



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**REVISIÓN TAXONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN DE LA  
FAMILIA GENTIANACEAE EN GUERRERO,  
MÉXICO.**

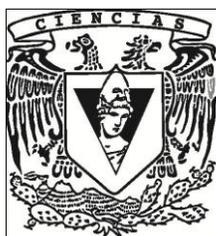
**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**B I O L O G A**

**P R E S E N T A:**

**ELIZABETH DARINKA MORALES GARCÍA**



**DIRECTOR DE TESIS:  
M. EN C. ROSA MARÍA FONSECA JUÁREZ**

**2013**



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.



VNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS  
Secretaría General  
División de Estudios Profesionales

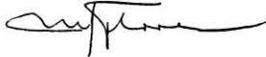
Votos Aprobatorios

**DR. ISIDRO ÁVILA MARTÍNEZ**  
**Director General**  
**Dirección General de Administración Escolar**  
**Presente**

Por este medio hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo escrito titulado:

**Revisión taxonómica y distribución de la familia Gentianaceae en Guerrero, México.**

realizado por **Morales García Elizabeth Darinka** con número de cuenta **3-0225883-5** quien ha decidido titularse mediante la opción de tesis en la licenciatura en **Biología**. Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Propietario	Dra. Nelly Diego Pérez	
Propietario	Dra. María Hilda Flores Olvera	
Propietario Tutora	M. en C. Rosa María Fonseca Juárez	
Suplente	Biól. Jorge Fernando Rojas Gutiérrez	
Suplente	M. en C. Silvia Guadalupe Zumaya Mendoza	

**Atentamente**  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU "**  
**Ciudad Universitaria, D. F., a 11 de marzo de 2013**  
**EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

**ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ**

Señor sinodal: antes de firmar este documento, solicite al estudiante que le muestre la versión digital de su trabajo y verifique que la misma incluya todas las observaciones y correcciones que usted hizo sobre el mismo.

MAG/mdm 

## Hoja de datos

**Elizabeth Darinka Morales García**  
**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Facultad de Ciencias**  
**Biología**  
**30225883-5**  
**ely.dary.mg@gmail.com**

**Propietario Dra. Nelly Diego Pérez**  
**Correo electrónico: [nellydiegop@yahoo.com](mailto:nellydiegop@yahoo.com)**

**Propietario Dra. María Hilda Flores Olvera**  
**Correo electrónico: [mahilda@ibunam2.ibiologia.unam.mx](mailto:mahilda@ibunam2.ibiologia.unam.mx)**

**Propietario Tutora M. en C. Rosa María Fonseca Juárez**  
**Correo electrónico: [tewamil@hotmail.com](mailto:tewamil@hotmail.com)**

**Suplente Biol. Jorge Fernando Rojas Gutiérrez**  
**Correo electrónico: [redsgeo@hotmail.com](mailto:redsgeo@hotmail.com)**

**Suplente M. en C. Silvia Guadalupe Zumaya Mendoza**  
**Correo electrónico: [s.zumaya@gmail.com](mailto:s.zumaya@gmail.com)**

# ÍNDICE

## RESUMEN

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>II. ANTECEDENTES.....</b>	<b>6</b>
<b>III. OBJETIVO.....</b>	<b>13</b>
<b>IV. MATERIAL Y MÉTODO.....</b>	<b>13</b>
<b>V. ZONA DE ESTUDIO</b>	
Localización.....	15
Orografía.....	15
Hidrografía.....	16
Clima.....	17
Geología.....	18
<b>VI. RESULTADOS</b>	
Descripción de la familia Gentianaceae.....	20
Clave taxonómica de géneros.....	21
Descripciones de géneros y especies	
<i>Centaurium</i> .....	22
<i>C. brachycalyx</i> .....	24
<i>C. pauciflorum</i> .....	27
<i>C. quitense</i> .....	30
<i>C. setaceum</i> .....	34
<i>C. tenuifolium</i> .....	37
<i>Chelonanthus</i> .....	40
<i>Ch. alatus</i> .....	41
<i>Eustoma</i> .....	45
<i>E. exaltatum</i> .....	46
<i>Gentiana</i> .....	51
<i>G. caliculata</i> .....	52
<i>G. mirandae</i> .....	53
<i>G. spathacea</i> .....	54
<i>Halenia</i> .....	59
<i>H. brevicornis</i> .....	59
<i>Schultesia</i> .....	65
<i>S. guianensis</i> .....	66
<b>VII. DISCUSIÓN.....</b>	<b>71</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>X. REFERENCIAS.....</b>	<b>82</b>

## RESUMEN

La familia Gentianaceae se considera cosmopolita, cuenta con 87 géneros y entre 1600 y 1700 especies (Struwe & Albert, 2002), en México se han registrado 17 géneros y 100 especies (Villaseñor, 2004), para Guerrero se reportan 6 géneros (*Centaurium*, *Chelonanthus*, *Eustoma*, *Gentiana*, *Halenia* y *Schultesia*) y 12 especies (*C. brachycalyx*, *C. pauciflorum*, *C. quitense*, *C. setaceum*, *C. tenuifolium*, *Ch. alatus*, *E. exaltatum*, *G. caliculata*, *G. mirandae*, *G. spathacea*, *H. brevicornis* y *S. guianensis*) distribuidas principalmente en bosques templados del estado. Se incluyen claves taxonómicas, descripciones de familia, géneros y especies, datos y mapas de distribución geográfica, fenología y ejemplares examinados en diferentes herbarios.

## INTRODUCCIÓN

En México se calcula que existen alrededor de 22 000 especies de fanerógamas (Rzedowski, 1991), los datos muestran que Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero, Jalisco y Michoacán son los estados con mayor número de especies de plantas vasculares. (Magaña & Villaseñor, 2002) y es probablemente en esos estados donde deban realizarse, de manera prioritaria, estudios florísticos a fondo.

La importancia de realizar estudios florísticos de ciertos lugares es, en principio, conocer la flora que tiene dicha zona y realizar listas de especies vegetales que se pueden encontrar, se define a la flora de un lugar como “la constitución del total de especies vegetales que crecen en un territorio determinado” (Magaña & Villaseñor, 2002); y que a menudo se utiliza como base para estudios ecológicos, biogeográficos, conservación, etcétera.

El proyecto Flora de Guerrero, que se lleva a cabo en el Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias, UNAM, tiene como uno de sus objetivos el conocimiento de la Flora del Estado, a través de la elaboración de listados de especies, mapas de distribución, estudios florísticos y de vegetación y colecta de especímenes para esta región del país.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión taxonómica de la familia Gentianaceae en el Estado de Guerrero, donde se obtendrán: lista de especies y géneros encontrados en Guerrero, descripciones tanto de la familia como de los géneros y las especies, claves taxonómicas, al igual que mapas de distribución de los taxa encontrados en la región.

## ANTECEDENTES

Las gentianas o gencianas, como son llamadas comúnmente, han tenido importancia para los seres humanos desde tiempos remotos y son usadas en todo el mundo con diferentes propósitos: en Suiza, Austria y Alemania la *Gentiana alpina* (genciana sin tallo) es bien reconocida como una de las flores que simbolizan los Alpes, en África se utilizan como remedios herbales contra la malaria y en América del Sur contra las mordeduras de serpiente, proveen medicinas y otros productos útiles como perfumes, productos para la pérdida de peso,

el cuidado de la piel y remedios homeopáticos; son también cultivadas como ornamentales, los géneros más comunes se mencionan en la tabla 1. Contienen una única combinación de los fitoquímicos xanthonas y seco-iridoides que las provee de un sabor amargo, por lo que a pesar de no ser venenosas, no son comidas por animales (<http://gentian.rutgers.edu/ethno.htm>).

Tabla 1. Géneros de la familia Gentianaceae más comúnmente utilizados como ornamentales.

Género	Nombre común
<i>Centaurium</i>	Centaurios
<i>Eustoma</i>	Lisianthus, genciana de la pradera
<i>Exacum</i>	Violeta persa
<i>Fragaea</i>	Pua kenikeni
<i>Gentiana</i>	Genciana
<i>Gentianopsis</i>	Genciana con flecos
<i>Sabatia</i>	
<i>Swertia</i>	Genciana verde

La familia Gentianaceae fue descrita por Antoine Laurent de Jussieu (1789), desde entonces ha sido aceptada en clasificaciones subsecuentes de angiospermas. En 1839, Grisebach publicó el único tratamiento completo a nivel de especies y géneros de todas las gencianas: *Genera et species Gentianearum* (1839).

Cronquist (1981) incluye a la familia Gentianaceae en la división Magnoliophyta, clase Magnoliopsida, subclase Asteridae, orden Gentianales junto con las familias: Apocynaceae, Asclepiadaceae, Loganiaceae, Saccifoliaceae y Retziaceae, para el autor los caracteres morfológicos y anatómicos que distinguen al orden como un grupo son dudosos.

