



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

INSTITUTO DE BIOLOGÍA

SISTEMÁTICA

**LA FAMILIA RUBIACEAE JUSS. EN EL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

**MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

PRESENTA:

**MARÍA AGUILAR MORALES**

**TUTORA PRINCIPAL DE TESIS: DRA. HELGA OCHOTERENA BOOTH**

INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM

**COMITÉ TUTOR: DRA. MARÍA HILDA FLORES OLVERA**

INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM

**COMITÉ TUTOR: DRA. MARTHA JUANA MARTÍNEZ GORDILLO**

FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM

**MÉXICO, Cd. Mx.      NOVIEMBRE, 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Lic. Ivonne Ramírez Wence  
Directora General de Administración Escolar, UNAM  
Presente

Me permito informar a usted que en la reunión del Subcomité por Campo de Conocimiento de Biología y Sistemática del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 15 de agosto de 2016, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** de la alumna **AGUILAR MORALES MARÍA** con número de cuenta **304285097** con la tesis titulada "**LA FAMILIA RUBIACEAE JUSS. EN EL ESTADO DE HIDALGO, MEXICO**", realizada bajo la dirección de la **DRA. HELGA OCHOTERENA BOOTH**:

Presidente: DR. ALFONSO OCTAVIO DELGADO SALINAS  
Vocal: DRA. CLAUDIA TERESA HORNUNG LEONI  
Secretario: DRA. MARIA HILDA FLORES OLVERA  
Suplente: DRA. MARTHA JUANA MARTINEZ GORDILLO  
Suplente: DR. LEONARDO OSVALDO ALVARADO CARDENAS

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, Cd. Mx, a 6 de octubre de 2016.

**DRA. MARÍA DEL CORO ARIZMENDI ARRIAGA**  
**COORDINADORA DEL PROGRAMA**

c.c.p. Expediente del (la) interesado (a).

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Posgrado en Ciencias Biológicas, (UNAM) por el apoyo recibido durante mi formación académica en esta institución.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por la beca de maestría otorgada.

A mi Comité Tutor, Dra. Helga Ochoterena Booth, Dra. María Hilda Flores Olvera y a la Dra. Martha Juana Martínez Gordillo, por el tiempo, esfuerzo y dedicación otorgados a mi persona y al proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS A TÍTULO PERSONAL**

A la **Dra. Helga Ochoterena** por fungir como mi directora de tesis, por su constante guía y por compartir sus conocimientos y entusiasmo por las Rubiaceae.

A la **Dra. Hilda Flores Olvera** y **Dra. Martha Juana Martínez Gordillo** por haber fungido como miembros de mi comité tutor durante el desarrollo de este proyecto, por sus valiosas observaciones.

A los jurados **Dra. Claudia Hornug**, **Dr. Alfonso Delgado Salinas**, **Dr. Leonardo Alvarado Cárdenas** por su revisión y sugerencias a la tesis.

Al **Posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM**, en particular a **Rocío Gonzáles**, auxiliar de posgrado en el Instituto de Biología. **Armando**

A los curadores y al personal de los herbarios consultados: CHAP (Dr. Enrique Guizar Nolazco, en particular al Lic. Miguel Ángel Sánchez Vázquez y Biol. Diely Monserrat Rosales Ávalos), ENCB (María de la Luz Arreguín Sánchez), FCME (M. en C. Ramiro Cruz Durán, Dra. Martha Martínez,), HGOM (Dra. Claudia Hornug Leoni y a M. C. Manuel Gonzalez Ledezma), MEXU (Dr. David Gernandt, en particular a M. en C. María del Rosario García Pena).

A las personas que de forma entusiasta me ayudaron en el trabajo de campo (Diana Trujillo, Alejandro Torres, Nidia Mendoza, Melissa Galván)

A la UNAM y al Instituto de Biología por darme cabida durante estos años.

## **Dedicatoria**

A Alejandro

A mi mami, Amandys, Ayutis, Gabo, Nicole, Giselle, Avy, Vale, abuelita Mary, abuelito Agustín, Teresa, Omar, David, Moisés, Aurora Montúfar y Jaime Torres

A Isa, Mely, Diana, Biannis, Darinka, Cecy, Angy, Nidia, Alberto, Giovanni, Mauricio, Flor, Eunice, Marco y Chus.

## Índice

<b>Resumen</b> .....	i
<b>Abstract</b> .....	ii
<b>I. Introducción</b> .....	1
1. Zona de estudio .....	1
<b>II. Justificación</b> .....	5
<b>III. Objetivos</b> .....	5
1. General .....	5
2. Particulares .....	5
<b>IV. Método</b> .....	5
<b>V. Resultados</b> .....	9
1. Diversidad de Rubiaceae y tipos de vegetación .....	14
<b>VI. Discusión</b> .....	19
1. Diversidad de Rubiaceae y tipos de vegetación .....	22
2. Consideraciones taxonómicas .....	24
3. Conservación .....	24
<b>VII. Conclusiones</b> .....	25
<b>VIII. Literatura citada</b> .....	26
<b>Anexo 1. Tratamiento taxonómico</b> .....	32
Rubiaceae Juss . .....	32
<i>Arachnothryx</i> Planch. ....	35
<i>Augusta rivalis</i> (Benth.) J. H. Kirkbr .....	38
<i>Bouvardia</i> Salisb. ....	40
<i>Cephalanthus salicifolius</i> Bonpl. ....	57
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc .....	59
<i>Coccocypselum</i> P. Browne .....	61
<i>Coutaportla ghiesbreghtiana</i> (Baill.) Urb. ....	65
<i>Crusea</i> Cham. & Schltl. ....	67
<i>Deppea</i> Schltl. & Cham. ....	75
<i>Didymaea</i> Hook. f. ....	83
<i>Diodia</i> L. ....	87

<i>Exostema mexicanum</i> A.Gray.....	91
<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L. Cabral & Bacigalupo .....	93
<i>Galium</i> L. ....	95
<i>Gonzalagunia panamensis</i> (Cav.) K. Schum.....	113
<i>Hamelia patens</i> Jacq. ....	115
<i>Hoffmannia</i> Sw. ....	117
<i>Houstonia</i> L. ....	126
<i>Machaonia coulteri</i> (Hook. f. ex Benth. & Hook.) Standl. ....	131
<i>Mitchella repens</i> L. ....	134
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC. ....	136
<i>Nernstia mexicana</i> (Zucc. & Mart. ex DC.) Urb. ....	138
<i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L. f.) Druce .....	140
<i>Palicourea padifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) C.M. Taylor & Lorence .....	142
<i>Psychotria</i> L. ....	144
<i>Randia</i> L. ....	153
<i>Richardia</i> L. ....	161
<i>Spermacoce</i> L. ....	164
<i>Stenaria nigricans</i> (Lam.) Terrell .....	169
<i>Syringantha coulteri</i> (Hook. f.) T. McDowell. ....	171
Láminas .....	173
<b>Anexo 2. Clave electrónica con entrada múltiple .....</b>	<b>174</b>



## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Ubicación del estado de Hidalgo y sus municipios .	2
<b>Figura 2.</b> Tipos de vegetación en el estado de Hidalgo	3
<b>Figura 3.</b> Diagrama general del método desarrollado	8
<b>Figura 4.</b> Porcentaje de diversidad de especies por géneros de Rubiaceae en Hidalgo.	15
<b>Figura 5.</b> Número géneros con determinado número de especies de Rubiaceae en Hidalgo.	15
<b>Figura 6.</b> Floración y fructificación de las especies de Rubiaceae en Hidalgo.	16
<b>Figura 7.</b> Número de especies de Rubiaceae por tipo de vegetación en Hidalgo.	17

## Índice de láminas

<b>Lámina 1.</b> <i>Arachnothryx</i> Planch.	174
<b>Lámina 2.</b> <i>Augusta</i> Phol.	175
<b>Lámina 3.</b> <i>Bouvardia</i> Salisb.	176
<b>Lámina 4.</b> <i>Cephalanthus</i> Bonpl.	177
<b>Lámina 5.</b> <i>Chiococca</i> Hitchc.	178
<b>Lámina 6</b> <i>Coccocypselum</i> P. Browne	179
<b>Lámina 7.</b> <i>Coutaportla</i> Urb.	180
<b>Lámina 8.</b> <i>Crusea</i> Cham. & Schltdl.	181
<b>Lámina 9.</b> <i>Deppea</i> Schltdl. & Cham.	182
<b>Lámina 10.</b> <i>Didymaea</i> Hook. f.	183
<b>Lámina 11</b> <i>Diodia</i> L.	184
<b>Lámina 12</b> <i>Exostema</i> (Pers.) Bonpl.	185
<b>Lámina 13.</b> <i>Galianthe</i> Griseb.	186
<b>Lámina 14.</b> <i>Galium</i> L.	187
<b>Lámina 15.</b> <i>Gonzalagunia</i> Ruiz & Pav.	188
<b>Lámina 16.</b> <i>Hamelia</i> Jacq.	189
<b>Lámina 17.</b> <i>Hoffmannia</i> Sw.	190
<b>Lámina 18.</b> <i>Houstonia</i> Raf.	191
<b>Lámina 19.</b> <i>Machaonia</i> Bonpl.	192
<b>Lámina 20.</b> <i>Mitchella</i> L.	193
<b>Lámina 21.</b> <i>Mitracarpus</i> Zucc.	194
<b>Lámina 22.</b> <i>Nernstia</i> Urb.	195
<b>Lámina 23.</b> <i>Nertera</i> Banks & Sol. ex Gaertn.	196
<b>Lámina 24.</b> <i>Palicourea</i> Aubl.	197
<b>Lámina 25.</b> <i>Psychotria</i> L.	198
<b>Lámina 26.</b> <i>Randia</i> L.	199
<b>Lámina 27.</b> <i>Richardia</i> L.	200
<b>Lámina 28.</b> <i>Spermacoce</i> L.	201
<b>Lámina 29.</b> <i>Stenaria</i> (Raf.) Terrell.	202
<b>Lámina 30.</b> <i>Syringantha</i> Standl.	203

## Resumen

El estado de Hidalgo contiene aproximadamente el 17% de la flora de México, convirtiéndolo así en una de las entidades federativas con mayor diversidad en nuestro país, debido principalmente a su fisiografía heterogénea que le permite contar con diferentes tipos de vegetación. Por otro lado, la familia Rubiaceae es de las más diversas entre las plantas con flor (4to lugar mundial) y, no obstante la existencia de tratamientos y listados florísticos regionales e incluso para el país, el conocimiento de una familia tan diversa y compleja aún no es completo, por lo que aquí se presenta el tratamiento florístico para las Rubiáceas de Hidalgo.

Para este trabajo se realizó una revisión de literatura y bases de datos (GBIF, JStor Global Plants, REMIB, TROPICOS, UNIBIO) que resultaron en un listado preliminar para la familia Rubiaceae en Hidalgo. Posteriormente se revisaron las colectas depositadas en los principales herbarios para la zona centro de México (MEXU, ENCB, FCME, CHAP, HGOM) y se realizaron exploraciones en diferentes zonas del estado para la recolecta botánica y toma de fotografías.

Se elaboró el listado actualizado que incluye 30 géneros y 81 especies, en contraste con los 19 géneros y 30 especies reportados en el único listado de plantas vasculares para Hidalgo. La revisión resultó en la corrección de varios nombres mal aplicados para el estado. Se proporcionan descripciones sucintas que se generaron a partir de una matriz en WinClada, además se incluyen datos de fenología, nombre común, uso, distribución geográfica, altitud, tipo de vegetación, ejemplares consultados y láminas que ilustran a todos los géneros. Esta misma matriz sirve para generar una clave electrónica de entrada múltiple que se presenta en el CD anexo.

Del total de especies registradas, 27 son endémicas para México y dos para Hidalgo. Los géneros más diversos son *Galium* (11 especies) y *Bouvardia* (8 especies); asimismo el bosque mesófilo resultó ser el más diverso entre los tipos de vegetación del estado, con más de la mitad de las especies (46).

La conclusión final de nuestro trabajo es que la familia Rubiaceae es más diversa de lo que se pensaba para el estado de Hidalgo. Con el conocimiento actual, Rubiaceae es la sexta familia más diversa en Hidalgo. Así mismo, Hidalgo pasa a ser el séptimo estado con mayor diversidad de Rubiaceae en México. La alta diversidad biológica de Hidalgo resalta la necesidad de enfocar esfuerzos para su conservación.

## Abstract

The state of Hidalgo (Mexico) contains approximately 17% of the vascular flora of Mexico, making it one of the most diverse in Mexico. The high diversity is mainly due to its heterogeneous physiographic conditions allowing the development of different vegetation types. Within Mexico the Rubiaceae family outstands by its richness and diversity. Despite the existence of taxonomic treatments and general floristic lists for Rubiaceae, the knowledge of this family is far from being precise, especially in an area of such a great diversity as Hidalgo.

The preparation of the Rubiaceae treatment for Hidalgo was done by a careful revision of literature, databases (GBIF, JStor Global Plants, REMIB, TROPICOS, UNIBIO), personal collections as well as herbarium specimens collected within Hidalgo and deposited in the main Mexican herbaria for central Mexico (MEXU, ENCB, FCME, CHAP, HGOM). As a result, several names of species previously considered to be present or absent in the area were corrected. The Rubiaceae treatment includes concise descriptions standardized constructed from a data matrix using WinClada. The descriptions are complemented with illustrations for all the genera; data of distribution, elevation, phenology, vegetation and exicata are provided for each species.

The updated list of Rubiaceae of Hidalgo results in 30 genera and 81 species, in contrast to the 19 genera and 30 species reported in the previous list for vascular plants of Hidalgo. Of the final list, 27 species are endemic to Mexico and two to Hidalgo. The most diverse genera are *Galium* (11 species) and *Bouvardia* (8 species); the cloud forest is the most diverse among the vegetation types within the state, with more than half of the species (46).

Finally, with our study it is concluded that the diversity of Rubiaceae in Hidalgo is much higher than previously believed. With the current knowledge, Rubiaceae is the sixth largest family in Hidalgo. At the same time, Hidalgo is the seventh state with greatest diversity of Rubiaceae in Mexico. Our results support the notion that Hidalgo houses a high biological diversity and the need to value its preservation.

## I. Introducción

México es considerado un país megadiverso, debido en gran medida a que el territorio de la República Mexicana constituye una zona de influencia mixta de dos grandes zonas biogeográficas: la Neártica y la Neotropical (Ramamoorthy *et al.*, 1998; Rzedowski, 2006). Además de ello, las condiciones geográficas, la accidentada topografía y la compleja geología hacen de México una de las zonas florísticas más ricas del mundo, incluyendo una gran diversidad de tipos de vegetación (Rzedowski, 2006; Sarukhán *et al.*, 2009). Para México, Villaseñor (2016) reporta 297 familias, 2 854 géneros y 23 314 especies de plantas vasculares, con alrededor de 50% de endemismo.

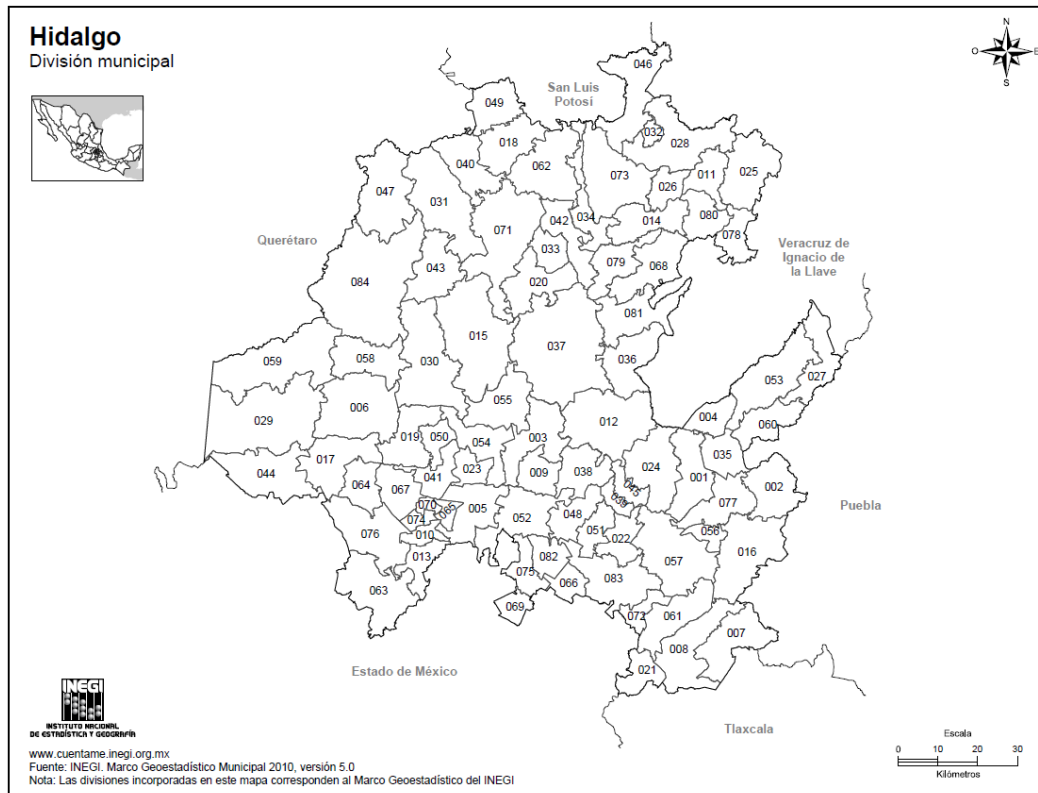
Un grupo de plantas particularmente diverso en México, al igual que a nivel mundial, es la familia Rubiaceae. Hay discrepancia sobre el número de taxones en el país entre diferentes autores: según Lorence (1990) en México existen 77 géneros y aproximadamente 533 especies; Rzedowski (1991) estima la existencia de 80 géneros con 510 especies; Villaseñor (2003) reconoce 93 géneros con 593 especies; Borhidi (2012) registra 113 géneros y 666 especies y Villaseñor (2016) considera 107 géneros y 707 especies. Sin embargo, entre todos estos autores existe consenso en que esta familia tiene una alta cantidad de endemismos en México.

Las características diagnósticas de las Rubiaceae son las hojas opuestas o verticiladas, con margen entero, la presencia de estípulas interpeciolares, partes florales connatas y el ovario ínfero (Robbrecht, 1988). Como ya se mencionó, la familia Rubiaceae es muy diversa (cuarto lugar en diversidad mundial) con aproximadamente 500 a 700 géneros y 13 200 especies (Standley, 1918; Robbrecht, 1988; Taylor, 2001; Zappi, 2009; KEW, 2015).

En México, particularmente el estado de Hidalgo representa alrededor del 17% de la flora nacional, lo cual lo convierte en uno de los estados con mayor diversidad en nuestro país (Sánchez *et al.*, 2008; Villaseñor & Ortiz, 2014) y sin embargo, el conocimiento de su flora es aún insuficiente puesto que los trabajos florísticos se han enfocado en ciertas zonas, de tal forma que el conocimiento en particular de una familia tan compleja y diversa como las Rubiaceae ha quedado rezagado.

### 1. Zona de estudio

El estado de Hidalgo se ubica en la porción centro-oriente de México; representa el 1.1% (20 905.12 km<sup>2</sup>) de la superficie del país; colinda al norte con Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz de Ignacio de la Llave, al este con Veracruz de Ignacio de la Llave y Puebla, al sur con Puebla, Tlaxcala y el Estado de México, al oeste con el Estado de México y Querétaro. Sus límites de coordenadas geográficas son, al norte 21°24', al sur 19°36' de latitud norte; al este 97°58' y al oeste 99°53' de longitud oeste. El estado está constituido por 84 municipios (**Figura 1**).



**Hidalgo**  
División municipal

001	Acatlán	041	Mixquiahuala de Juárez	081	Zacualtipán de Ángeles
002	Acaxochitlán	042	Molango de Escamilla	082	Zapotlán de Juárez
003	Actopan	043	Nicolás Flores	083	Zempoala
004	Agua Blanca de Iturbide	044	Nopala de Villagrán	084	Zimapan
005	Ajacuba	045	Omitlán de Juárez		
006	Alfajayucan	046	San Felipe Orizatlán		
007	Almoloya	047	Pacula		
008	Apan	048	Pachuca de Soto		
009	El Arenal	049	Pisaflores		
010	Atitalaquia	050	Progreso de Obregón		
011	Atlapexco	051	Mineral de la Reforma		
012	Atotonilco el Grande	052	San Agustín Tlaxiaca		
013	Atotonilco de Tula	053	San Bartolo Tutotepec		
014	Calnali	054	San Salvador		
015	Cardonal	055	Santiago de Anaya		
016	Cuautepec de Hinojosa	056	Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero		
017	Chapantongo	057	Singuilucan		
018	Chapulhuacán	058	Tasquillo		
019	Chilcuautila	059	Tecozautila		
020	Eloxochitlán	060	Tenango de Doria		
021	Emiliano Zapata	061	Tepeapulco		
022	Epazoyucan	062	Tepehuacán de Guerrero		
023	Francisco I. Madero	063	Tepeji del Río de Ocampo		
024	Huasca de Ocampo	064	Tepetitlán		
025	Huautla	065	Tetepango		
026	Huazalingo	066	Villa de Tezontepec		
027	Huehuetla	067	Tezontepec de Aldama		
028	Huejutla de Reyes	068	Tiangustengo		
029	Huichapan	069	Tizayuca		
030	Ixmiquilpan	070	Tlahuillipán		
031	Jacala de Ledezma	071	Tlahuilltepa		
032	Jaltocán	072	Tlanalapa		
033	Juárez Hidalgo	073	Tlanchinol		
034	Lolotla	074	Tlaxcoapan		
035	Metepec	075	Tolcayuca		
036	San Agustín Metzquititlán	076	Tula de Allende		
037	Metztitlán	077	Tulancingo de Bravo		
038	Mineral del Chico	078	Xochiatipán		
039	Mineral del Monte	079	Xochicoatlán		
040	La Misión	080	Yahualica		

www.cuentame.inegi.org.mx  
Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 5.0  
Nota: Las divisiones incorporadas en este mapa corresponden al Marco Geoestadístico del INEGI

**Figura 1. Ubicación del estado de Hidalgo y sus municipios (INEGI, 2016).**

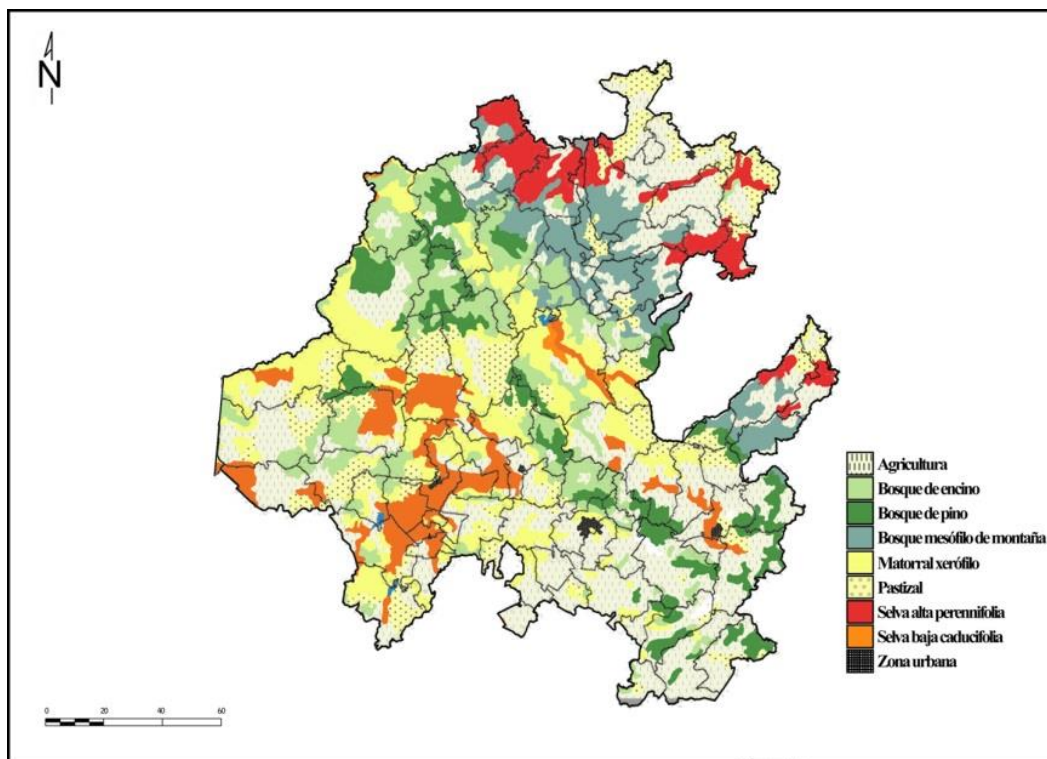
## A. Vegetación y flora de Hidalgo

El estado de Hidalgo se encuentra enclavado en tres provincias fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, la llanura Costera del Golfo Norte y el Eje Volcánico Transversal. Presenta una altitud máxima de 3 400 m s.n.m. y una mínima de 154 m s.n.m., lo cual deriva en distintos tipos y subtipos climáticos, además de diferentes tipos de vegetación (INEGI, 2013).

### *Tipos de vegetación*

En el territorio del estado de Hidalgo se presentan ocho de los diez tipos de vegetación reconocidos por Rzedowski (2006) para México, los cuales son (**Figura 2**):

1. Bosque mesófilo de montaña
2. Bosque de *Quercus* (=Bosque de encino *sensu* INEGI)
3. Bosque de *coníferas* (=Bosque de pino *sensu* INEGI)
4. Bosque tropical perennifolio (=Selva alta perennifolia *sensu* INEGI)
5. Bosque tropical caducifolio (=Selva baja caducifolia *sensu* INEGI)
6. Matorral xerófilo
7. Pastizal
8. Vegetación acuática y subacuática



**Figura 2. Tipos de vegetación en el estado de Hidalgo (Modificado de INEGI, 1997).**

## *Flora*

Las condiciones fisiográficas y climáticas de Hidalgo han derivado en una alta diversidad florística, pues se considera que cuenta con hasta 4 000 especies, entre ellas 72 son endémicas (Villavicencio & Pérez, 1994; Villavicencio & Pérez, 1995; Villavicencio *et al.*, 1998; Villaseñor, 2003; Villaseñor & Ortiz, 2014), es decir que en Hidalgo está contenida aproximadamente el 16.7 % de las especies de plantas con flor en México.

En un contexto histórico, el estado de Hidalgo ha sido objeto de diferentes trabajos botánicos. Entre las expediciones que destacan son las llevadas a cabo por Francisco Hernández entre 1571 y 1576, que incluyó como parte de su recorrido a los municipios de Tizayuca y Tezontepec (Rzedowski *et al.*, 2005).

De 1803 a 1804, Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland realizaron diversas expediciones, que incluyeron Real del Monte en la Sierra de Pachuca. De igual manera, colectores europeos de la primera mitad del siglo XIX también fueron atraídos por los bosques de la Sierra de Pachuca, tales como Wilhelm Friedrich von Karwinski, Thomas Coulter, Henri Galeotti, Karl Ehrenberg y Theodor Hartweg (Rzedowski *et al.*, 2005).

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, un grupo importante de botánicos y naturalistas como Manuel M. Villada, Cyrus G. Pringle, Edward W. Nelson, Edward A. Goldman, Joseph N. Rose, Carl A. Purpus, Ynes Mexia, realizaron intensas colectas en diversas partes del Valle de México, entre las que se mencionan los alrededores de Pachuca (Rzedowski *et al.*, 2005).

Recientemente, en el estado se han realizado también estudios etnobotánicos (Espinosa, 1985), biogeográficos (Alcántara & Luna, 1997), ecológicos (González-Quintero, 1968; Chazaro, 1995), taxonómicos (Meyrán, 1993; Zumaya, 2002; Contreras-Medina *et al.*, 2003; Hernández & Flores, 2003; Contreras-Medina *et al.*, 2006; Ceja-Romero *et al.*, 2010; Salgado, 2011; Álvarez-Zúñiga *et al.*, 2012; Bertolini *et al.*, 2012) y florísticos (Hiriart, 1981; Vargas, 1984; Benítez, 1984; Luna *et al.*, 1994; Barrios & Medina-Cota, 1996; Alcántara & Luna, 2001; Granados-Sánchez *et al.*, 2001; Ponce-Vargas *et al.*, 2006; Rojas *et al.*, 2013).

En cuanto a la diversidad de la familia Rubiaceae, existen tres principales fuentes de evidencia: el listado florístico para el estado de Villavicencio *et al.* (1998) que reporta 19 géneros y 30 especies, el tratamiento de Rubiáceas de México de Borhidi (2012) que registra 25 géneros y 51 especies y el catálogo de plantas vasculares nativas de México (Villaseñor, 2016) que refiere 33 géneros y 92 especies. No obstante, con la consulta de los trabajos florísticos publicados para regiones del estado (Luna *et al.*, 1994; Alcántara & Luna, 1997; Granados-Sánchez *et al.*, 2001; Alcántara & Luna, 2001; Ponce-Vargas *et al.*, 2006; Molina *et al.*, 2012; Rojas *et al.*, 2013) y de distintas bases de datos (GBIF, 2015; UNIBIO, 2015; REMIB, 2015; TROPICOS, 2015) la cifra aumenta a 34 géneros y 120

especies. Esta enorme discrepancia en la diversidad de la familia Rubiaceae en el estado de Hidalgo indica la necesidad de enfocar esfuerzos para conocer la diversidad de este grupo de plantas.

## **II. Justificación**

La descripción de la flora de México se hace cada vez más urgente por la rápida alteración y destrucción de hábitats, que se traduce en la pérdida de especies (Chiang, 1989). El estado de Hidalgo no se exime de esta realidad, por lo que resulta indispensable ampliar el conocimiento de la flora regional.

El rezago en el conocimiento de la familia Rubiaceae en Hidalgo se hace patente en la disparidad en el número de especies contenidas en el listado florístico general del estado. Razón por la que es necesario un trabajo que confluya al mejor conocimiento de la familia Rubiaceae en el estado de Hidalgo, pues aun considerando que existen listados que aportan información, ninguno de ellos aporta herramientas de identificación o descripciones, que son esenciales para lograr un mejor conocimiento botánico.

## **III. Objetivos**

### **1. General**

Contribuir al conocimiento de la flora del estado de Hidalgo, particularmente de la familia Rubiaceae.

### **2. Particulares**

Actualizar el inventario de especies de la familia Rubiaceae en Hidalgo.

Elaborar claves y descripciones para los géneros y especies de Rubiaceae presentes en Hidalgo.

Ilustrar las características principales de los géneros.

Elaborar mapas de distribución por municipio para cada especie.

## **IV. Método**

Para elaborar este tratamiento, en principio se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica, con la finalidad de conocer los géneros y especies de la familia Rubiaceae presentes en el estado de Hidalgo (revisiones de listados florísticos, reportes sobre la biología de las especies y bases de datos en línea como TROPICOS, GBIF, REMIF y UNIBIO).



Con toda esta información se elaboró una lista preliminar de especies, misma que fue ratificada o refutada con la consulta de herbarios y el trabajo de campo, actualización nomenclatural, consulta de floras, tratamientos taxonómicos o filogenias. Se revisó el material depositado en los principales herbarios que contienen colectas de Hidalgo (1 399 ejemplares, considerando los duplicados): Herbario Nacional (MEXU), Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME), Herbario Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Herbario de la División de Ciencias Forestales (CHAP) y el Herbario de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (HGOM) y Missouri Botanical Garden (MO).

En particular se revisaron las colecciones de la familia Rubiaceae para separar aquellos ejemplares colectados en el estado de Hidalgo. Todos los ejemplares fueron identificados personalmente, con lo que se logró el reconocimiento de las especies con base a sus caracteres morfológicos diagnósticos.

El reconocimiento en vivo de las especies y de sus ambientes, así como la recolecta de material botánico, se llevó a cabo mediante trabajo de campo, enfocado a resolver dudas taxonómicas específicas o a explorar zonas potenciales para la existencia de especies de Rubiaceae aún no representadas en los herbarios mencionados.

Considerando diferentes épocas del año, durante el periodo 2014-2015, se realizaron cinco salidas (con 15 días de trabajo de campo). Se visitaron los municipios de: Acatlán, Acaxochitlán, Ajacuba, Atotonilco el Grande, Calnali, Cardonal, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Jacala de Ledezma, Juárez Hidalgo, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Molango de Escamilla, Pachuca de Soto, Tasquillo, Tenango de Doria, Tlahuiltepa, Tlanchinol, Zacualtipán de Ángeles y Zimapán.

Con toda esta información la lista preliminar de especies se depuró, es decir, que luego de identificación del material (de los ejemplares herborizados o de lo observado en campo), actualización nomenclatural, consulta de floras, tratamientos taxonómicos o filogenias se constituyó una lista actualizada de especies para cada una de las cuales existe un respaldo depositado en algún herbario.

Una vez reconocidas las especies, usando el programa Winclada (Nixon, 1999) se construyó una matriz con 63 caracteres morfológicos para cada una de las especies, misma que fue la base para elaborar las descripciones y la clave electrónica con entrada múltiple (**Anexos 1 y 2**). La lista de caracteres y estados de carácter se elaboró inicialmente tomando en cuenta caracteres empleados en algunas de las descripciones de las especies de la familia; por ejemplo, en Flora de Nicaragua (Taylor, 2001), Flora Mesoamericana (Lorence & Taylor, 2012) y Rubiáceas de México (Borhidi, 2012), mismos que fueron ampliados y complementados de acuerdo con las observaciones personales del trabajo en campo, de la consulta de ejemplares de herbarios, así como de las etiquetas de los mismos.

A partir del formato de salida de Winclada se generó una descripción sucinta para cada especie (**Anexo 1**). Es decir, con todos los datos codificados por especie en la matriz de caracteres, se elaboraron las descripciones de las mismas. Para ello se seleccionaron las especies deseadas presionando dos veces seguidas el botón izquierdo del ratón sobre el nombre de las mismas, se abrió un archivo de salida (“Open output file” bajo el menú “Output”) y posteriormente se eligió la opción “DESCRIBE” bajo el mismo menú “Output”. Una vez cerrado el archivo (“Close output file” bajo el menú “Output”) se puede editar con un procesador de texto.

Las descripciones genéricas también se realizaron con el programa WinClada (Nixon, 1999) seleccionando todas las especies correspondientes a cada género (ya con todos sus caracteres codificados), generando una terminal mediante la función “fuse selected terms” ubicada bajo el menú de terminales “terms”. Ese nuevo terminal se seleccionó y se generó un archivo de salida de la misma manera como se describe para las especies en el párrafo anterior. La descripción genérica se mantuvo tal como se generó en el archivo salida, con ediciones mínimas, principalmente de puntuación. Tomando en cuenta las descripciones genéricas, se editaron las descripciones de sus especies correspondientes eliminando manualmente los caracteres invariables dentro del género.

En los casos de géneros representados por más de una especie en Hidalgo, se editó la descripción genérica, dejando sólo las características comunes a todas las especies y en concordancia con la literatura especializada. Para estos casos se elaboraron claves de identificación de especie considerando las características variables en la descripción genérica y mutuamente excluyentes entre las descripciones. En los casos de géneros con una sola especie en Hidalgo, la descripción de la especie sustituye a la genérica.

El formato de la información complementaria para las especies sigue los principales datos aportados en diferentes floras que incluyen a la familia Rubiaceae (Flora de Nicaragua, Flora del Bajío y de regiones adyacentes, Flora de Veracruz y Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán). Para cada especie se proporciona una lista de los ejemplares revisados, datos de fenología (floración y fructificación), altitud, tipo de vegetación, nombre común y usos, mismos que fueron recabados exclusivamente de las etiquetas. También se menciona la distribución geográfica de las especies, misma que se obtuvo de la revisión de los ejemplares de herbario dentro y fuera de la zona, así como de la consulta de bases de datos.

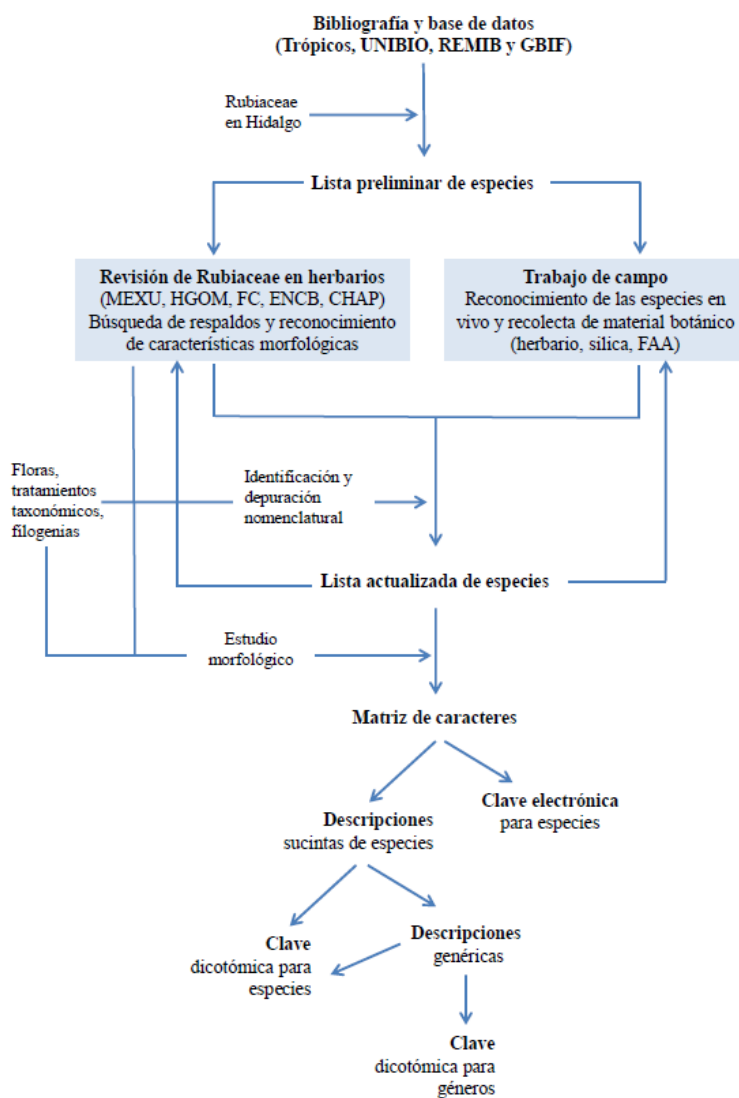
En los casos en que el material consultado fue insuficiente o incompleto, se utilizaron ejemplares adicionales preferenciando estados cercanos; estos casos se especifican enlistándolos inmediatamente después de los ejemplares correspondientes al estado de Hidalgo.

Seguido de las descripciones, se proporciona un mapa de distribución para cada especie a nivel de municipio, puesto que asignar la georreferenciación es complejo y no es parte del

objetivo. Los mapas se elaboraron en *Adobe® Photoshop® CS3*, usando como base el mapa tomado de INEGI (2016).

Se incluye una lámina que ilustra caracteres que se consideran relevantes para cada género, como: forma de vida, estípula, hoja, flor, fruto, entre otros. La lámina se elaboró en *Adobe® Photoshop® CS3*, utilizando material fotográfico personal, que no necesariamente es del estado de Hidalgo, de ejemplares de herbario o, en menor medida, de bancos de datos de internet (especificado bajo cada lámina).

Los pasos generales del método seguido se resumen en la **Figura 3**.



**Figura 3. Diagrama general del método desarrollado**

## V. Resultados

Durante el trabajo de campo se recolectaron 82 números para la familia Rubiaceae, mismos que ya cuentan con sus etiquetas, en 20 de los 84 municipios del estado de Hidalgo.

Del esfuerzo de colecta realizado y de la revisión de las distintas fuentes de evidencia, se obtuvo un listado de 34 géneros y 120 especies de Rubiaceae en Hidalgo. Luego de la reidentificación, depuración de sinonimia y descartando aquellas especies con identidad y presencia dudosa en el estado, se reconocen 30 géneros y 81 especies (**Tabla 1**). El número de especies y géneros de Rubiaceae que han sido reportados para el estado de Hidalgo ha cambiado según Villavicencio *et al.* (1998), el realizado por el extraído a partir de Borhidi (2012) y el extraído de Villaseñor (2016). En la **Tabla 2** se muestra un comparativo con el listado considerado en este trabajo.

**Tabla 1. Especies de Rubiaceae reportadas para Hidalgo. Se resaltan los taxones considerados en este trabajo.**

<sup>1</sup>Especies con registro previo basado en identificación incorrecta. <sup>2</sup>Especies de presencia dudosa en Hidalgo (para el que no se encontró ejemplar de respaldo en ninguna colección).

<sup>3</sup>Especies de identidad dudosa (especie con ejemplar de respaldo no identificable).

1	<b><i>Arachnothryx capitellata</i> (Hemsl.) Borhidi</b>
2	<sup>1</sup> <i>Arachnothryx gracilispica</i> (Standl.) Borhidi
3	<b><i>Arachnothryx heteranthera</i> (Brandege) Borhidi</b>
4	<sup>1</sup> <i>Arachnothryx pyramidalis</i> (Lundell) Borhidi
5	<b><i>Augusta rivalis</i> (Benth.) J. H. Kirkbr.</b>
6	<b><i>Bouvardia chrysantha</i> Mart.</b>
7	<sup>2</sup> <i>Bouvardia erecta</i> (DC.) Standl.
8	<sup>2</sup> <i>Bouvardia hernan-maganae</i> Borhidi & Serrano-Cárd.
9	<b><i>Bouvardia laevis</i> M. Martens &amp; Galeotti</b>
10	<sup>1</sup> <i>Bouvardia loeseneriana</i> Standl.
11	<b><i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth</b>
12	<b><i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Schult. &amp; Schult. f.</b>
13	<b><i>Bouvardia obovata</i> Kunth</b>
14	<b><i>Bouvardia rosea</i> Schltdl.</b>
15	<sup>1</sup> <i>Bouvardia scabra</i> Hook. & Arn.
16	<b><i>Bouvardia tenuifolia</i> Standl.</b>
17	<b><i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltdl.</b>
18	<sup>1</sup> <i>Bouvardia xylosteoides</i> Hook. & Arn.
19	<sup>1</sup> <i>Cephalanthus occidentalis</i> L.
20	<b><i>Cephalanthus salicifolius</i> Bonpl.</b>
21	<b><i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.</b>
22	<sup>2</sup> <i>Chiococca pachyphylla</i> Wernham
23	<sup>2</sup> <i>Chione venosa</i> (Sw.) Urb.
24	<b><i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees &amp; Mart.</b>
25	<b><i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartl. ex DC.</b>

---

26	<i>Coutaportla ghiesbreghtiana</i> (Baill.) Urb.
27	<i>Crusea calocephala</i> DC.
28	<i>Crusea coccinea</i> DC.
29	<i>Crusea diversifolia</i> (Kunth) W.R. Anderson
30	<i>Crusea hispida</i> (Mill.) B.L. Rob.
31	<i>Crusea longiflora</i> (Roem. & Schult.) W.R. Anderson
32	<i>Deppea cornifolia</i> (Benth.) Benth.
33	<i>Deppea hernandezii</i> Lorence
34	<i>Deppea microphylla</i> Greenm.
35	<sup>2</sup> <i>Deppea obtusiflora</i> (Benth.) Benth.
36	<i>Deppea pubescens</i> Hemsl.
37	<i>Deppea purpusii</i> Standl.
38	<sup>1</sup> <i>Deppea umbellata</i> Hemsl.
39	<i>Didymaea alsinoides</i> (Schltdl. & Cham.) Standl.
40	<i>Didymaea floribunda</i> Rzed.
41	<i>Didymaea mexicana</i> Hook.f.
42	<i>Diodia apiculata</i> (Willd.) K. Schum.
43	<i>Diodia crassifolia</i> Benth.
44	<i>Diodia teres</i> Walter
45	<sup>2</sup> <i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Schult.
46	<i>Exostema mexicanum</i> A. Gray
47	<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L. Cabral & Bacigalupo
48	<i>Galium aschenbornii</i> S. Schauer
49	<sup>3</sup> <i>Galium denticulatum</i> Bartl. ex DC.
50	<sup>1</sup> <i>Galium fuscum</i> M. Martens & Galeotti
51	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.
52	<i>Galium mexicanum</i> Kunth
53	<i>Galium microphyllum</i> A.Gray
54	<i>Galium orizabense</i> Hemsl.
55	<i>Galium pendulum</i> Greenm.
56	<i>Galium pennellii</i> Dempster
57	<sup>2</sup> <i>Galium praetermissum</i> Greenm.
58	<i>Galium seatonii</i> Greenm.
59	<i>Galium sphagnophilum</i> (Greenm.) Dempster
60	<i>Galium trifidum</i> L.
61	<i>Galium uncinulatum</i> DC.
62	<i>Gonzalagunia panamensis</i> (Cav.) K. Schum.
63	<i>Hamelia patens</i> Jacq.
64	<sup>2</sup> <i>Hedyotis watsonii</i> W. H. Lewis
65	<i>Hoffmannia konzattii</i> B. L. Rob.
66	<sup>1</sup> <i>Hoffmannia cryptoneura</i> Standl.
67	<i>Hoffmannia culminicola</i> Standl. & L.O. Williams
68	<sup>1</sup> <i>Hoffmannia excelsa</i> (Kunth) K. Schum.

---

---

69	<b><i>Hoffmannia hidalgensis</i> Borhidi</b>
70	<b><i>Hoffmannia montana</i> L. O. Williams</b>
71	<sup>1</sup> <i>Hoffmannia nicotianifolia</i> (M. Martens & Galeotti) L.O. Williams
72	<b><i>Hoffmannia orizabensis</i> Standl.</b>
73	<sup>1</sup> <i>Hoffmannia psychotriifolia</i> (Benth.) Griseb.
74	<b><i>Hoffmannia rotata</i> Donn. Sm.</b>
75	<sup>1</sup> <i>Houstonia lanceolata</i> (Poir.) Britton
76	<b><i>Houstonia rubra</i> Cav.</b>
77	<b><i>Houstonia sharpii</i> Terrell</b>
78	<b><i>Houstonia wrightii</i> A.Gray</b>
79	<b><i>Machaonia coulteri</i> (Hook. f. ex Benth. &amp; Hook.) Standl.</b>
80	<sup>2</sup> <i>Machaonia erythrocarpa</i> (Standl.) Borhidi
81	<b><i>Mitchella repens</i> L.</b>
82	<sup>2</sup> <i>Mitracarpus breviflorus</i> A. Gray
83	<b><i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.</b>
84	<b><i>Nernstia mexicana</i> (Zucc. &amp; Mart. ex DC.) Urb.</b>
85	<b><i>Nertera granadensis</i> (Mutis ex L. f.) Druce</b>
86	<b><i>Palicourea padifolia</i> (Humb. &amp; Bonpl. ex Schult.) C.M. Taylor &amp; Lorence</b>
87	<sup>2</sup> <i>Palicourea acuminata</i> (Benth.) Borhidi
88	<sup>2</sup> <i>Palicourea phanerandra</i> Standl. & Steyerm.
89	<b><i>Psychotria costivenia</i> Griseb.</b>
90	<sup>1</sup> <i>Psychotria cuspidata</i> Bredem. ex Schult.
91	<b><i>Psychotria erythrocarpa</i> Schltld.</b>
92	<b><i>Psychotria fruticetorum</i> Standl.</b>
93	<b><i>Psychotria galeottiana</i> (M. Martens) C.M. Taylor &amp; Lorence</b>
94	<sup>1</sup> <i>Psychotria graciliflora</i> Benth.
95	<b><i>Psychotria hidalgensis</i> Borhidi</b>
96	<sup>1</sup> <i>Psychotria parviflora</i> Span.
97	<b><i>Psychotria simiarum</i> Standl.</b>
98	<b><i>Psychotria tenuifolia</i> Sw.</b>
99	<sup>2</sup> <i>Psychotria trichotoma</i> M. Martens & Galeotti
100	<b><i>Randia aculeata</i> L.</b>
101	<b><i>Randia capitata</i> DC.</b>
102	<sup>2</sup> <i>Randia cinerea</i> (Fernald) Standl.
103	<sup>1</sup> <i>Randia cookii</i> Standl.
104	<b><i>Randia hidalgensis</i> Lorence</b>
105	<b><i>Randia laetevirens</i> Standl.</b>
106	<sup>1</sup> <i>Randia pringlei</i> (S. Watson) A. Gray
107	<b><i>Randia xalapensis</i> M. Martens &amp; Galeotti</b>
108	<b><i>Richardia scabra</i> L.</b>
109	<b><i>Richardia tricocca</i> (Torr. &amp; A. Gray) Standl.</b>
110	<sup>2</sup> <i>Spermacoce confusa</i> Rendle
111	<sup>2</sup> <i>Spermacoce glabra</i> Michx.

---

112	<sup>1</sup> <i>Spermacoce ocymoides</i> Burm.f.
113	<sup>2</sup> <i>Spermacoce ovalifolia</i> (M. Martens & Galeotti) Hemsl.
114	<b><i>Spermacoce remota</i> Lam.</b>
115	<sup>1</sup> <i>Spermacoce suaveolens</i> (G. Mey.) Kuntze
116	<b><i>Spermacoce tenuior</i> L.</b>
117	<b><i>Spermacoce verticillata</i> L.</b>
118	<b><i>Stenaria nigricans</i> (Lam.) Terrell</b>
119	<b><i>Syringantha coulteri</i> (Hook. f.) T. McDowell</b>
120	<sup>2</sup> <i>Tessiera lithospermoides</i> DC.

**Tabla 2.** Cuadro comparativo de las especies de Rubiaceae presentes en Hidalgo.

	En este trabajo	Villavicencio <i>et al.</i> (1998)	Borhidi (2012)	Villaseñor (2016)
1	<i>Arachnothryx capitellata</i> (Hemsl.) Borhidi		x	x
2	<i>Arachnothryx heteranthera</i> (Brandege) Borhidi		x	x
3	<i>Augusta rivalis</i> (Benth.) J.H. Kirkbr.		x	
4	<i>Bouvardia chrysantha</i> Mart.			x
5	<i>Bouvardia laevis</i> M. Martens & Galeotti	x	x	x
6	<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	x	x	x
7	<i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Schult. & Schult. f.			x
8	<i>Bouvardia obovata</i> Kunth			x
9	<i>Bouvardia rosea</i> Schltld.		x	x
10	<i>Bouvardia tenuifolia</i> Standl.			
11	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltld.	x	x	x
12	<i>Cephalanthus salicifolius</i> Bonpl.			x
13	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.			x
14	<i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.	x		x
15	<i>Coccocypselum hirsutum</i> Bartl. ex DC.		x	x
16	<i>Coutaportla ghiesbreghtiana</i> (Baill.) Urb.	x		x
17	<i>Crusea calocephala</i> DC.		x	x
18	<i>Crusea coccinea</i> DC.			x
19	<i>Crusea diversifolia</i> (Kunth) W.R. Anderson	x	x	x
20	<i>Crusea hispida</i> (Mill.) B.L. Rob.			
21	<i>Crusea longiflora</i> (Roem. & Schult.) W.R. Anderson	x	x	x
22	<i>Deppea cornifolia</i> (Benth.) Benth.		x	x
23	<i>Deppea hernandezii</i> Lorence		x	x
24	<i>Deppea microphylla</i> Greenm.	x	x	x
25	<i>Deppea pubescens</i> Hemsl.			
26	<i>Deppea purpusii</i> Standl.		x	x
27	<i>Didymaea alsinoides</i> (Schltld. & Cham.) Standl.	x		x

28	<i>Didymaea floribunda</i> Rzed.			
29	<i>Didymaea mexicana</i> Hook.f.	x		
30	<i>Diodia apiculata</i> (Willd.) K. Schum.			
31	<i>Diodia crassifolia</i> Benth.			
32	<i>Diodia teres</i> Walter		x	
33	<i>Exostema mexicanum</i> A. Gray			x
34	<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L. Cabral & Bacigalupo		x	x
35	<i>Galium aschenbornii</i> S.Schauer	x		x
36	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.			x
37	<i>Galium mexicanum</i> Kunth	x		x
38	<i>Galium microphyllum</i> A. Gray	x		x
39	<i>Galium orizabense</i> Hemsl.			x
40	<i>Galium pendulum</i> Greenm.		x	x
41	<i>Galium pennellii</i> Dempster		x	x
42	<i>Galium seatonii</i> Greenm.	x		x
43	<i>Galium sphagnophilum</i> (Greenm.) Dempster	x		x
44	<i>Galium trifidum</i> L.		x	x
45	<i>Galium uncinulatum</i> DC.	x		x
46	<i>Gonzalagunia panamensis</i> (Cav.) K. Schum.		x	x
47	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	x	x	x
48	<i>Hoffmannia conzattii</i> B.L. Rob.			x
49	<i>Hoffmannia culminicola</i> Standl. & L.O. Williams			
50	<i>Hoffmannia hidalgensis</i> Borhidi		x	x
51	<i>Hoffmannia montana</i> L.O.Williams			x
52	<i>Hoffmannia orizabensis</i> Standl.			x
53	<i>Hoffmannia rotata</i> Donn.Sm.	x		x
54	<i>Houstonia rubra</i> Cav.		x	x
55	<i>Houstonia sharpii</i> Terrell		x	x
56	<i>Houstonia wrightii</i> A. Gray	x	x	x
57	<i>Machaonia coulteri</i> (Hook. f. ex Benth. & Hook.) Standl.	x	x	x
58	<i>Mitchella repens</i> L.	x		x
59	<i>Mitracarpus hirtus</i> DC.			
60	<i>Nernstia mexicana</i> (Zucc. & Mart. ex DC.) Urb.	x	x	x
61	<i>Nertera granadensis</i> Druce			x
62	<i>Palicourea padifolia</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) C.M. Taylor & Lorence	x	x	x
63	<i>Psychotria costivenia</i> Griseb.			x
64	<i>Psychotria erythrocarpa</i> Schltldl.		x	x
65	<i>Psychotria fruticetorum</i> Standl.			



66	<i>Psychotria galeottiana</i> (M.Martens) T.N. Taylor & Lorence			x
67	<i>Psychotria hidalgensis</i> Borhidi		x	x
68	<i>Psychotria simiarum</i> Standl.			x
69	<i>Psychotria tenuifolia</i> Sw.		x	
70	<i>Randia aculeata</i> L.		x	x
71	<i>Randia capitata</i> DC.	x	x	x
72	<i>Randia hidalgensis</i> Lorence		x	x
73	<i>Randia laetevirens</i> Standl.		x	x
74	<i>Randia xalapensis</i> M. Martens & Galeotti	x	x	x
75	<i>Richardia scabra</i> L.			
76	<i>Richardia tricocca</i> (Torr. & A. Gray) Standl.	x	x	x
77	<i>Spermacoce remota</i> Lam.	x		x
78	<i>Spermacoce tenuior</i> L.		x	x
79	<i>Spermacoce verticillata</i> L.		x	x
80	<i>Stenaria nigricans</i> (Lam.) Terrell			x
81	<i>Syringantha coulteri</i> (Hook.f.) T. McDowell	x	x	x
	TOTAL	#28	#40	#67

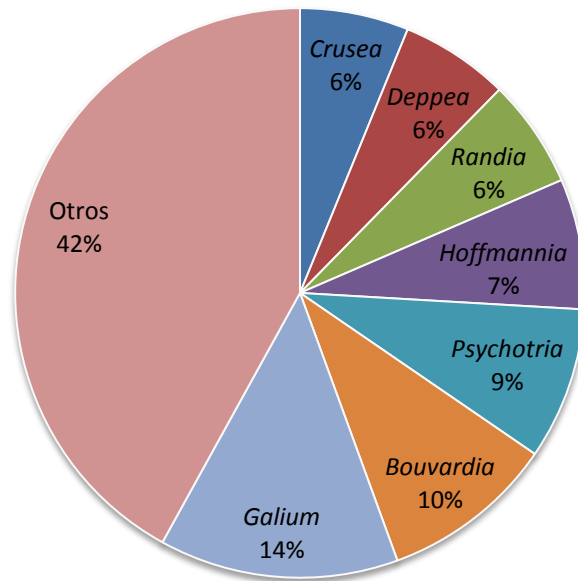
### 1. Diversidad de Rubiaceae y tipos de vegetación

De acuerdo con el tratamiento de Rubiaceas de México (Borhidi, 2012) el estado de Hidalgo ocupa el décimo lugar en diversidad con 51 especies (**Tabla 3**). Con los resultados aquí mostrados el estado se constituye en séptimo lugar en diversidad.

**Tabla 3.** Diversidad de Rubiaceae por estado (Borhidi, 2012)

1	Oaxaca	293
2	Chiapas	255
3	Veracruz de Ignacio de la Llave	198
4	Guerrero	156
5	Tabasco	124
6	Jalisco	87
7	Puebla	70
8	Michoacán de Ocampo	56
9	Sinaloa	53
10	Hidalgo	51

Siete de los 30 géneros presentes en Hidalgo comprenden el 58 % de la diversidad de especies de Rubiaceae en Hidalgo y los restantes 23 comprenden el 42% restante (**Figura 4**). *Galium* es el género más diverso, con 11 especies (14%), seguido por *Bouvardia* con 8 especies (10%) y *Psychotria* con 7 especies (9%). Más de la mitad de los géneros cuentan con una especie y los restantes van de dos (p. ej. *Arachnothryx*), tres (p. ej. *Didymaea*) a cinco especies (p. ej. *Crusea*) (**Figura 5**).



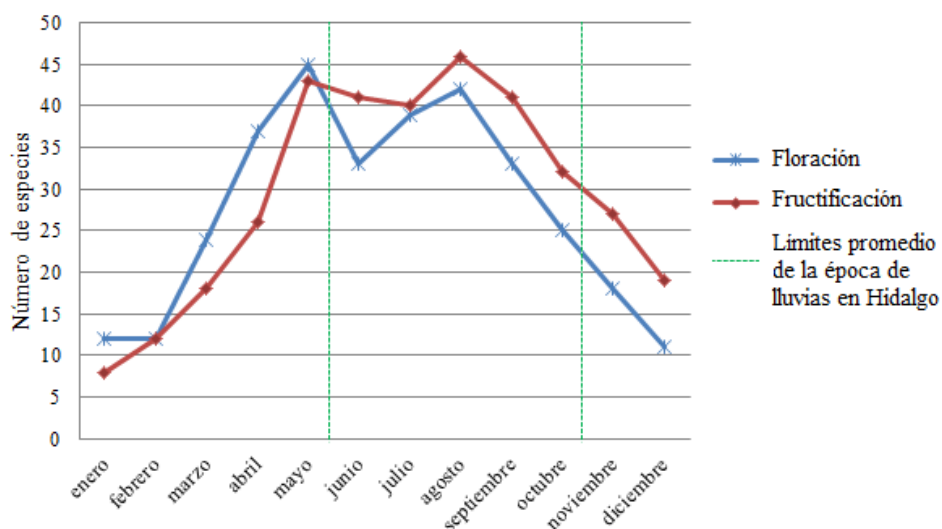
**Figura 4. Porcentaje de diversidad de especies por géneros de Rubiaceae en Hidalgo.**



**Figura 5. Número géneros con determinado número de especies de Rubiaceae en Hidalgo.**

Los datos fenológicos de las 81 especies indican dos picos máximos de floración; durante mayo y agosto (45 y 42 especies respectivamente); mientras que la fructificación alcanza un máximo durante mayo (3 especies) y agosto (6 especies) (**Figura 6**). En el estado de

Hidalgo 27 especies de Rubiaceae son endémicas para México (33%), de las cuales dos especies son endémicas para Hidalgo (2%) (**Tabla 4**).



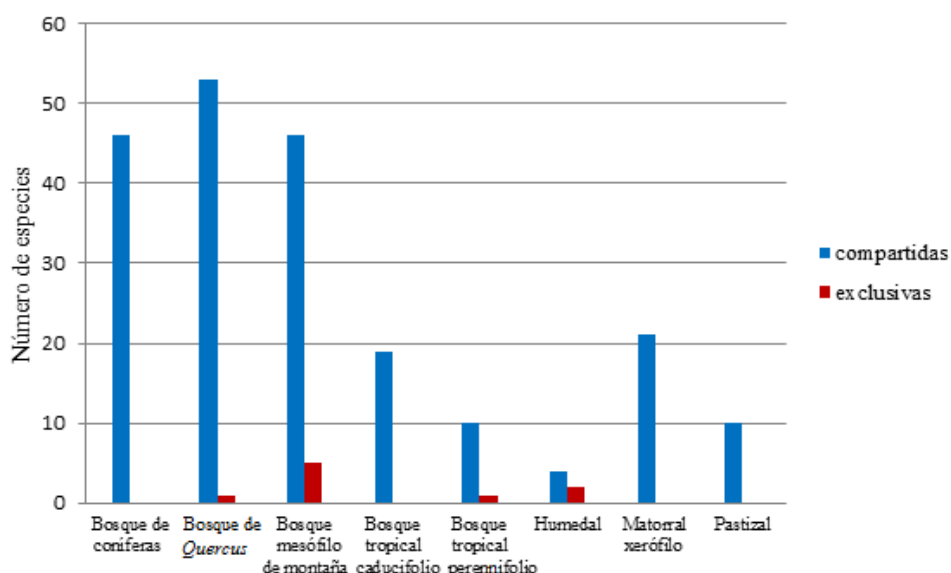
**Figura 6. Floración y fructificación de las especies de Rubiaceae en Hidalgo.**

**Tabla 4. Especies de Rubiaceae endémicas para México y para Hidalgo\***

1	<i>Arachnothryx capitellata</i> (Hemsl.) Borhidi
2	<i>Arachnothryx heteranthera</i> (Brandege) Borhidi
3	<i>Bouvardia chrysantha</i> Mart.
4	<i>Bouvardia obovata</i> Kunth
5	<i>Bouvardia rosea</i> Schltld.
6	<i>Coutaportia ghiesbreghtiana</i> (Baill.) Urb.
7	<i>Deppea cornifolia</i> Benth.
8	* <i>Deppea hernandezii</i> Lorence
9	<i>Deppea microphylla</i> Greenm.
10	<i>Deppea purpusii</i> Standl.
11	<i>Didymaea floribunda</i> Rzed.
12	<i>Diodia crassifolia</i> Benth.
13	<i>Galium pendulum</i> Greenm.
14	<i>Galium pennellii</i> Dempster
15	<i>Galium seatonii</i> Greenm.
16	<i>Galium sphagnophilum</i> (Greenm.) Dempster
17	<i>Hoffmannia konzattii</i> B.L. Rob.
18	* <i>Hoffmannia hidalgensis</i> Borhidi
19	<i>Hoffmannia orizabensis</i> Standl.
20	<i>Houstonia rubra</i> Cav.
21	<i>Houstonia sharpii</i> Terrell
22	<i>Nernstia mexicana</i> (Zucc. & Mart. ex DC.) Urb.

