 23. Mapa de distribución conocida de *C. andrieuxii*, *C. coyuciae* y *C. cupulata*.

Cladocolea dimorpha Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 286–288. 1975 Tipo: México, Puebla. Tehuacán area, Leucho [Lencho] Diego, S of Coaxcatlán on cerro Ajuereado [Agujerado] and in the adjacent valley, C. E. Smith, F. A. Peterson & N. Tejeda 4127 (Holotipo: GH, isotipos: F!, MEXU!, NY, US!).

Hierbas o arbustos de hasta 50 cm de largo, monoico monoclinos. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, pubérulos a papilosos cuando jóvenes, corteza no exfoliante al madurar, raíces caulinares ausentes. **Hojas** alternas, peciolos de 0.5–1.8 mm de largo; láminas lineares, angostamente elípticas a angostamente oblanceoladas, de 1.8–4.4 × 0.2–0.5 cm, base atenuada, margen de igual consistencia que el resto de

la lámina, ápice acuminado a obtuso, raramente redondeado, con papilas en el peciolo, base de la vena media, base, margen y ápice de la lámina. **Inflorescencias** en forma de dicasios, desarrollándose en los ramas jóvenes, o capituliformes, desarrollándose en los ramas maduras, de 1–2(–3) por axila foliar, con 3–5 flores, de 3.2–8.5 mm de largo, pedúnculo de 1.5–5.8 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** foliáceas, 1–3 en la base y sobre el pedúnculo, de 0.9–2.3 × 0.1–0.3 cm, persistentes; **brácteas de la flor** foliáceas, sésiles, volviéndose escamosas hacia el ápice, ensiformes a triangulares, de 0.9–2.8 × 0.4–1.2 mm, persistentes. **Flores** sésiles, 4-meras; botones florales obovoides, ápice obtuso, de 3.0–3.5 × 1.0–1.3 mm; cálculo con borde entero; pétalos de 2.4–2.8 × 0.8–1.0 mm, glabros; estambres subiguales en longitud, de 1.7–2.2 mm de largo, filamentos libres en el extremo apical, glabros, anteras situadas en la mitad superior de los pétalos, de 0.7–0.9 × 0.6–0.7 mm, sin proyecciones del conectivo; ovario de 0.5–0.6 × 0.6–0.9 mm, estilo recto a ondulado o plegado en la mitad inferior, de 2.1–3.2 mm de largo. **Infrutescencias** de 3.0 mm de largo. **Frutos** ovoides a elipsoides, de 5.4–5.8 × 3.4–3.6 mm.

Material examinado. **GUERRERO:** municipio de Tepecoacuilco de Trujano, entre Tlatzálan y San Marcos al N del río Balsas, a 4 km aproximadamente de [incompleto], *E. Domínguez et al.* 278 (IEB). **MORELOS:** municipio de Ayala, Huitzililla, en cerco vivo, a orillas de la carretera del cruce de Huitchila, hacia el cruce de Xaloxtoc, *L. G. Galván G. et al.* 5 (CIIDIR, IEB, UAMIZ); W de Tlayecac, Huitzililla, cerro de la Cruz, *N. Rueda et al.* 10 (HUMO). **PUEBLA:** municipio de Tepexi de

Rodríguez, cantera Tlayua (quari), ca. 2 km E de Tepexi de Rodríguez, R. S. Felger 85-17 (MEXU × 2).

Distribución. Endémica de México: Guerrero, Morelos y Puebla (figura 23).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio. En elevaciones de 480–1 500 m

Fenología. Florece en los meses de enero, agosto y octubre, los frutos se registran para enero y octubre.

Hospederos registrados. *Acacia bilimekii* J.F. Macbr., *Lysiloma* sp. y *Eysenhardtia* sp.

Comentarios. Por su flores tetrámeras y perfectas, *Cladocolea stricta* puede ser confundida con individuos monoico monoclinos de *C. coyucaae*. Se distingue de esta especie porque *C. dimorpha* presencia de brácteas foliáceas en el pedúnculo de inflorescencias que crecen en tallos maduros y ocasionalmente en las flores.



Ilustración 4. *Cladocolea dimorpha*. A) Isotipo (US) C. E. Smith, et al. 4127, B) disección de flor, C) flor madura, escala 2mm, D) dicasio (▲ bráctea floral escamosa), E) inflorescencia capituliforme (▲ bráctea floral foliácea), F) infrutescencia, G) superficie estigmática, H) ápice de lámina con papilas.

Cladocolea diversifolia (Benth.) Kuijt, Brittonia 32(4): 519. 1980. *Loranthus diversifolia* Benth., Pl. Hartw. 63. 1845. *Struthanthus diversifolius* (Benth.) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 20(6): 212. 1919. Tipo: México, Michoacán, Tlalpujahua [Tlalpujahua], *Graham 234* (Holotipo: K!).

Cladocolea pedicellata Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 319–322. Tipo: México, Estado de México, distrito de Temascaltepec, Nanchititla, *G. B. Hinton 4091* (Holotipo: K, Isotipos: CAS!, GH, MICH!, NY, PI, UC, US!).

Arbustos escandentes, de 0.4–1.8 m de largo, dioicos. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, glabros, exfoliantes al madurar, raíces caulinarias presentes en las ramas. **Hojas** alternas, peciolas de 1.2–4.3 mm de largo; láminas ovadas, elípticas a oblanceoladas, de 1.7–4.4 × 0.9–2.1 cm, base atenuada a cuneada, margen cutinizado, ápice acuminado, agudo, obtuso o redondeado, glabras. **Inflorescencias** racemiformes, desarrollándose en ramas maduras, 1–2(–3) por axila foliar; las **masculinas** con 5–8 flores, de 4.5–14.3 mm de largo, pedúnculo de 1.2–1.8 mm de largo; las **femeninas** con 5–9 flores, de 7.1–21.5 mm de largo; pedúnculo de 1.2–3.6 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de las flores** basales foliáceas, pecioladas, elípticas, de 0.7–2.1 × 0.6–1.4 mm, persistentes o deciduas; brácteas de flores apicales, escamosas, ovoides a lanceoladas, cimbitiformes, de 2.5–5.8 × 1.1–2.6 mm, deciduas. **Flores** pediceladas, 6(–7)-meras; pedicelos de 0.5–6.5 mm, a veces con la base soldada al raquis en las inflorescencias femeninas, raramente ramificados en dos flores, entonces la flor secundaria subtendida por una bráctea escamosa; **botones florales masculinos**

cilíndricos, ligeramente angostos en la porción basal, ápice agudo y curvado, de 9.2–11.6 × 2.4–3.1 mm; cálculo con borde sinuado, 2-denticulado; pétalos de 7.2–9.4 × 0.6–0.7 mm, glabros, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 4.6–6.5 mm de largo, los largos de 6.0–8.7 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros, anteras situadas en las porciones central y apical de los pétalos, de 1.8–2.8 × 0.7–1.2 mm, sin proyecciones del conectivo; ovario vestigial de 1.6–2.1 × 0.8–1.7 mm, estilo recto a tortuoso en la porción apical, de 4.2–6.1 mm; **botones florales femeninos** cilíndricos, ligeramente estrecho en la porción central, rectos o ligeramente curvados, con ápice obtuso, de 9.2–11.9 × 1.5–1.9 mm; cálculo con borde 1–2-dentado; pétalos de 7.2–9.5 × 0.6–0.9 mm, glabros; estaminodios con la porción apical poco diferenciada, subiguales, de 5.6–6.4 mm de largo, glabros; ovario de 1.6–2.3 × 0.9–1.3 mm, estilo plegado en la mitad superior, pliegues verticales u horizontales, de 5.7–7.2 mm de largo. **Infrutescencias** de 0.8–2.4 cm de largo. **Frutos** elipsoides, de 11–13 × 6.2 mm, negros.

Material examinado: ESTADO DE MÉXICO: municipio de Aculco de Espinosa, Aculco, *E. Argüelles 1354* (ENCB, MEXU); municipio de Amecameca, 5 km al E de Zoquiapan, sobre la carretera a Puebla, *J. Rzedowski 27330* (ENCB); base del cerro Sacromonte, cerca de Amecameca, *J. Rzedowski 31144* (ENCB, MEXU); cerro Sacromonte, cerca de Amecameca, *J. Rzedowski 22359* (ENCB × 2); municipio de Ixtapaluca, San Francisco Acuautla, *E. Ventura V. 1871* (CIIDIR, ENCB, IEB); vertiente E del cerro del Pino, cerca de Ayotla, *J. Rzedowski 24020* (ENCB); municipio de Jocotitlán, cerro Ñado, cerca de Jocotitlán, *R. Hernández M. 193*

(MEXU). **GUERRERO:** municipio de Tlapa de Comonfort, 10 km al E de Chiepetepec, sobre la carretera a Tepatlán, *J. Rzedowski 27064* (ENCB). **MICHOACÁN:** municipio de Contepec, camino Santa María los Ángeles a Santa María la Ahogada, *J. Martínez C. et al. 1201* (IEB, MEXU); cerca de la cima del cerro Altamirano (llano), *M. G. Cornejo T. y G. Ibarra M. 553* (IEB), *554* (IEB, MEXU); cerro Altamirano a 1 km de Contepec, subida al puerto de los Ailes, *G. Ibarra M. et al. 5062* (IEB, MEXU); cerro Altamirano, 2 km de Contepec, *G. Ibarra M. et al. 4430* (IEB, MEXU); cerro Altamirano, camino al llano, *M. G. Cornejo T. et al. 605* (IEB), *984* (IEB); falda W del Cerro Altamirano, al E de Contepec, *X. Madrigal S. 4337* (IEB); llano las Golondrinas, cerro Altamirano, *M. G. Cornejo T. y G. Ibarra M. 340* (IEB, MEXU); municipio de Queréndaro, cerro el Zacatón, cerca de Milpillas, *J. Santos M. 1338* (ENCB, IEB, MEXU); municipio de Senguio, Peña Blanca, ejido San Francisco de Los Reyes, *I. García y Y. H. de G. 3593* (IEB); municipio de Tlalpujahuá, cerro de la Peña Blanca, Sierra de Chincua, 4 km al NW de San Francisco de los Reyes, *M. Cházaro B. et al. 7023* (IEB, MEXU); municipio de Zinapécuaro, 1 km al NE de la Laguna Verde, zona geotérmina los Azufres, *C. Ledesma C. y A. Torres D. 95* (MEXU); municipio de Zitácuaro, San Miguel Chichimequillas, Volcán el Molcajete, *C. Ledesma C. y A. Torres D. 95* (MEXU). **MORELOS:** municipio de Tlayacapan, cerro de las Mariposas, alrededores de San José de los Laureles, *R cerros T. 336a, 337* (UAMIZ); rumbo a la cima del cerro de las Mariposas, *L. G. Galván G. et al. 147* (CIIDIR). **PUEBLA:** municipio de Puebla, colonia el encinar, 8 km al ESE de Puebla, *J. Rzedowski 24149* (ENCB); municipio de Zoquiapan, 5 km al E de Zoquiapan, sobre la carretera a Puebla, *J. Rzedowski 27330* (ENCB x 2). **QUERÉTARO:** municipio de Amealco de Bonfil, barranca de

Amealco, del otro lado de la carretera, *E. Argüelles* 2900 (IEB, MEXU); cerca de Chitijé, *J. Rzedowski* 48573 (ENCB); km 14, camino de Huimilpan a Amealco, *E. Argüelles* 3066 (IEB); la Muralla, 24 km de Amealco, cerca del hotel la Muralla, *E. Argüelles* 2226 (MEXU); municipio de Huimilpan, a 3 km pasando Huimilpan, *E. Argüelles* 3437 (IEB, MEXU); camino a Huimilpan, km 28.5, *E. Argüelles* 3410 (IEB); km 40 aproximadamente, camino Amealco pasando desviación a Huimilpan, *E. Argüelles* 3215 (IEB, MEXU); rancho a 2 km al E de Puerto Sabanilla, [Jerécuaro,] Guanajuato, *M. Cházaro B. y P. Hernández* 7517 (MEXU).

Distribución. Endémica de México: Estado de México, Guerrero, Michoacán, Morelos, Puebla y Querétaro (figura 23).

Hábitat. Bosque de *Pinus*, bosque de *Quercus* y vegetación secundaria asociada a tierras de cultivo. En elevaciones de 2 296–2 600 m.

Fenología. Florece en los meses de febrero a abril. Los frutos maduran de septiembre a diciembre.

Hospederos registrados. *Quercus* spp.

Comentarios. En 1980, Kuijt propuso la combinación *Cladocolea diversifolia* (Benth) Kuijt. En esta misma publicación, puntualizó que el nombre de *C. pedicellata* Kuijt debe ser aplicado únicamente al material tipo (*Hinton* 4091) citado en el protólogo (Kuijt, 1975).

Kuijt separó ambas especies porque en el tipo de *Cladocolea pedicellata* el par inferior de pedicelos se encuentran parcialmente fusionados con el raquis de la inflorescencia y se alternan con un par de brácteas foliáceas, además porque son varias veces más largos que el ovario; los botones florales son delgados y el estilo es excesivamente convoluto [plegado o tortuoso]. En cambio, en *C. diversifolia* las brácteas foliáceas son estrictamente basales, los pedicelos son siempre libres y más cortos que el ovario; los botones florales son gruesos y poseen un estilo recto.

Durante la revisión del material de herbario se encontraron especímenes de ambas especies que en diferentes casos proceden de una misma localidad. En dichos especímenes, los caracteres florales utilizados por Kuijt para circunscribir a *Cladocolea pedicellata* coinciden con los ejemplares femeninos, mientras que los utilizados para circunscribir a *C. diversifolia* coinciden con los individuos masculinos. La fusión de los pedicelos al raquis de la inflorescencia y su longitud son variables entre los individuos de una misma población y en ocasiones en un mismo individuo.

Por todo lo anterior, para este trabajo se consideró el nombre de *Cladocolea pedicellata* Kuijt como sinónimo taxonómico de *C. diversifolia* (Benth.) Kuijt.

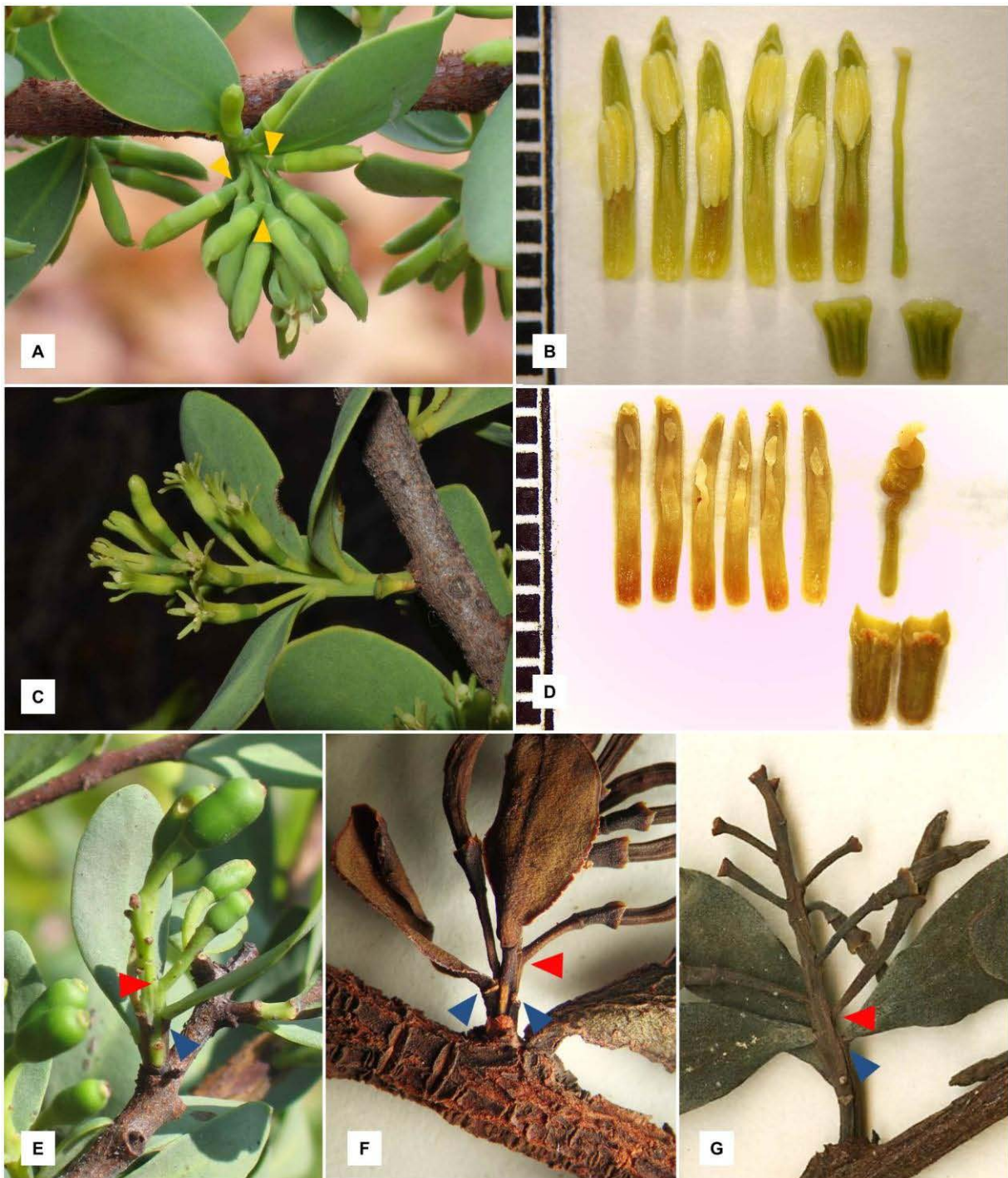


Ilustración 5. *Cladocolea diversifolia*. A) Inflorescencia masculina compuesta (▲ pedicelos ramificados en dos flores). B) Disección de flor masculina. C) Inflorescencia femenina. D) disección de flor femenina. E) Infrutescencia inmadura. F) Inflorescencia femenina. G) Inflorescencia femenina del isotipo de *C. pedicellata*, G. B. Hinton 4091 MICH (▲ axila de la bráctea foliácea, ▲ punto de separación del pedicelo y el raquis de la inflorescencia).

Cladocolea glauca Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 288–290. 1975. Tipo: México, Puebla, Huejotzingo, near Puebla, *G. Arsène 1749(2)* (Holotipo: US, isotipos: BM, GHI, MEXU!, MO!, NY, U!, US!).

Hierbas o arbustos escandentes, de 0.7–1.5 m de largo, dioicos. **Tallos** flexibles, cilíndricos, glabros, no exfoliantes, raíces caulinarias presentes en las ramas. **Hojas** alternas, peciolas de 1.6–3.6 mm de largo; láminas elípticas a oblanceoladas, de 2.5–2.8 × 0.9–1.2 cm, base atenuada, margen cutinizado, ápice acuminado, glabras. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en ramas maduras, 1(–3) por axila foliar; las **masculinas** con 7–11 flores, de 3.3–9.7 mm de largo, pedúnculo de 0.6–4.3 mm de largo; las **femeninas** con 6–9 flores, de 0.9–1.8 cm de largo; pedúnculo de 1.1–6.2 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** foliáceas, 1–2 en la base del pedúnculo, de 0.9–2.3 × 0.3–1.2 cm, persistentes o deciduas; **brácteas de la flor** escamosas, triangulares, cimbitiformes, de 1.1–1.7 × 0.6–1.5 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** clavados, ápice redondeado, de 4.5–5.6 × 1.6–2.2 mm; cálculo con borde sinuado a irregularmente denticulado; pétalos de 3.9–4.8 × 0.9–1.1, con un abanico de tricomas en la cara adaxial, detrás de las anteras; estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 2.0–2.9 mm de largo, los largos de 3.6–4.3 mm de largo, filamentos de los estambres largos con la porción apical libre, los cortos completamente adnados a los pétalos, glabros; anteras situadas en la porción central y apical de los pétalos, de 1.2–1.8 × 0.7–1.1 mm, glabros, sin proyecciones del conectivo; ovario vestigial de 0.7–0.9 × 0.8–1.3 mm, estilo ondulado en las porciones

central y apical de los pétalos, de 2.1–3.3 mm de largo; **botones florales femeninos** no vistos, flores en anthesis de 5.6 × 1.2 mm de largo; con borde sinuado a irregularmente denticulado; pétalos de 4.9 × 0.6 mm, glabros, estaminodios filamentosos, subiguales, de 3.9–4.3 mm de largo, el extremo apical libre, glabros; ovario de 1.0 × 1.2 mm, estilo plegado en la mitad superior, pliegues en posición vertical, de 3.8 mm de largo. **Infrutescencias** de 11 mm de largo. **Frutos** elipsoides de 9.2 × 5.8 mm.