Según Judd (2008) la familia Gentianaceae, al igual que las familias Rubiaceae, Apocynaceae, Gelsemiaceae y Loganiaceae se ubican en el orden Gentianales, un grupo monofilético por la presencia de estípulas, coléteres, hojas opuestas, alcaloides y punteaduras en los vasos; este orden junto con Lamiales, Solanales y Garryales constituye las Lamiidas (o Euasterides I), consideradas en las Asteridas, dentro de las eudicotiledóneas, uno de los grupos de angiospermas.

Stevens (2010) agupa a las Gentianales junto con Boraginales, Lamiales, Solanales y Garryales en las Euasteridas I distinguidas por ser simpétalas tardías, las cuales están

consideradas en las Asteridas que son principalmente simpétalas, con nectario ginecial, óvulos unitégmicos, endospermo celular e iridoides en común.

La clasificación que se adopta en este estudio es la de Struwe & Albert (2002), basada en análisis filogenéticos de secuencias de DNA, en donde se reconocen 6 tribus, 8 subtribus y 87 géneros (Tabla 2).

De acuerdo a esta clasificación, los géneros que se localizan en Guerrero se ubican en 3 tribus: en la tribu Chironieae los géneros *Centaurium*, *Eustoma* y *Schultesia*, en la tribu Helieae el género *Chelonanthus* y en la tribu Gentianeae los géneros *Gentiana* y *Halenia*.

El género *Centaurium* descrito por Hill (1756), se considera problemático en vista de que, al parecer, es polifilético. La presencia de especies estrechamente relacionadas y morfológicamente parecidas, ha complicado la determinación del número de especies que se encuentran dentro del género (Mansion, 2004), además existe una gran variación de formas influenciadas principalmente por el ambiente.

Mansion (2004) menciona que este nombre aparece durante el siglo XVI y fue utilizado por varios botánicos como Gaspard Bauhin, Joseph Pitton de Turnefort y John Ray, antes que por Linneo. En la edición original del *Species Plantarum*, Linneo (1753) colocó a *Centaurium* dentro de *Gentiana*. Hill (1756), en el *British Herbal*, fue el primero en separar a *Centaurium*. Subsecuentemente fueron tratadas con el nombre *Erythraea* por Moriz Balthasar Borckhausen en 1796, este nombre genérico fue utilizado hasta la mitad del siglo XX, desde 1954 se ha considerado como sinónimo de *Centaurium*, siguiendo el principio de prioridad (Robyns, 1954).

Tabla 2. Lista de Tribus, subtribus y géneros de la familia Gentianaceae según Struwe & Albert (2002).

Tribu	Subtribus	Géneros
Saccifolieae (Maguire & Pires) Struwe		<i>Curtia</i> Cham. & Schldl., <i>Hockinia</i> Gardner, <i>Saccifolium</i> Maguire & Pures, <i>Tapeinostemon</i> Benth. y <i>Voyriella</i> (Miq.) Miq.
Exaceae Colla		<i>Cotylanthera</i> Blume, <i>Exacum</i> L., <i>Gentianothamnus</i> Humbert, <i>Ornichia</i> Klack., <i>Sebaea</i> Sol. ex R. Br. y <i>Tachiadenus</i> Griseb.
<b>Chironieae</b> (G. Don) Endl.	<b>Chironiinae</b> G. Don	<i>Bisgoeppertia</i> Kuntze, <i>Blackstonia</i> Huds., <b><i>Centaurium</i></b> Hill., <i>Chironia</i> L., <i>Cicendia</i> Adans., <b><i>Eustoma</i></b> Salisb., <i>Exaculum</i> Caruel, <i>Geniostemon</i> Engelm. & A. Gray, <i>Ixanthus</i> Grisebach. <i>Orphium</i> E. Mey., <i>Sabatia</i> Adans. y <i>Zigostigma</i> Griseb.
	Cascorinae Thiv & Kadereit	<i>Conscora</i> Lam., <i>Cracosna</i> Gagnep., “Dupipétala”, ined. (M. Thiv, unpubl.), <i>Hoppea</i> Willd., <i>Microrphium</i> C. B. Clarke, <i>Phyllocyclus</i> Kurz y <i>Schinziella</i> Gilg
	<b>Coutoubeinae</b> G. Don	<i>Coutoubea</i> Aubl., <i>Deianira</i> Cham. & Schldl., <b><i>Schultesia</i></b> Mart., <i>Symphyllophyton</i> Gilg y <i>Xestaea</i> Griseb.
<b>Helieae</b> Gilg in Engler & Prantl		<i>Adenolisianthus</i> (Progel) Gilg, <i>Aripuana</i> Struwe, Maas & V.A. Albert, <i>Calolisianthus</i> Gilg, <i>Celiantha</i> Maguire, <b><i>Chelonanthus</i></b> Gilg, <i>Chorisepalum</i> Gleason & Wodehouse, <i>Helia</i> Mart., <i>Iribachia</i> Mart., <i>Lagenanthus</i> Gilg, <i>Lehmanniella</i> Gilg, <i>Macrocarpaea</i> (Griseb.) Gilg, <i>Neblinantha</i> Maguire, <i>Prepusa</i> Mart., <i>Purdieanthus</i> Gilg, <i>Rogersonanthus</i> Maguire & B. M. Boom, “Roraimaea” inde (L. Struwe, S. Nilsson, & V.A. Albert, unpubl.), <i>Senaea</i> Taub., <i>Sipapoantha</i> Maguire & B.M. Boom, <i>Symbolanthus</i> G. Don, <i>Tachia</i> Aubl., <i>Tetrapollinia</i> Maguire & B.M. Boom, <i>Wurdackanthus</i> Maguire y <i>Zonanthus</i> Griseb.
Potalieae Rchb.	Faroinae Struwe & V. A. Albert	<i>Congolanthus</i> A. Raynal, <i>Djaloniella</i> P. Taylor, <i>Enicostema</i> Bl., <i>Faroa</i> Welw., <i>Karina</i> Boutique, <i>Neurotheca</i> Salisb. ex Benth. in Benth. & Hook.f., <i>Oreonesion</i> A. Raynal, <i>Pycnosphaera</i> Gilg y <i>Urogentias</i> Gilg & Gilg-Ben.
	Lisianthiinae G. Don	<i>Lisianthus</i> P. Browne
	Potaliinae (Mart.) Progel in Mart.	<i>Anthocleista</i> R. Br., <i>Fagraea</i> Thunb. y <i>Potalia</i> Aubl.
<b>Gentianeae</b> Colla	<b>Gentianinae</b> G. Don	<i>Crawfurdia</i> Wall., <b><i>Gentiana</i></b> L. y <i>Tripterospermum</i> Blume
	<b>Swertiinae</b> (Griseb.) Rchb.	<i>Bartonia</i> H.L. Mühl. ex Willd., <i>Comastoma</i> (Wettst.) Toyok., <i>Frasera</i> Walter, <i>Gentianella</i> Moench, <i>Gentianopsis</i> Ma, <b><i>Halenia</i></b> Borkh., <i>Jaeschkea</i> Kurz, <i>Latouchea</i> Franch., <i>Lomatogonium</i> A. Braun, <i>Megacodon</i> (Hemsl.) Harry Sm., <i>Obolaria</i> L., <i>Pterygocalyx</i> Maxim., <i>Swertia</i> L. y <i>Veratrilla</i> Baill. ex Franch.
<i>Incertae sedis</i>		<i>Voyria</i> Aubl. <b>*Los géneros en negritas y subrayados están en Guerrero.</b>

La primera monografía del género *Centaurium* fue publicada por Schmidt en 1828, reconoció 15 especies en Europa. Grisebach (1839), después de reconocer y agrupar especies eurasiáticas en diferentes secciones, propuso al género *Gyrandra* para una especie mexicana de *Erythraea*. George Claridge Druce en 1916 restableció *Erythraea* por *Centaurium* y propuso 47 combinaciones para el género, como este, se han hecho otros cambios en la clasificación de *Centaurium* y *Erythraea*. Para Mansion la contribución más comprensiva fue la propuesta por Zeltner (1970), con base en estudios cromosómicos, se involucraron 22 especies de *Centaurium* y 8 taxa intraespecíficos agrupados en cuatro secciones y tres subsecciones respectivamente.

Broome (1973, 1976 y 1977) trabajó principalmente especies mexicanas y centroamericanas, recomendando que cuatro especies mexicanas fueran incluidas en *Gyrandra*, conservando el género *Centaurium* para otras 17 especies.

Mansion (2004) realizó un tratamiento taxonómico para *Centaurium*, en donde define grupos monofiléticos y muestra las relaciones filogenéticas entre la subtribu Chironiinae. Propone el establecimiento de *Zeltnera*, con 25 especies distribuidas en California, México y Texas; el restablecimiento de *Gyrandra* con 3 especies de México y 2 que se extienden hasta Centroamérica; y *Schenkia* para 5 especies Eurasiáticas, Africanas y Australianas; dejando a *Centaurium*, con 20 especies, como género de distribución principalmente mediterránea.

Para el género *Eustoma* se sabe que fue establecido por Salisbury en 1806, basado en *E. silenifolium*. Shinnery (1957), reconoció para el género 3 especies distribuidas entre el sur de Estados Unidos, México y las Antillas.