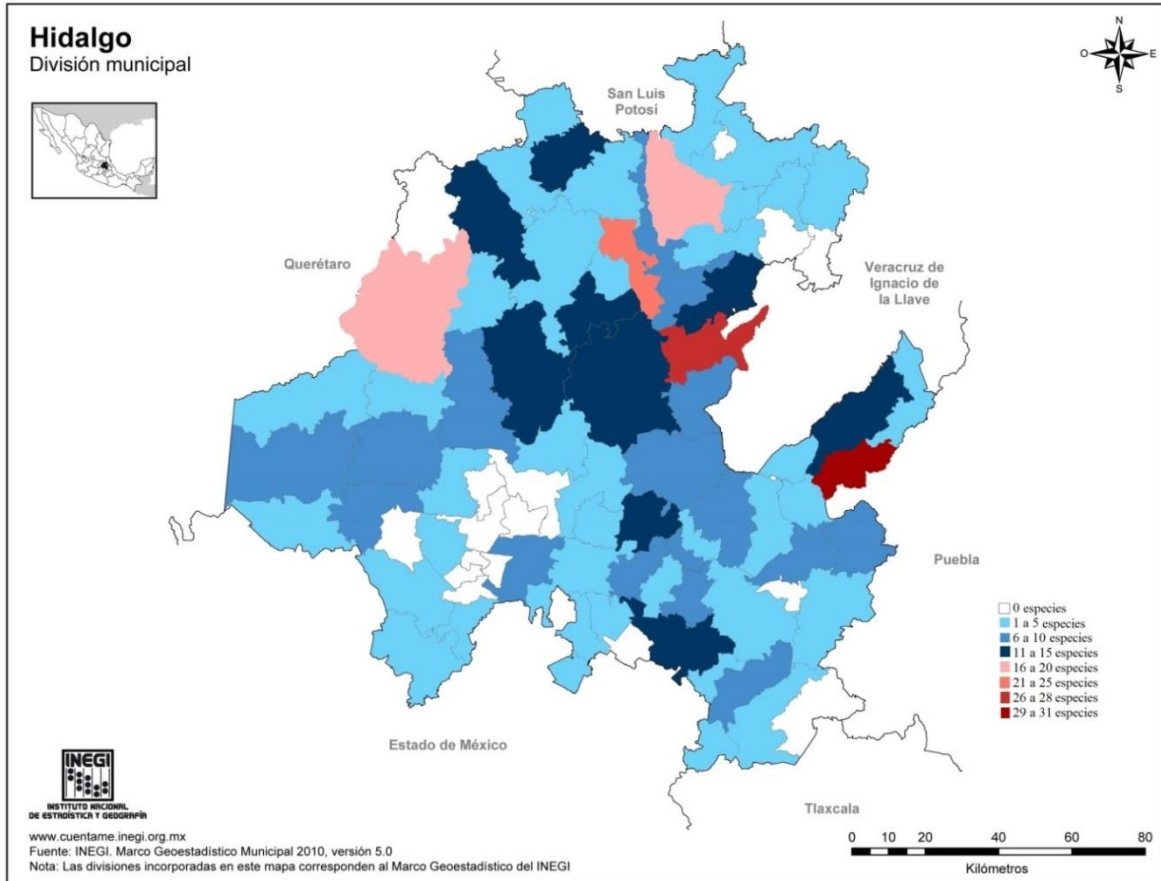
23	<i>Psychotria hidalgensis</i> Borhidi
24	<i>Randia capitata</i> DC.
25	<i>Randia hidalgensis</i> Lorence
26	<i>Randia xalapensis</i> M. Martens & Galeotti
27	<i>Syringantha coulteri</i> (Hook. f.) T. McDowell

En cuanto al tipo de vegetación, el bosque de *Quercus* es el más diverso en especies de Rubiaceae, no obstante el bosque mesófilo de montaña contiene más especies de Rubiaceae que no se distribuyen en otro tipo de vegetación (**Figura 7**).



**Figura 7. Número de especies de Rubiaceae por tipo de vegetación en Hidalgo.**

El estado de Hidalgo cuenta con 84 municipios, de los cuales 68 (81%) presentan registro de colecta botánica de Rubiaceae. Los municipios mejor representados son: Tenango de Doria (31 especies), Zacualtipán de Ángeles (28 especies) y Molango de Escamilla (21 especies) (**Figura 8**).



**Figura 8. Diversidad de especies de Rubiaceae por municipios del estado de Hidalgo.**

De todos los ejemplares revisados para las 81 especies de Rubiaceae en Hidalgo, sólo se encontró registro de nombre común para 11 especies y únicamente para tres de ellas, se menciona algún tipo de uso (**Tablas 5 y 6**).

**Tabla 5. Especies de Rubiaceae con nombre común reportado para Hidalgo.**

1	<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	Flor de San Juan
2	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltdl.	Trompetilla, Trompetilla de burro y Tomatisuchitl
3	<i>Deppea microphylla</i> Greenm.	Huihuilán
4	<i>Exostema mexicanum</i> A. Gray	Malacate
5	<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L. Cabral & Bacigalupo	Escobita y escoba china
6	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Madura plátano, maduro zapote, tres hojas y ðotu (éste último variante de la lengua Otomí:Yuhu )
7	<i>Palicourea padifolia</i> (Humb. & Bonpl. ex Schult.) C.M. Taylor & Lorence	Cafecillo

8	<i>Psychotria erythrocarpa</i> Schltld.	Hojeador
9	<i>Randia laetevirens</i> Standl.	Capulín corona, cruceta y tecojotillo
10	<i>Randia xalapensis</i> M. Martens & Galeotti	Copal
11	<i>Spermacoce remota</i> Lam.	Verbena

**Tabla 6. Especies de Rubiaceae con algún uso reportado para Hidalgo.**

	<b>Especie</b>	<b>Uso</b>	<b>Municipio</b>
1	<i>Bouvardia longiflora</i> (Cav.) Kunth	Ornamental	Actopan
2	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schltld.	Medicinal	Huasca de Ocampo Omitlán de Juárez
3	<i>Psychotria erythrocarpa</i> Schltld.	Medicinal	San Bartolo Tutotepec

## VI. Discusión

El número de géneros (30) y especies (81) de Rubiaceae registrados en este trabajo para Hidalgo es muy superior al que se había considerado en el único listado florístico concretamente enfocado a Hidalgo (Villavicencio *et al.*, 1998), en el que se reconocen 19 géneros y 30 especies. De igual manera, son cifras superiores a las recabadas en el tratamiento taxonómico más reciente de Rubiáceas de México (Borhidi, 2012), que registra de manera explícita 25 géneros y 51 especies para Hidalgo. No obstante, Villaseñor (2016) registra más taxones en el catálogo de plantas vasculares nativas de México, refiriendo 33 géneros y 92 especies de Rubiaceae en Hidalgo.

La disparidad en la diversidad reportada para Rubiaceae en Hidalgo se debe a que en los distintos trabajos el método y objetivos son diferentes entre sí, de tal forma que el trabajo de Villavicencio *et al.* (1998) es florístico-bibliográfico, es decir, que la diversidad de Rubiaceae se recabó con diferentes listados florísticos publicados en distintas localidades del estado, sin la consulta de herbarios ni bases de datos. Es de esperar que la diversidad recabada con métodos de recopilación bibliográfica esté subestimada, dado que para muchas regiones del estado no existe un listado florístico, pero sí han sido sujetas a colectas botánicas. Además, cabe señalar que el trabajo de Villavicencio y colaboradores está enfocado a toda la flora vascular de Hidalgo, por lo tanto, aún si hubiese revisado colecciones biológicas, es de esperarse que el estudio detallado un grupo taxonómico en particular, mejore el conocimiento real.

Situación similar se presenta con el catálogo de plantas vasculares nativas de México (Villaseñor, 2016), si bien se trata del resultado de una consulta de diferentes tratamientos taxonómicos para el país, consulta de herbario (MEXU) y diferentes bases de datos (como IPNI, REMIB, TROPICOS, UNIBIO, entre otros), su enfoque es la flora del país, por lo que no es raro que un estudio detallado de un grupo taxonómico en particular, en alguno de los estados, proporcione nuevas fuentes de evidencia que afine el conocimiento.

Dado que el tratamiento de Borhidi (2012) es una revisión de la familia Rubiaceae para México, se esperaría que representara adecuadamente la diversidad del grupo para cada entidad de la República Mexicana. Sin embargo, la falta de estandarización en la manera en que se presenta la distribución geográfica en las descripciones de las especies (a veces especificando estados, a veces mencionando regiones del país, a veces sin información) es el principal factor que lleva a la subestimación de la diversidad en Hidalgo. Existen casos de especies que se detectaron para Hidalgo en este trabajo y que no fueron contabilizadas para el estado, por Borhidi (2012) y donde este autor reporta una distribución muy general; por ejemplo, para *Chiococca alba* (L.) Hitchc., Borhidi menciona que va desde Florida y Texas, México, Indias Occidentales, Centro y Sur América, por lo que no es claro si la especie está reconocida para Hidalgo. Otro ejemplo lo proporciona *Coutaportia ghiesbreghtiana* (Baill.) Urb., donde Borhidi, especifica México: Oaxaca, Puebla, endémica no menciona a Hidalgo como parte de su distribución o *Galium sphagnophilum* (Greenm.) Dempster, especie para la cual no se menciona distribución.

De igual forma, existen diferencias entre los taxones de las listas proporcionadas para Hidalgo en este trabajo, con respecto a los anteriores. Borhidi (2012) reporta especies para las cuales no se encontró ningún ejemplar de respaldo en ninguno de los herbarios más importantes para la zona centro de México: *Machaonia erythrocarpa* (Standl.) Borhidi, *Mitracarpus breviflorus* A. Gray, *Palicourea phanerandra* Standl. & Steyerl., *Psychotria trichotoma* (Torr. & A. Gray) Standl., *Spermacoce confusa* Rendle, *Spermacoce ovalifolia* Hemsl. y *Tessiera lithospermoides* DC.; mismo caso aplica con Villaseñor (2016) que reporta especies como: *Bouvardia erecta* (DC.) Standl., *Bouvardia hernan-maganae* Borhidi & Serrano-Cárd., *Chione venosa* (Sw.) Urb., *Deppea obtusiflora* (Benth.) Benth. y *Randia cinerea* (Fernald) Standl. con distribución en Hidalgo; en ambos casos, en ambos casos, se hizo un esfuerzo de trabajo de campo por coleccionar estos los taxones en zonas donde potencialmente podrán existir, por lo que se decidió excluirlas del presente tratamiento, ya que no se puede demostrar fehacientemente su presencia en el estado.

Las diferencias con Villavicencio *et al.* (1998) radican en que estos autores reconocen taxa infraespecíficos (*Galium mexicanum* Kunth spp. *mexicanum* y *Richardia tricocca* spp. *tetracocca* (Mart. & Gal.) Lewis & Oliver) y especies cultivadas (*Coffea arabica* L.), mismas que no se incluyen en este listado y tratamiento, por estar fuera de los objetivos.

El principal motivo de la diferencia entre los números compilados en la literatura y en este trabajo es debido a la revisión exhaustiva e identificación de los ejemplares depositados en los herbarios consultados, lo cual derivó en actualización nomenclatural (p. ej. *Arachnothryx pringlei* (Lorenz) Borhidi = *A. capitellata* (Hemsl.) Borhidi o *Cigarrilla mexicana* (Zucc. & Mart. ex DC.) Aiello = *Nernstia mexicana* (Zucc. & Mart. ex DC.) Urb.), corrección en la identificación (p. ej. *Arachnothryx pyramidalis* (Lundell) Borhidi = *A. capitellata* o *Houstonia lanceolata* (Poir.) Britton = *Houstonia sharpii* Terrell) o nuevas adiciones debido a exploración reciente y consulta de herbarios (*Bouvardia tenuifolia*

Standl., *Crusea hispida* (Mill.) B.L. Rob. o *Mitracarpus hirtus* DC.), lo que refleja que la curación y revisión de material de un grupo complejo es imperativa para su mejor conocimiento.

El estado de Hidalgo debe ser considerado como uno de los más diversos en México, con un estimado de 2 674 a 3 654 taxones de flora vascular (Villavicencio *et al.*, 1998; Villaseñor & Ortiz, 2014), es decir más del 15% de la flora de México (Villaseñor & Ortiz, 2014, Villaseñor, 2016). Esta alta diversidad botánica se explica por la intrincada fisiografía (p. ej. Sierra Madre Oriental, la llanura Costera del Golfo Norte y el Eje Volcánico Transversal) y los diferentes tipos de vegetación que en consecuencia se desarrollan.

En comparación con la gran diversidad de plantas en el estado, las 81 especies de la familia Rubiaceae sólo representan el 2-3% del número de especies totales reportadas para el estado, cifra que parece poco representativa para una de las familias más diversas de plantas vasculares, mientras Asteraceae aporta el casi el 14%, Cactaceae el 8%, Fabaceae el 7% y Poaceae el 5% (Villavicencio *et al.*, 1998). Según Villavicencio *et al.* (1998) la familia Rubiaceae ocupa el decimoquinto lugar en diversidad en Hidalgo; sin embargo, con las adiciones aportadas en este trabajo la familia Rubiaceae debería ocupar el sexto lugar, sólo atrás de Asteraceae (363 especies), Cactaceae (222 especies), Fabaceae (181 especies), Poaceae (141 especies) y Solanaceae (95 especies). Obviamente, antes de concluir definitivamente este cambio en la posición de la familia, sería deseable que se hicieran tratamientos similares al que aquí se presenta, para todas las familias en el estado.

Si bien la familia Rubiaceae pareciera aportar relativamente poco a la diversidad vegetal de Hidalgo, el estado es particularmente importante para la diversidad de Rubiaceae en México. De acuerdo con Borhidi (2012), para México existen 666 especies clasificadas en 113 géneros, es decir, que Hidalgo, con el 1.1% de la superficie del territorio nacional (INEGI, 2013), contiene aproximadamente el 12% de la diversidad de especies de Rubiáceas existentes en México.

Asimismo, se resalta la importancia del estado de Hidalgo ya que ocupa el séptimo lugar en diversidad de Rubiaceae detrás de estados con extendidas zonas tropicales como Oaxaca, Chiapas y Veracruz, de acuerdo con los datos obtenidos del tratamiento de Rubiáceas de México de Borhidi (2012). Esto remarca la importancia de la familia para el estado y del estado para la diversidad del país.

La diversidad de especies de Rubiaceae es congruente con la de México. Es decir, al igual que como ocurre en el resto del país, en Hidalgo la mayor parte de los géneros de Rubiaceae están representados por una sola especie; además, el orden de importancia de los géneros, por su número de especies en Hidalgo (*Galium*: 11 especies, *Bouvardia*: 8 especies y *Psychotria*: 7 especies) es congruente con lo que ocurre para la familia en



México, ya que de acuerdo con Borhidi (2012), estos géneros se encuentran dentro de los más diversos (*Bouvardia*: 52 especies, *Galium*: 42 especies y *Psychotria*: 30 especies). Sin embargo, hay cuatro géneros que ocupan un lugar prominente en la diversidad de México y no son tan diversos en Hidalgo: *Arachnothryx* (58 especies en México, 2 en Hidalgo), *Randia* (55 especies en México, 5 en Hidalgo), *Palicourea* (48 especies en México, 1 en Hidalgo) y *Hoffmannia* (36 especies en México, 6 en Hidalgo); todos estos géneros son de afinidad neotropical (Dempster, 1978; Blackwell, 1968; Hamilton, 1989).

### **1. Diversidad de Rubiaceae y tipos de vegetación**

La diversidad de la familia Rubiaceae se concentra en el bosque de *Quercus* (53 especies), seguido por el bosque mesófilo de montaña y el bosque de coníferas (cada uno con 46 especies) y el matorral xerófilo (22 especies). Sin embargo, el bosque mesófilo de montaña cuenta con el mayor número de especies exclusivas (5 especies), seguido por el humedal (2 especies), mientras que el resto de las especies son compartidas por al menos dos tipos de vegetación.

Es de extrañar que el bosque de *Quercus* sea el tipo de vegetación más diverso para las Rubiaceae en Hidalgo, puesto que los municipios más diversos para Rubiaceae son Tenango de Doria, con 19 géneros y 31 especies (63% y 38% respectivamente), seguido de Zacualtipán de Ángeles, con 16 géneros y 28 especies (53 % y 34 % respectivamente), San Bartolo Tutotepec, con 13 géneros y 13 especies (16 % y 43 % especies) y Molango de Escamilla, con 11 géneros y 21 especies (36% y 26%), mismos en los que domina el bosque mesófilo de montaña.

Que el bosque mesófilo de montaña no sea el tipo de vegetación con más especies de Rubiaceae, en Hidalgo, puede deberse a que definir esta comunidad vegetal resulta difícil. En México se le ha nombrado de diferentes formas (p. ej. bosque de *Pinus-Quercus* con *Liquidambar*, bosque mixto y bosque montano húmedo de encino; Villaseñor, 2010), es decir que los encinos son un elemento común en estos bosques y los colectores podrían confundir ambos tipos de vegetación. Dado que no hay estudios de vegetación detallados. Particularmente en el caso de Hidalgo, González-Espinosa *et al.* (2012) destacan que entre los géneros de especies arbóreas en el bosque mesófilo sobresale la riqueza de *Quercus*; en este sentido es fácil que exista confusión entre el bosque mesófilo de montaña y el bosque de encino.

Este resultado es congruente con el conocimiento que se tiene para la familia Rubiaceae en general, la cual se estima más diversa en zonas tropicales, y en particular en el bosque mesófilo de montaña (Robbrecht, 1993). En México se considera a esta vegetación muy diversa, por la afinidad boreal y tropical, donde se juntan elementos holárticos y meridionales, aunado a las características físicas a las que se encuentra asociado, como el

tipo de sustrato, la presencia de cañadas, laderas expuestas a la humedad, protegidas del viento y la insolación, formando pequeños microhábitats (González-Espinosa *et al.*, 2012 ).

Resulta contrastante que el bosque mesófilo de montaña sea el segundo tipo de vegetación natural con menor extensión en el estado (72 811.1 *ha*), después de la vegetación acuática y subacuática (9 321.4 *ha*). En primer lugar se encuentra el matorral xerófilo, que ocupa 161 059.6 *ha* y el bosque de coníferas, con 114 833.7 *ha*. El pastizal inducido para ganadería y zonas de cultivo son dominantes en el estado (258 054.9 *ha*), según datos del INEGI (2013) y en ese tipo de vegetación se encontraron pocas especies de Rubiaceae (10 especies).

Cabe destacar que Hidalgo es el tercer estado de la República Mexicana con mayor superficie de bosque mesófilo de montaña (después de Oaxaca y Chiapas) y que, además, este tipo de vegetación se encuentra especialmente amenazado por la intervención humana (Alcántara & Luna, 2001, González-Espinosa *et al.*, 2012; Villaseñor, 2010), por tanto, el mejor conocimiento de su diversidad puede ayudar a implementar mejores estrategias de conservación.

En cuanto a la fenología de las especies de Rubiaceae en Hidalgo, cabe destacar que el primer pico de floración y fructificación (abril-mayo) ocurre poco antes del inicio de la temporada de lluvias (junio a octubre de acuerdo con INEGI, 2013), mientras el segundo pico de floración y fructificación (julio-agosto) ocurre a mediados de la misma.

De los 84 municipios en los que se encuentra dividido el estado de Hidalgo, el 81% muestra registro de colecta botánica de Rubiaceae, en tres de ellos (Tenango de Doria, Zacualtipán de Ángeles y Molango de Escamilla) se concentra la mayoría de colectas (18 %) y de diversidad (45 especies), para 16 municipios no se encontró registro de colecta para la familia; la mayoría de estos municipios han sufrido importantes cambios de uso del suelo, como la agricultura, ganadería o zonas urbanas (INEGI, 2013), lo que por un lado podría explicar la falta de colectas en la zona, no obstante, dadas las características de disturbio en estas zonas pueden desarrollarse géneros como *Spermacoce* o *Richardia*.

Según Lorence (1990) y Rzedowski (1991), el porcentaje de endemismo de Rubiaceae para México oscila entre de 50% y 70%. De acuerdo con Borhidi (2012) en México existen 338 especies endémicas para México, de las cuales 27 (8%) están presentes en Hidalgo. El 33 % de las Rubiáceas presentes en Hidalgo son endémicas para México, de las que dos son endémicas para Hidalgo (*Deppea hernandezii* y *Hoffmannia hidalgensis*). De las 27 especies endémicas para México, 16 se distribuyen en bosque mesófilo de montaña, 15 en bosque de coníferas y seis en matorral xerófilo, de nueva cuenta este resultado remarca la importancia del bosque mesófilo de montaña en Hidalgo y en México.

## 2. Consideraciones taxonómicas

Este trabajo es de particular importancia para el entendimiento de la diversidad de Rubiaceae, no sólo en el estado de Hidalgo, sino en general de México, ya que para la realización del tratamiento no solo se compiló información de diferentes fuentes bibliográficas, sino que ésta se valoró contrastándola con la revisión de material de cinco herbarios nacionales, relevantes para la zona de estudio y además de procurar el reconocimiento en vivo de las especies y de sus ambientes. Todo esto llevó a proponer una circunscripción propia para cada taxón considerado en el área de estudio, misma que pudo corroborar o diferir de las propuestas de Borhidi (2012), Villavicencio *et al.* (1998) o Villaseñor (2016). Consecuentemente, no sólo los números de taxones sino también la composición de los listados de géneros y especies son diferentes entre las fuentes de información consultadas y lo que aquí se presenta. Ejemplo de ello es el caso de *Solenandra mexicana* (A. Gray) Borhidi, que aquí se considera como *Exostema mexicanum* A. Gray o *Relbunium microphyllum* (A. Gray) Hemsl., que aquí se considera como *Galium microphyllum* A. Gray. Otro ejemplo es el caso de *Hamelia erecta* Jacq., que para Villavicencio y colaboradores es una especie aceptada, pero que aquí se considera como sinónimo de *H. patens* Jacq.

## 3. Conservación

El conocimiento demográfico de las especies endémicas es escaso y por tanto es complicado establecer su situación real de riesgo; no obstante, es de destacar que ninguna de las especies de Rubiaceae que aquí se mencionan está considerada bajo alguna categoría de protección en la Norma Oficial Mexicana (NOM) (D.O.F., 2010). Para esto se sugiere la exploración y mejor representación de las colecciones de estas especies, para elaborar el Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México (MER) y proponerlas para su inclusión en la NOM en caso necesario, aunado, claro está, a los esfuerzos de conservación que ya existen en el estado (p. ej. Áreas naturales protegidas, y pago por servicios ecosistémicos).

De igual forma, este trabajo permite destacar la importancia de algunas áreas potencialmente prioritarias para la conservación; tal es el caso de Tenango de Doria, mismo que es considerado una zona con bosque mesófilo particularmente diverso. La importancia de esta área la resalta el estudio de CONABIO (2010) de bosques mesófilos, donde lo mencionan como una de las 13 regiones prioritarias de distribución del bosque mesófilo y que carece de protección especial, por tanto se deberían enfocar esfuerzos de conservación en esta zona. En concreto, las Rubiáceas presentes en Tenango de Doria corresponden a 31 especies, de las cuales nueve son endémicas para México y una para Hidalgo.

## **VII. Conclusiones**

Con este trabajo se incrementó el conocimiento previo sobre la diversidad de Rubiaceae en el estado de Hidalgo. Esta conclusión es evidencia, si se compara con el único listado florístico publicado para el estado, con respecto al cual se incrementa el número de géneros de 19 a 30 y el de especies 30 a 81 con lo que Rubiaceae pasaría a ocupar la sexta posición entre las familias más diversas en el estado. También ocurre lo mismo si se compara con respecto al tratamiento de las Rubiaceae de México del cual se puede extrapolar de manera explícita un total de 25 géneros (aquí 30) y 51 especies (aquí 81).

Más aún, es de esperar que las herramientas para la identificación de géneros y especies de Rubiaceae en Hidalgo y las descripciones sucintas con ilustraciones, que aquí se proporcionan, promuevan la intención de trabajos futuros que resulten en actualizaciones al conocimiento de las Rubiaceae de Hidalgo. Esperamos que la información explícita y detallada sobre distribución, hábitat, fenología, etc., promueva el conocimiento de las especies en otros contextos, como estudios ecológicos, etnobotánicos, de conservación, etc., ayudando al entendimiento de la diversidad de la familia en Hidalgo y en México.

Con ello se pone en evidencia la necesidad e importancia de incrementar los trabajos florísticos detallados en México, en este caso en el estado de Hidalgo, dado que al explorar mejor la zona y enriquecer los herbarios y al curar las colecciones existentes hay una gran probabilidad de modificar el número de taxones reportados. Ello permitirá, sin duda, entender mejor la diversidad de Rubiaceae en México y consecuentemente sustentar acciones para su conservación.

## VIII. Literatura citada

- Alcántara A. O. & I. Luna Vega. 1997. Florística y análisis biogeográfico del bosque mesófilo de montaña de Tenango de Doria, Hidalgo, México. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México Serie Botánica*. 68: 57-106.
- Alcántara A. O. & I. Luna Vega. 2001. Análisis florístico de dos áreas con bosque mesófilo de montaña en el estado de Hidalgo, México: Eloxochitlán y Tlahuelompa. *Acta Botanica Mexicana* 54: 51-87.
- Álvarez-Zúñiga A., Sánchez-González, L. López-Mata & J. D. Trejo-Díez. 2012. Composición y abundancia de las pteridofitas en el bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlanchinol, Hidalgo, México. *Botanical Sciences* 90(2): 163-177.
- Barrios R., M. A. & J. M. Medina-Cota. 1996. Estudio florístico de la sierra de Pachuca, estado de Hidalgo. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N. & CONABIO. México. 140 pp.
- Benítez B. G. 1984. Estudio florístico de la sierra de los Pitos en el estado de Hidalgo. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 119 pp.
- Bertolini V., A. Damon, F. R. Luna Tavera & A. N. Rojas Velázquez. 2012. Las Orquídeas del Valle del Mezquital, Hidalgo (México), resultados preliminares. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*. 11: 85-94. Disponible en: [http:// www.chapingo.mx./revistas](http://www.chapingo.mx./revistas).
- Blackwell W. H. Jr. 1968. Revision of *Bouvardia* (Rubiaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 55(1): 1-30.
- Borhidi A. 2012. Rubiáceas de México. Akadémiai kiadó, Budapest. 608 pp.
- Borhidi A. 2008. Estudios sobre Rubiáceas Mexicanas XVII. Dos especies nuevas en el género *Hoffmannia* Sw. (Rubiaceae, Hamelieae). *Acta Botanica Hungarica* 50(3-4): 287-292.
- Ceja-Romero J., A. Mendoza-Ruiz, A. R. López-Ferrari, A. Espejo Serna, B. Pérez García & J. García Cruz. 2010. Las epífitas vasculares del estado de Hidalgo, México: diversidad y distribución. *Acta Botanica Mexicana* 93: 1-39.
- Cházaro B., M. 1995. Notable floración de *Nyctocereus serpentinus* (Cactaceae) en Hidalgo, México. *Cactáceas y suculentas mexicanas* 40(2): 46-47.

- Chiang C. F., 1989. La taxonomía vegetal en México: problemas y perspectivas. *Ciencias* (4): 291-297.
- Contreras-Medina R. I. Luna Vega & O. Alcántara Ayala. 2003. Zamiaceae en Hidalgo. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica* 74(2): 289-301.
- Contreras-Medina R. I. Luna Vega & O. Alcántara Ayala. 2006. La familia Podocarpaceae en el estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77: 115-118.
- Costa I. C. B. & M. C. H. Mamede. 2002. Sinopsis do gênero *Coccocypselum* P. Browne (Rubiaceae) no estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop. Campinas* 2(1): 1-14  
Disponible en: <http://www.scielo.br/scielo.php>.
- CONANP. 2006. Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional El Chico. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 1ed. México DF.
- Dempster L. T. 1978. The genus *Galium* (Rubiaceae) in Mexico and Central America. *University of California Publications in Botany* 73: 1–33.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. D.O.F. 30/12/2010 Disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx> (Última consulta: 11/05/2016).
- Espinosa S. A. J. 1985. Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 175 pp.
- GBIF. 2015. Global Biodiversity Information. Disponible en: <http://www.gbif.org/> (Última consulta: 7/15/2015).
- Granados-Sánchez D., R. Germán-H., & G. F. López-Ríos 2001. Estudio ecológico del municipio de Cuauhtepic de Hinojosa, Hidalgo. *Revista Chapingo, Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 6(2): 103-112.
- González-Espinosa M., J.A. Meave, N. Ramírez-Marcial, T. Toledo-Aceves, F.G. Lorea-Hernández, & G. Ibarra-Manríquez 2012. Los bosques de niebla de México: conservación y restauración de su componente arbóreo. *Ecosistemas* 21(1-2): 36-52.
- González-Quintero L. 1968. Flora polínica y tipos de vegetación del valle del Mezquital, Hidalgo. Paleocología Dpto. de Prehistoria. INAH. México. 53 pp.

- Hamilton Clement. W. 1989. Revision of Mesoamerican *Psychotria* Subgenus *Psychotria* (Rubiaceae), Part I: Introduction and species 116. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 76(1): 67-111.
- Hernández L. P. & H. Flores Olvera. 2003. Nyctaginaceae de Hidalgo, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica* 74(2): 231-287.
- Hiriart V. P. 1981. Fitogeografía de la barranca de Tolantongo, Hidalgo. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF. 98 pp.
- INEGI. 1997. Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie I. Portal de Geoinformación, Conabio. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>. (Última consulta: 10-02-2016) Modificado por Aguilar (2016).
- INEGI. 2013. Anuario estadístico y geográfico de Hidalgo. México, D. F., México 131 pp.
- INEGI. 2016. Mapas para imprimir. On line: [http://cuentame.inegi.org.mx/mapas/pdf/entidades/div\\_municipal/hgormpios.pdf](http://cuentame.inegi.org.mx/mapas/pdf/entidades/div_municipal/hgormpios.pdf) (Última consulta: 9/10/2015).
- KEW. 2015. Royal Botanic Gardens <http://www.kew.org/science-conservation/research-data/science-directory/teams/rubiaceae> (Última consulta: 20/04/2016).
- Lorence D. & J. Dwyer. 1988. A revision of *Deppea* (Rubiaceae). *Allertonia* 4(7): 389-436.
- Lorence D. H. 1990. A phylogenetic list of genera of Rubiaceae in México. *Acta Botánica Mexicana* 12: 1-7.
- Lorence D. H. & C. M. Taylor. 2012. In: Davidse, G., M. Sousa Sánchez, S. Knapp & F. Chiang Cabrera. 2012. Rubiaceae a Verbenaceae. 4(2): i-xvi, 1-533. Fl. Mesoamer. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Luna I., S. Ocegueda & O. Alcántara. 1994. Florística y notas biogeográficas del bosque mesófilo de montaña del municipio de Tlachinol, Hidalgo. México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica* 65: 31-62.
- MacDowell T. 1996. *Syringantha coulteri* (Hoojer f.) T. MacDowell, a new combination, and remarks on the relationships of the monotypic Mexican genus *Syringantha* Standley (Rubiaceae). *Novon* 6: 273-279.
- MacDowell T. & B. Bremer. 1998. Phylogeny, diversity, and distribution in *Exostema* (Rubiaceae): Implications of morphological and molecular analyses. *Plant Systematics and Evolution* 212: 245-246.

- Meyrán G. J. 1993. La familia Crassulaceae en el estado de Hidalgo. En: M. A. Villavicencio, Marmolejo S. & B. E. Pérez E. (eds.) Investigaciones recientes sobre flora y fauna de Hidalgo México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, 11-110 pp.
- Molina M. J., R. Galván-Villanueva., A. Patiño Siliano & R. Fernández Nava. 2012. Plantas medicinales y listado florístico preliminar del municipio de Huasca de Ocampo, Hidalgo, México. *Polibotánica* 34: 239-271.
- Nixon K. C. 1999. WinClada ver. 1.0000 Published by the author, Ithaca, NY, USA.
- Pacheco-Trejo J., T. Terrazas & H. Ochoterena. 2009 Leaf architecture of the genus *Didymaea* Hook. f. (Rubiaceae). *Plant Systematics and Evolution* 281: 137–149.
- Ponce-Vargas A., I. Luna, O. Alcántara & C. A. Ruiz Jiménez. 2006. Florística del bosque mesófilo de montaña de Monte Grande, Lolotla, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77(2): 177-190.
- Ramamoorthy T. P., R. Bye., A. Lot & J. Fa (comp.). 1998. Diversidad biológica de México. Orígenes y distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., pp. 129-145.
- REMIB. 2015. <http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/remibnodosdb.html?#> In Red Mundial de Información Sobre Biodiversidad, [http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/acerca\\_remib.html](http://www.conabio.gob.mx/remib/doctos/acerca_remib.html). (Última consulta: 14-08-2015).
- Robbrecht E. 1993. Supplement to the 1988 outline of the classification of the Rubiaceae. Index to genera. In *Advances in Rubiaceae Macrosystematics*. Opera Botanica Belgica 6: 173-196.
- Robbrecht E. 1988. Tropical woody Rubiaceae. *Opera Botanica Belgica* 1: 1–272.
- Rojas S., C. Castillejos Cruz & E. Solano. 2013. Florística y relaciones fitogeográficas del matorral xerófilo en el Valle de Tecozautla, Hidalgo, México. *Botanical Sciences* 91(3): 273-294.
- Rzedowski J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botánica Mexicana* 14: 3-21.
- Rzedowski J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Rzedowski G. C. de, J. Rzedowski & colaboradores. 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. 2a. ed., 1a reimp., Instituto de Ecología, A.C. & Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.



- Salgado H. E. 2011. Taxonomía del género *Dahlia* (Asteraceae) del Estado de Hidalgo. Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. pp 135.
- Sánchez G. A., Z. E. Álvarez, S. M. A. Palacios & H. A. L. Cuevas. 2008. Datos preliminares sobre la flora vascular del estado de Hidalgo. *Herreriana, Revista de Divulgación de la Ciencia* 4: 6-8.
- Sarukhán J., P. Koleff, J. Carabias, J. Soberón, R. Dirzo, J. Llorente Bousquets, G. Halffter, R. González, I. March, A. Mohar, S. Anta & J. de la Maza. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México 104 pp.
- Standley P. C. 1918 Rubiaceae. *North American Flora* 32: 1–300.
- Taylor C. M. 2001. Rubiaceae Juss. In: Stewens, W. D. *et al.* (eds): Flora de Nicaragua. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85: 2206–2284.
- Terrel E. 1996. Revision of *Houstonia* (Rubiaceae-Hedyotideae). *American Society of Plant Taxonomists* 48: 1-118.
- Terrell E. (2001). Taxonomy of *Stenaria* (Rubiaceae: *Hedyotideae*), A New Genus Including *Hedyotis nigricans*. *Sida, Contributions to Botany* 19(3): 591-614. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/41967884>.
- TROPICOS. 2015. <http://www.tropicos.org>. In Tropicos.org. Jardín Botánico de Missouri. (Última consulta: 06-05-2015).
- UNIBIO. 2015. MEXU/Plantas vasculares/Rubiaceae/Hidalgo. In Unidad de Informática para la Biodiversidad, Instituto de Biología, UNAM, México, D. F. <http://unibio.unam.mx/> (Última consulta: 02-03-2015).
- Vargas G. L. 1984. La vegetación xerófila de Hidalgo y los coccidios que la parasitan. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 53 pp.
- Villaseñor J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28(3): 160-167.
- Villaseñor J. L. 2010. El bosque húmedo de montaña en México y sus plantas vasculares: catálogo florístico-taxonómico. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad & Universidad Nacional Autónoma de México. 40 pp. México, D.F.

- Villaseñor J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559–902.
- Villaseñor J. L. & E. Ortiz 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 9.
- Villavicencio M. A. & B. E. Pérez Escandón. 1994. Literatura básica sobre la flora de Hidalgo. Centro de Investigaciones Biológicas. División de Investigación. Universidad Nacional Autónoma de Hidalgo, Hidalgo, México. 55pp.
- Villavicencio M. A, B. E. Pérez Escandón & A. Ramírez Aguirre. 1998. Lista florística del estado de Hidalgo: Recopilación bibliográfica. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigaciones Biológicas. 147 p.
- Villavicencio M. A. & B. E. Pérez Escandón. 1995. Plantas útiles del estado de Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo, México 125 pp.
- Zappi D. 2009. Neotropical Rubiaceae. In: Milliken, W., Klitgård, B. & Baracat, A. (2009 onwards), Neotropikey - Interactive key and information resources for flowering plants of the Neotropics. <http://www.kew.org/science/tropamerica/neotropikey/families/Rubiaceae.htm>. (Última consulta: 19-04-2016).
- Zumaya S. 2002. La familia Amaranthaceae en Hidalgo. Tesis Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. 179 pp.

## Anexo 1. Tratamiento taxonómico

**Rubiaceae Juss.** Genera Plantarum 196. 1789.

**Árboles**, arbustos, sufrútices o hierbas; forma de vida rastrera, reclinada, erecta, escandente, postrada, cespitosa o decumbente; dioicas o hermafroditas. **Tallos** inermes o armados; cilíndricos, angulosos o planos, brevemente alados o no alados. **Estípulas** intrapeciolares, interpeciolares o foliáceas e indistinguibles de las hojas; persistentes o caducas, unidas entre sí formando una vaina estipular, unidas en una vaina continua, libres o parcialmente unidas a los pecíolos, coléteres ausentes o presentes; resina ausente o presente. **Hojas** distribuidas a lo largo de las ramas o en ramas muy cortas, formando braquiblastos, opuestas o verticiladas, isófilas o anisófilas; pecioladas, subsésiles o sésiles, margen revoluto o aplanado; nervio medio evidente o no; nervadura conspicua o inconspicua. **Flores** solitarias o agrupadas en inflorescencias. **Inflorescencias** en racimos, cimosas, en cimas escorpioideas, en panículas, umbeliformes, corimbosas, capituliformes, en dicasios, en cabezuelas, erectas, péndulas o inclinadas; terminales, pseudoaxilares o axilares; pedunculadas, subpedunculadas o sésiles. **Flores** con hipanto libre o parcialmente unidas por sus hipantios (*Mitchella*); homostílicas o heterostílicas; tetrámeras a hexámeras; limbo calicino indumentado o glabro; corola hipocrateriforme, infundibuliforme, tubular, campanulada, o rotácea; estambres exertos o insertos; estigma entero, bífido o trilobado; ovario con 1 o numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar o basal. **Frutos** indehiscentes o dehiscentes, cápsulas, bayas, drupas, esquizocarpos, drupáceos, dídimos, globosos o aplanados, restos de cáliz persistentes o caducos. **Semillas** discoidales, ovadas, poligonales o elipsoidales, aladas o sin ala.

### Clave para los géneros de Rubiaceae presentes en Hidalgo

1. Ovario con más de un óvulo por lóculo.....2
1. Ovario con numerosas semillas por lóculo.....16
2. Fruto seco, dehiscente.....12
2. Fruto carnoso, indehiscente .....12
3. Semillas aladas .....4
3. Semillas desnudas o sin ala .....6
4. Lóbulos de la corola valvados ..... *Bouvardia*
4. Lóbulos de la corola imbricados.....5
5. Lóbulos de la corola lineares, de igual tamaño que el tubo, reflexos..... *Exostema*
5. Lóbulos de la corola más cortos que el tubo, no revolutos..... *Syringantha*
6. Lóbulos de la corola imbricados.....7
6. Lóbulos de la corola valvados .....9
7. Flores 5-meras ..... *Augusta*
7. Flores 4-meras .....8
8. Inflorescencias paniculadas, más largas que anchas, tubo de la corola evidente, mayor a 5 mm..... *Arachnothryx*
8. Inflorescencias cimosas (escorpioideas), más anchas que largas, tubo de la corola acortado, menor a 5 mm ..... *Deppea*

9. Plantas arbustivas o arbóreas .....	10
9. Plantas herbáceas .....	11
10. Hojas mucronadas, fruto cilíndrico, flores 5-meras .....	<i>Nernstia</i>
10. Hojas no mucronadas, fruto aplanado, flores 4-meras .....	<i>Coutaportia</i>
11. Semillas crateriformes .....	<i>Houstonia</i>
11. Semillas angulosas.....	<i>Stenaria</i>
12. Plantas postradas, herbáceas.....	<i>Coccosypselum</i>
12. Plantas erectas, leñosas, árboles o arbustos .....	13
13. Tubo de la corola corto.....	<i>Hoffmannia</i>
13. Tubo de la corola evidente .....	14
14. Frutos drupáceos.....	<i>Gonzalagunia</i>
14. Frutos abayados .....	15
15. Hojas opuestas o dispuestas en braquiblastos.....	<i>Randia</i>
15. Hojas dispuestas en verticilos.....	<i>Hamelia</i>
16. Flores dispuestas en pseudo-cabezuelas.....	<i>Cephalanthus</i>
16. Flores solitarias o dispuestas en inflorescencias extendidas .....	17
17. Plantas leñosas, árboles o arbustos mayores a 1 m de altura.....	18
17. Plantas típicamente herbáceas, cuando leñosas menores a 1 m de altura.....	21
18. Frutos secos, esquizocárpicos.....	<i>Machaonia</i>
18. Frutos carnosos, drupáceos.....	19
19. Inflorescencias con flores péndulas, notoriamente frutos aplanados .....	<i>Chiococca</i>
19. Inflorescencias con flores erectas, frutos esferoidales.....	20
20. Base del tubo de la corola abultada, con un anillo de pubescencia interior, por encima del abultamiento, flores amarillas.....	<i>Palicourea</i>
20. Base del tubo de la corola recto, glabro por dentro, flores blancas.....	<i>Psychotria</i>
21. Flores contiguas con el hipantio parcialmente fusionado por tanto flores dispuestas de dos en dos, estilo 4-lobulado .....	<i>Mitchella</i>
21. Flores contiguas con el hipantio libre por tanto flores libres una de la otra, estilo 2-lobulado .....	22
22. Hojas verticiladas, estípulas foliosas.....	<i>Galium</i>
22. Hojas opuestas, estípulas no foliosas.....	23
23. Frutos carnosos.....	24
23. Frutos secos .....	25
24. Flores 4-meras, frutos azules o morados .....	<i>Didymaea</i>
24. Flores 5-meras, frutos rojos .....	<i>Nertera</i>
25. Dehiscencia del fruto circunsísil.....	<i>Mitracarpus</i>
25. Dehiscencia del fruto longitudinal, separándose en valvas abiertas o cerradas .....	26
26. Cáliz deciduo en fruto.....	27
26. Cáliz persistente en fruto .....	28
27. Fruto con dos mericarpos separados por un carpóforo.....	<i>Crusea</i>
27. Fruto con 3 a 6 mericarpios no separados por alguna estructura.....	<i>Richardia</i>

28. Fruto dividiéndose en 2 mericarpios, uno indehisciente y otro dehiscente.	<i>Spermacoce</i>
28. Fruto dividiéndose en 2 mericarpios, ambos indehiscentes .....	29
29. Plantas herbáceas .....	<i>Diodia</i>
29. Plantas arbustivas .....	<i>Galianthe</i>

*Arachnothryx* Planch., Fl. Serres Jard. Eur. 5: 442. 1849.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, pilosos o estrigulosos. **Estípulas** intrapeciolares o interpeciolares, persistentes, libres, subuladas, ápice entero, indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, ovadas, ápice acuminado, base cuneada, margen aplanado; haz glabro; envés glabro o estriguloso, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en panículas, erectas, terminales o axilares; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostílicas; tetrámeras; limbo calicino subulado, indumentado; corola tubular, blanca o roja, lóbulos imbricados, cara externa indumentada, cara interna con base del tubo indumentado o tubo glabro; estambres insertos y exertos; estigma entero o bifido; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros o estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** poligonales, sin ala.

Género con 70 a 80 especies distribuidas desde México hasta Sudamérica. México es el centro de diversidad del género con 58 especies (Borhidi, 2012), de las cuáles dos se distribuyen en Hidalgo.

#### Clave para las especies del género *Arachnothryx*

1. Tallos pilosos; envés de la hoja estriguloso; inflorescencias terminales; corola roja  
.....*A. capitellata*
1. Tallos estrigulosos; envés de la hoja glabro; inflorescencias axilares; corola blanca  
.....*A. heteranthera*

*Arachnothryx capitellata* (Hemsl.) Borhidi, Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 28(1–2): 69. 1982

**Tallos** pilosos. **Hojas** con el envés estriguloso. **Inflorescencias** terminales. **Flores** con la corola roja, cara interna glabra; estigma bifido. **Frutos** estrigulosos.

**Floración:** Septiembre a marzo.

**Fructificación:** Marzo a junio y agosto a diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

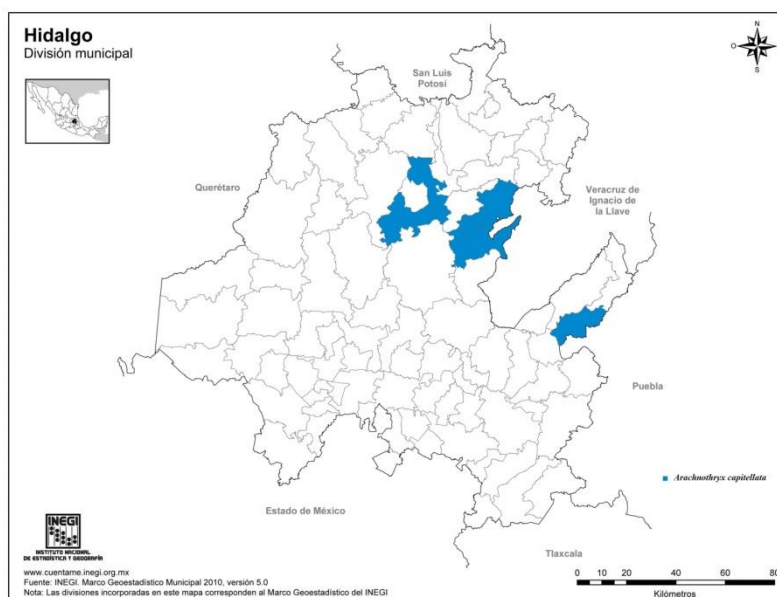
**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca y Veracruz).

**Municipios en Hidalgo:** Eloxochitlán, Molango de Escamilla, Tenango de Doria, Tianguistengo y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 500 - 2 000 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** ELOXOCHITLÁN: 14 km al SW de Molango y 8 km al NE de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 43 (MEXU); Eloxochitlán 7.5 km al E, *Alcántara* 2634 y 2635 (FCME); Eloxochitlán 4,5 km al E, *Alcántara* 2 757 (FCME); Eloxochitlán 8 km al E, *Luna et al.* 1 867 y 1 901 (FCME); Eloxochitlán 4 km al E, *Luna et al.* 2 575 (FCME). MOLANGO DE ESCAMILLA: márgenes del Río Malila 6 km al S con referencia a Molango, *López* 395 (CHAP, ENCB, MEXU); 3 km al SW de Molango, *Pérez* 587 (ENCB, MEXU). TENANGO DE DORIA: 6 km al SE de Tenango El Cirio, 2 km al W de San Nicolás, *Aguilar et al.* 24 (MEXU); El Texme, 4.5 km al O de Tenango de Doria camino entre El Texme y El Zetoy, *Alcántara* 1 528 y 1 581 (FCME, MEXU); El Cirio, aproximadamente 2.8 km al E de El Damo, *Alcántara & Ortíz* 1 089 (FCME); El Estribo, carr. Tulancingo-Tenango km 44, *Gimate* 528 (ENCB, MEXU); camino de Tenango de Doria, a El Cirio (peñascos) a 6 km al E de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 903 (ENCB, MEXU); Tenango de Doria aproximadamente 400 m al SO, *Luna et al.* 1 396 (FCME); camino a la ranchería el Gosco, 1.5 km al SO de Tenango de Doria, *Luna et al.* 922 (FCME, MEXU); 5 km al E de Tenango de Doria camino al Cirio sobre el arroyo, *Torres & García* 8 243 (MEXU). TIANGUISTENGO: 4 km al E de Tianguistengo hacia la Ranchería de Pemuxco, *Hernández* 4 015 (ENCB, MEXU); 5 km al O de Tianguistengo, *Hernández & Rodríguez* 5 614 (ENCB, MEXU); 1 km de la desv. a Santa Mónica por la carr. Alumbres-Tianguistengo, *Torres & Hernández* 3 057 (ENCB, MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Paraje Acomol ejido Tlahuelompa, a 1 km en línea recta del poblado, *García* 638 (CHAP, HGOM, MEXU); puente sobre el Río Malila, por la carr. Molango-Zacualtipán, *Villaseñor* 392 (MEXU).



**Mapa 1.** Distribución por municipios de *Arachnothryx capitellata* en Hidalgo.

*Arachnothryx heteranthera* (Brandege) Borhidi, Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 28(1–2): 69. 1982

**Tallos**, estrigulosos. **Hojas** con el envés glabro. **Inflorescencias** axilares. **Flores** con la corola blanca, cara interna con la base del tubo indumentado; estigma entero. **Frutos** glabros.

**Floración:** Abril a agosto.

**Fructificación:** Junio a septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

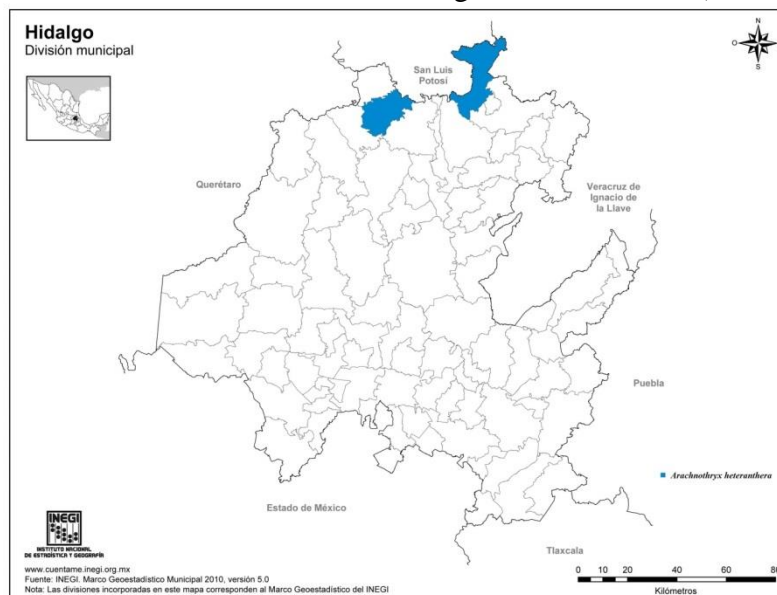
**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca y Veracruz).

**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán y San Felipe Orizatlán.

**Altitud:** 220 - 1 461 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** CHAPULHUACÁN: Chapulhuacán 800 m al E, *Alcántara & Mayorga* 3 119 (FCME, MEXU); Chapulhuacán, 1.8 km al N estación de microondas, *Alcántara & Mayorga* 3 195 (FCME); 3 km al E camino a Tenango, *Alcántara & Mayorga* 3 223 (FCME, MEXU); Chapulhuacán 300 m al N, *Mayorga & Alcántara* 809 (FCME). SAN FELIPE ORIZATLÁN: Beneficiadora Hidalgo, *Calzada* 2 551 (MEXU).



**Mapa 2.** Distribución por municipios de *Arachnothryx heteranthera* en Hidalgo.



*Augusta rivalis* (Benth.) J.H. Kirkbr. Brittonia 49(3): 358. 1997.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, caducas, libres, triangulares, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, elípticas, ápice acuminado, base decurrente, margen revoluto; haz estriguloso; envés tomentoso o hirsuto, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas, inclinadas; terminales; pedunculadas; 3 o 4 flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; pentámeras; limbo calicino linear, indumentado; corola hipocrateriforme, blanca, lóbulos imbricados, cara externa indumentada, cara interna con lóbulos indumentados; estambres exertos; estigma bifido; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** angulosas, sin ala.

El género *Augusta* tiene cuatro especies distribuidas en México, Centroamérica, Sudamérica e islas del Pacífico (Borhidi, 2012).

**Floración:** Mayo a julio.

**Fructificación:** Mayo a julio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

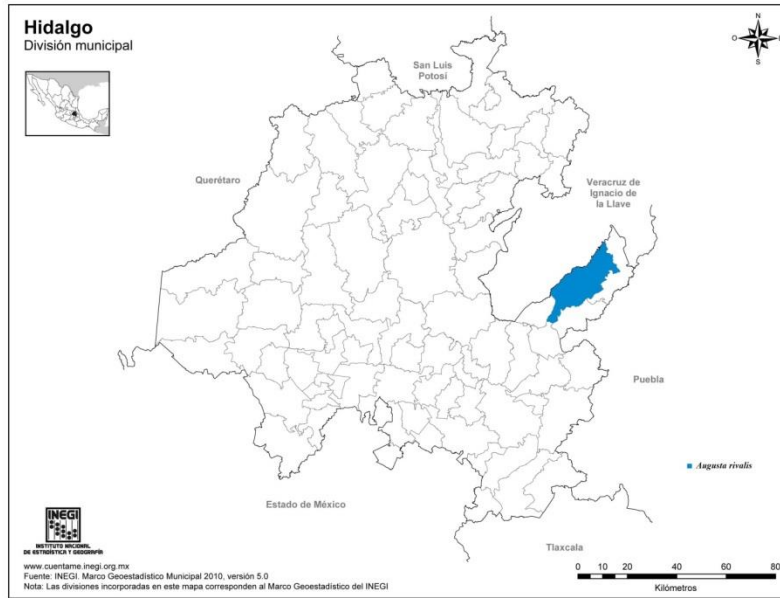
**Municipios en Hidalgo:** San Bartolo Tutotepec.

**Altitud:** 250 - 1 200 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. San Bartolo Tutotepec: 2 km al N de Tutotepec, Vázquez & Álvarez 4 910 (MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** VERACRUZ. HIDALGOTITLÁN: Río Soloxuchil cerca de la escuadra Hidalgotitlán, Vázquez 553 (MEXU). SAN ANDRÉS TUXTLA: Cerca de Polvorina W de San Andrés Tuxtla, Scheinvar 662 (MEXU). XALAPA: Puente Nacional carretera Xalapa-Veracruz, Dorantes et al. 1 273 (MEXU).



**Mapa 3.** Distribución por municipios de *Augusta rivalis* en Hidalgo.

*Bouvardia* Salisb., Parad. Lond. sub pl. 88. 1807.

**Arbustos** o sufrútices, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos o angulosos, no alados, glabros, velutinos, pilosos o estrigulosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres o parcialmente unidas a los pecíolos, triangulares, lanceoladas o subuladas, ápice entero o fimbriado, glabras o indumentadas; coléteres ausentes o presentes; resina ausente. **Hojas** opuestas o verticiladas, isófilas; pecioladas, subsésiles o sésiles, elípticas, ovadas, lanceoladas o lineares, ápice acuminado o mucronado, base cuneada, decurrente, obtusa o base truncada, margen revuelto o aplanado; haz glabro, hirsuto, piloso o estriguloso; envés glabro, hirsuto o estriguloso, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma o nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, corimbosas o flores solitarias, erectas o péndulas, terminales o pseudoaxilares; pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el hipanto libre; heterostílicas; tetrámeras; limbo calicino linear, indumentado o glabro; corola hipocrateriforme o tubular, blanca, lila, roja, amarilla o verdosa, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos glabros, tubo indumentado o glabro, cara interna con lóbulos glabros, garganta glabra, base del tubo indumentado o base del tubo indumentado formando un anillo, tubo glabro o mitad del tubo indumentado; estambres insertos y exertos; estigma bifido; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros o estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** discoidales u ovadas, aladas.

Género distribuido desde el sureste de Estados Unidos hasta Centroamérica, con aproximadamente 50 especies, México es el centro de diversidad del género (Blackwell, 1968).

*Bouvardia ternifolia* está ampliamente distribuida en México y presenta una alta variación morfológica, que hacen que su circunscripción sea muy heterogénea y presente muchos morfotipos.

#### Clave para las especies del género *Bouvardia*

1. Tallos cilíndricos, glabros; hojas opuestas .....2
1. Tallos cilíndricos o angulosos, indumentados; hojas verticiladas .....3
2. Flores solitarias, corola blanca .....*B. longiflora*
2. Flores en inflorescencia, corola blanca, roja, amarilla o verdosa .....4
3. Coléteres presentes; cara externa de la corola con el tubo glabro ..... *B. rosea*
3. Coléteres ausentes; cara externa de la corola con el tubo indumentado .....6
4. Nervadura inconspicua .....*B. chrysantha*
4. Nervadura evidente (eucamptódroma) .....5
5. Corola indumentada en la cara interna a la altura de la base del tubo ..... *B. multiflora*
5. Corola completamente glabra en la cara interna .....*B. laevis*
6. Ápice mucronado; hojas ovadas ..... *B. obovata*
6. Ápice acuminado; hojas ovadas elípticas o lanceoladas .....7
7. Estípulas triangulares; hojas elípticas u ovadas .....*B. ternifolia*
7. Estípulas subuladas; hojas lanceoladas ..... *B. tenuifolia*

***Bouvardia chrysantha* Mart.**, Del. Sem. Hort. Monac. 1848: 4, 1848.

**Arbustos** o sufrútices. **Tallos** cilíndricos, glabros. **Estípulas** libres, subuladas, ápice fimbriado, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** opuestas, pecioladas o subsésiles, elípticas u ovadas, ápice acuminado, base cuneada, decurrente u obtusa, margen aplanado; haz glabro o hirsuto; envés glabro o hirsuto; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** corimbosas, erectas; terminales; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino indumentado; corola tubular, roja, amarilla, cara externa con el tubo glabro, cara interna con el tubo glabro. **Frutos** glabros. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Abril, julio y diciembre.

**Fructificación:** Noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Colima, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit y Oaxaca).

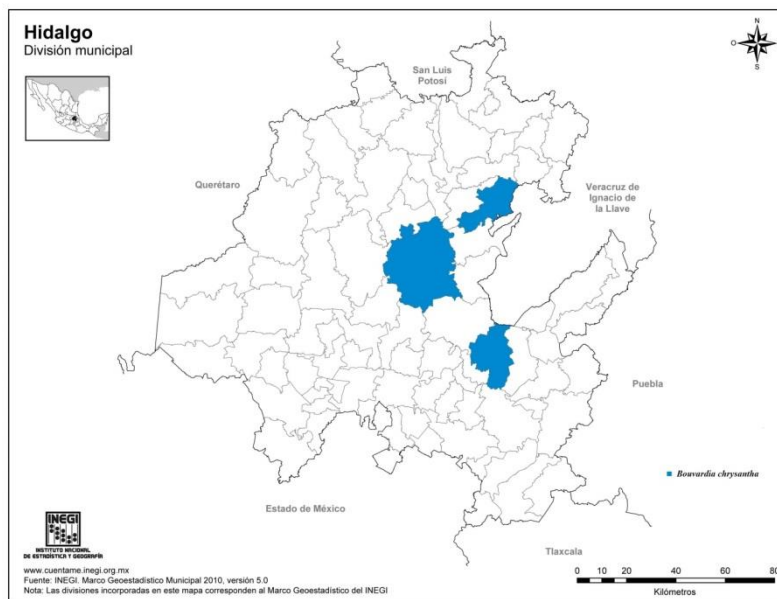
**Municipios en Hidalgo:** Huasca de Ocampo, Metztlán y Tianguistengo.

**Altitud:** 780 - 1 800 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. HUASCA: barranca de las Ventanas descenso a la población de El Vite, *Guizar et al.* 5 485 (CHAP). METZTITLÁN: Predioal N de Tres Cruces 11 km al NE del mpio. Metztlán 800 m aguas, *López* 48 (CHAP, MEXU). TIANGUISTENGO: Tianguistengo, *Sánchez* 300 (MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** GUERRERO. CHILPANCINGO DE LOS BRAVO: a 1 km al S de Zoyotepec camino al Ocotito, *Martínez & Torres* 2 601 (MEXU). LA UNIÓN DE ISIDORO MONTES DE OCA: El Bálsamo 32 km al NE de Vallecito de Zaragoza, *Núñez et al.* 9 712 (MEXU). MORELOS. TEPOZTLÁN: a 2 km al NW de Tepoztlán, *Soto* 16 (MEXU).



**Mapa 4.** Distribución por municipios de *Bouvardia chrysantha* en Hidalgo

*Bouvardia laevis* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11(1): 236–237. 1844.