Material examinado: **GUERRERO:** municipio de Chilpancingo de los Bravo, Amojileca SW of Omiltemi, *D. E. Breedlove 61842* (MEXU); municipio de Xochihuehuetlán, paraje Rompebota, 1 km al NW de Jilotepec, faldas del cerro Xilotzin, *E. Moreno G. 207* (MEXU). **HIDALGO:** municipio de Atotonilco el Grande, microcuenca del Río San Juan-Amajac, *L. Hernández 5367* (IEB). **OAXACA:** municipio de San Marcos Arteaga, cerro la Cruz o la Calera, 11 km de San Marcos Arteaga, carretera para Tonalá, *J. I. Calzada 18565* (MEXU). **PUEBLA:** municipio de Huejotzingo, Huejotzingo *M. Borys et al. 3* (MEXU); municipio de Puebla, cerro Tepoxúchil, *G. Arsène 2330* (MEXU); entrada a Africam Safari, en Valsequillo, *M. Cházaro B. y J. J. Martínez 9413* (IEB); municipio de San Andrés Cholula, camino a Cuahuitengo por el lado N de San Pedro Yancuictlalpan, *M. Tlapa A. y G. Ubierna 48* (MEXU); camino a Paso de Cortés lado poniente Santiago Xalitzintla, *M. Tlapa A. y G. Ubierna 1777* (MEXU); camino San Petele, lado NW de San Pedro Yacuictlalpan, *M. Tlapa A. y G. Ubierna 489* (MEXU); municipio de San Nicolás de los Ranchos, camino al cerro Teoton lado oriente San Pedro Yancuictlalpan, *M. Tlapa A. y G.*

Urbierna 13 (IEB); camino a los Cotopilco, lado SW en Santiago Xaliczintla, *M. Tlapa A. y G. Urbierna 1808* (IEB); camino a San Nicolás de los Ranchos, lado oriente, *M. Tlapa y G. Ubierna 223* (UAGC). **TLAXCALA:** municipio de Tepeyanco, Tepeyango [Tepeyanco], entrada al pueblo, *R. Acosta P. et al. 4561* (IEB), *4562* (IEB), *4563* (IEB).

Distribución. Endémica de México: Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala (figura 23).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus*, y campos de cultivo, en elevaciones de 1 300–2 700 m.

Fenología. Florece de marzo a septiembre. Los frutos maduros se registran en el mes de noviembre.

Hospederos registrados. *Cercocarpus sp.*, *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton, *Prunus persica* (L.) Bastch. y *P. serotina* Ehrh.

Notas de colectores. En San Nicolás de los Ranchos, Puebla, le llaman “chacahuixtle” (*M. Tlapa A. 1808*); en San Andrés Cholula se le llama “chauixtle verde” (*M. Tlapa A. y G. Ubierna 489*).

Comentarios. El epíteto específico se refiere a la coloración blanquecina a grisácea en las láminas de hojas y brácteas. Kuijt (1975) consideró las hojas glaucas e inflorescencias cortas como los principales caracteres que permiten distinguir a *Cladocolea glauca* de *C. tehucanensis*.



Ilustración 6. *Cladocolea glauca*. A) Isotipo (US) G. Arsène 1749(2), B) inflorescencia femenina (▲ bráctea floral escamosa), C) inflorescencia masculina (▲ bráctea foliácea de la inflorescencia), D) disección de flor masculina, E) láminas de brácteas de inflorescencias, F) ▲ tricomas en cara adaxial de los pétalos, G) disección de flor femenina, H) raíces caulinares.

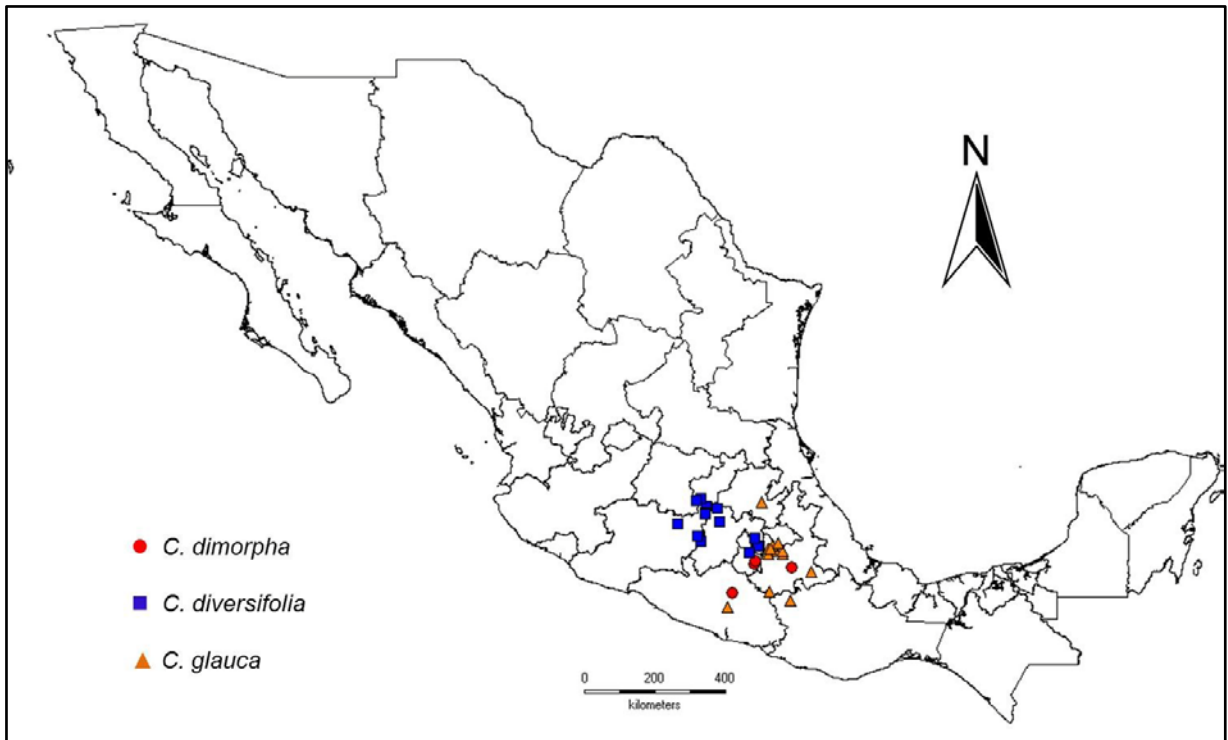


Figura 24. Mapa de distribución conocida de *C. dimorpha*, *C. diversifolia* y *C. glauca*.

Cladocolea gracilis Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 290–292. 1975. Tipo: México, Jalisco, municipality of Tecalitlán, near Gallardo, 10 km NW de Tepalcatepec (Michoacán), *J. Rzedowski 17518* (Holotipo: MICH!, isotipo: MSC!).

Arbustos escandentes de 1.0–1.5 m de largo, dioicos. **Tallos** flexibles, angulosos cuando jóvenes, volviéndose cilíndricos al madurar, glabros, no exfoliantes, raíces caulinarias presentes en las ramas y base de la planta. **Hojas** alternas, peciolos de 0.4–0.6 mm de largo; láminas lineares a muy angostamente elípticas o muy angostamente oblanceoladas, de 1.2–2.7 × 0.1–0.3 cm, base atenuada, margen cutinizado, ápice acuminado o redondeado, glabras.

Inflorescencias espiciformes, desarrollándose en ramas maduras, 1–2(–3) por axila foliar; las **masculinas** con 4–6 flores, de 1.3–6.6 mm de largo, pedúnculo de 0.3–1.9 mm de largo; las **femeninas** con (2–)3–4(–5) flores, de 9.6–29.3 mm de largo; pedúnculo de 2.1–14.4 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** foliáceas, 3–7 en la base del pedúnculo, de 0.8–2.6 × 0.1–0.2 cm, persistentes o deciduas; **brácteas de la flor** escamosas, lanceoladas a ensiformes, de 0.8–4.6 × 0.4–0.8 mm, persistentes. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** obovoides a elipsoides, ápice agudo, de 3.3–4.1 × 1.5–1.7 mm; cálculo con borde sinuado a irregularmente denticulado; pétalos de 2.7–3.3 × 0.5–0.8, glabros, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 1.6–2.2 mm de largo, los largos de 2.1–2.9 mm de largo, filamentos libres en la porción apical, glabros, anteras situadas en la porciones central y apical, o en la porción central y mitad superior de los pétalos, de 0.9–1.1 × 0.5–0.7 mm, proyecciones del conectivo cónicas; ovario vestigial de 0.4–0.5 × 0.7–1.0 mm, estilo ondulado en la mitad superior, de 1.6–2.2 mm de largo; **botones florales femeninos** cilíndricos, rectos, ápice redondeado, de 4.7 × 0.9 mm; cálculo con borde eroso; pétalos de 3.9 × 0.4 mm, glabros; estaminodios filamentosos, subiguales, de 3.1–3.4 mm de largo, el extremo apical libre, glabros; ovario de 0.5 × 0.9 mm, estilo plegado en las porciones central y apical, pliegues en posición vertical, de 3.3 mm de largo. **Infrutescencias** de 1.9–2.3 cm de largo. **Frutos** ovoides, de 5.9–6.6 × 3.4–3.6 mm.

Material examinado: **GUERRERO:** municipio de Chilpancingo de los Bravo, camino al Alquitrán, *O. Magallanes T. 4* (MEXU), s. n. (UAGC); municipio de Eduardo

Neri, 2 km al SE de Xochipala, *S. Peralta 60* (FCME); 3 km al NE de Xochipala, en una meseta de caliche, *J. L. Contreras et al. 203* (FCME); 4 km al NW de Xochipala, *M. Gual D. 31* (FCME); 6 km al ENE de Xochipala, *J. Saldívar 4* (FCME); a 1 km de la desviación a la estación Cabañas, *F. Maradiaga C. y M. Cházaro B. s. n.* (UAGC); Ameyaltepec, *A. Villa K. 783* (MEXU); barranca el Salado-Xochipala, *S. Peralta 242* (FCME); cañada "Los Morros", a 20 km de Mezcala, carretera México-Acapulco, *S. Torres 305* (FCME); cañón del río Zopilote parte baja, *G. Campos s. n.* (FCME); cañón del Zopilote, cerca de Milpillas, *J. Rzedowski 22618* (MEXU); Mezcala, 6.5 km Al W, *M. Luna F. 111* (FCME, MEXU); Xochipala, *G. R. Bruff 1115* (MEXU); Venta Vieja, carretera Mezcala-Chilpancingo, *S. Torres 730* (FCME); Venta Vieja, Mezcala, *S. Canizal 4* (FCME); municipio de Zirándaro, 2 km delante de Ciricicuaro hacia las Cocochas, *S. Torres 1361* (FCME); 13 km al NW de Zirándaro, *G. Campos 947* (FCME). **JALISCO:** municipio de Jilotlán de los Dolores, límite entre Jalisco y Michoacán, *R. Ornelas U. 1062* (HUMO, MEXU); municipio de la Huerta, rancho Cuixmala, cumbres 2, valley of the río Cuixmala, a few kilometers from Pto. Vallarta-Barra de Navidad, *E. J. Lott 4172* (MEXU). **MICHOACÁN:** municipio de Churumuco de Morelos, ejido Llano Ojo de Agua, *K. B. Hernández E. 43* (IEB, MEXU); municipio de Huetamo, en Esquimucha, *J. C. Soto N. y G. Silva R. 3240* (IEB, MEXU, UAGC); municipio de la Huacana, ca. 4 km (by road) SE of San Pedro Barajas, along MEX 37, hills W of el Limoncito, *V. W. Steinmman 2677* (IEB, MEXU); cortina de la presa Zicuirán, cerca de la Huacana, *J. Rzedowski 37417* (ENCB, MEXU); presa Zicuirán a 18 km de la Huacana por carretera Apatzingan-Huacana, *J. L. Contreras 738* (FCME, MEXU); municipio de Tepalcatepec, 2 km al NW de Tepalcatepec hacia Jilotitlán, *R.*

Torres C. 1593 (OAX); municipio de Tuzantla, 3 km al N de Melchor Ocampo, sobre la carretera a Tuzantla, *J. Rzedowski 35527* (IEB).

Distribución. Endémica de México: Guerrero, Jalisco y Michoacán (figura 24).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo. En elevaciones de 270–1 400 m.

Fenología. Florece de julio a octubre. Los frutos maduros se registran en el mes de noviembre.

Hospederos registrados. *Caesalpinia caladenia* Standl., *C. eriostachys* Benth., *Cordia* sp. y *Randia* sp.

Notas de colectores. En Churumuco de Morelos le llaman “injerto” (*K. B. Hernández E. 43*).



Ilustración 7. *Cladocolea gracilis*. A) Ejemplar de J. Rzedowski 35527 (IEB), B) Inflorescencia masculina (▲ bráctea floral escamosa), C) inflorescencia femenina (▲ bráctea foliácea de la inflorescencia), D) raíces caulinares, E) hoja en tallo joven, F) infrutescencia madura, G) disección de flor masculina.

Cladocolea grahamii (Benth.) Tiegh., Bull. Soc. Bot. France 42: 167. 1895. *Loranthus grahamii* Benth., Pl. Hartw. 62. 1840. *Struthanthus grahamii* (Benth.) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 20(6): 212. 1919. *Oryctanthus grahamii* (Benth.) Engl., Nat. Pflanzenfam. (ed. 2) 16b: 174. 1935. Tipo: México, *Graham 235* (Holotipo: K, isotipo: K!)

Hierbas o arbustos escandentes de 1.0–1.5 m de largo, dioicos. **Tallos** flexibles, cilíndricos, glabros, exfoliantes al madurar, raíces caulinarias presentes en la base de la planta y en las ramas. **Hojas** alternas, raramente opuestas, peciolo de 1.8–7.6 mm de largo; láminas lanceoladas, angostamente lanceoladas, elípticas a oblongas, raramente ovadas u oblanceoladas, de 3.1–11.4 × 0.8–3.4 cm, base atenuada a cuneada, margen cutinizado, ápice acuminado, agudo, obtuso o redondeado, glabras. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en ramas maduras, 1–3(–4) por axila foliar; las **masculinas** con 7–14(–17) flores, de 7.4–19.3 mm de largo, pedúnculo de 0.7–2.8 mm de largo; las **femeninas** con 6–14(–16) flores, de 8.4–21.2 mm de largo; pedúnculo de 0.7–3.3 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de la flor** escamosas, deltadas a triangulares, de 0.8–2.2 × 0.7–1.7 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** cilíndricos a ovoides, ápice redondeado, de 5.2–7.4 × 1.4–2.1 mm; cálculo con borde 2–4-denticulado; pétalos de 4.8–6.7 × 0.8–1.2, glabros, raramente con tricomas en la cara adaxial, detrás o por encima de las anteras; estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 2.9–4.4 mm de largo, los largos de 3.6–5.7 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, papilosos,

anteras situadas en la porciones central y apical, o ambas series sobre mitad superior de los pétalos, de 1.2–2.2 × 0.8–1.1 mm, proyecciones del conectivo cónicas o redondeadas; ovario vestigial de 0.5–0.8 × 1.2–1.5 mm, estilo recto, ondulado en la mitad superior o a veces torcido en la porción apical, de 3.3–4.9 mm de largo; **botones florales femeninos** cilíndricos a angostamente cónicos, ápice agudo, de 4.9–6.1 × 1.4–1.9 mm; cálculo con borde 2-denticulado; pétalos de 4.2–5.4 × 0.6–0.9 mm, glabros; estaminodios filamentosos, subiguales, de 3.4–4.6 mm de largo, extremo apical libre, glabros; ovario de 0.4–0.8 × 0.9–1.5 mm, estilo ondulado a plegado en la porción central y/o apical, 2–4 pliegues en posición vertical u horizontal, de 3.4–4.7 mm de largo. **Infrutescencias** de 1.1–2.7 cm de largo. **Frutos** elipsoides, de 8.6–10.7 × 4.6–6.6 mm.

Material examinado: **COLIMA:** municipio de Minatitlán, ejido Agua Fría, parte superior del arroyo del Agua Fría, *E. Padilla V. 1924* (UAMIZ). **JALISCO:** municipio de Aqualulco, senderos desde arroyo el Chilacayote (tributario del arroyo las Joyas), al cerrito central de "cerro la Piedra Bola" de los mapas, 2-3.5 km de distancia aérea al NE de la estación biológica "Las Joyas" ("Zarzamora"); ca. 9-11 km de distancia aérea al SE de Ahuacapán, *E. J. Judzewice 4290* (IBUG); municipio de Atemajac de Brizuela, rancho Ecole, 7 km al E de Atemajac, *V. G. Morales R. 583* (CORU); municipio de Autlán de Navarro, km 50 aprox., brecha Autlán-Ayutla Agua blanca, *G. Nieves H. 277* (IBUG); municipio de Chiquilistlán, 5 km después de Chiquilistlán rumbo a Tapalpa, *M. Huerta M. 86* (MEXU); municipio de Cuautitlán de García Barragán, 8-9 km al SE del Durazno, bajando la Cumbre, *R. Cuevas, 1930* (IBUG ×

2); municipio de Mazamitla, 4 km antes de llegar a Mazamitla, por la carretera Mazamitla-la Manzanilla, *A. Rodríguez 1324* (IBUG); municipio de San Gabriel, Floripondio, carretera Ciudad Guzmán-Venustiano Carranza, *J. L. Rosales s. n.* (IBUG); Piedra Ancha 30 km SW de Guzmán, carretera Ciudad Guzmán-el Grullo, *N Cervantes 94* (IBUG); municipio de Santa María del Oro, brecha de Mazamitla a Manuel M. Diéguez, después de Palo Verde, *M. Cházaro B. 4622* (CIIDIR, HUMO, IBUG x 2); municipio de San Martín Hidalgo, mesa del Cobre, Sierra de Quila, *L. M. González V. 2835* (HUMO); la Sierra de Quila, el Cobre, *J. J. Guerrero N. 777* (MEXU); Sierra de Quila, Lagunillas, 150 m al SW del rancho, faldas del cerro Huehuentón, *J. J. Guerrero N. 79* (IBUG, MEXU); municipio de Tapalpa, 4-5 km hacia Lagunillas, después de la Frontera, *M. Huerta M. 62* (IBUG x 2); km 4, cruce a Briseñas, a partir de la carretera a Tapalpa, *G. Flores 4* (IBUG); municipio de Tecalitlán, Sierra el Alo, brecha a San Isidro y sigue hasta Jilotlán de los Dolores, *M. Cházaro B. 4562* (ENCB, IBUG); Sierra del Alo, brecha de los Llanitos a Jilotlán de Dolores, *J. A. Machuca N. 6644* (IEB); municipio de Tenamaxtlán, at Mezcalitos, near los Picachos, *H. H. Iltis 29512* (MEXU); municipio de Tonila, km 23-24 camino al Volcán de Fuego, *L. M. González V. 3010* (IBUG x 2); municipio de Tuxpan, brecha Atenquique-Volcán de Colima, *L. M. González V. 8436* (IBUG); municipio de Venustiano Carranza, 5-6 km sobre la brecha del Puerto del Floripondio, a la estación de microondas las Víboras, *M. Cházaro B. 5904* (CORU, IBUG, MEXU); municipio de Zapotlán el Grande, camino al volcán de Colima, 1800 m de el Fresnito, *A. Ruíz 9A* (IBUG); Volcán de Fuego y Nevado de Colima, *L. M. Villareal de P. 3208* (IBUG). **ESTADO DE MÉXICO:** municipio de Almoloya de Alquisiras, cerro Ahuacatlán,

E. Matuda 30617 (MEXU x 2); municipio de Sultepec, la Ciénega, 5 km al S de Sultepec, sobre el camino a Amatepec, *J. Rzedowski 30890* (MEXU); municipio de Tejupilco, 5 km al SW de Nanchititla, *F. González M. 5055* (MEXU x 2). **MICHOACÁN:** municipio de Chilchota, Carapan, desviación a Purépero, *M. A. Bello G. 50* (MEXU); municipio de Nuevo Parangaricutiro, San Juan Nuevo, el Hospital, *M. A. Bello G. 10* (MEXU); municipio de Pátzcuaro, 2 km al N de Ajuno, al N del cerro la Taza, *M. E. Molina 29* (MEXU); 2 km al N de la ex hacienda de Charahuén, *M. E. Molina 445* (MEXU); cerro el Estribo, *J. Caballero 75* (MEXU); los Tanques, *M. A. Bello G. 72* (MEXU); municipio de Puruándiro, 3 km al SE de Batuecas, sobre el camino a Villa Madero, *J. Rzedowski 41990* (MEXU); municipio de Quiroga, cerro el Despencadero, *J. M. Escobedo 1364* (ENCB); municipio de Tzintzuntzan, cerro Tariaqueri, cerca de la colonia L. Cárdenas, *H. Díaz B. 1617* (MEXU); municipio de Zacapu, 3 km al W de Zacapu, *J. Rzedowski 45878* (MEXU, UAMIZ); municipio de Zinapécuaro, 5 km al SSE de Jeráhuaro, *J. Rzedowski 46171* (MEXU). **MORELOS:** municipio de Huitzilac, carretera a las Lagunas de Zempoala, 6 km después de Huitzilac, *M. Ortiz O. 367* (MEXU); municipio de Tepoztlán, 3 km al N de Tepoztlán, sobre el camino a la estación el Parque, *J. Rzedowski 19776* (MEXU); autopista México-Cuernavaca km 53, *J. Espinoza s. n.* (MEXU x 2); cerca estación Parque, *F. Miranda 1224* (MEXU); cerca Parque (Sierra Tepoztlán), *F. Miranda 176* (MEXU); km 6-7 supercarretera a Cuautla, *J. Vázquez 1862* (MEXU); San Juan Tlacotenco, sobre el camino de terracería hacia Tres Marías, *L. G. Galván G. 50* (UAMIZ); sierra of Tepoxtlán, *C. G. Pringle 6987* (MEXU). **NAYARIT:** municipio de Compostela, a 2.5 km sobre el camino

de terracería, de la carretera Compostela-las Varas, en el km 6, O. Téllez V. 9475 (MEXU).