Struwe *et al.* (2002) refieren que el género *Schultesia* fue establecido por Von Martius en 1826, basándose en *S. crenuliflora*, contiene 15 especies distribuidas desde Centroamérica hasta Brasil; una especie (*S. stenophylla*) es conocida también en el oeste de África.

El género *Chelonanthus* fue inicialmente tratado como la sección *Lisyanthus* por Grisebach (1839). Más tarde, Struwe y Albert (1998) lectotipificaron *Lisyanthus* Aubl. con *L. purpurascens*, un taxón que ahora se incluye en *Chelonanthus*, como *Ch. purpurascens*. La especie tipo de *Chelonanthus*, *Ch. uliginosus*, ahora es tratada como sinónimo de *C.*

*purpurascens*. Maas (1985) incluyó *Chelonanthus*, junto con algunos otros géneros de Helieae, en el género *Iribachia*. Aunque fue un movimiento nomenclatural inválido, porque Kuntze especificó que *Helia* debería tener prioridad sobre *Iribachia*. Hasta el momento no se ha publicado ninguna monografía completa de *Chelonanthus*.

De acuerdo con Struwe *et al.* (2002) *Chelonanthus* tiene probablemente la distribución más amplia de todos los géneros de Helieae, con *Ch. alatus*, que se encuentran desde el norte de México hasta Centroamérica. La más alta diversidad es encontrada en el escudo Guyanés, con 5 entidades del total de las ocho aceptadas. Dos especies son endémicas al escudo brasileño: *Ch. matogrossensis* y *Ch. viridifolis*.

El género *Gentiana* fue propuesto por Linneo (1753). De acuerdo con Villarreal (2009) la primera separación fue propuesta por Moench en 1794 para especies de Europa con el nombre *Gentianella*; después Gillet retomó el concepto para separar las especies norteamericanas, agrupándolas en tres subgéneros. Ma en 1951 estableció el género *Gentianopsis* para especies asiáticas y algunas americanas que presentan pétalos “con fleco”. Este género es reconocido por Iltis. Otras divisiones del género son la de Kusnezow, la de Tuyokuni para especies japonesas, y la de la de Löve & Löve basado en el número cromosómico para especies europeas.

Según Pringle, en México están presentes dos secciones del género: *Pneumonanthe* y *Chondrophylla*, con nueve especies, desde entonces se han descrito 5 taxa nuevos (Villarreal, 2009).

El género *Halenia* fue establecido por Borkhausen (1796) con *H. sibirica*, *nomen illegitimum*, como tipo (= *Swertia corniculata*; *Halenia corniculata* fue aceptado como *nomen conservandum*). Es uno de los géneros más fácilmente reconocidos en la familia, por los espolones nectaríferos de la corola. Muchas especies del género se encuentran en los Andes, donde la mayoría son endémicas (Allen, 1933). Alrededor de 20 especies se encuentran en las montañas, extendiéndose desde el extremo suroeste de Estados Unidos hasta Guatemala (Wilbur, 1984), y todas están presentes en México. Una sola especie, *H. deflexa* (Sm.) Griseb., es transcontinental a través de Canadá y los Estados Unidos hasta el oeste de Nueva Inglaterra en las Dakotas y Colorado. Dos especies, incluyendo el tipo, son Asiáticas. Tres de las seis

especies de Centroamérica están también en México. Las tres especies restantes de Centroamérica son endémicas a Costa Rica y/o Panamá (Wilbur, 1984).

Existen algunos estudios taxonómicos de la familia Gentianaceae realizados en México, uno de ellos es la Flora del Bajío y de regiones adyacentes (Villarreal, 1998), en donde se mencionan 20 especies de nueve géneros para dicha región (*Centaurium martinii*, *C. petrocaule*, *C. pusillum*, *C. strictum*, *C. tenuifolium*, *Eustoma exaltatum*, *Geniostemon coulteri*, *G. rotundifolius*, *Gentiana bicuspidata*, *G. caliculata.*, *G. ovatiloba*, *G. sphatacea*, *Gentianella amarilla*, *Gentianopsis lanceolata*, *Halenia alleniana*, *H. brevicornis*, *H. plantaginea*, *H. pringlei*, *Sabatia stellaris* y *Voyria flavescens*. Otro estudio la Flora de Veracruz (Villarreal, 2001), que incluye 23 especies pertenecientes a 11 géneros en ese estado (*Centaurium pauciflorum*, *C. quitense*, *C. strictum*, *Chelonanthus alatus*, *Eustoma exaltatum*, *Gentiana perpusilla*, *G. mirandae*, *G. spathacea*, *G. bicuspidata*, *G. ovatiloba*, *Gentianella amarella* subsp. *mexicana*, *Halenia brevicornis*, *H. schiedeana*, *H. pringlei*, *H. plantaginea*, *Lisianthus saponarioides*, *L. acuminatus*, *L. nigrescens*, *Nymphoides indica*, *Sabatia arenícola*, *Schultesia brachyptera*, *Voyria tenella* y *V. parasitica*). Finalmente, en la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán Villarreal (2008), describió seis especies y cinco géneros (*Eustoma exaltatum*, *Gentiana sphatacea*, *Gyrandra pauciflora*, *Halenia brevicornis*, *H. konzattii* y *Zeltnera stricta*).

En Guerrero se han realizado estudios florísticos de diferentes regiones del Estado que menciona la presencia de algunas Gentianaceae: en la zona de El Rincón de la Vía en el que Verduzco y Rodríguez (1995) citan dos especies: *Centaurium* sp. y *Chelonanthus alatus*. Vargas y Pérez (1996) para el Cerro Chiletépetl encontraron una especie *Eustoma grandiflorum*. En la zona de El Jilguero, Diego, *et al.* (2001), encontraron *Centaurium rosans* y *Halenia brevicornis*. Lozada *et al.* (2003) en el bosque mesófilo de montaña en El Molote registraron la especie *Chelonanthus alatus*. Para la zona del Cerro Teotepec Velázquez & Domínguez (2003), citan una especie *Halenia brevicornis*, en el trabajo del Bosque de *Quercus* en Tixtla de Guerrero, Velázquez *et al.* (2004) consignan la presencia de dos especies *Centaurium quitense* y *C. setaceum*. Y más recientemente en el estudio titulado Diversidad florística en la región oriental de la montaña, Fonseca y Velázquez (2010) incluyen tres especies *Centaurium rosans*, *C. strictum* y *Halenia brevicornis*.

## **OBJETIVO**

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión taxonómica de los miembros de la familia Gentianaceae que habitan en el Estado de Guerrero. Elaborar una lista de especies y géneros encontrados en la entidad, realizar descripciones de las especies, así como claves taxonómicas para determinar géneros y especies, al igual que mapas de distribución de los taxa encontrados en la región.

## MATERIAL Y MÉTODO

1. Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica de la familia Gentianaceae, de donde se obtuvo una lista preliminar de especies que podrían encontrarse en Guerrero.
2. Se estudió el material depositado en algunos herbarios nacionales como el Herbario Nacional de México (MEXU), el herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), los herbarios del Instituto de Ecología en Pátzcuaro, Michoacán (IEB) y en Xalapa, Veracruz (XAL), el herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (FCME) y el herbario de la Universidad Autónoma Metropolitana, campus Iztapalapa (UAMIZ), donde se revisaron las determinaciones taxonómicas de los ejemplares depositadas en las colecciones, se obtuvieron medidas y datos morfológicos de los ejemplares, además de obtener datos de distribución geográfica y fenológica de las especies.
3. Se realizó la determinación taxonómica a especie de los ejemplares colectados por el grupo de laboratorio del Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Autónoma de México.
4. Se recolectó material en las localidades donde antes se habían encontrado algunas especies, durante dos salidas de campo.
5. Con los caracteres morfológicos observados en los ejemplares revisados se elaboraron y precisaron las descripciones taxonómicas de las especies.
6. Se investigaron las sinonimias de las especies en la página [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org).
7. Se construyeron claves para identificar los diferentes géneros y especies de la familia que se encuentran en Guerrero.
8. Con los datos que acompañan a los ejemplares de herbario se elaboraron mapas de distribución geográfica y se delimitaron las épocas de floración y fructificación.

## **ZONA DE ESTUDIO**

### **Localización**

El estado de Guerrero se encuentra situado al sur de la República Mexicana, se localiza entre los 16° 18' y 18° 48' norte y los 98° 03' y 102° 12' oeste. Limita al norte con los estados de México, Morelos, Puebla y Michoacán; al sur, con el Océano Pacífico; al este con Puebla y Oaxaca y al oeste con Michoacán y el Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial de 63,794 km<sup>2</sup>, que representan el 3.2% de la superficie total de la República Mexicana. Su forma es irregular; en su parte más ancha mide 222 km y la mayor longitud es de 461 km; su litoral es de 500 km aproximadamente.