**Arbustos**, sufrútices. **Tallos** cilíndricos, glabros. **Estípulas** libres, subuladas, ápice fimbriado, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** opuestas, pecioladas, ovadas, ápice acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz glabro; envés glabro; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** corimbosas, erectas, terminales o pseudoaxilares; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino glabro; corola tubular, roja, cara externa con el tubo glabro, cara interna con el tubo glabro. **Frutos** glabros. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Febrero a octubre.

**Fructificación:** Marzo a noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

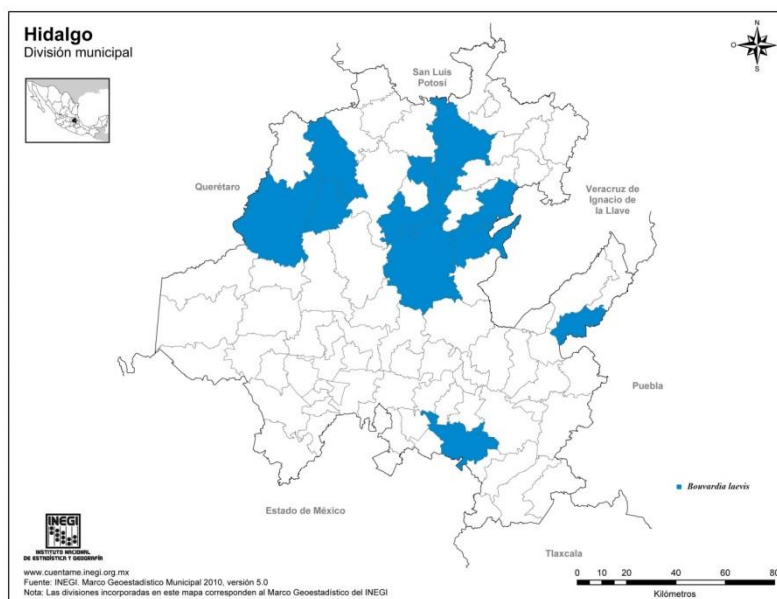
**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Eloxochitlán, Jacala de Ledezma, Lolotla, Metztlán, Molango de Escamilla, Nicolás Flores, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tlanchinol, Zacualtipán de Ángeles, Zempoala, Zimapán.

**Altitud:** 1500 - 2 450 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, Bosque de *Quercus* y Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** ELOXOCHITLÁN: Eloxochitlán, 5 km al E, *Alcántara* 2 651 (FCME); Eloxochitlán, 8 km al E, *Alcántara & Ortíz* 1 966 (FCME); Eloxochitlán, 5 km al E, *Alcántara & Ortíz* 2 121 y 2 158 (FCME); Eloxochitlán, 4.5 km al E, *Alcántara et al.* 2 774 (FCME); 5 km al S de Eloxochitlán, *Hernández & Tenorio* 7 117 (MEXU), Eloxochitlán, 4 km al E, *Luna et al.* 2 576 (FCME); Eloxochitlán, 8 km al E, *Luna et al.* 1 865 (FCME); Eloxochitlán, 5 km al E, *Luna et al.* 2 550 (FCME). LOLOTLA: 7 km al N de Lolotla (Ixtlahuaco) por carretera Pachuca-Tampico, *Madrid* 18 (ENCB). METZTITLÁN: Zoquizoquiapan 5 km al N de Alumbres, *Hernández et al.* 5 834 (ENCB, MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: 8-9 km al N de Ismolintla, *Breedlove & Almeda* 5 917 (ENCB, MEXU); Ismolintla 5 km al N de Molango, *Hernández & Tenorio* 7 103 (MEXU). NICOLÁS FLORES: 10 km al W de Nicolás Flores, *González* 2 135 (ENCB); Brecha Trancas-Nicolás Flores km 614-626 cerro Prieto a 16 km al NE, *Tenorio* 20 (MEXU). TENANGO DE DORIA: La cascada, camino a la rancharía El Gosco, 0.5 km al so de Doria, *Alcántara & Ortíz* 1 066 (FCME, MEXU); Tenango de Doria aproximadamente a 400 m al SO, *Alcántara & Ortíz* 1 156 (FCME, MEXU); El Damo, aproximadamente 800 m al E desviación a San Nicolás, *Alcántara et al.* 979 (FCME), 8-11 km southwest of Tenango de Doria, *Breedlove & Almeda* 59 556 (MEXU); El Estribo (cañada norte), carretera Metepec-Tenango de Doria, *Gimate* 960 (ENCB); A 5 km al E de Tenango de Doria, hacia al Cirio, *Hernández & Hernández* 4 148 (MEXU); 8 km al E de Tenango de Doria, alrededores del Cirio, *Hernández & Hernández* 4 195 (MEXU); 2 km al N de Tenango de Doria, hacia el Bosco, *Hernández & Hernández* 4 215 (MEXU); 10 km al O de Tenango de Doria, *Hernández & Hernández* 4 309 (ENCB, MEXU); 3 km al SE del poblado de Tenango, camino al Gosco, *Ochoterena et al.* 675 (MEXU); ca. 30 km al NNE de Tulancingo, camino entre Metepec y Tenango de Doria, *Koch & García* 7 693 (ENCB, MEXU); camino a la rancharía El Gosco, 1.5 km al SO de Tenango de Doria, *Luna et al.* 928 (FCME); Tenango de Doria, aproximadamente 400 m al SO, *Luna et al.* 929 (FCME); El Cirio, aproximadamente 1.2 km al O de San Nicolás, *Luna et al.* 1 466 (FCME); El Gosco, *Roqueiro* 1 035 (HGOM); 5 km al E de Tenango de Doria, camino al Cirio, sobre el arroyo, *Torres & García* 8 240 (MEXU); 16 km al NE de Metepec, hacia Tenango de Doria, *Torres & Hernández* 2 992 (MEXU). TIANGUISTENGO: 6.42 km al N de Zacualtipán, carr. hacia Tianguistengo, *Durán et al.* 5 546 (MEXU); 8 km al O de Tianguistengo, *Hernández et al.* (ENCB, MEXU), 5 km al O de Tinaguistengo, *Hernández & Rodríguez* 5 603 (ENCB, MEXU). TLANCHINOL: Bosque frente a la desv. a Casitas, carr. a Tlanchinol, *González* 458 (MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Zacualtipán, 6.1 km al S desviación a Tlahuelompa, *Alcántara* 2 860 (FCME); 3 km al SO de Zacualtipán, *Flores* 227 (ENCB, MEXU); alrededores de Zacualtipán, *Rzedowski* 12 515 y 12 515 (ENCB). ZEMPOALA: barranca below Trinidad Iron Works, *Pringle* 8 823 (MEXU). ZIMAPÁN: entrando a la desviación a Villa Juárez entronque con La Encarnación, a 31 km al NE de Zimapán, *Aguilar et al.* 8 (MEXU); paraje la Era camino de la Encarnación hacia el cobre, cerca del Cedral, *García* 541 (CHAP, HGOM, MEXU).



**Mapa 5.** Distribución por municipios de *Bouvardia laevis* en Hidalgo.

*Bouvardia longiflora* (Cav.) Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 386–387. 1818.

**Arbustos** o sufrútices. **Tallos** cilíndricos, glabros. **Estípulas** parcialmente unidas a los pecíolos, lanceoladas; ápice fimbriado, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** opuestas, sésiles, elípticas u ovadas, ápice acuminado, base decurrente; margen aplanado; haz glabro; envés glabro; nervadura eucamptódroma. **Flores** solitarias, erectas, terminales; limbo calicino glabro; corola tubular, blanca, cara externa con el tubo glabro, cara interna con el tubo glabro o mitad del tubo indumentado. **Frutos** glabros. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Abril a diciembre.

**Fructificación:** Abril a octubre.

**Nombre común:** Flor de San Juan.

**Uso:** Ornamental.

**Distribución:** México (Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro y San Luis Potosí) Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Actopan, Ajacuba, Alfajayucan, Apan, Cardonal, El Arenal, Emiliano Zapata, Epazoyucan, Huichapan, Mineral de la Reforma, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Pachuca de Soto, Santiago de Anaya, Singuilucan, Tepeapulco, Tizayuca, Tlanalapa, Tolcayuca, Tulancingo de Bravo, Zempoala, Zimapán.

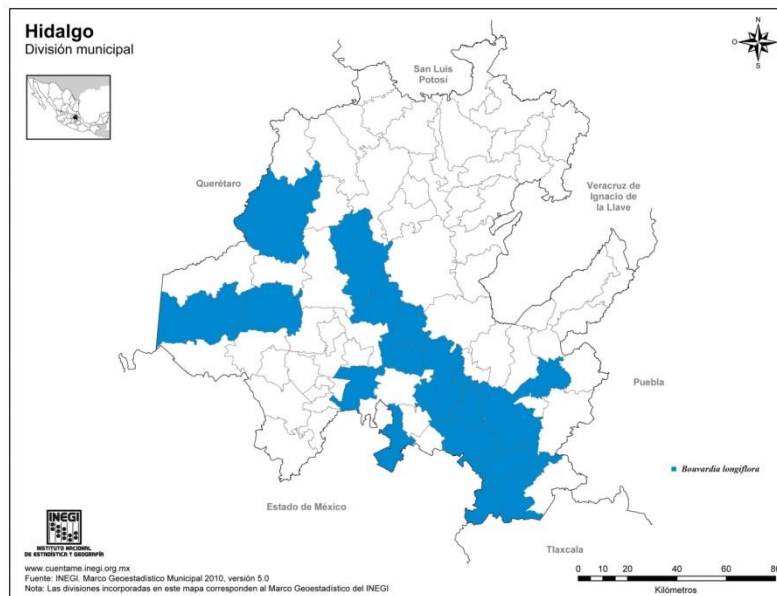
**Altitud:** 2 050 – 2 900 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo y pastizal.

**Ejemplares examinados:** ACATLÁN: 17 km al NE de Huasca de Ocampo, 21 km al NW de Tulancingo, *Aguilar et al.* 69 (MEXU); ACTOPAN: 8 km al W de Actopan (cerro de la Cantera), *González* 2 328 (ENCB); cerro de San Miguel 14 km al NNE de Actopan, *González* 2 394 (ENCB); C. de Actopan, *Matuda* 26 146 (MEXU); al NE de Actopan, por el libramiento, a 2 km de la desviación a Magdalena, *Ochoterena et al.* 652 (MEXU). AJACUBA: 63 km al WS de Pachuca, 3 km al S de Ajacuba por Aquiles Serdán al pie del cerro, *Aguilar et al.* 28 (MEXU); Rincón de Juan Alejo, aprox. 6 km al SE de Tulancingo, ladera N de la Sierra, *Díaz et al.* 284 (FCME, MEXU); la barranca, localidad al N del poblado Emiliano Zapata, vertiente S, *Díaz & Valverde* 469 (CHAP, ENCB, FCME, MEXU). ALFAJAYUCAN: Hda. San Rafael, 7 km al W de Chilcuautla, *Asteinza* 340 (CHAP); 12 km al W de Alfajayucan, *González* 2 314 (ENCB). APAN: S de hacienda Cocinillas, 10 km NNE de Apan, *West H-3* (ENCB); W slope of cerro Chulco, near rancho Los Voladores, 5 km SW de Apan, *West C-25* (ENCB); 1 km al N de la ex hacienda de Chimalpa, *Hernández & Hernández* 5 736 (ENCB, MEXU). CARDONAL: El Sauz (pendiente E del cerro Cuxmaye), *Rangel* 34 (ENCB). EL ARENAL: Los Frailes 6 km al noroeste de Tepenené, *Hernández & Rodríguez* 4 953 (MEXU). EMILIANO ZAPATA: La Mesa Grande cerro al NE del poblado Emiliano Zapata, vertiente S de la sierra de Chicavasco, *Vilchis et al.* 53 (MEXU); La Mesa Grande, cerro al NE del poblado Emiliano Zapata, vertiente S, *Díaz & Valverde* 526 (ENCB, MEXU); La barranca, localidad al N del poblado Emiliano Zapata, ladera S de la sierra *Díaz et al.* 596 (FCME, MEXU). EPAZOYUCAN: cerro Alto, 2 km al S de Epazoyucan, *Villalobos* 11 (ENCB). HUICHAPAN: cerro Hualtepec, 4.5 km al E de Remaudadero Astillero, *Asteinza H-13* (CHAP). MINERAL DEL CHICO: El Oro de Hidalgo, *Matuda* 38 912 (MEXU); El Chico, *Miranda* 410 (MEXU); Montes del Mineral del Chico, *Peñafiel S/N* (MEXU); al este de Carboneras, lado E del Río Bandola, camino a Carboneras-Velazco, *Zavala* 1 670 (CHAP). MINERAL DEL MONTE: km 9 hwy 105 from Pachuca to Mineral del Monte, *Barrie* 883 (MEXU); 1.5 km al WSW de Real del Monte, *Medina* 334 (CHAP, ENCB, MEXU). PACHUCA DE SOTO: San Juan Xoloxtitla, *Barrios S/N* (ENCB); Huixmi 3 km al SE de Pachuca, *Fernández* 628 (ENCB); 3 km al N de Pachuca, *Fernández* 742 (ENCB); 2 km al N de Huixmi, *Galván* 659 (ENCB, MEXU); 4 km al NE de Pachuca por la carr. Pachuca-Zacultipán, 1 km antes del entronque, *García* 0639 (ENCB, MEXU); de Pachuca a Ciudad Valles, km 57, *Gibson & Gibson* 2 631 (ENCB); 11 km al SW de Pachuca, *González* 1 385 (ENCB); 4 km al N de Pachuca, *Hernández & Hernández* 4340 y 5025 (MEXU); Sierra de Pachuca, a 5 km al N de Pachuca, *Lozano S/N* (FCME); Pachuca, *Lyonnet* 1 235 (MEXU); 13 km al E de Pachuca, rumbo a el Chico, *Ponciano S/N* (FCME); Sierra Pachuca, *Pringlei* 9 475 (MEXU); 6 km al NE de Pachuca, *Puig* 4 811 (ENCB); Mpio. Pachuca, *Ramamoorthy* 2 347 (MEXU); 10 km al WSW de Pachuca, *Rzedowski* 16 725 (ENCB, MEXU); 4 km al NE de Pachuca, *Rzedowski* 17 060 (ENCB); 4 km al NE de Pachuca por la carr. Pachuca-Zacultipán, 1 km antes del entronque, *Sánchez* 2 156 (MEXU); road Pachuca-Real del Monte, about 3 km outside of Pachuca, Sierra de Pachuca, *Soejarto S/N* (MEXU); SANTIAGO DE ANAYA: 18 km al SW de Ixmiquilpan (Cerro de la Nube), *González* 2 438 (ENCB). SINGUILUCAN: Cuyamaloya, 3 km al NNW de Matías Rodríguez, *Medina-Cota & Barrios* 3 671 (ENCB). TEPEAPULCO: cerro del Xihuingo Tepeapulco, *Martínez S/N* (ENCB, MEXU); 3 km al E de Tepeapulco, *Medina* 242 (ENCB); 6 km al NE de Tepeapulco, sobre las laderas del cerro Xihuingo, *Mendoza S/N*



(ENCB); cerro Tres Peñas, *Ventura* 250 (ENCB, MEXU); cerro Xihuingo, *Ventura* 1 378 (CHAP, ENCB, MEXU); cerro de Xihuingo, *Ventura* 1 620 (ENCB, MEXU); cerro de Xihuingo, *Ventura* 2 154 (ENCB, MEXU); alrededores de Tepeapulco, *Ventura* 3 725 (ENCB, MEXU). TIZAYUCA: Los Olmos, N de Tizayuca, *Sousa* 2 540 (MEXU). TLANALAPA: 6 km al N de Tlalnalapan, *Acosta* 214 (ENCB, MEXU). TOLCAYUCA: 2.5 km hacia el SW de Tolcayuca, *Equihua* 6 y 23 (ENCB); 3 km al N de Tolcayuca, *Jiménez* 72 (ENCB); 4 km al W de Tolcayuca, *Quintero* 10 (ENCB); 1 km al W de Tolcayuca, *Rzedowski* 16 717 (ENCB, MEXU). TULANCINGO DE BRAVO: 4 km al oriente de Tulancingo, *Hernández* 3 301 (ENCB, MEXU); fracción (cerro el Abra) 2 km al NE de Tulancingo, *Mancera* 92 (ENCB); Napatenco, *Turra* 1 424 (ENCB). ZEMPOALA: Sta. María Tecajete, 8 km al N de Zempoala, *Hernández et al.* 5 947 (ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: 10 km al N de Zimapán, hacia a la mina San Miguel, *Hernández et al.* 6 269 (MEXU); mountain side 231,5 km of highway, *Lundell* 12 274 (ENCB, MEXU); barranca de los Mármoles, *Marín-Rojo* 121 (HGOM); barranca near km 60 north of Zimapán on route 85, *Sohmer* 9 295 (MEXU); Cobrecio, route 85 about 1 km N of Cobrecio, *Sohmer* 9 306 (MEXU); cerro de la Cruz, al N de Zimapán, *Tenorio et al.* 9136 (MEXU).



**Mapa 6.** Distribución por municipios de *Bouvardia longiflora* en Hidalgo.

*Bouvardia multiflora* (Cav.) Schult. & Schult. f., Mant. 3:118. 1827.

**Árboles** o arbustos. **Tallos** cilíndricos, glabros. **Estípulas** libres, subuladas, ápice entero, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** opuestas, pecioladas, ovadas o lanceoladas, ápice acuminado, base cuneada u obtusa, margen aplanado; haz glabro; envés glabro; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** corimbosas, péndulas, terminales o pseudoaxilares; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino glabro; corola tubular, blanca, amarilla o verdosa, cara externa con el tubo glabro, cara interna con base del tubo indumentado. **Frutos** glabros. **Semillas** ovadas.

**Floración:** Abril, mayo, agosto y septiembre.

**Fructificación:** Abril a julio y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

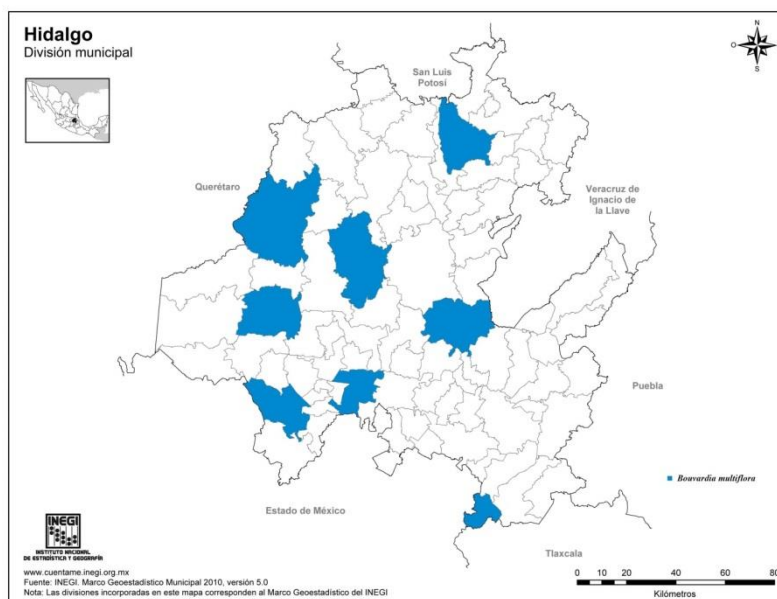
**Distribución:** México (Chihuahua, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Veracruz y Zacatecas) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Ajacuba, Alfajayucan, Atotonilco el Grande, Cardonal, Emiliano Zapata, Tlanchinol, Tula de Allende, Zimapán.

**Altitud:** 1 900 - 2400 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** AJACUBA: cerro del Tezontle, al NW del poblado Santiago Tezontlale, sierra del Mexe, *Díaz & Díaz* 459 (FCME, MEXU); La Barranca, localidad al N del poblado Emiliano Zapata, ladera S de la sierra, *Díaz et al.* 7 (FCME, MEXU); ladera W de La Mesa de la Cruz, cerro al N del poblado de Ajacuba vertiente N, *Vilchis et al.* 1 236 (MEXU). ALFAJAYUCAN: 3 km al S de Dn. Guiño, *Asteínza* 429 (CHAP); 6 km al NW de Alfayucan, *Tenorio & Hernández* 252 (ENCB, MEXU). ATOTONILCO EL GRANDE; barranca de Venados, *Hernández et al.* 6 047, (ENCB, MEXU). CARDONAL: Cañada de la Piedra Cerrada Tolantongo, *Medrano et al.* 9 472 (MEXU). EMILIANO ZAPATA: cerro El Shitia, 2 km antes de llegar al poblado Emiliano Zapata, *Díaz & Valverde* 476 (CHAP, FCME, MEXU); Rincón del Gato, barranca al N del poblado Emiliano Zapata, vertiente S, *Díaz & Valverde* 433 (FCME, MEXU). TLANCHINOL: 9 km al NW de Tlanchinol y 40 km al SE de Tepehuacán de Guerrero, *Aguilar et al.* 13 (MEXU). TULA DE ALLENDE: On a side road about 6 mi south of Tula, *Straw & Gregory* 1 155 (MEXU). ZIMAPÁN: barranca near km 60 N of Zimapán on route 85, *Sohmer* 9 301 (MEXU).



**Mapa 7.** Distribución por municipios de *Bouvardia multiflora* en Hidalgo.

*Bouvardia obovata* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 385. 1818.

**Sufrútices** o hierbas. **Tallos** cilíndricos, velutinos. **Estípulas** libres, triangulares, ápice fimbriado, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** verticiladas, subsésiles o sésiles, ovadas, ápice mucronado, base decurrente, margen aplanado; haz estriguloso; envés hirsuto o estriguloso; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino indumentado, corola tubular, roja o amarilla, cara externa con el tubo indumentado, cara interna con la base del tubo indumentado. **Frutos** estrigulosos. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Mayo a septiembre.

**Fructificación:** Septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

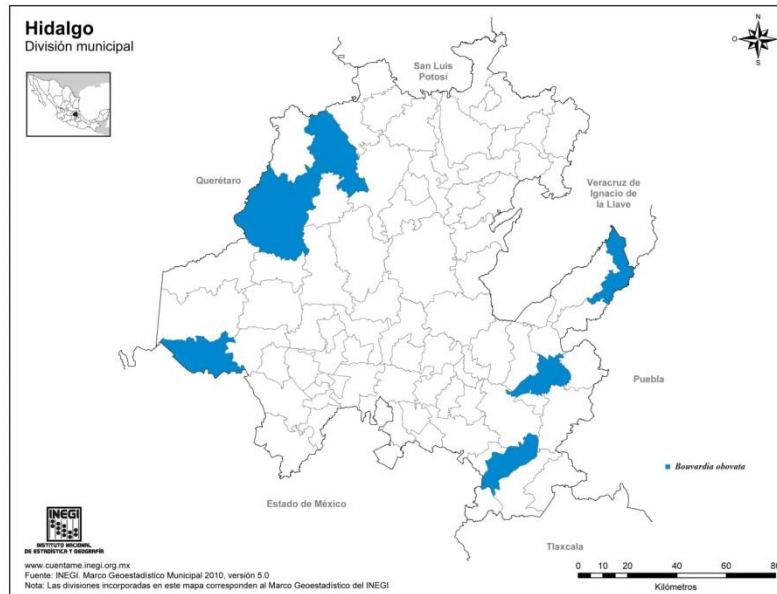
**Distribución:** México (Ciudad de México, Hidalgo, Jalisco, Morelos y Nayarit).

**Municipios en Hidalgo:** Huehuetla, Jacala de Ledezma, Nopala de Villagrán, Tepeapulco, Tulancingo de Bravo y Zimapán.

**Altitud:** 1 300 – 2 450 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y pastizal.

**Ejemplares examinados:** HUEHUETLA: Los Planes, *Hernández* 7 292 (MEXU). JACALA DE LEDEZMA: camino a Las Verdosas, *Ledis* 4 264 (MEXU). NOPALA DE VILLAGRÁN: cerro de Nopala, *Delgadillo* 4 y 13 (MEXU). TEPEAPULCO: Faldas del cerro de Xihuingo, *Cota* 23 (MEXU). TULANCINGO DE BRAVO: Field off hwy west of Tulancingo, *Wonderly* 545 (MEXU). ZIMAPÁN: 8 km al NE de Zimapán, *González* 3 798 (ENCB); barranca de los Mármoles, *Marín-Rojo et al.* 69 (HGOM).



**Mapa 8.** Distribución por municipios de *Bouvardia obovata* en Hidalgo.

*Bouvardia rosea* Schltl., *Linnaea* 26: 116. 1853.

**Hierbas.** Tallos angulosos, glabros. **Estípulas** libres, triangulares, ápice entero, glabras; coléteres presentes. **Hojas** verticiladas, sésiles, lineares, ápice acuminado, base truncada, margen aplanado; haz glabro; envés hirsuto; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino glabro; corola hipocrateriforme, lila, cara externa con el tubo glabro, cara interna con base del tubo indumentado. **Frutos** no vistos.

**Floración:** Marzo a mayo.

**Fructificación:** No vista.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Guanajuato, Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí).

**Municipios en Hidalgo:** Zimapán.

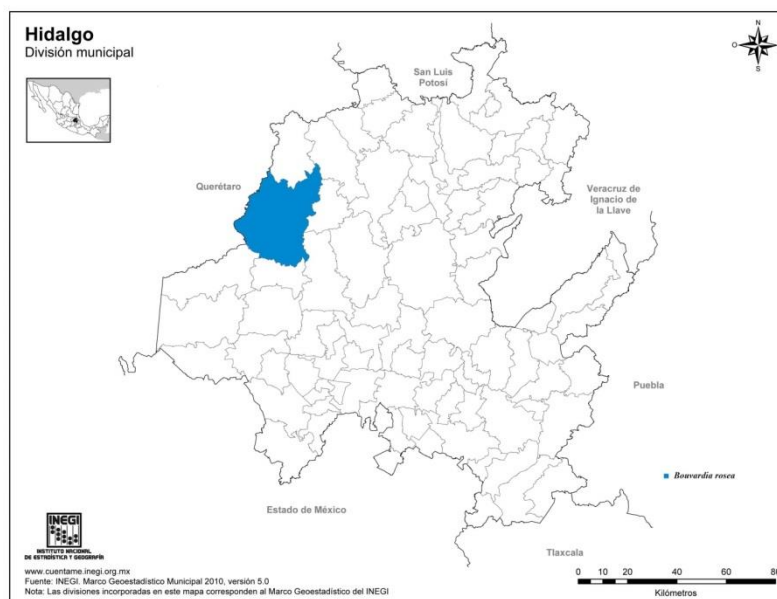
**Altitud:** 1 700 – 2 300 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque de *Quercus*.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. ZIMAPÁN: 40 km NE Zimapán, *Orozco S/N* (FCME).

**Otros ejemplares examinados:** QUERÉTARO. LANDA DE MATAMOROS: Agua Zarca, 20 km al oeste de Xichú, *Ventura & López 6 695* (MEXU). XICHÚ: El Puerto Chiquito, *Ventura & López 7 899* (MEXU)

SAN LUIS POTOSÍ. RÍO VERDE: cerro del Agujón, 30 km al SO de Río Verde y a 10 km de El Zapotal camino a las minas de fluorita, *Mendoza et al. 1 395* (MEXU).



**Mapa 9.** Distribución por municipios de *Bouvardia rosea* en Hidalgo.

*Bouvardia tenuifolia* Standl., N. Amer. Fl. 32(2): 104. 1921.

**Arbustos** o sufrútices. **Tallos** cilíndricos, pilosos o estrigulosos. **Estípulas** libres, subuladas, ápice entero, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** verticiladas, subsésiles o sésiles, lanceoladas, ápice acuminado, base cuneada, margen revuelto; haz piloso o estriguloso; envés hirsuto; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas; terminales; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino indumentado; corola tubular, roja, cara externa con el tubo indumentado, cara interna con la base del tubo indumentado. **Frutos** glabros. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Marzo a noviembre.

**Fructificación:** Marzo a julio y septiembre a noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Durango, Hidalgo, Jalisco, Puebla, Sinaloa y Tamaulipas) y Centroamérica.

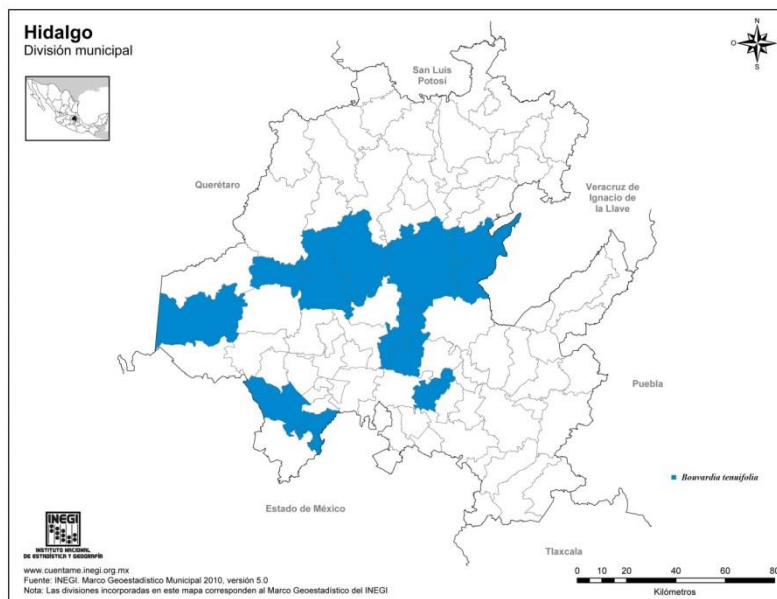
**Municipios en Hidalgo:** Actopan, Atotonilco de Tula, Cardonal, El Arenal, Huichapan, Ixmiquilpan, Metztlán, Pachuca de Soto, San Agustín Metzquititlán, Tasquillo, Tula de Allende y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 300 – 3 600 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo y pastizal.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. ACTOPAN: 33 km al NE del poblado de Actopan, por el libramiento 3 km al E de Mesa Chica, *Ochoterena et al.* 663 (MEXU). Carretera Federal 85 México-Nvo. Laredo (tramo Actopan-Ixmiquilpan), *Salazar et al.* 7 (MEXU). AGUSTÍN METZQUITITLÁN: 3 km al sureste de Venados, *González et al.* 8 414 (ENCB, MEXU). ATOTONILCO DE TULA: Atotonilco, *Dudley* 358 (MEXU). CARDONAL: barranca de Tolantongo, 5 km al S de Tolantongo, 40 km al NE de Ixmiquilpan, *Aguilar et al.* 3 (MEXU). EL ARENAL: 500 m de la carr. al E de El Arenal, *Soriano* 57 (MEXU). HUICHAPAN: 5 km al E de Huichapan desv. a Chichimequillas, *Hernández & Vázquez* 4 534 (MEXU). IXMIQUILPAN: 11 km al SSW de Ixmiquilpan, *González* 2 459 (ENCB); Daxdho Cañada Chica 12 km al S de Ixmiquilpan, *Hernández et al.* 6 211 (ENCB, MEXU). METZTITLÁN: barranca de Meztlán, *Galicia* 60 (ENCB); 2.5 km al E de Metznoxtla, *Guízar et al.* 5 111 (CHAP, ENCB, HGOM, MEXU); 8 km al E de Metzquititlán, *Hernández* 5 404 (MEXU); barranca de Ixcatlán, 1.5 km al N de la carr. en la proximidad al poblado, *Miranda & Guízar* 988 (MEXU); 4 km al NW de Metztlán, *Rzedowski* 34 222 (ENCB, MEXU); *Torres & Hernández* 3 040 (MEXU). PACHUCA DE SOTO: Near Pachuca, *Gentry et al.* 32 200 (MEXU); Pueblo Viejo Hidalgo 12 km al noroeste de Pachuca, *Talavera* 15 (MEXU). SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: 9.1 km N of Metzquititlán on hwy 105, *Bartholomew* 3 383 (MEXU). TASQUILLO: Cuesta de Texquedo, *Hernández* 3 648 (ENCB, MEXU). TULA DE ALLENDE: Tula (zona arqueológica), *Peñalosa* 843 (MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Paraje El Enzuelado, 11 km al SE de Zacualtipán en dir. a Atotonilco el Grande, *López* 211 (CHAP, ENCB, MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** PUEBLA. TUZAMAPAN: Tuzamapan, *Puig* 2 055 (MEXU).



**Mapa 10.** Distribución por municipios de *Bouvardia tenuifolia* en Hidalgo.

*Bouvardia tenuifolia* (Cav.) Schltld., Linnaea 26: 98. 1853.

**Arbustos**, sufrútices o hierbas. **Tallos** cilíndricos, estrigulosos. **Estípulas** libres, triangulares ápice fimbriado, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** verticiladas, subsésiles, elípticas u ovadas, ápice acuminado, base cuneada o decurrente, margen aplanado; haz estriguloso; envés estriguloso; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino indumentado; corola tubular, roja, cara externa con el tubo indumentado, cara interna con base del tubo indumentado, formando un anillo. **Frutos** estrigulosos. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Marzo a noviembre.

**Fructificación:** Enero a diciembre.

**Nombre común:** Trompetilla, Trompetilla de burro y Tomatisuchitl.

**Uso:** Medicinal, para la picadura de animales ponzoñosos, con el agua de la planta hervida se lava la herida y también se coloca la planta molida.

**Distribución:** México (Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas ), Centroamérica y Norteamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Acatlán, Acaxochitlán, Actopan, Agua Blanca de Iturbide, Ajacuba, Alfajayucan, Apan, Atlapexco, Atotonilco el Grande, Cardonal, Chapantongo,

Chapulhuacán, Cuautepec de Hinojosa, Eloxochitlán, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Huehuetla, Huichapan, Ixmiquilpan, Jacala de Ledezma, Juárez Hidalgo, La Misión, Lolotla, Metepec, Metztitlán, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Molango de Escamilla, Nopala de Villagrán, Omitlán de Juárez, Pachuca de Soto, San Agustín Metzquititlán, San Bartolo Tutotepec, Tasquillo, Tepeapulco, Tezontepec de Aldama, Tizayuca, Tlanchinol, Tolcayuca, Tula de Allende, Tulancingo de Bravo, Zacualtipán de Ángeles, Zapotlán de Juárez, Zempoala y Zimapán.

**Altitud:** 1 210 – 3 300 m s. n. m.

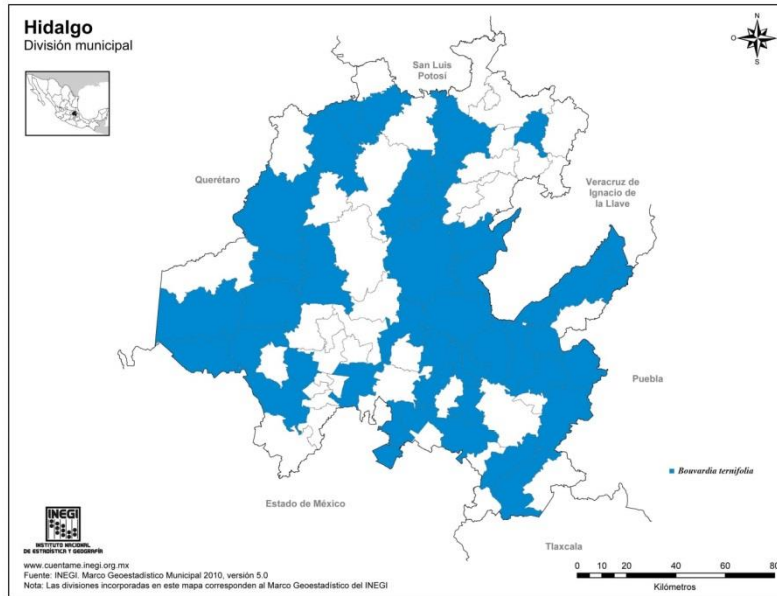
**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, matorral xerófilo y pastizal.

**Ejemplares examinados:** ACATLÁN: El Sabino, *Galván* S/N (ENCB). ACAXOCHITLÁN: Santiago Tepepa, *Rebolledo* 7 (ENCB); cerro del Agua Linda Acaxochitlán, *Vela* 985 (ENCB). ACTOPAN: Manantial de la Mora Actopan, *Bravo* 8 199 (MEXU); Actopan, *Fuentes* S/N (MEXU); 8 km al W de Actopan (cerro de la Cantera), *González* 2 335 (ENCB); cerro de San Miguel, 14 km al NNE de Actopan, *González* 2 390 (ENCB); Al NE de Actopan por el libramiento, a 2 km de la desviación a Magdalena, *Ochoterena et al.* 651 (MEXU). AGUA BLANCA DE ITURBIDE: Agua Blanca de Iturbide, *Gimate* 685 (ENCB). AJACUBA: 63 km al WS de Pachuca, 3 km al S de Ajacuba por Aquiles Serdán al pie del cerro, *Aguilar et al.* 29 (MEXU); Rincón del Gato, barranca al N del poblado Emiliano Zapata, *Díaz & Díaz* 704 (ENCB, MEXU); La Barranca, al N del poblado Emiliano Zapata, vertiente S de la sierra, *Díaz & Díaz* 957 (ENCB, FCME, MEXU); La Barranca, localidad al N del Poblado Emiliano Zapata, *Díaz & Valverde* 441 (FCME, MEXU); La Barranca, localidad al N del poblado Emiliano Zapata, *Díaz et al.* 21 (CHAP, ENCB, FCME, MEXU); 11 (FCME, MEXU). ALFAJAYUCAN: 11 km al W de Alfajayucan, *Asteinza* 240 y 519 (CHAP); 10 km al W de Alfajayucan, *González* 2 717 (ENCB); 8 km al W de Ixmiquilpan (Puente Golondrinas), *González* S/N (ENCB). APAN: 1 km al N de la ex-hacienda de Chimalpa, *Hernández & Hernández* 5 749 (MEXU); Hill slopes behind Hacienda Tetlapayan 12 km E of Apam, *West* F-10 (ENCB); cerro San Isidro entre haciendas San Isidro y Tetlapayac, 9 km ESE de Apan, *West* J-7 y J-25 (ENCB); cerro Jaguacillo 10 km NE de Apan, *West* A-31 (ENCB). ATLAPEXCO: Candelaria, *Espinosa* 349 (CHAP). ATOTONILCO EL GRANDE: San José Zoquital, *Coronel & Pulido* 9 (HGOM); barranca de Venados, *Hernández et al.* 6 053 (ENCB); Los Baños al NE de Atotonilco el Grande, *Tenorio & Frame* 11 463 (MEXU). CARDONAL: 7 km al N de Cardonal, *González* 2 863 (ENCB); 4 km al NW de Cardonal (El Mayorazgo), *González* 2 519 (ENCB); 3 km al N de San Cristóbal, *González et al.* 9 396 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo, *Miranda* 4 016 (MEXU). CHAPANTONGO: cerro de San Sebastián, *Asteinza* A-730 (CHAP); CHAPULHUACÁN: Puerto Oscuro, *González* 1 655 (ENCB). CUAUTEPEC DE HINOJOSA: alrededores de Cuautepec, *González* 720 (ENCB). ELOXOCHITLÁN: 12 km al SW de Molango y 10 km al NE de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 45 (MEXU); 11.5 km al SW de Molango y 10.5 km al NE de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 46 (MEXU); Eloxochitlán, 4 km al E, *Alcántara* 2 273 (FCME); Eloxochitlán 5 km al E, *Alcántara* 2 927 (FCME); 1 km al W de San Agustín Eloxochitlan, *Martínez* 187 (ENCB). EPAZOYUCAN: NW Epazoyucan, *León* 32 (ENCB); 2 km al S de Nopalillo, *Medina* 706 (ENCB); cerro Alto, 2 km al S de Epazoyucan, *Villalobos* 13



(ENCB, MEXU). HUASCA DE OCAMPO: 5 km al Occidente de Huasca, *Hernández & Vázquez* 3 481 (MEXU); San Miguel Regla, *Lamy et al.* 117 (CHAP, ENCB, MEXU); Santa Ma. Regla Huelapan, *Villalpando* S/N (FCME). HUEHUETLA: San Antonio, 6 km al E de Huehuetla, *Hernández* 7 274 (MEXU). HUICHAPAN: 5 km al E de Jonacapa, 17 km al E de Huichapan, *Hernández & Hernández* 4 603 (ENCB, MEXU); ruta 45 ca 15 km al NE de Huichapan, *Lorence & Venable* 3 335 (MEXU). IXMIQUILPAN: cañada de Arroyo Hondo, 25.9 km al NE de Ixmiquilpan carr. a Tolantongo, *Cruz et al.* 4 650 (MEXU); 2 km antes de Ixmiquilpan, *González* 464 (MEXU); 8.5 km al SSE de Ixmiquilpan, *González* 2 785 (ENCB); km 33 carretera Ixmiquilpan-Huichapan, *Montúfar* 69 (ENCB); tercera ampliación del ejido Julián Villagrán, *Velasco & Antonio* 3 (CHAP). JACALA DE LEDEZMA: 5 millas al sur de Jacala, *Adams* 23 (MEXU); cerro al W SW Agua Fría Grande, cerca de Jacala, *González* 929 (ENCB); 7 km al NE de Jacala, *González* 1 302 (ENCB); Puerto de la Zarca on rd to Jacala, *Kral* 24 927 (ENCB); 1 mi N Minas Viejas by Mex 85 on way to Jacala, *Kral* 24 940 (ENCB); 10 km SE de Jacala, *Martínez* S/N (FCME); Puerto de la Zorra, sobre la carr., *Montero et al.* 190 (MEXU); 6.5 km al S de El Alamo carr. a Jacala, *Torres* 3 177 (MEXU). JUÁREZ HIDALGO: 53 km al S de Tepehuacán de Guerrero por la carretera federal, 37 a 20 km al NW de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 65 (MEXU). LA MISIÓN: Rancho Viejo La Misión, *González* 1 024 (ENCB). LOLOTLA: A 0.90 km al N de Zapocoatlán, *Ponce & Alcántara* 336 (FCME). METEPEC: Metepec Station, *Pringle* 8 817 (MEXU). METZTITLÁN: barranca de Meztlán 9 km al NE de Mesquititlán, *Medrano et al.* 7 959 (MEXU); barranca de Metztlán, *Sánchez* 2 791 (MEXU). MINERAL DEL CHICO: cercanías de la cañada de los Ailes al sur del poblado de Capula ejido Capula, *García* 213 (CHAP); cerro de Las Ventanas, *Gentry et al.* 32 184 (MEXU); 3 km al suroeste de Mineral del Chico, *Hernández* 50 (ENCB); Las Monjas El Chico, *Hernández* 490 (ENCB); 8 km la W de Real del Monte, *Huerta* 11 (MEXU); El Chico, Palma S/N (FCME); al este de Carboneras, lado E del Río Bandola camino a Carboneras-Velazco, *Zavala* 1 634 (CHAP). MINERAL DEL MONTE: 2.5 km al SE de Mineral del Monte, *Barquín & Zamora* 761 (MEXU); km 9 hwy 105 from Pachuca to Mineral del Monte, *Barrie* 884 (MEXU); barrio de Escobar, aledaño a la ex-Mina de Morán, *García* 306 (CHAP, MEXU); 1.5 km al S de Real del Monte, *Medina* 314 (ENCB, MEXU); 6-7 km al NE de Pachuca en la desv. a El Chico, *Medrano et al.* 4138 (MEXU); carr. a Real del Monte 3 km al O de Pachuca, *Puga* 16 788 (MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: Laguna Atezca, 5 km al NW de Molango, *Aguilar et al.* 14 (MEXU); 1 km al NO de Molango, *Flores* 186 (ENCB, MEXU); 8 km al S de Molango, sobre la carr. a Zacualtipán, *Rzedowski* 28 670 (ENCB, MEXU). NOPALA DE VILLAGRÁN: San Sebastián, *Asteinza* 474-G (CHAP). OMITLÁN DE JUAREZ: 2 km al NNW del poblado El paso carretera municipal Omitlán-El Paso, *Zavala* 1 556 (CHAP); Velazco, *Zolla et al.* S/N (MEXU). PACHUCA DE SOTO: 3 km al N de Pachuca, *Fernández* 748 (ENCB); Rancho Sierra Verde, road to San Miguel Regla or highway 105 from Pachuca, *Gibson & Gibson* 2 611 (ENCB); Puerto de La Estancia, 4 km al N de Zimapán, *González* S/N (ENCB); 11 km al SW de Pachuca, *González* 1 381 (ENCB); 4 km al N de Pachuca, *Hernández & Hernández* 4 342 (MEXU); 1 km al N de Pachuca, *Lagunas & Castillo* S/N (ENCB); 1 km al NNW de Pachuca Mina El Cristo, *Medina* 1 390 (ENCB, MEXU); 0.5 km al SSW de Cerezo, *Medina* 1 481 (ENCB); 4 km al NE de Pachuca por la carr. Pachuca-Zacualtipán, *Sánchez* 2 159 (1 km antes del (MEXU); cerca de Pachuca, *Schwabe* 320 (MEXU); 11 km NE de Pachuca y 8 km SE de Chico, carretera Pachuca-Tuxpan, *Silva* S/N (FCME); km 43 carretera México-Pachuca, *Zlotnik* S/N

(FCME). SAN AGUSTÍN METZQUITILÁN: 5 km al noreste de Mezquitilán, *González et al.* 8 464 (MEXU). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: Medio Monte, *Roqueiro* 467 (HGOM). TASQUILLO: cerro Juárez, 6 km al N de Tasquillo, *González* 2 474(ENCB); cerro Juárez, cerca de Tasquillo, *Paray* 2 036 (ENCB). TEPEAPULCO: NE cerro Juhuingo, ca. 12.5 km road from Tepeapulco to Coatepec-Tulancingo, *Bye et al.* 28 198 (MEXU); 6 km al NW de Tepeapulco faldas del cerro Cihuingo, *García* 2 610 (ENCB); Tepeapulco, *Jiménez* S/N (ENCB); 2 km al NW de Tepeapulco, *Jiménez* 215 (ENCB); 3 km al E de Tepeapulco, *Medina* 244 (CHAP); faldas del cerro Xihuingo, *Mendoza* S/N (ENCB); Los Cides, *Merg* 18 (MEXU); terrenos de Tepeapulco, *Ventura* 299 (ENCB); cerro de Xihuingo, *Ventura* 465 (ENCB, MEXU). TEZONTEPEC DE ALDAMA: Panuaya (por la calle), *Porrás* S/N (MEXU). TIZAYUCA: Tizayuca, ejido del Rey 1 km al NE, *Ramírez & Ocampo* 6 010 (FCME). TLANCHINOL: 2.5 km al E de Tlanchinol, *Flores* 254 (ENCB, MEXU). TOLCAYUCA: 4 km al oeste de Tolcayuca, *Anduaga* 36 (ENCB); 2.5 km hacia el SW de Tolcayuca, *Equihua* 7 (ENCB); NE de San Francisco Zacacalco, cerro Las Lajas y las Cruces, *Equihua* 718 (ENCB); 3 km al N de Tolcayuca, *Jiménez* 73 (ENCB). TULA DE ALLENDE: Tula (Zona Arq.), *Peñalosa* 844 (MEXU); cañón de Las Ajuntas Santa María Macuá, *Romero & Rivera* 5 (MEXU). TULANCINGO DE BRAVO: Paxtepec, 6 km al occidente de Tulancingo, *Hernández* 3 286 (ENCB, MEXU); camino entre Sta. María Tecajete y Zempoala, ca. 28 km al SW de Tulancingo, *Koch* 7 474 (ENCB, MEXU); fracción (cerro El Abra) ca. 2 km al NE de Tulancingo, *Mancera* 114 (ENCB). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 8 km al SE de Zacualtipán hacia Tizapán 5 km al SW de Tlahuelompa, *Aguilar et al.* 51 (MEXU); paraje Acomal 1 km al NE de Tlahuelompa, *Bonifacio* 22 (CHAP, MEXU); on barranca edge 16 km Southwest of Zacualtipán, *Breedlove* 59 502 (MEXU). ZAPOTLÁN DE JUÁREZ: sitio al NW de Santiago Tlazala, *Equihua* 41 295 y 397 (ENCB). ZEMPOALA: Tepeyahualco, *Hernández* 3 274 (ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: 1 km al sur de La Encarnación, hacia el entronque con Villa Juárez a 33 km al NE de Zimapán, *Aguilar et al.* 6 (MEXU); El Rodeo, *González* 1 102 (ENCB); 3.5 km al N de Zimapán (El ojo de Agua), *González* 2 752 (ENCB); 20 km al NE de Zimapán, *González* 3 277 (ENCB); camino a Minas de San Miguel, 10 km al N de Zimapán, *Hernández* 5 117 (MEXU); barranca de los Mármoles, *Marín-Rojo* 236 y 237 (HGOM); barranca de los Mármoles, *Marín-Rojo et al.* 34 (HGOM).



**Mapa 11.** Distribución por municipios de *Bouvardia ternifolia* en Hidalgo.

*Cephalanthus salicifolius* Bonpl., Pl. Aequinoct. 2: 63–64, pl. 98. 1809.

**Árboles** o arbustos, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, elípticas o lanceoladas, ápice acuminado, base cuneada, margen aplanado; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en cabezuelas, erectas, terminales; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; tetrámeras; limbo calicino lobado, indumentado; corola hipocrateriforme, blanca, lóbulos imbricados, cara externa glabra, cara interna con lóbulos indumentados; estambres exertos; estigma entero; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** esquizocárpicos, dehiscentes, globosos, pardos, tomentosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género con aproximadamente siete especies, de distribución pantropical (Lorence & Taylor, 2012).

**Floración:** Julio.

**Fructificación:** Julio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

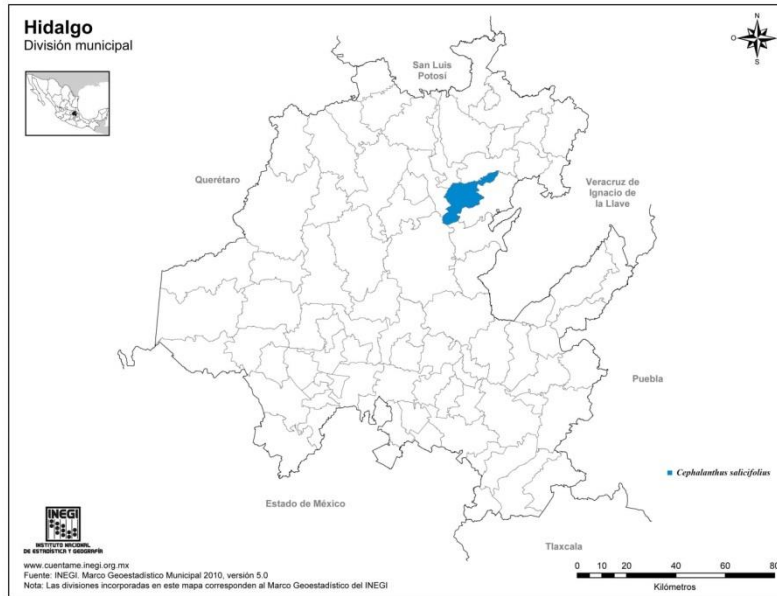
**Distribución:** México (Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Sonora y Tamaulipas) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Xochicoatlán.

**Altitud:** 250 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Humedal.

**Ejemplares examinados:** XOCHICOATLÁN: Chinameca N de Xochicoatlán S de Molango, *Salazar* S/N (MEXU).



**Mapa 12.** Distribución por municipios de *Cephalanthus salicifolius* en Hidalgo.

*Chiococca alba* (L.) Hitchc., Rep. (Annual) Missouri Bot. Gard. 4: 94. 1893.

**Arbustos**, reclinados; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, elípticas, ovadas o lanceoladas, ápice acuminado, base decurrente u obtusa, margen aplanado; haz glabro; envés glabro o estriguloso, nervio medio evidente; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** en racimos, péndulas, pseudoaxilares; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; pentámeras; limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, blanca, lóbulos valvados, cara externa glabra, cara interna con la base del tubo indumentado; estambres insertos; estigma entero; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** drupas, indehiscentes, aplanados, blancos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas, sin ala.

Género distribuido desde Norteamérica hasta Sudamérica, con aproximadamente 25 especies. México es considerado su centro de diversidad con 14 especies (Borhidi, 2012).

**Floración:** Marzo y julio.

**Fructificación:** Marzo, mayo a julio y octubre a diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

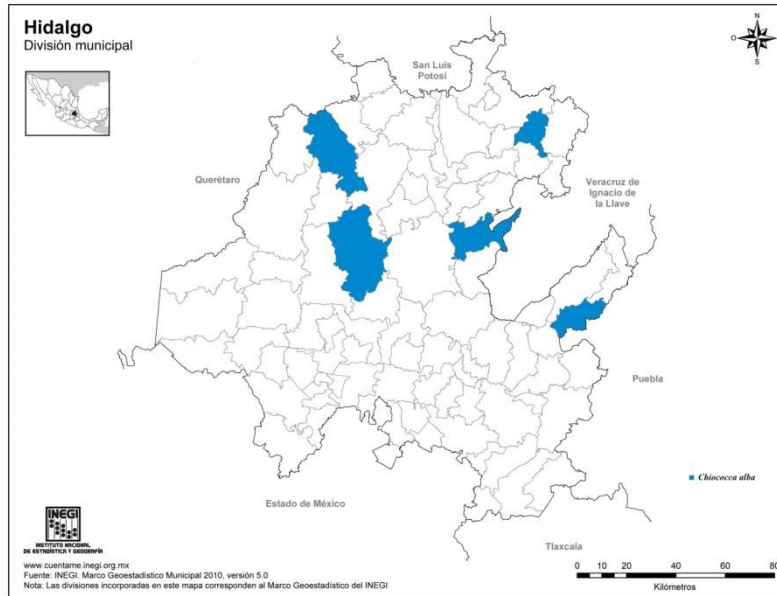
**Distribución:** México (Baja California, Chihuahua, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas), Antillas, Centroamérica Norteamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Atlapexco, Cardonal, Jacala de Ledezma, Tenango de Doria y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 270 - 1 650 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ATLAPEXCO: Candelaira, *Espinosa* 344 (CHAP). CARDONAL: barranca de Tolantongo, *González* 2 550 (ENCB); barranca de Tolantongo, 42 km al E de Ixmiquilpan, *González* 8 923 (MEXU). JACALA DE LEDEZMA: 2 km SO Jacala, *Gómez* S/N (MEXU); Jacala East facing slopes by highway southwest of Jacala, *Moore & Wood* 3 933 (MEXU); 11 km al NW de Jacala, *Ramírez* S/N (MEXU); 11 km al NW de Jacala, *Terrazas* 23 (FCME). TENANGO DE DORIA: Santa María Temascalapa, 13 km al NE de Tenango de Doria, *Alcántara* 1 592 (FCME, MEXU).



**Mapa 13.** Distribución por municipios de *Chiococca alba* en Hidalgo.

*Coccocypselum* P. Browne, Civ. Nat. Hist. Jamaica 144. 1756.

**Hierbas**, rastreras; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, hirsutos o pilosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, subuladas, ápice entero, indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, ovadas o cordiformes, ápice acuminado, base truncada, subcordada o cordada, margen aplanado; haz hirsuto o piloso; envés hirsuto o piloso, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** capituliformes, erectas, terminales o pseudoaxilares; pedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostilia desconocida; tetrámeras; limbo calicino triangular o linear, indumentado; corola infundibuliforme, lila, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos o tubo indumentados, cara interna con base del tubo indumentado o glabro; estambres exertos; estigma bifido; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** bayas, indehiscentes, globosos, azules, pilosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** discoidales o poligonales, sin ala.

Género neotropical con 18 especies, de distribución tropical de México a Sudamérica y Antillas (Costa & Mamede, 2002). En México se reportan cuatro especies (Borhidi, 2012).

En Hidalgo se presentan dos especies del género que pueden confundirse entre sí, la diferencia entre ambas es el tipo de pubescencia, la forma del limbo calicino y semilla.

#### **Clave para las especies del género *Coccocypselum***

- 1. Tallos hirsutos; haz de la hoja hirsuto; limbo calicino triangular; corola glabra en la cara interna; semillas poligonales ..... ***C. cordifolium***
- 1. Tallos pilosos; haz de la hoja piloso; limbo calicino linear; corola indumentada en la cara interna; semillas discoidales ..... ***C. hirsutum***

*Coccocypselum cordifolium* Nees & Mart., Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 12(1): 14–15. 1824.

**Tallos** hirsutos. **Hojas** ovadas o cordiformes, base subcordada o cordada; haz y envés hirsutos. **Flores** con el limbo calicino triangular; corola con cara externa con lóbulos indumentados; cara interna con tubo glabro. **Semillas** poligonales.

**Floración:** Mayo a noviembre.

**Fructificación:** Agosto a enero.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

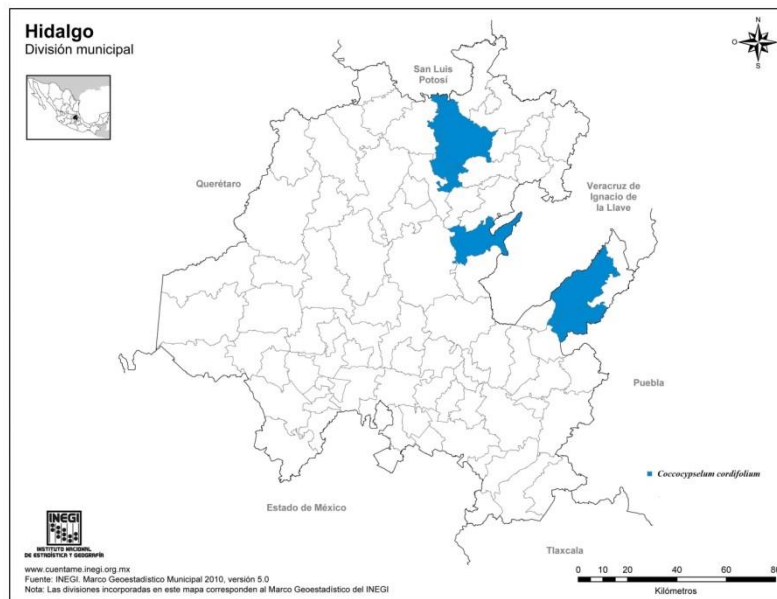


**Municipios en Hidalgo:** Lolotla, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 465 – 1 980 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** LOLOTLA: A 1.52 km al E-SE de Tenango, *Ponce* 95 (FCME). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: Al O de Tutotepec, *Miranda* 3 753 (MEXU). TENANGO DE DORIA: Agua Fría, aproximadamente 800 m al E de El Damo, *Alcántara* 1 630 y 1 783 (FCME). TLANCHINOL: 2 km al N de Tlanchinol y 50 km SW de Huejutla, *Aguilar et al.* 11 (MEXU); 4,5 km al E de Tlanchinol, *González-Murillo* 4 (FCME); 5 km al E de Tlanchinol, *Luna* 25 (FCME); aproximadamente 4 km al E de Tlanchinol, entre Tlanchinol y La Bomba, *Luna* 121 (FCME); A 4 km al E de Tlanchinol, camino a Apantlasol, *Martínez* 28 459 (MEXU); 2 km al oeste de Tlanchinol, *Terrazas* S/N (MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 7 km al NW de Tlahuelompa y 6 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 56 (MEXU); Tlahuelompa 2 km al NO, *Alcántara* 2 328 (FCME); Tlahuelompa, 4.5 km al O camino a Tizapán, *Alcántara* 2 717 (FCME).



**Mapa 14.** Distribución por municipios de *Coccocypselum cordifolium* en Hidalgo.

*Coccocypselum hirsutum* Bartl. ex DC., Prodr. 4: 396–397. 1830.

**Tallos**, hirsutos o pilosos. **Hojas** ovadas, base truncada o subcordada; haz piloso; envés hirsuto o piloso. **Flores** con el limbo calicino linear; corola cara externa indumentada, cara interna con base del tubo indumentado. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Mayo a septiembre.

**Fructificación:** Mayo, julio a enero.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

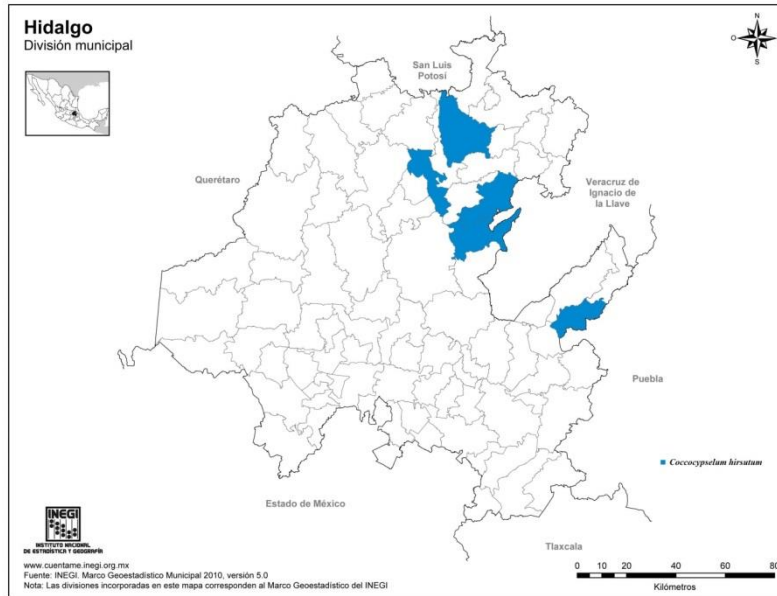
**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Molango de Escamilla, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 400 – 1 850 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** MOLANGO DE ESCAMILLA: Laguna Atezca, 5 km al NW de Molango, *Aguilar et al.* 17 (MEXU); cerro Ayoco, 6 km camino a la población de Molango, *López* 399 (CHAP, MEXU). TENANGO DE DORIA: El Damo, aproximadamente 2 km al E de Tenango de Doria, *Alcántara & Ortíz* 1 004 (FCME); 3 km al E de Tenango de Doria hacia el Cirio, *Hernández* 7 312 (MEXU); camino de Tenango de Doria a El Cirio (Peñascos), arroyo a 5 Km al E de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 923 (CHAP, MEXU). TIANGUISTENGO: 8 km al E de Tianguistengo hacia Pemuxco, *Hernández* 3 991 (ENCB, MEXU); Pemuxco 8 km al E de Tianguistengo, *Hernández* 6 863 (MEXU); a 1.5 km al SW del poblado de Santa Mónica, *López* 173 (CHAP, ENCB, MEXU). TLANCHINOL: 1 km al NE de Tlanchinol, *González* 4 935 (MEXU); 6 km al S de Tlanchinol hacia Apantlaso, *Hernández* 5 334 (MEXU); 2 km al oeste de Tlanchinol, *López* S/N (FCME); camino a Tierra Colorada, *Luna & Ocegüera* 473 (FCME); 2 km al N de Tlanchinol, *Mayorga* 15 602 (FCME); 2 km al N de Tlanchinol, carretera Pachuca-Tampico, *Meave* S/N (FCME). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 7 km al NW de Tlahuelompa y 6 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 60 (MEXU); El Reparo, aproximadamente a 3.5 km al SO de Tlahuelompa, *Alcántara* 2 082 (FCME); alrededores de Zacualtipán, *Rzedowski* 12 493 (ENCB).