Distribución. Endémica de México: Colima, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos y Nayarit (figura 24).

Hábitat. En bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de *Quercus*. En elevaciones de 1 600–3 200 m.

Fenología. Florece de febrero a julio. Fructifica de julio a febrero.

Hospederos registrados. *Alnus* sp., *Phoradendron purpusii* Trel., *Quercus* spp.

Notas de colectores: “Flores blanco-verdosas” (J. M. Escobedo 1364).

Comentarios. *Cladocolea grahamii* puede ser confundida con *C. mcvaughii*, sin embargo las ramas de *C. grahamii* parecen ser flexibles y de crecimiento voluble cuando son jóvenes, sus inflorescencias femeninas tienen un eje floral corto, las flores femeninas tienen estaminodios filamentosos y los botones florales masculinos tienen el ápice redondeado. En cambio, en *C. mcvaughii* los tallos jóvenes parecen ser más rígidos y de crecimiento recto, las inflorescencias femeninas presentan un eje floral más largo, las flores femeninas presentan estaminodios capitados y los botones florales masculinos tienen el ápice agudo y a veces ligeramente curvado.



Ilustración 8. *Cladocolea grahamii*. A) Ejemplar de M. Cházaro B. et al. 4549 (ENCB), B) botón floral femenino, C) disección de flor femenina, D) pétalo y estambre de flor masculina (▲ tricomas en la cara adaxial del pétalo, ▲ proyección del conectivo), E) disección de flor femenina, F) Inflorescencia femenina, G) Inflorescencia masculina (▲ bráctea floral escamosa), H), raíces caulinares, I) infrutescencia inmadura.

Cladocolea hintonii Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 298–299. 1975. Tipo: México, Guerrero, distrito Mina [municipio de Zirándaro], Laguna, G. B. Hinton et al. 10148 (Holotipo: K!, isotipo: US!).

Hierbas dioicas. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, densamente pubescentes, no exfoliantes, raíces caulinarias ausentes. **Hojas** alternas, peciolo de 1.7–2.4 mm de largo; láminas elípticas a obovadas, de 1.4–2.1 × 0.9–1.2 cm, base atenuada, margen no visto, ápice agudo, raramente acuminado, pubescentes. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en ramas maduras, 1–2 por axila foliar; las **masculinas** no vistas; las **femeninas** con 3–5 flores, de 6.9–13.3 mm de largo; pedúnculo de 3.4–8.8 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** foliáceas, 1–3 sobre el pedúnculo, de 0.8–1.6 × 0.3–0.8 cm, persistentes o deciduas; **brácteas de la flor** no vistas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales femeninos** clavados, de 4.2–4.9 × 1.0–1.3 mm; cálculo con borde entero; pétalos de 3.2–3.4 × 0.3–0.4 mm, pubérulos en la cara abaxial; estaminodios con la porción apical poco diferenciada, ligeramente diferentes en longitud, de 3.0–3.4 mm de largo, el extremo libre; ovario de 0.9 × 0.7 mm, estilo ondulado a plegado en la porción central y apical, 1 pliegue en posición vertical, de 2.8–3.4 mm de largo. **Infrutescencias** no vistas.

Material examinado. Especie conocida únicamente del material tipo.

Distribución. Endémica de México: Guerrero (figura 24).

Hábitat. Bosque de *Pinus-Quercus*, a 1 860 m de altitud.

Fenología. Florece en julio.

Hospederos registrados. *Quercus* sp.

Comentarios. La especie es conocida únicamente del material citado en el protólogo. Los caracteres aquí registrados, se obtuvieron midiendo imágenes del material tipo y las ilustraciones que acompañan a la descripción original. No se observaron las brácteas florales, pero se asume que estas son escamosas y deciduas.

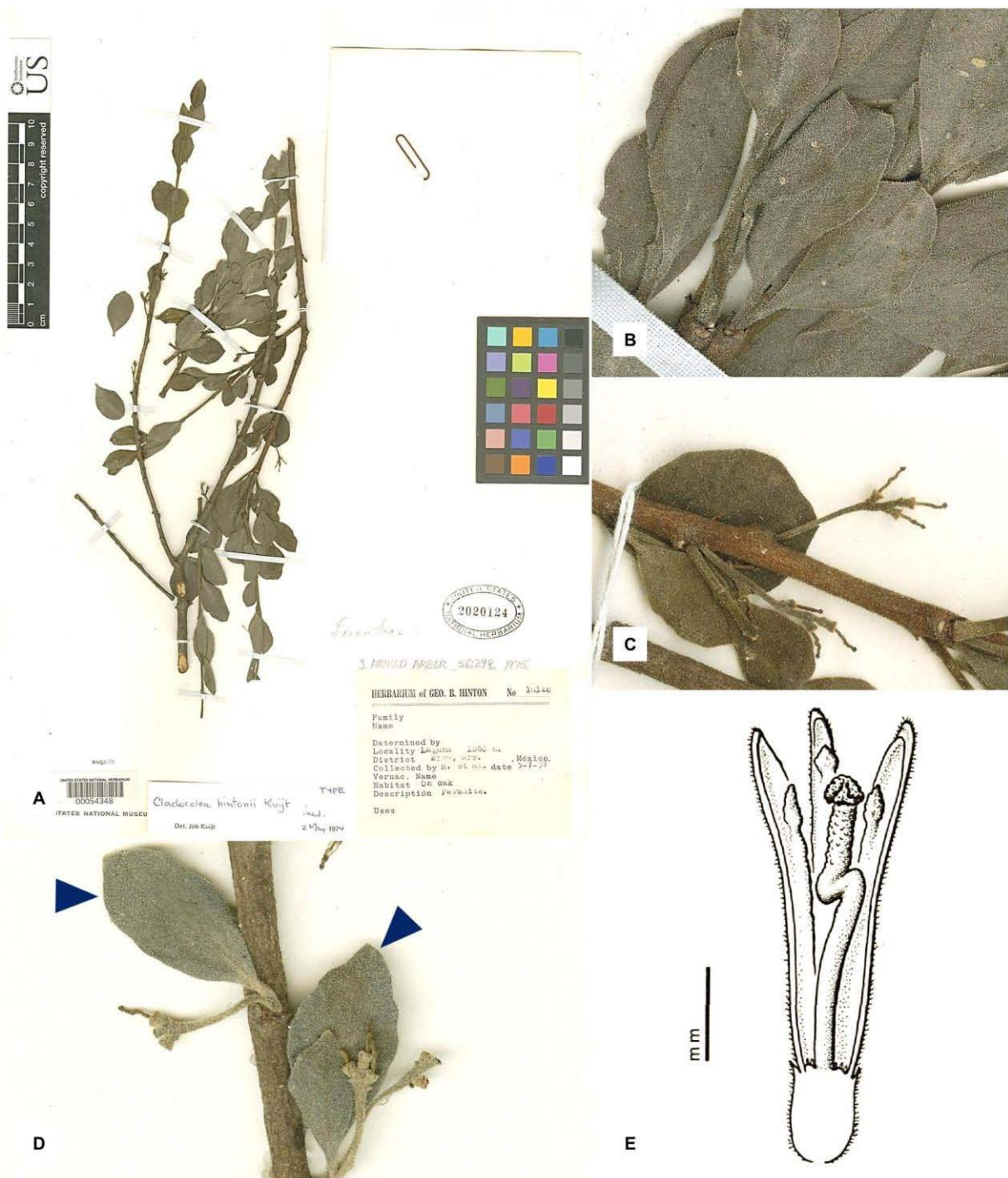


Ilustración 9. *Cladocolea hintonii*. A) Isotipo (US) G. B. Hinton 10148, B) tallo joven con hojas, C) tallo maduro con inflorescencias, D) inflorescencias femeninas (▲ bráctea foliácea de la inflorescencia), E) ilustración de flor femenina (Kuijt, 1975).

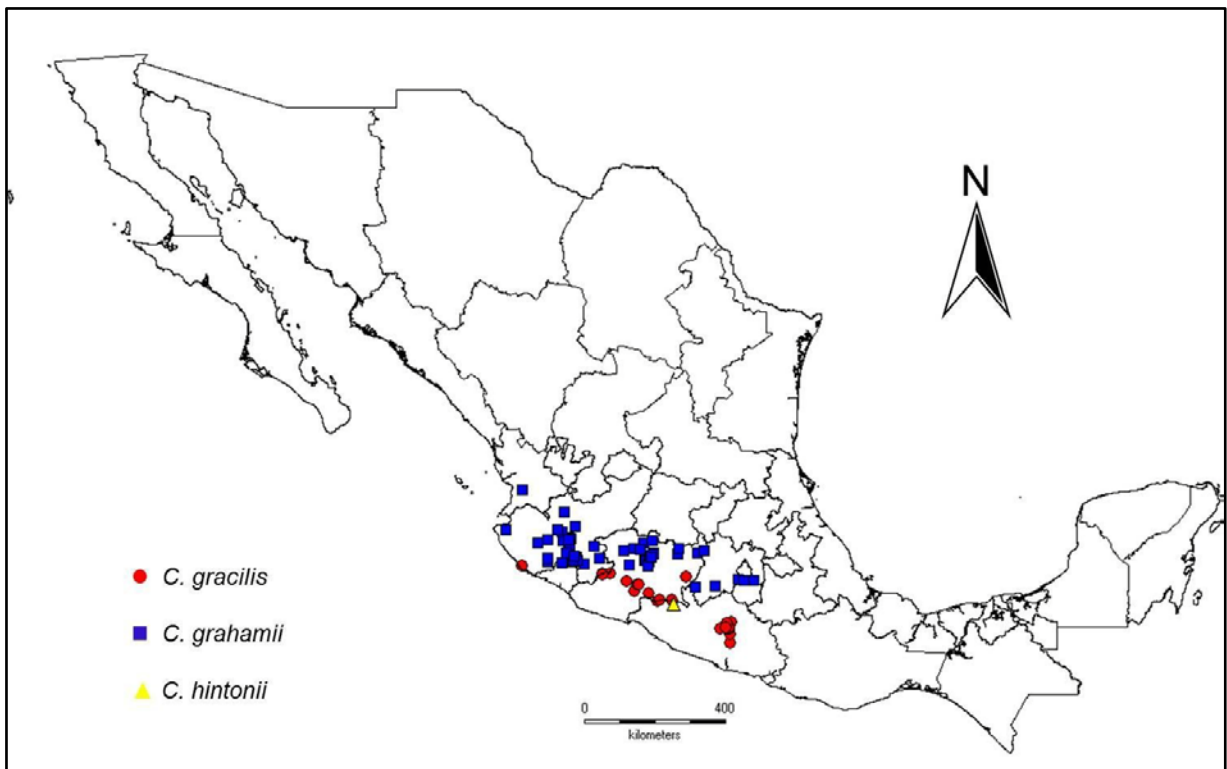


Figura 25. Mapa de distribución conocida de *C. gracilis*, *C. grahamii* y *C. hintonii*.

Cladocolea kujitii Martínez-Ambriz & Cruz-Durán, Phytotaxa 195(1): 73–78. 2015

Tipo: México, Guerrero, municipio de Leonardo Bravo, 4 km al O de la Vuelta, *R.M.*

Fonseca 651 (Holotipo: FCME!, isotipo: MEXU!, ENCB!).

Arbustos de 0.3–1.2 m de largo, dioicos. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, pubescentes, no exfoliantes, raíces caulinares ausentes. **Hojas** opuestas raramente alternas, peciolo de 0.8–1.3 mm de largo; láminas ovadas, ampliamente obovadas a ampliamente depreso-obovadas, de 0.8–1.9 × 0.7–1.6 cm, base cuneada a obtusa, a veces oblicua, margen cutinizado, ápice emarginado o retuso y agudo u obtuso, láminas pubérulas, densamente pubescentes en peciolo y en la vena media.

Inflorescencias capituliformes, desarrollándose en ramas jóvenes, raramente en tallos maduros, 1–2(–3) por axila foliar; las **masculinas** con (3–)4–5 flores, de 0.5–1.2 mm de largo, pedúnculo de 3.9–9.8 mm de largo; las **femeninas** con 4–6 flores, de 4.6–13.8 mm de largo; pedúnculo de 2.7–12.3 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de la flor** escamosas, ovadas, triangulares o deltadas, de 0.9–2.4 × 0.8–1.4 mm, persistentes. **Flores** sésiles, (4–)5-meras; **botones florales masculinos** elipsoides, ápice agudo de 5.1–6.1 × 1.4–1.9 mm; cálculo con borde irregularmente denticulado; pétalos de 4.3– 4.7 × 0.7–1.0 mm, glabros a papilosos en la cara abaxial, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 2.4–2.6 mm de largo, los largos de 3.2–3.7 mm de largo, filamentos de estambres largos libres en la porción apical, los cortos completamente adnados, glabros, anteras situadas en la porción central y mitad superior de los pétalos, de 1.0–1.4 × 0.4–0.5 mm, sin proyecciones del conectivo; ovario vestigial de 0.7–0.8 × 0.7–0.8 mm, estilo ligeramente ondulado, de 2.9 × 0.8–1.4 mm; **botones florales femeninos** cilíndricos, ligeramente curvados, ápice redondeado, de 4.8–5.5 × 0.8–1.1 mm; cálculo con borde irregularmente denticulado; pétalos de 4.1–4.5 × 0.4–0.5 mm, papilosos en la cara abaxial; estaminodios filamentosos, subiguales, de 2.9–3.6 mm de largo, el extremo libre, glabros; ovario de 0.7–1.0 × 0.7–0.9 mm, estilo recto, de 2.8–3.2 mm de largo. **Infrutescencias** de 1.3–1.9 mm de largo. **Frutos** ovoides, de 0.6–0.7 × 0.3–0.4 cm.

Ejemplares examinados. **GUERRERO:** municipio de Ahuacuotzingo, Ajuatetla, reserva campesina, *N. Diego 7758* (FCME); municipio de Atoyac de Álvarez, 8 km al

SW de Puerto del Gallo, camino a Atoyac, *E. Martínez S. 974* (MEXU); desviación al Iris, camino Paraíso-Puerto del Gallo, *L. Lozada 1821* (FCME); Puerto del Gallo, *C. Arredondo 18* (FCME); municipio de General Heliodoro Castillo, ± 2 km, al NE del campamento el Gallo; estribaciones suroccidentales del cerro Teotepec, *J. Rzedowski y R. McVaugh 150* (ENCB).

Distribución. Endémica de México: Guerrero (figura 25).

Hábitat. Bosque mesófilo de montaña y bosque de coníferas. En elevaciones de 1 950–2 650 m.

Fenología. Florece en los meses de junio y julio, fructifica de enero a marzo.

Hospederos registrados. *Alnus* sp.

Comentarios. *Cladocolea kuijtii* se distingue de *C. Ioniceroides* y *C. stricta* porque sus hojas regularmente tienen filotaxia opuesta, las láminas son ampliamente obovadas a ampliamente depreso-obovadas y porque el estilo en las flores femeninas es recto. En *C. Ioniceroides* y *C. stricta* la filotaxia es alterna, las hojas son lanceoladas a ovadas y el estilo en las flores femeninas siempre es torcido u ondulado.



Ilustración 10. *Cladocolea kuijttii*. A) Ejemplar de J. Rzedowski y R. McVaugh 150 (ENCB), B) inflorescencia masculina (▲ bráctea floral escamosa), C) inflorescencia femenina, D) flor femenina, E) hoja, F) infrutescencia, G) disección de flor femenina, escala 2 mm.

Cladocolea Ioniceroides (Tiegh.) Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 306–311. 1975.
Loxania Ioniceroides Tiegh., Bull. Soc. France 42: 387. 1895. *Struthanthus Ioniceroides* (Tiegh.) Engl., Nat. Pflanzenfam. (ed. 2) 16b: 173. 1935. Tipo: México. J. A. Pavón (Holotipo: P, isotipo: P!).

Struthanthus hunnewellii I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. Univ. 95: 53–54. 1931. Tipo: México, Morelos, on *Alnus* in woods north of Cuernavaca, F.W. Hunnewell 11854 (Holotipo: GH!).

Struthanthus mexicanus Calderón, Cact. Suc. Mex. 17(4): 99–102. 1972. Tipo: México, Michoacán, las Manzanillas, cerca de Zitácuaro, orilla de la carretera, J. Rzedowski 28122 (Holotipo: ENCB, Isotipos: MICH!, MO!, US!).

Hierbas o arbustos péndulos de 0.2–3 m de largo, dioicos. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, pubérulos a densamente pubescentes, raíces caulinarias ausentes, excepcionalmente presentes en una rama del ejemplar L. G. Galván G. 27 (IEB). **Hojas** alternas, peciolas de 0.7–2.4 mm de largo; láminas ovadas, lanceoladas, elípticas a angostamente elípticas, de 1.2–4.2 × 0.5–2.8 cm, base cuneada, margen cutinizado, ápice acuminado, agudo, obtuso o redondeado, láminas pubérulas a pubescentes, con mayor densidad en el peciolo y en la vena media. **Inflorescencias** capituliformes, desarrollándose en ramas jóvenes, raramente en ramas maduras, 1–2(–3) por axila foliar; las **masculinas** con 4–10 flores, de 1.4–10.1 mm de largo, pedúnculo de 0.7–8.8 mm de largo; las **femeninas** con 5–10 flores, de 3.2–19.3 mm de largo; pedúnculo de 1.7–16.8 mm de largo; **brácteas de la**

inflorescencia ausentes; **brácteas de la flor** foliáceas a escamosas; las foliáceas sésiles, ovadas, lanceoladas, elípticas, a oblanceoladas, de 0.6–1.5 × 0.4–0.8 cm; las escamosas triangulares, deltadas, lanceoladas, elíptica, de 0.7–5.3 × 0.6–1.4 mm, persistentes. **Flores** sésiles, 6(–7)-meras; **botones florales masculinos** clavados a obovados, ápice obtuso a redondeado, de 3.2–4.1 × 1.4–2.0 mm; cálculo con borde liso u ondulado; pétalos de 2.6–3.6 × 0.7–1.0 mm, pubérulos a pubescentes en la cara abaxial, ocasionalmente con tricomas en la cara adaxial, detrás de las anteras; estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 1.6–2.6 mm de largo, los largos de 2.1–3.3 mm de largo, filamentos de estambres largos libres en la porción apical, los cortos completamente adnados, papilosos; anteras situadas en las porciones central y apical de los pétalo, o en la mitad superior y porción de los pétalos, de 0.8–1.4 × 0.7–0.9 mm, proyecciones del conectivo cortas y obtusas a acuminadas en los estambres cortos; cortas y obtusas a ausentes en los estambres largos; ovario vestigial de 0.5–0.9 × 0.5–1.0 mm, estilo recto a ondulado o tortuoso en la porción apical o mitad superior, de 1.6–2.8 mm; **botones florales femeninos** cilíndricos, ápice agudo, de 2.8–4.2 × 0.9–1.0 mm; cálculo con borde entero a irregularmente ondulado; pétalos de 2.3–3.6 × 0.5–0.6 mm, pubérulos a pubescentes en la cara abaxial; estaminodios filamentosos, subiguales, de 1.8–2.9 mm de largo, el extremo apical libre, glabros; ovario de 0.6–0.9 × 0.8–0.9 mm, estilo plegado en la mitad superior o en las porciones media y apical, 2–3 pliegues horizontales y/o verticales, de 1.9–3.5 mm de largo, , transversalmente elipsoide o dos lobado. **Infrutescencias** de 0.8–2.1 cm de largo. **Frutos** ovoides a elipsoides, de 8.3–9.8 × 4.8–5.2 mm, rojos a rosados.