### **Orografía**

El estado de Guerrero es montañoso, la Sierra Madre del Sur, así como sus derivaciones, son accidentadas, escasean las planicies y se desconocen casi por completo las mesetas. La Sierra Madre del Sur parte del nudo Mixteco o nudo de Zempoaltépetl y se extiende paralela a la costa del Pacífico, se desarrolla a lo largo de 500 kilómetros con una anchura promedio de 100 km, recorre el estado de Guerrero en toda su longitud, posee la característica de tener su cresta a una altitud de 2,000 metros; sin embargo, cuenta con algunas elevaciones que sobrepasan los 3,000 msnm, localizadas en el sector occidental y que constituyen las cumbres más elevadas de la entidad guerrerense. Contiene en su interior numerosos minerales, destacando el oro y plomo argentíferos, bolsones o betas. Igualmente importantes son los yacimientos de hierro que se localizan a lo largo del río Balsas.

De las principales elevaciones y más altas en el Estado de Guerrero se encuentran: el Cerro Teotepec, Cerro Tlacotepec, Cerro Zacatonal, Cerro Pelón, Cerro Piedra Ancha, Cerro Baúl y Cerro El Naranjo; que alcanzan más de los 3 000 msnm.

Las prolongaciones del Eje Volcánico dan origen a la Sierra de Zultepec, Zacualpan y de Taxco; la Sierra de Zultepec es una derivación montañosa que parte del nevado de Toluca y sigue la dirección del meridiano 100° de longitud occidental y se une a la Sierra de la Galeta, la Sierra de Taxco cuya ladera norte se inclina hacia el río Amacuzac y al sureste hacia al valle de Iguala, constituye la vertiente sur del eje volcánico.

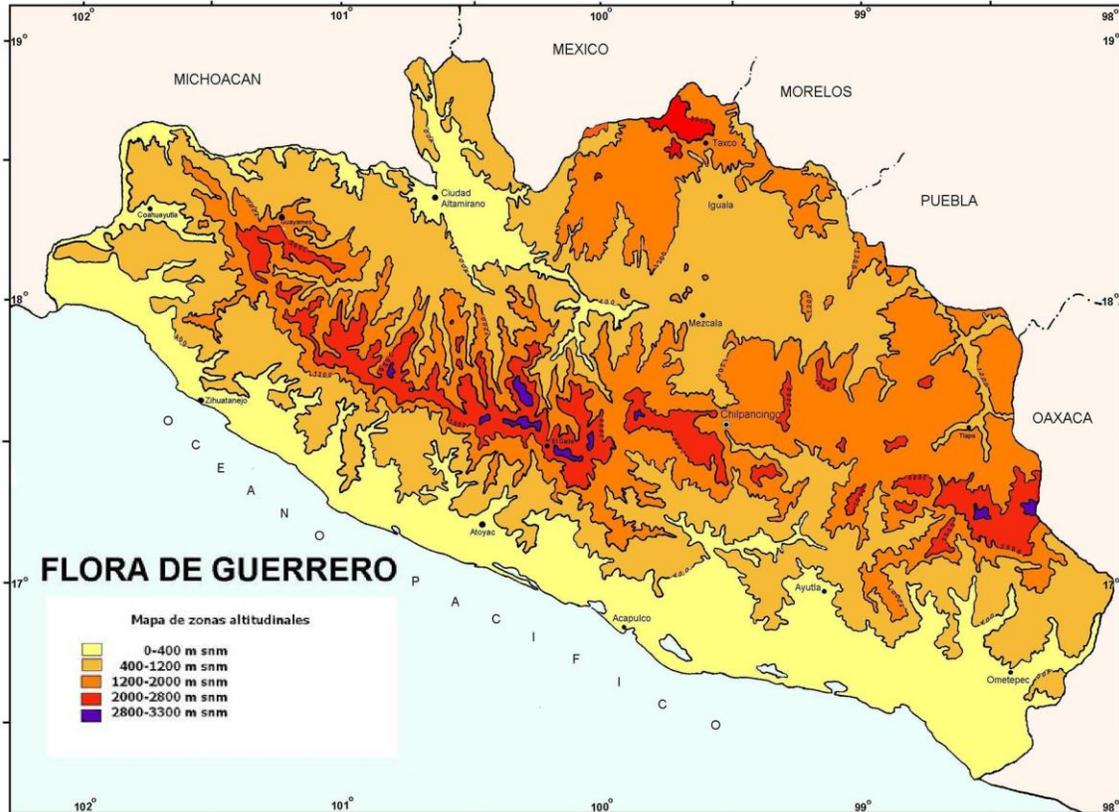


Figura 1. Mapa topográfico del estado de Guerrero.

Las montañas más altas de la entidad se localizan en la Sierra Madre del Sur pero también son notables por su altura las que forman la Sierra de Taxco.

### Hidrografía

La evaporación se produce en el océano Pacífico, se condensa en forma de nubes, las que son llevadas por los vientos hacia el norte, donde chocan con el macizo montañoso que constituye la Sierra Madre del Sur, produciendo la precipitación en forma de lluvia, esta agua desciende por la vertiente meridional de la sierra para formar a los ríos y arroyos que los llevan directamente al océano.

La Sierra Madre del Sur divide al estado en dos vertientes la del sur y la del norte. La primera descarga directamente en el Océano Pacífico y la segunda al río Balsas, que a su vez vierte sus aguas en el Pacífico.

Dentro del estado se encuentran tres regiones hidrológicas delimitadas a nivel nacional: Región Hidrológica N° 18: Río Balsas: Este río es una de las corrientes más importantes de la República Mexicana; reúne una superficie de captación de 111,122 km<sup>2</sup>, de los cuales el 31% corresponden a Guerrero, distribuyéndose el resto entre los estados de Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Morelos, México, Michoacán y Jalisco. Dicho porcentaje abarca el 53.6% del territorio estatal, encontrándose el área extensa hacia el norte y centro de la entidad. Región Hidrológica N° 19 Costa Grande: situada al suroeste del estado, comprende el 20% del territorio; sus límites son: la región del Balsas al norte y occidente y la Región Hidrológica N° 20 Costa Chica al oriente, estando en su totalidad dentro del estado. Región Hidrológica N° 20 Costa Chica: Con un 26.4% del territorio de Guerrero, se ubica al sureste de la entidad y se extiende hasta el estado de Oaxaca.

Tabla 3. Altitudes principales del estado de Guerrero (Fuente: CGSNEGI. Carta Topográfica, 1:50000. Tomado de Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, 1994).

<b>Nombre</b>	<b>Altura sobre el nivel del mar (msnm)</b>
<b>Cerro Teotepec</b>	3 550
<b>Cerro Tlacotepec</b>	3 320
<b>Cerro Zacatonal</b>	3 300
<b>Cerro Pelón</b>	3 100
<b>Cerro Piedra Ancha</b>	3 100
<b>Cerro El Baúl</b>	3 060
<b>Cerro El Naranjo</b>	3 000
<b>Cerro Cueros</b>	2 980
<b>Cerro Tioteppec</b>	2 950
<b>Cerro San Nicolás</b>	2 100
<b>Cerro Xistepetl</b>	2 040
<b>Cerro Las Cajas</b>	1 920
<b>Cerro El Gallo</b>	1 740
<b>Cerro Azul</b>	1 660
<b>Cerro Grande</b>	1 540
<b>Cerro Tinoco</b>	1 400
<b>Cerro Chiquihuitero</b>	1 340
<b>Cerro Alto El Tepehuaje</b>	700

## **Clima**

El estado se caracteriza por tener su época de lluvias durante la mitad calurosa del año, que abarca de mayo a octubre. Durante el verano la precipitación puede ser abundante o escasa, dependiendo de la localidad, pero siempre se alterna con un periodo extremadamente seco, ubicado en la mitad fría del año, de noviembre a abril. Esto se refleja en el hecho de que la

mayor parte de las localidades del estado de Guerrero reciben menos de un 5% de la cantidad total de sus lluvias en esta época.

La estación húmeda está determinada en gran medida por las masas marítimas tropicales y los ciclones que se forman en el verano, aún cuando el norte de Guerrero recibe probablemente la influencia de los vientos del Golfo de México. En gran parte del estado existe una gran sequía de medio verano, o sea una pequeña temporada menos húmeda que se presenta en la mitad caliente y lluviosa del año y que se manifiesta como una merma en las cantidades de lluvia en los meses de esa estación.

Existen dos periodos máximos de precipitación que por lo general acontecen en el mes de septiembre, durante el cual los ciclones dejan sentir con mayor intensidad su influencia.

## **Geología**

Las rocas más antiguas se encuentran al sureste del estado; se trata de gneis bandeados y metamorfizados del Precámbrico, pertenecientes al complejo Oaxaqueño. De manera general, puede decirse que la mayor extensión de estas rocas está situada desde los poblados de San Marcos y Cruz Grande, hacia el este, hasta continuarse en el estado de Oaxaca y se extienden más al norte de Tlacoapa y Malinaltepec y por el sur llegan hasta el Océano Pacífico, el este de Copala y Punta Maldonado.