**Mapa 15.** Distribución por municipios de *Coccocypselum hirsutum* en Hidalgo.

*Coutaportla ghiesbreghtiana* (Baill.) Urb., Symb. Antill. 9: 147. 1923.

**Árboles**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina presente. **Hojas** opuestas; isófilas; subsésiles, elípticas, ápice mucronado, base decurrente, margen aplanado; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma o inconspicua. **Inflorescencias** en dicasios, erectas, terminales; pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; tetrámeras; limbo calicino linear, glabro; corola infundibuliforme, blanca, lóbulos valvados, cara externa e interna glabra; estambres insertos; estigma entero; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, aplanados, pardos, glabros; restos de cáliz persistentes. **Semillas** discoidales, sin ala.

Género endémico de México con tres especies de distribución relativamente restringida, en hábitats que se han catalogado como relictos (Lorence & Taylor, 2012).

**Floración:** Febrero a octubre.

**Fructificación:** Febrero a agosto y diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca y Puebla).

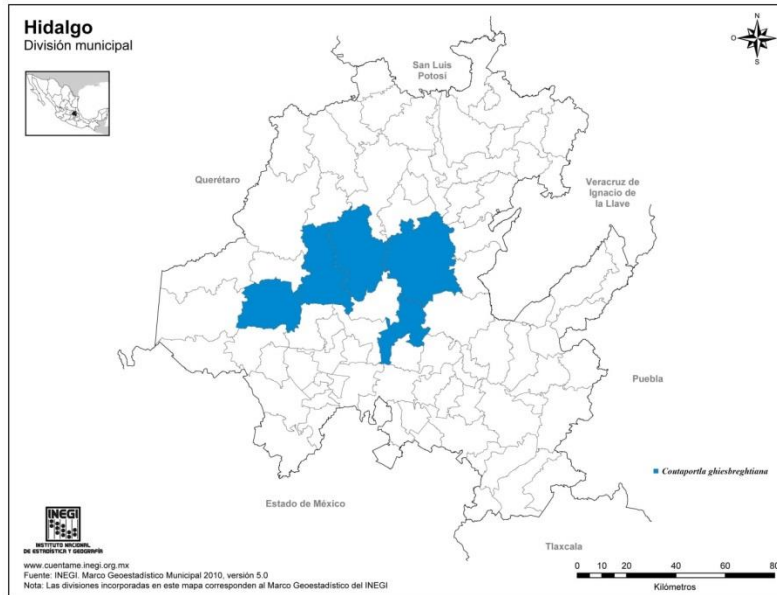
**Municipios en Hidalgo:** Actopan, Alfajayucan, Cardonal, Ixmiquilpan y Metztitlán.

**Altitud:** 1 400 – 2 300 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ACTOPAN: 33 km al NE del poblado de Actopan por el libramiento 1 km al NNE de Mesa Chica, *Ochoterena et al.* 660 (MEXU). ALFAJAYUCAN: 3 km al S de Don Guiño, *Asteinza* 413 (CHAP). CARDONAL: barranca de Tolantongo, 5 km al S de Tolantongo, 40 km al NE de Ixmiquilpan, *Aguilar et al.* 4 (MEXU); East of Cardonal, barranca de Tolantongo east, *Aiello* 1 211, 1 217 y 1 218 (MEXU); Cardonal 4 km from junction to San Pablo on the Ixmiquilpan to Cardonal-Tolantongo road, *Cruz* UG2 147 (HGOM); barranca de Tolantongo a 2 km al O de las grutas, *García* 7 731 (MEXU); 7 km al N de Cardonal, *González* 2 886 (ENCB); 28 km al E de Cardonal barrancas de Tolantongo, *Hernández* 4 384 (ENCB); barrancas de Tolantongo 45 km al E de Ixmiquilpan, *Hernández* 6 221 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo a 2.5 km al NE de Molanguito, *Lorence* 5 042 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo 42 km al E de Ixmiquilpan, *Medrano et al.* 8 891 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo, *Miranda* 9 010 (MEXU); 3 km al N de San Cristóbal, *Miranda* 9 428 (MEXU); 38 km al NE de Ixmiquilpan, antes de la desviación a Tolantongo, *Ochoterena et al.* 827 (MEXU); Santuario de Mapete, *Velasco & Ojeda* 187 (CHAP). IXMIQUILPAN:

On rt. 85, 8 km east of Ixmiquilpan, *Aiello* 1 212 (MEXU); El Cubo 25.5 km al NE de Ixmiquilpan hacia barranca de Tolantongo, *Cruz* 5 526 (MEXU); 8 km al E de Ixmiquilpan, *González* 3 550 (ENCB); Valle de Mezquital, *Madrigal* S/N (CHAP, ENCB); barranca de Tolantongo a 42 km al E de Ixmiquilpan, *Miranda* 8 888 (MEXU); 10 km al SE de Ixmiquilpan sobre la carretera a Actopan, *Rzedowski* 12 273 (ENCB, MEXU); ca. 10 km al SE de Ixmiquilpan por la carr. a Actopan, *Zamudio* 11 872 (MEXU). METZTITLÁN: 2 km al NE de Huisticola, *Guízar* 5 550 (CHAP, MEXU); A 8 Km al NE de San Cristobal, *Téllez* 304 (MEXU).



**Mapa 16.** Distribución por municipios de *Coutaportla ghiesbreghtiana* en Hidalgo.

*Crusea* Cham. & Schltl., Linnaea 5(1): 165. 1830.

**Hierbas**, erectas o postradas; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros, pilosos o glabrescentes. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, unidas a los pecíolos formando una vaina estipular, triangulares o truncadas, ápice fimbriado, glabras o indumentadas; coléteres ausentes o presentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas o anisófilas; subsésiles o sésiles, elípticas, ovadas o lanceoladas, ápice acuminado o mucronado, base cuneada, decurrente u obtusa, margen revoluto o aplanado; haz glabro o piloso; envés glabro, hirsuto o piloso, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma, paraleliforme o inconspicua. **Inflorescencias** capituliformes, erectas, terminales, pseudoaxilares o axilares; pedunculadas o sésiles; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; tetrámeras; limbo calicino subulado o linear, indumentado o glabro; corola infundibuliforme o tubular, blanca, lila o amarilla, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos indumentados o glabros, tubo indumentado o glabro, cara interna con base del tubo indumentado o mitad del tubo indumentado; estambres exertos; estigma entero o bífido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** esquizocárpicos, indehiscentes, dos mericarpos separados por un carpóforo, globosos, pardos, glabros, hirsutos o pilosos, restos de cáliz persistentes o caducos. **Semillas** discoidales, elipsoidales u ovadas, sin ala.

Género con 15 especies en México, distribuidas en el suroeste de Estados Unidos y Centroamérica. Género similar a *Diodia*, *Mitracarpus*, *Richardia* y *Spermacoce*, los cuales se distinguen por características del fruto, por tanto en colecciones sin frutos en ocasiones puede ser equívoca su identificación. En el caso de *Crusea*, su característica distintiva es un carpóforo persistente después de que los mericarpos del fruto se caen (Borhidi, 2012; Lorence & Taylor, 2012).

#### Clave para las especies del género *Crusea*

1. Tallos glabros; hojas con margen revoluto, haz glabro, envés glabro, nervadura inconspicua ..... *C. diversifolia*
1. Tallos pilosos o glabrescentes; hojas con margen aplanado, haz piloso, envés hirsuto o piloso, nervadura conspicua ..... 2
2. Hierbas postradas; estípulas triangulares; hojas anisófilas ..... *C. coccinea*
2. Hierbas erectas; estípulas truncadas; hojas isófilas ..... 3
3. Nervadura eucamptódroma; semillas elipsoidales ..... *C. longiflora*
3. Nervadura paraleliforme; semillas discoidales ..... 4
4. Coléteres presentes; limbo calicino subulado; estigma entero ..... *C. calocephala*
4. Coléteres ausentes; limbo calicino linear; estigma bífido ..... *C. hispida*

*Crusea calocephala* DC., Prodr. 4: 567. 1830.

**Hierbas** erectas. **Tallos** pilosos. **Estípulas** truncadas, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** isófilas; subsésiles, ovadas o lanceoladas, ápice acuminado, base decurrente u obtusa, margen aplanado; haz piloso; envés piloso; nervadura paraleliforme. **Inflorescencias** terminales, sésiles. **Flores** con el limbo calicino subulado, glabro; corola

tubular, lila, cara externa con lóbulos glabros y el tubo indumentado, cara interna del tubo indumentada; estigma entero. **Frutos** glabros, restos de cáliz caducos. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Enero, agosto a octubre.

**Fructificación:** Enero, agosto y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, y Veracruz) y Centroamérica.

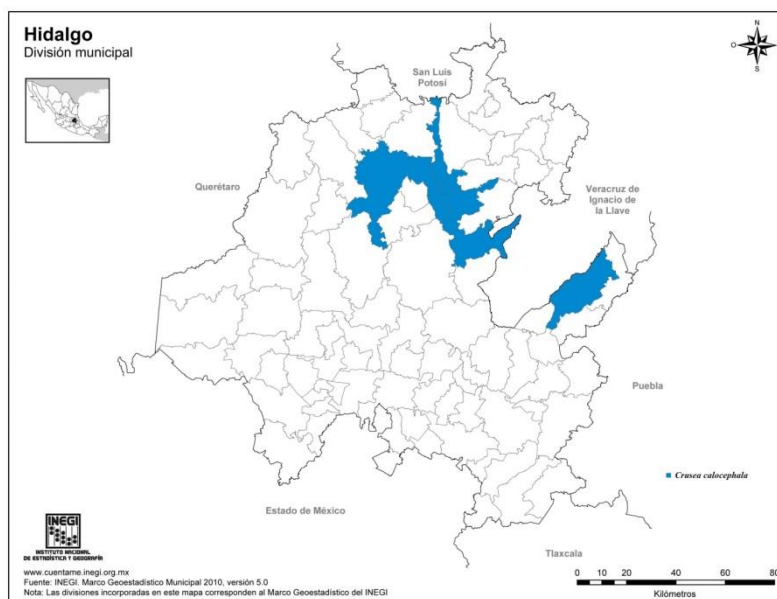
**Municipios en Hidalgo:** Lolotla, Molango de Escamilla, San Bartolo Tutotepec, Tlahuiltepa, Xochicoatlán y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 400 – 1 530 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. LOLOTLA: 2 km al N de Lolotla, sobre la carretera a Huejutla, *Rzedowski & Madrigal* 29 439 (ENCB). MOLANGO DE ESCAMILLA: Xochicoatlán, *González* 1 546 (ENCB, MEXU). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: San Bartolo Tutotepec, *Gimate et al.* S/N (ENCB). TLAHUILTEPA: 59 km al S de Tepehuacán de Guerrero, por la carretera federal, 37 a 17 km al NW de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 64 (MEXU). XOCHICOATLÁN: Xochicoatlán, *Puig* 3 123 (ENCB). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: paraje La Laja, 1 km del poblado de Tlahuelompa, *Amaya* 6 (CHAP, MEXU); Paraje La Virgen 4 Km al NE de la población de Tlahuelompa, *López* 311 (CHAP, MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** OAXACA. PLUMA HIDALGO: Along Highway 175, between Oaxaca and Pochutla, 77.8 miles south of Miahuatlán, 20.3 miles south of Suchixtepic, 9.9 miles north of turnoff to Pluma Hidalgo, *Croat* 46 083 (MEXU).



**Mapa 17.** Distribución por municipios de *Crusea calocephala* en Hidalgo.

*Crusea coccinea* DC., Prodr. 4:567. 1830.

**Hierbas** prostradas. **Tallos** glabrescentes, pilosos. **Estípulas** triangulares, indumentadas, coléteres ausentes. **Hojas** anisófilas; subsésiles, ovadas, ápice acuminado, base cuneada u obtusa, margen aplanado; haz piloso; envés piloso; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** terminales o axilares; sésiles. **Flores** con el limbo calicino linear, glabro; corola infundibuliforme, lila, cara externa con lóbulos indumentados, tubo glabro, cara interna con mitad del tubo indumentado; estigma entero. **Frutos** glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Agosto.

**Fructificación:** Julio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Estado de Méxio, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Puebla) y Centroamérica.

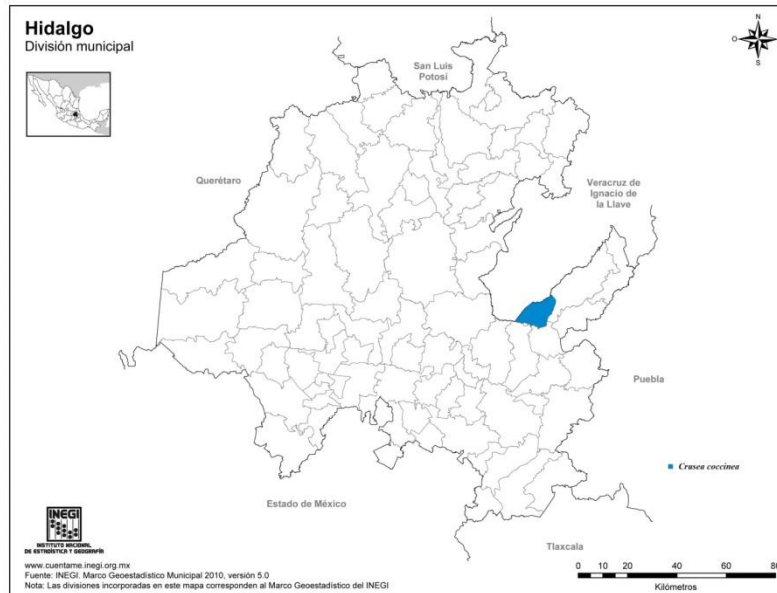
**Municipios en Hidalgo:** Agua Blanca de Iturbide.

**Altitud:** 2 000 – 2 200 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña.



**Ejemplares examinados:** AGUA BLANCA DE ITURBIDE: camino de herradura a la comunidad de la Laguna, *García* 446 (CHAP); predio El Tejocote, al W de Agua Blanca de Iturbide a 2 km aprox. en línea recta, *García & Guízar* 68 (CHAP, ENCB, MEXU).



**Mapa 18.** Distribución por municipios de *Crusea coccinea* en Hidalgo.

*Crusea diversifolia* (Kunth) W.R. Anderson, Mem. New York Bot. Gard. 22(4): 58. 1972.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** glabros. **Estípulas** truncadas, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** isófilas; sésiles, lanceoladas, ápice mucronado, base decurrente, margen revoluto; haz glabro y envés glabro; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** terminales o pseudoaxilares; sésiles. **Flores** con el limbo calicino subulado, glabro; corola infundibuliforme, blanca o amarilla, cara externa glabra, cara interna con la base del tubo indumentado; estigma entero. **Frutos** hirsutos, restos de cáliz caducos. **Semillas** ovadas.

**Floración:** Junio a octubre.

**Fructificación:** Mayo, agosto a noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

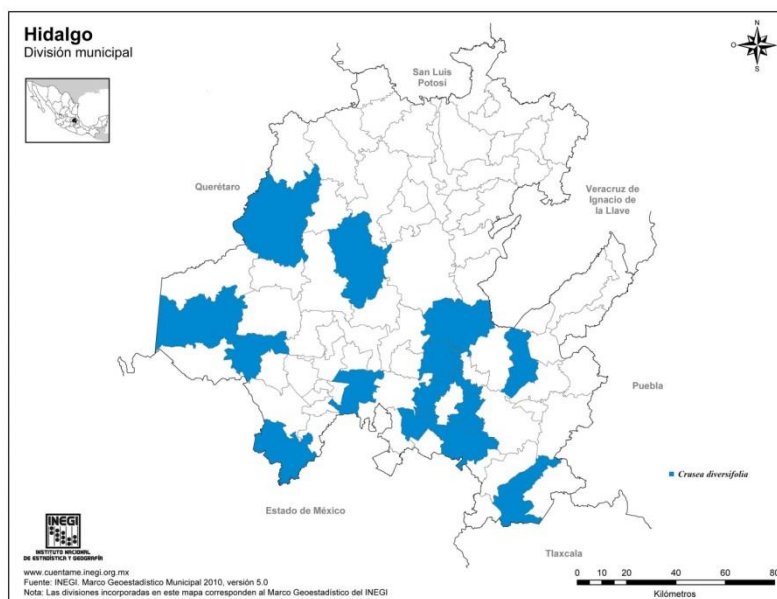
**Distribución:** México (Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Acatlán, Ajacuba, Apan, Atotonilco el Grande, Cardonal, Chapantongo, Epazoyucan, Huichapan, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Pachuca de Soto, Tepeji del Río de Ocampo, Zapotlán de Juárez, Zempoala y Zimapán.

**Altitud:** 1 700 – 3 048 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo y pastizal.

**Ejemplares examinados:** ACATLÁN: 5 km al norte de Acatlán, *Hernández*, 6 319 (MEXU). AJACUBA: cerro El Aguila, vertiente S de la Sierra de Chicvasco al NW del poblado, *Díaz et al.* 174 (ENCB, MEXU); cerro del Tezontle, sierra del Mexe, ejido Santiago Tezontlale, al NW del poblado, *Díaz et al.* 237 (MEXU); Peña de La Ardilla camino a la Mesa Grande cerro al NE del poblado, *Díaz et al.* 663 (MEXU). APAN: Sta. Ana Apan Hidalgo, *Matuda* 19 630 (MEXU). ATOTONILCO EL GRANDE: San José, 7 km al norte de Atotonilco el Grande, *González et al.* 8 331 (ENCB, MEXU). CARDONAL: camino de terracería Cardonal-La Mesa-Cieneguillas, *Zavala* 829 (CHAP). CHAPANTONGO: 1 km al S de Tlaunilolpan, *Asteinza* 615-C (CHAP); cerro de San Sebastián, *Asteinza* 733 (CHAP). EPAZOYUCAN: 1 km al N de Nopalillo, *Medina* 1 454 (ENCB). HUASCA DE OCAMPO: San Miguel Regla, *Argüelles* 1 982 (MEXU). HUICHAPAN: como a 20 km al E de Huichapan, *Hernández* 6 515 (MEXU). MINERAL DEL CHICO: Mineral del Chico, *Ramírez* S/N (FCME); 1 mi up road to El Chico from Mineral del Monte, *Dzieskanowski* 1 884 (ENCB). MINERAL DEL MONTE: 2 km al WSW de Real del Monte, *Medina* 1 583 (ENCB, MEXU). TEPEJI DEL RÍO DE OCAMPO: 3 km al NW de San Miguel, *Rzedowski* 17 138 (ENCB). ZAPOTLÁN DE JUÁREZ: SE de Rancho la Biznaga, al NW de Santiago Tlazala, *Equihua* 961(ENCB). ZEMPOALA: Zempoala, *Hernández* 4 815 (MEXU); Zempoala, *Ventura* 124 (ENCB, MEXU); Santa María Tecajete, *Ventura* 1 697 (ENCB, MEXU); Tlaquilapan, *Ventura* 1 956 (ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: 19 km al norte de Zimapán, hacia la mina S Miguel, *Hernández* 6 766 (MEXU); camino a mina de San Miguel 10 km al N de Zimapán, *Hernández & Rodríguez* 5 121 (MEXU).



**Mapa 19.** Distribución por municipios de *Crusea diversifolia* en Hidalgo.

*Crusea hispida* (Mill.) B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 45(17): 409. 1910.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** pilosos. **Estípulas** truncadas, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** isófilas; sésil, lanceoladas, ápice acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz piloso; envés hirsuto; nervadura paraleliforme. **Inflorescencias** terminales; sésiles. **Flores** con el limbo calicino linear, glabro; corola tubular, lila, cara externa con lóbulos glabros y tubo indumentado, cara interna con la mitad del tubo indumentado; estigma bífido. **Frutos** glabros, restos de cáliz caducos. **Semillas** discoidales.

**Floración:** Agosto a octubre, enero y marzo.

**Fructificación:** Abril, agosto y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

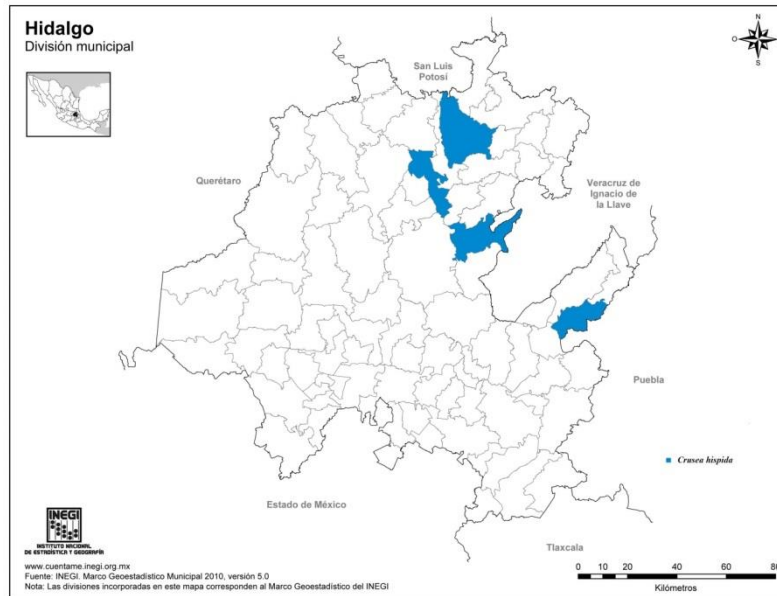
**Distribución:** México (Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Molango de Escamilla, Tenango de Doria, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 120 - 1 550 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** MOLANGO DE ESCAMILLA: Laguna Atezca, 5 km al NW de Molango, *Aguilar et al.* 15 (MEXU). TENANGO DE DORIA: San Nicolás, aproximadamente 300 m al S, *Alcántara & Ortíz* 1 231 (FCME, MEXU). TLANCHINOL: 5 km al E de Tlanchinol, *Luna* 48 y 67 (FCME); camino entre Olotla y Tlamamala, *Luna & Ocegueda* 270 (FCME); Apantlazol aprox. 12 km al E de Tlanchinol, *Luna & Ocegueda* 235 (FCME); camino a Tierra Colorada, *Luna & Ocegueda* 169 (FCME); 200 m al E de Olotla, *Ocegueda* 402 (FCME). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: paraje Acomol, Ejido Tlahuelompa, a 1 km en línea recta del poblado Tlahuelompa, *García* 654 (CHAP, HGOM, MEXU).



**Mapa 20.** Distribución por municipios de *Crusea hispida* en Hidalgo.

*Crusea longiflora* (Roem. & Schult.) W.R. Anderson, Mem. New York Bot. Gard. 22(4): 89. 1972.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** pilosos. **Estípulas** truncadas, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** isófilas; subsésiles; elípticas u ovadas, ápice acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz piloso; envés piloso; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** terminales o axilares; pedunculadas. **Flores** con limbo calicino subulado, indumentado; corola infundibuliforme, blanca, cara externa glabra, cara interna con la mitad del tubo indumentado; estigma bífido. **Frutos** indumentados, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales.

**Floración:** Agosto y septiembre.

**Fructificación:** Agosto y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

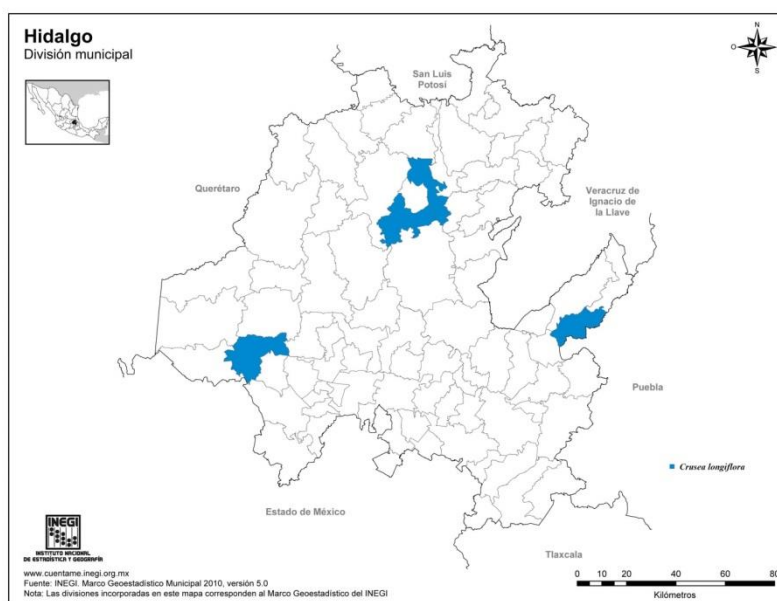
**Distribución:** México (Ciudad de México, Chihuahua, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sonora y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Chapantongo, Eloxochitlán, Molango de Escamilla y Tenango de Doria.

**Altitud:** 1 700 – 2 250 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** CHAPATANGO: cerro de San Sebastián, *Asteinza* 748 (CHAP). MOLANGO DE ESCAMILLA: Jalalmeco, *Puig* 3 112 (ENCB). TENANGO DE DORIA: El Potrero, aproximadamente 4 km al SO de Tenango de Doria, *Alcántara* 1 193 y 1 334 (FCME). ELOXOCHITLÁN: Eloxochitlán, 5 km al E, *Alcántara* 2 360 (FCME).



**Mapa 21.** Distribución por municipios de *Crusea longiflora* en Hidalgo.

*Deppea Schltl. & Cham.*, Linnaea 5: 167–168. 1830.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos o angulosos, no alados, glabros, velutinos, hirsutos o pilosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes o caducas, libres, triangulares o subuladas, ápice entero, fimbriado o dentado, glabras o indumentadas; coléteres ausentes o presentes; resina ausente. **Hojas** opuestas o verticiladas; isófilas, anisófilas o ligeramente anisófilas; pecioladas, elípticas u ovadas, ápice acuminado, base cuneada, truncada o atenuada, margen aplanado; haz glabro o estriguloso; envés glabro, hirsuto o piloso, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma o eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas, en dicasios, umbeliformes o flores solitarias, erectas o inclinadas, terminales, pseudoaxilares o axilares; pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el hipanto libre; homostílicas; tetrámeras; limbo calicino triangular, subulado o linear, indumentado o glabro; corola infundibuliforme o campanulada, amarilla, lóbulos imbricados, cara externa con lóbulos indumentados o glabros, tubo indumentado o glabro, cara interna glabra; estambres insertos o exertos; estigma entero o bífido; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros o estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** poligonales, sin ala.

El género *Deppea* presenta alrededor de 26 especies, distribuidas desde el centro y sur de México hasta Panamá, con una especie disyunta en Brasil. México es el centro de diversidad con 24 especies (Lorence & Dwyer, 1988).

#### Clave para las especies del género *Deppea*

1. Estípulas caducas, con ápice dentado; hojas verticiladas ..... *D. hernandezii*
1. Estípulas persistentes; con ápice entero o fimbriado; hojas opuestas ..... 2
2. Tallos angulosos, glabros; coléteres ausentes; envés de la hoja glabro..... *D. cornifolia*
2. Tallos cilíndricos, indumentados; coléteres presentes, envés de la hoja indumentado .3
3. Estípulas triangulares, limbo calicino y corola cara externa glabra ..... *D. microphylla*
3. Estípulas subuladas, limbo calicino y corola cara externa indumentada..... 4
4. Nervadura eucamptódroma; inflorescencias en cimas escorpioideas o umbeliformes ..... *D. purpusii*
4. Nervadura broquidódroma; inflorescencias en dicasios ..... *D. pubescens*

*Deppea cornifolia* (Benth.) Benth., Pl. Hartw. 359. 1857.

**Tallos**, angulosos, glabros. **Estípulas** persistentes, subuladas, ápice entero, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** opuestas; anisófilas; ovadas, base cuneada o truncada; haz y envés glabro; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en dicasios, terminales, erectas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, cara externa glabra; estambres exertos; estigma bífido. **Frutos** glabros.

**Floración:** Marzo, mayo y julio.

**Fructificación:** Marzo, mayo, julio y agosto.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Durango, Hidalgo, Michoacán, Querétaro y San Luis Potosí).

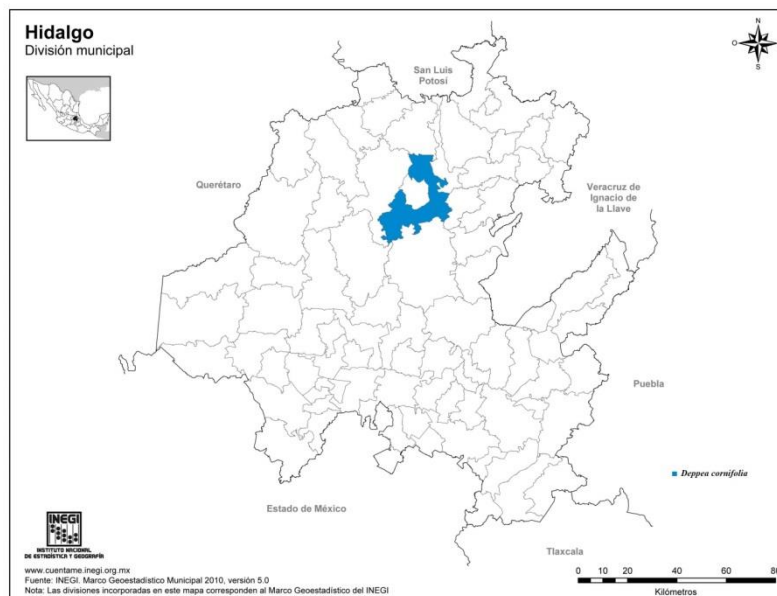
**Municipios en Hidalgo:** Eloxochitlán y Molango de Escamilla.

**Altitud:** 2 000 – 2 012 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. ELOXOCHITLÁN: 19 km al SW de Molango y 3 km al E de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 41 (MEXU); 5 km al S de Eloxochitlán, *Hernández & Tenorio* 7 114 (MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: 9 km al norte de Ismolintla, *Hernández et al.* 6 119 (ENCB, MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** SAN LUIS POTOSÍ. VILLA DE ARIAGA: 10 km SE de San Francisco en SLP Río Verde, *Chiang et al.* 6 119 (MEXU).



**Mapa 22.** Distribución por municipios de *Deppea cornifolia* en Hidalgo.

*Deppea hernandezii* Lorence, Allertonia 4(7): 405–406, f. 4d–g. 1988.

**Tallos**, angulosos, pilosos. **Estípulas** caducas, subuladas, ápice dentado, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** verticiladas; anisófilas; elípticas, base atenuada; haz estriguloso, envés piloso; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas, axilares; flor solitaria o numerosas flores por inflorescencia. **Flores** limbo calicino subulado o linear,

indumentado; corola infundibuliforme, cara externa indumentada; estambres insertos; estigma bífido. **Frutos** glabros.

**Floración:** Mayo y noviembre.

**Fructificación:** Junio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo).

**Municipios en Hidalgo:** Tenango de Doria.

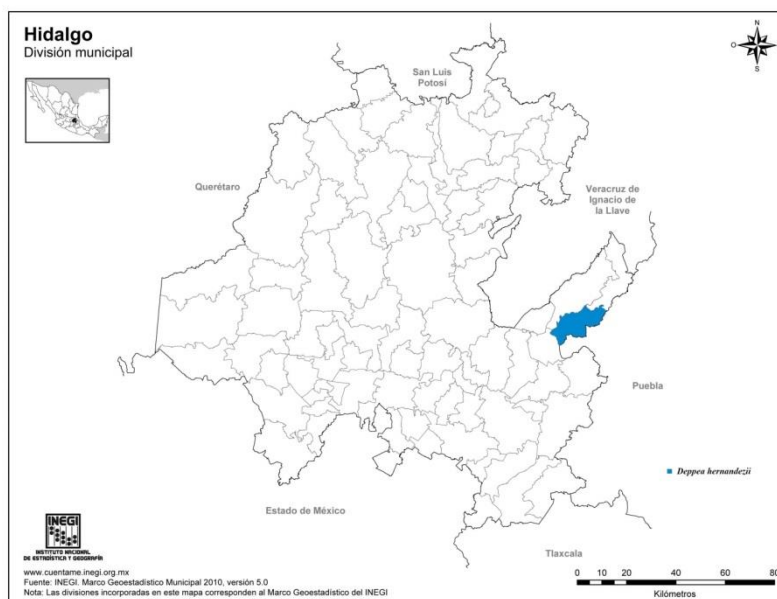
**Altitud:** 1 650 – 1 850 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** TENANGO DE DORIA: camino de Tenango de Doria a El Cirio (peñascos), a 4 km al E de Tenango por camino, *Lorence & Hernández* 4 911 (ENCB); *Ochoterenia et al.* 680 (MEXU); orilla de arroyo, a 4 km al SE de Tenango camino a San Nicolás, *Torres & García* 2 192 (ENCB); 5 km al E de Tenango de Doria, camino al Cirio sobre el tercer arroyo, *Torres & García* 8 242 (ENCB).

*Deppea hernandezii* está considerada bajo el género *Deppeopsis* en el tratamiento de Borhidi (2012) para Rubiáceas de México. Este género fue segregado con base en características del fruto, particularmente la dehiscencia del fruto. Sin embargo, aún no existen suficientes evidencias para tratarlo como un género separado de *Deppea*, por tanto a reserva de mayor fuente de evidencia en nuestro tratamiento se incluye bajo *Deppea*.





**Mapa 23.** Distribución por municipios de *Deppea hernandezii* en Hidalgo.

*Deppea microphylla* Greenm., Proc. Amer. Acad. Arts 41(9): 249. 1906.

**Tallos**, cilíndricos, hirsutos. **Estípulas** persistentes, triangulares, ápice entero o fimbriado, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** opuestas; isófilas; ovadas, base cuneada; haz glabro; envés hirsuto; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en dicasios o flores solitarias, erectas, terminales o axilares; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino linear, glabro; corola campanulada, cara externa glabra; estambres exertos; estigma entero. **Frutos** glabros.

**Floración:** Marzo a agosto, octubre y noviembre.

**Fructificación:** Marzo a mayo y septiembre a noviembre.

**Nombre común:** Huihuilán.

**Uso:** No reportado.

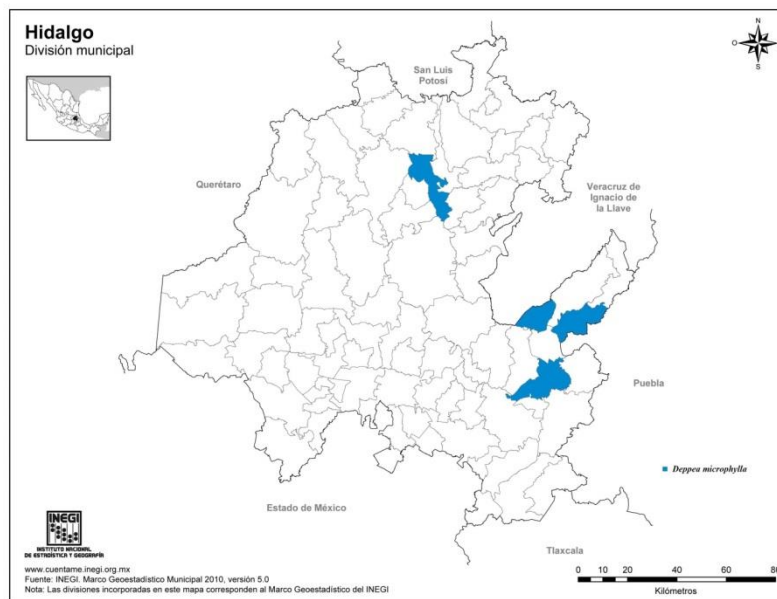
**Distribución:** México (Hidalgo y Puebla).

**Municipios en Hidalgo:** Agua Blanca de Iturbide, Molango de Escamilla, Tenango de Doria y Tulancingo de Bravo.

**Altitud:** 1 700 – 2 280 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** AGUA BLANCA DE ITURBIDE: camino de herradura a la comunidad de La Laguna, *García* 442 (MEXU); cerro de las tres cruces, *Vela* S/N (ENCB). MOLANGO DE ESCAMILLA: Jalalmeco, *Puig* 3 098 (ENCB). TENANGO DE DORIA: 6 km al SE de Tenango El Cirio 2 km al W de San Nicolás, *Aguilar et al.* 23 (MEXU); El Estribo, 11 km al SO de Tenango de Doria, Alcántara 1 723 y 1 724 (FCME); El Cirio, aproximadamente 2.8 km al E de El Damo Alcántara & Ortíz 1 077 (FCME, MEXU); 1 134 (FCME); 16 km southwest of Tenango de Doria, *Breedlove & Almeda* 59 529 (MEXU); El Estribo (cañada norte) carretera Metepec-Tenango de Doria, *Gimate* 959 (ENCB); El Cirio, 8 km al E de Tenango de Doria, *Hernández* 7 321 (MEU); 8 km al Este de Tenango de Doria en los alrededores del Cirio, *Hernández & Hernández* 4 186 (MEXU); camino a Tenango de Doria a el Cirio (peñascos) 6 km al este de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 895 y 4 897 (ENCB, MEXU); camino a Tenango de Doria a Metepec a 2 km al sur de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 931 (ENCB, MEXU); camino a la ranchería El Gosco, 1.5 km al SO de Tenango de Doria, *Luna et al.* 950 (FCME); 6 km al SE de Tenango, El Cirio, 1 km al W de San Nicolás, *Ochoterena et al.* 678 (MEXU). TULANCINGO DE BRAVO: 9 km al W de Huauchinango sobre la carr. a Tulancingo, *Rzedowski* 23 429 (ENCB, MEXU).



**Mapa 24.** Distribución por municipios de *Deppea microphylla* en Hidalgo.

*Deppea pubescens* Hemsl., Diagn. Pl. Nov. Mexic. 2:31. 1879.

**Tallos**, cilíndricos, velutinos. **Estípulas** persistentes, subuladas, ápice entero, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** opuestas, ligeramente anisófilas; ovadas, base cuneada; haz estriguloso; envés hirsuto; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en dicasios, erectas, pseudoaxilares o axilares; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino linear, indumentado; corola campanulada, cara externa indumentada; estambres insertos; estigma entero. **Frutos** estrigulosos.

**Floración:** Marzo a mayo.

**Fructificación:** Marzo a mayo y octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

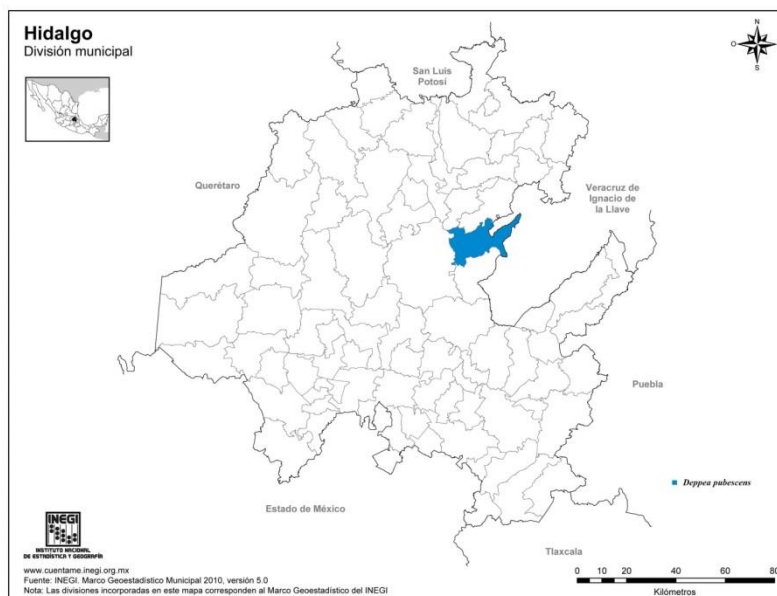
**Distribución:** México (Chiapas, Estado de México, Hidalgo y Oaxaca) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 550 – 2 010 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Paraje Acomal, 1 km al NE de Tlahuelompa, *Bonifacio* K-17 (CHAP, MEXU); Zacualtipán, *Gold* 302 (MEXU); predio particular La Tejería, a 05 km de Zacualtipán; *Guízar et al.* S/N (CHAP); Paraje El Hayal, ejido La Mojonera, 8 km de Tlahuelompa, *López* 40 (CHAP, MEXU); Paraje Zacatlamaya, ejido Tlahuelompa, *Palacios* L-10, L-16, L-24 (CHAP); Paraje Zacatlamaya, ejido Tlahuelompa, *Santiago* 4 (CHAP); tramo comprendido entre Zacualtipán y Molango, *Velasco & Flores* S/N (CHAP).



**Mapa 25.** Distribución por municipios de *Deppea pubescens* en Hidalgo.

*Deppea purpusii* Standl., N. Amer. Fl. 32(2): 88. 1921.

**Tallos**, cilíndricos, velutinos. **Estípulas** persistentes, subuladas, ápice fimbriado, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** opuestas, anisófilas o ligeramente anisófilas; elípticas u ovadas, base cuneada; haz estriguloso; envés hirsuto; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en cimas escorpioideas o umbeliformes, inclinadas, terminales o axilares; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** limbo calicino subulado, indumentado; corola campanulada; cara externa indumentada; estambres exertos; estigma bífido. **Frutos** estrigulosos.

**Floración:** Enero a agosto.

**Fructificación:** Enero a octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Puebla y Veracruz).

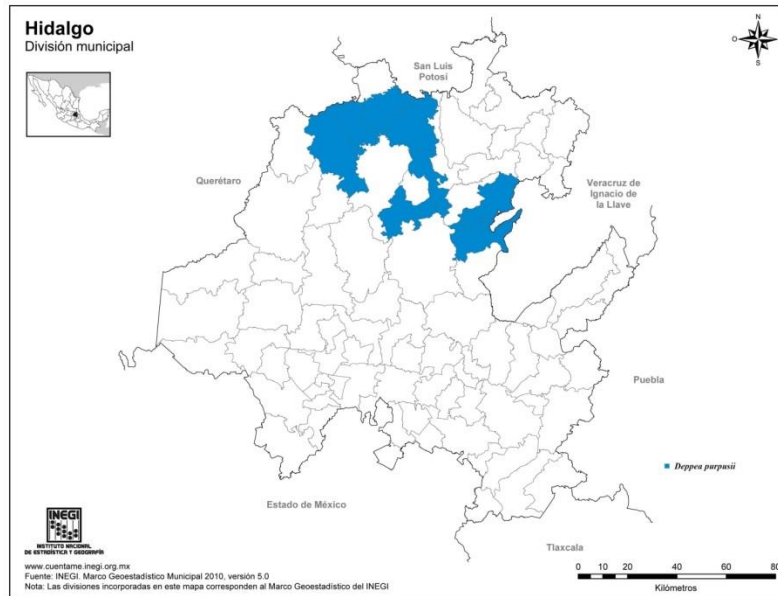
**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán, Eloxochitlán, Jacala de Ledezma, La Misión, Molango de Escamilla, Tepehuacán de Guerrero, Tianguistengo y Zacualtipán de Ángeles

**Altitud:** 1 400 – 2 100 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** CHAPULHUACÁN: 3 km al NNE de Chapulhuacán, *Rzedowski* 12 332 (MEXU). ELOXOCHITLÁN: 8 km al SW de Molango pasando por Ixmointla, 14 al km NE de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 63 (MEXU), 11.5 km al SW de Molango y 10.5 km al NE de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 47 (MEXU); JACALA DE LEDEZMA: Palo Hueco, km 301 on hwy between Santa Ana and Jacala, *Moore & Wood* 3 982 (MEXU); La Caseta, 0.5 km al E de Rancho Viejo, *Tenorio & Romero* 554 (MEXU); 18 km al SW de El Amolar, carr. a Jacala, *Torres* 3 170 (ENCB, MEXU). LA MISIÓN: northeast of Jacala, *Breedlove & Almeda* 59 387 (MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: 22 km al NW de Zacualtipán, 14 km al N después de la desviación a Zoquizoquipan, río Malila, *Ochoterena et al.* 816 (MEXU). TEPEHUACÁN DE GUERRERO: Zacatlamaya, *Puig* 2 075 (MEXU). TIANGUISTENGO: 10 km al este de Zacualtipán, hacia Tianguistengo, *Hernández* 4 072 (ENCB, MEXU); Ismolintla 5 km al norte de Molango, *Hernández & Tenorio* 7 107 (MEXU); 4 km al O de Tianguistengo, *Hernández et al.* 5 767 (ENCB, MEXU); 1 km de la desv. a Sta. Mónica, por la carr. Alumbres-Tianguistengo, *Torres* 3 063 (ENCB, MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 5 km al NW de Tlahuelompa y 8 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 55 (MEXU); 7 km al NW de Tlahuelompa, 6 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 57 (MEXU); Tlahuelompa 4.5 km al O camino a Tizapan, *Alcántara & Mayorga* 2 984 (FCME); alrededores de Zacualtipán de Ángeles, *Guzmán S/N* (ENCB); barranca de Sietha Zacualtipán, *Maurý* 5 821 (MEXU); Zacatlamaya, cerca

Zacualtipán, *Miranda* 3 244 (MEXU); 10 km al E de Zacualtipán pasando El Reparo, 4 km al SSW de Tlahuelompa, *Ochoterena et al.* 814 (MEXU). Zacualtipán de Ángeles, *Puig* 4 584 (ENCB); cerca de Zacualtipán, *Puig* 4 844 (ENCB); alrededores de Zacualtipán, *Rzedowski* 12 508 (ENCB, MEXU); km 39 Zacualtipán por la desviación Tianguistengo carretera Pachuca-Tuxpan, Ver., *Silva* S/N (FCME); faldas del cerro de la Mojonera, *Zamora & Peters* 1 385 (MEXU).



**Mapa 26.** Distribución por municipios de *Deppea purpusii* en Hidalgo.

*Didymaea* Hook. f., Gen. Pl. 2(1): 150. 1873.

**Hierbas**, rastreras; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros, glabrescentes, pilosos o estrigulosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, lanceoladas o subuladas, ápice bifido, glabras o indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas o anisófilas; pecioladas, elípticas u ovadas, ápice acuminado, mucronado o apiculado, base cuneada, obtusa, truncada o subcordada, margen aplanado; haz piloso o estriguloso; envés glabro o estriguloso, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma o inconspicua. **Inflorescencias** en dicasios o flores solitarias, inclinadas, terminales o axilares; pedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el hipanto libre; homostílicas o heterostílicas; tetrámeras; limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada o rotácea, roja, amarilla o verdosa, lóbulos valvados, cara externa glabra, cara interna glabra; estambres insertos; estigma bifido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** drupas, globosos o dídimos, indehiscentes, azules o morados, glabros, restos de cáliz caducos. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género con aproximadamente 13 especies distribuidas desde México hasta Panamá, principalmente en bosque de pino o bosque de encino (Pacheco-Trejo *et al.*, 2009.). Centro de diversidad en México, con 10 especies (Borhidi, 2012).

#### Clave para las especies del género *Didymaea*

- 1. Tallos glabros ..... *D. alsinoides*
- 1. Tallos indumentados ..... 2
- 2. Corola rotácea, roja ..... *D. mexicana*
- 2. Corola campanulada, amarilla o verdosa ..... *D. floribunda*

*Didymaea alsinoides* (Cham. & Schltdl.) Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 18(4): 1291. 1938.

**Tallos**, glabros. **Estípulas** subuladas, glabras. **Hojas** anisófilas; ovadas, ápice acuminado, base truncada o subcordada; haz estriguloso; envés glabro; nervadura broquidódroma o inconspicua. **Flores** terminales o axilares; homostílicas; corola rotácea, verdosa. **Frutos** drupáceos globosos, azules o morados.

**Floración:** Julio a septiembre.

**Fructificación:** Febrero y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

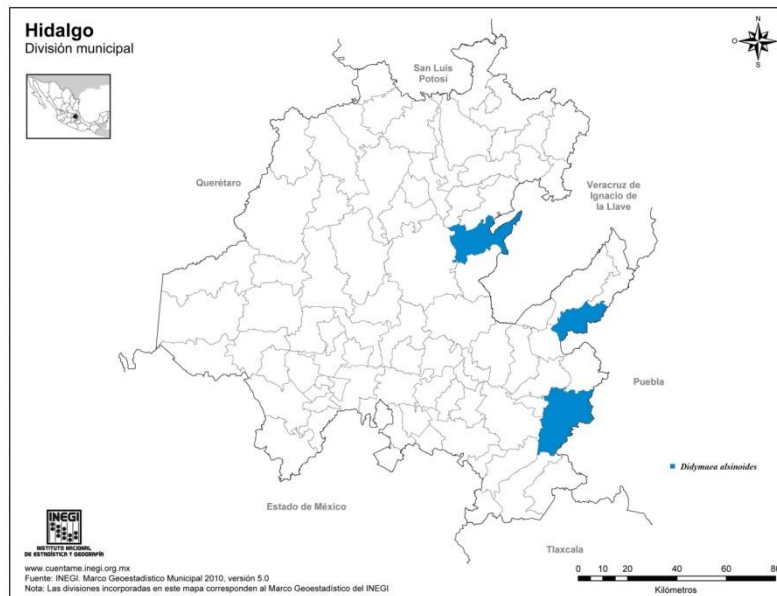
**Distribución:** México (Hidalgo, Morelos y Oaxaca) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Cuautepec de Hinojosa, Tenango de Doria y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 800 – 2 700 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque de *Quercus*.

**Ejemplares examinados:** CUAUTEPEC DE HINOJOSA: ejido Aserradero, *Hernández & Hernández* 31 (CHAP). TENANGO DE DORIA: 16 km al NE de Metepec, y 14 km al SW de Tenango de Doria, *Aguilar et al.* 18 y 21 (MEXU); 20 km al noroeste de Metepec *Hernández & Rodríguez* 5 436 (MEXU); al norte del poblado de la Cruz, 1.75 km en línea recta del camino de la ranchería, *Martínez & Guízar* 25 (CHAP). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 2 km al N de Zacualtipán y 35 km al SE de Molango, *Aguilar et al.* 67 (MEXU).



**Mapa 27.** Distribución por municipios de *Didymaea alsinoides* en Hidalgo.

*Didymaea floribunda* Rzed., Bol. Soc. Bot. México 44: 73–75, f. 1983.

**Tallos**, estrigulosos o glabrescentes. **Estípulas** lanceoladas, indumentadas; **Hojas** isófilas, elípticas, ápice mucronado o apiculado, base obtusa; haz estriguloso, envés estriguloso; nervadura broquidódroma o inconspicua. **Flores** terminales o axilares; heterostfilicas, corola campanulada, amarilla o verdosa. **Frutos** drupáceos dídimos, negros.

**Floración:** Mayo.

**Fructificación:** Mayo.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

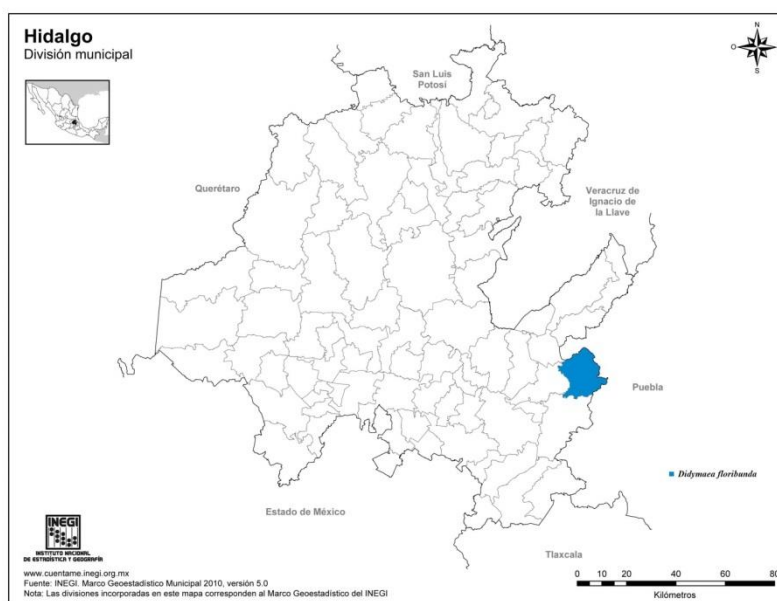
**Distribución:** México (Hidalgo y Michoacán).

**Municipios en Hidalgo:** Acaxochitlán.

**Altitud:** 1 676 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** No reportado.

**Ejemplares examinados:** ACAXOCHITLÁN: barranca below Trinidad Iron Works, Pringle 13 016 (MEXU).



**Mapa 28.** Distribución por municipios de *Didymaea floribunda* en Hidalgo.

*Didymaea mexicana* Hook.f., Gen. Pl. 2(1): 150. 1873.

**Tallos**, pilosos o glabrescentes. **Estípulas** triangulares, glabras. **Hojas** isófilas; elípticas; ápice acuminado o mucronado, base cuneada u obtusa; haz piloso; envés glabro; nervadura broquidódroma o inconspicua. **Flores** axilares; homostílicas; corola rotácea, roja. **Frutos** drupáceos dídimos, morados.

**Floración:** Junio de octubre.

**Fructificación:** Mayo a octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.



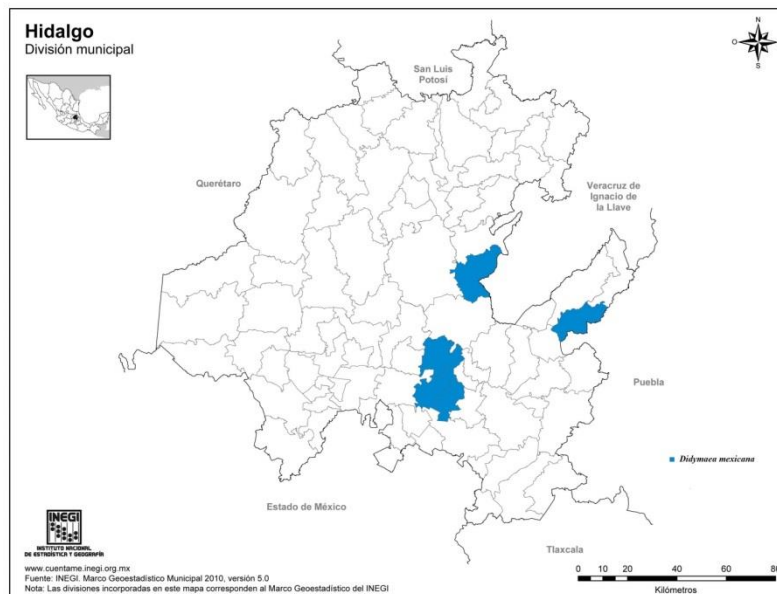
**Distribución:** México (Ciudad de México, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Tlaxcala y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Mineral de la Reforma, Mineral del Chico, Pachuca de Soto, San Agustín Metzquititlán y Tenango de Doria.

**Altitud:** 2 000 – 2 897 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** MINERAL DE LA REFORMA: La Reforma, *Medina* 1 424 (ENCB). MINERAL DEL CHICO: 9.5 km al SW de Mineral del Chico y 12.5 km al NW de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 35 (MEXU); 22 km al SSE de Mineral del Chico, 500 m del poblado de Mineral del Monte, sobre la carretera, *Aguilar et al.* 73 (MEXU); 4 km al NW de Carboneras, 200 m al NE del poblado de Mineral del Chico, 23 km al NW de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 78 (MEXU); Las Cebadas, *Hernández* 414 (MEXU). PACHUCA DE SOTO: 19 km al SE de Mineral del Chico, 3 km al W de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 33 (MEXU). SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: frente a Carpinteros, *Vela* 921 (ENCB). TENANGO DE DORIA: 16 km al NE de Metepec y 14 km al SW de Tenango de Doria, *Aguilar et al.* 20 (MEXU); El Potrero, aproximadamente 4 km al SO de Tenango de Doria, *Alcántara* 1 497 (FCME, MEXU); El Potrero, aproximadamente 4 km al SO de Tenango de Doria, *Luna et al.* 1 332 (FCME, MEXU).



**Mapa 29.** Distribución por municipios de *Didymaea mexicana* en Hidalgo.

*Diodia* L., Sp. Pl. 1: 104. 1753.

**Sufrútices** o hierbas, rastreras o erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros, hirsutos o pilosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, unidas a los pecíolos formando una vaina estipular, truncadas, ápice fimbriado, glabras o indumentadas; coléteres ausentes o presentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; sésiles, lanceoladas o lineares, ápice mucronado o aristado, base obtusa o truncada, margen revuelto; haz glabro o estriguloso; envés glabro o estriguloso, nervio medio evidente; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** capituliformes o flores solitarias, erectas, axilares; sésiles; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; tetrámeras; limbo calicino subulado o linear, indumentado; corola infundibuliforme, blanca, lila o rosa, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos indumentados o glabros, tubo indumentado o glabro, cara interna con lóbulos glabros, garganta glabra, base del tubo indumentado o glabro; estambres exertos; estigma entero o bifido, ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** esquizocárpicos, mericarpios indehiscentes, globosos, pardos, glabros, hirsutos o pilosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas o elipsoidales, sin ala.

Género pantropical, con aproximadamente 30 especies. Similar a *Crusea*, *Mitracarpus*, *Richardia* y *Spermacoce*, los cuales se distinguen por características del fruto, por tanto en colecciones sin frutos en ocasiones puede ser equívoca su identificación. En el caso de *Diodia*, su característica distintiva es que el fruto presenta dos mericarpios indehiscentes (Taylor, 2001).

#### Clave para las especies del género *Diodia*

1. Coléteres presentes; flores con el limbo calicino linear .....*D. crassifolia*
1. Coléteres ausentes; flores con el limbo calicino subulado .....2
2. Tallos glabros; ápice de la hoja mucronado ..... *D. apiculata*
2. Tallos indumentados; ápice de la hoja aristado .....*D. teres*

*Diodia apiculata* (Willd.) K. Schum., Bot. Jahrb. Syst. 10: 313.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** glabros. **Estípulas** glabras; coléteres ausentes. **Hojas** lineares, ápice mucronado, base truncada; haz glabro; envés glabro. **Flores** con el limbo calicino subulado; blanca, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con base del tubo indumentado; estigma bifido. **Frutos** pilosos. **Semillas** ovadas.

**Floración:** Julio y agosto.

**Fructificación:** Enero, julio, agosto y noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Jalisco, Oaxaca y Puebla), Antillas, Centroamérica y Sudamérica.

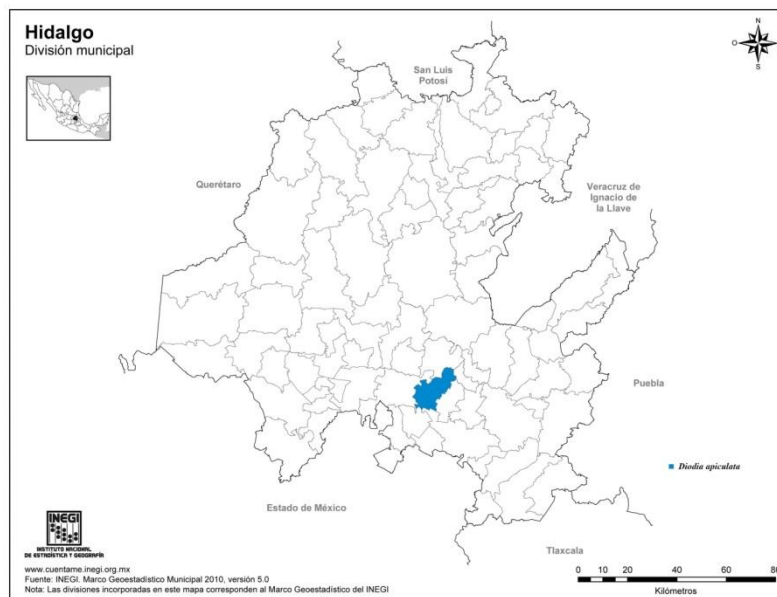
**Municipios en Hidalgo:** Pachuca de Soto.

**Altitud:** 350 – 360 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque tropical caducifolio y pastizal.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. PACHUCA DE SOTO: Cerca de Pachuca, *Schwabe* S/N (MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** OAXACA. CIUDAD IXTEPEC: faldas del cerro Naranja cerca de la vía del tren transístmico, 4 km al norte de Nizanda, *Pérez-García* 1 593 (MEXU). SALINA CRUZ: Tehuantepec, cerca de la Salina del Márquez, al O de Salina Cruz, *Martínez* 98 (MEXU). SANTIAGO ASTATA: Barra de la Cruz, 2 km al N sobre el río, *Elorsa* 3 302 (MEXU).