Material examinado. CIUDAD DE MÉXICO: delegación Benito Juárez, parque recreativo Miguel Alemán, *K. Rivero V. y R. García E. s. n.* (UAMIZ); delegación Coyoacán, NE del parque las Montañas, calle Paseo de Los Naranjos, colonia Paseos de Tasqueña, *J. Rivera T. y J. Auino U. 1* (UAMIZ); delegación Cuauhtémoc, calle Atlixco, entre calles Juan de la Barrera y Veracruz, colonia Condesa, *J. Rivera T. y J. Auino U. 2* (UAMIZ); delegación Iztapalapa, panteón civil San Lorenzo, *J. Rivera T. y J. Auino 9* (UAMIZ), *10* (UAMIZ); delegación Miguel Hidalgo, bosque de Chapultepec, cerca de monumento a Niños Héroe, *M. Cházaro B. 7512* (MEXU), calle Cicerón, colonia Los Morales sección Alameda, *J. Rivera T. y J. Auino 11* (UAMIZ); delegación Tlalpan, avenida Prolongación Miramontes, a 25 m de la entrada de Rectoría UAM, colonia ex hacienda de San Juan de Dios, *L. Agonizante N. et al. s. n.* (UAMIZ), límite con delegación Coyoacán. Escuela Nacional Preparatoria número 5 "José Vasconcelos", Universidad Nacional Autónoma de México. Calzada de Hueso número 729, colonia Villa Coapa, *J. L. López S. s. n.* (UAMIZ), Escuela Nacional Preparatoria número 5 "José Vasconcelos", Universidad nacional Autónoma de México calzada de Hueso número 729 colonia Villa Coapa, *R. Bye y J. L. López S. 18957* (MEXU), *18959* (MEXU); delegación Xochimilco, antiguo canal de Cuemanco y zonas aledañas dentro del Ejido de Xochimilco, *A. Novelo R. 4352* (MEXU), *4360* (MEXU); paraje San Sebastián, San Gregorio Atlapulco, *A. Espinosa H. et al. 250* (MEXU), pista de canotaje Virgilio Uribe, a 450 m del anillo Periférico Sur, rumbo al embarcadero "Cuemanco", *L. Agonizante N. et al. s. n.* (UAMIZ). **COLIMA:** municipio de Minatitlán, cerro Grande, a giant limestones plateau 18-30 km NW of Colima, *H. H. Iltis et al. 29465* (MEXU x 3); cerro Grande, brecha de

Juloapan a Lagunitas, cerca del campo 4, *M. Cházaro B. et al. 6456* (MEXU); cerro Grande, brecha el Sauz a el Terreno, *M. Cházaro B. et al. 6020* (ENCB, IEB); cerro Grande entre el campo 4 y campo 1, brecha de Juluapan a el Terreno, *M. Cházaro B. y F.J. Santana M. 4475* (HUMO); SE-facing slope at head of Arroyo Hondo, 1.6 km by road (1.2 km airline distance) SW of El Terrero on road down to El Sauz, 32 km (airline distance) NW of Colima upper slopes on steep W side of cerro Grande, a massive cenomanian-upper cretaceous limestone plateau 18-50 km NW of Colima, *T. S Cochrane 12586* (MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** municipio de Coatepec Harinas, Huayanalco, *N. Muñoz C. 78* (MEXU); municipio de Donato Guerra, cerro Pelón, camino a la colina de la Mariposa, *M. A. Salinas M. et al. 1010* (IEB, MEXU); municipio de Luvianos, 8 km al SW de Luvianos, camino a Nanchititla, *J. Rzedowski 20726* (ENCB); municipio de Ocuilan, carretera Joquicingo-Malinalco, desviación Tezontepec-Chalma, monte el Pedregal, *O. González y J. Miranda 650* (IEB); km. 13–16 Ocuilan-Cuernavaca (barranca Mexicapa), *J. D. Tejero D. 2806* (MEXU); terracería Ocuilan-Cuernavaca km 10–18, *J. Castañeda R. y P. Trejo G. 139* (MEXU); municipio de Sultepec, la Ciénega, 5 km al sur de Sultepec, sobre el camino a Amatepec, *J. Rzedowski 30889* (ENCB × 2); Real de abajo, *E. Matuda 29306* (MEXU); municipio de Temascaltepec, Estancia Vieja, 10 km al S de Temascaltepec, *S. Moreno G. 124* (MEXU); municipio de Tonatico, salto de Santa Ana, cerca de Tonatico, *R. Cruz C. 265* (ENCB, MEXU); municipio de Valle de Bravo, Avándaro, cerro Gordo, cima del cerro el Venturoso, *C. Ledesma C. 1779* (MEXU); Valle de Bravo, *L. Wolfgang B. 1799* (MEXU), *1799a* (MEXU), *P. Carrillo R. 1297* (IEB). **GUERRERO:** municipio de Chilpancingo de los Bravo, 2 km al W de Omiltemi, *E.*

Martínez S. 529 (MEXU); 5 km al E de Omiltemi, *J. Rzedowski 15984* (ENCB, MEXU); Omiltemi, *A. J. Sharp 441528* (MEXU); Omiltemi, cerro entre Potrerillos y Borrego, *A. Méndez B. 154* (UAGC); Omiltemi, el Tanquecito, *A. Méndez 399* (UAGC); Omiltemi, el Tejocote, *A. Méndez 247* (UAGC); Simaroa, 5 km al SE de Chocomatlán, *J. Rzedowski 30524* (ENCB, HUMO, MEXU); municipio Coahuayutla de José María Izazaga, Manchón, *G. B. Hinton et al. 10458* (ENCB); municipio de Coyuca de Catalán, las Palancas, *X. Madrigal S. 2485* (ENCB); municipio de Eduardo Neri, 15km al SW de Carrizalillo, *E. Martínez S. et al. 3930* (MEXU × 2); municipio de General Heliodoro Castillo, a 46 km al SW de Filo de Caballos, *J. C. Soto N. et al. 5814* (IEB, MEXU, UAGC); Tlacotepec, 16 km al E del aserradero Agua fría, por el camino a Chilpancingo, *J. Rzedowski y R. McVaugh 270* (ENCB); municipio de Leonardo Bravo, 1.6 km by air W of Cruz de Ocote on the road to Yextla. 0.1 to 0.3 km from the junction with the main road out of Chichihualco, *Mayfield et al. 1011* (MEXU); 3.2 km al NW de Carrizal, *M. Blanco 1254* (UAGC); 11 km al SO de Filo de Caballos, *J. C. Soto N. 8317* (MEXU); a 2 km al SW de Cruz de Ocote, camino a El Jilguero, *E. Martínez S. 7511* (MEXU); a 15 km al E de Puerto del gallo, carretera a Filo de Caballos, *P. Tenorio L. et al. 1415* (HUMO, MEXU); campo de aviación, cerca de Camotla, *J. Rzedowski 16372* (ENCB); cerro la Pastilla, cerca de Camotla, *J. Rzedowski 16437* (ENCB), *16451* (ENCB, MEXU); distrito de Mina, Pilas, *G. B. Hinton et al. 10689* (ENCB); en Filo de Caballos, *J. C. Soto N. 8293* (MEXU); entre puentecillas y Filo de los Caballos, *L. M. González V. et al 4395* (IEB); Iyotla, *M. Martínez G. 1546* (MEXU); Puerto Chico, 10 km al W de Camotla, *J. Rzedowski 18000* (ENCB); Puerto los Pichones, *C. Gutiérrez U. 24* (FCME), *E.*

Hernández C. 26 (FCME); municipio de Taxco de Alarcón, Puerto Oscuro, 9.5 km al SE, *R. Cruz D. 2372* (FCME); municipio de Tixtla de Guerrero, Atliaca, *C. F. Chamú 49* (UAGC). **JALISCO:** municipio de Autlán de Navarro, 4 miles S of el Chante on road to Manantlán, *W. R. Anderson 13569* (MEXU); 16 km al NW de Autlán, camino a Las Iglesias, *E. J. Lott y J. A. S. Magallanes 943* (ENCB, MEXU); NW slope of sierra de Manantlán Occidental ca. 4 km S of Ahuacapán, *H. H. Ittis et al. 29447* (IEB, MEXU); puerto los Mazos 9–19 km al SSW de Autlán. 0.5–1 km SE de torre de transmisión *F. J. Santana y P. Lorente 3785* (MEXU); Rincón de Manantlán, *M. Cházaro B. y O. Valencia P. 8165* (CORU, MEXU); sierra de Manantlán, *C. L. Díaz L. 7647* (ENCB); sierra de Manantlán, por la sierra Neverías, *M. Cházaro B. et al. 4532* (HUMO); vereda en la cima del Picacho del Sol y La luna, Las Joyas, *A. Vázquez 3392* (MEXU); municipio de Ayutla, in cutover *Pinus-Quercus-Abies* forest (above *Oreopanax* Arroyo) cool moist arroyo just above (E of) Neverias on road to (1 km E by air) las Capillas, *H. H. Ittis et al. 29418* (MEXU); municipio de Cuautitlán de García Barragán, 1 km al W del Rincón de Manantlán, *R. Cuevas y M. Rosales 1996* (MEXU); 2 km antes del sendero, camino al Rincón de Manantlán, *A. Vázquez 3347* (MEXU); 21–22 km al NE de Cuautitlán. 0–3 km al S de Rincón de Manantlán, *L. Guzmán y G. López 639* (MEXU); sierra de Manatlán (25–30 km al SE de Ahutlán) along lumber-roads E of the road-crossing called "La Cumbre", between El Chante and Cuzapala, *R. McVaugh 23159* (ENCB); municipio de Tolimán, El Puertecito de los Ladrillos por el camino a la Laguna, 6 km al NE de El Terreno, *F. J. Santana et al. 5194* (MEXU). **MICHOACÁN:** municipio de Chinicuila, brecha de Tehuantepec, *M. Cházaro B. y M. Rodríguez 8596* (CORU); municipio de Coalcomán de Vázquez

Pallares, la Yerbabuena del Naranjillo, cañada del Colorín, *H. Díaz B. y E Pérez C. 6193a* (IEB); rancho el Sumidero, Sierra de Coalcomán, *M. Cházaro B. et al. 8146* (IEB, MEXU); municipio de Zitácuaro, 6a. manzana de Nicolás Romero, *M. Mejía s. n.* (IEB); camino al cerro Cacique, entrando por Nicolás Romero, 2 km al SE de Zitácuaro, *R. Torres C. y M. P. Ramírez 12992* (IEB); colonia Morelos Sur, *A. Ventura A. 4457* (ENCB, MEXU, MEXU); en Coatepec, 4 km al SW de Zitácuaro, *J. C. Soto N. y S. Aureoles C. 7313* (MEXU); en las afueras de Zitácuaro, por carretera a Toluca, *M. Cházaro B. y B. L. Mostul 7557* (IEB, MEXU); las Manzanillas, cerca de Zitácuaro, *J. Rzedowski 28123* (ENCB); puente de Curángueo, 4 km al N de Zitácuaro, *R. Torres C. 13180* (IEB); San Miguel Chichimequillas, la Mesa, *C. Ledesma C. y A. Torres D. 296* (MEXU); San Miguel Chichimequillas, volcán el Molcajete, *C. Ledesma C. y A. Torres D. 464* (MEXU); Zirahuáto, a 5 km al NE de San Felipe de Los Alzati, *J. C. Soto N. y A. Román de S. 6519* (IEB, MEXU); Zirahuáto, San Felipe de Los Alzati, *J. C. Soto N. 5409* (MEXU); zona 7, ladera NW de El Cacique, *G. Ibarra G. 181* (MEXU); zona 28, km 11 ladera S del cerro Cacique, *G. Ibarra G. 1011* (MEXU). **MORELOS:** municipio de Cuernavaca, near Cuernavaca, *C. G. Pringle 7362* (MEXU); municipio de Huitzilac, 10 km al N de Cuernavaca, *J. Rzedowski 18481* (ENCB), *18481a* (ENCB); casa particular en fraccionamiento Montebello, *L. G. Galván G. et al. 210* (HUMO); Monte Verde, km 55 de la carretera federal, *J. Vázquez 2501* (MEXU); municipio de Tepoztlán, área recreativa El Tepozteco, *L. E. Estrada 1167* (MEXU); Miniahuapan de Santa Catarina, *L. G. Galván G. et al. 216* (HUMO); Parque Nacional El Tepozteco, *R. M. Quezada 1569* (MEXU, UAMIZ); predio Tombuco de El Texcal, *L. G. Galván G. et al. 219* (HUMO);

San Andrés de la Cal, a orillas del camino hacia el cerro de la Cruz, *L. G. Galván G. et al.* 27 (CIIDIR, IEB, UAMIZ); San Andrés de la Cal, parte Oriente del Cerro de la Cal; a un lado de las torres de electricidad, *L. G. Galván G. et al.* 73 (IEB); San Andrés de la Cal, por las torres de electricidad, *L. J. Hernández B. et al.* 27 (HUMO).

OAXACA: municipio de San Jerónimo Coatlán, 11.3 km al SW de San Jerónimo de Coatlán, *A. Campos V. y R. Torres* 754 (OAX, MEXU); 11.7 km al SW de San Jerónimo Coatlán, *A. Campos V. y R. Torres* 782 (MEXU); 30 km al SE de Cruz de Honduras, brecha a San Jerónimo Coatlán, *A. Campos V.* 4724 (MEXU); municipio de Santa Cruz Itunduja, cerro Yucucasa a 2.14 km en línea recta de la agencia de Buena Vista, *K. Velasco G. et al.* 2897 (MEXU).

Distribución. Endémica de México: Ciudad de México, Colima, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Oaxaca (figura 25).

Hábitat. Bosque de *Quercus*, bosque mixto de *Pinus-Quercus*, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de galería, vegetación urbana, vegetación secundaria asociada a agricultura. En elevaciones de 1 150–3 100 m.

Fenología. Florece de febrero a septiembre. Fructifica de septiembre a marzo.

Hospederos registrados. *Acacia angustissima* (Mill.) Kuntze, *A. heterophylla* Willd., *Alnus* sp., *Baccharis heterophylla* Kunth, *Carpinus caroliniana* Walter, *Cercocarpus macrophyllus* C.K. Schneid., *Eupatorium mairetianum* DC., *Lasiocarpus multiflorus* Nied., *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton, *Ipomoea* sp. *Mimosa galeotti* Benth.,

M. polyantha Benth., *Montanoa* sp., *Nicotiana glauca* Graham, *Ostrya* sp., *Populus simaroa* Rzed., *Prunus capuli* Cav., *P. persica* (L.) Batsch, *P. serótina* Erhr., *Pyrus communis* L., *Quercus* sp., *Randia* sp. *Salix* sp., *Vernonia* sp., *Vitis tiliaceae* (Kunth) Hemsl., *Xylosma* sp.

Comentarios. Las hojas y brácteas de *Cladocolea loniceroides* son muy variables en cuanto a su tamaño, forma y en la densidad de la pubescencia. Se distingue de *C. microphylla* porque las inflorescencias de *C. loniceroides* se desarrollan en ramas jóvenes y presentan brácteas escamosas a foliáceas que son persistentes, en cambio en *C. microphylla*, las inflorescencias se desarrollan solo en ramas maduras, las flores basales presentan brácteas foliáceas que se pueden desprender del eje de la inflorescencia, mientras que las flores apicales presentan brácteas escamosas deciduas.

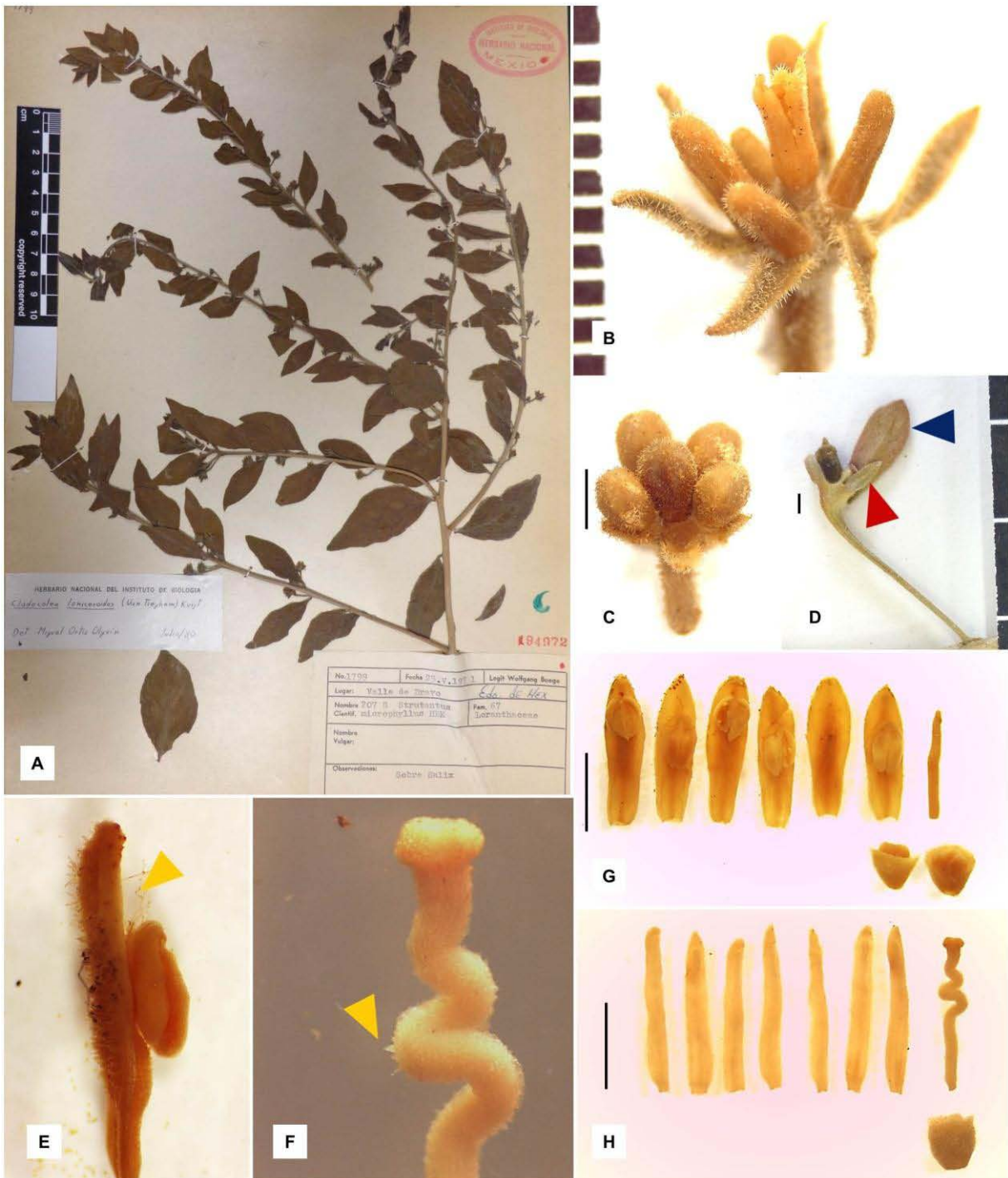


Ilustración 11. *Cladocolea loniceroides*. A) Ejemplar de L. Wolfgang B. (MEXU), B) inflorescencia femenina, C) inflorescencia masculina, escala 2 mm, D) infrutescencia inmadura (▲ bráctea floral escamosa, ▲ bráctea floral foliácea), escala 2 mm, E) pétalo y estambre (▲ tricomas en cara adaxial de pétalo), F) estilo (▲ tricoma), G) disección flor masculina, escala 2 mm, H) disección flor femenina, escala 2 mm.

Cladocolea mcvaughii Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 311–313. 1975. Tipo: México, Jalisco, Sierra del Halo [Alo], near lumber road leading to San Isidro, 2-5 mi from Colima highway 7 mi SSW of Tecalitlán, *R. McVaugh 15008* (Holotipo: MICH!).

Hierbas o arbustos escandentes de 0.5–2.0 m de largo, dioicos. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, glabros, exfoliantes al madurar, raíces caulinarias presentes en las ramas, base de la planta no vista. **Hojas** alternas, raramente opuestas, peciolo de 1.9–14.7 mm de largo; láminas ovadas, lanceoladas, angostamente lanceoladas o elípticas, de 2.9–11.4 × 1.2–3.7 cm, base atenuada a cuneada, margen cutinizado, ápice acuminado, a veces redondeado, glabras. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en ramas maduras, 1–3(–5) por axila foliar; las **masculinas** con 6–11(–14) flores, de 1.1–2.6 cm de largo, pedúnculo de 3.5–5.6 mm de largo; las **femeninas** con 6–14 flores, de 1.4–3.9 cm de largo; pedúnculo de 2.9–14.2 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de la flor** escamosas, deltadas a triangulares, de 0.8–1.4 × 0.8–1.5 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** cilíndricos, ápice agudo, algo curvado, de 6.5–8.3 × 1.9–2.7 mm; cálculo con borde 3–6-denticulado; pétalos de 5.5–7.6 × 0.9–1.3 mm, glabros; estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 3.3–4.8 mm de largo, los largos de 4.5–6.4 mm de largo; filamentos completamente adnados a los pétalos, papilosos; anteras situadas en la porciones central y apical de los pétalos, de 1.6–2.7 × 0.9–1.4 mm, proyecciones del conectivo cónicas; ovario vestigial de 0.5–0.8 × 1.1–1.4 mm, estilo recto a ondulado, de 3.5–4.3 mm de largo; **botones florales femeninos** cilíndricos, ápice agudo a redondeado, de 4.4–4.8 × 1.3–1.6 mm;

calículo con borde entero a eroso; pétalos de 3.4–3.9 × 0.5–0.7 mm, papilosos en la cara adaxial alrededor del estaminodio; estaminodios filamentosos o con la porción apical poco diferenciada, subiguales, de 2.4–3.3 mm de largo, el extremo apical libre, escasamente papilosos; ovario de 0.4–0.6 × 0.8–1.2 mm, estilo plegado a tortuoso, en la porción central y apical, 3–4 pliegues en posición vertical, de 2.9–3.8 mm de largo. **Infrutescencias** de 2.4–5.1 cm de largo. **Frutos** elipsoides, de 8.2–9.3 × 0.5–0.6 mm.