Al noroeste del estado, en la región de La Montaña, se encuentra una extensión de rocas metamórficas que se desarrollan a partir del poblado de Ahuacuotzingo hacia el noroeste, internándose en el estado de Puebla. Estas rocas pertenecen al complejo Acatlán, el cual se ubica en el periodo Cámbrico del Paleozoico Inferior, se trata de depósitos marinos deformados y metamorfizados por una orogenia del tipo alpino. Estas rocas constituyen la base sobre la cual se asienta, de manera discordante, la plataforma Morelos-Guerrero.

Yaciendo en discordancia con las rocas anteriormente mencionadas, se encuentran lutitas, areniscas y conglomerados del Triásico-Jurásico, al noroeste de Zitlala. Al sur de Quechultenango, entre Cualac y Olinalá, así como al noroeste de esta última localidad, existen lutitas y areniscas del Jurásico Inferior y Medio. También del Jurásico son los esquistos y gneis que se desarrollan en ambas costas y al sur de la región central del estado y que pertenecen al complejo Xolapa.

El evento termal más antiguo fue reconocido en el Jurásico. Las rocas del complejo Xolapa presentan batolitos graníticos intrusivos del Mesozoico Superior y aún del Cenozoico. Los troncos intrusivos ácidos forman el anfiteatro de Acapulco. Aparecen en el norte de Atoyac de Álvarez, en alrededores de Tierra Colorada junto al kilómetro 55 de la carretera estatal México-Acapulco y entre Teconapa y Ayutla, así como en una gran extensión de la Costa Grande que comienza en Tépán de Galeana y se extiende hacia el noroeste. En el Cenozoico se produce un cambio fundamental con neta preponderancia de depósitos sedimentarios continentales en el norte y occidente del estado. Existe una serie de rocas llamadas Grupo Balsas, que son rocas de litología extremadamente variada, cuyos afloramientos en el estado se distribuyen en manchones irregulares por la mitad norte de la entidad en una franja extendida en sentido noroeste-sureste, desde el límite con Michoacán hasta Oaxaca.

Rocas ígneas extrusivas intermedias cubren gran parte del territorio guerrerense, sobre todo en la región de la Tierra Caliente y al norte de la Costa Grande. Los derrames lávicos asociados al nacimiento del Eje Volcánico Transmexicano datan de fines del Plioceno. Del Terciario Indiferenciado son las rocas ígneas intrusivas ácidas que se presentan en el noroeste del estado en el límite entre las regiones de Tierra Caliente y Costa Grande.

Por lo que se refiere a la sismicidad, el estado se encuentra dentro de la zona conocida como El Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, que se caracteriza por ser una de las zonas más sísmicas del planeta ya que aproximadamente en la zona que bordea el Océano Pacífico se libera un 85% del total de la energía producida por los movimientos telúricos o terremotos en el mundo. Estos, así como los volcanes y las orogenias intensas, son fenómenos característicos de los bordes de la placa. Frente a las costas de la entidad se localiza la llamada Fosa de Acapulco, formando parte de la Trinchera Mesoamericana que alcanza una profundidad de 5,300 metros. Dicha fosa marca la zona donde la Placa Ártica (Placa de Cocos), comienza a unirse por debajo de la Placa Continental.

## RESULTADOS

Los resultados de la presente investigación consisten en descripciones tanto de la familia Gentianaceae, como de los seis géneros y las 12 especies que se encuentran en el Estado de Guerrero (Tabla 4), además de sus respectivas claves y datos de su distribución geográfica, altitudinal y por tipos de vegetación, así como de su fenología.

Tabla 4. Géneros y especies de la familia Gentianaceae encontrados en el Estado de Guerrero.

Géneros	Especies
<i>Centaurium</i>	<i>C. brachycalyx</i> , <i>C. pauciflorum</i> , <i>C. quitense</i> , <i>C. setaceum</i> y <i>C. tenuifolium</i>
<i>Chelonanthus</i>	<i>Ch. alatus</i>
<i>Eustoma</i>	<i>E. exaltatum</i>
<i>Gentiana</i>	<i>G. caliculata</i> , <i>G. mirandae</i> y <i>G. spathacea</i>
<i>Halenia</i>	<i>H. brevicornis</i>
<i>Schultesia</i>	<i>S. guianensis</i>

**GENTIANACEAE** Juss. Gen. Pl. 141. 1789. Anotación: como “Gentianae” *nom. cons.* *Gentiana* L. Species Plantarum 1: 227-232. 1753.

**Hierbas** anuales o perennes, en ocasiones subarborescentes y raramente trepadoras o árboles pequeños, generalmente verdes, algunos géneros sin clorofila son micófitos, glabros o con tricomas simples a uniseriados, ocasionalmente glandulares, bisexuales (perfectas) o rara vez unisexuales (imperfectas). **Raíces** superficiales, fibrosas, a veces subleñosas, engrosadas o suculentas. **Tallos** erectos, en ocasiones alados. **Hojas** simples, opuestas, generalmente decusadas, rara vez verticiladas o muy raramente alternas, desde sésiles hasta pecioladas, a veces connadas en la base o conectadas por una línea transversal; generalmente sin estípulas pero a menudo presentan coléteres en la base del peciolo, sobre la superficie adaxial; láminas con márgenes enteros. **Inflorescencias** terminales o axilares, determinadas, claramente dicasios o monocasios, cimas racemosas, paniculadas, corimbiformes o capituliformes, laxas o compactas, flores solitarias o generalmente en fascículos, raramente racemosas o espigadas. **Flores** bisexuales, rara vez unisexuales; actinomorfas; generalmente pediceladas; cáliz gamosépalo, generalmente con un tubo corto o bien desarrollado, los lóbulos 4 a 5 (12), imbricados u ocasionalmente valvados, a veces con coléteres en la superficie adaxial; corola gamopétala, en general dextrosamente contorta, tubular, infundibuliforme, rotácea,

hipocraterimorfa o campanulada; generalmente con escamas o disco nectífero en la base del tubo; estambres 4 a 5 (12) el mismo número que los lóbulos de la corola y alternos con estos, epipétalos, rara vez con algunos estaminodios, anteras generalmente intrasas, dehiscencia longitudinal, raramente abriéndose por poros terminales; gineceo sincárpico, bicarpelar, ovario súpero, generalmente unilocular, placentación parietal, a veces bilocular con placentación axial o muy raramente unilocular con placentación libre central, óvulos anátropos, estilo generalmente presente, simple y terminal, estigma capitado, bilobulado o profundamente bipartido. **Frutos** capsulares, septicidas, rara vez bayas. **Semillas** numerosas, embrión pequeño y endospermo carnoso.

Familia cosmopolita, distribuida principalmente en regiones templadas y tropicales con aproximadamente 87 géneros y de 1600 a 1700 especies (Struwe & Albert, 2002); en México se han registrado 17 géneros y 100 especies (Villaseñor, 2004) y en Guerrero 6 géneros y 12 especies, hasta ahora.

#### Clave para géneros

- |  |                     |
|--|---------------------|
| Corola con espolones   | <i>Halenia</i>      |
| Corola sin espolones   |                     |
| Anteras en espiral o curvada después de la antesis.  | <i>Centaurium</i>   |
| Anteras no en espiral, en ocasiones ligeramente recurvadas en la parte apical después de la antesis, pero no espiraladas, a veces basalmente sagitadas.  |                     |
| Apéndices interlobulares en la corola presentes.   | <i>Gentiana</i>     |
| Apéndices interlobulares en la corola ausentes.  |                     |
| Cáliz y corola tetralobulados, corolas rosadas con rara vez pecioladas y cuando presentes los pedicelos de 0 a 0.4 cm de largo.  | <i>Schultesia</i>   |
| Cáliz y corola pentalobulados, rara vez halobulados, flores blancas, lilas, o amarillo verdosas, pedicelos de 0.4 a 10 (25) cm de largo.   |                     |
| Lóbulos del cáliz lanceolados, flores blancas o lilas, filamentos adnados al margen de la corola o cerca de éste, pedicelos de 3 a 10 (25) cm de largo.  | <i>Eustoma</i>      |
| Lóbulos del cáliz ovados a subredondeados, flores verdes o amarillo verdosas, filamentos adnados dentro del tubo de la corola o en la porción inferior de la garganta, pedicelos de 0.4 a 1.1 cm de largo. | <i>Chelonanthus</i> |

**CENTAURIUM** Hill, Brit. Herb. 62. 1756.

*Erythraea* Borkh., Arch. Bot. (Leipzig) 1(1):30. 1796 *nom. illeg. superfl.*

Tipo: *Erythraea centaurium* (L.) Borkh. - *Archiv für die Botanik* 1: 30. 1796.