**Mapa 30.** Distribución por municipios de *Diodia apiculata* en Hidalgo.

*Diodia crassifolia* Benth., Bot. Voy. Sulphur 108. 1844.

**Hierbas**, rastreras. **Tallos** glabros. **Estípulas** glabras, coléteres presentes. **Hojas** lineares, ápice mucronado, base truncada; haz glabro; envés glabro. **Flores** con el limbo calicino linear; corola lila, cara externa lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con tubo glabro; estigma entero. **Frutos** glabros. **Semillas** elipsoidales.

**Floración:** No reportada.

**Fructificación:** No reportada.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

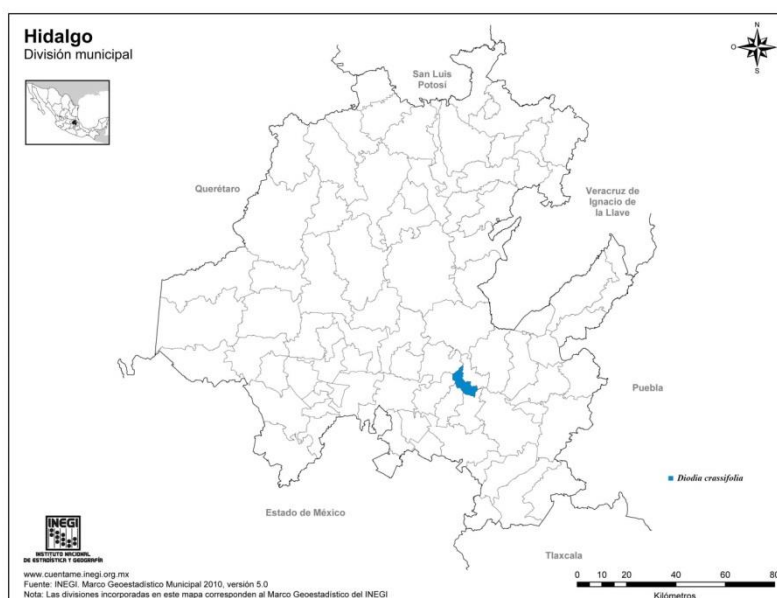
**Distribución:** México (Hidalgo y Sinaloa).

**Municipios en Hidalgo:** Mineral de Monte.

**Altitud:** No reportado.

**Tipo de vegetación:** No reportado.

**Ejemplares examinados:** MINERAL DE MONTE: Real del monte, *Haenke* S/N (MO).



**Mapa 31.** Distribución por municipios de *Diodia crassifolia* Benth. en Hidalgo.

*Diodia crassifolia* se conoce del ejemplar tipo, que se reporta para Mineral del Monte. Aunque se hizo trabajo de campo en esta zona, no fue encontrada. La descripción de esta especie se realizó por imágenes de alta calidad del tipo depositado en MO.

*Diodia teres* Walter, Fl. Carol. 87. 1788.

**Sufrútices** o hierbas, erectos. **Tallos** hirsutos o pilosos. **Estípulas** indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** lanceoladas o lineares, ápice aristado, base obtusa; haz estriguloso; envés estriguloso. **Flores** con el limbo calicino subulado, indumentado; corola blanca o rosa, cara externa con lóbulos indumentados, tubo indumentado, cara interna tubo glabro; estigma entero. **Frutos** hirsutos. **Semillas** elipsoidales.

**Floración:** Mayo y septiembre.

**Fructificación:** Mayo, septiembre y octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Campeche, Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora y Veracruz), Antillas, Centroamérica, Norteamérica y Sudamérica.

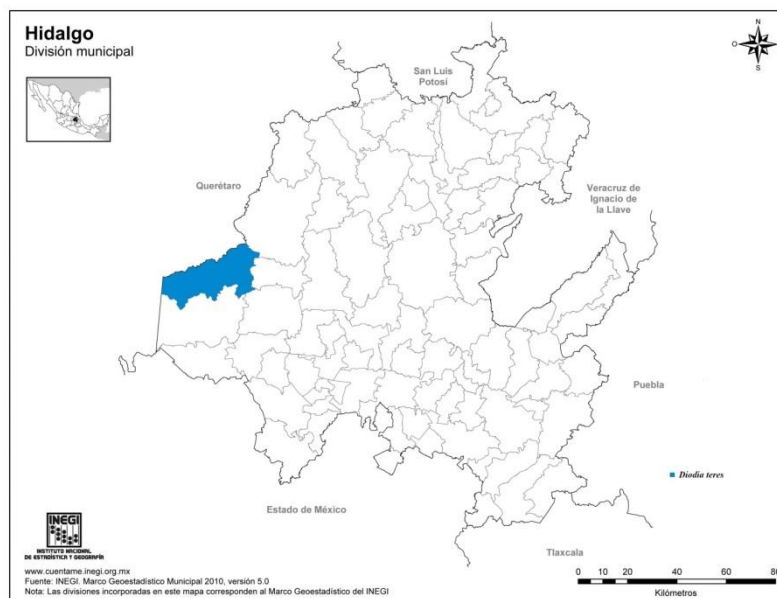
**Municipios en Hidalgo:** Tecozautla.

**Altitud:** 650 - 1 800 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque tropical perennifolio y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. TECOZAUTLA: 9 km al Nore de Tecozautla, *Hernández* 3 808 (ENCB, MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** NAYARIT. TEPIC: poblado de Cuahutémoc, transecto entre el poblado y el arroyo de la Nanchilera, *Benítez-Paredes* 3 467 (MEXU).  
VERACRUZ. NAOLINCO: 5 km antes del espinal Naolinco, *Ortega* 303 (MEXU).



**Mapa 32.** Distribución por municipios de *Diodia teres* en Hidalgo.

*Exostema mexicanum* A.Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 5: 18. 1819.

**Árboles**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, elípticas, ápice acuminado o apiculado, base obtusa, margen aplanado; haz glabro; envés estriguloso; nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en racimos, erectas, axilares; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; pentámeras; limbo calicino triangular, indumentado; corola hipocrateriforme, amarilla, lóbulos imbricados, cara externa con el tubo indumentado, cara interna glabra; estambres exsertos; estigma entero; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, turbinados, pardos o negros, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales, aladas.

El género *Exostema* presenta 25 especies distribuidas desde el sur de Estados Unidos hasta Sudamérica y las Antillas (Tropicos, 2015; McDowell & Bremer, 1998). En particular *Exostema mexicanum*, es considerada bajo el nombre *Solenandra mexicana* (A. Gray) Borhidi en el tratamiento de Rubiaceas de México (Borhidi, 2012) y la lista de Villaseñor (2016). De acuerdo con Lorence & Taylor (2012) la segregación de *Solenandra* a partir de *Exostema* se basó en diferencias morfológicas mal interpretadas. En el presente trabajo se decidió seguirla incluyendo bajo el nombre de *Exostema* a reserva de nueva evidencia sobre su emplazamiento taxonómico.

*Exostema caribaeum* (Jacq.) Schult. es reportada en Hidalgo por Flora Mesoamericana (Lorence & Taylor, 2012) y por Villaseñor (2016). No obstante, para el estado no se citan ejemplares consultados y no se encontró ejemplar alguno que correspondiera a esta especie en los herbarios revisados y por tanto no se incluyó en este tratamiento.

**Floración:** Enero, julio y noviembre.

**Fructificación:** Agosto y septiembre.

**Nombre común:** Malacate.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica.

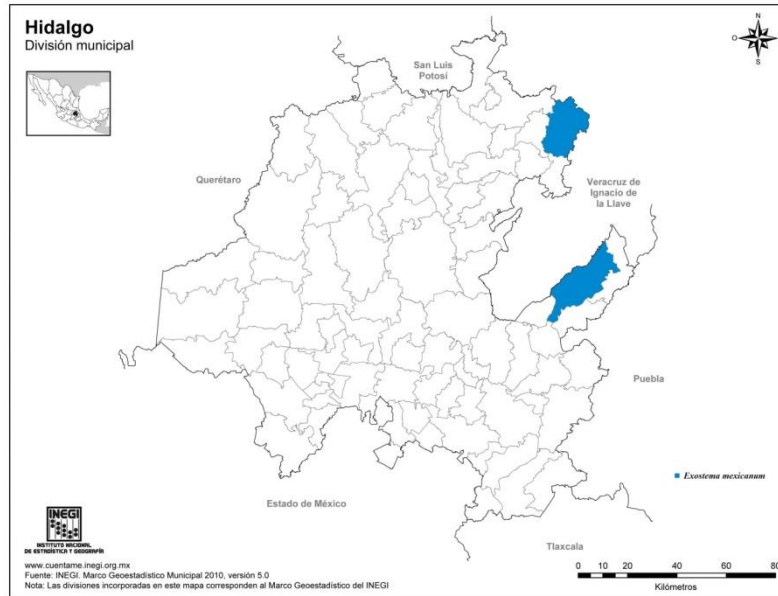
**Municipios en Hidalgo:** Huejutla y San Bartolo Tutotepec.

**Altitud:** 120 - 800 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. HUEJUTLA: Tehuetlan, *Espinosa* 324 (CHAP). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: Ranchería La Campana, *Montes* S/N (CHAP, MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** VERACRUZ. ACTOPAN: Estación de Biología de La Mancha, *Castillo-Campos & Becerra* 15 015 (MEXU). HIDALGOTITLÁN: km 10-11 camino Hermanos Cedillo Pancho Villa, *Dorantes* 3 483 (MEXU). AXOCUAPAN: camino a Coetzalan-Cueva del Abono, *Robles et al.* 312 (MEXU).



**Mapa 33.** Distribución por municipios de *Exostema mexicanum* en Hidalgo.

*Galianthe brasiliensis* (Spreng.) E.L. Cabral & Bacigalupo, Ann. Missouri Bot. Gard. 84(4): 861. 1997.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, brevemente alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, unidas a los pecíolos formando una vaina estipular, truncada, ápice fimbriado, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** verticiladas; anisófilas; subsésiles, elípticas, ápice acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales o axilares; sésiles o pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostílicas; tetrámeras; limbo calicino triangular, indumentado; corola tubular, blanca, lóbulos valvados, cara externa glabra, cara interna con garganta indumentada; estambres insertos o exsertos; estigma bifido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género con aproximadamente 50 especies de distribución neotropical. El centro de diversidad es Sudamérica, México presenta una especie. Las especies de *Galianthe* fueron anteriormente incluidas en *Diodia*, no obstante difieren en el hábito herbáceo de esta última.

En el tratamiento de Borhidi (2012) la especie presente en México es *Galianthe angulata* (Benth.) Borhidi, taxón elevado al rango de especie a partir de la variedad de *Galianthe brasiliensis* var. *angulata*; no obstante, nosotros no encontramos sustento morfológico y no hay suficiente evidencia de los ejemplares tipo para considerarlos como especie aceptada, por tanto aquí se trata bajo el nombre *G. brasiliensis*.

**Floración:** Junio y septiembre.

**Fructificación:** Mayo y septiembre.

**Nombre común:** Escobita y escoba china.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo) Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** San Bartolo Tutotepec y Tenango de Doria.

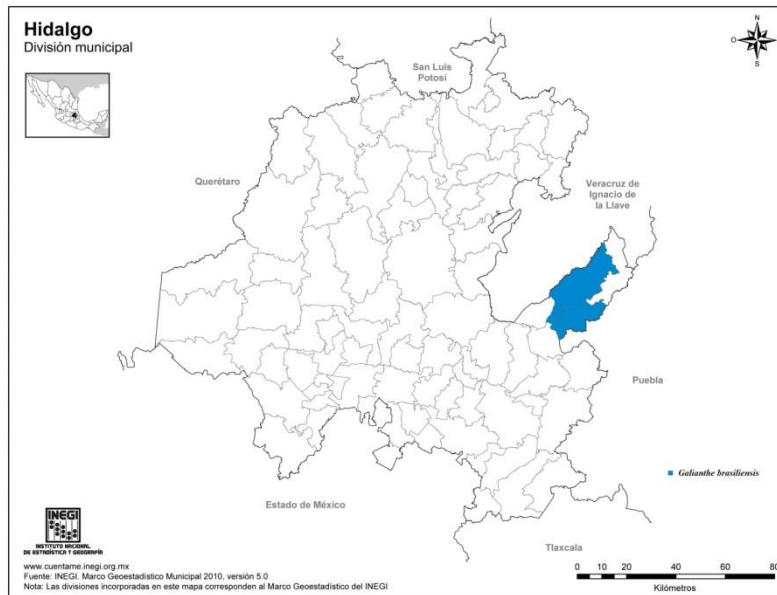
**Altitud:** 650 – 1 600 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** SAN BARTOLO TUTOTEPEC: El Denxe, *Roqueiro* 725 (HGOM); en Candeje, ranchería de San Bartolo Tutotepec, *Gimate* 852 (MEXU).



TENANGO DE DORIA: El Texme, 4.5 km al O de Tenango de Doria camino entre El Texme y El Zetoy, *Alcántara* 1 577 (FCME, MEXU).



**Mapa 34.** Distribución por municipios de *Galianthe brasiliensis* en Hidalgo.

*Galium* L., Sp. Pl. 1:105. 1753.

**Hierbas**, rastreras, erectas, escandentes o postradas; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros, glabrescentes, hirsutos, pilosos, estrigulosos, escábridos o aculeolados. **Estípulas** foliáceas e indistinguibles de las hojas, persistentes, libres; ápice entero, glabras o indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** verticiladas; isófilas, anisófilas o ligeramente anisófilas; pecioladas, subsésiles o sésiles, elípticas, ovadas o lanceoladas, ápice obtuso, acuminado, mucronado o apiculado, base cuneada, decurrente, obtusa, truncada o atenuada, margen revoluto o aplanado; haz glabro, hirsuto, piloso, estriguloso; envés glabro, hirsuto, piloso, estriguloso, escábrido o aculeolado, nervio medio evidente; nervadura paraleliforme o inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, en dicasios o flores solitarias, erectas o péndulas, terminales, pseudoaxilares o axilares; pedunculadas o subpedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; tetrámeras; limbo calicino lobado o truncado, indumentado o glabro; corola campanulada o rotácea, blanca, amarilla, verdosa o rosa, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos indumentados o glabros, tubo indumentado o glabro; cara interna con lóbulos glabros, garganta glabra, tubo glabro, o mitad del tubo indumentado; estambres exertos; estigma entero o bífido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación basal. **Frutos** esquizocárpicos o drupas, indehiscentes, globosos, rojos, pardos, verdes, negros o anaranjados, glabros, pilosos, estrigulosos o uncinados, restos de cáliz persistentes o caducos. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género cosmopolita, con aproximadamente 300 a 400 especies, de acuerdo con Borhidi (2012) en México están presentes 42 especies.

CONANP (2006) reporta a *Galium praetermissum* Greenm. en el Parque Nacional el Chico; sin embargo, para este trabajo no se incluye, dado que no se encontraron ejemplares de esta especie en los herbarios revisados y tampoco se localizó durante el trabajo de campo en este lugar y zonas aledañas.

#### Clave para las especies del género *Galium*

1. Frutos drupáceos.....2
1. Frutos esquizocárpicos .....3
2. Hojas pecioladas, margen revoluto; flores dispuestas en cimas; frutos negros, glabros .....*G. ascherbornii*
2. Hojas sésiles, margen aplanado; flores solitarias; frutos anaranjados a rojos, indumentados.....*G. hypocarpium*
3. Base de la hoja atenuada; limbo calicino lobado; caliz indumentado ..... *G. pennellii*
3. Base de la hoja cuneada, obtusa, decurrente o truncada; limbo calicino truncado; cáliz glabro .....4
- 4 Tallos aculeolados; envés aculeolado; cara interna de la corola indumentado .....*G. mexicanum*
- 4 Tallos pilosos, hirsutos; envés estriguloso, hirsuto o piloso; cara interna de la corola glabra .....5

5 Hojas anisófilas, margen aplanado .....	6
5 Hojas isófilas, margen revoluto .....	7
6. Estípulas glabras; hojas sésiles, nervadura conspicua .....	<i>G. trifidum</i>
6. Estípulas indumentadas; hojas pecioladas, nervadura inconspicua .....	<i>G. orizabense</i>
7. Estigma entero; frutos glabros .....	<i>G. sphagnophilum</i>
7. Estigma bífido; frutos indumentados .....	8
8. Hojas conspicuamente pecioladas, nervadura evidente, paraleliforme .....	9
8. Hojas sésiles a subsésiles, nervadura inconspicua .....	10
9. Inflorescencias péndulas, más de 5 flores por inflorescencia; frutos estrigulosos .....	<i>G. pendulum</i>
9. Inflorescencias erectas, hasta 4 flores por inflorescencia; frutos uncinados .....	<i>G. uncinatum</i>
10. Base de la hoja cuneada u obtusa; inflorescencias pedunculadas; corola rotácea; frutos uncinados .....	<i>G. seatonii</i>
10. Base de la hoja trunca; inflorescencias subpedunculadas; corola campanulada; frutos estrigulosos .....	<i>G. microphyllum</i>

*Galium aschenbornii* S. Schauer, Linnaea 20: 701. 1847.

**Hierbas** escandentes. **Tallos** escábridos. **Estípulas** indumentadas. **Hojas** isófilas; sésiles, elípticas o lanceoladas, ápice mucronado, base obtusa, margen aplanado; haz glabro; envés escábrido; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, erectas, terminales; pedunculadas, pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, rosa, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con el tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** drupas, negros, glabros, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Abril, julio, septiembre y diciembre.

**Fructificación:** Junio a diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

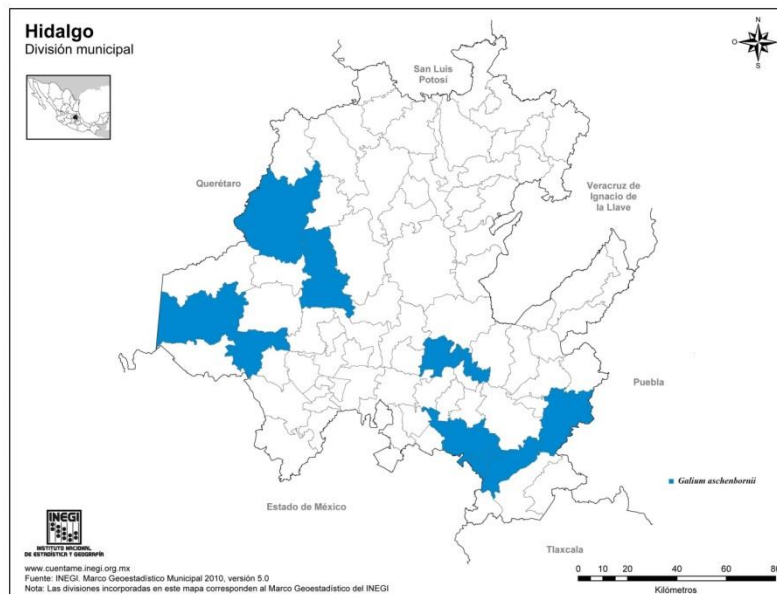
**Distribución:** México (Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Oaxaca, Tlaxcala y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Cuautepec de Hinojosa, Chapantongo, Huichapan, Ixmiquilpan, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, Tepeapulco, Tlanalapa, Zempoala y Zimapán.

**Altitud:** 2 000 – 2 897 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo y pastizal.

**Ejemplares examinados:** CUAUTEPEC DE HINOJOSA: Ejido Aserradero, *Hernández & Hernández* 27 (CHAP, HGOM, MEXU). CHAPANTONGO: 2 km al N de Llano Astillero, *Asteinza* 61-14 (CHAP). HUICHAPAN: 1.7 km al N de Llano Astillero, *Asteinza* 20 (CHAP). IXMIQUILPAN: Lagunita, *Finney et al.* 4 (MEXU). MINERAL DEL CHICO: 9.5 km al SW de Mineral del Chico y 12.5 km al NW de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 36 (MEXU); 13 km al NNE de Pachuca paraje La Virgen 2 km al SW de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 72 (MEXU); 22 km al SSE de Mineral del Chico, 500 m del poblado de Mineral del Monte sobre la carretera, *Aguilar et al.* 74 (MEXU); barranca Los Corrales, sobre la carretera Pachuca-Mineral del Chico Parque nacional el Chico, *García* 246 (CHAP); 4 km al N de Pachuca, *Medina* 969 a (ENCB, MEXU). MINERAL DEL MONTE: alrededores de Real del Monte, *González* 1 929 (ENCB). OMITLÁN DE JUÁREZ: Omitlán, *Miranda* 880 (MEXU). TEPEAPULCO: cerro de Xihuingo, *Ventura* 422 y 645 (ENCB, MEXU). TLANALAPA: cerro Bella Vista, *Ventura* 308 (ENCB, MEXU); 2 202 (CHAP, ENCB, MEXU). ZEMPOALA: cerro de los Pitos, *Ventura* 2 267 (ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: barranca de los Marmoles, *González* 1 276 (ENCB); 5 km al noroeste de Trancas hacia Nicolás Flores, *Hernández* 50 263 (MEXU).



**Mapa 35.** Distribución por municipios de *Galium aschenbornii* en Hidalgo.

*Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb., Fl. Brit. W. I. 351. 1864.

**Hierbas**, escandentes. **Tallos** hirsutos o pilosos. **Estípulas** indumentadas. **Hojas** isófilas; pecioladas, ovadas, ápice obtuso o acuminado, base obtusa o truncada, margen revoluto; haz hirsuto o piloso; envés hirsuto o piloso; nervadura inconspicua. **Flores** solitarias, erectas, pseudoaxilares; pedunculadas; limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, lila, cara externa con lóbulos glabros, tubo indumentado, cara interna con el tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** drupas, rojos o anaranjados, pilosos, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Marzo a diciembre.

**Fructificación:** Todo el año.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca y Veracruz), Antillas, Centroamérica y Sudamérica.

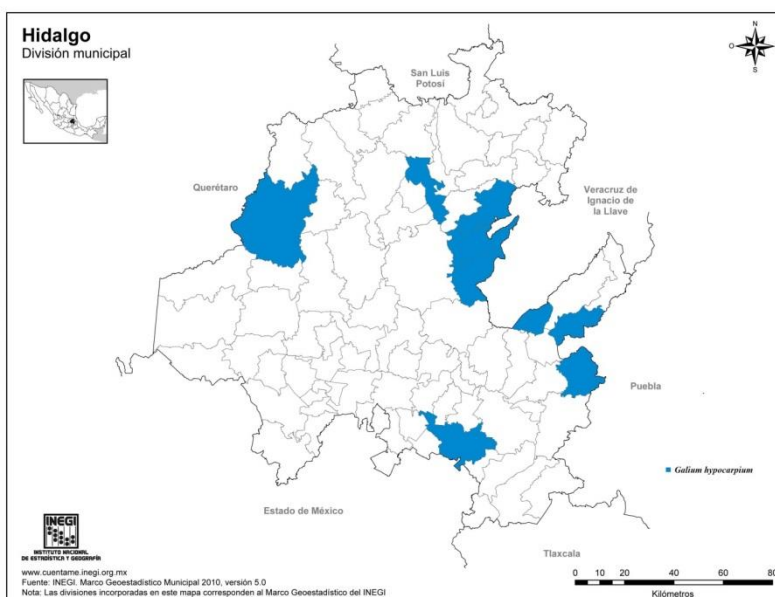
**Municipios en Hidalgo:** Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Molango de Escamilla, San Agustín Metzquititlán, Tenango de Doria, Tianguistengo, Zacualtipán de Ángeles, Zempoala y Zimapán.

**Altitud:** 1 628 – 2 270 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ACAXOCHITLÁN: 6 km al E de Acaxochitlán, *Acosta & Barrios* 165 (ENCB, MEXU); Villa Guadalupe, en el entronque de carreteras Tuxpan cuota-libre cerca de la presa Tejocotal, a 12 km de Acaxochitlán y a 30 km ENE de Tulancingo, *Aguilar et al.* 2 (MEXU); 9 km al W de Huachinango sobre carretera a Tulancingo, *Rzedowski* 23 436 (ENCB). AGUA BLANCA DE ITURBIDE: predio El Tecojote al W de Agua Blanca de Iturbide, a 2 km aprox. en línea recta desde el centro de Agua Blanca de Iturbide, *García & Guízar* 64 (CHAP, ENCB, MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: Molango, *Puig* 3 084 (ENCB). SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: 4 km al SEE de Carpinteros, *Acosta & Barrios* 293 (ENCB, MEXU); 3 km al E del poblado El Rodeo, *López* 373 (ENCB, MEXU); 406 (CHAP, ENCB, MEXU); Carpinteros Mezquititlán, *Vela* 912 (ENCB). TENANGO DE DORIA: 16 km al NE de Metepec y 14 km al SW de Tenango de Doria, *Aguilar et al.* 19 (MEXU); 6 km al SE de Tenango El Cirio 2 km al W de San Nicolás, *Aguilar et al.* 26 (MEXU); El Potrero, aproximadamente 4 km al SO de Tenango de Doria, *Alcántara* 1 567 (FCME, MEXU); 18 km al NNE de Metepec sobre camino de terracería que va de Metepec a Tenango de Doria, *García* 524 (ENCB, MEXU); al N del poblado de La Cruz, a 1.75 km en línea recta de la ranchería, *García & Guízar* 28 (CHAP, ENCB, MEXU); 17 km al SE de Metepec, hacia Tenango de Doria, *Hernández & Hernández* 4 288 (MEXU); EL Gosco, *Roqueiro* 1 060 (HGOM); 2 km al S de Tenango de Doria sobre carretera a Metepec, *Rzedowski* 30 233 (ENCB). TIANGUISTENGO: 2 km al oeste de Tianguistengo, *Hernández* 5 379 (MEXU); 2 km al este de Tepeoco, hacia Tianguistengo, *Hernández & Rodríguez* 5 649 (MEXU); 1.7 km al NE de la desviación a Tianguistengo, *Torres & Hernández* 3 054 (MEXU). ZACUALTIPAN DE ÁNGELES: 27 km al N de Molango y 6 km al W de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 39 (MEXU); 5 km al NW de Tlahuelompa y 8 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 54 (MEXU); 2 km al N de Zacualtipán y 35 km al SE de Molango, *Aguilar et al.* 68 (MEXU); ejido Zacualtipán, al SE de la cabecera municipal de Zacualtipán, *López* 192 (CHAP, MEXU); Zacualtipán, *Miranda* 3 272 (MEXU); alrededores de Zacualtipán,

*Rzedowski* 12 521 (ENCB); 3 km al sur de Zacualtipán, sobre la carretera a Pachuca, *Rzedowski* 32 703 (ENCB, MEXU). ZEMPOALA: barranca below Trinidad Iron Works, *Pringle* 13 018 (MEXU). ZIMAPÁN: Encarnación, *Wood* 4 345 (MEXU).



**Mapa 36.** Distribución por municipios de *Galium hypocarpium* en Hidalgo.

*Galium mexicanum* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3:337. 3:337. 1818.

**Hierbas**, escandentes. **Tallos** aculeolados. **Estípulas** indumentadas. **Hojas** isófilas; pecioladas, elípticas, ápice apiculado, base decurrente, margen revuelto; haz glabro; envés aculeolado; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, péndulas, terminales o axilares; pedunculadas, pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, blanca, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con la mitad del tubo indumentado; estigma bifido. **Frutos** esquizocárpicos; verdes, glabros, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Junio a diciembre.

**Fructificación:** Junio a diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Ciudad de México, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Ajacuba, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Huichapan, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Molango de Escamilla, Pachuca de Soto, San Agustín Metzquititlán, Tlanchinol, Tulancingo de Bravo y Zempoala.

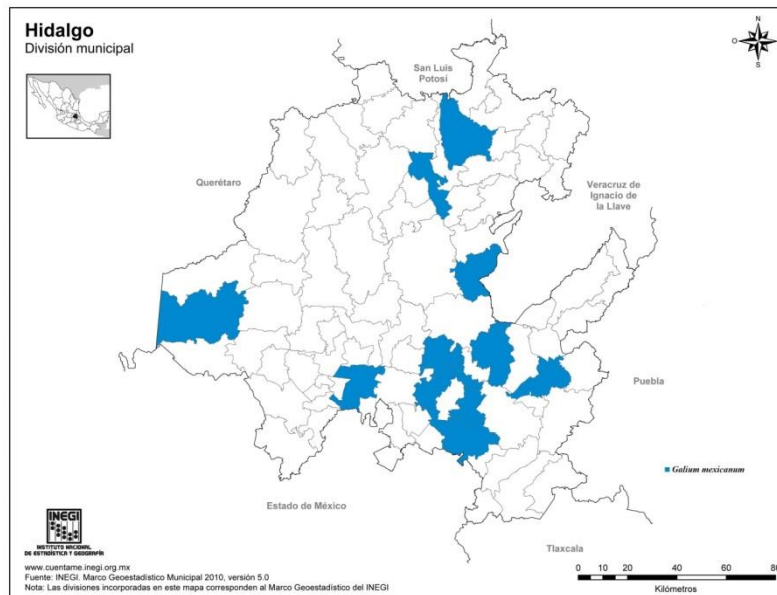
**Altitud:** 1 240 - 2 900 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** AJACUBA: Rincón del Agua al SE del poblado de Ajacuba, vertiente N de la Sierra del Monte Alto de Temoya, *Díaz* 1 280 (MEXU). EPAZOYUCAN: 5 km al NE de Nopalillo, *Medina* 2 150 (ENCB). HUASCA DE OCAMPO: 35 km al NW de Tulancingo, 5 km al SE del poblado de Huasca de Ocampo, *Aguilar et al.* 82 (MEXU); alrededores de la Cañada, *Galván* 4 239 (ENCB). HUICHAPAN: 5 km al E de Jonacapa 17 km al E de Huichapan, *Hernández & Hernández* 4 597 (MEXU). MINERAL DEL CHICO: 13 km al NNE de Pachuca paraje La Virgen 2 km al SW de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 70 (MEXU); 22 km al SSE de Mineral del Chico 500 m del poblado de Mineral del Monte sobre la carretera, *Aguilar et al.* 75 (MEXU); El Ocote, 3 km al SE de Chico, *Zamora & Barquín* 871-A (ENCB). MINERAL DEL MONTE: 1 km al WSW de Real del Monte, *Medina* 606 (ENCB); 2 km al WSW de Real del Monte, *Medina* 1 527 (ENCB); 8 km al NE de Mineral del Monte, *Ochoterena et al.* 559 (MEXU); cerro Ventoso entre Pachuca y Real del Monte, *Rzedowski* 20 599 (ENCB). MOLANGO DE ESCAMILLA: 5 km al NW de Molango, *Aguilar et al.* 16 (MEXU); Xochicoatlán, *Quintero* 1 587 (ENCB). PACHUCA DE SOTO: ejido San Miguel Cerezo, ladera N del camino que entra hacia la presa Jaramillo por Llano Grande, a 350 m de la casa del velador de la presa, *García* 608 (CHAP, HGOM, MEXU). SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: Carpinteros, *Vela* 845 (ENCB). TLANCHINOL: Aproximadamente 7.5 km al NE, *Alcántara & Mayorga* 3 395 (FCME). TULANCINGO DE BRAVO: Rincón de Juan Alejo, vertiente N de la Sierra del monte alto de Temoya, ejido Tulancingo, *Díaz et al.* 300 (ENCB, FCME, MEXU). ZEMPOALA: cerro de los Pitos, *Ventura* 2 093 (ENCB, MEXU)

Dempster (1978) menciona que *Galium denticullatum* Bartl. ex DC, podría ser una especie aceptada, sin embargo, no la incluye en su tratamiento debido a que sólo se conoce del ejemplar tipo y es por tanto un taxón dudoso. Para nuestro tratamiento se realizó trabajo de campo en zonas aledañas a la localidad tipo (que es imprecisa, ya que sólo indica Real del Monte). En las regiones aledañas a Real del Monte sólo se encontraron abundantemente *Galium mexicanum* Kunth, *G. microphyllum* A. Gray, *G. orizabense* Hemsl. y *G. uncinulatum* DC. Debido a que *G. denticulatum* sólo se conoce del ejemplar tipo, el cual fue consultado online (<https://plants.jstor.org>), ya que no se observan diferencias claras entre éste y *G. mexicanum* y a que no se localizó ninguna población cerca de la localidad tipo, que pudiera asociarse de manera distintiva a *G. denticulatum*, se decidió tratarlas aquí como sinónimos. No obstante, no se debe descartar por completo la presencia de *G. denticulatum* en Hidalgo, pues se trata de una zona amplia e intrincada, cuya exploración exhaustiva requeriría mucha dedicación de tiempo y esfuerzo. Por otro lado, es posible que la variación de *G. mexicanum* esté mal entendida, pues, de la manera en que actualmente se circunscribe, se trata de una especie de muy amplia distribución y muy variable.

Consecuentemente, sería ideal examinar el tipo de *G. denticulatum* en vivo y estudiar a detalle la variación de *G. mexicanum*, para así poder tomar una decisión taxonómica más concluyente.



**Mapa 37.** Distribución por municipios de *Galium mexicanum* en Hidalgo.

*Galium microphyllum* A. Gray, Smithsonian Contr. Knowl. 3(5): 80. 1852.

**Hierbas**, escandentes o postradas. **Tallos** glabros o hirsutos. **Estípulas** indumentadas o glabras. **Hojas** isófilas; sésiles, elípticas o lanceoladas, ápice acuminado o mucronado, base truncada, margen revoluto; haz glabro o hirsuto; envés glabro o hirsuto; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** en dicasios o flores solitarias, erectas, terminales o axilares, subpedunculadas, pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, blanca o amarilla, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con el tubo glabro; estigma bifido. **Frutos** esquizocárpicos, verdes o negros, estrigulosos, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Abril a noviembre.

**Fructificación:** Abril a diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Centroamérica y Norteamérica.

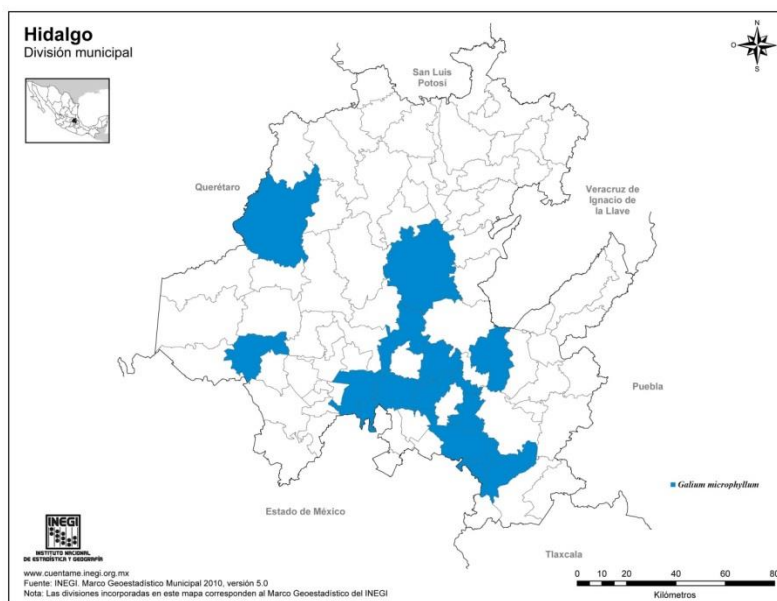


**Municipios en Hidalgo:** Ajacuba, Actopan, Chapantongo, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Metztlán, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Pachuca de Soto, San Agustín Tlaxiaca, Tepeapulco, Tlanalapa, Zempoala y Zimapán.

**Altitud:** 2 040 – 2 900 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** AJACUBA: 63 km al SW de Pachuca 3 km al S de Ajacuba por Aquiles Serdán, al pie del cerro, *Aguilar et al.* 30 (MEXU); aproximadamente 1 km al SE del Puerto de Gachupín, ladera de Ejido San Nicolás Tecomatlán, *Díaz* 649 (MEXU); ladera N del cerro El águila al NE del poblado San Nicolás Tecomantlán, sierra de Chicavasco, *Díaz et al.* 176 (MEXU). ACTOPAN: 33 km al NE del poblado de Actopan por el libramiento pasando la desviación a Mesa Chica, *Ochoterena et al.* 654 (MEXU). CHAPANTONGO: Hills near Márquez, *Pringle* 6 799 (MEXU). EPAZOYUCAN: 4 km al SW de El Guajolote, *Medina* 578 (ENCB). HUASCA DE OCAMPO: 34 km al NW de Tulancingo 4 km al SE del poblado de Huasca de Ocampo, *Aguilar et al.* 79 (MEXU); 15 km al S de Huasca hacia Tulancingo, *Hernández* 3 623 (MEXU). METZTILÁN: barranca de Meztlán, 9 km al NE de Mezquitlán, a lo largo de una cañada, *Medrano et al.* 7 961 (MEXU). MINERAL DEL CHICO: 13 km al NNE de Pachuca, paraje La Virgen 2 km al SW de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 71 (MEXU); 22 km al SSE de Mineral del Chico, 500 m del poblado de Mineral del Monte, sobre la carretera, *Aguilar et al.* 76 (MEXU). MINERAL DEL MONTE: 2.5 km al SSE de Real del Monte, *Medina* 918 (ENCB); 2 km al WSW de Real del Monte, *Medina* 2 053 (ENCB); 8 km al NE de Mineral del Monte, *Ochoterena et al.* 561 (MEXU). PACHUCA DE SOTO: Sierra de Pachuca, *Pringle* 6 946 (FCME, MEXU); 6 938 (MEXU); El Bordo, 4 km al N de Pachuca, *Rzedowski* 24 290 (ENCB); cerro Ventoso, 5 km al NE de Pachuca sobre la carretera a Real del Monte, *Rzedowski* 19 967 (ENCB). SAN AGUSTÍN TLAXIACA: barranca El Salto, al SW del poblado Tecajique vertiente E de la Sierra de Chicavasco, *Díaz* 756 y 943 (MEXU) TEPEAPULCO: parte alta del cerro Xihuingo, cerca de Los Cides, *Rzedowski* 30 436 (ENCB). TLANALAPA: cerro de San Isidro, *Ventura* 409 y 602 (ENCB, MEXU). ZEMPOALA: ladera N del cerro Tecajete cerca de Santa María Tecajete, *Rzedowski* 37 592 (ENCB); cerro del Tejate, *Ventura* 254 (ENCB, MEXU); cerro Santa María Tecajete, *Ventura* 507 (ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: 23 km al NE de Zimapán 2 km al norte de Maguey Verde hacia La Calera, por la carretera federal 85, *Aguilar et al.* 7 (MEXU); 13 km al NE de Zimapán, 2 km al NE de Trancas por la carretera que va a Jacala, *García et al.* 1 068 (ENCB, MEXU).



**Mapa 38.** Distribución por municipios de *Galium microphyllum* en Hidalgo.

*Galium orizabense* Hemsl., Diagn. Pl. Nov. Mexic. 3: 54. 1880.

**Hierbas**, escandentes. **Tallos** glabrescentes, hirsutos. **Estípulas** indumentadas. **Hojas** ligeramente anisófilas, pecioladas, ovadas o lanceoladas, ápice obtuso o acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz hirsuto o estriguloso; envés hirsuto o estriguloso; nervadura paraleliforme. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, erectas, terminales o axilares; pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, blanca o verdosa, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con tubo glabro, estigma bífido. **Frutos** esquizocárpicos, negros, uncinados, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Abril a diciembre.

**Fructificación:** Abril a diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

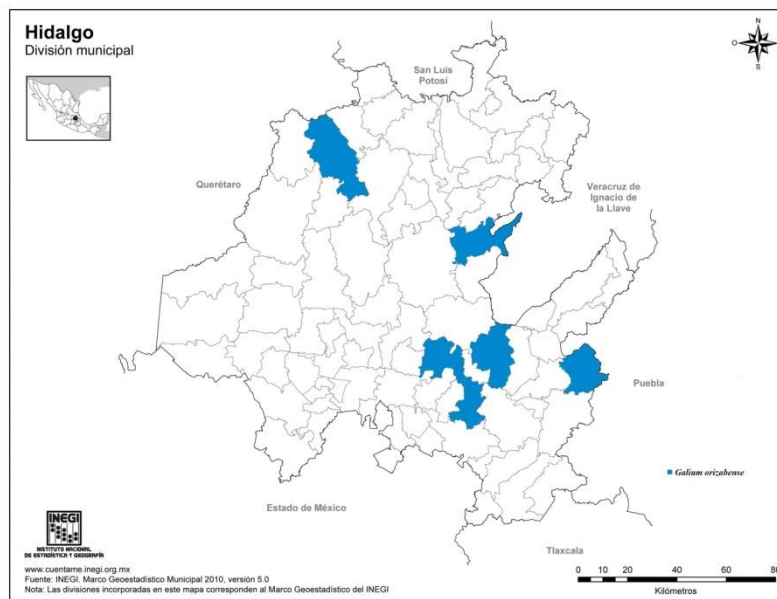
**Distribución:** México (Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Tamaulipas y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Acaxochitlán, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Jacala de Ledezma, Mineral del Chico, Mineral del Monte y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 2 000 - 2 853 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** ACAXOCHITLÁN: Villa Guadalupe, en el entronque de carreteras Tuxpan cuota-libre cerca de la presa Tejocotal a 12 km de Acaxochitlán y a 30 km ENE de Tulancingo, *Aguilar et al.* 1 (MEXU). EPAZOYUCAN: El Guajolote, *Medina & Barrios* 2 552b (MEXU); HUASCA DE OCAMPO: 34 km al NW de Tulancingo 4 km al SE del poblado de Huasca de Ocampo, *Aguilar et al.* 80, (MEXU). JACALA DE LEDEZMA: 18 km al SW de El Amolar, *Torres* 3 171 (ENCB, MEXU). MINERAL DEL CHICO: 4 km al NW de Carboneras, 200 m al NE del poblado de Mineral del Chico, 23 km al NW de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 77 (MEXU); las cuevas, cerca de las Monjas, *Medina* 3 563 (MEXU). MINERAL DEL MONTE: 20 km al N de Epazoyucan, a 5 km al SE de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 32 (MEXU); 17.5 km al SE de Mineral del Chico 4.5 km al WN de Mineral del Monte, *Aguilar et al.* 34 (MEXU); Calicanto, 2 km al NW del Real del Monte, *Medina & Barrios* 3 767 (MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 27 km al N de Molango y 6 km al W de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 38 (MEXU); rich mixed woods in ravine beside Rio Teponapa, *Moore* 5 394 (MEXU).



**Mapa 39.** Distribución por municipios de *Galium orizabense* en Hidalgo.

*Galium pendulum* Greenm., Proc. Amer. Acad. Arts 41(9): 249–250. 1906.

**Hierbas**, escandentes. **Tallos** pilosos. **Estípulas** indumentadas. **Hojas** isófilas, pecioladas, ovadas, ápice mucronado o apiculado, base cuneada o decurrente, margen revoluto; haz estriguloso; envés estriguloso; nervadura paraleliforme. **Inflorescencias** cimosas, péndulas, axilares, pedunculadas, numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, verdosa, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** esquizocárpicos, negros, estrigulosos, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Mayo.

**Fructificación:** Mayo y junio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

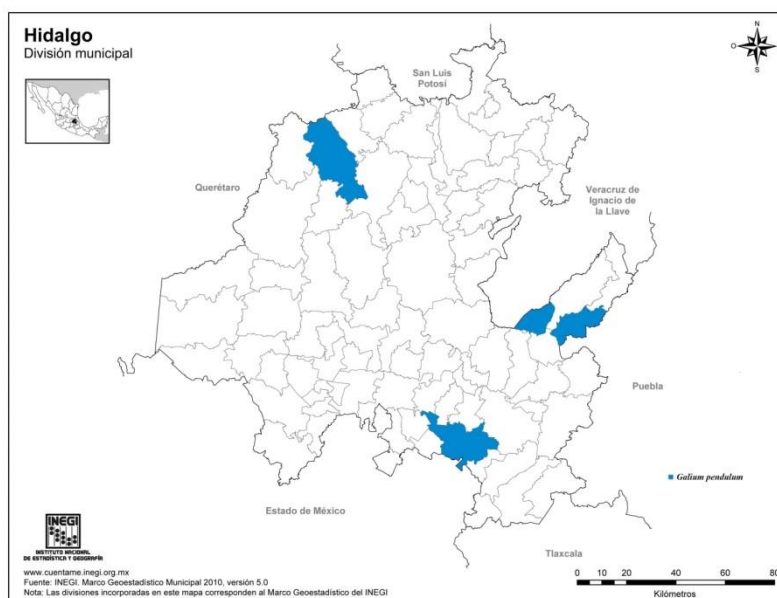
**Distribución:** México (Hidalgo, Puebla y Veracruz).

**Municipios en Hidalgo:** Agua Blanca de Iturbide, Jacala de Ledezma, Tenango de Doria y Zempoala.

**Altitud:** 1 640 - 1700 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** AGUA BLANCA DE ITURBIDE: Cerro de las Tres cruces (HGOM) JACALA DE LEDEZMA: El Cirio, aproximadamente 2.8 km al E de El Damo, *Alcántara & Ortiz* 1 083 (FCME, MEXU). TENANGO DE DORIA: barranca below Trinidad Iron Works, *Pringle* 8 985 (MEXU). ZEMPOALA: La caseta, 0.5 km al E de Rancho Viejo, *Tenorio & Romero* 547 (MEXU).



**Mapa 40.** Distribución por municipios de *Galium pendulum* en Hidalgo.

*Galium pennellii* Dempster, Univ. Calif. Publ. Bot. 73: 31. 1978.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** hirsutos. **Estípulas** indumentadas. **Hojas** isófilas; sésiles, elípticas u ovadas, ápice acuminado, base atenuada, margen revoluto; haz hirsuto o piloso; envés

hirsuto; nervadura paraleliforme. **Flores** solitarias, erectas, axilares; subpediceladas; limbo calicino lobado, indumentado; corola campanulada, amarilla o verdosa, cara externa con lóbulos indumentados, tubo indumentado, cara interna con el tubo glabro, estigma entero. **Frutos** esquizocárpicos, pardos, uncinados, restos de cáliz persistentes.

**Floración:** Agosto.

**Fructificación:** Agosto.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

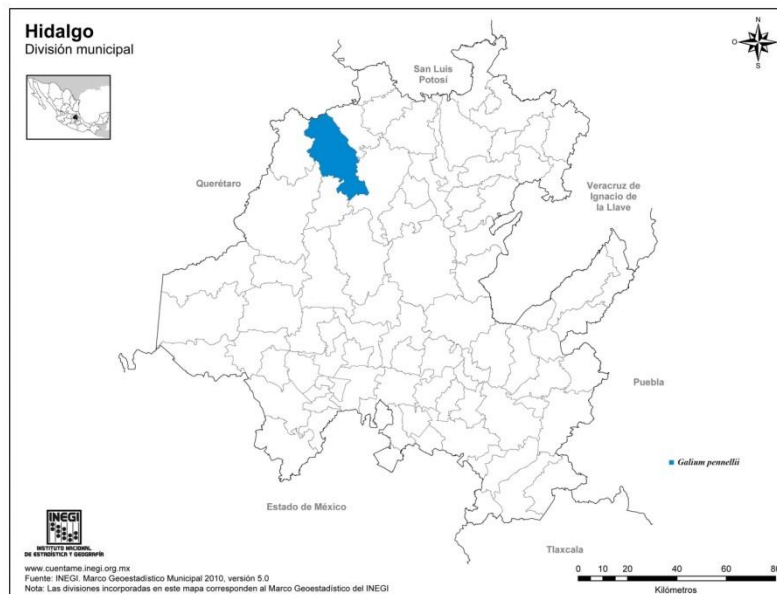
**Distribución:** México (Hidalgo y San Luis Potosí).

**Municipios en Hidalgo:** Jacala de Ledezma.

**Altitud:** No reportado.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*.

**Ejemplares examinados:** JACALA DE LEDEZMA: 7 km al NE de Jacala, *Quintero 1* 307 (ENCB).



**Mapa 41.** Distribución por municipios de *Galium pennellii* en Hidalgo.

*Galium seatonii* Greenm., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 460. 1898.

**Hierbas**, rastreras. **Tallos** glabros. **Estípulas** glabras. **Hojas** isófilas, sésiles, elípticas u ovadas, ápice mucronado, base cuneada u obtusa, margen revoluto; haz glabro; envés glabro; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales, pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola rotácea, blanca, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** esquizocárpicos, negros, uncinados, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Octubre.

**Fructificación:** Octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

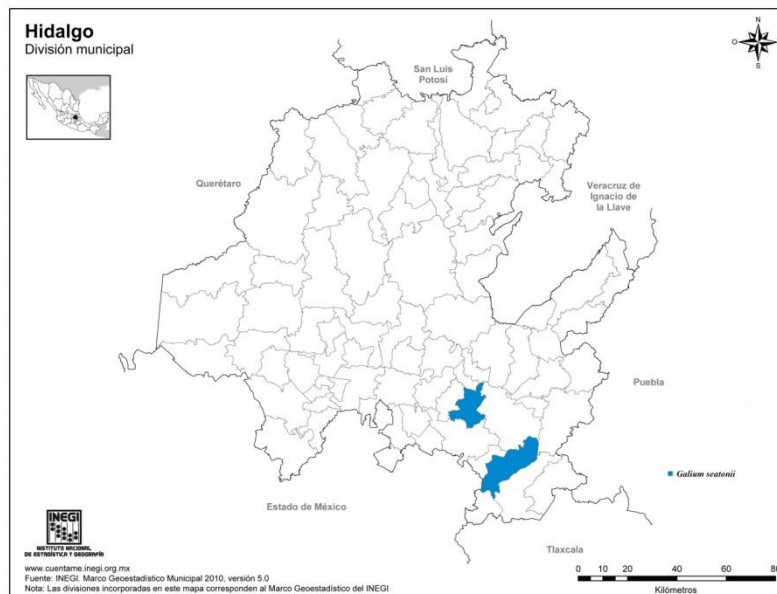
**Distribución:** México (Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo y Veracruz).

**Municipios en Hidalgo:** Epazoyucan y Tepeapulco.

**Altitud:** 2 750 - 3 200 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*.

**Ejemplares examinados:** EPAZOYUCAN: 1 km al N de Nopalillo, *Medina* 1 713 (ENCB); El Guajolote, *Medina & Barrios* 2 552 (MEXU). TEPEAPULCO: parte alta del cerro del Xihuingo, *Rzedowski* 31 380 (ENCB, MEXU).



**Mapa 42.** Distribución por municipios de *Galium seatonii* en Hidalgo.

***Galium sphagnophilum* (Greenm.) Dempster**, Phytologia 26(4): 221. 1973.

**Hierbas**, rastreras. **Tallos** glabros. **Estípulas** glabras. **Hojas** isófilas; pecioladas; elípticas u ovadas, ápice mucronado, base cuneada, margen revoluto; haz glabro; envés glabro; nervadura inconspicua. **Flores** solitarias, erectas, axilares; pedunculadas; limbo calicino truncado, glabro; corola rotácea, blanca o verdosa, cara externa con lóbulos indumentados, tubo indumentado, cara interna con el tubo glabro; estigma entero. **Frutos** esquizocárpicos, negros, glabros, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Mayo a agosto.

**Fructificación:** Mayo a agosto.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca y Veracruz).

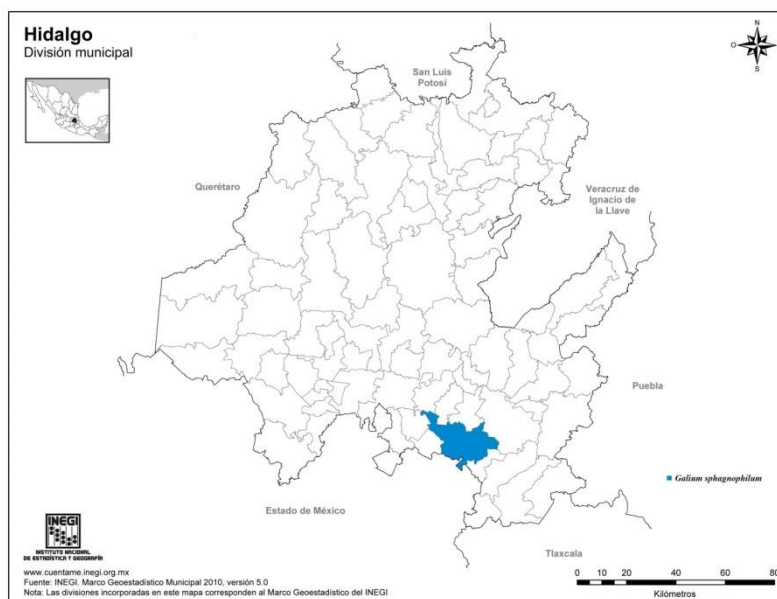
**Municipios en Hidalgo:** Zempoala.

**Altitud:** 1 676 – 2 740 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, humedal y pastizal.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. ZEMPOALA: barranca below Trinidad Iron Works, *Pringle* 8 834 (MO).

**Otros ejemplares examinados:** MICHOACÁN. MORELIA: Umécuaro, *Díaz* 6 288 (MEXU); 3 km al S de San Miguel del Monte, *Rzedowski* 46 514 (MEXU). ZINAPÉCUARO: llano Los Ajolotes, Los Azufres, *Jasso* 1 240 (MEXU).



**Mapa 43.** Distribución por municipios de *Galium sphagnophilum* en Hidalgo.

*Galium trifidum* L., Sp. Pl. 1: 105–106. 1753.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** glabros. **Estípulas** glabras. **Hojas** anisófilas; sésiles, lanceoladas, ápice obtuso o acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz glabro; envés glabro; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** en dicasios o flores solitarias, erectas, axilares, pedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, blanca, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con el tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** esquizocárpicos, negros, glabros, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Agosto.

**Fructificación:** Agosto.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo) y Norteamérica.

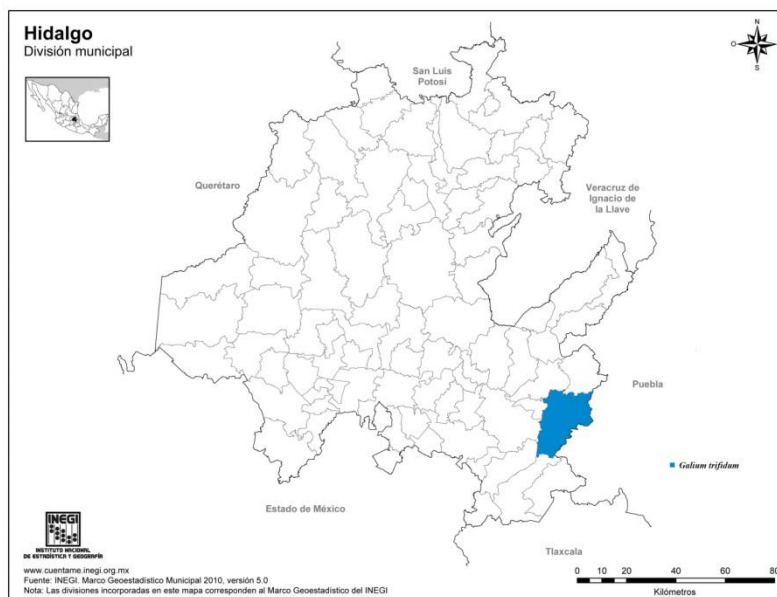
**Municipios en Hidalgo:** Cuautepec de Hinojosa.

**Altitud:** 2 300 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Humedal.



**Ejemplares examinados:** CUAUTEPEC DE HINOJOSA: Laguna Hueyapan, hacienda de San Juan Hueyapan, a 14 km de Tulancingo, *Carmona* 295 (MEXU).



**Mapa 44.** Distribución por municipios de *Galium trifidum* en Hidalgo.

*Galium uncinatum* DC., Prodr. 4: 600. 1830.

**Hierbas**, escandentes. **Tallos** hirsutos o pilosos. **Estípulas** indumentadas. **Hojas** isófilas; subsésiles, elípticas u ovadas, ápice acuminado o apiculado, base cuneada u obtusa, margen revoluto; haz hirsuto o piloso; envés hirsuto o piloso; nervadura paraleliforme. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, erectas, terminales o axilares; pedunculadas, pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, blanca o verdosa, cara externa con lóbulos indumentados, tubo indumentado, cara interna con el tubo glabro; estigma bifido. **Frutos** esquizocárpicos, negros, uncinados, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Mayo a septiembre.

**Fructificación:** Junio a noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México, Durango, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica.

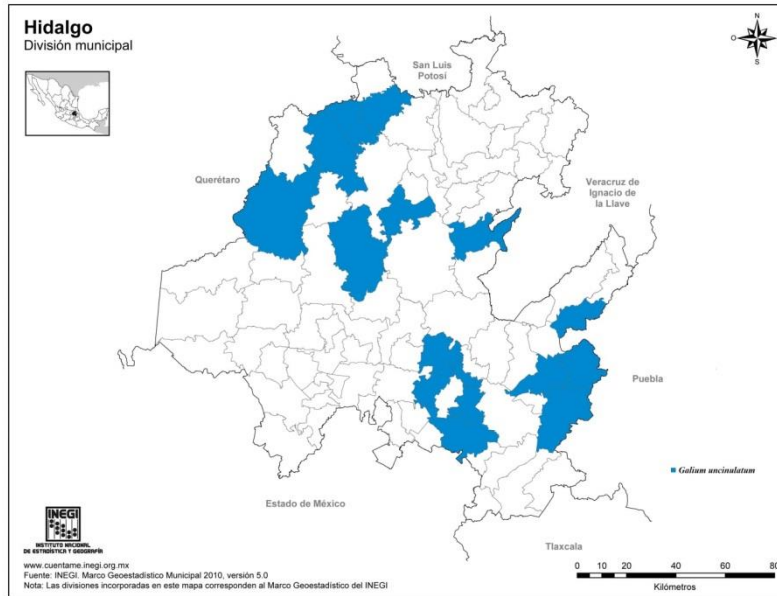
**Municipios en Hidalgo:** Acaxochitlán, Cardonal, Cuautepec de Hinojosa, Chapulhuacán, Eloxochitlán, Epazoyucan, Jacala de Ledezma, La Misión, Mineral del Chico, Mineral del

Monte, Pachuca de Soto, Tenango de Doria, Tulancingo de Bravo, Zacualtipán de Ángeles, Zempoala y Zimapán.

**Altitud:** 1 100 – 3 048 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, humedal, matorral xerófilo y pastizal.

**Ejemplares examinados:** ACAXOCHITLÁN: 6 km al este de Acaxochitlán, *Hernández* 4 926 (MEXU). CARDONAL: 20 km al E de Ixmiquilpan, *González* 3 780 (ENCB). CUAUTEPEC DE HINOJOSA: ejido Aserradero, *Hernández & Hernández* 33 (CHAP, MEXU). CHAPULHUACÁN: Chapulhuacán, *Mayorga & Alcántara* 846 (FCME). ELOXOCHITLÁN: 21 km al SW de Molango y 1 km al E de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 40 (MEXU); 15 km al SW de Molango y 7 km al NE de Eloxochitlán, camino a Ixmolintla, *Aguilar et al.* 42 (MEXU). EPAZOYUCAN: 1.5 km al NNW de Nopalillo, *Medina* 1 952 (ENCB, MEXU); cerca de Peñas Largas, *Rzedowski* 33 438 (ENCB). JACALA DE LEDEZMA: 25 km al sur de Jacala, *Sánchez* S/N (MEXU). LA MISIÓN: Rancho Viejo, *González* 1 011 (ENCB). MINERAL DEL CHICO: entrada al Parque Nacional El Chico, *González* 424 (MEXU); 3 km al E Cerro de las Ventanas, *Rzedowski* 26 831 (ENCB); El Chico, *Weller* 583 (ENCB). MINERAL DEL MONTE: 1 km al SSE de Real del Monte, *Medina* 548 (ENCB, MEXU); 2 km al SW de El Guajolote, *Medina* 573 (ENCB); Calicanto, 2 km al NNW de Real del Monte, *Medina-Cota & Barrios* 3 767 (ENCB); 4 km NE de El Guajolote, 13 km al NE de Mineral del Monte, *Ochoterena et al.* 557 (MEXU). PACHUCA DE SOTO: cumbre de cerro tiro al blanco, 2 km al E de Pachuca, *Cruz* 469 (ENCB); Real del Monte above Pachuca, *Hernández* 446 (MEXU); 4 km al N de Pachuca, *Medina* 969 (ENCB); Sierra de Pachuca, *Pringle* 6 920 y 6 958 (MEXU); 4 km al W del Real del Monte, *Rzedowski* 16 998 y 28 444 (ENCB, MEXU); 6 km al W del Real del Monte, *Rzedowski* 17 049 (ENCB); Cerro de las Ventanas 6 km al N de Pachuca, *Rzedowski* 26 806 (ENCB, MEXU); 8 km al NE de Pachuca sobre la carretera a Real del Monte, *Rzedowski* 35 855 (ENCB). TENANGO DE DORIA: al N del poblado de la Cruz, 1.75 km en línea recta del camino de la ranchería, *García & Guizar* 53 (CHAP). TULANCINGO DE BRAVO: 30 km by road NNE of Tulancingo on Mex. 130 to Huauchinango, *Marcks & Marcks* 714 (ENCB). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 9 km al SE de Zacualtipán y 6 km al SW de Tlahuelompa, *Aguilar et al.* 50 (MEXU). ZEMPOALA: Lomas de Santo Tomás, *Ventura* 278 (CHAP, ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: km 219 de la carretera México-Nuevo Laredo, entre Zimapán y Jacala, *Cruz* 1 428 (ENCB); barranca de los Mármoles, *González* 1 264 (ENCB); barranca de los Mármoles, *Quintero* 1 276 (ENCB); San José del Oro Encarnación, *Vela* 1 401 (ENCB).