Material examinado. JALISCO: municipio de Atengo, Sierra Verde, paraje Rancho Viejo, vereda de Tacota a Mixtlán, *J. A. Machuca N. y M. Cházaro B.* 6810 (IEB); municipio de Cabo Corrientes, km 2 sobre la brecha de el Tuito a la mina de Zimapan (Cuale), *M. Cházaro B. et al.* 6030 (ENCB, IBUG), km 7 al N del poblado Provincia, por camino a el Cuale, *G. Castillo C. et al.* 10300 (IEB, MEXU), 10312 (MEXU), 10333 (IEB, MEXU), km 25 del camino que entronca Puerto Vallarta-el Tuito, hacia la mina Zimapán, *L. M. Villareal de P.* 3497 (IBUG); municipio de Gómez Farías, la Calavera 25 km al NE de Ciudad Guzmán, *G. Nieves H. y F. Trujillo* 123 (IBUG); municipio de Guachinango, camino al N de Guachinango, *J. A. Machuca N.* 7296 (IBUG, IEB); municipio de Jilotlán, sierra del Coral, *J. Rzedowski* 16635 (ENCB), 14 km al NE de Mascota, *R. Aguirre et al.* 691 (IBUG), km 19.5 de la carretera de Mascota a San Sebastián del Oeste, *M. Cházaro B.* 8365a (IBUG); municipio de Mixtlán, cerro de la Campana, cerca de Atenguillo, *M. Cházaro B. et al.* 7319 (IBUG × 2, IEB); municipio de San Martín Hidalgo, cerca de Tezcalme, entre Ameca y Quila, *M. Cházaro B. et al.* 5457 (HUMO, IBUG), en la Sierra de Quila, en el

paraje denominado el Columpio, *M. Cházaro B. et al. 4443* (IBUG); Mesa del Cobre, sierra de Quila, *L. M. González V. y Pérez de la R. 255* (IBUG), paraje el Columpio, Sierra de Quila, *M. Cházaro B. et al. 4435* (IBUG), *4443a* (ENCB, MEXU); municipio de San Sebastián del Oeste, mesa del pinal *L. M. Villarreal de P. 17778* (IBUG), municipio de Tequila, km 11 del camino a la estación de Microondas, cerro de Tequila, *A. Rodríguez 373* (IBUG); municipio de Talpa de Allende, la mina el Cuale, camino a Talpa, *J. A. S. Magallanes 1463* (MEXU); municipio de Tamazula, km 80 de la brecha a Manuel M. Diéguez, *L. M. Villarreal de P. 13834* (IBUG, IEB, MEXU), peña Colorada, *O. Zuno D. 302* (IBUG, IEB); municipio de Tecalitlán, 34 km al S de Ciudad Guzmán, por carretera a Pihuamo, *V. Pichardo A. 300* (IBUG), llano Verde, cerca de los Corales, sierra de los Corales, *J. Rzedowski 17404* (ENCB); municipio de Tecolotlán, sierra de Quila, cerca de la Cienega, *M. Cházaro B. y C. Calvin 8259* (CORU, IBUG, IEB); municipio de Tequila, cerro de Tequila, *J. Vargas C. s. n.* (IBUG), *L. M. Villarreal de Puga 1056* (IBUG), km 8 carretera de Tequila al cerro (volcán) de Tequila, *M. Cházaro B. et al. 4604* (CIIDIR, IBUG, MEXU), km 11 del camino a la estación de microondas, cerro de Tequila, *A. Rodríguez et al. 373* (IBUG × 2), km 13 del camino a la estación de microondas, cerro de Tequila *R. Patiño R. y M. Cházaro B. 3* (ENCB, IBUG × 2, IEB); municipio de Zapopan, márgenes del río Salado, por la brecha al balneario la Primavera, *O. Reyna B. 534* (HUMO, IBUG); municipio de Zapotilic, Huescalapa, faldas del nevado de Colima, *Casillas L. 15* (IBUG). **MICHOACÁN:** municipio de Jiquilpan, barranca la Gloria, *J. A. Machuca N. et al. 7486* (IBUG); municipio de Tingüindín, Guáscaro, km 30 de la carretera Jacona-Los Reyes, *L. Ávila C. s. n.* (IBUG), km 25 de la carretera Jacona-Los Reyes, *P.*

Márquez y Marco A. s. n. (IBUG). **NAYARIT:** municipio de Compostela, 3 km al W de Mazatán, *J. Rzedowski 17914* (ENCB, MEXU), 7 km al W de Compostela, sobre la carretera a las Varas, *E. J. Lott et al. 1033* (MEXU), en camino lateral de tierra que está a 31 km al E de las Varas, camino a Compostela, *P. Magaña R. 163* (MEXU), municipio de Tepic, 10 km al O del Izote, brecha al Cuarenteño, *P. Tenorio L. et al. 15687* (ENCB, IEB, MEXU), 11 km al SW de Izote, camino al Cuarenteño, cerro San Juan, *G. Flores F. y R. Ruenes 1939* (IBUG, IEB, MEXU), km 5, caminando de terracería al Cuarenteño, que empieza 500 m al W de el Izote, carretera Tepic-Miramar, *O Téllez V. y G. Flores F. 11716* (MEXU). **SINALOA:** municipio de Concordia, ca. 28 km E of Villa Unión on carretera federal 40 (Durango road), *C. Davidson 7517* (ENCB), cerca de el Carrizal, carretera Durango-Mazatlán, *M. Cházaro B. y A. Rodríguez C. 5136* (ENCB, IBUG, IEB, MEXU), km 185 carretera Durango-Mazatlán, *S. González et al. 4916* (CIIDIR, IEB, MEXU), de Potrerillos a la Petaca, *R. Vega A. et al. 3717* (MEXU).

Distribución. Endémica de México: Jalisco, Michoacán, Nayarit y Sinaloa (figura 25).

Hábitat. Bosque de Quercus, bosque mixto de Pinus-Quercus. En elevaciones de 900–2 350 m.

Fenología. Florece de enero a julio, fructifica de noviembre a mayo.

Hospederos registrados. *Quercus sp.*, *Q. aristata* Hook & Arn., *Q. candicans* Née, *Q. coccolobifolia* Trel., *Q. elliptica* Née, *Q. macrophylla* Née., *Q. magnoliifolia* Née,

Notas de colectores. En Jalisco lo llaman “muérdago” o “mal ojo”, en Sinaloa lo llaman “injerto”. Flores amarillas, blanco verdosas o blanco amarillentas, fruto café.



Ilustración 12. *Cladocolea mcvaughii*. A) Ejemplar de M. Cházaro B. et al. 4064 (IBUG), B) inflorescencia femenina, escala 2 mm, C) inflorescencia masculina, escala 2 mm, D) disección de flor masculina, escala 2 mm, E) disección de flor femenina, escala 2 mm, F) corteza exfoliante, G) raíces caulinares, H) infrutescencia inmadura, escala 2 mm, I) Pétalo y antera (▲ tricomas en cara adaxial del pétalo, ▲ proyección del conectivo), J) papilas sobre filamento.

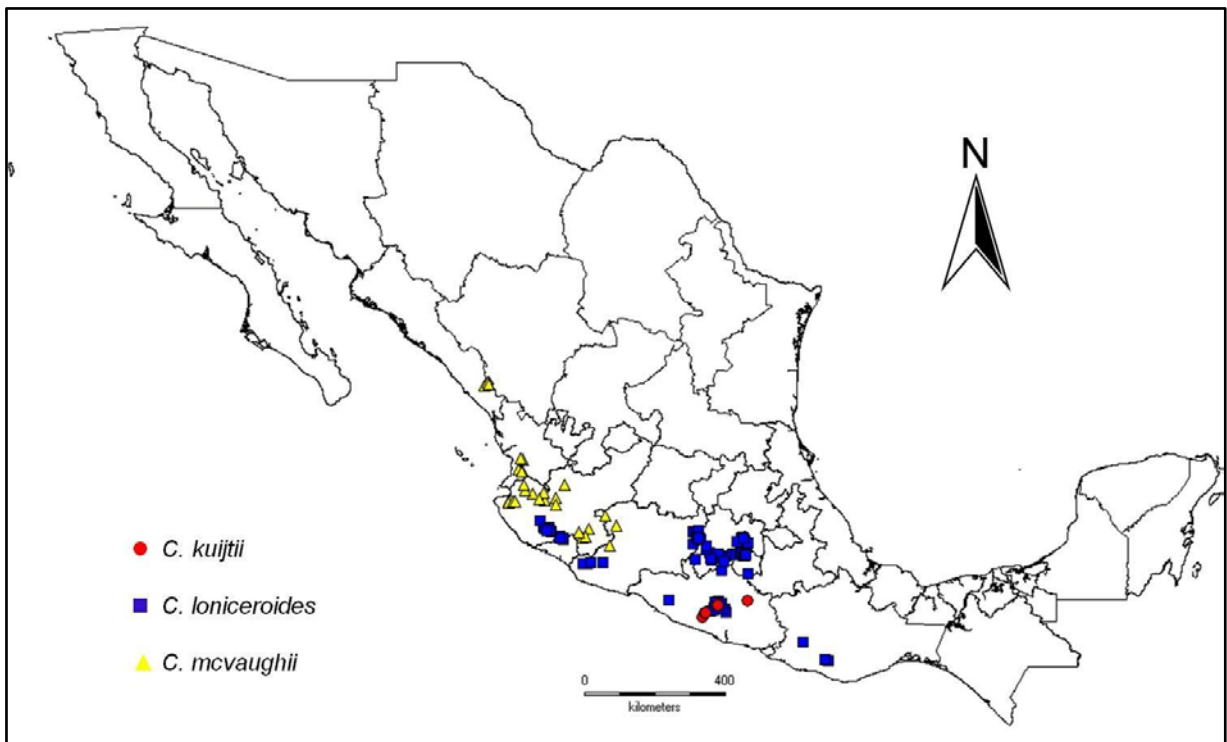


Figura 26. Mapa de distribución conocida de *C. kuijtii*, *C. loniceroides* y *C. mcvaughii*.

Cladocolea microphylla (Kunth) Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 313–317. 1975. *Loranthus microphyllus* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 439, Tab 300. 1818. *Phthirusa microphylla* (Kunth) Blume, Syst. Veg. 7(2): 1730. 1830. *Struthanthus microphyllus* (Kunth) G. Don, Gen. Hist. 3: 423. 1834. *Loxania microphylla* (Kunth) Tiegh., Bull. Soc. Bot. France 42: 387. 1895. Tipo: Crescit in montibus Novae Hispaniae [México], [Morelos], prope Cuernavaca, *Humbolt & Bonpland s. n.* (Holotipo: P!).

Hierbas o arbustos de 0.3–1.5 m de largo, dioicos. **Tallos** no flexibles, angulosos cuando jóvenes, volviéndose cilíndricos al madurar, pubérulos a

pubescentes, raíces caulinarias ausentes. **Hojas** alternas, peciolo de 0.6–3.9 mm de largo; láminas lanceoladas, elípticas, angostamente elípticas a oblanceoladas, de 0.5–2.7 × 0.3–0.8 cm, base cuneada, margen cutinizado, ápice acuminado, agudo, obtuso o redondeado, láminas glabrescentes, pubérulas o pubescentes, con mayor densidad de tricomas en el peciolo y en la vena media, a veces con papilas en el ápice. **Inflorescencias** capituliformes, raramente con flores opuestas a lo largo del pedúnculo, desarrollándose en ramas maduras, 1–2 por axila foliar; las **masculinas** con 4–11 flores, de 3.4–27.1 mm de largo, pedúnculo de 1.3–12.2 mm de largo; las **femeninas** con 5–8 flores, de 4.3–18.7 mm de largo; pedúnculo de 2.7–15.4 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de las flores** basales foliáceas, pecioladas, ovadas, lanceoladas, elípticas a angostamente elípticas, de 4.9–21.4 × 2.6–6.6 mm persistentes o deciduas; brácteas de flores apicales escamosas, triangulares a deltadas, de 0.7–2.1 × 0.3–2.9 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** clavados, obovoides a elipsoides, ápice agudo, de 3.8–5.3 × 1.6–2.1 mm; cálculo con borde irregularmente ondulado; pétalos de 2.9–4.7 × 0.7–1.1 mm, pubescentes en la cara abaxial, papilosos en la cara adaxial, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de (1.7–)2.4–3.7 mm de largo, los largos de (2.1–)2.8–4.5 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, o estambres largos libres en la porción apical, papilosos, anteras situadas en las porciones central y apical de los pétalos, de (0.7–)1.2–1.9 × 0.6–1.0 mm, proyecciones del conectivo agudas o ausentes en estambres largos, agudas a acuminadas en estambres largos, a veces con tricomas en la base y ápice de las anteras; ovario vestigial de 0.4–0.9 × 0.8–1.4 mm, estilo recto u ondulado en

las porciones central y apical, de (1.7–)2.3–3.5 mm; **botones florales femeninos** cilíndricos, ápice agudo, de 3.7–5.1 × 1.1–1.4 mm; cálculo con borde entero a irregularmente ondulado; pétalos de 2.9–4.3 × 0.4–0.6 mm, pubérulos a pubescentes en la cara abaxial; estaminodios filamentosos, subiguales, de 2.5–3.5 mm de largo, el extremo apical libre, papilosos; ovario de 0.6–0.9 × 0.8–1.4 mm, estilo plegado en la porción central, 2 pliegues en posición vertical u horizontal, de 2.7–3.5 mm de largo. **Infrutescencias** de 1.5–1.9 cm de largo. **Frutos** elipsoides, de 0.6–0.9 × 0.4–0.6 cm.

Material examinado. GUERRERO: municipio de Chilpancingo de los Bravo, entre Chilpancingo y Mazatlán, *W. Scwabe s. n.* (MEXU); municipio de Malinaltepec, Malinaltepec, *I. Wagentbret 602* (MEXU); municipio de Taxco de Alarcón, el Ocotál, 11.7 km al W de Taxco, *A. Ponce 29* (FCME), puente obscuro, 5.6 km, *R. Cruz D. 2358* (FCME); municipio de Tetipac, cerro el Huixteco, *J. Rojas G. y D. Toscano S. 4899* (FCME); municipio de Xalpatláhuac, a 32 km al S de Tlapa, camino a Malinaltepec, *E. Martínez S. 1095* (MEXU); municipio de Zapotitlán Tablas, 11 Km sobre la desviación a el Duraznal, carretera Tlatlauquitepec-Tlacoapa, *S. Torres y A. Núñez 904* (FCME). **JALISCO:** base of nevado de Colima, *C. G. Pringle 4369* (MEXU); municipio de Atemajac de Brizuela, 10 km antes de Atemajac por brecha que va de Santa Clara, *M. Huerta et al. 30* (MEXU), después de la Barranquilla y antes de llegar a Atemajac de Brizuela, *M. Cházaro B. y P. Hernández 4799* (ENCB, HUMO, MEXU × 2), municipio de Chilistlán, 8 km después de Chiquilistlán, rumbo a Tapalpa, *M. Huerta M. et al. 186* (IEB, MEXU), municipio de Ciudad Guzmán, rumbo al nevado, *H. Oliva y M. Cházaro B. 555* (MEXU), Nevado de Colima, brecha de el Fresnito a el

Refugio de la Joya, *M. Cházaro B. et al. s. n.* (ENCB); municipio de Mazamitla, 2 km al E de Lagunita, brecha de la Puerta del Zapatero, *M. Cházaro B. et al. 7919* (IEB), Brecha de El Tigre a Valle de Juárez, *M. Cházaro B. y V. Morales B. 8704* (IEB), carretera Mazamitla-Microondas El Montoso, a 6 km, *M. Fuente O. 61* (IEB); municipio de Tapalpa, 4 km al W de la Frontera, *J. J. Guerrero N. et al. 854* (MEXU), 4-5 km hacia Lagunilla, 2 km antes de San Martín, *M. Huerta M. et al.* (IEB), 10 km después de Chiquilistlán, por la brecha a Tapalpa, *M. Cházaro B. et al. 5175* (ENCB, MEXU), km 15 camino a Tapalpa-Chiquilistlan, *J. A. Pérez de la R. 1424* (ENCB); municipio de Tecalitlán, 38 km al S de Ciudad Guzmán, carretera a Pihuamo y 45 km al SE de Llanitos, brecha a la Mesa de los Caballos, *M. Fuentes O. 428* (IEB), sierra de Halo, brecha de los Llanitos a Jilotlán de Los Dolores, *J. A. Machuca y M. Cházaro B. 6643* (IEB), municipio de Venustiano Carranza, camino de Apango a cerro Viejo, 500 m de Apango hacia los Llanetes, *M. Huerta M. et al. 210* (IEB), entre los Depósitos y Piedra Ancha, carretera Ciudad Guzmán a el Grullo, *M. Cházaro B. et al. 5899* (CORU, ENCB, MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** municipio de Coatepec Harinas, el Salto, San José del Progreso, *P. Rodríguez S. et al. 122* (MEXU), San Miguel, *F. D. Dorantes H. et al. 283* (MEXU); municipio de Ocuilan, 8 km al W de Cuernavaca, Morelos, por el camino que va a Chalma, *J. García P. 978* (CIIDIR, ENCB, MEXU), terracería Ocuilan-Cuernavaca km 10-18, *J. Castañeda R. 1259* (MEXU); municipio de Sultepec, la Ciénega, 4 km al S de Sultepec, *J. Rzedowski 30390* (ENCB x 2), Sultepec, en ladera húmeda, orilla de arroyo, asoleada, *E. Matuda 26453* (MEXU); municipio de Temascaltepec, Cieneguillas, 14 km al N de Temascaltepec, *S. Moreno G. 181* (MEXU), municipio de Valle de Bravo, Valle de

Bravo debajo de la cortina, *L. Wolfgang B. 1803* (MEXU). **MICHOACÁN:** municipio de Coeneo, 3.5 km al S de Santiago Azago, *Pio X Ramos 102* (ENCB, MEXU); municipio de Erongarícuaro, 5 km al E de Zinciro, *J. Rzedowski 51421* (IEB); municipio de Huaniqueo, a 8 km al NE del Pedregal Grande, 3.3 km al NE de Coeperio, *P. Silva S. 577* (MEXU); municipio de Lagunillas, lado SW del cerro el Águila, subiendo por el poblado de Huatzanguio, *E. Sánchez G. et al. 551* (MEXU), *G. Cornejo T. et al. 2542* (MEXU); municipio de Los Reyes, Manátini-Pamatoc... [ilegible], *J. N. Labat 801* (MEXU); municipio de Morelia, 2 km al SE de Iratzio, lado W del cerro El Águila, *G. Ibarra M. et al. 6084* (MEXU), 2 km al SW de Atécuaro, *J. Rzedowski 39703* (ENCB), al SW de Atécuaro, *E. Carranza 4068* (IEB), alrededores de la presa Cointzio, *J. Rzedowski 39781* (CIIDIR, ENCB, MEXU), aproximadamente 1.5 km al E de Cuto de La Esperanza, *M. Huerta B. 540* (IEB), ladera S del cerro Estiladero al N de Buenavista, *S. Zamudio y M. Ramos M. 11018* (CIIDIR, MEXU), lado E del cerro el Águila, subiendo por San Nicolás Obispo, *E. Sánchez G. et al. 447* (MEXU), lado N del cerro El Águila, 2 km al SW de Tacícuaro, *G. Cornejo T. y H. Zapién 3363* (MEXU), lado SW del cerro El Águila, subiendo por el poblado de Huatzanguio, *E. Sánchez G. et al. 56* (MEXU); municipio de Nahuatzen, 2 km al E de Turícuaro, *J. J. Andrade B. y M. A. Bello G. 87* (MEXU); municipio de Pátzcuaro, 2.5 km al SE de Ajuno, carretera Pátzcuaro-Uruapan, *E. Mayo 570* (CIIDIR, IEB, MEXU, UAMIZ), cerro del Burro, carretera de Pátzcuaro a Tacámbaro. *M. Cházaro B. y E. Pérez 6430* (ENCB, MEXU), cerro el Frijol, lado SW, *H. Díaz B. 1671* (MEXU), los Tanques, *M. A. Bello G. 71* (MEXU); municipio de Pueblo Nuevo, ladera S del Volcán Tancítaro, *L. M. Villarreal de P. y S. Carvajal H. 10132* (ENCB), municipio de

Purépero, cerro la Alberca, *E. Pérez C. 1099* (MEXU); municipio de Santa Clara del Cobre, Zirahuén, *E. Pérez C. 79* (CIIDIR, ENCB; IEB), *J. M. Escobedo 1456* (CIIDIR, ENCB, MEXU); municipio de Tancítaro, cerro Tancítaro, 27 km al W de Uruapan en línea recta, barranca del Agua al N de Zirimóndiro, *I. García R. et al. 4227* (IEB, MEXU × 2); municipio de Tangancícuaro, cerca de Cerezos, base del cerro Patamban, *J. Rzedowski y R. McVaugh 652* (ENCB, MEXU); municipio de Uruapan, Capácuaro, *M. A. Bello G. 83* (MEXU), San Lorenzo, *M. A. Bello G. 81* (MEXU); municipio de Villa de Madero, cerca de Tunácuaro, al SW de Villa Madero, *F. Zavala C. 195* (ENCB, MEXU × 2); municipio de Zacapu, los Llanos *M. A. Bello G. 52* (MEXU); municipio de Zinapécuaro, Camino Real, lado E de el Cerrito, 2.5 km al E de Jeráhuaro, *M. J. Jasso T. 1040* (IEB), cerro de la Cruz, 2 km al N de Ucareo, *S. Zamudio R. 3832* (CIIDIR; ENCB, MEXU), lado W del cerro Mozo, *M. J. Jasso 877* (IEB), las mesas sobre el Camino Real, *M. J. Jasso T. 205* (IEB, OAX, UAMIZ), municipio de Ziracuaretiro, San Angel Zurumucapio, orilla de camino, *M. A. Bello G. 57* (MEXU), municipio de Zitácuaro, Pico Azul, 3.3 km en línea recta al ESE de San Miguel del Monte, *P. Carrillo R. y I Torres 5274* (IEB); municipio de Villa de Madero, Cerca Tunácuaro, SW de Villa Madero, *F. Zavala C. 195* (ENCB). **MORELOS:** municipio de Huitzilac, km 56 de la carretera libre México-Cuernavaca, *M. Ortiz O. 827* (FCME, MEXU); municipio de Jiutepec, Pedregal de las Fuentes, *A. Laguerenne s. n.* (IEB).