*Centaurium* Borkh., Arch. Bot. (Leipzig) 1(1): 29. 1796 *nom. illeg. hom.*

Tipo: *Centaurium malabaricum* Borkh., Arch. Bot. (Leipzig) 1(1): 29. 1796

*Centaurium* Pers., Syn. Pl. 1:137. 1805 *nom. illeg. hom.*

*Centaurium* Haller f., Hist. Stirp. Helv., 1:69 *nom. illeg. hom.*

**Especie tipo:** *Gentiana centaurium* L., Sp. Pl. 1: 229-230. 1753.

**Hierbas**, glabras o diminutamente pilosas en los márgenes de las hojas y cáliz y/o orillas del tallo, anuales, bianuales o de corta vida perenne. **Tallos** no ramificados, escasa o densamente ramificados a menudo ramificados desde la base, tetragonales o cilíndricos. **Raíces** fibrosas y superficiales o pivotantes. **Hojas** simples, opuestas, basales y/o caulinares, a veces formando una roseta basal, la roseta basal de muchos o pocos pares de hojas o una pseudoroseta con dos a cuatro pares de hojas, las caulinares dimórficas o cambiando gradualmente de forma a lo largo del tallo; láminas color verde pasto, verde amarillentas, a veces azulosas en el margen, enteras, basalmente cuneadas a auriculado amplexicaules, membranáceas a ligeramente engrosadas, 1 a 3 (hasta 5) venas saliendo desde la base. **Inflorescencias** cimas racemosas, paniculadas, corimbiformes o capituliformes, laxas o compactas, con pocas o muchas flores, dicasios o monocasios en las ramas, o flores solitarias, en la rama principal o en las ramas laterales en posición terminal. **Flores** pediceladas a subsésiles, erectas; cáliz con tubo corto; 4 a 5 (6) lóbulos, lanceolados, triangulares, subulados o filiformes, carinados, agudos a filiformes en la punta, márgenes amplia o estrechamente escariosos; corola en la prefloración dextrosamente contorta, rotada o hipocrateriforme, 4 a 5 (6) lóbulos, tubo blanquecino, amarillento o verdoso, igualando o excediendo el largo del ovario, cilíndrico, en ocasiones ampliándose en la garganta; lóbulos rosados, magentas, blancos o raramente amarillos, los rosados a veces con blanco en la

base, formando una mancha u “ojo” central; oblongos, lanceolados u ovados, ápice agudo, obtuso, ligeramente retuso o eroso; estambres usualmente insertos en la mitad superior del tubo de la corola, filamentos filiformes, usualmente más largos que las anteras, anteras sub-basifijas, introrsas, lineares a oblongas o sagitadas, más o menos enrolladas helicoidalmente después de la anthesis; gineceo con placentas intrusivas, introducidas a lo largo del lóculo más o menos a la mitad; estilo generalmente exerto, estigma subcapitado, moderadamente bilobado, apenas plegado. **Frutos** cilíndricos, oblongos, fusiformes u ovales, septicialmente dehiscentes, pardo a pardo-rojizos, las paredes con textura de papel grueso o leñosas, a veces resinosas, glabros, cáliz y corola persistentes. **Semillas** numerosas, de 200 a 700 por cápsula, rojizas, pardas a negras, piramidales o casi ovadas, reticuladas a papiladas.

Este género presenta polen en mónadas, es tricolporado y estriado-reticulado (Broome, 1976); consta de aproximadamente 50 especies distribuidas en Norteamérica, Mesoamérica, Sudamérica, Eurasia, África, Australia y Hawai (Davidse *et al.*, 2009). En México se han registrado 21 especies y en Guerrero 5.

#### Discusión

Se observaron raíces superficiales y fibrosas en las especies *C. brachycalyx*, *C. pauciflorum* y *C. quitense* presentes en Guerrero.

## Clave para especies

Flores tetrámeras, rara vez pentámeras, plantas ramificadas desde la mitad de su longitud.

*C. quitense*

Flores pentámeras, hexámeras, rara vez tetrámeras, plantas no o escasamente ramificadas, ramificadas desde la base o lateralmente.

Plantas no ramificadas o escasas ramas laterales ascendentes, cáliz mucho más corto que el tubo de la corola.

*C. brachycalyx*

Plantas poco o muy ramificadas desde la base, cáliz ligeramente más corto, igualando o sobrepasando el largo del tubo de la corola.

Hojas basales de 1 a 3 pares, las caulinares estrechas de 0.3 a 1 mm de ancho, en ocasiones falcadas.

*C. setaceum*

Hojas basales y caulinares no tan marcadamente diferenciadas, de 2 mm de ancho o más, no falcadas.

Hojas caulinares oblanceoladas; corola blanca, los lóbulos de 9 a 24 mm de largo, el tubo estrecho y la garganta constricta.

*C. tenuifolium*

Hojas caulinares subespatuladas; corola amarilla o rosada, los lóbulos de 2.5 a 5 mm de largo, el tubo no muy estrecho y la garganta no constricta.

*C. pauciflorum*

**CENTAURIUM BRACHYCALYX** Standl. & L.O. Williams, Ceiba 3(2): 125-126. 1952. *Gyrandra brachycalyx* (Standl. & L.O. Williams) G. Mans., Taxon 53(3): 722. 2004. Tipo: Honduras: Intibucá: en un robledal, vecindad de La Esperanza e Intibucá, *P. Standley 25347* (Holotipo: EAP; isotipo: F).

**Hierbas** erectas, hasta de 60 cm de largo, anuales. **Tallos** no ramificados o escasamente ramificados, cilíndricos, tetragonales. **Hojas** basales oblanceoladas a obovadas, de 3 a 12 mm de largo y de 1 a 4 mm de ancho, alargándose y angostándose hacia la parte superior, las caulinares más abundantes en la mitad inferior del tallo; láminas verdes, oblongas a oblanceoladas o ligeramente obovadas, las superiores de 1 a 2.5 cm de largo y 1 a 4 mm de ancho, ligeramente carnosas, vena media conspicua, venas laterales inconspicuas. **Inflorescencias** en cimas terminales y laterales, típicamente monocasios, a menudo ramas unifloradas. **Flores** con pedicelos a menudo más largos que las flores, de 1 a 19 mm de largo;

cáliz de 2 a 5.6 mm de largo, lóbulos 5, lanceolado acuminados a angostamente triangulares, 1 a 3 mm de largo y 1 a 1.5 mm de ancho, usualmente mucho más cortos que el tubo de la corola; corola rosada sin mácula blanca en el centro, (8.2) 9 a 16 mm de largo; tubo de 4.5 a 8.5 mm de largo, frecuentemente viscido al tacto; lóbulos 5, elípticos, lanceo-ovados a oblongos, (3.7) 4.5 a 8.5 mm de largo y 1 a 3.3 mm de ancho, ápice anchamente agudo a obtuso; estambres igualando al estilo, anteras oblongas antes de la antesis, 1 a 2 mm de largo; ovario (4.5) 6 a 7 mm de largo en antesis, estilo 2.1 a 3 mm de largo, estigma subcapitado con un surco marcando los lóbulos. **Frutos** ovoides, de 3 a 8.2 mm de largo y 1.8 a 3.5 mm de ancho, paredes gruesas y resinosas. **Semillas** 500 a 600 por fruto, 0.3 a 0.5 mm de largo.

**Distribución:** Honduras, El Salvador y Panamá; para México en los estados de Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, México, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Yucatán.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Chilapa de Álvarez:** Chilapa, *N. Diego* 1883 (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Palo Blanco, *A. Almazán* 976 (FCME). Chacoalcingo, *B. Carreto* 676 (FCME). El Alquitrán (segunda antena), *L. Lozada* 1675 (FCME). **Municipio Metlatónoc:** Aproximadamente 7 km de Zitlaltepec, por el camino a San Miguel Amoltepec, *R.M. Fonseca & E. Velázquez* 3341 (FCME).