**Mapa 45.** Distribución por municipios de *Galium uncinulatum* DC. en Hidalgo.

*Gonzalagunia panamensis* (Cav.) K. Schum., Fl. Bras. 6(6): 292–293. 1889.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, hirsutos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, lanceoladas, ápice entero, indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, elípticas, ápice acuminado, base cuneada, margen aplanado; haz hirsuto; envés estriguloso, nervio medio evidente; nervadura nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en panículas, erectas, terminales; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostílicas; tetrámeras; limbo calicino triangular, indumentado; corola tubular, rosa, lóbulos imbricados, cara externa el tubo indumentado, cara interna con la garganta indumentada; estambres insertos; estigma bifido; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** drupas, indehiscentes, globosos, negros, estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** poligonales, sin ala.

Género con aproximadamente 35 especies distribuidas desde México hasta Sudamérica y las Antillas, en Mexico se distribuyen tres especies (Borhidi, 2012).

**Floración:** Marzo.

**Fructificación:** Marzo.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca y Veracruz), Antillas, Centroamérica y Sudamérica.

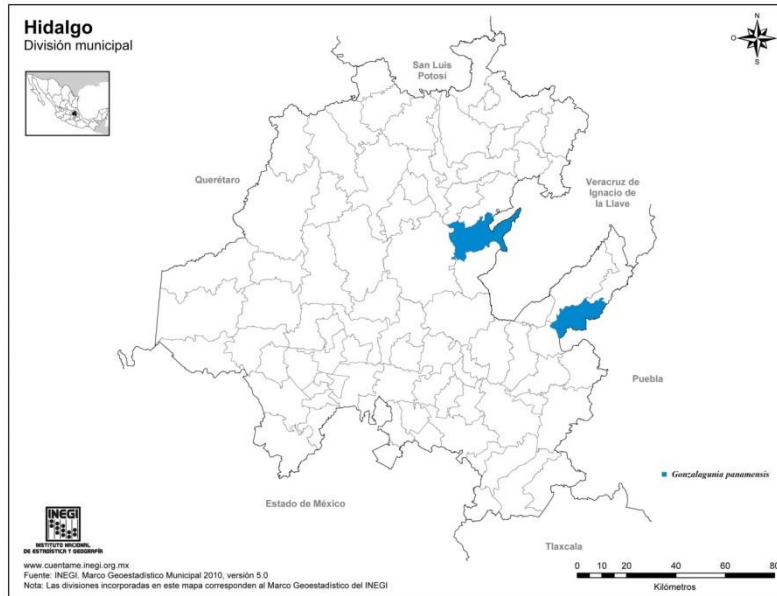
**Municipios en Hidalgo:** Tenango de Doria y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 600 – 1 900 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque de *Quercus*.

**Ejemplares examinados:** TENANGO DE DORIA: 2 km al N de Tenango de Doria hacia al Bosco, *Hernández & Hernández* 4 217 (MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Tlahuelompa 12 km al S de Zacualtipán, *Hernández & Tenorio* 7 091 (ENCB, MEXU).

Género con aproximadamente 35 especies distribuidas desde México hasta Sudamérica y las Antillas, en Mexico se distribuyen tres especies (Borhidi, 2012).



**Mapa 46.** Distribución por municipios de *Gonzalagunia panamensis* en Hidalgo.

*Hamelia patens* Jacq., Enum. Syst. Pl. 16. 1760.

**Árboles** o arbustos, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, tomentosos o hirsutos. **Estípulas** interpeciolares; persistentes, libres, triangulares o subuladas, ápice entero, indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** verticiladas; anisófilas; pecioladas, ovadas, ápice acuminado, base cuneada, margen aplanado; haz hirsuto o estriguloso; envés tomentoso o hirsuto, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en dicasios, erectas, terminales; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; pentámeras; limbo calicino lobado o triangular, indumentado; corola tubular, roja, lóbulos imbricados, amarilla o anaranjada, cara externa indumentada, cara interna glabra; estambres insertos; estigma entero; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** bayas, indehiscentes, globosos, rojos, verdes o negros, estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas, sin ala.

Género con aproximadamente 16 especies distribuidas desde Sureste de los Estados Unidos, México, Mesoamérica a Brasil y las Antillas (Lorence *et al.*, 2012), en México ocho especies (Borhidi, 2012)

**Floración:** Abril a noviembre.

**Fructificación:** Junio a noviembre.

**Nombre común:** Madura plátano, maduro zapote, tres hojas y nombre Yuhu: ra dõtu.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Veracruz), Antillas, Centroamérica y Sudamérica.

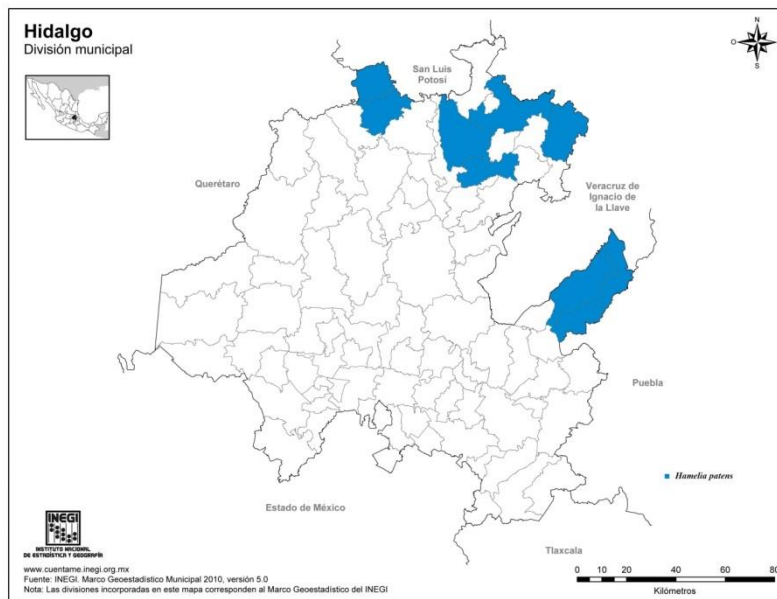
**Municipios en Hidalgo:** Calnali, Chapulhuacán, Huautla, Huehuetla, Huejutla de Reyes, Pisaflores, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria y Tlanchinol.

**Altitud:** 200 – 1 460 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio y bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** CALNALI: 6 km al E de Calnali, 36 km al NE de Molango y 45 km al SE de Tlanchinol, *Aguilar et al.* 66 (MEXU). CHAPULHUACÁN: Chapulhuacán 2 km al N, *Alcántara & Mayorga* 3 043 (FCME, MEXU); Chapulhuacán, 2.5 km al N, sobre la carretera a Tamazunchale, *Alcántara & Mayorga* 3 753 (FCME); Santa María, *González* 1 631 (ENCB); Chapulhuacán, 2.6 km al N sobre la carretera a Tamazunchale, *Mayorga & Alcántara* 1 119 (FCME). Chapulhuacán 3 km al O, *Mayorga & Alcántara* 1 160 (FCME). HUAUTLA: Carretera Contepec tramo para Coamitla, *Calzada* 2 531 (MEXU). HUEHUETLA: cerca de Tehuetlan, *Espinoza* 169 (CHAP). HUEJUTLA DE REYES: San

Antonio, 6 km al E de Huehuetla, *Hernández* 7 278 (MEXU). PISAFLORES: La Peña 0.5 km al NO, *Alcántara & Mayorga* 3 240 (FCME, MEXU); El Chalahuite 2 km al O desviación al Coyoil, *Alcántara & Mayorga* 3 326 (FCME, MEXU); Pisaflores 3.2 km al NO, *Alcántara & Mayorga* 3 849 (FCME); 1 km al E de Pisaflores, *Cartujano* 106 (FCME); entronque de Pisaflores y el poblado El Barrio, *Montero et al.* 174 (MEXU); El Saltito, 3 km al NE de Pisaflores, *Tenorio & Romero* 2 445 (MEXU). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: camino nuevo a Santiago 1 km de San Bartolo Tutotepec, *Gimate* 637 (ENCB); eL Denxe, *Roqueiro* 674, 748 y 772 (HGOM). TENANGO DE DORIA: Santa María Temaxcalapa, 13 km al NE de Tenango de Doria, *Alcántara* 1 590 (FCME). TLANCHINOL: El Chalahuite, 1.8 km al O desviación al Coyoil, *Alcántara & Mayorga* 3 307 (FCME, MEXU).



**Mapa 47.** Distribución por municipios de *Hamelia patens* en Hidalgo.

*Hoffmannia* Sw., Prodr. 30. 1788.

**Arbustos** o hierbas, erectos o decumbentes, hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, angulosos o planos, no alados, glabros, hirsutos, pilosos, rufo-vellosos o glabrescentes. **Estípulas** interpeciolares, caducas, libres, triangulares o subuladas, ápice entero, glabras o indumentadas; coléteres ausentes o presentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas o anisófilas; pecioladas, elípticas, ovadas o lanceoladas; ápice acuminado o apiculado, base cuneada, decurrente o atenuada, margen revoluto o aplanado; haz glabro, piloso o estriguloso; envés glabro, piloso o estriguloso, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma o eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, erectas o inclinadas, axilares; pedunculadas o subpedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas; tetrámeras; limbo calicino triangular o subulado, indumentado o glabro; corola hipocrateriforme, infundibuliforme o rotácea, blanca, amarilla, verdosa o rosa, lóbulos imbricados, cara externa con lóbulos glabros, tubo indumentado o glabro, cara interna con lóbulos glabros, garganta glabra, tubo glabro; estambres exertos; estigma entero o bífido; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** bayas, indehiscentes, globosos, rojos, pardos o verdes, glabros o estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** poligonales, sin ala.

Género neotropical con cerca de 100 especies, distribuidas desde México hasta Sudamérica; Borhidi (2012) reporta 36 especies presentes en México.

Muchas de las especies de *Hoffmannia* presentan dificultades taxonómicas, por un lado los ejemplares y muchas de las descripciones carecen de información completa, principalmente en cuanto a frutos se refiere, característica importante para el reconocimiento de las especies por otro lado existe una deficiencia de tratamientos taxonómicos para el género en México y además presenta un gran variabilidad morfológica, lo cual lo hacen un género muy complejo.

#### **Clave para las especies del género *Hoffmannia***

1. Frutos estrigulosos; cara externa de la corola indumentada, plantas decumbentes .....***H. orizabensis***
1. Frutos glabros; cara externa de la corola glabra, plantas erectas.....2
2. Plantas herbáceas, estípulas subuladas, haz de la hoja indumentado, corola rotácea....3
2. Plantas arbustivas, estípulas triangulares, haz de la hoja glabro, corola infundibuliforme o hipocrateriforme .....4
3. Estigma bífido, coléteres presentes, tallos pilosos .....***H. hidalgensis***
3. Estigma entero, coléteres ausentes, tallos hirsutos .....***H. rotata***
4. Estípulas indumentadas, envés de la hoja estriguloso, corola hipocrateriforme .....***H. culminicola***
4. Estípulas glabras, envés de la hoja glabro, corola infundibuliforme.....5
5. Base de la hoja atenuada, estigma bífido, frutos maduros verdes .....***H. conzattii***
5. Base de la hoja cuneada, estigma entero, frutos maduros rojos .....***H. montana***



*Hoffmannia konzattii* B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 45(17): 406–407. 1910

**Arbustos**, erectos. **Tallos** cilíndricos, glabros. **Estípulas** triangulares, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** anisófilas; elípticas u ovadas; ápice acuminado o apiculado, base atenuada, margen revuelto o aplanado; haz glabro; envés glabro; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas o en cimas escorpioideas, erectas, pedunculadas o subpedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, verdosa, cara externa con el tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** verdes, glabros.

**Floración:** Abril y noviembre.

**Fructificación:** Junio a agosto, noviembre y diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

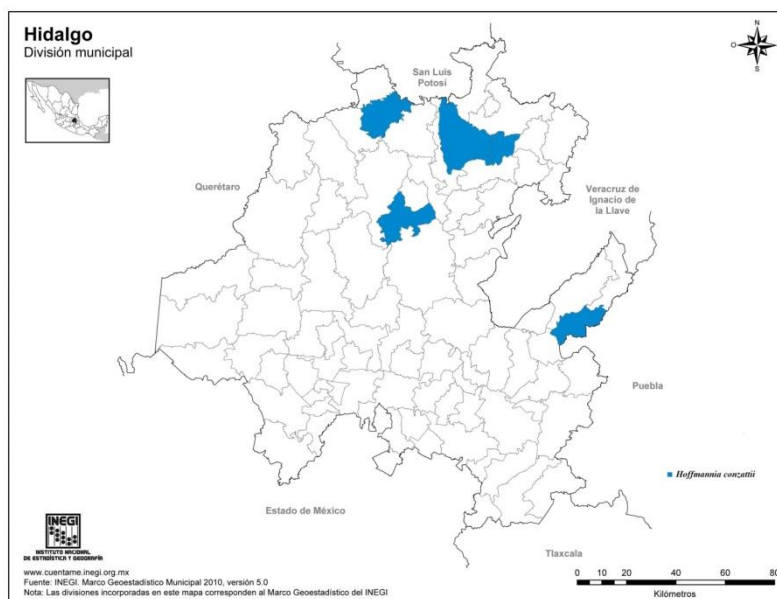
**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz).

**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán, Eloxochitlán, Huazalingo, Tenango de Doria y Tlanchinol.

**Altitud:** 792 – 1 800 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** CHAPULHUACÁN: Cantil de Espejo near km 340-341 on highway below Chapulhuacán, *Moore & Wood* 3 644 (MEXU); 3 km al NNE de Chapulhuacán, *Rzedowski* 12 341 (MEXU); along road Chapulhuacán, *Sharp* 44 1778 (MEXU). ELOXOCHITLÁN: 11.5 km al SW de Molango y 11 km al NE de Eloxochitlán adentrándose al bosque camino al río, *Aguilar et al.* 48 (MEXU). HUAZALINGO: poblado San Francisco, *Espinosa* 449 (CHAP). TENANGO DE DORIA: camino de Tenango de Doria a El Cirio (peñascos), a 6 km al E de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 908 (MEXU). TLANCHINOL: Lontla, 9 km al N de Tlanchinol, *Luna & Ocegueda* 495 (FCME).



**Mapa 48.** Distribución por municipios de *Hoffmannia konzattii* en Hidalgo.

*Hoffmannia culminicola* Standl. & L.O. Williams, Ceiba 1:166. 1950.

**Arbustos**, erectos. **Tallos** cilíndricos o angulosos, glabros. **Estípulas** triangulares, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** anisófilas; elípticas o lanceoladas; ápice acuminado, base cuneada o decurrente, margen aplanado; haz glabro; envés estriguloso; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas, pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino triangular, glabro; corola hipocrateriforme, amarilla, cara externa con el tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** rojos o pardos, glabros.

**Floración:** Noviembre a abril y agosto.

**Fructificación:** Abril a octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

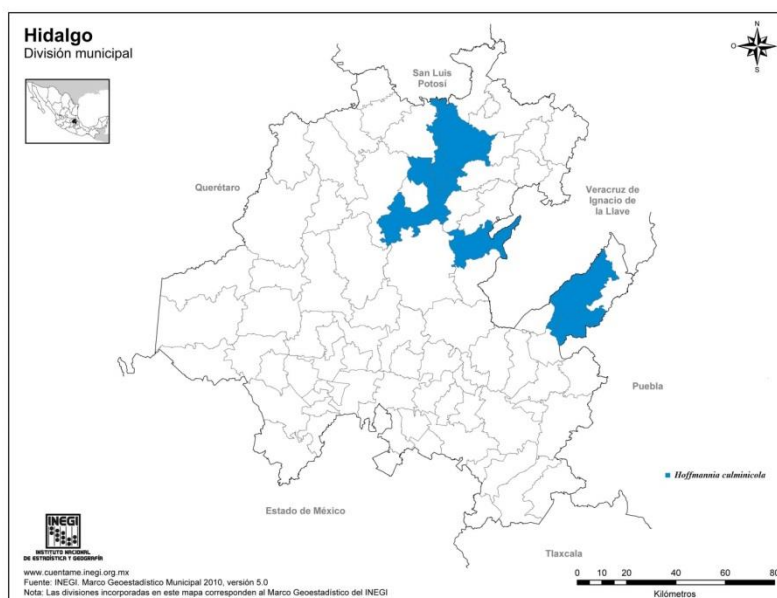
**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Oaxaca y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Eloxochitlán, Lolotla, Molango de Escamilla, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 700 – 1 964 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** ELOXOCHITLÁN: Eloxochitlán, 8 km al este, *Alcántara & Ortíz* 1 964 (FCME). LOLOTLA: Monte Gande, Saavedra-Millán 4 (FCME). MOLANGO DE ESCAMILLA: Paraje ayoco Cuatitlán, *López* 18 (CHAP, MEXU). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: 3 km al S de San Bartolo, Río Beltran, *Gimate* 950 (CHAP, MEXU). TENANGO DE DORIA: 6 km al SE de Tenango, El Cirio, 2 km al W de San Nicolás, *Aguilar et al.* 27 (MEXU); Agua Fría, aproximadamente 500 m al E de El Damo, *Alcántara* 1 687 (FCME); 8 km al este de Tenango de Doria, alrededores del Cirio, *Hernández & Hernández* 4 196 (ENCB, MEXU); 2 km al Norte de Tenango de Doria hacia El Bosco, *Hernández & Hernández* 4 219 (MEXU). TLANCHINOL: 2 km al N de Tlanchinol y 50 km SW de Huejutla, *Aguilar et al.* 12 (MEXU); 1 km al NE de Tlanchinol, *González* 4 934 (MEXU); arriba de Lontla, *Luna et al.* 737 (FCME); camino a Acahuazco, a 6.5 km al SE de Tlanchinol, *Ocegueda & Luna* 132 (FCME); 9 km al este de Tlanchinol, *Vaca & Villa* S/N (FCME); 7 km al NE de Tlanchinol *Villaseñor* 174 (ENCB). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 7 km al NW de Tlahuelompa y 6 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 59 (MEXU); Tlahuelompan 12 km al sur de Zacualtipán, *Hernández & Tenorio* 7 088 (MEXU); Paraje Zacatlamaya, ejido Tlahuelompa, *Santiago* 49 (CHAP).



**Mapa 49.** Distribución por municipios de *Hoffmannia culminicola* en Hidalgo.

*Hoffmannia hidalgensis* **Borhidi**, Acta Bot. Hung. 50: 289–292. 2008.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** angulosos o planos, pilosos. **Estípulas** subuladas, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** anisófilas; elípticas; ápice acuminado o apiculado, base decurrente, margen aplanado; haz piloso o estriguloso; envés estriguloso; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas, pedunculadas; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino triangular, indumentado; corola rotácea, blanca, amarilla o rosa, cara externa con el tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** maduros no vistos, estrigulosos.

**Floración:** Marzo, abril y noviembre.

**Fructificación:** Abril.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo).

**Municipios en Hidalgo:** Molango de Escamilla, Tenango de Doria y Tianguistengo.

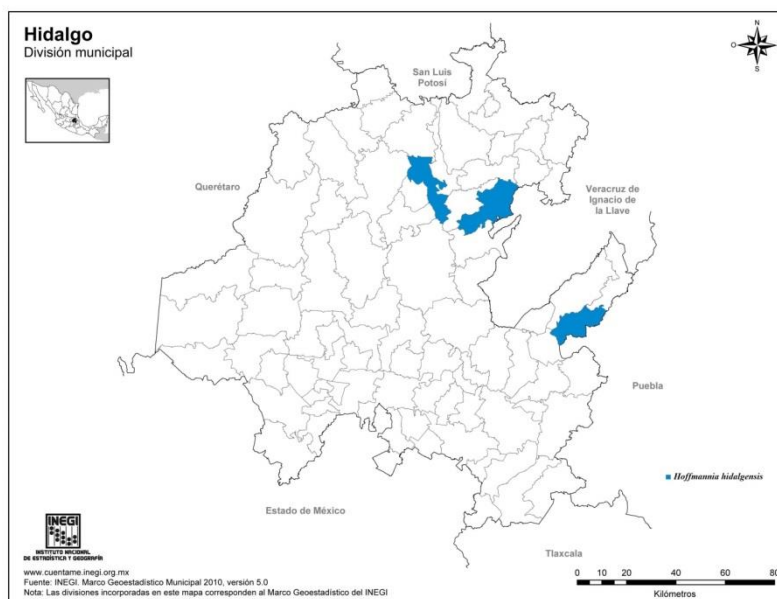
**Altitud:** 1 750 - 1 900 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** MOLANGO DE ESCAMILLA: 5-6 km al norte de Ismolintla, *Hernández et al.* 5 907 (ENCB, MEXU). TENANGO DE DORIA: camino de Tenango de Doria a El Cirio (peñascos) a 6 km al E de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 909 (MEXU). TIANGUISTENGO: 5 km al oeste de Tianguistengo, *Hernández & Rodríguez* 5 637 (ENCB, MEXU).

*Hoffmannia hidalgensis* es conocida únicamente de los especímenes tipo y de la descripción del protólogo. Los especímenes tipo no están disponibles en el herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) en donde están depositados los ejemplares tipo (Borhidi, 2008). Se realizó trabajo de campo en la localidad tipo, sin embargo, en dicha localidad se colectaron ejemplares de otras especies de *Hoffmannia*.

De la consulta del herbario, encontramos algunos ejemplares que coinciden parcialmente con la descripción de la especie, mismos que fueron identificados como *Hoffmannia hidalgensis*, a reserva de la consulta del material tipo y su corroboración.



**Mapa 50.** Distribución por municipios de *Hoffmannia hidalgensis* en Hidalgo.

*Hoffmannia montana* L.O.Williams, Fieldiana, Bot. 36(6): 55 1973.

**Arbustos**, erectos. **Tallos** cilíndricos, glabros o glabrescentes. **Estípulas** triangulares, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** isófilas; elípticas o lanceoladas; ápice acuminado, base cuneada, margen aplanado; haz glabro; envés glabro; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, erectas, pedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, amarilla, cara externa tubo glabro; estigma entero. **Frutos** bayas, rojos, glabros.

**Floración:** Enero, marzo y septiembre.

**Fructificación:** Marzo a junio, septiembre y noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo y Oaxaca) y Centroamérica.

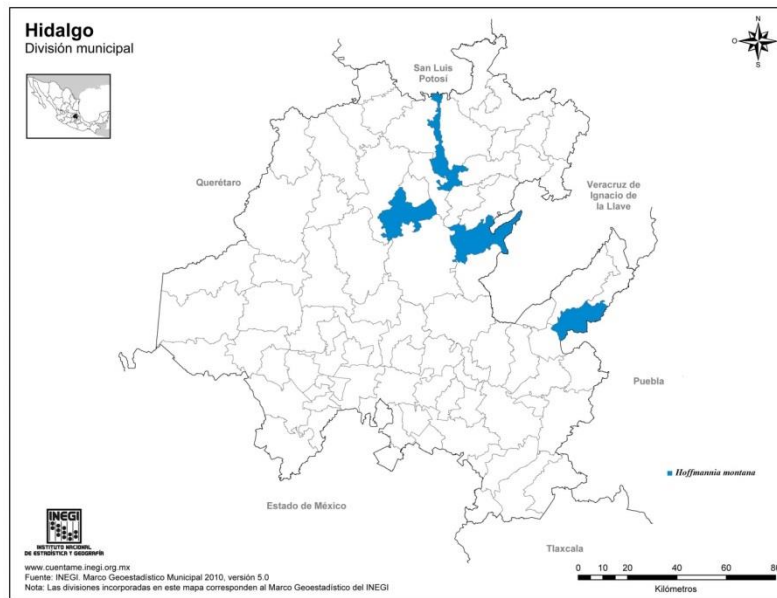
**Municipios en Hidalgo:** Eloxochitlán, Lolotla, Tenango de Doria y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 600 – 2 820 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** ELOXOCHITLÁN: Eloxochitlán 5 km al S, *Alcántara* 2 640 (FCME); Eloxochitlán 8 km al E, *Alcántara & Mayorga* 2 738 (FCME). LOLOTLA: Monte Grande, *Escutia* 22 y 26 (FCME). TENANGO DE DORIA: 6 km al SE de Tenango

El Cirio, 2 km al W de San Nicolás, *Aguilar et al.* 22 y 25 (MEXU); El Texme, 4.5 km al O de Tenango de Doria camino entre el Texme y El Zetoy, *Alcántara* 1 654 (FCME); Agua Fría aproximadamente 500 m al E de El Damo, camino de Tenango de Doria a Metepec, a 2 km al S de Tenango, *Alcántara* 1603 y 1709 (FCME); *Lorence & Hernández* 4 932 y 4 938 (MEXU); El Damo, 2 km al SE de Tenango de Doria, desviación a San Nicolás, *Luna et al.* 857 (FCME). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Tlahuelompa, 2 km al NO, *Alcántara & Mayorga* 2 820 (FCME).



**Mapa 51.** Distribución por municipios de *Hoffmannia montana* L.O. Williams en Hidalgo.

*Hoffmannia orizabensis* Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 20(6): 205. 1919.

**Arbustos**, decumbentes. **Tallos** cilíndricos o planos, rufo-vellosos. **Estípulas** triangulares, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** anisófilas; elípticas; ápice apiculado, base decurrente o atenuada, margen aplanado; haz piloso; envés piloso; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas, inclinadas, pedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino subulado, indumentado; corola infundibuliforme, blanca o amarilla, cara externa tubo indumentado; estigma entero. **Frutos** pardos, indumentados.

**Floración:** Abril y mayo.

**Fructificación:** Abril, mayo y octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

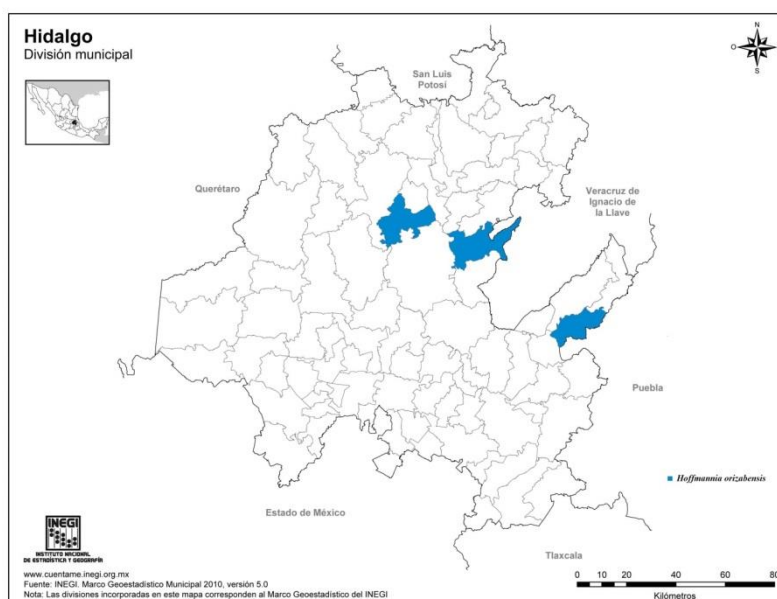
**Distribución:** México (Hidalgo y Veracruz).

**Municipios en Hidalgo:** Eloxochitlán, Tenango de Doria y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 720 – 1 953 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** ELOXOCHITLÁN: Eloxochitlán, 8 km al este, *Alcántara & Mayorga* 2 856 (FCME). TENANGO DE DORIA: 5 km al E de Tenango de Doria camino a El Cirio, sobre el arroyo, *Torres & García* 8 241 (MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Tlahuelompa, 2 km al NO, *Luna et al.* 2 475 (FCME).



**Mapa 52.** Distribución por municipios de *Hoffmannia orizabensis* en Hidalgo.

*Hoffmannia rotata* **Donn.Sm.**, Bot. Gaz. 18(6): 204. 1893.

**Hierbas**, erectas. **Tallos** cilíndricos o angulosos, glabrescentes, hirsutos. **Estípulas** subuladas, indumentadas; coléteres ausentes. **Hojas** anisófilas; elípticas o lanceoladas; ápice acuminado, base atenuada, margen aplanado; haz piloso; envés piloso; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas, inclinadas, pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino subulado; indumentado; rotácea, blanca, cara externa tubo glabro; estigma entero. **Frutos** rojos, glabros.

**Floración:** Mayo.

**Fructificación:** Mayo, agosto y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

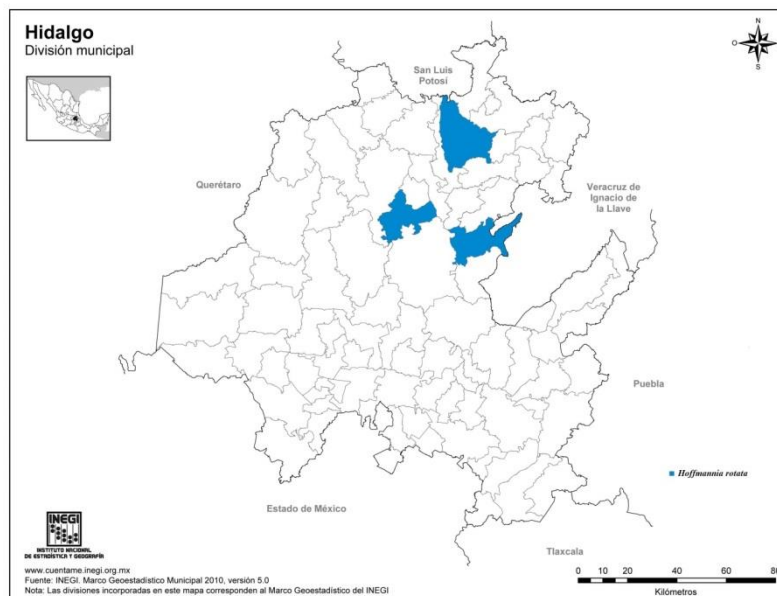
**Distribución:** México (Hidalgo) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Eloxochitlán, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 300 – 1 892 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** ELOXOCHITLÁN: 14 km al SW de Molango y 8 km al NE de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 44 (MEXU); 8 km al SW de Molango, pasando por Ixmolintla, 14 al km NE de Eloxochitlán, *Aguilar et al.* 62 (MEXU). TLANCHINOL: 200 m al E de Olotla, *Andrade* 421 (FCME); Tlanchinol, 5 km al E, *Luna* 54 (FCME). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 12 km al SE de Zacualtipán pasando Tizapán, 2 km al W de Tlahuelompa, *Aguilar et al.* 52 (MEXU); 7 km al NW de Tlahuelompa y 6 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 58 (MEXU).



**Mapa 53.** Distribución por municipios de *Hoffmannia rotata* en Hidalgo.



*Houstonia* L., Sp. Pl. 1:105. 1753.

**Hierbas**, cespitosas; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros o velutinos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, subuladas u ovadas, ápice entero o dentado; glabras o indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; subsésiles o sésiles, ovadas o lineares, ápice acuminado o mucronado, base decurrente, margen revoluto o aplanado; haz glabro o tomentoso; envés glabro o piloso, nervio medio evidente; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, erectas o inclinadas, terminales o axilares; pedunculadas, subpedunculadas o sésiles; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostíficas; tetrámeras; limbo calicino lobado, subulado o linear, indumentado o glabro; corola hipocrateriforme o infundibuliforme, blanca, lila o rosa, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos indumentados o glabros, tubo indumentado o glabro, cara interna con lóbulos indumentados o glabros, garganta glabra, tubo glabro; estambres insertos; estigma bífido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas o elipsoidales, sin ala.

Género con aproximadamente 20 especies, distribuidas desde Canadá hasta México. Se distingue de *Stenaria* por las semillas angulosas de este último (Terrel, 1996).

#### **Clave para las especies del género *Houstonia***

1. Estípulas triangulares, indumentadas; semillas ovadas ..... *H. sharpii*
1. Estípulas ovadas o subuladas; semillas elipsoidales.....2
2. Flores solitarias; ápice de la hoja mucronado, margen revoluto ..... *H. rubra*
2. Inflorescencia, ápice de la hoja acuminado, margen aplanado..... *H. wrightii*

*Houstonia rubra* Cav., Icon. 5: 48, pl. 474, f. 1. 1799.

**Tallos**, glabros o velutinos. **Estípulas** subuladas, ápice entero o dentado, glabras. **Hojas** sésiles, ovadas o lineares, ápice mucronado, margen revoluto; haz glabro o tomentoso; envés glabro o piloso. **Flores** solitarias, erectas, axilares; sésiles; limbo calicino linear, indumentado; corola hipocrateriforme, lila o rosa, cara externa con lóbulos indumentados, tubo indumentado, cara interna con lóbulos indumentados; estigma bífido. **Semillas** elipsoidales.

**Floración:** Mayo a octubre.

**Fructificación:** Agosto.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

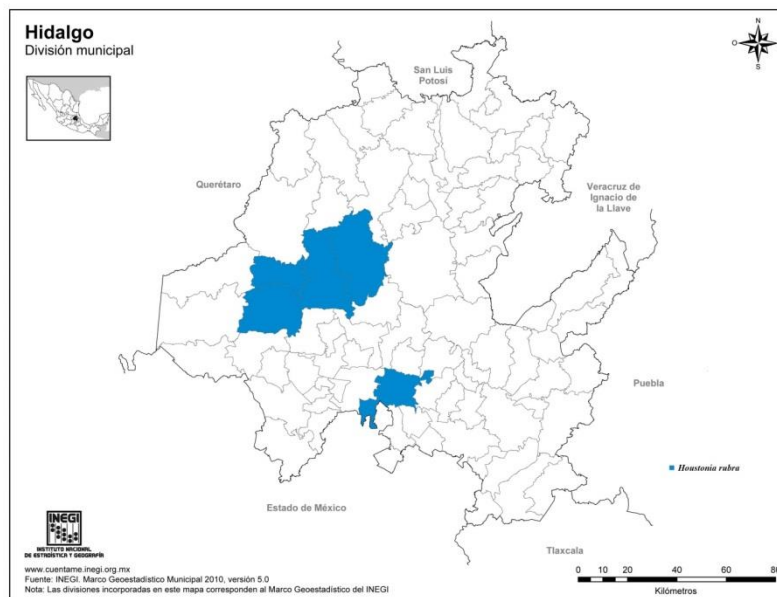
**Distribución:** México (Hidalgo, San Luis Potosí y Zacatecas).

**Municipios en Hidalgo:** Alfajayucan, Cardonal, Ixmiquilpan, San Agustín Tlaxiaca y Tasquillo.

**Altitud:** 1 800 – 2 300 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ALFAJAYUCAN; 8 km al SSW de Alfayucan, *González* 3 047 (ENCB). CARDONAL: 19 km al E de Ixmiquilpan, *Hernández & Hernández* 4 622 (MEXU); Cardonal, 21 km al E de Ixmiquilpan, *Hernández & Hernández* 6 451 (ENCB, MEXU); 16 km al NNE de Ixmiquilpan por el libramiento a Cardonal 1 km al S de Cardonal, *Ochoterena et al.* 648 (MEXU); 20 km al NNE de Ixmiquilpan por el libramiento a Cardonal 1 km al SE de Cardonal, *Ochoterena et al.* 650 (MEXU). IXMIQUILPAN: entre Actopan e Ixmiquilpan, *Miranda* 8 999 (MEXU); 22 km al E de Ixmiquilpan hacia Tolantongo, *Hernández* 3 746 (ENCB, MEXU). SAN AGUSTÍN TLAXIACA: San Agustín Tlaxiaca, *Hernández et al.* 6 157 (ENCB, MEXU). TASQUILLO: 1.5 km al W de Huizache Caltimacán, *Asteinza* 557 (CHAP).



**Mapa 54.** Distribución por municipios de *Houstonia rubra* en Hidalgo.

*Houstonia sharpii* Terrell, Brittonia 32: 490, f. 1. 1980.

**Tallos**, glabros. **Estípulas** triangulares, ápice entero; indumentadas. **Hojas** subsésiles, ovadas, ápice acuminado, margen revoluto; haz glabro; envés glabro. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales; pedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino lobado, glabro; corola hipocrateriforme, blanca, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con lóbulos indumentados; estigma bífido. **Semillas** ovadas.

**Floración:** Marzo a mayo y diciembre.

**Fructificación:** Abril, mayo y agosto.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

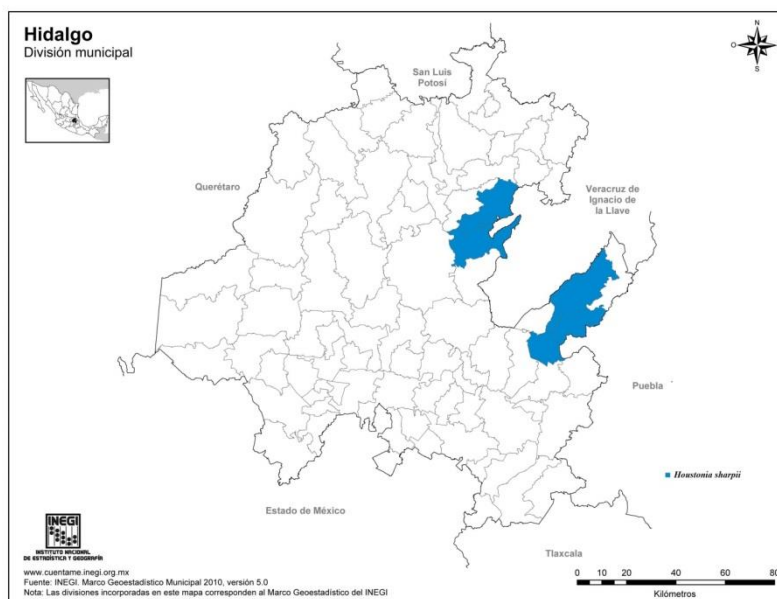
**Distribución:** México (Hidalgo y Puebla).

**Municipios en Hidalgo:** Metepec, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tianguistengo y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 720 – 2 400 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** METEPEC: 12 km al E de Metepec, *Hernández & Hernández* 4 123 (ENCB). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: On edge of escarpment of cerro de Tutotepec, *Sharp* 46 197 (MEXU). TENANGO DE DORIA: El Estribo, 11 km al SO de Tenango de Doria, *Alcántara* 1 722 (FCME); Ca. 2 km al SW de El Puente El Estribo, *Carranza & Zamudio* 4 495 (MEXU); El Estribo, carretera Tulancingo-Tenango de Doria, *Gimate* 541 (ENCB); 17 km al SE de Metepec, hacia Tenango de Doria, *Hernández & Hernández* 4 292 (ENCB, MEXU). TIANGUISTENGO: 2 km al E de Tepeoco, hacia Tianguistengo, *Hernández & Rodríguez* 5 644 (ENCB, MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 2 km al N de Zacualtipán y 35 km al SE de Molango, *Aguilar et al.* 61 (MEXU); Tlahuelompa 2 km al NO, *Alcántara* 2 619 (FCME); El Reparo, aproximadamente a 3.5 km al SO de Tlahuelompa, *Alcántara* 2 085 (FCME); Tlahuelompa 2 km al NO, *Alcántara & Mayorga* 2 832 (FCME); Roadside bank between Tepeoco and Zacualtipan, *Sharp* 46 201 (MEXU).



**Mapa 55.** Distribución por municipios de *Houstonia sharpii* en Hidalgo.

*Houstonia wrightii* A.Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 17: 202. 1882.

**Tallos**, glabros. **Estípulas** ovadas, ápice entero; glabras. **Hojas** sésiles, lineares, ápice acuminado, margen aplanado; haz glabro; envés glabro. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, inclinadas, terminales; subpedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con el limbo calicino subulado, glabro; corola infundibuliforme, lila, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con lóbulos glabros; estigma bifido. **Semillas** elipsoidales.

**Floración:** Abril a agosto y octubre.

**Fructificación:** Julio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Estado de México e Hidalgo) y Norteamérica.

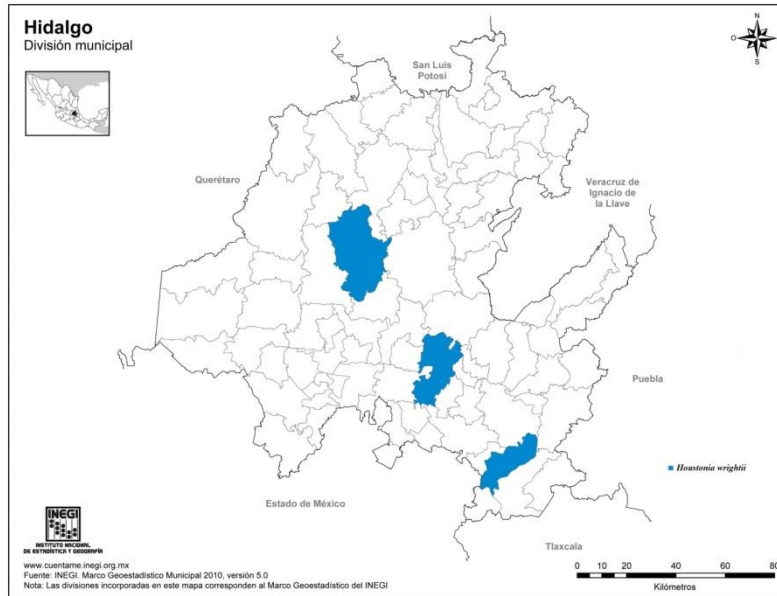
**Municipios en Hidalgo:** Cardonal, Mineral del Chico, Pachuca de Soto y Tepeapulco.

**Altitud:** 2 064 – 3 200 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** CARDONAL: 8.5 km al E de Cardonal, hacia Tolantongo, 26 km al NE de Ixmiquilpan, *Aguilar et al.* 5 (MEXU); 28 km al NE de Ixmiquilpan antes de

la desviación a Tolantongo, *Ochoterena et al.* 825 (MEXU). MINERAL DEL CHICO: Parque Nacional El Chico, *Puig* 5 082 (ENCB). PACHUCA DE SOTO: 1.5 km al SE de Estanzuela, *Medina* 495 (ENCB, MEXU). TEPEAPULCO: parte alta del cerro Xichuingo, *Rzedowski* 312 480 (ENCB); Tepeapulco, *Ventura* 70 (ENCB, MEXU); cerro de Santa Ana, *Ventura* 1 902 (ENCB, MEXU).



**Mapa 56.** Distribución por municipios de *Houstonia wrightii* en Hidalgo.

*Machaonia coulteri* (Hook. f. ex Benth. & Hook.) Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 20(6): 209. 1919.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, pilosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, lanceoladas, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; distribuidas en ramas muy cortas, formando braquiblastos; isófilas; sésiles, lanceoladas, ápice mucronado, base decurrente, margen revoluto; haz glabro; envés piloso, nervio medio no evidente; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, inclinadas, terminales; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostíficas; pentámeras; limbo calicino lobado, indumentado; corola infundibuliforme, blanca o amarilla, lóbulos imbricados, cara externa glabra, cara interna con la garganta y parte superior del tubo indumentados; estambres exertos; estigma bífido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** esquizocárpicos, dehiscentes, aplanados, rojos, pilosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** discoidales, sin ala.

Género con aproximadamente 30 especies, distribuidas desde México a Argentina y las Antillas (Lorence *et al.*, 2012).

**Floración:** Abril a diciembre.

**Fructificación:** Mayo a diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo y Querétaro) y Centroamérica.

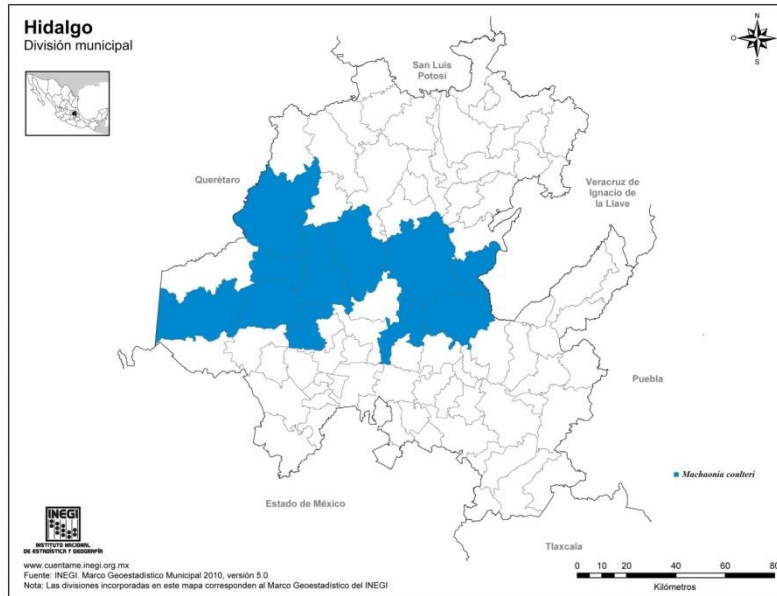
**Municipios en Hidalgo:** Actopan, Alfajayucan, Atotonilco el Grande, Cardonal, Chilcuautla, Huichapan, Ixmiquilpan, Metztlán, San Agustín Metzquitlán, Tasquillo y Zimapán.

**Altitud:** 1 400 – 2 400 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ACTOPAN: Valle del Mezquital, carretera federal # 85, *Bárceñas* 9 (MEXU); 9 km al N de Actopan, sobre la carretera Actopan-Ixmiquilpan, *Fernández* 645 (ENCB, MEXU); 12 km al noroeste de Actopan, *González* 3 775 (MEXU); entre Actopan e Ixmiquilpan, *Miranda* 8 995 (MEXU); 8 km al norte de Actopan, Sierra de San Miguel de la cal, *Romero* S/N (FCME); 4 km al noroeste de Dextho valle de Actopan, *Solís* S/N (FCME). ALFAJAYUCAN: 3 km al S de Dn. Guiño, *Asteinza* 411 (CHAP, ENCB, MEX). ATOTONILCO EL GRANDE: 26 km al N de Atotonilco el Grande, 15 km al SW de Metzquitlán, *Aguilar et al.* 37 (MEXU). CARDONAL: 7 km al N de Cardonal, *González* 2 888 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo, *Hiriart et al.* 140 (MEXU); entre Cardonal y El Santuario, *Paray* 2 374 (ENCB). CHILCUAUTLA: Santa Ana Batha carretera a Chilcuautla aproximadamente, 12 km al S, *Calzada* 22 162 (MEXU).

HUICHAPAN: 1 km al N de Llanos Astillero, *Asteinza* 2 (CHAP). IXMIQUILPAN: 2 km antes de Ixmiquilpan carretera Pachuca-Ixmiquilpan, *González* 465 (MEXU); 11 km al SSW de Ixmiquilpan, *González* 2 457 (ENCB); 5 km al NNW de Ixmiquilpan, *González* 2 782 (ENCB); 8,5 km al SSE de Ixmiquilpan, *González* 2 793 (ENCB); 10 km al E de Ixmiquilpan, *González* 2 901 (ENCB); a 4 km al norte de Dextho, *Hernández* 6 180 (MEXU); ruta 45 Pachuca Ixmiquilpan, c. 10 km S de Ixmiquilpan, *Lorence et al.* 4 146 (MEXU); on limestone hills km 147 southeast of Ixmiquilpan off México City-Laredo, *Lundell* 12 339 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo, 42 km al NE de Ixmiquilpan, *Medrano et al.* 9 637 (ENCB, MEXU); near Ixmiquilpan, *Rose et al.* 8 974 (MEXU); cerro del Tablón, 12 km al SE de Ixmiquilpan, *Rzedowski* 9 476 (ENCB, MEXU); 10 km al SE de Ixmiquilpan, sobre la carretera a Actopan, *Rzedowski* 12 071 (ENCB); La Aduana, *Velasco & Ojeda* 161 (CHAP, MEXU). METZTITLÁN: 8 km adelante del Puente del río Venados rumbo a Zacualtipán, *Espejo* 1 762 (ENCB, MEXU); 2 km al NE del puente de Venados, *González* 4 169 (MEXU); Meztlán, *Lázaro* S/N (ENCB); barranca de Metztlán, cerca del Puente de Venados, *Rzedowski* 19 520 (ENCB, MEXU); barranca de Meztlán, *Vázquez* S/N (MEXU). SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: Venados, *Chávez* S/N (FCME); barranca de Venados, *González* 1 194 (ENCB); 5 km al NE de Venados, *González et al.* 4 794 (MEXU); Mezquititlan Venados 3-4 km al NE de Venados, *González et al.* 4 907 (MEXU); Venados, *Zavaleta* S/N (MEXU). TASQUILLO: 12 km al WN de Ixmiquilpan, a un costado de la carretera 5 km al S de Tasquillo, *Aguilar et al.* 31 (MEXU); 1 km al N del puente de Tasquillo, km 85 de la carretera México-Nuevo Laredo, *Arias* S/N (FCME); 1.5 km al W SW Huizache Caltimacán, *Asteinza* 538-7 (CHAP); Tasquillo, *Chute* 201 (MEXU); 1 km al N de Tasquillo, *Díaz* S/N (FCME); 2.5 km al SSE de Los Remedios, *Galván* 4 713 (ENCB, MEXU); 4 km al SSE de Los Remedios, *Galván* 4 745 y 4 847 (ENCB, MEXU); 5 km al ENE de López Rayón, *Galván* 4 861 (ENCB, MEXU); 3 km al N del Puente Tasquillo, que pasa sobre el Río Tula, *García et al.* 1 036 (CHAP, ENCB, MEXU); 7 km al S de Tasquillo, *González* 2 507 (ENCB); 3 km al SW de Chalpihuacán municipio de Tasquillo, *González* 2 649 (ENCB); kilometro 172 carretera México-Laredo-región de Las Fouquierias, *Herbario Inst. Biol.* 8 380 (MEXU); 1 km al norte del Puente Tasquillo carretera México-Nuevo Laredo, ruta 85, *Herbario Inst. Biol.* S/N (MEXU); Tzindején, 2 km al Este de Tasquillo, *Hernández* 4 499 (ENCB, MEXU); Cuesta de Texquedo, *Hernández* 3 642 (ENCB, MEXU); cerro del Junquillo al SW de Tasquillo, *Tenorio & Romero* 503 (ENCB, MEXU); puente Tasquillo Río Tula, 39 km al S de Zimapán, *Torres* 3 190 (ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: 305 km al N de Zimapán (El Ojo de agua), *González* 2 739 (ENCB); Zimapán, cuesta de Texquedo, *Hernández & Hernández* 629 (MEXU); off México City-Laredo highway near Zimapán, *Lundell & Lundell* 12 183 (MEXU); 20 km al S de Zimapán, *Puig* 5 320 (ENCB); 16.3 mi S of turnoff to Zimapán or 19.2 mi N of Ixmiquilpan along Hwy 85, *Utlry* 6 599 (MEXU); Yethay, *Zamudio & Pérez* 9 971 (MEXU).



**Mapa 57.** Distribución por municipios de *Machaonia coulteri* en Hidalgo.



*Mitchella repens* L., Sp. Pl. 1:111. 1753.

**Hierbas**, rastreras; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares o subuladas, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, ovadas, ápice acuminado, base truncada, margen revoluto; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en dicasios, erectas, terminales o pseudoaxilares; pedunculadas; flores por inflorescencia apareadas. **Flores** con hipanto parcialmente unido; heterostílicas; tetrámeras; limbo calicino triangular, glabro; corola tubular, blanca, lóbulos valvados, cara externa con el tubo glabro, cara interna con lóbulos y garganta indumentados; estambres insertos o exertos; estigma bifido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación basal. **Frutos** drupas, indehiscentes, globosos, rojos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas, sin ala.

Género con dos especies de distribución disyunta, una de ellas desde Norteamérica hasta Centroamérica, mientras que la otra es propia de Japón y Korea (Lorence & Taylor, 2012).

**Floración:** Febrero a junio.

**Fructificación:** Febrero, junio, agosto y octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

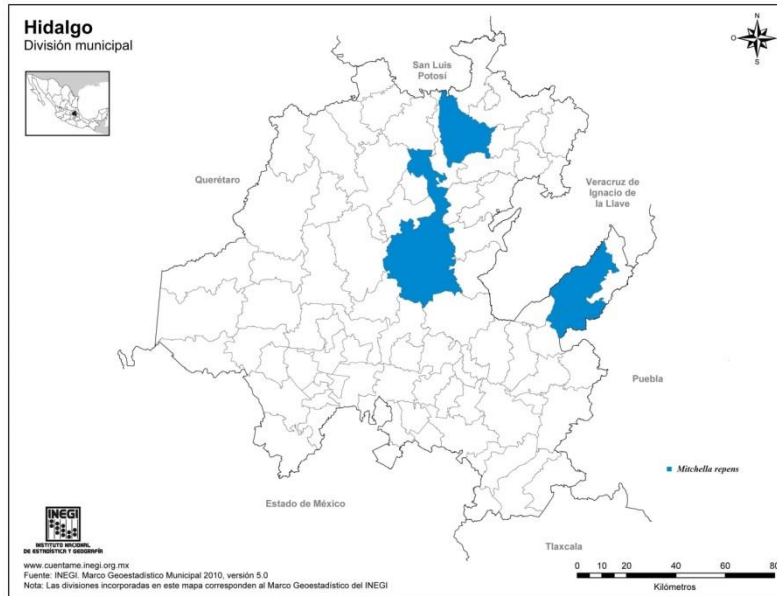
**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca, Querétaro), Centroamérica y Norteamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Metztlán, Molango de Escamilla, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria y Tlanchinol.

**Altitud:** 1 400 – 1 981 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** METZTITLÁN: near Chapatla below Alumbres, *Sharp* 46 205 (MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: 1/2 km al N de la laguna de Atezca, *Pérez* 626 (ENCB). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: Near Tutotepec, *Sharp* 45 852 (MEXU). TENANGO DE DORIA: Agua Fría, aproximadamente 800 m al E del Damo, *Alcántara* 1 779 (FCME); 8 km al este de Tenango de Doria (El Cirio), *Hernández & Rodríguez* 5 485 (ENCB, MEXU). TLANCHINOL: 10 km al E de Tlanchinol, *Arboleyda* S/N (FCME); 10 km al E de Tlanchinol, *Elia* S/N (FCME); camino Tlanchinol-Coatatlán, *Luna et al.* 666 (FCME).



**Mapa 58.** Distribución por municipios de *Mitchella repens* en Hidalgo.

*Mitracarpus hirtus* (L.) DC., Prodr. 4: 572–573. 1830.

**Hierbas**, erectas; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabrescentes, pilosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, unidas a los pecíolos, formando una vaina estipular, truncada, ápice fimbriado, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; anisófilas; sésiles, elípticas, ápice acuminado, base decurrente, margen revoluto; haz estriguloso; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en cabezuelas, erectas, terminales o axilares; subpedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostilia desconocida; tetrámeras; limbo calicino subulado, indumentado; corola infundibuliforme, blanca, lóbulos valvados, cara externa glabra, cara interna glabra; estambres exertos; estigma entero; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscencia circunsésil, globosos, pardos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género similar a *Crusea*, *Diodia*, *Richardia* y *Spermacoce*, los cuales se distinguen por características del fruto, por tanto en colecciones sin frutos en ocasiones puede ser equívoca su identificación. En el caso de *Mitracarpus*, su característica distintiva es la cápsula circunsésil (Taylor, 2001).

*Mitracarpus hirtus* es conocida de pocas colectas en el estado de Hidalgo. Se puede confundir con *Mitracarpus breviflorus* A. Gray, difieren en el tubo de la corola, que en este último es mucho más pequeño que los lóbulos del cáliz. Borhidi (2012) reporta como parte de la distribución de *Mitracarpus breviflorus* al estado de Hidalgo, pero no cita ejemplares y no se encontró en los herbarios revisados para este trabajo y por tanto no se incluyó en nuestro tratamiento.

**Floración:** Enero y septiembre.

**Fructificación:** Enero, septiembre y diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, San Luís Potosí, Sinaloa, Sonora y Veracruz), Antillas, Centroamérica, África, Asia, Norteamérica y Sudamérica.

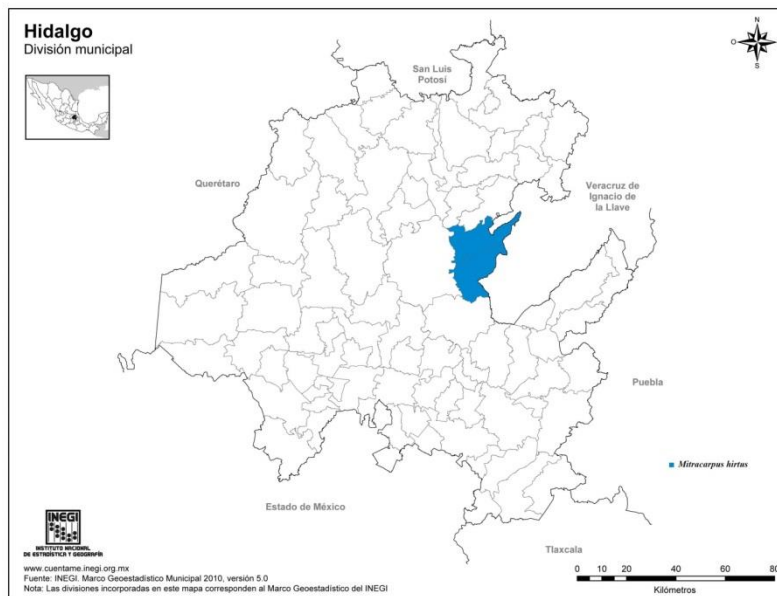
**Municipios en Hidalgo:** San Agustín Metzquititlán y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 940 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas y bosque de *Quercus*.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: Carpinteros, Vela 938 (ENCB). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Cerca de Tepejo, Vela 972 (ENCB)

Otros ejemplares examinados: CHIAPAS. ARRIAGA: E. Arriaga, *Miranda* 3 889 (MEXU).  
VERACRUZ. COATZACOALCOS: Itsmo de Tehuantepec, *Smith* 1 135 (MEXU).



**Mapa 59.** Distribución por municipios de *Mitracarpus hirtus* en Hidalgo.

*Nernstia mexicana* (Zucc. & Mart. ex DC.) Urb., Symb. Antill. 9: 146. 1923.

**Árboles** o arbustos, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares o subuladas, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, elípticas, ápice mucronado, base cuneada, margen revuelto; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Flores** solitarias, erectas, pseudoaxilares; pediceladas; con hipanto libre; heterostilia desconocida; pentámeras; limbo calicino linear, glabro; corola infundibuliforme, blanca, lóbulos valvados, cara externa e interna glabra; estambres insertos; estigma entero; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas, sin ala.

Género monotípico endémico de México (Boridhi, 2012).

**Floración:** Abril a agosto y noviembre.

**Fructificación:** Marzo a agosto, noviembre y diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Tamaulipas).

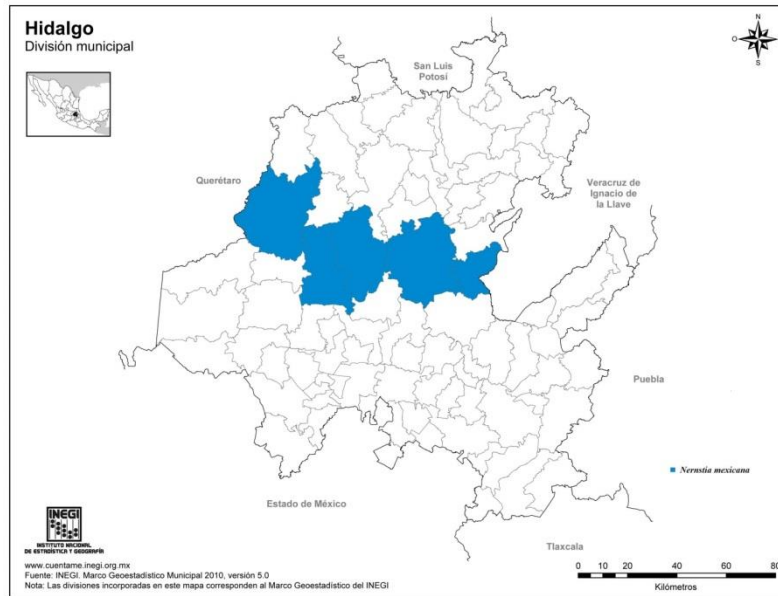
**Municipios en Hidalgo:** Cardonal, Ixmiquilpan, Metztlán, San Agustín Metzquititlán y Zimapán.

**Altitud:** 1 000 – 1 900 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** CARDONAL: barranca de Tolantongo, 42 km al E de Ixmiquilpan, *González et al.* 8 916 y 9 581 (MEXU); barranca de Tolantongo, *González et al.* 8 934 (ENCB, MEXU); 28 km al E de Cardonal, barrancas de Tolantongo, *Hernández & Hernández* 4 382 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo camino a las grutas, *Lorence* 5 040 (ENCB, MEXU); barranca de Tolantongo, ca 3 km al N de Cardonal en la barranca, *Lorence et al.* 4 151 (MEXU). IXMIQUILPAN: barranca Tolantongo, *Miranda* 4 018 (MEXU); barranca de Tolantongo, 37 km al E de Ixmiquilpan, *Villaseñor* 120 (MEXU). METZTITLÁN: barranca de Salitre, 2 km south east of Meztititlán, *Aiello & Sánchez* 1 224 (MEXU); 7 km al SE de Meztitlán cerca de Carrizal barranca de Metztlán, *González & Ortíz* 10 685 (ENCB, MEXU); Xilotla al S de Meztitlán 20 km al NW de Venados, *González et al.* 4 186 (MEXU); 6 km al SE de Meztitlán, *González et al.* 4 836 (MEXU); barranca Metztlán, cañada el Salitre, *González et al.* 8 973 (MEXU); 4.5 km al N de Metztlán, *R. & Galván* 4 106 (ENCB); El Salitre, barranca de Metztlán, *Sánchez* 2 284 (MEXU). SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: 3 km al SE de Venados, *González* 8 396 (ENCB, MEXU). ZIMAPÁN: 17 km west of Zimapán. Edge of barranca de Toliman,

*Aiello & Sánchez* 1 203 (MEXU); 10 km al NW de Zimapán, *González* 2 360 (ENCB); barranca Tolimán, *Miranda* 9 002 (MEXU); above mines on road from Zimapán to Mina Loma del Toro, *Moore & Wood* 4 381 (MEXU); 20.4 km E of Zimapán on dirt road to mines, *Prather* 937 (MEXU); Mina Lomo de Toro cerca barranca de Tolimán, *Sánchez* 2 261 (MEXU); alrededores del Pozo de Oscilación Casa de Máquinas Las Adjuntas, *Zamudio* 12 988 (MEXU).