Distribución. Endémica de México: Estado de México, Jalisco, Michoacán y Morelos (figura 26)

Hábitat. Bosque de *Quercus*, Bosque mixto de *Pinus-Quercus*, Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, vegetación secundaria derivada de agricultura. En elevaciones de 2 100–3 500 m.

Fenología. Florece desde marzo hasta septiembre, los frutos maduros se registran para noviembre hasta abril.

Hospederos registrados. *Alnus sp.*, *A. firmifolia* Fernald, *Quercus sp.*, *Q. candicans* Née, *Q. castanea* Née, *Q. coccolobifolia* Trel., *Q. crassipes* Bonpl.

Notas de colectores. En diferentes lugares de Jalisco se le conoce como “injerto” o “malojo”, en Zinapécuaro (Michoacán) se le llama injerto de pájaro (S. Zamudio R. 3832).



Ilustración 13. *Cladocolea microphylla*. A) Ejemplar de S. Zamudio y M. Cházaro B. 5185 (IEB), B) inflorescencia femenina, C) inflorescencia masculina (▲ bráctea floral foliácea), D) inflorescencia masculina con aspecto espiciforme, E) disección de flor femenina, escala 2 mm, F) estaminodios, G) ▲ bráctea floral escamosa, H) papilas en filamento.

Cladocolea oligantha (Standl. & Steyererm.) Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 317–319. 1975. *Struthanthus oliganthus* Standl. & Steyererm., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23(4):154. 1944. Tipo: Guatemala, departamento de Huehuetenango, above San Ildefonso Ixtahuacán, J. A. Steyermark 50672 (Holotipo: F!, isotipo: US).

Hierbas o arbustos de 20–60 cm de largo, dioicos. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, glabros, no exfoliantes, raíces caulinarias ausentes. **Hojas** alternas, peciolos de 1.5–3.9 mm de largo; láminas obovadas a oblanceoladas, de 1.1–3.7 × 0.4–1.5 cm, base atenuada, margen cutinizado, ápice obtuso a redondeado, glabras. **Inflorescencias** en forma de dicasios desarrollándose en ramas jóvenes, o capituliformes desarrollándose en ramas jóvenes y maduras, 1–2 por axila foliar; las **masculinas** con 3–5 flores, de 2.8–9.8 mm de largo, pedúnculo de 1.8–6.4 mm de largo; las **femeninas** con 3–6 flores, de 3.8–9.8 mm de largo; pedúnculo de 2.6–5.5 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** foliáceas, 1–2 en la base del pedúnculo de inflorescencias en ramas maduras, 0.8–3.2 × 0.4–0.2 mm, persistentes o deciduas; **brácteas de la flor** escamosas, triangulares a deltadas, de 0.7–1.2 × 0.6–0.9 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 4-meras; **botones florales masculinos** clavados, de 4.2–5.2 × 1.1–1.8 mm; cálculo con borde irregularmente dentado u ondulado; pétalos de 3.6–4.5 × 1.1–1.3 mm, glabros, estambres subiguales en longitud, de 3.3–4.2 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros, anteras situadas en la mitad superior de los pétalos, de 1.6–1.8 × 0.8–1.0 mm, proyecciones del conectivo agudas a obtusas; ovario vestigial de 0.6–0.7 × 0.9–1.2 mm, estilo recto, ligeramente torcido en la porción media, de 3.2–4.3 mm; **botones florales**

femeninos clavados, de 3.9–4.4 × 1.4–1.5 mm; cálculo con borde entero a 2-denticulado; pétalos de 3.2–3.7 × 0.9–1.2 mm, glabros; estaminodios de 1.5–1.6 × 0.6–0.9 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros, anteras abortadas situadas en la mitad superior de los pétalos, de 1.2–1.6 × 0.5–0.8 mm, proyecciones del conectivo obtusas; ovario de 0.6–0.7 × 0.9–1.2 mm, estilo recto con una torsión o pliegue horizontal en la porción central, de 2.7–3.3 mm de largo. **Infrutescencias** de 0.6–1.4 mm de largo. **Frutos** subglobosos a ovoides de 0.7–0.9 × 0.5–0.7 cm, negros.

Material examinado. CHIAPAS: municipio de Amatenango de la Frontera, 22 km south of Frontera Comalapa, between Frontera Comalapa y Amatenango de la Frontera, *D. E. Breedlove y J. Strother 46139* (ENCB, CHIP). **COLIMA:** municipio de Colima, 20 km al SSE de Colima, sobre la carretera a Manzanillo, *J. Rzedowski y R. McVaugh 1425* (ENCB). **GUERRERO:** municipio de Chilpancingo de los Bravo, 11 km al NW de Chilpancingo, brecha Chilpancingo-Omiltemi-Las Joyas, *P. Tenorio L. et al. 2530* (MEXU), hacia el W de la Presa, cerca de Chilpancingo, *J. Chavelas P. Gr-52* (ENCB, MEXU), en las afueras de Chilpancingo, al NW, *C. Toledo y M. Blanco 127* (MEXU), Mazatlán, *H. Kruse 1107* (ENCB, MEXU), microondas de Cabañas, por carretera Chilpancingo a Chichihualco, *M. Cházaro B. et al. 7574* (MEXU), Salto Valadez, *H. Kruse 2534* (MEXU), Salto de Valadez, 6 km al N de Mazatlán, *V. López H. 1029* (ENCB), vertiente E del cerro Alquitrán, cerca de Mazatlán, *J. Rzedowski 22674* (ENCB); municipio de Eduardo Neri, 5 km al E de Xochipala, *J. Rzedowski 18649* (ENCB), 5.5 km al NE de Xochipala, bajando por la ladera W de la meseta el

Caliche, *J. L. Contreras 370* (FCME), a 1 km de desviación a estación Cabañas, *F. Maradiaga C. y M. Cházaro B. s. n.* (UAGC); municipio de Huitzuc de los Figueroa, en Amatitlán, 12 km al SE de Huitzuc, *J. C. Soto N. y S. Aureoles C. 8771* (MEXU); municipio de Tejupilco de Trujano, planicie en la cima de un cerro, 5.5 km al S de Valerio Trujano, formación Mezcala, *J. L. Contreras 370* (FCME). **JALISCO:** municipio de Cabo Corrientes, a large triangle of land jutting into Pacific Ocean 15 to 78 km SW of Puerto Vallarta. Too Edge of coastal terrace above tiny fishing village of MAITO, 1 km inland from ocean at turn around at end of road, 9 km by road SW of los Conejos, 39 km by road SW of el Tuito, 54 km (airline distance) SW of Puerto Vallarta, *T. S. Cochrane, et al. 12002* (MEXU); municipio de Chapala, camino a Chiqueros de Chivos, frente a los palos dulces, *A. Padilla 1* (MEXU); municipio de La Huerta, vieja casa de visitantes, estación de biología Chamela UNAM, *E. J. Lott 1106* (ENCB, MEXU). **ESTADO DE MÉXICO:** municipio de Temascaltepec, Naranjo, *G. B. Hinton 4730* (ENCB). **MICHOACÁN:** municipio de Aguililla, 4 km al W de Aguililla, camino a Dos Aguas, *J. C. Soto N. y A. Román de S. 9225* (CIIDIR, MEXU × 2); municipio de Múgica, along of Morelia-Lázaro Cárdenas autopista, 2 km NE of the exit for Nueva Italia, old lava flow E of the highway, *V. W. Steinmann 2726* (MEXU); municipio de Tuzantla, 12 km al SW de Bejucalillos, sobre el camino a Tiquicheo, *J. Rzedowski 34186* (ENCB). **MORELOS:** municipio de Cuernavaca, alrededor de el Salto, *J. Vázquez 3627* (MEXU), avenida Ahuatlán, colonia Lomas de Ahuatlán, *R. Cerros T. et al. 2523* (CIIDIR), Lomas de Ahuatlán, cruzando la barranca hacia Lomas de Zompantle, *L. G. Galván G. et al. 36* (CIIDIR), terreno baldío, sobre avenida Ahuatlán, colonia Lomas de Ahuatlán, *A. Flores M. 100* (UAMIZ); municipio de

Tepalcingo, 1.5 km al SW de El Limón de Cuahuchichinola, *A. Ramírez G. et al. 87* (HUMO); municipio de Tlaquiltenango, 2.75 km al SE de Valle de Vázquez, *R. Castro T. 205* (HUMO), *206* (HUMO). **OAXACA:** municipio de Ciudad Ixtepec, enclave II (Pedrera vía del tren transístmico), a 1.75 km en línea recta al NW 345 de Nizanda, *C. Gallardo H. y E. A. Pérez G. 1604* (MEXU); municipio de Cosoltepec, barranca de Súchil, tierras de San Juan Joluxtla, 5 km al NW de Joluxtla, *E. Guízar N. y A. G. Miranda 4565* (HUMO, UAMIZ); municipio de Juchitán de Zaragoza, along the Pan-american highway, between Oaxaca and Tuxtla Gutiérrez, rolling limestone hills 12.5 miles E of Juchitán, *R. McVaugh 21853* (ENCB); municipio de San Pedro Totolapan, 4 km al NW de Totolapan, sobre la carretera a Oaxaca, *J. Rzedowski 35421* (ENCB), along hwy 190 about 13.6 mi NW of San José de Gracia, *W. D. Stevens et al. 2321* (ENCB). **PUEBLA:** municipio de Izúcar de Matamoros, 7 miles SE de Izúcar de Matamoros, *G. L. Webster et al. 11446* (MEXU); municipio de Jolalpan, el Salado, al poniente de el Salado, *J. C. Juárez et al. 1191* (HUMO), *1222* (HUMO); municipio de Teotlalco, Teotlalco de Jolalpan, *M. Cházaro B. et al. 7469* (MEXU). **VERACRUZ:** municipio de Puente Nacional, a la orilla de la carretera Pachuquilla-colonia Barrios, *H. Oliva R y F. Ramón F. 1214* (CORU), *1221* (CORU); municipio de Xalapa, cerca del rancho de Ojuelos, brecha del Lencero a la Tinaja, *M. Cházaro B. et al. 7148* (ENCB x 2, MEXU).

Distribución. Desde México hasta Panamá. México: Chiapas, Colima, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz (figura 26).

Hábitat. Bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo, pastizal, vegetación secundaria asociada a agricultura. En elevaciones de 400–1 700 m.

Fenología. Florece de abril a septiembre. Fructifica de septiembre a diciembre.

Hospederos registrados. *Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Standl., *Bursera bipinnata* (DC.) Engl., *B. copallifera* (DC.) Bullock, *B. fagaroides* (Kunth) Engl., *B. glabrifolia* (Kunth) Engl., *B. schlectendalii* Engl. y *B. simaruba* (L.) Sarg.

Comentarios. Los pétalos y estambres presentan un ligero dimorfismo. Estas diferencias son más evidentes en el ápice del botón floral y en la base y ápice de las anteras.

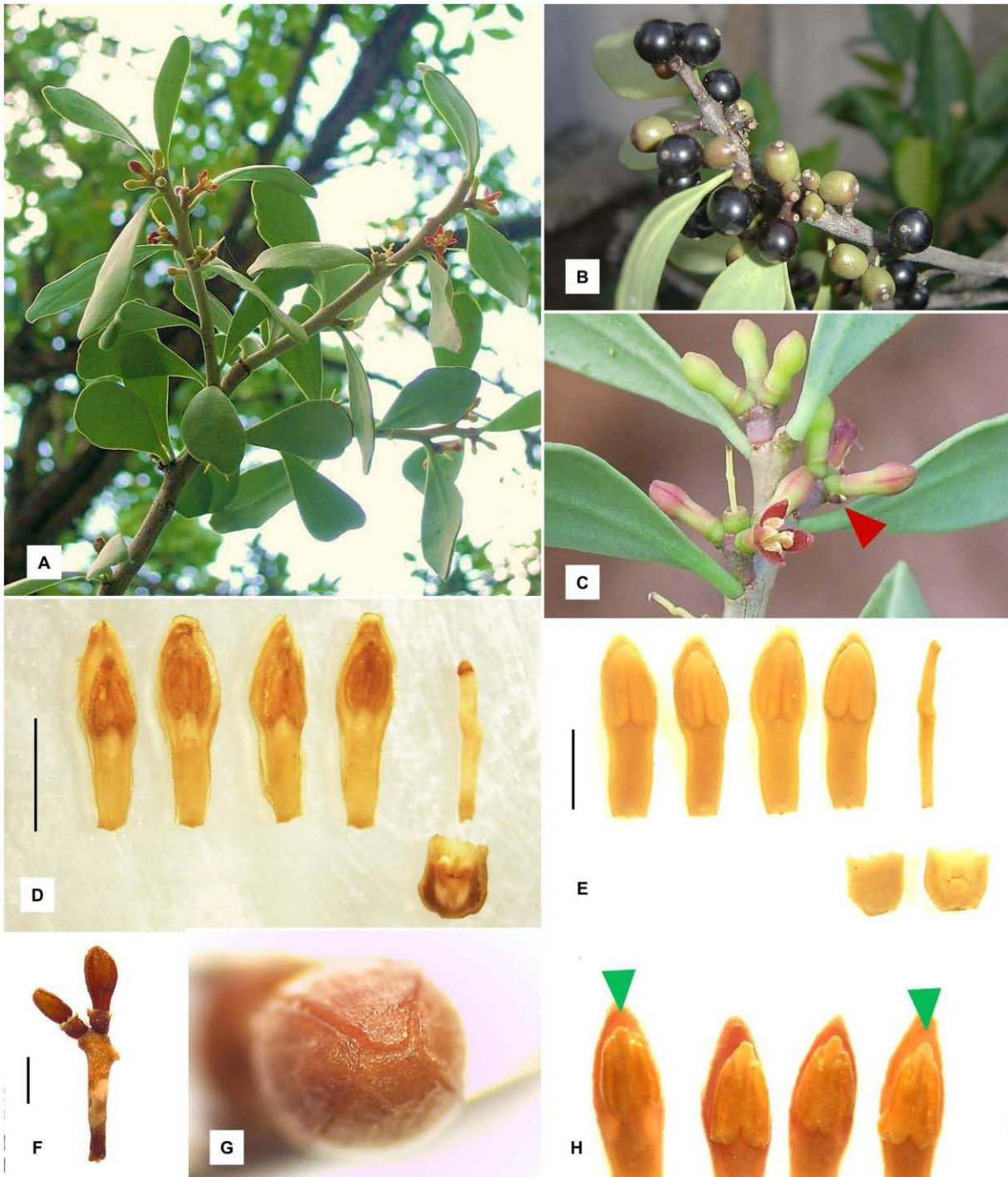


Ilustración 14. *Cladocolea oligantha*. A) Rama con hojas e inflorescencias, B) rama con infrutescencias, C) inflorescencias capituliformes (▲ bráctea floral escamosa), D) disección de flor femenina, escala 2 mm, E) disección de flor masculina, escala 2 mm, F) dicasio, escala 2 mm, G) ápice de botón floral, H) anteras (▲ proyecciones del conectivo).

Cladocolea pringlei Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 322–325. 1975. Tipo: Oaxaca, Oaxaca, foothills above Oaxaca, C. G. Pringle 4697 (Holotipo: US!, isotipo: BR, GH, GH!, GOET, K!, MEXU!, MICH!, MO!, NY, P, PR, S, UC).

Hierbas escandentes de hasta 3 m de largo, dioicas. **Tallos** flexibles, cilíndricos, glabros, exfoliantes al madurar, raíces caulinares presentes en la base de la planta y en las ramas. **Hojas** alternas a opuestas, peciolo de 3.2–5.5 mm de largo; láminas lanceoladas, angostamente lanceoladas, oblongas, elípticas u oblanceoladas, de 3.3–8.5 × 1.4–2.3 cm, base atenuada, margen suberiforme, ápice acuminado, agudo o redondeado, glabras. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en ramas jóvenes, 1(–2) por axila foliar; las **masculinas** con 4–11 flores, de 3.5–6.1 mm de largo, pedúnculo de 0.5–0.9 mm de largo; las **femeninas** con 8–14 flores, de 6.5–11.2 mm de largo; pedúnculo de 1.1–1.9 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de la flor** escamosas, ovadas, de 2.5–3.2 × 1.6–2.2 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** clavados a obovoides, ápice redondeado, de 5.2–6.4 × 2.1–2.4 mm; cálculo con borde 2-denticulado; pétalos de 4.6–5.9 × 1.0–1.3 mm, con un abanico de tricomas en la cara adaxial, detrás de las anteras, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 3.8–4.3 mm de largo, los largos de 4.8–5.4 mm de largo, filamentos con la porción apical libre, glabros, anteras situadas en la porciones central y apical de los pétalos, de 2.2–3.1 × 0.8–1.2 mm, proyecciones del conectivo agudas; ovario vestigial de 1.0–1.2 × 1.0–1.3 mm, estilo ondulado en la porción apical a torcido, de 4.5–5.1 mm de largo; **botones florales femeninos** cilíndricos a

elipsoides, ápice redondeado, de 4.6–5.4 × 1.4–1.8 mm; cálculo con borde eroso, 2-denticulado; pétalos de 3.8–4.3 × 0.5–0.7 mm, glabros; estaminodios con anteras abortadas o estériles, subiguales, de 2.8–3.3 mm de largo, filamentos con el extremo apical libre, glabros; ovario de 0.5–0.9 × 1.2–1.6 mm, estilo ondulado a tortuoso, en las porciones central y apical, o en toda su longitud, 2–4 ondulaciones en posición horizontal, de 2.5–3.8 mm de largo. **Infrutescencias** de 0.6–1.1 cm de largo. **Frutos** ovoides, de 8.9–10.1 × 5.2–6.5 mm.

Material examinado. GUERRERO: cañada del Espino, puerto de León, *F. González M. et al. 6202* (MEXU × 2); municipio de Chilpancingo de los Bravo, Omiltemi, camino hacia el Cedral, *A. Méndez y E. Velázquez 358* (UAGC); municipio de Copalillo, 14 km al E de Papalutla, cruceo Olinalá-Xixitla-Papalutla, *A. Rincón G. 140* (FCME × 2); municipio de Eduardo Neri, a 11 km al SW de Xochipala, *J. C. Soto N. 9896* (CIIDIR, IEB, MEXU), carretera la Laguna-los Morros, 2 km antes de los Morros, exposición E, *A. Márquez T. 100* (FCME), la Yesera 12.3 km al N de Zumpango del río, *J. C. Soto N. 1097* (FCME, MEXU); municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, 4 km al NE de el Bálsamo, camino a Zihuatanejo, ciudad Altamirano, *E. Martínez S. y F. Barrie 5500* (MEXU); municipio de Leonardo Bravo, 3.2 km al NW de Carrizal de Bravo, *C. Toledo s. n* (UAGC); a 31 km al NE de Filo de Caballos, camino a Xochipala, *E. Martínez S. y J. L. Villaseñor 4285* (MEXU), a 34 km al SW de Xochipala, *J. C Soto N. et al. 5694* (HUMO, IEB, MEXU, UAGC), campo de aviación, 1 km al NE, carretera a Xochipala, *R. Cruz D. 1415* (MEXU), campo de aviación, cerca de Camotla, *J. Rzedowski 16359* (ENCB), el Carrizal, 9 km al W de

lyotla, carretera a Filo de Caballos, *P. Tenorio L. et al. 1294* (MEXU), el Mirabal, 1 km adelante, rumbo a Filo de Caballos, *B. González H. 1455* (FCME, MEXU); municipio de Malinaltepec, Malinaltepec, *I. Wagenbreth 663* (MEXU); municipio de Mochitlán, Agua de Obispo, *H. Kruse 787* (IEB, MEXU); municipio de Zapotitlán Tablas, ojo de agua, *I. Wagenbreth 786* (MEXU). **OAXACA:** municipio de Concepción Pápalo, entre Telistlac y Concepción Papalo, *H. Oliva et al. 131* (ENCB); municipio de Heroica Ciudad de Tlaxiaco, 10 km al S de Cuquila, carretera Tlaxiaco-Putla, *A. García M. y R. Torres 1481* (MEXU); municipio de Oaxaca de Juárez, antes de la Cumbre, carretera Oaxaca-Tuxtepec, *M. Cházaro B. et al. 7115* (ENCB, IEB, MEXU), foothills above Oaxaca, *C. G. Pringle 4697* (MEXU), Mitla, *C. Reiche s. n.* (MEXU), sierra de San Felipe, 10 km al E de la Huacamaya en dirección a Ixtlán de Juárez, *R. Fernández N. 3042* (ENCB); municipio de San Andrés Ixtlahuaca, a 3 km al E de San Andrés Ixtlahuaca, brecha a Jalapa del Valle, *G. Juárez G. et al. 2283* (MEXU, OAX), municipio de San Andrés Zautla, 3.2 km al NW (280) de San Andrés Zautla, *G. Juárez G. y L. Escobar 498* (MEXU); municipio de San Gabriel Etla, 8 km al NE de San Gabriel Etla, *A. Rodríguez C. 23* (OAX), *117* (MEXU); municipio de San Juan Bautista Atlatlahuca, 15 km al N de Atlatlahuca, hacia Monteflor, *O. Téllez V. et al. 17821* (FCME); San Juan Bautista Cuicatlán, 4 km al N de San Pedro Jocotipac, camino a San Pedro Nodón, *O. Téllez V. et al. 17909* (HUMO, FCME); municipio de San Juan Mixtepec (Distrito 08), cañada del río Mixteco, 3 km al S de San Juan Mixtepec, *A. García M. 3643* (HUMO, MEXU), parte más alta de la brecha San Juan Tlaxiaco a San Juan Mixtepec, *M. Cházaro B. et al. 7076* (ENCB, IBUG, IEB, MEXU); municipio de San Juan Tepeuxila, arroyo el Naranja (tierra caliente), San Juan

Teponaxtla, *R. Torres C. et al. 16591* (MEXU), San Juan Teponaxtla, en el paraje San Juan Viejo, *J. E. Rivera H. y G. Alcántara 4370* (CORU); municipio de San Miguel del Puerto, cima del cerro la Campana, *E. J. Lott y A. Sánchez 5899* (MEXU); municipio de San Pedro Ixtapaluca, la concepción, a 3.5 km en línea recta al SW (210°) de San Pedro Ixtapaluca, brecha a San Pablo Cuatro Caminos, *G. Juárez G. y F. Ramírez L. 2345* (MEXU); municipio de San Pedro Jocotipac, 3 km al NW de San Pedro Jocotipac, camino a San Pedro Nodon, *O. Téllez V. et al. 17389* (HUMO, FCME), 23.3 km por la terracería a Santa María Ixcatlán, 2 km al NW de San Pedro Jocotipac, *O. Téllez V. et al. 15794* (HUMO, FCME × 2); municipio de Santa María Apaxco, 25.1 km al NE de Nochixtlán, rumbo a Santa María Almoloyas, *I. Rosas I. et al. 928* (FCME); municipio de Santa María Nduayaco, 6.2 km al NE de Nduayaco, *I. Rosas I. et al. 1228* (FCME); municipio de Santiago Apoala, 3.5 km al NE de Unión Palo Solo, *O. Téllez V. et al. 16170* (HUMO, FCME); municipio de Santiago Yosondúa, Imperio Santiago Yosondúa, *M. Mendoza O. 187* (MEXU); municipio de Teotitlán del Valle, brecha de Teotitlán del Valle a Benito Juárez, *M. Cházaro B. 6832* (ENCB, IEB, MEXU); municipio de Zimatlán de Álvarez, San Pedro el Alto, *A. G. Miranda y O. L. Hernández 692* (MEXU, OAX).