**Altitud:** 1950 a 2631 m.

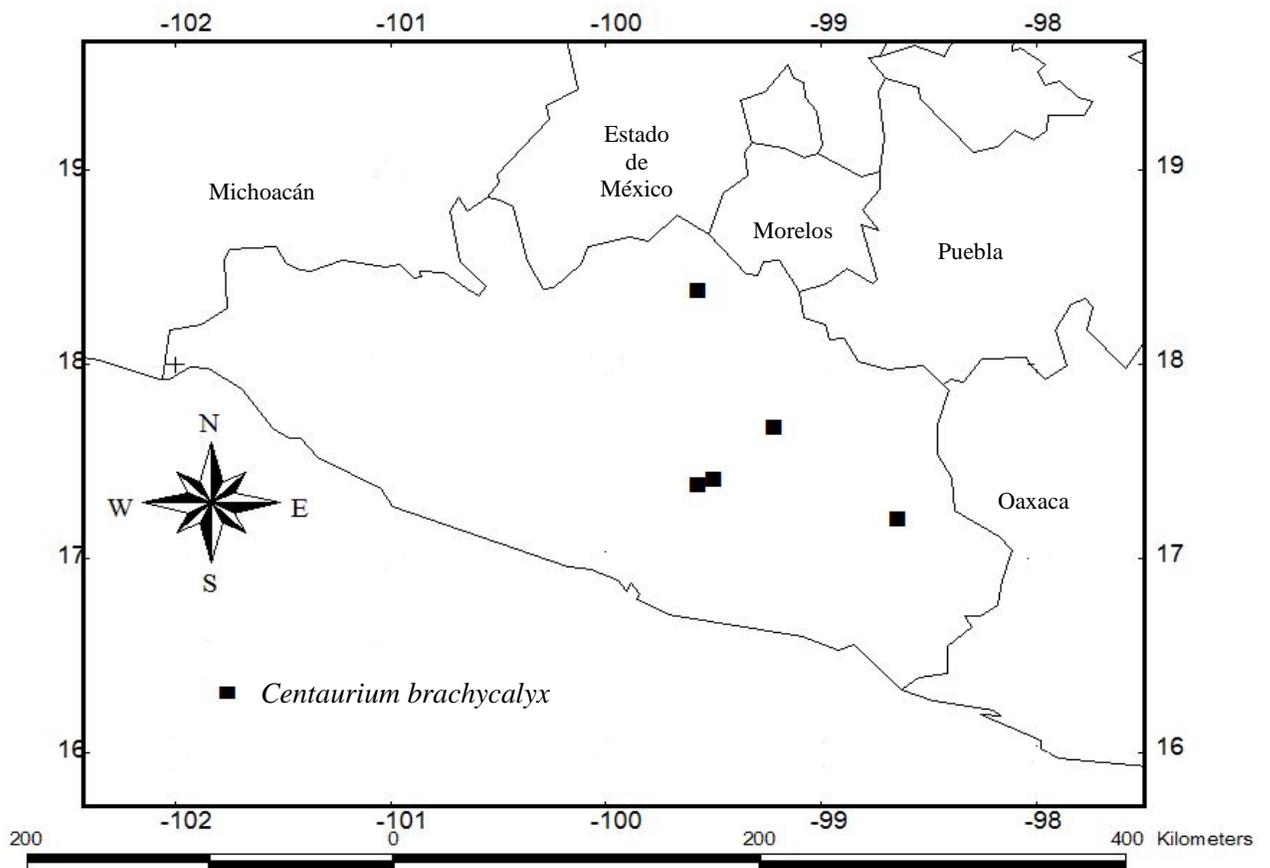
**Tipos de vegetación:** bosque de *Pinus* – *Quercus* escasamente, bosque de *Quercus* y bosque de *Pinus* de forma regular y en bosque de *Quercus* – *Pinus*.

**Fenología:** florece de octubre a diciembre y en febrero, se encontraron plantas con frutos en los meses de enero y noviembre.

**Discusión:** Crece en laderas muy inclinadas y a la orilla de las brechas, en suelo delgado de color negro, sobre roca caliza.

Algunos ejemplares de Guerrero, pertenecientes a esta especie fueron determinados anteriormente como afines a *Centaurium brachycalyx* (*A. Almazán*, 976) o como *C. strictum* (*R.M. Fonseca & E. Velázquez*, 3341). Broome (1976) indica que algunas plantas en

Centroamérica han sido erróneamente llamadas *C. strictum* por Standley & Williams, pero se pueden distinguir de *C. brachycalyx* por sus hojas más angostas, corola más pequeña y lóbulos de la corola más agudos; Broome ha realizado observaciones de plantas en invernaderos y menciona que ciertas características como el tamaño de la planta y de las flores así como el número de flores, cambian cuando se desarrollan en diferentes condiciones de temperatura, luz y riego; en el campo observó que la abundancia de los individuos en una población empobrece las características de las plantas, siendo más pequeñas de lo normal. Algunos ejemplares identificados en este trabajo como *C. brachycalyx* tienen hojas, pedicelos, cáliz, lóbulos de cáliz, flores y frutos más pequeños que los señalados en la descripción original y más largos en cuanto a la longitud de la corola, pero se ha decidido que es parte de la variación de la especie.



Mapa 2. Distribución de *Centaurium brachycalyx* en Guerrero

***CENTAURIUM PAUCIFLORUM*** (M. Martens & Galeotti) B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 45(17): 397, 1910. *Erythraea pauciflora* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11(1): 373. 1844. *Centaurodes pauciflorum* (M. Martens & Galeotti) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 426, 1891. *Gyrandra pauciflora* (M. Martens & Galeotti) G. Mans., Taxon 53(3): 722-723, 2004. Tipo: México, Veracruz, croît dans les bois du pic d'Orizaba, *H. Galeotti 1482* (Holotipo: BR; isotipo: K).

*Centaurium rosans* Standl. & Steyerl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23(2): 75. 1944. Tipo: Guatemala, Departamento de Quezaltenango: moist banks, Volcán de Zunil, *J. A. Steyerl. 34609* (Holotipo: F).

**Hierbas** erectas, de 5 a 40 cm de largo, anuales. **Tallos** delgados, angulosos, cilíndricos, tetragonos, erectos, generalmente simples o poco ramificados, desnudo de hojas en el ápice. **Hojas** basales subespatuladas, 1.4 a 1.6 mm de largo y 4 a 6 mm de ancho, las superiores tienden a ser más estrechas, color verde, linear-lanceoladas, 6.5 a 23 mm de largo y 2 a 4.5 mm de ancho, llegando a estar reducidas en la inflorescencia, agudas. **Inflorescencias** cimosas, con monocasios o ramas unifloradas. **Flores** con pedicelos de 1 a 20 mm de largo; pentámeras, a veces hexámeras; cáliz 3.7 a 7 mm de largo, lóbulos 5 (6), estrechamente lanceolados a triangulares, 2.5 a 5 mm de largo y (0.8) 1 a 6 mm de ancho; corola amarilla o rosada con una mácula blanca al centro, 9.5 a 18 mm de largo, tubo 4.5 a 8 mm de largo, lóbulos 5, ampliamente lanceo-ovados u ovado-oblongos, 3.5 a 12.5 mm de largo y de 2 a 5 mm de ancho, subapiculados, agudos a obtusos; estambres 2.5 a 4.6 mm de largo, más cortos que el estilo, filamentos 1 a 1.8 mm de largo, anteras 1.8 a 3.6 en anthesis; ovario 4.5 a 7 mm de largo y 1.5 mm de ancho en anthesis, estilo 2.6 a 4.5 mm de largo, estigma subcapitado con un solo pliegue indicando los dos lóbulos. **Frutos** ovoides, de 6 a 9 mm de largo y 2.2 a 4 mm de ancho, inflados, de pared gruesa, no resinosa. **Semillas** 400 a 600 por fruto, 0.3 a 0.4 mm de largo.

**Distribución:** Para México se reporta en los estados de Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Chilpancingo:** 3.5 km al SE de Zoyatepec por el camino al Cerro El Toro, *L. Rodríguez 311* (FCME, IEB), *334* (FCME). **Municipio Coahuayutla de José María Izazaga:** El Aguacate, 5.27 km al NE, *J. Calónico 13408, 65194* (FCME). Paracho, 2.04 km al NO, *J.*

*Calónico 20307, 20322* (MEXU, FCME). Paracho, 2.36 km al O, *J. Calónico 20463* (FCME). La Lajita, 2 km al E, *J. Calónico 20702* (FCME). Sin localidad, *J. Calónico 20726* (MEXU, FCME). La Lajita, 2.84 km al S, *J. Calónico 20745* (MEXU, FCME). Primer Campo, 1.31 km al NE, *R. Mayorga 1458* (FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo:** El Jilguero, *N. Diego et al. 7681* (FCME). La Guitarra, ladera del cerro El Toro, *N. Diego & M. Castillo 9202* (FCME). De Escalerilla a Agua Fría, *M. Huerta 81* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Puerto Soleares, 7 km después de Carrizal, hacia Atoyac, al NO de El Asoleadero, *M. Huerta 211* (FCME). **Municipio Metlatónoc:** Aproximadamente a 7 km de Zitlaltepec, por el camino a San Miguel Amoltepec, *R.M. Fonseca & E. Velázquez 3364* (FCME).

**Altitud:** (1000) 1950 a 2800 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña escasa o abundantemente, en bosque de *Pinus – Quercus* donde es escasa o regular, en bosque de *Pinus* de forma regular y abundante y en bosque de *Quercus* escasamente.

**Fenología:** florece de enero a abril, octubre y noviembre, no se tiene información de época de fructificación ni de usos.