**Mapa 60.** Distribución por municipios de *Nernstia mexicana* en Hidalgo.

*Nertera granadensis* (Mutis ex L. f.) Druce, Rep. Bot. Soc. Exch. Club Brit. Isles 1916: 637. 1917.

**Hierbas**, rastreras; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, subuladas, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, ovadas, ápice obtuso o acuminado, base truncada, margen aplanado; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma. **Flores** solitarias, péndulas, terminales o pseudoaxilares; pediceladas; con hipanto libre; homostílicas; pentámeras; limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, blanca o amarilla, lóbulos valvados, cara externa e interna glabra; estambres exertos; estigma bifido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación basal. **Frutos** drupas, indehiscentes, globosos, rojos, glabros, restos de cáliz caducos. **Semillas** ovadas, sin ala.

Género con seis especies de distribución pantropical. En México una especie (Borhidi, 2012).

**Floración:** Diciembre a febrero y agosto.

**Fructificación:** Septiembre a abril y junio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Metepec, Mineral del Chico, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tlanchinol, Xochicoatlán y Zacualtipán de Ángeles.

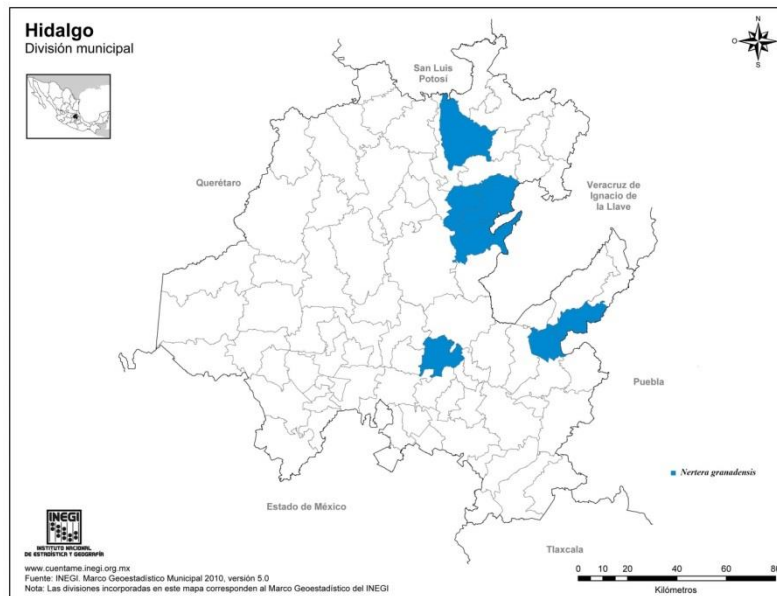
**Altitud:** 1120 – 2 700 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** Hidalgo. METEPEC: 18 km al este de Metepec, hacia Tenango de Doria, *Hernández* 4 119 (ENCB, MEXU). MINERAL DEL CHICO: 5 km al S de El Chico, sobre la carretera a Pachuca, *Rzedowski* 26 758 (ENCB). TENANGO DE DORIA: El Potrero, aproximadamente 4 km al SW de Tenango de Doria, *Alcántara* 1 503 (FCME, MEXU); 18 km al NNE de Metepec camino de terracería Metepec-Tenango de Doria, *García* 1 747 (ENCB, MEXU); 18 km al NE de Metepec, por el camino a Tenango de Doria, *Germán & Funk* 638 (FCME, MEXU); alrededores de Tenango de Doria, *González* 479 (ENCB); camino entre Metepec y Tenango de Doria, entre 16 y 31.5 km al N. NE, *Koch* 7 424 (ENCB, MEXU); camino de Tenango de Doria a El Cirio (peñascos), a 6 km al E de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 898 (ENCB, MEXU); El Potrero aproximadamente 4 km al SO de Tenango de Doria, *Luna et al.* 1 357 (FCME); 10 km después de Tenango,

*Turra* 2 921 (ENCB); km 19 de la carretera Metepec-Tenango de Doria, *Vera* 5 (ENCB). TIANGUISTENGO: 1.7 km al NE de la desviación a Tianguistengo, *Torres* 3 053 (MEXU). TLANCHINOL: Olotla, aproximadamente a 3 km delante de Olotla, *Luna & Ocegueda* 262 (FCME); a 4 km al E de Tlanchinol camino a Aplantasol, *Martínez* 28 456 (MEXU). XOCHICOATLÁN: 1.8 Km al S de Jalamelco, *Acosta & Barrios* 330 (ENCB, MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Zacualtipán, 6.1 km al S desviación a Tlahuelompa, *Alcántara* 2 833 (FCME); 5 Km al este de Zacualtipán, *Hernández et al.* 6 916 (MEXU); 3 km al S de Zacualtipán sobre la carretera a Pachuca, *Rzedowski* 32 702 (ENCB, MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** OAXACA. SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC: 10 km al sur de La Esperanza, carretera Oaxaca-Tuxtepec, *García et al.* 662 (MEXU). VERACRUZ. TATATILA: Calavernas Loma Alta al W del camino Las Vigas-Calavernas, *Zamora & Castillo-Campos* 2 105 (MEXU).



**Mapa 61.** Distribución por municipios de *Nertera granadensis* en Hidalgo.



*Palicourea padifolia* (Humb. & Bonpl. ex Schult.) C.M. Taylor & Lorence, Taxon 34(4): 669. 1985.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros. **Estípulas** intrapeciolas o interpeciolas, persistentes, unidas en una vaina continua, truncada, ápice fimbriado, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, elípticas, ápice acuminado o apiculado, base cuneada, margen aplanado; haz glabro; envés piloso, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en panículas, erectas, terminales; pedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostíficas; pentámeras; limbo calicino lobado, glabro; corola tubular, amarilla, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos indumentados, cara interna con la base del tubo indumentado; estambres insertos o exsertos; estigma bífido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación basal. **Frutos** drupas, indehiscentes, globosos, azules, globosos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género con aproximadamente 200 especies distribuidas desde México hasta Sudamérica y las Antillas. Este género a veces se confunde con *Psychotria*, se distingue por la corola, frecuentemente de tamaño menor y recta en la base (Lorence & Taylor, 2012)

**Floración:** Enero a julio.

**Fructificación:** Mayo a noviembre.

**Nombre común:** Cafecillo.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz) y Centroamérica.

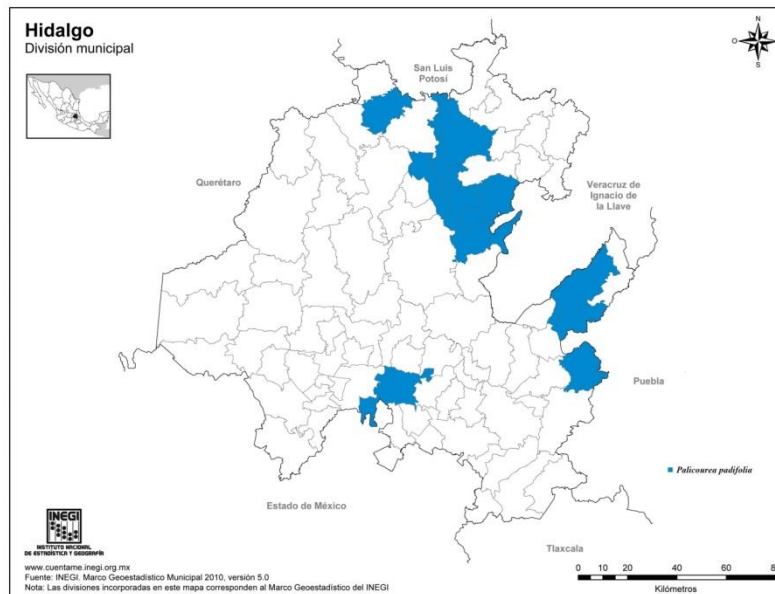
**Municipios en Hidalgo:** Acaxochitlán, Chapulhuacán, Lolotla, Molango de Escamilla, San Agustín Tlaxiaca, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tianguistengo, Tlanchinol, Xochicoatlán y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 000 – 1 990 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** ACAXOCHITLÁN: San Francisco Tenexapa, *Villa* 289 (MEXU). CHAPULHUACÁN: Chapulhuacán aproximadamente 950 m al E, *Alcántara* 3 158 (FCME, MEXU). LOLOTLA: Monte Grande, *Colín* 10 (FCME); Monte Grande, *Escutia* 30 (FCME); A 1.95 km al SE de Chalma, *Ponce* 102 (FCME); Monte Grande, *Saavedra-Millán* 3 (FCME). MOLANGO DE ESCAMILLA: Molocotlán, 0.5 km al E, *Reyes* 1 (FCME). SAN AGUSTÍN TLAXIACA: San Agustín, *González* 2 193 (FCME). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: Río Chiquito, camino San Bartolo a San Miguel, *Gimate* 875 (ENCB); Tuto, 8 km al N de San Bartolo Tutotepec, *Hernández* 7 350 (MEXU); El

Denxe, *Roqueiro* 642 y 788 (HGOM). TENANGO DE DORIA: El Texme, 4.5 km al O de Tenango de Doria camino entre El Texme y El Zetoy, *Alcántara* 1 580 (FCME, MEXU); 1 660 (FCME); Agua Fría, aproximadamente 800 m al E de El Damo, *Alcántara* 1 777 (FCME); 3 km al E de Tenango de Doria hacia al Cirio, *Hernández* 7 299 (MEXU); El Damo, 2 km al SE de Tenango de Doria, desviación a San Nicolás, *Pérez* 2 (FCME). TIANGUISTENGO: entre Tianguistengo y La Pagua, *Maury* 5 889 (MEXU). TLANCHINOL: camino a Tierra Colorada, *Aceveda & Alcántara* 356 (FCME); camino a Aplantazol a 7 km, *González-Murillo* 6 (FCME); 5 km al E de Tlanchinol, *Luna* 53 (FCME); camino a Lontla 7 km al N de Tlanchinol, *Luna & Ocegueda* 564 (FCME); camino a Lolotla aprox. 7 km al N de Tlanchinol, *Luna et al.* 632 y 637 (FCME); camino a Aplantazol, 7 km de Tlanchinol, *Mariscal* 4 (FCME); aprox. 7 km E de Tlanchinol, camino a Aplantazol, *Ocegueda & Luna*, 213 (FCME); 10 km al E de Tlanchinol, *Ortíz* S/N (MEXU), 10 k al E de Tlanchinol, *Silva* 20 (FCME); 10 k al E de Tlanchinol, *Vera* S/N (FCME). XOCHICOATLÁN: Malila, *Puig* 4 605 (ENCB, MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: terrenos del ejido Tzincoatlán, 1.5 km del Ejido La Mojonera, *García* 267 (MEXU); paraje La Virgen, 4 km al NE de la Población de Tlahuelompa, *López* 362 (MEXU); paraje La Virgen, ejido Tlahuelompa al NE de Zacualtipán, *Razo* 96 (MEXU).



**Mapa 62.** Distribución por municipios de *Palicourea padifolia* en Hidalgo.

*Psychotria* L., Syst. Nat. (ed. 10) 2:929. 1759.

**Árboles** o arbustos, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos o angulosos, no alados, glabros, hirsutos o pilosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes o caducas; unidas en una vaina continua, libres o parcialmente unidas, lanceoladas, subuladas, truncadas u ovadas, ápice entero o bifido, glabras o indumentadas; coléteres ausentes o presentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas o ligeramente isófilas; pecioladas o subsésiles; elípticas, ovadas o lanceoladas, ápice obtuso, acuminado o apiculado, base cuneada o base decurrente, margen revoluta o aplanado; haz glabro o hirsuto; envés glabro, hirsuto o piloso, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma o eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas o en panículas, erectas, terminales o pseudoaxilares; pedunculadas o subpedunculadas; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostílicas; pentámeras; limbo calicino triangular o truncado, indumentado o glabro; corola hipocrateriforme, infundibuliforme o campanulada, blanca o amarilla, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos indumentados o glabros, el tubo indumentado o glabro, cara interna con lóbulos indumentados o glabros, garganta indumentada o glabra, tubo glabro o parte superior indumentada; estambres insertos o exsertos; estigma entero o bifido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación basal. **Frutos** drupas, indehiscentes, azules o rojos, globosos, glabros o estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género de distribución pantropical con aproximadamente 1000 especies. Este género se confunde algunas veces con *Palicourea* difieren en la corola de mayor tamaño y abultada en la base (Taylor, 2001).

#### Clave para las especies del género *Psychotria*

1. Estípulas persistentes, unidas en una vaina continua .....2
1. Estípulas caducas, libres o parcialmente unidas .....3
2. Tallos cilíndricos; nervadura eucamptódroma; pedunculadas.....*P. galeottiana*
2. Tallos angulosos; nervadura broquidódroma; subpedunculadas ..... *P. simiarum*
3. Tallos angulosos, estípulas parcialmente unidas ..... *P. tenuifolia*
3. Tallos cilíndricos, estípulas libres .....4
4. Inflorescencias cimosas, estigma entero.....*P. hidalgensis*
4. Inflorescencias en panículas; estigma bifido .....5
5. Estípulas subuladas; limbo calicino triangular ..... *P. fruticetorum*
5. Estípulas ovadas o lanceoladas; limbo calicino truncado.....6
6. Tallos glabros; haz y envés glabros.....*P. costivenia*
6. Tallos indumentados; haz y envés indumentados .....*P. erythrocarpa*

*Psychotria costivenia* Griseb., Pl. Wright. 2: 508–509. 1862.

**Árboles** o arbustos. **Tallos** cilíndricos, glabros. **Estípulas** caducas; libres, ovadas, ápice entero, glabras; coléteres presentes. **Hojas** ligeramente isófilas, subsésiles; elípticas u ovadas, ápice acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz y envés glabro; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en panículas, terminales; pedunculadas. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola hipocrateriforme, blanca, cara externa con lóbulos y

tubo glabros, cara interna con lóbulos glabros, garganta glabra, parte superior del tubo indumentado; estigma bífido. **Frutos** rojos, glabros.

**Floración:** Abril y mayo.

**Fructificación:** Febrero y junio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Veracruz y San Luis Potosí) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Huejutla de Reyes.

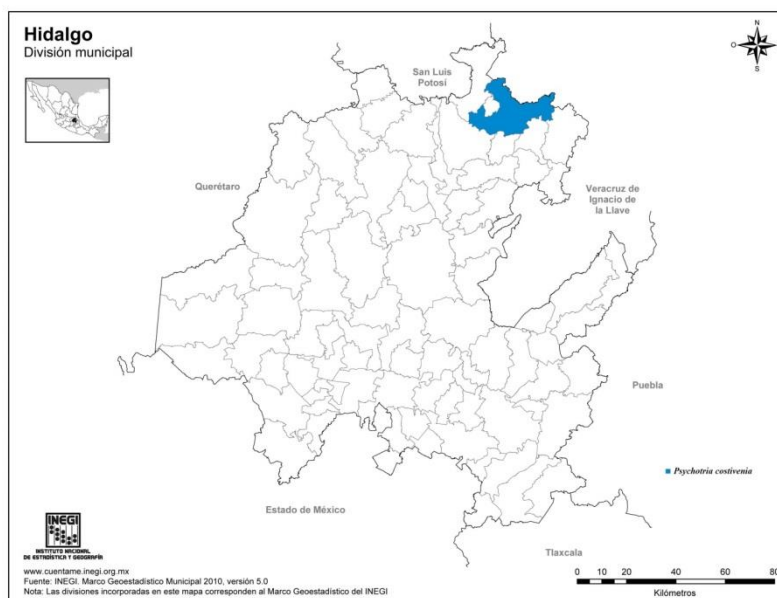
**Altitud:** 100 - 250 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. HUEJUTLA DE REYES: Rancho San Juanito Hurchavahuan, *Cervantes* S/N (MEXU).

**Otro ejemplares examinados:** SAN LUIS POTOSÍ. AXTLA DE TERRAZAS: Axtla, *Rzedowski* 7 529 (MEXU).

PUEBLA. CUETZALAN: 3 km al W de Huichilmayán, *Rzedowski* 10 479 (MEXU).



**Mapa 63.** Distribución por municipios de *Psychotria costivenia* en Hidalgo.

*Psychotria erythrocarpa* Schltdl., Linnaea 9: 595–596. 1834-1835.

**Árbusto.** Tallos cilíndricos, hirsutos. **Estípulas** caducas, libres, lanceoladas, ápice entero, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** ligeramente isófilas; pecioladas; elípticas u ovadas, ápice obtuso o acuminado, base cuneada, margen aplanado; haz hirsuto; envés hirsuto; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en panículas, terminales; pedunculadas. **Flores** con el limbo calicino truncado, indumentado; corola campanulada, blanca, cara externa con lóbulos indumentados, tubo glabro; cara interna con lóbulos indumentados, garganta indumentada, tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** rojos, estrigulosos.

**Floración:** Junio.

**Fructificación:** Agosto y septiembre.

**Nombre común:** Hojeador.

**Uso:** Se utiliza en los temascales.

**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica.

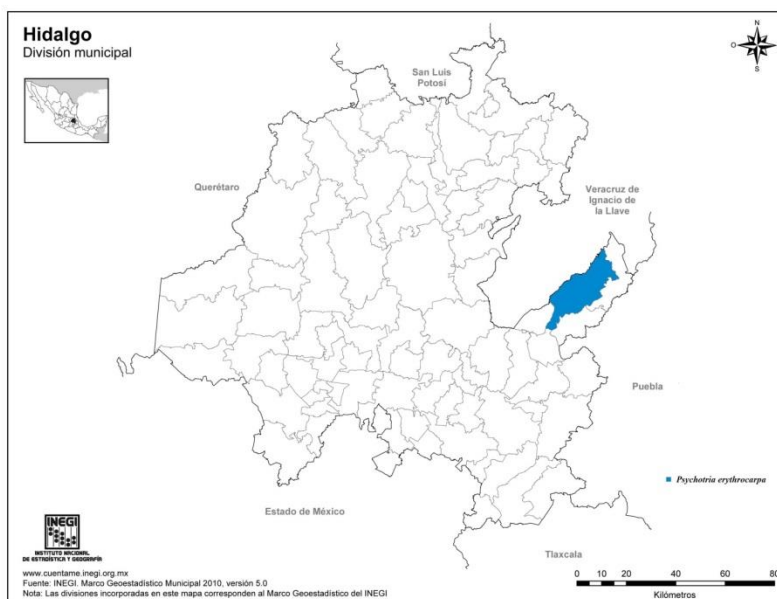
**Municipios en Hidalgo:** San Bartolo Tutotepec.

**Altitud:** 450 – 1 000 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus* y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. SAN BARTOLO TUTOTEPEC: San Bartolo Tutotepec, *Gimate* 658 (ENCB, MEXU); 20 km al N de Martínez de la Torre, rumbo a Papantla, *Nevling & Gómez-Pompa* 557 (MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** OAXACA. TEHUANTEPEC: Arroyo de las minas al W de El Limón, entrando por la desviación a Buenos Aires, *Torres & García* 6 864 (MEXU). TAMAULIPAS. GÓMEZ FARÍAS: 2 km al este de Gómez Farías, ladera de orientación W sobre la Sierra Chiquita, *Valiente B. & Viveros* 161 (MEXU).



**Mapa 64.** Distribución por municipios de *Psychotria erythrocarpa* en Hidalgo.

*Psychotria fruticetorum* Standl., J. Arnold Arbor. 11(1): 42. 1930.

**Arbustos.** Tallos cilíndricos, pilosos. **Estípulas** caducas, libres, subuladas, ápice bífido, indumentadas; coléteres presentes. **Hojas** isófilas; pecioladas; elípticas, ápice acuminado, base cuneada, margen revuelto o aplanado; haz glabro; envés piloso; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en panículas, terminales; pedunculadas. **Flores** con el limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, blanca, cara externa con lóbulos glabros, cara interna con lóbulos glabros, garganta indumentada, tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** rojos, glabros.

**Floración:** Junio y agosto.

**Fructificación:** Marzo.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca y Veracruz) y Centroamérica.

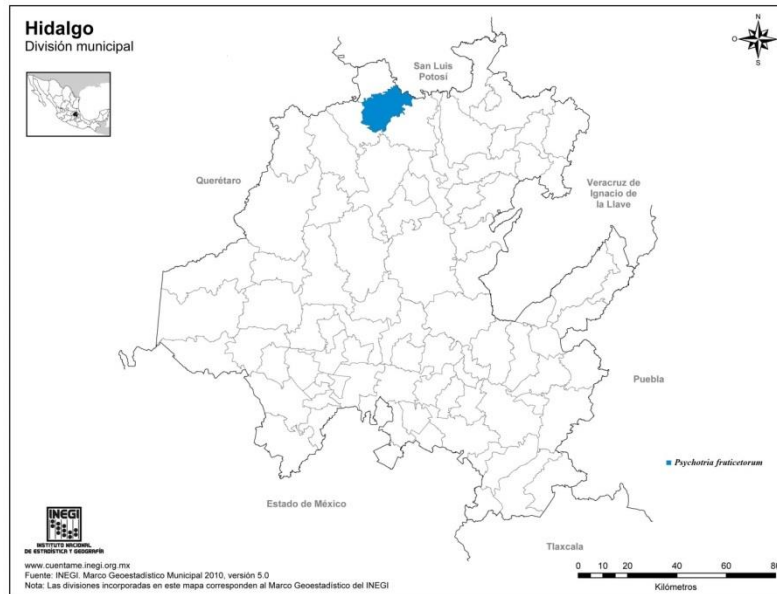
**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán.

**Altitud:** 1 100 – 1 750 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. CHAPULHUACÁN: 28 km al SO de Tamazunchale, *Montero et al.* 169 (MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** VERACRUZ. HUAYACOCOTLA: camino a Rancho Nuevo Huayacocotla, *Hernández & Rosales* 1 559 (MEXU). TEPETZINTLA: Sierra de Ototepec al noreste de Tepetzintla, *Castillo & Benavides* 2 196 (MEXU).



**Mapa 65.** Distribución por municipios de *Psychotria fruticetorum* en Hidalgo.

*Psychotria galeottiana* (M. Martens) T.N. Taylor & Lorence, Taxon 34(4): 669. 1985.

**Arbustos.** Tallos cilíndricos, glabros. **Estípulas** persistentes, unidas en una vaina continua, truncadas, ápice bífido, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** ligeramente isófilas; pecioladas; elípticas, ápice apiculado, base cuneada, margen aplanado; haz glabro; envés glabro; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** en panículas, terminales; pedunculadas. **Flores** con el limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, blanca, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con lóbulos glabros, garganta glabra, tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** azules, glabros.

**Floración:** Abril a junio.

**Fructificación:** Mayo y de agosto a noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

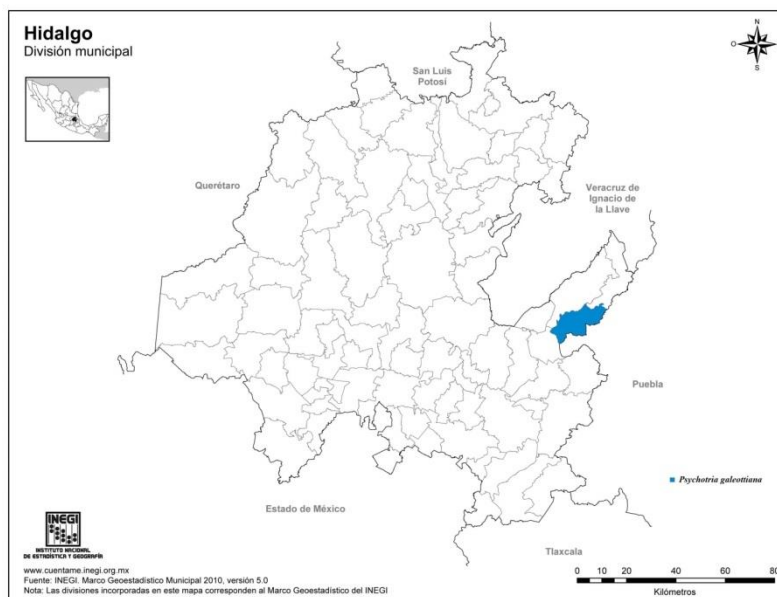
**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Tenango de Doria.

**Altitud:** 1 700 – 1 800 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** TENANGO DE DORIA: Agua Fría, aproximadamente 500 m al E de El Damo, *Alcántara* 1 694 y 1 710 (FCME, MEXU); Agua Fría, aproximadamente 800 m al E de El Damo, *Alcántara* 1 784 (FCME); El Damo, 2 km al E de Tenango de Doria, *Alcántara & Ortíz* 1 019 (FCME, MEXU); El Cirio, aproximadamente 1.2 km al O de San Nicolás, *Alcántara & Ortíz* 1 251 (FCME, MEXU); 3 km al E de Tenango de Doria, hacia El Cirio, *Hernández* 7 297 (MEXU); El Cirio 8 km al E de Tenango de Doria, *Hernández* 7 324 (MEXU); camino a Tenango de Doria a El Cirio (peñascos), arroyo a 5 km al E de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 921 (ENCB, MEXU); El Damo 2 km al SE de Tenango de Doria, desviación a San Nicolás, *Luna et al.* 873 (FCME); El Cirio, aproximadamente 1.2 km al O de San Nicolás, *Luna et al.* 1 483 (FCME, MEXU); El Damo, 2 km al SE de Tenango de Doria desviación a San Nicolás, *Ramírez* 2 (FCME) 3 k al SE del poblado de Tenango, camino al Gosco, *Ochoterena et al.* 673 (MEXU).



**Mapa 66.** Distribución por municipios de *Psychotria galeottiana* en Hidalgo.

*Psychotria hidalgensis* Borhidi, Acta Bot. Hung. 46(1–2): 37–38. 2004.

**Arbustos.** Tallos cilíndricos, glabros. **Estípulas** caducas; libres, subuladas, ápice entero, glabras, coléteres presentes. **Hojas** isófilas; pecioladas; lanceoladas, ápice acuminado, base cuneada o decurrente, margen revoluto; haz glabro; envés glabro; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas, terminales; pedunculadas. **Flores** con el limbo calicino truncado, glabro; corola campanulada, blanca, cara externa con lóbulos glabros, el tubo glabro; cara interna con lóbulos glabros, garganta indumentada, tubo glabro; estigma entero. **Frutos** rojos, glabros.



**Floración:** Mayo.

**Fructificación:** Diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

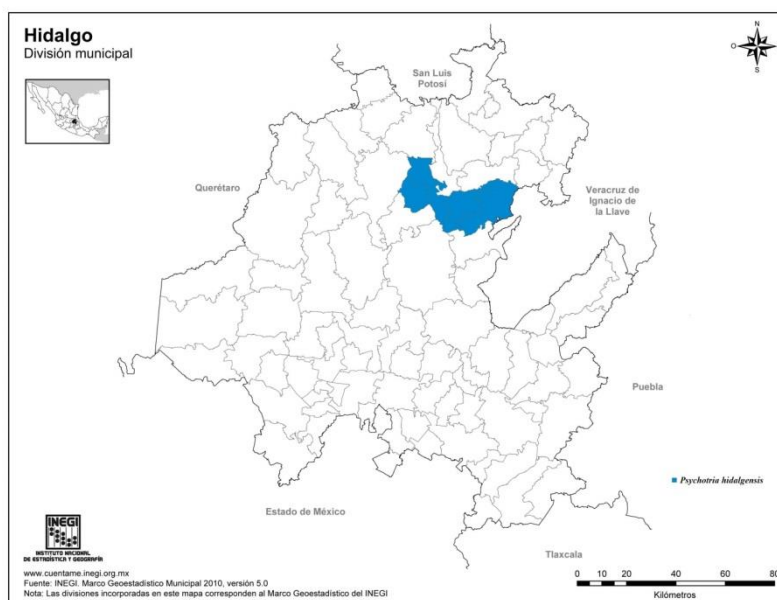
**Distribución:** México (Hidalgo y Tamaulipas).

**Municipios en Hidalgo:** Juárez Hidalgo, Molango de Escamilla, Tianguistengo y Xochicoatlán.

**Altitud:** 1 450 – 1 800 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** JUÁREZ HIDALGO: barrancas al norte de Juárez-Hidalgo, *Hernández & Cortés* 6 114 (MEXU) MOLANGO DE ESCAMILLA: 3 km al SW de Molango, *Pérez* 574 (ENCB, MEXU). TIANGUISTENGO: Pemuxco 9 km al E de Tianguistengo, *Hernández Magaña* 6 900 (MEXU). XOCHICOATLÁN: Malila, *Puig* 4 604 (ENCB, MEXU).



**Mapa 67.** Distribución por municipios de *Psychotria hidalgensis* en Hidalgo.

*Psychotria simiarum* Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 4(8): 344 1929.

**Árboles** o arbustos. **Tallos** angulosos, glabros. **Estípulas** persistentes, unidas en una vaina continua, ovadas, ápice bífido, glabras; coléteres ausentes. **Hojas** isófilas; pecioladas; elípticas, ápice apiculado, base cuneada, margen aplanado; haz glabro; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en panículas, terminales; subpedunculadas. **Flores** con el limbo calicino triangular, indumentado; corola infundibuliforme, blanca o amarilla, cara externa con lóbulos indumentados, tubo indumentado, cara interna con lóbulos indumentados, garganta glabra, parte superior del tubo indumentado; estigma bífido. **Frutos** azules, glabros.

**Floración:** Marzo y abril.

**Fructificación:** Febrero y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo, Oaxaca y Veracruz) y Centroamérica.

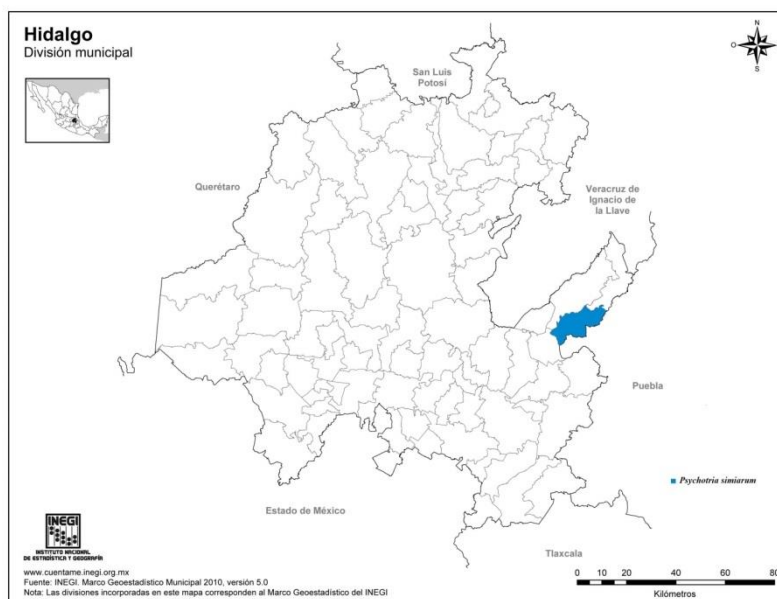
**Municipios en Hidalgo:** Tenango de Doria.

**Altitud:** 1 200 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesofilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. TENANGO DE DORIA: Santa María, 22 km al E de Tenango de Doria, *Hernández & Rodríguez* 5 515 (MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** VERACRUZ. HIDALGOTITLÁN: 2 km al E del campamento de Hermanos Cedillo, camino a la laguna, *Dorantes* 2 516 (MEXU); Campamento Hermanos Cedillo a 3 km por el camino de la laguna, *Ortiz & Martiniano* 73 (MEXU). SAN ANDRÉS TUXTLA: lote 67 Estación de Biología Tropical Los Tuxtles, *Ibarra* 3 512 (MEXU).



**Mapa 68.** Distribución por municipios de *Psychotria simiarum* en Hidalgo.

*Psychotria tenuifolia* Sw., Prodr. 43. 1788.

**Arbustos.** Tallos angulosos, glabros. **Estípulas** caducas; parcialmente unidas, ovadas, ápice bífido, glabras; coléteres presentes. **Hojas** isófilas; pecioladas; lanceoladas, ápice acuminado, base decurrente, margen aplanado; haz glabro; envés glabro, nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** en panículas; terminales o pseudoaxilares; pedunculadas. **Flores** con el limbo calicino triangular, glabro, corola hipocrateriforme, blanca, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con lóbulos glabros, garganta indumetada, tubo glabro; estigma bífido. **Frutos** rojos, glabros.

**Floración:** Enero y julio.

**Fructificación:** Octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

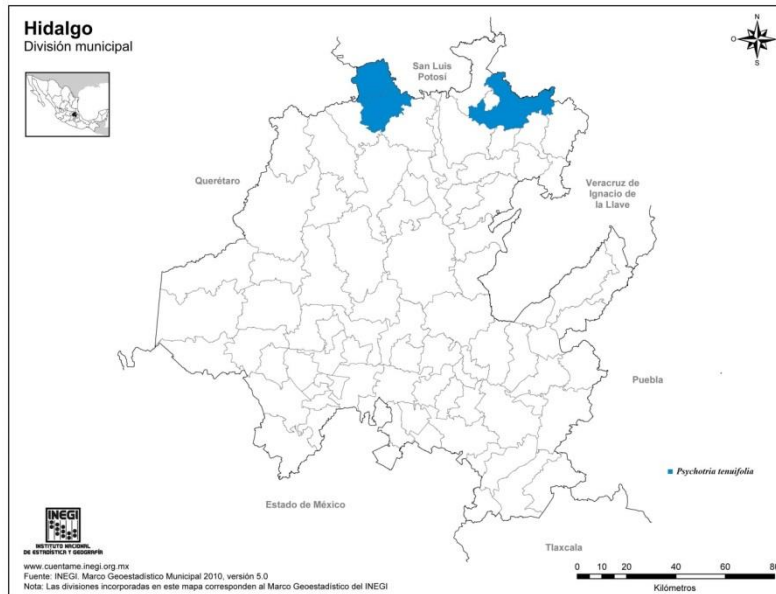
**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz), Antillas, Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán, Huejutla de Reyes y Pisaflores.

**Altitud:** 310 - 640 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** CHAPULHUACÁN: at Hidalgo-San Luis Potosí border, km 343-344, on hwy below Chapulhuacan, *Moore & Wood* 3 660 (MEXU). HUEJUTLA DE REYES: Poblado Tehuetlan, *Espinosa* 410 (CHAP). PISAFLORES: El Saltito, 3 km al NE de Pisaflores brecha a El Rayo, *Tenorio & Romero* 2 438 (MEXU).



**Mapa 69.** Distribución por municipios de *Psychotria tenuifolia* en Hidalgo.

*Randia L.*, Sp. Pl. 2: 1192. 1753.

**Arbustos** o sufrútices, erectos; dioicos. **Tallos** inermes o armados; cilíndricos, no alados, glabros o hirsutos. **Estípulas** intrapeciolares o interpeciolares, persistentes o caducas, libres, triangulares o subuladas, ápice entero o bífido, glabras o indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente o presente. **Hojas** opuestas o distribuidas en ramas muy cortas, formando braquiblastos; ligeramente isófilas; pecioladas o subsésiles, elípticas o lanceoladas, ápice obtuso, acuminado o mucronado, base decurrente, margen aplanado; haz glabro, velutino o hirsuto; envés glabro, velutino o tomentoso, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma, eucamptódroma o inconspicua. **Inflorescencias** cimosas o flores solitarias, erectas o inclinadas, terminales o pseudoaxilares; pedunculadas, subpedunculadas o sésiles; pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostilia desconocida; tetrámeras o pentámeras; limbo calicino triangular, truncado o linear, indumentado o glabro; corola hipocrateriforme o infundibuliforme, blanca o amarilla, lóbulos convolutos cara externa con lóbulos indumentados o glabros, el tubo glabro, cara interna con lóbulos glabros, garganta indumentada o glabra, base del tubo indumentado, mitad del tubo indumentado o tubo glabro; estambres insertos; estigma entero; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** bayas, indehiscentes, globosos, blancos o verdes, glabros o hirsutos, restos de cáliz persistentes o ausentes. **Semillas** discoidales, sin ala.

Género neotropical con alrededor de 70 especies, distribuidas desde Norteamérica hasta Sudamérica y las Antillas. En México aproximadamente 56 especies (Borhidi, 2012).

### Clave para las especies del género *Randia*

1. Tallos sin espinas (inermes); estípulas resinosas; hojas opuestas; corola amarilla ..... *R. hidalgensis*
1. Tallos con espinas (frecuentemente armados); estípulas no resinosas; hojas en braquiblastos; corola blanca ..... 2
2. Tallos, haz, envés de la hoja y frutos indumentados ..... *R. capitata*
2. Tallos, haz, envés de la hoja y frutos glabros ..... 3
3. Hojas con el ápice mucronado ..... *R. aculeata*
3. Hojas con el ápice acuminado ..... 4
4. Corola infundibuliforme; fruto con restos de cáliz persistentes ..... *R. laetevirens*
4. Corola hipocrateriforme; fruto con restos de cáliz ausentes ..... *R. xalapensis*

*Randia aculeata* L., Sp. Pl. 2: 1192. 1753.

**Arbustos.** Tallos armados; glabros. **Estípulas** interpeciolares; persistentes, triangulares o subuladas, ápice entero, glabras; resina ausente. **Hojas** distribuidas en ramas muy cortas, formando braquiblastos; subsésiles, elípticas, ápice mucronado, haz glabro; envés glabro, nervadura broquidódroma. **Flores** solitarias, erectas, terminales o pseudoaxilares; sésiles; pentámeras; limbo calicino triangular, glabro; corola hipocrateriforme, blanca, cara externa con lóbulos glabros, cara interna con garganta indumentada, tubo glabro. **Frutos** blancos, glabros, restos de cáliz persistentes.

**Floración:** Marzo a mayo.

**Fructificación:** Junio, julio, octubre y noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

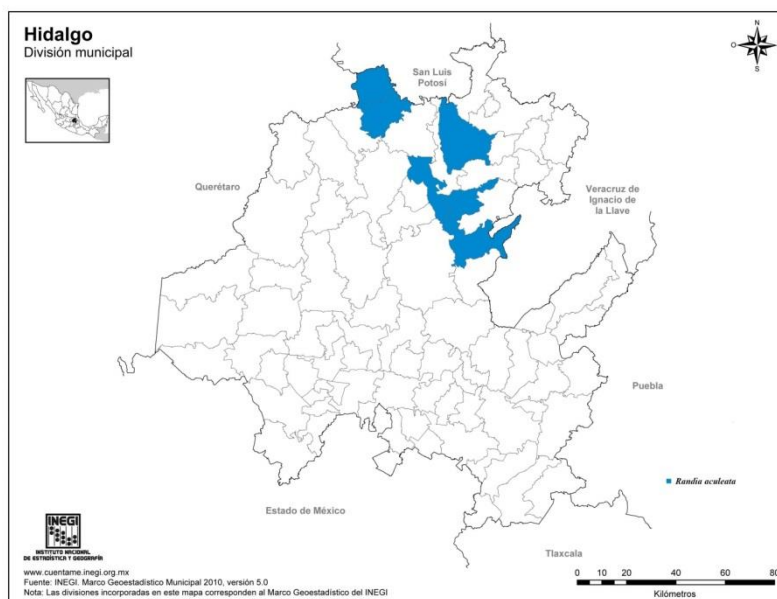
**Distribución:** México (Colima, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, y Veracruz), Antillas y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán, Molango de Escamilla, Pisaflores, Tlanchinol, Xochicoatlán y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 845 – 1 850 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque mesófilo de montaña.

**Ejemplares examinados:** CHAPULHUACÁN: Chapulhuacán 2 km al NE, *Alcántara & Mayorga* 1 051 (FCME). MOLANGO DE ESCAMILLA: Laguna Atezca Molango, *Brien S/N* (MEXU). PISAFLORES: El Chalahuite 1.8 km al O desviación al Coyol, *Alcántara & Mayorga* 3 894 (FCME). XOCHICOATLÁN: 3 km al S de Jalamelco, *Acosta & Barrios* 303 (ENCB). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: Paraje Acomol, ejido Tlahuelompa a 1 km en línea recta del poblado de Tlahuelompa, *García* 671 (CHAP).



**Mapa 70.** Distribución por municipios de *Randia aculeata* en Hidalgo.

*Randia capitata* DC., Prodr. 4:387. 1830.

**Arbustos.** Tallos armados; hirsutos. **Estípulas** interpeciolares, caducas, triangulares, ápice entero, indumentadas; resina ausente. **Hojas** distribuidas en ramas muy cortas, formando braquiblastos, pecioladas, elípticas o lanceoladas, ápice acuminado; haz hirsuto; envés velutino; nervadura eucamptódroma. **Flores** solitarias, erectas, pseudoaxilares, subpediceladas; pentámeras; limbo calicino triangular, indumentado; corola hipocrateriforme, blanca, cara externa con lóbulos glabros, cara interna con garganta glabra, tubo glabro. **Frutos** blancos, hirsutos, restos de cáliz persistentes.

**Floración:** Marzo a agosto.

**Fructificación:** Febrero, mayo a julio y septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

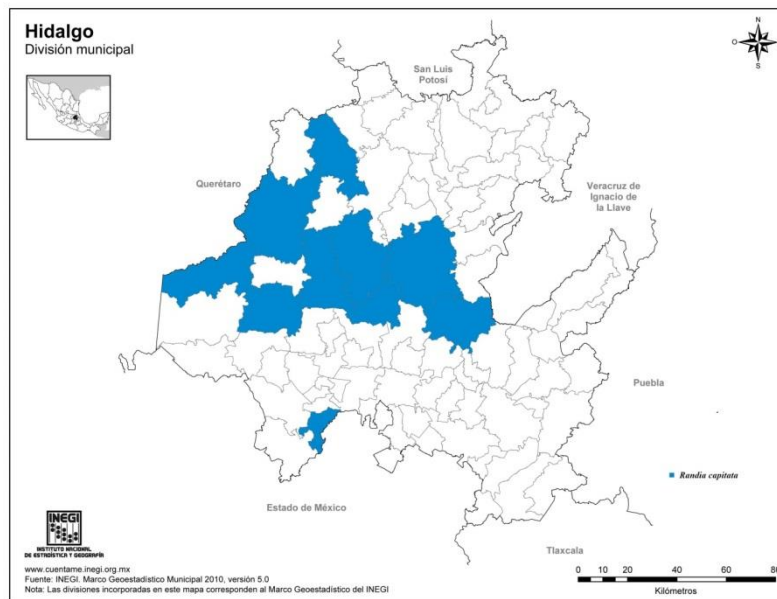
**Distribución:** México (Baja California Sur, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas).

**Municipios en Hidalgo:** Alfajayucan, Atotonilco de Tula, Atotonilco el Grande, Cardonal, Ixmiquilpan, Jacala de Ledezma, Metztlán, Santiago de Anaya, Tecozautla y Zimapán.

**Altitud:** 1 500 – 2 400 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ALFAJAYUCAN: ruta 45, ca 1 km al O de la desv. a San Lucas Golondrinas cerca de Pedrerito, *Lorence & Venable* 3 347 (MEXU). ATOTONILCO DE TULA: 6 km al N de Zoquital, *Hernández et al.* 6 028 (ENCB, MEXU). ATOTONILCO EL GRANDE: Los Baños al NE de Atotonilco el Grande, *Tenorio* 11 473 (MEXU); 15 km al N de Atotonilco, carr. a Tampico, *Torres & Hernandez* 3 022 (ENCB, MEXU). CARDONAL: barranca de Tolantongo, cerro de La Corona, *González et al.* 10 551 (MEXU); 3 km al N de San Cristóbal, *González et al.* 9 433 (MEXU); barrancas de Tolantongo lado O 45 km al noreste de Ixmiquilpan, *Hernández & Tenorio* 6 950 (MEXU); barranca de Tolantongo, 1 km al NE de Molanguito, sobre caliza, *Lorence et. al* 4 148 (MEXU). IXMIQUILPAN: 14 km al W de Ixmiquilpan, *González* 2 326 (ENCB); Cantamayé (Orizabita), *Rangel* 164 (ENCB). JACALA DE LEDEZMA: 30 km al S de Jacala, *García* 3 181 (MEXU); along Mexican hwy 85.9 km SW of Jacala at km 172, *Miller* 3 034 (MEXU). METZTITLÁN: parte alta de la barranca de Ixcatlán, ladera de exposición W, *Guízar et al.* 5 184 (CHAP, MEXU); El Banco, 10 km al E de Metzquitlán, *Hernández & Rodríguez* 5 716 (ENCB, MEXU); barranca de Metztitlán, between Zoquital and Los Venados, *Moore & Wood* 4 200 (MEXU). SANTIAGO DE ANAYA: 18 km al SW de Ixmiquilpan (cerro de La Nube), *González* 2 454 (ENCB). TECOZAUTLA: Tecozautla, *Salazar S/N* (MEXU). ZIMAPÁN: barranca de los Mármoles, *Martín-Rojo* 102 (HGOM).



**Mapa 71.** Distribución por municipios de *Randia capitata* en Hidalgo.

*Randia hidalgensis* Lorence, Bol. Soc. Bot. México 47: 38–40, f. 1A–B. 1987.

**Arbustos** o sufrutices. **Tallos** inermes, glabros. **Estípulas** intrapeciolares o interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, ápice entero, glabras; resina presente. **Hojas** opuestas, pecioladas, elípticas, ápice obtuso; haz velutino; envés tomentoso; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales; pedunculadas, pocas a numerosas flores por inflorescencia. **Flores** tetrámeras; limbo calicino truncado,

indumentado; corola hipocrateriforme, amarilla, cara externa con lóbulos indumentados, cara interna con garganta indumentada, mitad del tubo indumentado. **Frutos** verdes, glabros, restos de cáliz persistentes.

**Floración:** Abril y mayo.

**Fructificación:** Mayo, julio, agosto y noviembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

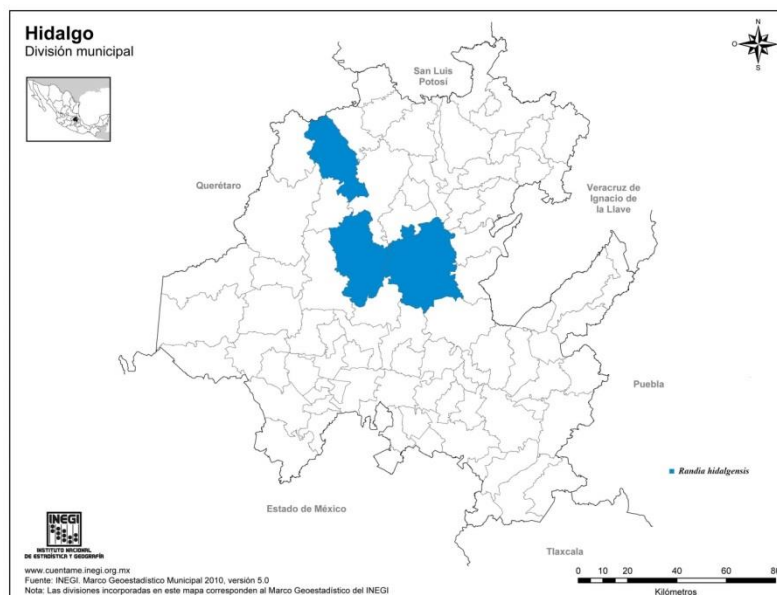
**Distribución:** México (Hidalgo y Querétaro).

**Municipios en Hidalgo:** Cardonal, Jacala de Ledezma y Metztitlán.

**Altitud:** 1 250- 1 600 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** CARDONAL: Cañada de la Piedra cerrada Tolantongo, *González et al.* 9 463 (MEXU); barranca de Tolantongo, *Hiriart* 114 (MEXU). JACALA DE LEDEZMA: 4 km al SE de Jacala, sobre la carretera a 6 km al NW de San Nicolás, *Aguilar et al.* 9 (MEXU); thickets between Hilo Juanico and barranca Seca, on trail from Jacala to Pacula, *Moore & Wood* 3 835 (MEXU); cerca de Jacala, *Paray* 308 (ENCB). METZTITLÁN: barranca de Metztitlán cañada El Salitre, *González et al.* 8 976 (MEXU); cerro del Tecolote (Cerro Mogote Partido), *Guizar et al.* 5 331 (CHAP, ENCB, HGOM).



**Mapa 72.** Distribución por municipios de *Randia hidalgensis* en Hidalgo.



***Randia laetevirens* Standl.**, Contr. U.S. Natl. Herb. 23(5): 1377–1378. 1926.

**Arbustos.** Tallos armados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes o caducas, triangulares o subuladas, ápice entero o bífido, glabras; resina ausente. **Hojas** distribuidas en ramas muy cortas, formando braquiblastos; subsésiles, elípticas, ápice acuminado; haz glabro, envés glabro; nervadura broquidódroma. **Flores** solitarias, inclinadas, terminales o pseudoaxilares; subpediceladas; pentámeras; limbo calicino linear, glabro; corola infundibuliforme, blanca, cara externa con lóbulos glabros, cara interna con lóbulos glabros, garganta glabra, tubo glabro. **Frutos** blancos, glabros, restos de cáliz persistentes.

**Floración:** Enero, abril, mayo y octubre.

**Fructificación:** Marzo a octubre.

**Nombre común:** Capulín corona, cruceta y tecojotillo.

**Uso:** No reportado.

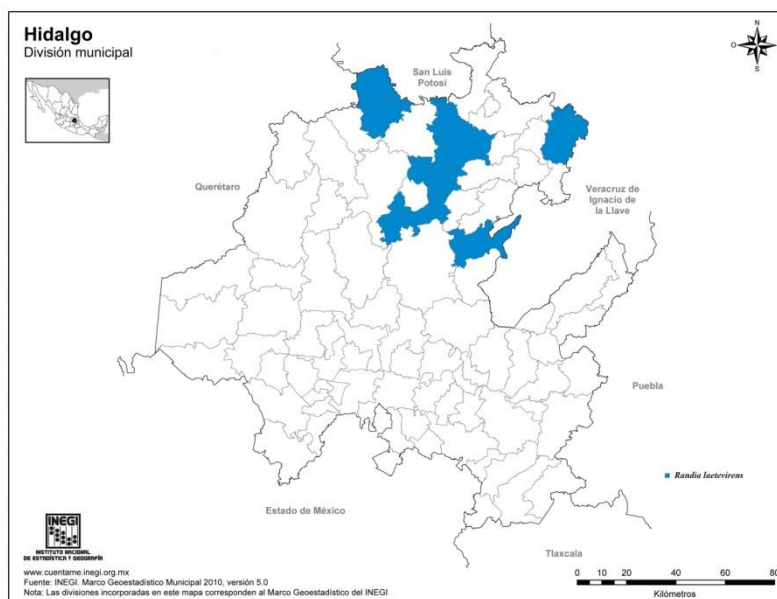
**Distribución:** México (Nuevo León, Hidalgo, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí Tamaulipas y Veracruz) y Centroamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán, Eloxochitlán, Huahutla, Lolotla, Molango de Escamilla, Pisaflores, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 845 – 1 848 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** CHAPULHUACÁN: Chapulhuacán 800 m al E, *Alcántara & Mayorga* 3 109 (FCME, MEXU); Chapulhuacán, aprox. 3 km al N Llano Grande, *Alcántara & Mayorga* 3 205 (FCME, MEXU). ELOXOCHITLÁN: Eloxochitlán, 4.5 km al E, *Alcántara & Mayorga* 2 758 (FCME). HUAHUTLA: Tzocohuijapa, *RLGV* 9 (HGOM). LOLOTLA: a 0.60 km al SO de Chalma, *González-Murillo* 14 (FCME). MOLANGO DE ESCAMILLA: orillas del Lago Atezca 4 km al NW de Molango, *Morales* S/N (FCME); Orillas del Lago Atezca 4 km al NW de Molango, *Silvestry* S/N (FCME). PISAFLORES: El Chalahuite 1.8 km al O desviación al Coyol, *Alcántara & Mayorga* 3 864 (FCME). TENANGO DE DORIA: Agua Fría, aproximadamente 500 m al E de El Damo, *Alcántara* 1 545 y 1 697 (FCME, MEXU); 1 781 (FCME); Tenango de Doria, 1 km al S camino a la carretera Metepec-Tenango de Doria, *Alcántara & Ortíz* 1 033 (FCME, MEXU); 6 km al E de Tenango de Doria hacia al Cirio, *Hernández et al.* 4 160 (MEXU). TLANCHINOL: El Chalahuite, 1.8 km al O desviación al Coyol, *Mayorga & Alcántara* 862 (FCME); El Chalahuite, 1.8 km al O desv. al Coyol, *Mayorga & Alcántara* 3 320 (FCME, MEXU); Tlanchinol, *Vela & Madrigal* 213 (ENCB). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 1 km al W de Tlahuelompa. 12 km al SE de Zacualtipán, *Aguilar et al.* 53 (MEXU); Tlahuelompa, 2 km al NO, *Alcántara & Ortíz* 2 047 (FCME).



**Mapa 73.** Distribución por municipios de *Randia laetevirens* en Hidalgo.

*Randia xalapensis* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11(1): 239. 1844.

**Arbustos.** Tallos armados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, caducas, triangulares, ápice entero, glabras; resina ausente. **Hojas** distribuidas en ramas muy cortas, formando braquiblastos; ligeramente isófilas; subsésiles, elípticas, ápice acuminado; haz glabro; envés glabro; nervadura eucamptódroma o inconspicua. **Flores** solitarias, erectas, terminales o pseudoaxilares; subpediceladas; pentámeras; limbo calicino linear; glabro; corola hipocrateriforme, blanca, cara externa con lóbulos y tubo glabros, cara interna con garganta glabra, base del tubo indumentado. **Frutos** blancos, glabros, restos de cáliz caducos.

**Floración:** Febreo a junio y octubre.

**Fructificación:** Junio y noviembre.

**Nombre común:** Copal.

**Uso:** No reportado.

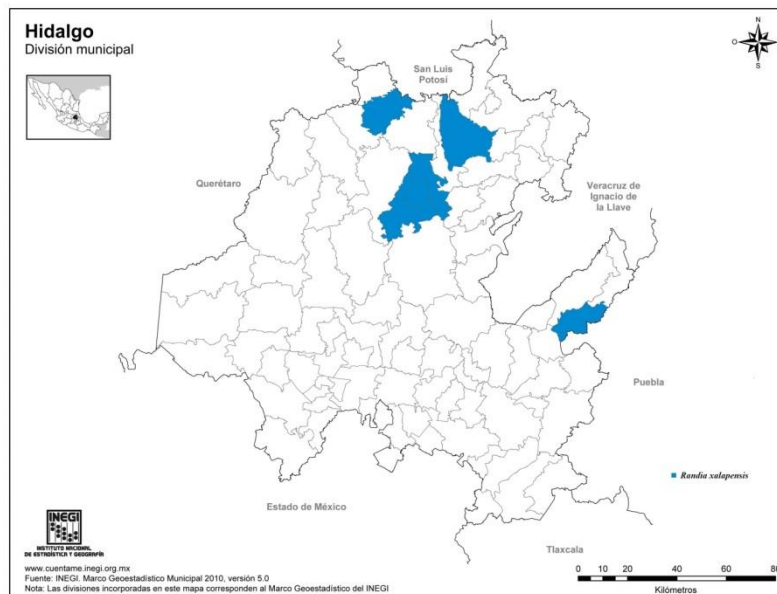
**Distribución:** México (Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz).

**Municipios en Hidalgo:** Chapulhuacán, Eloxochitlán, Juárez Hidalgo, Molango de Escamilla, Tenango de Doria y Tlanchinol.

**Altitud:** 1 150 – 1 953 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** CHAPULHUACÁN: Chapulhuacán 2 km al NE, *Alcántara & Mayorga* 3 626 (FCME); Chapulhuacán, 2.8 km al N al pie del cerro Los Jarros, *Alcántara & Mayorga* 3 782 (FCME); Chapulhuacán, aproximadamente 980 m al NE, *Alcántara et al.* 3 819 (FCME). ELOXOCHITLÁN: Amelco aproximadamente 3.5 km al E de Eloxochitlán, *Alcántara* 1 890 (FCME); Eloxochitlán, 8 km al E, *Alcántara* 2 058 (FCME). JUÁREZ HIDALGO: El Banco unos 500 m al S de Juárez-Hidalgo, *Hernández et al.* 6 098 (ENCB, MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: Laguna de Molango, *Bendímez* S/N (FCME); 1/2 km al N de la Laguna Atezca, *Pérez* 622 (ENCB). TENANGO DE DORIA: 6 km al E de Tenango de Doria, hacia el Cirio, *Hernández & Hernández* 4 160 (ENCB); camino de Tenango de Doria a El Cirio (peñascos) arroyo a 4 km al E de Tenango, *Lorence & Hernández* 4 916 (ENCB, MEXU). TLANCHINOL: camino a Tierra Colorada, *Luna & Ocegüera* 445 (FCME); aproximadamente 5 km a E de Tlanchinol, *Luna et al.* 753 (FCME); a 4 km al E de Tlanchinol, camino a Apantlasol, *Martínez* 28 458 (MEXU).



**Mapa 74.** Distribución por municipios de *Randia xalapensis* en Hidalgo.

*Richardia* L., Sp. Pl. 1: 330. 1753.

**Hierbas**, postradas; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros, hirsutos o estrigulosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, unidas a los pecíolos formando una vaina estipular, triangulares o subuladas, ápice fimbriado, glabras o indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; subsésiles o sésiles, elípticas o lanceoladas, ápice acuminado, base cuneada o decurrente, margen revoluto o aplanado; haz glabro o hirsuto, envés glabro o hirsuto, nervio medio evidente; nervadura eucamptódroma o inconspicua. **Inflorescencias** capituliformes, erectas, terminales; pedunculadas o sésiles; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostíficas; pentámeras o hexámeras; limbo calicino triangular o linear, indumentado; corola infundibuliforme o campanulada, blanca, lóbulos de la corola valvares, cara externa glabra, cara interna con el tubo glabro o mitad del tubo indumentado; estambres exertos; estigma bifido o trilobado; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** esquizocarpicos, indehiscentes, globosos, 3 a 6 mericarpios, pardos, glabros o estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas, sin ala.

Género similar a *Crusea*, *Diodia*, *Mitracarpus* y *Spermacoce*, los cuales se distinguen por características del fruto, por tanto en colecciones sin frutos su identificación puede ser equívoca. En el caso de *Richardia* su característica distintiva son los frutos con 3 a 6 mericarpios y el cáliz deciduo (Taylor, 2001).

#### **Clave para las especies del género *Richardia***

1. Estípulas indumentadas; margen de la hoja aplanado; flores hexámeras.....***R. scabra***
1. Estípulas glabras; margen de la hoja revoluto, flores pentámeras.....***R. tricocca***

*Richardia scabra* L., Sp. Pl. 1:330. 1753.

**Tallos**, hirsutos. **Estípulas** subuladas, indumentadas. **Hojas** subsésiles, elípticas, base cuneada, margen aplanado; haz hirsuto, envés hirsuto; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** sésiles. **Flores** hexámeras; limbo calicino triangular; corola campanulada, cara interna con el tubo glabro; estigma trilobado. **Frutos** indumentados.

**Floración:** Febrero, julio, agosto y diciembre.

**Fructificación:** Febrero, julio, agosto y diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa y Veracruz), Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Tianguistengo.

**Altitud:** 1 750 m s. n. m.

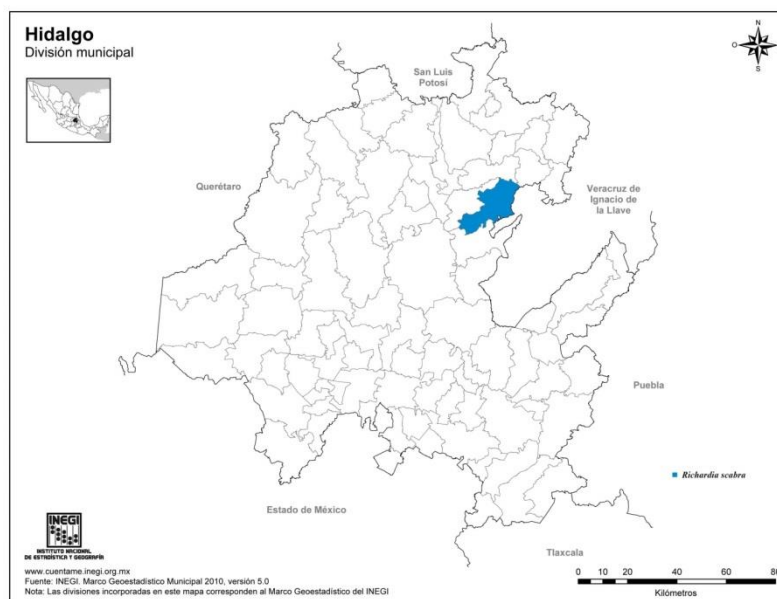
**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y bosque tropical caducifolio.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. TIANGUISTENGO: Pemuxco 9 km al E de Tianguistengo, *Hernández* 6 877 (ENCB, MEXU).