Distribución. Endémica de México: Guerrero, Oaxaca (figura 26).

Hábitat. Bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque mixto de *Pinus-Quercus*, bosque mesófilo de montaña. En elevaciones de 950–2 800 m.

Fenología. Florece de junio a noviembre, fructifica de enero a abril.

Hospederos registrados. *Phoradendron purpusii* Trel., *Quercus* sp. *Q. conspersa* Benth., *Q. glaucoides* M. Martens & Galeotti, *Q. laurina* Bonpl.

Comentarios. Algunos ejemplares de *C. pringlei* han sido determinados como *C. grahamii*, Ambas especies se distinguen porque las inflorescencias de *C. pringlei* se desarrollan únicamente en ramas jóvenes, el margen de las hojas es suberiforme y las flores femeninas presentan estaminodios capitados; mientras que las inflorescencias de *C. grahamii* crecen únicamente en ramas maduras, el margen de las hojas es cutinizado y los estaminodios son filamentosos.



Ilustración 15. *Cladoclea pringlei*. A) Isotipo (GH) C. G. Pringle 4697, B) inflorescencia masculina, C) inflorescencia femenina, D) disección de flor femenina, E) disección de flor masculina, F) flor femenina, escala 2 mm, G) antera (▲ tricomas en la cara adaxial del pétalo, ▲ proyección del conectivo), H) margen suberiforme de la hoja.

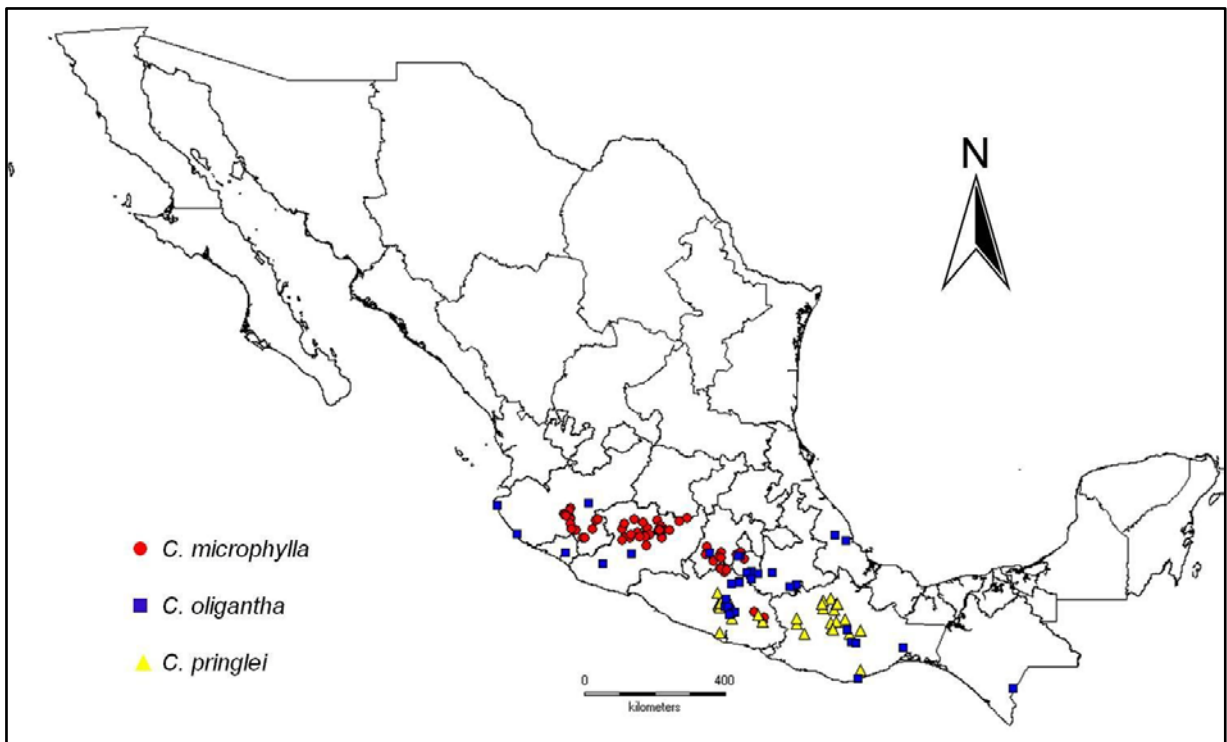


Figura 27. Mapa de distribución conocida de *C. microphylla*, *C. oligantha* y *C. pringlei*.

Cladocolea racemosa Kuijt, Novon 2(4): 351–354. 1992. Tipo: México, Guerrero, 2.5 km al WNW de Tlaxco, camino de Tototepec a San Miguel Amoltepec, F. G. Lorea 1955 (Holotipo: FCME, isotipos: LEA, WIS).

Arbustos de hasta 80 cm de largo, dioicas. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, comprimidos en los nodos, glabros, no exfoliantes, raíces caulinarias ausentes. **Hojas** opuestas, peciolo de 0.6–0.9 mm de largo; láminas muy angostamente lanceoladas a acintado-falcadas, de 2.5–6.1 × 0.3–0.6 cm base atenuada a cuneada, margen cutinizado, ápice acuminado, glabras. **Inflorescencias** racemiformes, desarrollándose en ramas jóvenes, 1 por axila foliar; las **masculinas** con 10–12

flores, de 3.6–4.1 cm de largo, pedúnculo de 0.5–0.7 cm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de las flores** escamosas, cimbiformes, de 1.1–1.3 × 0.5 mm, deciduas. **Flores** pediceladas, 6-meras; pedicelos de 2.7–3.7 mm de largo; **botones florales masculinos** obovados a elipsoides, ápice redondeado, de 4.4–4.8 × 1.8–2.0 mm; cálculo con borde entero; pétalos de 2.7–3.1 × 0.7–0.9 mm, glabros, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 1.6–1.8 mm de largo, los largos de 2.5–2.6 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros, anteras de estambres cortos situadas en las porciones basal y central de los pétalos; las de los estambres largos en las porciones central y apical, de 1.2–1.6 × 0.5–0.7 mm, proyecciones del conectivo acuminadas; ovario vestigial de 0.9 mm × 0.7 mm, estilo curvo, de 1.2 mm de largo; **botones florales femeninos** no vistos. **Infrutescencias** no vistas.

Material examinado: GUERRERO: municipio de Marquelia, 6 km al SE de Marquelia, rumbo a Teconapa, a la orilla del río Tila, *R. M. Fonseca 1955* (FCME).

Distribución. Endémica de México: Guerrero (figura 27).

Hábitat. Vegetación riparia y bosque de *Pinus*. En elevaciones de 10–2100 m.

Fenología. Florece de febrero a marzo.

Notas de colectores: “Flor roja” (*R.M. Fonseca 1955*)

Comentarios. No se encontró el material tipo en FCME, el personal de la colección sugiere que puede estar perdido.



Ilustración 16. *Cladocolea racemosa*. A) Ejemplar de R. M. Fonseca 1955 (FCME), B) inflorescencia, C) disección de flor masculina, D) botón floral, escala 2 mm, E) ilustración de inflorescencia inmadura (▲ bráctea floral escamosa), Kuijt 1975, F) Ilustración de botón floral disectado, Kuijt 1975, G) ilustración de pétalo y estambre (▲ proyección del conectivo), Kuijt 1975.

Cladocolea stricta Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 327–329. Tipo: Guerrero, distrito de Mina, [municipio de Zirándaro], Armenia, G. B. Hinton et al. 10176 (Holotipo: K!, Isotipo: GBH!, ANSM!, TEX!)

Hierbas o arbustos de 0.15–1 m de largo, dioicas. **Tallos** no flexibles, cilíndricos, pubescentes, no exfoliantes, raíces caulinarias ausentes. **Hojas** alternas, peciolas de 0.4–0.9 mm de largo; láminas lanceoladas, elípticas, oblanceoladas a obovadas, de 0.6–2.3 × 0.3–1.1 cm, base atenuada, margen cutinizado, ápice acuminado, agudo a obtuso, pubérulas. **Inflorescencias** capituliformes, desarrollándose en ramas jóvenes, raramente en ramas maduras, 1(–2) por axila foliar; las **masculinas** con 4–7 flores, de 1.3–3.5 mm de largo, pedúnculo de 0.4–2.9 mm de largo; las **femeninas** con 5–7 flores, de 4.0–5.5 mm de largo, pedúnculo de 2.7–4.4 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de las flores** escamosas, deltadas a triangulares, de 0.4–1.4 × 0.3–0.8 mm, persistentes. **Flores** sésiles, (4–)5-meras; **botones florales masculinos** obovoides, ápice obtuso a redondeado, de 2.9–3.6 × 1.3–1.6 mm; cálculo con borde eroso; pétalos de 2.6–3.1 × 0.7–0.9 mm, papilosos en la cara abaxial, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 1.4–1.6 mm de largo, los largos de 2.5–2.8 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, papilosos, anteras situadas en las porciones central y apical de los pétalos, de 0.9–0.8 × 0.6–0.7 mm, proyecciones del conectivo ausentes; ovario vestigial de 0.4 mm × 0.9 mm, estilo recto, de 1.1–1.4 mm de largo; **botones florales femeninos** cilíndricos, ápice redondeado 2.5–3.0 × 1.0–1.1 mm, cálculo con borde lacerado; pétalos de 1.9–2.1 × 0.4 mm, pubérulos en la

cara abaxial, estaminodios filamentosos, subiguales, de 1.7 largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, papilosos; ovario de 0.5–0.6 × 0.8 – 1.0 mm; estilo ondulado en las porciones central y apical, dos a tres ondulaciones transversales. **Infrutescencias** no vistas.

Material examinado: GUERRERO: municipio de Atoyac de Álvarez, 0.5 km al W de el Molote, *E. León 7* (FCME); municipio de Chilpancingo de los Bravo, Omiltemi, cañada de la Perra, *C. F. Chamú 200* (FCME); municipio de Zirándaro, distrito de Mina, Pilas, *G. B. Hinton et al. 10689* (ENCB, HUMO). MICHOACÁN: municipio de Coalcomán de Vázquez Pallares, rancho el Resumidero, Sierra de Coalcomán, *M. Cházaro B. et al. 8146* (CORU).

Distribución. Endémica de México: Guerrero y Michoacán (figura 27).

Hábitat. Bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Quercus*, en elevaciones de 1 600–2 300 m.

Fenología. Florece de julio a octubre.

Hospederos registrados. *Pyrus communis* L.

Comentarios. *Cladocolea stricta* se distingue de *C. loniceroides* por su flores tetrámeras o pentámeras. En el caso de los individuos con flores tetrámeras se distinguen de *C. coyucæ* porque las flores masculinas en *C. stricta* presentan un claro dimorfismo en la longitud de los estambres.



Ilustración 17. *Cladocolea stricta*. A) Ejemplar de G. B. Hinton 10689 (ENCB), B) flor femenina, C) flor masculina, D) disección de flor femenina, escala 2 mm, E) disección de flor masculina, escala 2 mm, F) inflorescencia femenina (▲ bráctea floral escamosa), escala 2 mm, G) inflorescencia masculina, escala 2 mm, H) rama con hojas e inflorescencias.

Cladocolea tehuacanensis (Oliv.) Kuijt, J. Arnold Arbor. 56(3): 329–331. 1975.
Loranthus tehuacanensis Oliv., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren.
Kjøbenhavn 1864: 171. 1865. *Oryctanthus tehuacanensis* (Oliv.) Engl. Nat.
Pflanzenfam. Nachtr. Zu III: 135. 1897. Tipo: México, Puebla, *F.M. Liebmann* 3129
(Holotipo: C!, isotipo: P).

Hierbas o arbustos escandentes de hasta 3 m de largo, dioicos. **Tallos** flexibles, angulosos cuando jóvenes, volviéndose cilíndricos al madurar, glabros, no exfoliantes, raíces caulinarias presentes en las ramas y base de la planta. **Hojas** alternas, peciolos de 1.5–1.9 mm de largo; láminas oblanceoladas, angostamente oblanceoladas a angostamente elípticas, de 1.8–2.7 × 0.4–0.8 cm, base atenuada, margen cutinizado, ápice obtuso a redondeado, glabras. **Inflorescencias** espiciformes, desarrollándose en ramas maduras, 1–2(–3) por axila foliar; las **masculinas** no vistas; las **femeninas** con (3–)5–8 flores, de (1.8–)2.5–3.7(–5.4) cm de largo; pedúnculo de 0.7–1.2(–2.2) cm de largo; **brácteas de la inflorescencia** foliáceas, 1–2 en la base del pedúnculo, de 1.4–2.5 × 0.4–0.8 cm, persistentes o deciduas; **brácteas de la flor** escamosas, ovadas, lanceoladas a angostamente triangulares, de 0.9–1.4 × 0.5–0.9 mm, deciduas. **Flores** sésiles, 6-meras; **botones florales masculinos** no vistos; **botones florales femeninos** cilíndricos a angostamente clavados, ápice redondeado, de 4.0–4.9 × 0.8–1.0 mm; cálculo con borde eroso; pétalos de 3.2–3.9 × 0.6–0.7 mm, glabros; estaminodios con la porción apical poco diferenciada, subiguales, de 2.8–3.4 mm de largo, el extremo apical libre, glabros; ovario de 0.8–1.1 × 0.9–1.0 mm, estilo plegado a tortuoso en la porción

central, 3 pliegues en posición vertical u horizontal, de 2.8–3.3 mm de largo, elipsoide. **Infrutescencias** de 2.3–3.9 cm de largo. **Frutos** elipsoides, de 5.8–7.5 × 3.1–3.7 mm.

Material examinado. PUEBLA: Valsequillo, *L. Wolfgang B. 2254* (MEXU); municipio de Cuahutinchán, Puente de Tenexcalco, al W de Cuahutinchán, *Sánchez, Olivas 384* (IEB); municipio de Palmar de Bravo, 2.2 km al N de San Martín Esperilla, *O. Téllez V. et al. 15541* (FCME); municipio de San José Miahuatlán, alrededores de lado W del Pueblo de Axusco, *F. Chiang et al. F-2469* (FCME), *F-2470* (IBUG); municipio de Tehuacán, 13.3 km al O de San Bartolo Teontepec, *O. Téllez V. et al. 19241* (MEXU); municipio de Totoltepec de Guerrero, 2.5 km al NW de Santa Cruz Nuevo, en la base del cerro el Chorillo, *E. Guízar N. y A. G. Miranda M. 4525* (ENCB, FCME).

Distribución. Endémica de México: Puebla (figura 27).

Hábitat. Matorral xerófilo, en elevaciones de 1 050–2 200 m.

Fenología. Florece de mayo a junio. Fructifica de septiembre a diciembre.

Hospederos registrados. *Acacia subangulata* Rose, *Amelanchier denticulata* (Kunth.) K. Koch, *Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C.

Notas de colectores. “Flor blanca” (*Sánchez, Olivas 384*).

Comentarios. Existen problemas para mantener separadas a *C. tehuacanensis* y *C. glauca* como dos taxa diferentes. Kuijt (1975) consideró que el

material con inflorescencias cortas, hojas glaucas y anchas deben considerarse como una especie aparte (*Cladocolea glauca*), mientras que los individuos con inflorescencias e infrutescencias largas y hojas más angostas corresponden a *C. tehuacanensis*.

En este trabajo encontró que la longitud de las inflorescencias de *Cladocolea tehuacanensis* puede ser variable en el mismo individuo, no se encontraron diferencias notables entre las inflorescencias y flores femeninas de ambas especies, sin embargo se desconocen individuos masculinos de *C. tehuacanensis* procedentes de la localidad tipo y el material disponible para ambas taxa es escaso y en ocasiones deteriorado, por lo que en este trabajo se tratan como dos especies distintas.

El análisis de ejemplares de ambos sexos provenientes de las localidades tipo podría ayudar a esclarecer la situación taxonómica de *C. glauca* respecto a *C. tehuacanensis*.



Ilustración 18. *Cladocolea tehuacanensis*. A) Ejemplar de L. Wolfgang B. 2254 (MEXU), B) rama joven con hojas, C) Inflorescencias femeninas (▲ bráctea foliácea en la base de la inflorescencia), D) flores femeninas, E) infrutescencia inmadura (▲ bráctea floral escamosa), F) disección de flor femenina, G) raíces caulinares.

***Cladocolea spathiflora* ined.** Tipo: México, Guerrero, municipio de Eduardo Neri, en Mirabal, 23 km al SW de Xochipala, *J. C. Soto N. 8258* (Holotipo: MEXU).

Hierbas o arbustos de hasta 1.5 m de largo, dioicos. **Tallos** angulosos a cuadrangulares, volviéndose cilíndricos al madurar, glabros, exfoliantes, raíces caulinares no vistas. **Hojas** alternas a opuestas, peciolo de 1.4–2.2 mm de largo; láminas ovadas a lanceoladas, 4.1–5.7 × 1.1–1.8 cm, base cuneada a atenuada, margen suberiforme, ápice obtuso a redondeado, glabras. **Inflorescencias** racemiformes con aspecto espiciforme, desarrollándose en ramas maduras, 1 por axila foliar; las **masculinas** con 13–18 flores, de 0.7– 1.3 cm de largo, pedúnculo de 0.7–1.2 mm de largo; las **femeninas** con 9–11 flores, de 0.7–0.9 mm de largo; pedúnculo de 0.2 mm de largo; **brácteas de la inflorescencia** ausentes; **brácteas de las flores** escamosas, con forma de receptáculo espatáceo que sostienen a las flores, de 2.2–6.0 × 1.9–2.6 mm, persistentes. **Flores** pediceladas, 6-meras; pedicelos aparentemente fusionados con la bráctea, **botones florales masculinos** clavados a obovados, ápice redondeado, de 6.7–8.1 × 2.0–2.4 mm; cálculo con borde 1–2 dividido; pétalos 6, de 5.7–7.2 × 0.9–1.2 mm, glabros, estambres en dos series de diferente longitud, los cortos de 4.0–4.9 mm, los largos de 5.1–6.4 mm de largo, filamentos con el extremo apical libre, glabros, anteras situadas en la mitad superior y la porción apical de los pétalos, de 1.7–2.2 × 0.7–1.3 mm, proyecciones del conectivo agudas o redondeadas; ovario vestigial de 0.8 × 1.5 mm, estilo tortuoso en las porciones central y apical, de 4.9–5.2 mm de largo; **botones florales femeninos** no vistos, cálculo con borde dividido; pétalos de 5.9–6.9 × 0.9–1.1 mm;

estaminodios con anteras abortadas, subiguales, los cortos de 4.3–4.5 mm, los largos de 5.3–5.8 mm de largo, filamentos completamente adnados a los pétalos, glabros; anteras situadas en la porción apical de los pétalos, de 0.9–1.4 × 0.6–0.7 mm, proyección del conectivo obtusa, ovario de 0.8 × 1.5 mm, estilo ondulado en la mitad superior, 2 pliegues en posición vertical u horizontal, de 5.5 mm de largo.

Infrutescencias no vistas.

Paratipos. GUERRERO: municipio de Coyuca de Catalán, la Laguna, *G. B. Hinton et al. 10149* (ENCB); municipio de Eduardo Neri, aproximadamente 4 km al SW de el Mirabal, *F. G. Lorea 1051* (FCME × 2); en Mirabal, 23 km al SW de Xochipala, *J. C. Soto N. 8258* (MEXU); municipio de Leonardo Bravo, a 26 km al W de Xochipala, camino a Filo de Caballo, *E. Martínez S. 749* (MEXU).

Distribución. Endémica de México: Guerrero (figura 27).

Hábitat. Bosque de *Pinus* y *Quercus*. En elevaciones de 2 060–2 140 m.

Fenología. Florece de febrero a junio.

Notas de colectores. “Flor amarilla” (*E. Martínez S. 749*).

Comentarios. El ejemplar de *G. B. Hinton et al. 10149* depositado en ENCB, es duplicado de los ejemplares citados por Kuijt (1975) como *C. grahamii* para el estado de Guerrero (GH, K, MO, NY, US), por lo que es probable que estos correspondan a *C. spathiflora*.

El material disponible de *C. spathiflora* es insuficiente para describir detalladamente a los individuos femeninos y para concluir que ésta especie presenta un hábito escandente, tallos flexibles o que carece de raíces caulinares.



Ilustración 19. *Cladocolea spathiflora*. A) Ejemplar de F. G. Lorea 1051, B) inflorescencia masculina, C) raquis de inflorescencia (▲ receptáculo floral espatáceo), D) Disección de flor masculina, E) receptáculo floral y ovario, escala 2 mm, F) antera (▲ proyección del conectivo), G) flor femenina, escala 2 mm, H) ápice de inflorescencia con receptáculos reducidos y estériles, I) margen suberiforme de la hoja.

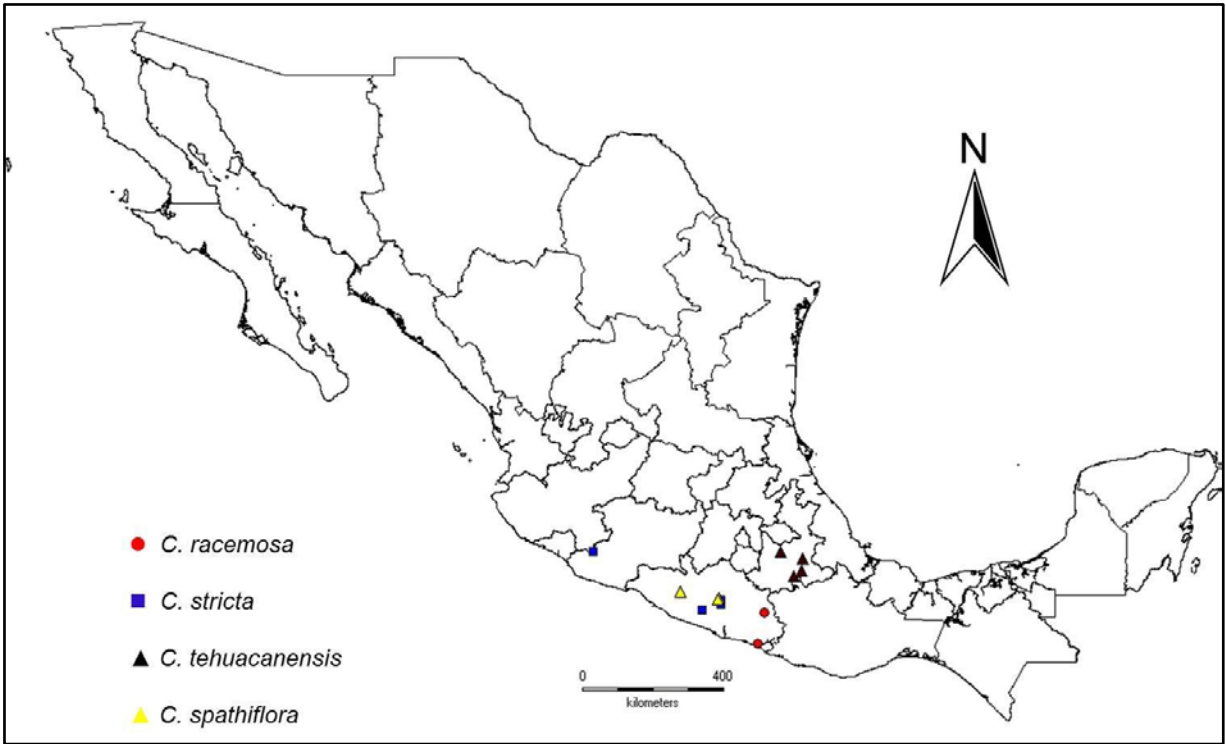


Figura 28. Mapa de distribución conocida de *C. racemosa*, *C. stricta*, *C. tehucanensis* y *C. spathiflora*.

Nombres excluidos

***Cladocolea biflora* Kuijt**, Brittonia. 32(4): 519–521. 1981. Tipo: México, *F. M. Liebmann 3147* (Holotipo: C!)

Desde la publicación de *Cladocolea biflora* como nuevo taxón (Kuijt, 1981) hasta el reciente volumen “The Families and Genera of Vascular Plants” (Kuijt y Hansen, 2015), *C. biflora* ha sido considerada por Kuijt como una especie notable y extraordinaria por ser la única con una verdadera corola gamopétala entre todas las lorantáceas americanas.

Además de la corola gamopétala, *Cladocolea biflora* se caracteriza por sus inflorescencias que terminan en 2 receptáculos ampliamente naviculados, cada uno con una flor perfecta. Las flores tienen un nectario densamente papiloso, un abanico de tricomas rígidos asociados a las anteras y el estilo es recto y capitado.

Con base en un análisis de los caracteres florales descritos e ilustrados en el protólogo y los observados en el holotipo de *Cladocolea biflora*, se llegó a la conclusión de que estos concuerdan con los de *Schoepfia schreberi* J.F. Gmel. (Figura 28), por lo tanto, para este trabajo se considera a *C. biflora* como un sinónimo taxonómico de la misma.

***Schoepfia schreberi* J.F. Gmel.**, Syst. Nat., ed. 13 [bis]. 2(1): 376. 1791. Tipo: Windward Islands: Santa Lucia, flowers brachystylous, *Crudy s. n.* (Isolectotipo: S!).
***Cladocolea biflora* Kuijt**, Brittonia 32(4): 519-521. 1981. Tipo: México. *F.M. Liebmann 3147* (Holotipo: C!).

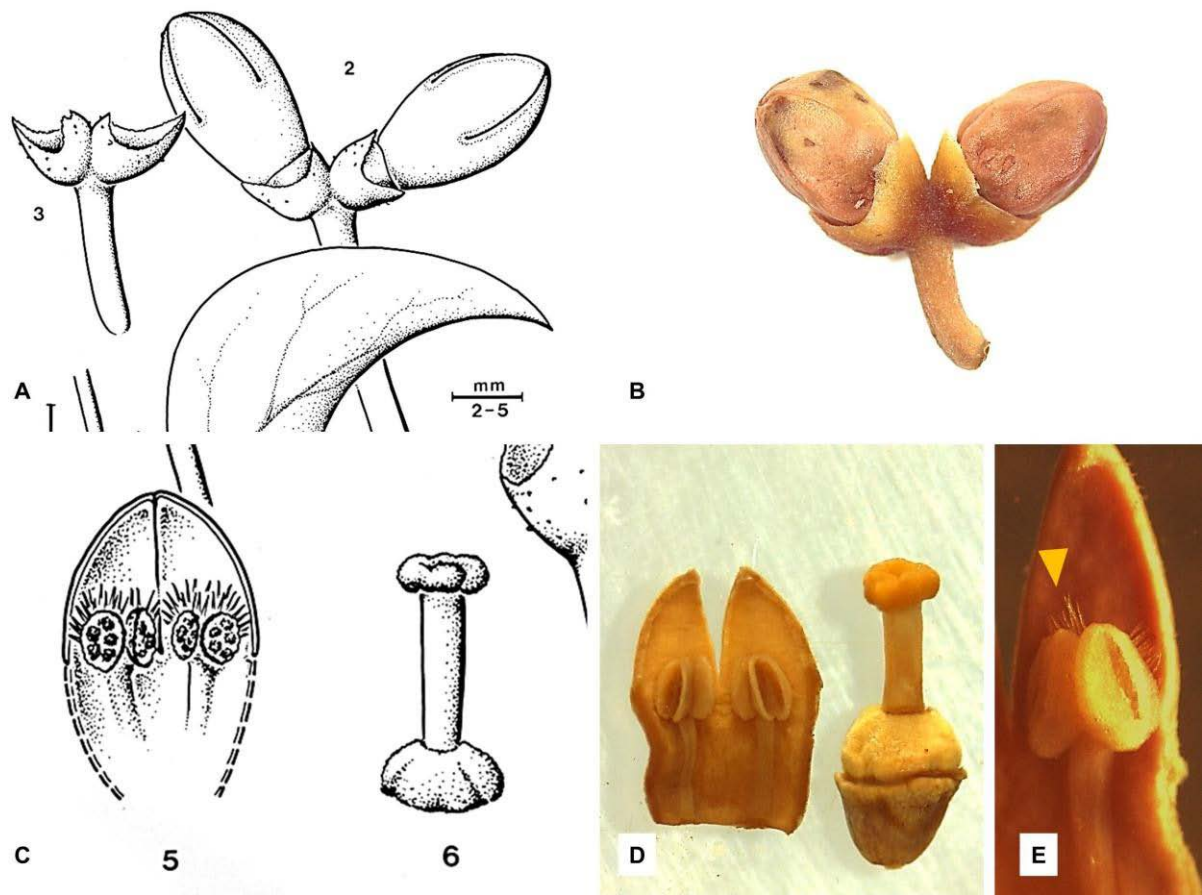


Figura 29. Comparación de *Cladocolea biflora* y *Schoepfia schreberi*. A) Ilustración de inflorescencia de *C. biflora* (Kuijt 1981), B) inflorescencia de *S. schreberi*, C) Ilustración de flor disectada de *C. biflora* (Kuijt 1981), D) disección de flor de *S. schreberi*, E) tricomas en anteras de *S. schreberi* (▲).

El ejemplar tipo de *Cladocolea biflora* fue colectado entre 1841 y 1843. La etiqueta no menciona la localidad o el estado en el que se recolectó el espécimen, sin embargo, de acuerdo con Rogers McVaugh en *Liebmann's Mexican Ferns* (Mickel, 1987), se sabe que de 1841 a 1843 Liebmann recorrió parte de los estados de Veracruz, Puebla y Oaxaca, por lo que el mencionado ejemplar fue seguramente

recolectado en alguno de estos estados, los cuales concuerdan con la distribución registrada por Sleumer (1984) para *Schoepfia schreberi*.

LITERATURA CITADA

Angiosperm Phylogeny Group III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society 161(2): 105-121.

Base de Datos de REMIB-CONABIO [Última Actualización: Viernes 18 de diciembre, 2008] <http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/remibnodos>

Bello G., M. A. & M. Gutiérrez G. 1985. Clave para la identificación de la familia Loranthaceae en la porción del eje neovolcánico localizado dentro del estado de Michoacán. Ciencia Forestal 10: 3-33.

Biodiversity Heritage Library. 2014. Biodiversity Heritage Library Consortium. <www.biodiversitylibrary.org>

Calderón de Rzedowski, G. de, 2001. Loranthaceae. En: Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores. Flora Fanerogámica del Valle de México. 2a. ed. Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán. 98-102 pp.

Cházaro B., M. de J. 2006. Las plantas parásitas de México; florística y fitogeografía. Tesis de Doctorado. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. México. 210 pp.

Cházaro B., M., M. Flores H. & J. A. Vázquez-García. 2002. Plantas parásitas del estado de Jalisco y Colima, México. En: Cházaro B., M., E. Lomelí M., H. M.

- Flores & S. Ellerbracke R. (Comps.). Antología Botánica del Occidente de México. Departamento de Geografía y Ordenamiento Territorial, Universidad de Guadalajara, Jalisco. 143-149 pp.
- Cházaro B., M. & H. Oliva R. 1987a. Loranthaceae del centro de Veracruz y zona limítrofe de Puebla I. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 32(3): 55-60.
- Cházaro B., M. & H. Oliva R., 1987b. Loranthaceae del centro de Veracruz y zona limítrofe de Puebla II. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 32(4): 78-86.
- Cházaro B., M. & Oliva R., H. 1988a. Loranthaceae del centro de Veracruz y zona limítrofe de Puebla III. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 33(1): 14-19.
- Cházaro B., M. & Oliva R., H. 1988b. Loranthaceae del centro de Veracruz y zona limítrofe de Puebla IV. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 33(2): 42-48.
- Cházaro B., M. & Oliva R., H. 1988c. Loranthaceae del centro de Veracruz y zona limítrofe de Puebla V. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 33(3): 75-77.
- Cornejo-Tenorio, G. & Ibarra-Manríquez, G. 2008. Flora ilustrada de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México. México. Jiménez Editores e Impresores S.A. de C.V. 441 p.
- Galván G., L. G. 2009. Plantas parásitas del estado de Morelos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. 132 pp.

Geils, B. W., J. Cibrián Tovar, & B. Moody. (Tech. Coords.) 2002. Mistletoes of North American Conifers. General Technical Report RMRS-GTR-98. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 123 pp.

Huerta Martínez., F. M. & M. Cházaro Basáñez, 1997. La familia Loranthaceae (Muérdagos) de la Sierra de Tapalpa, Jalisco, México. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 42: 83-94.

Huerta Martínez, F. M. & M. Cházaro Basáñez, 1998. La familia Loranthaceae (Muérdagos) de la Sierra de Tapalpa, Jalisco, México II. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 43: 10-14.

International Plant Names Index (IPNI). Last updated 23 April 2015
<<http://www.ipni.org>>

JSTOR Global Plants. Consultado en 2015. <<https://plants.jstor.org/>>

Kuijt, J. 1975. The genus *Cladocolea* (Loranthaceae). *Journal of the Arnold Arboretum* 56(3): 265-335.

Kuijt, J. 1980. Miscellaneous mistletoe notes, 1-9. *Brittonia* 32(4): 518-519.

Kuijt, J. 1981. Inflorescence morphology of Loranthaceae – An evolutionary Synthesis. *Blumea* 27(1): 1-73.

Kuijt, J. 1987a. Miscellaneous mistletoe notes, 10-19. *Brittonia* 39(4): 447-459.

- Kuijt, J. 1987b. Novelties in mesoamerican mistletoes (Loranthaceae and Viscaceae).
Annals of the Missouri Botanical Garden 74(3): 51-532.
- Kuijt, J. 1991a. Inflorescence structure and generic placement of some small-flowered species of *Phthirusa* (Loranthaceae). Systematic Botany 16(2): 238-291.
- Kuijt, J. 1991b. Two new species of *Ixocactus* (Loranthaceae) and a reformulation of the genus. Systematic Botany 16(2): 292-298.
- Kuijt, J. 1992. Two new species of *Cladocolea* (Loranthaceae) from Mexico and Surinam. Novon. 2(4): 351-354.
- Kuijt, J. 2003. Miscellaneous mistletoe notes, 37-47. Novon 13: 72-88.
- Kuijt, J. 2009. Miscellaneous mistletoe notes, 48-60: Descriptions of twelve new species of Loranthaceae and Viscaceae. Brittonia 61(2): 144-162.
- Kuijt, J. 2011. Pulling the skeleton out of the closet: resurrection of *Phthirusa* sensu Martius and consequent revival of *Passovia* (Loranthaceae). Plants Diversity and Evolution 129(2): 159-211.
- Kuijt, J. 2012. Reinstatement and expansion of the genus *Peristethium* (Loranthaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 98(4): 542-577.
- Kuijt J. & B. Hansen. 2015. Flowering plants. Eudicots: Santalales, Balanophorales. En: Kubitzki K. (ed.) The Families and genera of vascular plants. Vol. XII. Springer International Publishing Switzerland. 213p.

- Martínez A., E. 2014. Revisión taxonómica del género *Cladocolea* (Loranthaceae) para el estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México 74p.
- Martínez-Ambriz, E. & R. Cruz-Durán. 2015. *Cladocolea kuijtii* (Loranthaceae) a new species from Mexico. *Phytotaxa* 195(1): 73-78.
- Mickel, J. T. 1987. *Liebmann's Mexican Ferns*. Contributions from the New York Botanical Garden, 19: 1-3.
- Moreno, N. P. 1984. Glosario botánico ilustrado. Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bióticos y Compañía Editorial Continental. México 300p.
- Nickrent, D. L. 1997 (Onwards). The parasitic Plant Connection. <<http://www.parasiticplants.siu.edu>> [2014]
- Nickrent, D. L. 2002. Parasitic Plants of the World. Chapter 2. En: López-Sáez, J. P., P. Catalán, & L. Sáez (eds.). *Parasitic Plants of the Iberian Peninsula and Balearic Islands*. Mundi-Prensa Libros, S.A. Madrid, España. 7-27 pp.
- Nickrent, D. L. 2008. Parasitic Plants. En: *McGraw-Hill Yearbook of Science & Technology*. 251-253 pp.
- Press, M. C., J. D. Graves, & G. R. Stewart, 1990. Physiology of the interaction of angiosperm parasites and their higher plant host. *Plant Cell and Environment* 13: 91-104.
- Press, M. C. & G. K. Phoenix. 2005. Impacts of parasitic plants on natural

communities. *New Phytologist*. 166: 737-751.

Radford, A. E., W.C Dickison, J. R. Massey & C. R. Bell. 1974. *Vascular plant systematics*. HarperCollins. United States of America 891p.

Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB). CONABIO. 2006
<http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/remib_esp.html>

Rodríguez C., A. R. 2002. *La Familia Loranthaceae en el Estado de México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores, Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. México 101p.

Royal Botanic Gardens, Kew. 2002. *electronic Plant Information Centre*. Published on the Internet; <<http://epic.kew.org/epic/>> [accessed 2014]

Royal Botanic Gardens, Kew. 2005. *Kew Bibliographic Databases*. Published on the Internet <kdb.kew.org> [2014]

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México. 432 pp.

SigmaScan Pro. *Image Analysis*. Version 5.0.0 1987-1999 SPSS Inc.

Sleumer, H.O. 1984. *Olacaceae*. *Flora Neotropica Monograph* 38: 1-159

Stevens, P. F. 2001 *Onwards*. *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 12, July 2012
[and more or less continuously updated since]
<<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>>

van Tieghem, P. 1895a. *Sur le groupement des espèces en genres dans les*

Loranthées a calice dialysépale et anthères oscillantes ou Struthanthées.

Bulletin de la Société Botanique de France 42: 161-180.

van Tieghem, P. 1895b. *Loxania* et *Ptychostylus*, deux genres nouveaux pour la tribu de Struthanthées dans la famille des Loranthacées. Bulletin de la Société Botanique de France 42: 385-391.

The International Plant Names Index (2013) Published on the internet
<<http://www.ipni.org>>

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 2015 <<http://www.tropicos.org>>

Vidal-Russell, R. & D. L. Nickrent. 2008. Evolutionary relationships in the showy mistletoe family (Loranthaceae). American Journal of Botany 95(8): 1015-1029.

Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 75: 105-135.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE EXAMEN DE GRADO



No. 00135

Matrícula: 2133801342

EL GENERO *Cladocolea* TIEGH.
(LORANTHACEAE) EN MEXICO

En la Ciudad de México, se presentaron a las 10:00 horas del día 22 del mes de abril del año 2016 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DR. SERGIO ZAMUDIO RUIZ
DRA. CARMEN DE LA PAZ PEREZ OLVERA
DR. GILBERTO ALEJADRO OCAMPO ACOSTA
M. EN C. ANA ROSA LOPEZ FERRARI

LUIS GIL GALVAN GONZALEZ
ALUMNO

Bajo la Presidencia del primero y con carácter de Secretaria la última, se reunieron para proceder al Examen de Grado cuya denominación aparece al margen, para la obtención del grado de:


MAESTRO EN BIOLOGIA

DE: LUIS GIL GALVAN GONZALEZ

y de acuerdo con el artículo 78 fracción III del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

APROBAR

REVISÓ



LIC. JULIO CESAR DE LARA ISASSI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES


Acto continuo, el presidente del jurado comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CBS



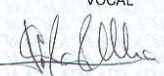
DRA. EDITH PONCE ALQUICIRA

PRESIDENTE




DR. SERGIO ZAMUDIO RUIZ

VOCAL



DRA. CARMEN DE LA PAZ PEREZ OLVERA

VOCAL



DR. GILBERTO ALEJADRO OCAMPO ACOSTA

SECRETARIA



M. EN C. ANA ROSA LOPEZ FERRARI