**Otros ejemplares examinados:** QUERÉTARO. LANDA DE MATAMOROS: Puerto de San Agustín, *Rubio* 2 527 (MEXU).

VERACRUZ. ALVARADO: La Troncha Alvarado, *Moreno et al.* 1 502 (MEXU).

EMILIANO ZAPATA: Carretera al Lencero, *Zola* 590 (MEXU).



**Mapa 75.** Distribución por municipios de *Richardia scabra* en Hidalgo.

***Richardia tricocca* (Torr. & A. Gray) Standl.**, Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 8(5): 386. 1931.

**Tallos**, glabros o estrigulosos. **Estípulas** triangulares, glabras. **Hojas** sésiles, lanceoladas, base decurrente; margen revoluto; haz glabro; envés glabro; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** pedunculadas. **Flores** pentámeras; limbo calicino linear, corola infundibuliforme, cara interna con la mitad del tubo indumentado; estigma bífido. **Frutos** glabros.

**Floración:** Mayo, julio y agosto.

**Fructificación:** Abril a agosto y diciembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

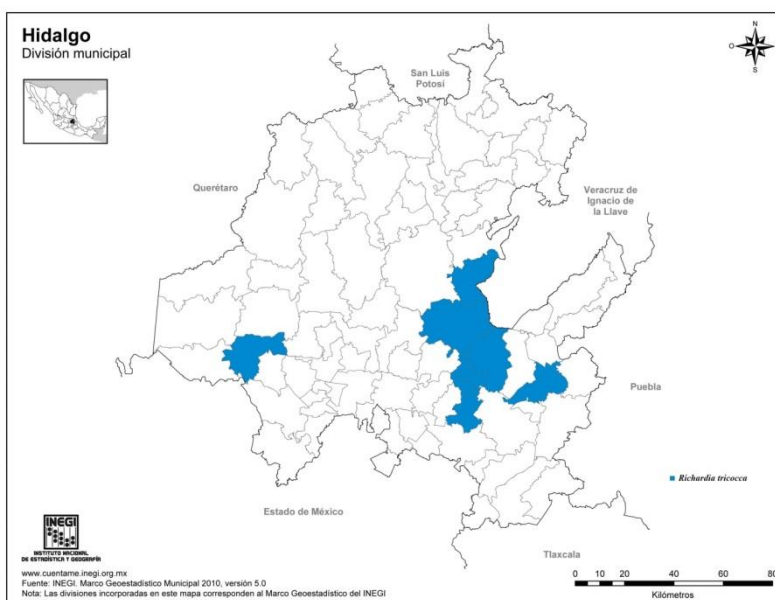
**Distribución:** México (Durango, Hidalgo y Puebla) y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Atotonilco el Grande, Chapantongo, Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, San Agustín Metzquititlán, y Tulancingo de Bravo.

**Altitud:** 2 000 – 2 865 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de coníferas, bosque de *Quercus* y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ATOTONILCO EL GRANDE: near Ocotillos, between Comanche and Huasca, *Moore* 4 162 (MEXU). CHAMPANTONGO: Juchitán, *Asteinza* 449 (CHAP). EPAZOYUCAN: Nopalillo, *Medina* 1 459 (ENCB); Peñas Largas, cerca de Tezuantla, *Medina-Cota* 2 190 (CHAP). HUASCA DE OCAMPO: Santo. Domingo-Agua Zarca, *Hernández et al.* 5 991 (ENCB, MEXU); 2 km al sur de San Miguel Regla, *Hernández & Vázquez* 3 466 (MEXU). MINERAL DEL MONTE: Real del Monte above Pachuca, *Hernández* 482 (MEXU); cerro Ventoso, entre Pachuca y Real del Monte, *Rzedowski* 20 614 (ENCB). OMITLÁN DE JUÁREZ: Omitlán-Huasca, *Miranda* 4 471 (MEXU). SAN AGUSTÍN METZQUITITLÁN: Carpinteros, 20 km al este de Metzquititlán, *Hernández* 6 804 (MEXU). TULANCINGO DE BRAVO: Paxtepec, 6 km al occidente de Tulancingo, *Hernández* 3 284 (MEXU) 35 km al NW de Tulancingo, 5 km al SE del poblado de Huasca de Ocampo, *Aguilar et al.* 81 (MEXU).



**Mapa 76.** Distribución por municipios de *Richardia tricocca* en Hidalgo.

*Spermacoce* L., Sp. Pl. 1: 102. 1753.

**Hierbas**, erectas; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros, glabrescentes o pilosos. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, unidas a los pecíolos, formando una vaina estipular, truncadas, ápice fimbriado, indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas; isófilas; pecioladas, subsésiles o sésiles, elípticas, ovadas o lineares, ápice acuminado o mucronado, base decurrente, margen revuelto o aplanado; haz glabro o hirsuto; envés glabro o hirsuto, nervio medio evidente; nervadura conspicua eucamptódroma o inconspicua. **Inflorescencias** capituliformes, erectas, terminales o axilares; pedunculadas o sésiles; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; homostílicas o heterostílicas; tetrámeras; limbo calicino triangular o linear, glabro; corola infundibuliforme o tubular, blanca, lóbulos de la corola valvados, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con lóbulos glabros, garganta indumentada, tubo glabro; estambres insertos o exertos; estigma bifido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** esquizocárpicos, globosos, dividiéndose en 2 mericarpios, uno indehiscente y el otro dehiscente, pardos, glabros o estrigulosos, restos de cáliz persistentes. **Semillas** elipsoidales, sin ala.

Género similar a *Crusea*, *Diodia*, *Mitracarpus* y *Richardia*, los cuales se distinguen por características del fruto, por tanto en colecciones sin frutos en ocasiones puede ser equívoca su identificación. En el caso de *Spermacoce* su característica distintiva son los frutos con dos mericarpios, uno dehiscente y el otro indehiscente (Taylor, 2001).

#### Clave para las especies del género *Spermacoce*

- 1. Tallos indumentados; margen de la hoja aplanado.....*S. remota*
- 1. Tallos glabros; margen de la hoja revuelto .....2
- 2. Hojas sésiles, limbo calicino linear .....*S. verticillata*
- 2. Hojas pecioladas, limbo calicino triangular ..... *S. tenuior*

*Spermacoce remota* Lam., Tabl. Encycl. 1:273. 1791.

**Tallos**, glabrescentes, pilosos. **Hojas** subsésiles, ovadas, ápice acuminado, margen aplanado; haz hirsuto; envés hirsuto; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** terminales o axilares; sésiles. **Flores** heterostílicas; limbo calicino triangular; corola infundibuliforme; estambres exertos. **Frutos** estrigulosos.

**Floración:** Febrero, mayo y agosto.

**Fructificación:** Mayo a septiembre y diciembre.

**Nombre común:** Verbena.

**Uso:** No reportado.

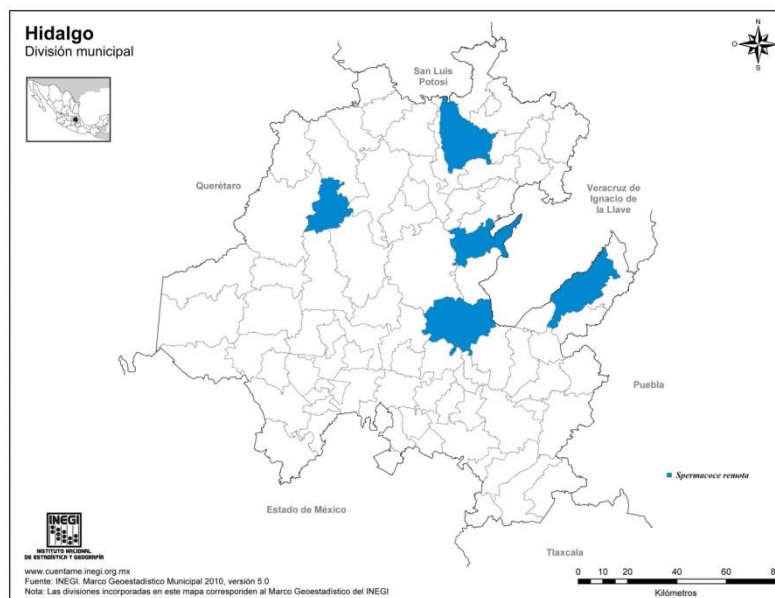
**Distribución:** México (Estado de México, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca y Tamaulipas), Antillas, Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Atotonilco el Grande, Nicolás Flores, San Bartolo Tutotepec, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 900 – 2 200 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y pastizal.

**Ejemplares examinados:** ATOTONILCO EL GRANDE: Atotonilco el Grande, *Peñafilel* S/N (MEXU). NICOLÁS FLORES: Brecha Trancas-Nicolás Flores km 614-626 cerro Prieto, a 16 km al NE, *Tenorio & Hernández* 20 (ENCB, MEXU). SAN BARTOLO TUTOTEPEC: Santiago, *Gimate* 624 (ENCB, MEXU); El Paraíso, *González & González* S/N (FCME); El Denxel, *Roqueiro* 871 (HGOM). TLANCHINOL: 2 km al N de Tlanchinol y 50 km SW de Huejutla, *Aguilar et al.* 10 (MEXU). ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES: 9 km al SE de Zacualtipán y 6 km al SW de Tlahuelompa, *Aguilar et al.* 49 (MEXU); paraje Cumbre de Tlahuelompa, 2 km al SW de Tlahuelompa, *López* 324 (CHAP, MEXU).



**Mapa 77.** Distribución por municipios de *Spermacoce remota* en Hidalgo.

*Spermacoce tenuior* L., Sp. Pl. 1:102. 1753.

**Tallos**, glabros. **Hojas** pecioladas, elípticas, ápice mucronado, margen revuelto; haz glabro; envés glabro; nervadura eucamptódroma. **Inflorescencias** terminales o axilares; sésiles. **Flores** homostílicas, limbo calicino triangular, corola tubular; estambres insertos. **Frutos** glabros.

**Floración:** Febrero, junio y septiembre.



**Fructificación:** Febrero, junio a octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

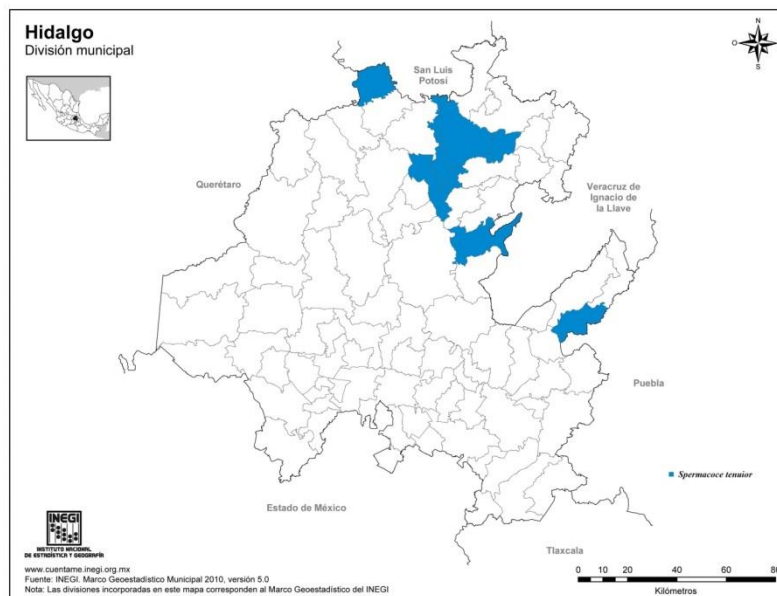
**Distribución:** México (Estado de México Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca y Veracruz), Antillas, África, Centroamérica y Sudamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Huazalingo, Lolotla, Molango de Escamilla, Pisaflores, Tenango de Doria, Tlanchinol y Zacualtipán de Ángeles.

**Altitud:** 1 124 - 1 700 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical perennifolio.

**Ejemplares examinados:** HUAZALINGO: cerro San Francisco poblado San Francisco, *Espinosa* 377 (CHAP). LOLOTLA: a 1.52 km al E-SE de Tenango, *Ponce* 90 (FCME) MOLANGO DE ESCAMILLA: Atezca, *Puig* 3 025 (ENCB) PISAFLORES: 6 km al S de Pisaflores, *Hernández & Tenorio* 6 968 (ENCB, MEXU). TENANGO DE DORIA: El Damo, aproximadamente 1 km al E camino Tenango de Doria-San Nicolás, *Alcántara & Ortíz* 1 105 (FCME, MEXU). TLANCHINOL: 5 km al E de Tlanchinol, *Luna* 63 (FCME); aproximadamente 4 km al E de Tlanchinol entre Tlanchinol y La Bamba, *Luna* 120 ZACUALTIPÁN DE ANGELÉS: paraje Acomol, ejido Tlahuelompa, a 1 km en línea recta del poblado de Tlahuelompa, *García* 641 (CHAP, HGOM).



**Mapa 78.** Distribución por municipios de *Spermacoce tenuior* en Hidalgo.

*Spermacoce verticillata* L., Sp. Pl. 1:102. 1753.

**Tallos**, glabros. **Hojas** sésiles, lineares, ápice acuminado, margen revoluto; haz glabro; envés glabro; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** terminales; pedunculadas. **Flores** heterostílicas; limbo calicino linear; corola infundibuliforme; estambres insertos o exertos. **Frutos** glabros.

**Floración:** Mayo a septiembre.

**Fructificación:** Mayo a septiembre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

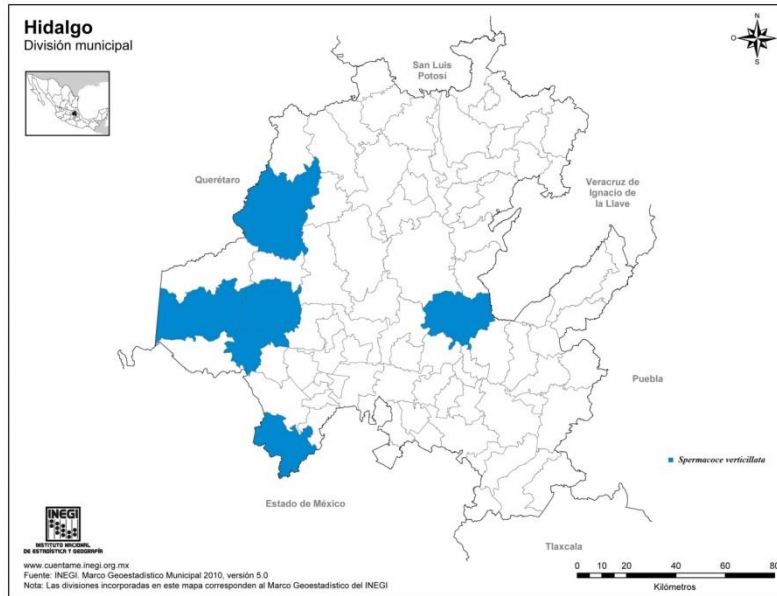
**Distribución:** México (Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz y Zacatecas), Antillas, Asia, África, Centroamérica y Norteamérica.

**Municipios en Hidalgo:** Alfajayucan, Atotonilco el Grande, Chapantongo, Huichapan, Tepeji del Río de Ocampo y Zimapán.

**Altitud:** 1 950 – 2 300 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** ALFAJAYUCAN: 5 km al W de Alfajayucan, *Hernández* 6 481 (ENCB, MEXU). ATOTONILCO EL GRANDE: Field atop hill near cerro Colorado, between Zoquital and head of descent into barranca de Metztitlan, *Moore & Wood* 4 177 (MEXU); Los Baños, al NE de Atotonilco el Grande, *Tenorio* 11 447 (MEXU). CHAPANTONGO: 1 km al S de Tlaunilolpan, *Asteinza* 484-14, 620-H y 620-C (CHAP) HUICHAPAN: Comodejé 13 km al este de Huichapan, *Hernández & Hernández* 4 574 (MEXU). TEPEJI DEL RÍO DE OCAMPO: Hills near El Salto, *Pringle* 13 019 (MEXU). ZIMAPÁN: Puerto La Estancia 4 km al N de Zimapán, *Quintero* 1 062 (ENCB).



**Mapa 79.** Distribución por municipios de *Spermacoce verticillata* en Hidalgo.

*Stenaria nigricans* (Lam.) Terrell, Sida 19(3): 600. 2001.

**Hierbas**, erectas; hermafroditas. **Tallos** inermes; angulosos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, persistentes, libres, triangulares, ápice dentado, indumentadas; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas o verticiladas; anisófilas; sésiles, lanceoladas, ápice mucronado, base decurrente, margen revoluto; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura inconspicua. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales; pedunculadas; pocas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostílicas; tetrámeras, limbo calicino triangular, indumentado; corola infundibuliforme, blanca, lóbulos valvados, cara externa con lóbulos glabros, tubo glabro, cara interna con lóbulos indumentados, garganta indumentada, mitad del tubo indumentado; estambres exertos; estigma bifido; ovario con 1 óvulo por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, globosos, pardos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas, sin ala.

Género con cinco especies distribuidas del Sur de Estados Unidos y México. Se distingue de *Houstonia* por las semillas crateriformes de este último (Terrell, 2001).

**Floración:** Abril y mayo.

**Fructificación:** Abril a junio.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

**Distribución:** México (Hidalgo y Querétaro) y Norteamérica.

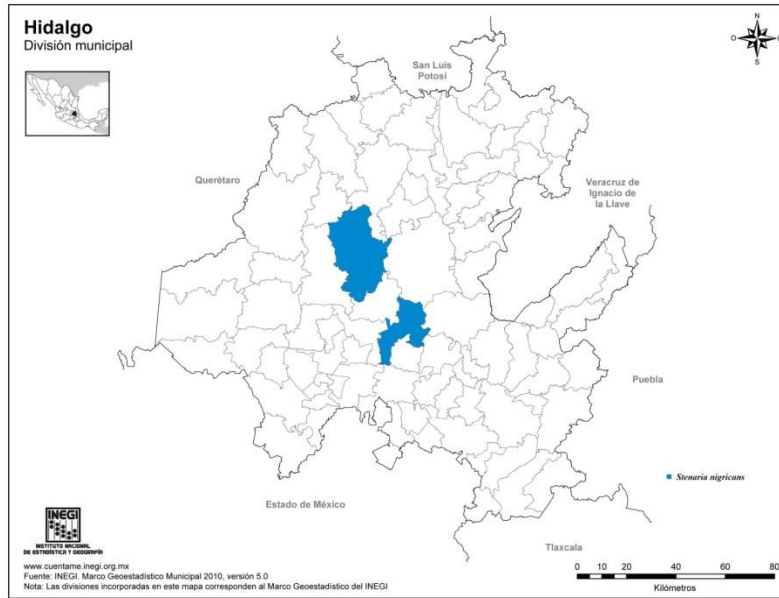
**Municipios en Hidalgo:** Actopan y Cardonal.

**Altitud:** 2 200 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Bosque de *Quercus*.

**Ejemplares examinados:** HIDALGO. ACTOPAN: 33 km al NE del poblado de Actopan por el libramiento pasando la desviación a Mesa Chica, *Ochoterena et al.* 655 (MEXU). CARDONAL: 40 km al NW de Cardonal (El Mayorazgo), *González* 2 522 (ENCB).

**Otros ejemplares examinados:** QUERÉTARO. LANDA DE MATAMOROS: 1 km al S de El Puerto del Malpaís, *Carranza* 592 (MEXU); al SW del Puerto de Malpaís, *Carranza* 3 164 (MEXU).



**Mapa 80.** Distribución por municipios de *Stenaria nigricans* en Hidalgo.

*Syringantha coulteri* (Hook. f.) T. McDowell, Novon 6(3): 277, f. 1, 2A, 3. 1996.

**Arbustos**, erectos; hermafroditas. **Tallos** inermes; cilíndricos, no alados, glabros. **Estípulas** interpeciolares, caducas, libres, triangulares, ápice entero, glabras; coléteres ausentes; resina ausente. **Hojas** opuestas, isófilas; pecioladas, elípticas, ápice acuminado, base cuneada, margen aplanado; haz glabro; envés glabro, nervio medio evidente; nervadura broquidódroma. **Inflorescencias** cimosas, erectas, terminales; sésiles; numerosas flores por inflorescencia. **Flores** con hipanto libre; heterostilia desconocida; pentámeras; limbo calicino triangular, glabro; corola infundibuliforme, amarilla, lóbulos imbricados, cara externa e interna glabras; estambres exertos; estigma entero; ovario con numerosos óvulos por lóculo, placentación axilar. **Frutos** cápsulas, dehiscentes, turbinados, pardos, glabros, restos de cáliz persistentes. **Semillas** ovadas, aladas.

Género monotípico mexicano (McDowell, 1996).

**Floración:** Abril, julio, agosto y octubre.

**Fructificación:** Abril y octubre.

**Nombre común:** No reportado.

**Uso:** No reportado.

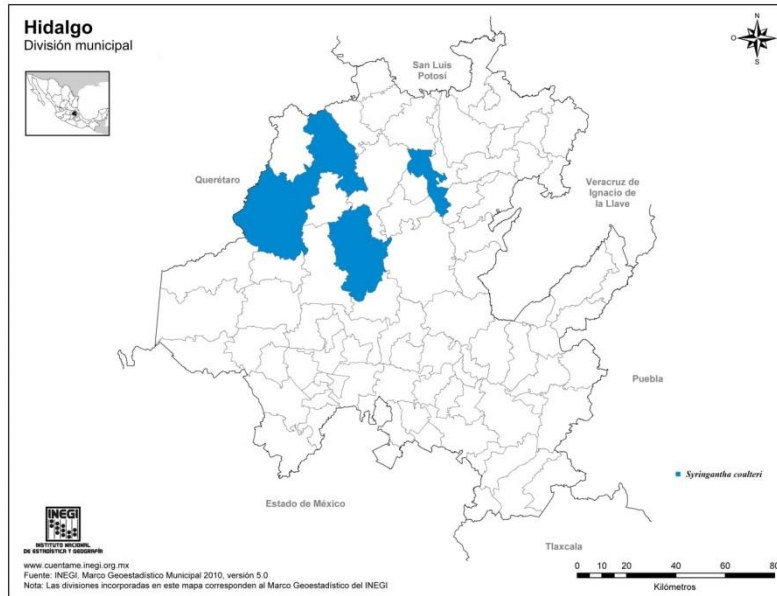
**Distribución:** México (Hidalgo y Tamaulipas).

**Municipios en Hidalgo:** Cardonal, Jacala de Ledezma, Molango de Escamilla y Zimapán.

**Altitud:** 1 000 – 1 950 m s. n. m.

**Tipo de vegetación:** Matorral xerófilo.

**Ejemplares examinados:** CARDONAL: barranca de Tolantongo, *González et al.* 9 631 (MEXU); barranca de Tolantongo, *Hiriart & Ortiz* 43 (MEXU); fondo de las barrancas de Tolantongo 45 km. al E de Ixmiquilpan, *Hernández & Rodríguez* 4 967 (MEXU); barranca de Tolantongo, *Lorence* 5 043 y 5 044 (MEXU). JACALA DE LEDEZMA: near 275-76 on hwy northeast of Jacala, *Moore & Wood* 3 676 (MEXU); 11.2 mi south of Jacala on hwy 85, *Weaver* 2 116 (MEXU). MOLANGO DE ESCAMILLA: medio km al N de Molanguito, *González & Hiriart* 12 789 (MEXU). ZIMAPÁN: 10 km nw de Zimapán, *González* 2 369 (MEXU); barranca de los Mármoles, *Martín-Rojo* 107 (HGOM).



**Mapa 81.** Distribución por municipios de *Syringantha coulteri* en Hidalgo.

# Láminas

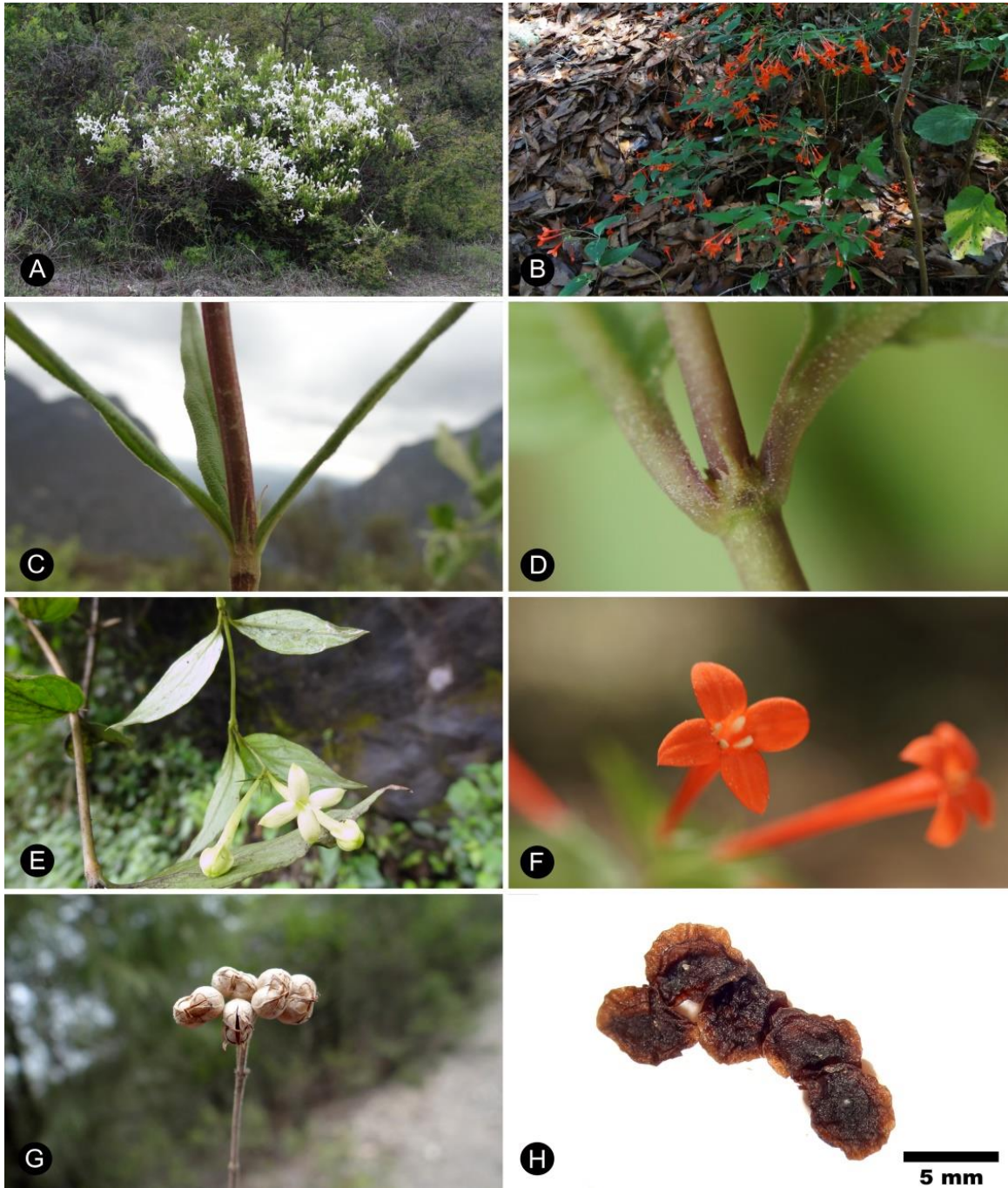




**Lámina 1. *Arachnothryx* Planch.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *A. capitellata*. A) Hábito; B) Detalle de la estípula; C) Inflorescencia; D) Flor brevistila; E) Frutos inmaduros; F) Semillas. Fotografías: M. Aguilar M. (F); H. Ochoterena (A-E).



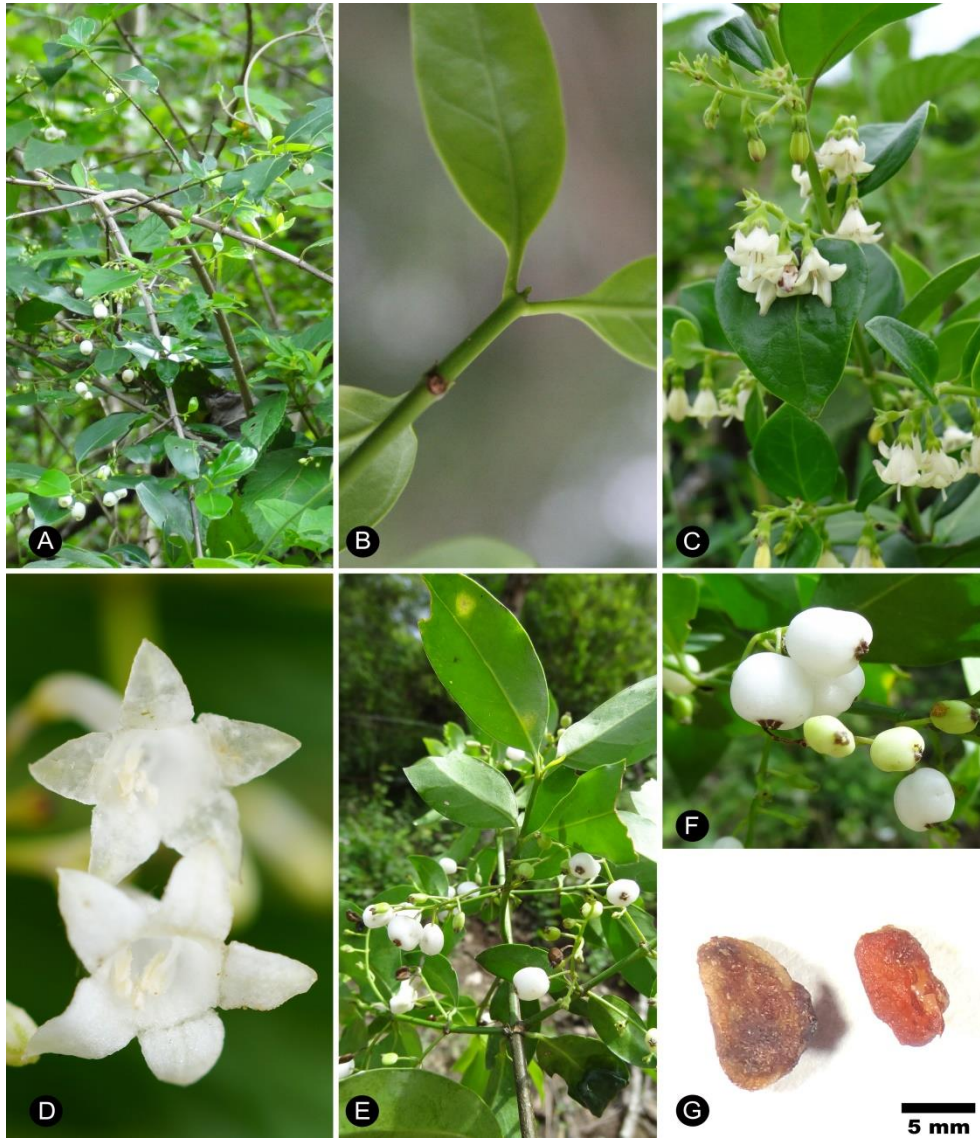
**Lámina 2. *Augusta* Phol.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *A. rivalis*. A) Hábito; B) Flor; C) Detalle de la estípula; D) Frutos; E) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (E); <https://toptropicals.com> (D); [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) (C; S.W. Brewer, A; I. Coronado, B).



**Lámina 3. *Bouvardia* Salisb.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *B. laevis* (E), *B. longiflora* (A), *B. multiflora* (B, D, F), *B. ternifolia* (C, G, H). A y B) Hábito; C y D) Estípula; E) Inflorescencia; F) Detalle de flor brevistila; G) Frutos maduros; H) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (H); H. Ochoterena (A-G).



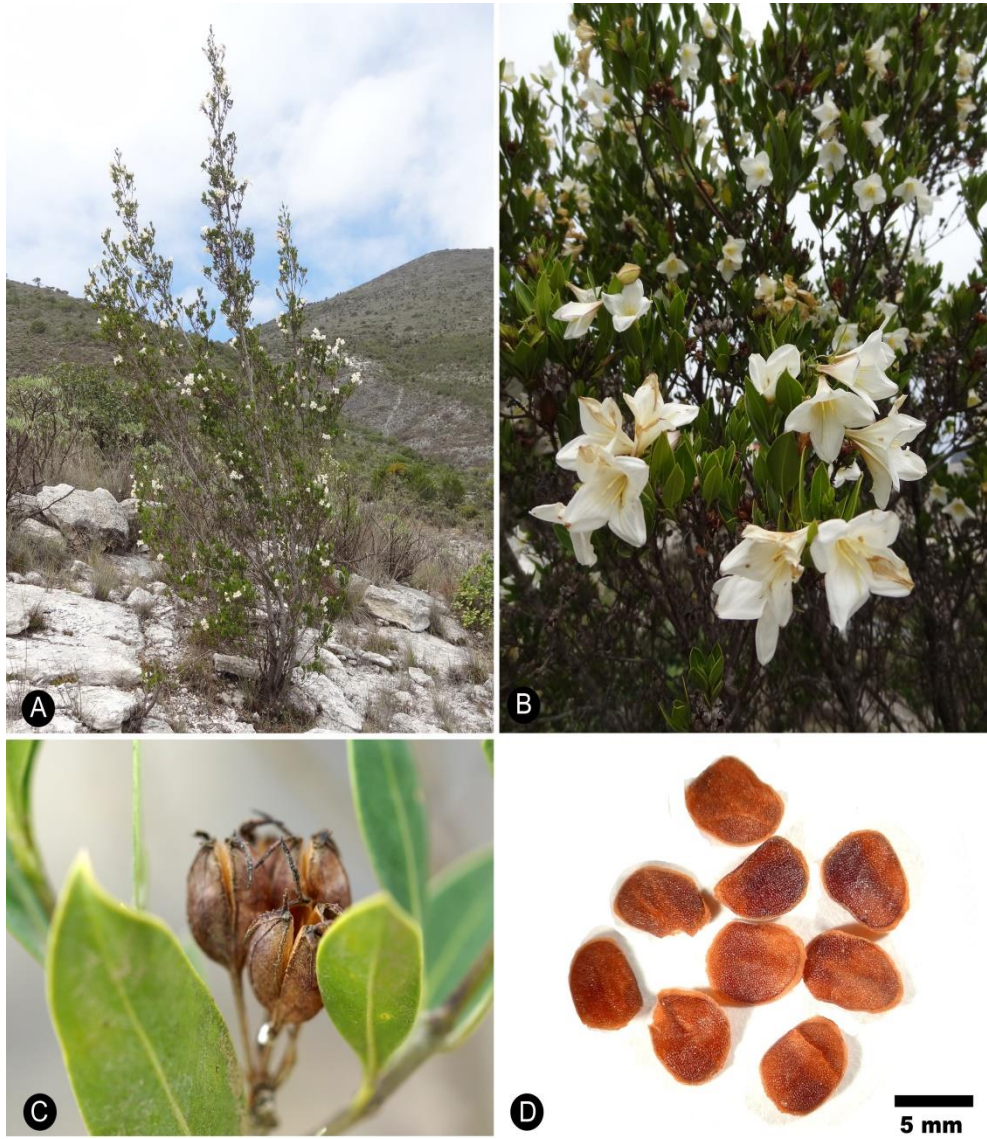
**Lámina 4. *Cephalanthus* Bonpl.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *C. salicifolius*. A) Hábito; B) Hojas; C) Inflorescencias; D) Detalle inflorescencia; E) Infrutescencias maduras; F) Semillas Fotografías: M. Aguilar M. (F); H. Ochoterena (C y D); <http://www.sbs.utexas.edu> (A, B y E).



**Lámina 5. *Chiococca Hitchc.*** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *C. alba*. A) Hábito; B) Estípula; C) Inflorescencia; D) Detalle de la flor; E, F) Frutos maduros; G) Pireno y semilla. Fotografías: M. Aguilar M. (G); H. Ochoterena (A-F).



**Lámina 6** *Coccocypselum* P. Browne. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *C. hirsutum*. A) Hábito; B) Inflorescencia; C) Frutos maduros e inmaduros; D) Semillas. Fotografías: M. Aguilar M. (D); H. Ochoterena (A-C).

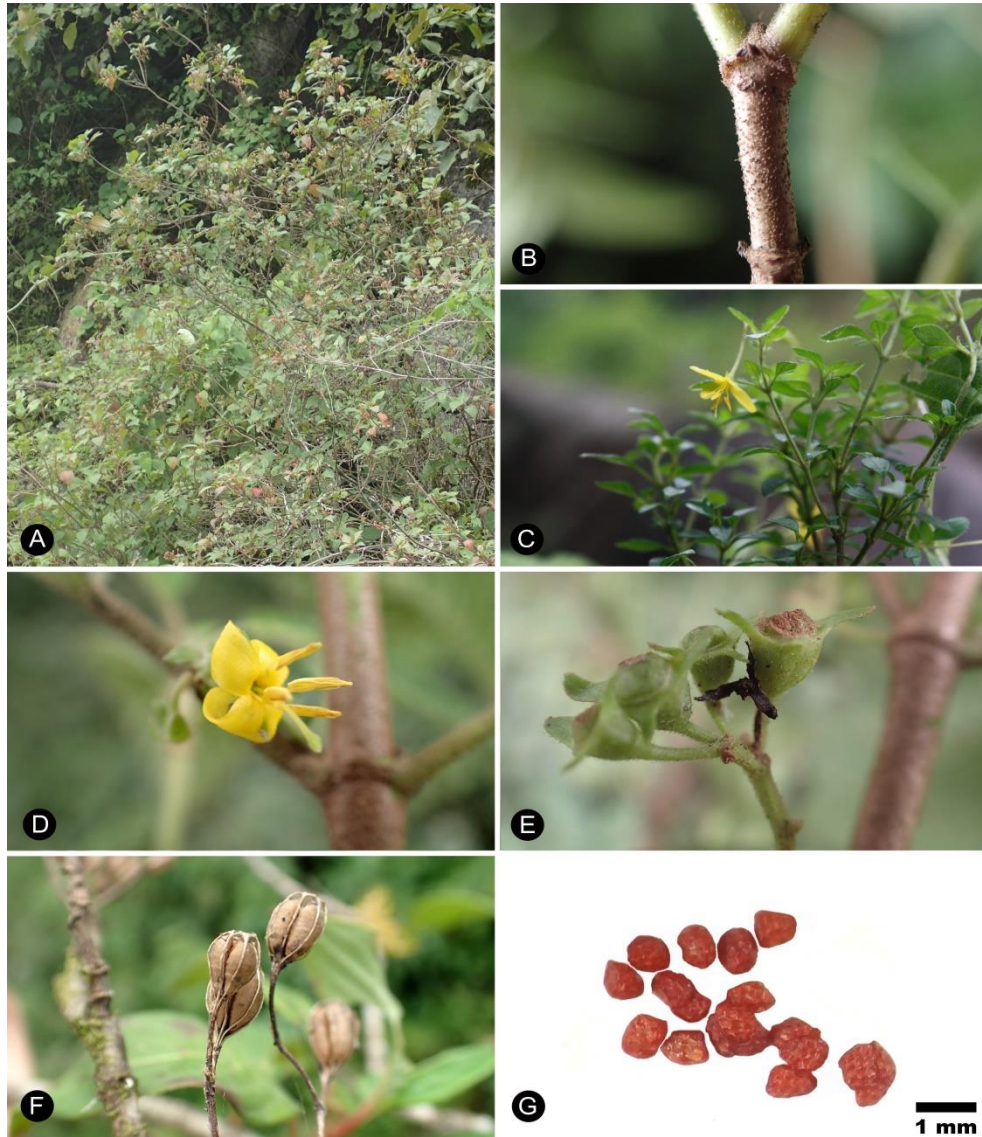


**Lámina 7. *Coutaportla* Urb.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *C. ghiesbregthiana*. A) Hábito; B) Inflorescencia; C) Frutos maduros; D) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); H. Ochoterena (A-C).



**Lámina 8. *Crusea* Cham. & Schldl.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *C. hispida*. A) Hábito; B) Detalle de tallos y hojas; C) Estípulas; D) Inflorescencia; D) Detalle del fruto y semillas con el carpóforo señalado. **Fotografías:** M. Aguilar M. (E); H. Ochoterena (A-D).





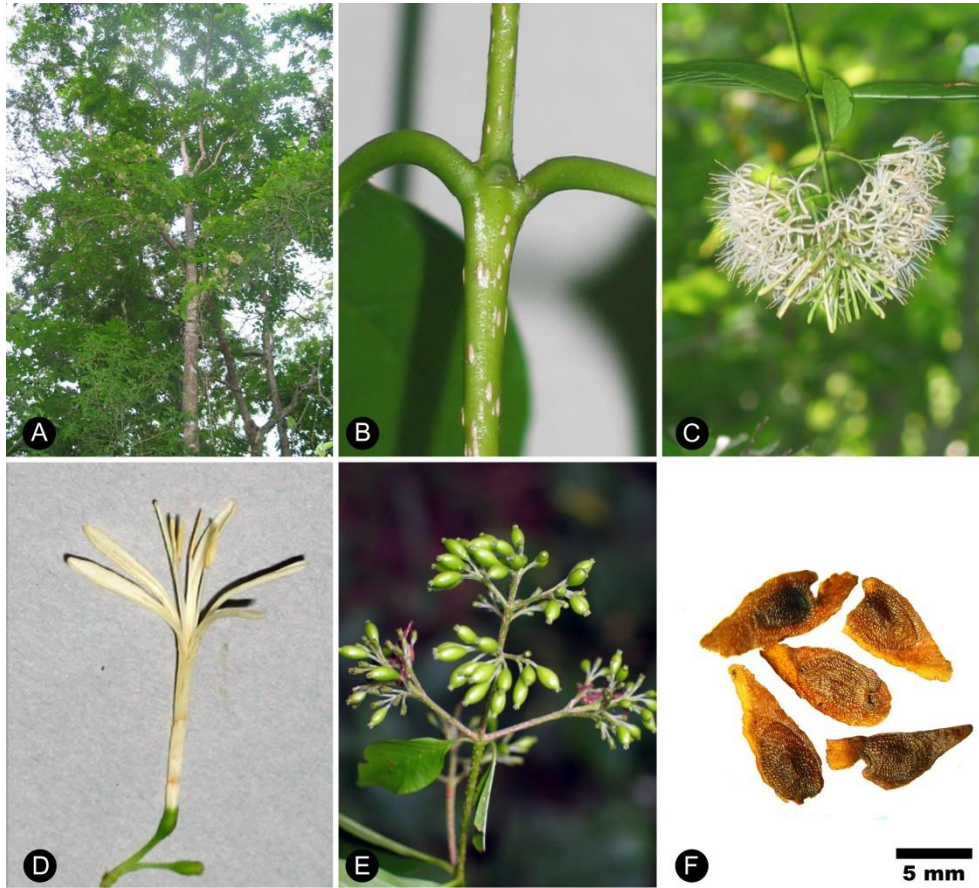
**Lámina 9. *Deppea* Schltl. & Cham.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *D. cornifolia* (A, F), *D. microphylla* (C, G) y *D. purpusii* (B, D, E). A) Hábito; B) Estípula; C) Flor; D) Flor; E) Frutos inmaduros; F) Frutos maduros; G) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (G); H. Ochoterena (A-F).



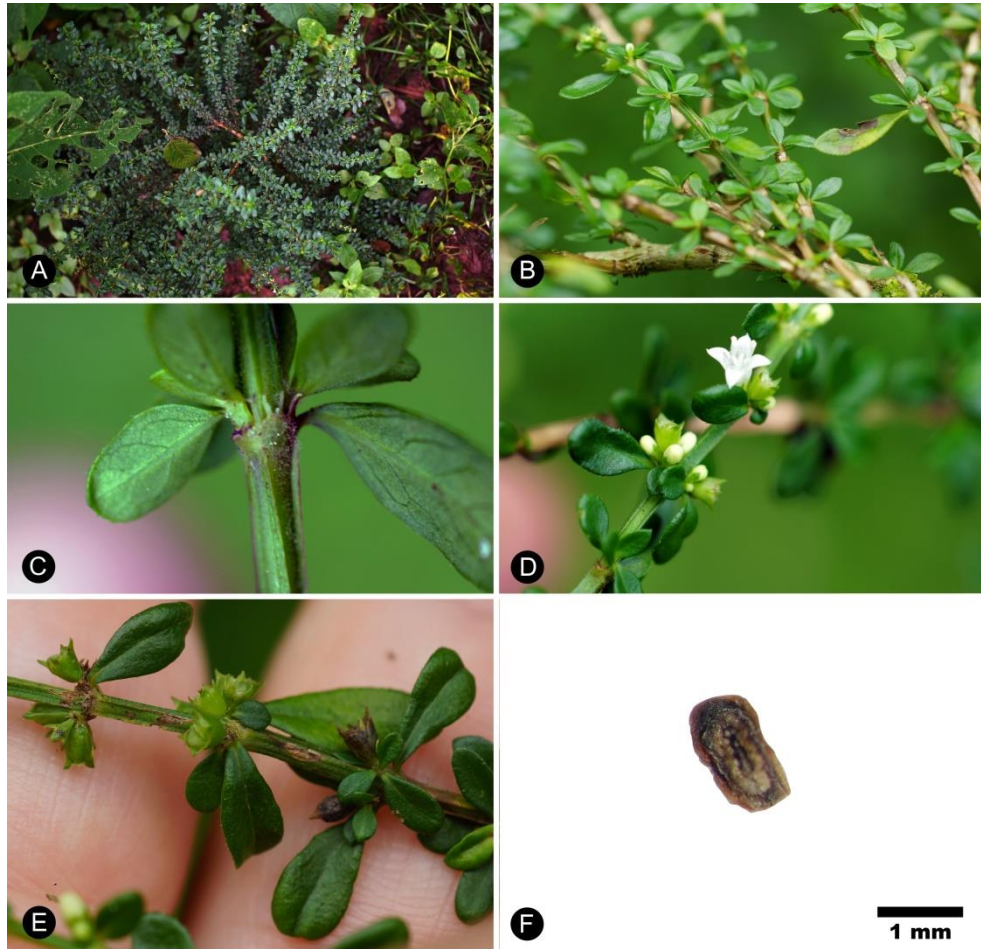
**Lámina 10. *Didymaea* Hook. f.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *D. alsinoides* (A, C, D), *D. mexicana* (B, E). A) Hábito; B) Detalle de tallo y estípula; C) Flor; D) Fruto maduros; E) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (E); H. Ochoterena (A-D).



**Lámina 11** *Diodia* L. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *D. teres*. A) Hábito; B) Estípula y flor; C) Frutos inmaduros; D) Frutos maduros. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); <http://www.sbs.utexas.edu> (A); <http://www.tropicos.org> (B; S. R. Turner, C; G. Davidse).



**Lámina 12** *Exostema* (Pers.) Bonpl. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *E. mexicanum*. A) Hábito; B) Estípula; C) Inflorescencia; D) Detalle flor; E) Frutos inmaduros; F) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (F); H. Ochoterena (A-E).



**Lámina 13. *Galianthe* Griseb.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *G. brasiliensis*. A) Hábito; B) Detalle rama y hojas; C) Estípula; D) Flor; E) Frutos inmaduros; F) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (F); H. Ochoterena (A-E).



**Lámina 14. *Galium* L.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *G. hypocarpium* (B, D, E), *G. mexicanum* (A), *G. orizabense* (C, F). A) Hábito; B) Estípula; C) Inflorescencia; D) Flor; E) Fruto maduro; F) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (F); H. Ochoterena (A-E).



**Lámina 15.** *Gonzalagunia Ruiz & Pav.* Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *G. panamensis*. A) Vista general de una rama fértil; B) Flor; C) Frutos; D) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); H. Ochoterena (A-C).



**Lámina 16. *Hamelia* Jacq.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *H. patens*. A) Vista general de una rama fértil; B) Inflorescencia; C) Estípula; D) Frutos maduros; E) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (E); A. Torres M. (A-D).





**Lámina 17.** *Hoffmannia* Sw. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *H. culminicola* (A, E), *H. rotata* (B, C, D). A) Hábito; B) Marca estipular; C) Frutos inmaduros; D) Fruto maduro; E) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (A, E); H. Ochoterena (B-D).



**Lámina 18. *Houstonia* Raf.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *H. sharpii* (A, C, E), *H. wrightii* (B, D, F). A y B) Hábito; C) Estípula; D) Inflorescencia; E) Frutos inmaduros. **Fotografías:** M. Aguilar M. (F); H. Ochoterena (A-E).



**Lámina 19. *Machaonia* Bonpl.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *M. coulteri*. A) Hábito; B) Disposición de hojas; C) Inflorescencia; D) Frutos; E) Semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M (E); H. Ochoterena (A-D).



**Lámina 20.** *Mitchella* L. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *M. repens*. A) Hábito; B) Flores; C) Frutos maduros; D) Pireno y semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); A. Torres M. (A, C); [www.wildflower.org](http://www.wildflower.org) (B).



**Lámina 21. *Mitracarpus* Zucc.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *M. hirtus*. A) Hábito; B) Vista general de inflorescencia; C) Detalle inflorescencia; D) Frutos maduros y semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); A. Torres M. (A-C).



**Lámina 22.** *Nernstia* Urb. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *N. mexicana*. A) Hábito; B) Flor; C) Vista general de una planta con flores; D) Frutos maduros, E) Semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D-E); <http://www.naturalista.mx> (A-C; R.J. Chávez M).



**Lámina 23. *Nertera* Banks & Sol. ex Gaertn.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *N. granadensis*. A) Hábito; B) Detalle hojas y flor; C) Fruto maduro; D) Pireno y semillas. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); www.tropicos.org (A, C, A. Monro; B, O.M. Montiel).

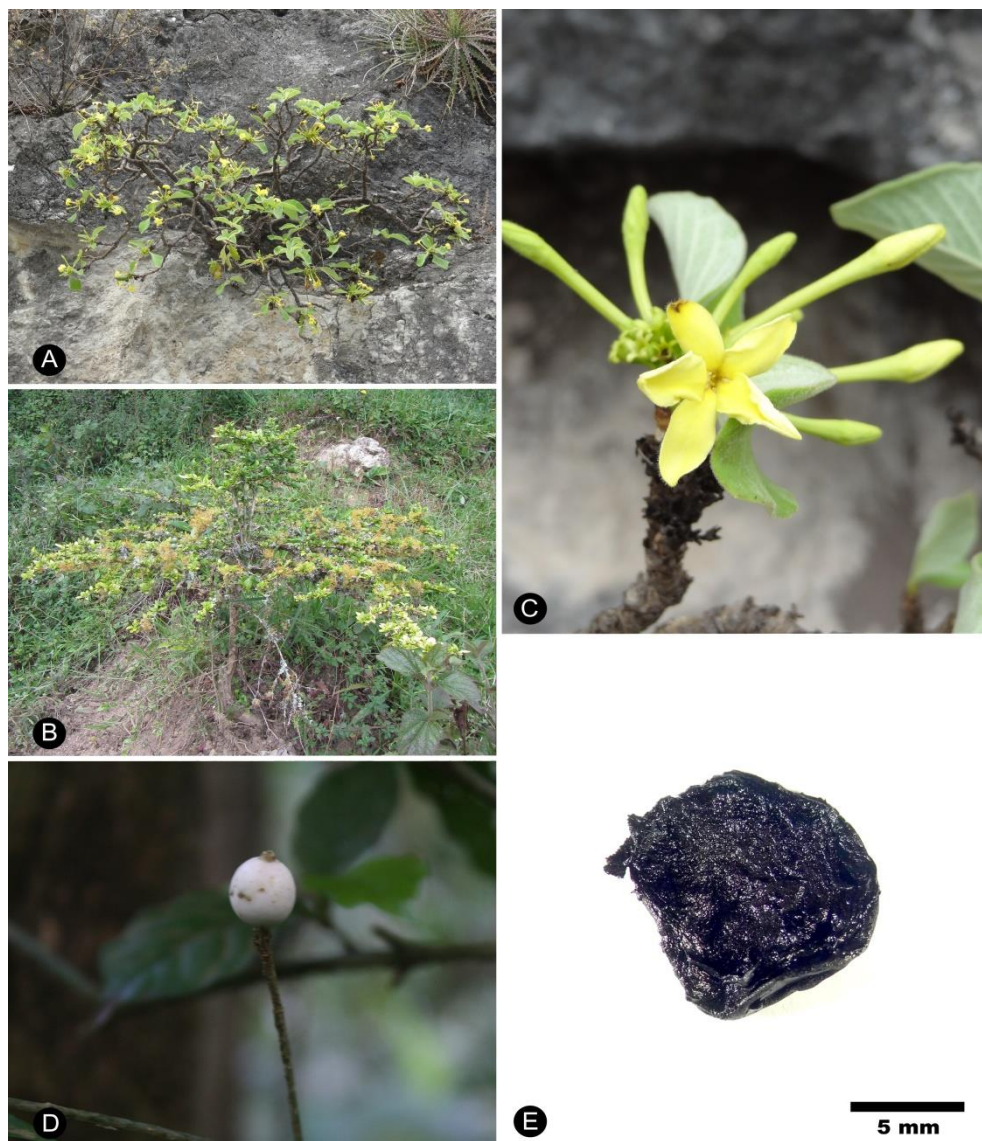


**Lámina 24. *Palicourea Aubl.*** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *P.padifolia*. A) Hábito; B) Estípula; C) Inflorescencia; D) Frutos inmaduros; E) Detalle de frutos inmaduros; F) Semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M. (F); A. Torres M. (A); [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) (B, O. M. Montiel; C, S. Holt; D, I. Coronado; E, A. Monro).





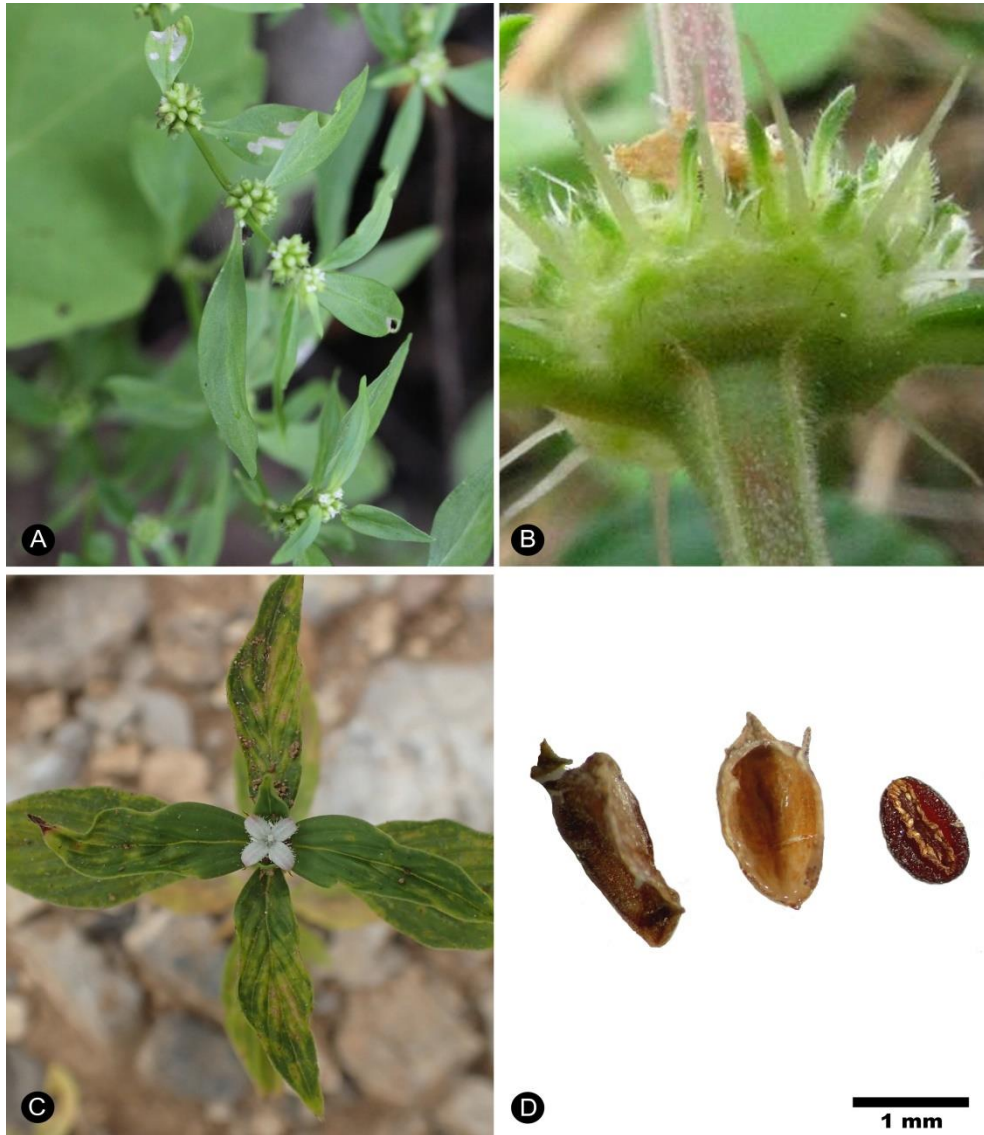
**Lámina 25. *Psychotria* L.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *P. simiarum*. A) Hojas; B) Inflorescencia; C) Estípula; D) Frutos inmaduros; E) Pireno y semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M. (E); A. Torres M. (A-D).



**Lámina 26. *Randia* L.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *R. hidalgensis* (A, C), *R. laetevirens* (B), *R. xalapensis* (D, E). A y B) Hábito; C) Flor; D) Fruto maduro; E) Semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M. (E); H. Ochoterena (A-C); A. Torres M. (D).



**Lámina 27. *Richardia* L.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *R. tricocca*. A) Hábito; B) Estípula; C) Flor; D) Frutos maduros; E) Semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M. (E); H. Ochoterena (A-D).



**Lámina 28.** *Spermacoce* L. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *S. tenuior* (A, C), *S. remota* (B, D). **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); H. Ochoterena (C); A. Torres M. (B); [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) (A, I. Coronado).



**Lámina 29.** *Stenaria* (Raf.) Terrell. Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *S. nigricans*. A) Hábito; B) Flores; C) Frutos; D) Semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M. (D); [www.backyardnature.net](http://www.backyardnature.net) (C); [www.wildflower.org](http://www.wildflower.org) (A, M. Joseph; B, R. Stone L.).



**Lámina 30. *Syringantha* Standl.** Estructuras vegetativas y reproductivas de importancia taxonómica para el género ilustradas con *S. coulteri*. A) Estípula; B) Inflorescencia; C) Vista general de frutos maduros; E) Semilla. **Fotografías:** M. Aguilar M. (A-E).

## **Anexo 2. Clave electrónica con entrada múltiple**

Además de las claves dicotómicas convencionales, este tratamiento incluye una clave electrónica con entrada múltiple. Para utilizar la clave electrónica es necesario contar con el programa WinClada (Nixon, 1999), que se anexa en este CD con permiso del autor. El programa tiene derechos de autor y estaba disponible en la página [www.cladistics.com](http://www.cladistics.com), pero recientemente ésta no responde, por lo que habría que contactar directamente al autor (Kevin Nixon: [kcn2@cornell.edu](mailto:kcn2@cornell.edu)).

La clave electrónica funciona abriendo la matriz titulada “Rubiaceae de Hidalgo”, ya sea designando a WinClada como el programa predeterminado para abrirla y entonces sólo es necesario presionar dos veces seguidas el botón izquierdo del ratón, o desde Winclada. Para abrir la matriz desde WinClada presione dos veces seguidas el botón izquierdo del ratón sobre el icono de Winclada; en la pestaña “File” seleccione “open file” y busque la ubicación del archivo; seleccione “Rubiaceae de Hidalgo.winc”. En ambos casos se debe desplegar la matriz de datos que contiene en las hileras las especies contempladas en la clave y en las columnas sus características respectivas. En la pestaña “Interface” seleccione la opción “Diagnostic Key”; el programa en automático genera la clave electrónica, la cual se puede seguir progresivamente. Hay varias maneras de usar esta clave:

- 1) seleccione la celda correspondiente a la característica (estado de carácter) que se observa en el material por identificar para el carácter que se despliega de manera predeterminada por el programa. Una vez que se ha elegido alguna opción puede avanzar en el seguimiento de la clave usando el botón “NEXT CH =>” hasta que llegue a especie. El recuadro de la derecha se puede agrandar arrastrando la doble flecha que aparece al posicionar el cursor sobre su borde inferior. En este recuadro se van mostrando las especies que coinciden con la opción seleccionada.
- 2) seleccione un carácter particular (entre aquellos contemplados en la matriz) por medio del botón “GO CHAR”. Puede seguir usando esta opción hasta llegar a especie o puede cambiar a la opción “NEXT CH =>” en cualquier momento.

Esperamos que la clave electrónica proporcionada sea de gran utilidad, ya que permite hacer uso de los caracteres que se tengan disponibles al momento de determinar el ejemplar (ya sea únicamente flores, frutos o ejemplares estériles), pues es común que las colectas para la familia Rubiaceae no incluyan todas las estructuras de manera sincrónica. En algunos casos (e.g., con material estéril) únicamente será posible reducir la lista de especies, pero ello representará ya una ventaja.

En caso de que se encuentre evidencia de la existencia de otras especies de Rubiaceae en Hidalgo o discrepancias en las características de las especies, es posible modificar la matriz de datos para realizar actualizaciones (agregar taxones o caracteres o modificarlos). Para ello, el usuario deberá familiarizarse con el programa WinClada o deberá buscar los

manuales disponibles. Por lo anterior, debido a la sencillez para actualizar la clave, es **IMPORTANTE** no modificar de manera accidental las celdas de la matriz que aquí se presenta. Para evitar cambios indeseados el programa cuenta con una advertencia desplegando la advertencia “MATRIX IS LOCKED! UNLOCK NOW?”. Si usted modificó por accidente una celda, seleccione “No”; si usted desea actualizar la clave seleccione “Sí”.