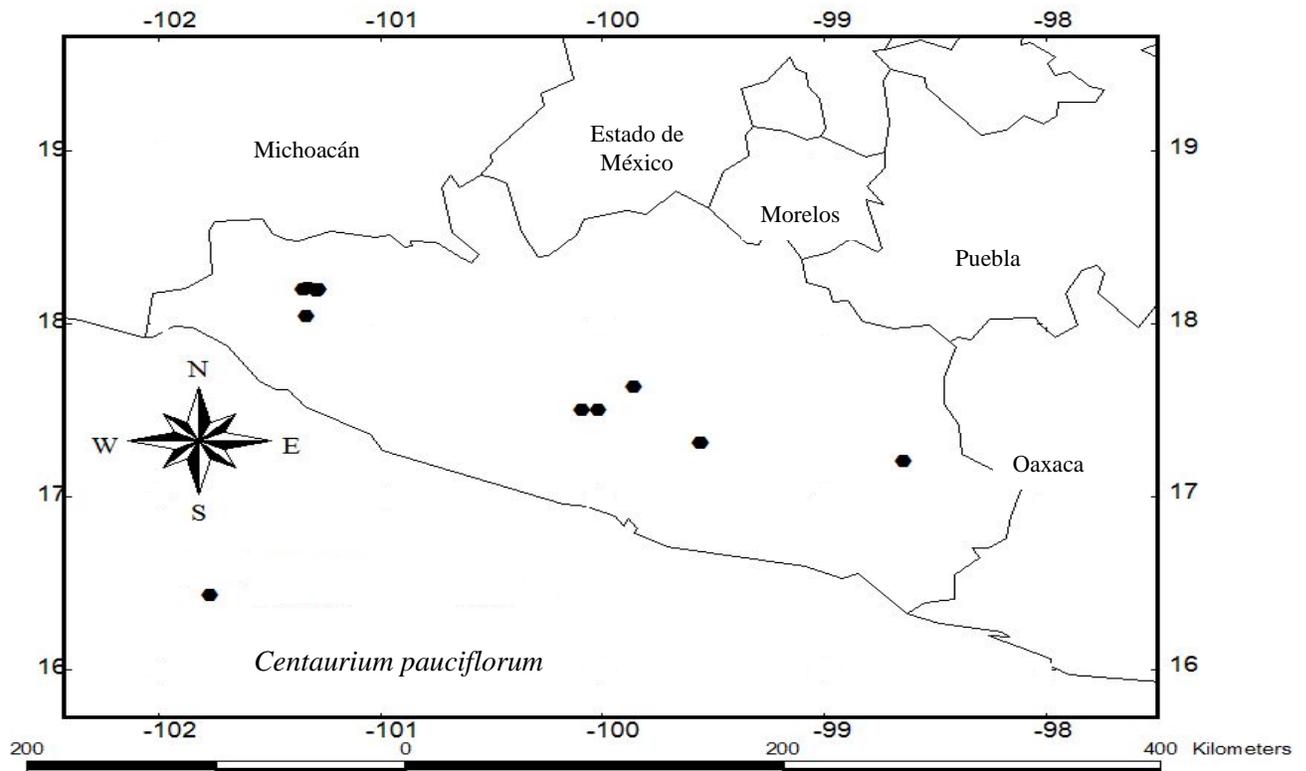
**Discusión:** Se reporta en lugares calurosos y secos, en bosque perturbado, en ladera con exposición N y en zonas con mucha sombra; suelo café y con poca hojarasca, negro muy húmedo y arcilloso.

Broome (1976) examinó el holotipo de *Centaurium rosans* y lo reconoció como sinónimo de *C. pauciflorum*, pues no encontró diferencias significativas entre las dos; considera que *C. chironioides* es la especie más emparentada a *C. pauciflorum* debido a que examinó ejemplares de Hidalgo (*Coulter 942 y 943* (K), *Graham 1830* (K), *Moore 3200* (UC), *Seler 160* (US),) los cuales considera intermedios entre las dos especies, sin poderlos ubicar en una específica. *Centaurium pauciflorum* es simpátrica con *C. brachycalyx*, comparten el número cromosómico usual de  $n=36$ , pero genéticamente bien diferenciadas (Broome, 1976).

Algunas plantas de Guerrero sobrepasaron las medidas que se encontraron en las descripciones basadas en plantas de otras regiones (Broome 1976 y Davidse *et al.* 2009), por ejemplo se dice que el largo del cáliz va de 3.7 a 6.5 mm, pero en Guerrero se encontraron plantas que llegan hasta los 7 mm de largo; también se ha mencionado que el tubo de la corola mide de 5 a 7 mm,

pero en Guerrero se registraron tamaños de 4.5 a 8 mm, finalmente los lóbulos de la corola que se han descrito como 5 a 12.5 mm y en Guerrero se presentan algunos con tamaños desde los 3.5 mm de largo.

Los ejemplares de *J. Calónico* 20307, 20322, 20702, 20726, 20745 y 20463, depositados en FCME y los primeros 5 con duplicado en MEXU, fueron anteriormente identificados como *Centaurium petrocaule* el nombre correcto de esta especie es *Centaurium pterocaule* C.R. Broome; sin embargo carecen de las características distintivas de esa especie y coinciden con las características de *Centaurium pauciflorum*, a excepción del tamaño de la flor, pues excede la longitud reportada, Broome (1976) menciona que en algunas especies de *Centaurium* el tamaño de flores y hojas cambia debido a las condiciones ambientales, el número de plantas en una población y la distancia de crecimiento entre una planta y otra, lo que observó en campo y experimentó en laboratorio. Así que se aceptó que éstas plantas tienen variaciones en tamaño y pertenecen a *C. pauciflorum*.



Mapa 3. Distribución de *Centaurium pauciflorum* en Guerrero

#### Referencias

Descripción original de *Erythraea pauciflora* en:

<http://www.biodiversitylibrary.org/page/15743431#page/393/mode/1up>

**CENTAURIUM QUITENSE** (Kunth) B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts. 45(17): 397. 1910. *Erythraea quitensis* Kunth in Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 178. 1818[1819]. *Exacum quitense* (Kunth) Spreng., Syst. Veg. 1: 425. 1824. *Centaurodes quitense* (Kunth) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 426. 1891. *Cicendia quitensis* (Kunth) Griseb., Linnaea 22: 33. 1849. *Zeltnera quitensis* (Kunth) G. Mans., Taxon 53(3): 735-736. 2004. Tipo: Ecuador, “Crescit in temperatiis Regni Quitensis, v. c. in herbida planitie Chilloensi”, A. Humboldt & A. Bonpland s.n., (Holotipo: P; isotipo: B).

*Erythraea tetramera* Schiede, Periód. Acad. Med. Méjico 1: 15, 14. 1836. Anotación: ver también Schldl., Bot. Zeitung (Berlin) 13: 919 (1855). Tipo: México, Veracruz, Sintipo: México, Veracruz, hacienda de Atlacomulco, C.J.W. Schiede s.n. (Sin información del herbario).

*Erythraea divaricata* W. Schaffn. ex Schldl., Bot. Zeitung (Berlin) 13(52): 920-921. 1855. *Centaurodes divaricatum* (W. Schaffn. ex Schldl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 426. 1891. *Centaurium divaricatum* (W. Schaffn. ex Schldl.) Millsp. & Greenm., Publ. Field Columb. Mus., Bot. Ser. 2(7): 309. 1909. Tipo: México, Veracruz, In regno Mexicano ad Huatusco, J.W. Schaffner 81 (Holotipo: HAL).

*Centaurium brittonii* Millsp. & Greenm., Publ. Field Columb. Mus., Bot. Ser. 2(7): 308. 1909. Tipo: Bahamas, Watlings Island, NW of Cockburbtown Britton & Millspaugh 6224, Bahamas, (Holotipo: F; isotipo: NY).

**Hierbas** de 4 a 50 cm de largo, anuales. **Tallos** erectos, tetragonos, los ángulos membranáceos, suaves, glabros; usualmente muy ramificadas, ramas opuestas, dicotómicas, divaricadas. **Hojas** caulinares no marcadamente dimórficas, sésiles, opuestas, las inferiores ovadas u obovadas, 2 a 9 mm de largo y 2 a 3.5 mm de ancho, las caulinares elípticas a oblongas, las superiores lanceoladas o linear-lanceoladas, 3 a 22 mm de largo y 0.5 a 8 mm de ancho, agudas, enteras, membranáceas, trinervadas, nervios laterales obsoletos, glabras. **Inflorescencias** panículas amplias, abiertas, o cimas monocasiales compuestas; pedúnculos de 6 a 10 mm de largo,

cuadrangulares, desnudos, glabros; ramificada, ramificaciones dicasiales comunes en todos los niveles, excepto las últimas ramificaciones que son monocasiales; brácteas florales reducidas y mucho más pequeñas que las hojas caulinares, llegando a ser lineares y adpresas al tallo. **Flores** tetrámeras, a veces con flores pentámeras y tetrámeras en la misma planta; pedicelos de la flor central del dicasio de 11.5 a 20 (28) mm de largo, los laterales más cortos; cáliz (2.7) 3.5 a 6.5 mm de largo, lóbulos 4 (5), subulado-atenuados o lineares, moderadamente aquillados, (2) 3 a 5.5 mm de largo, más cortos o igualando el tubo de la corola, márgenes transparentes, lacinados, glabros; corola rosada con una mácula blanca al centro, ocasionalmente toda blanca, de 6 a 10.5 mm de largo, tubo cilíndrico, de (3) 4.5 a 6 mm de largo, tan largo como el ovario, poco o nada constricto arriba del ovario, limbo con 4 o rara vez 5 lóbulos, variando aun en la misma planta, oblongos a elípticos, 2.4 a 4.7 mm de largo, 1 a 2.3 mm de ancho, todos iguales, truncados, redondeados u obtusos; estambres 4, insertos en el tubo de la corola justo debajo de la punta del ovario más largos que el estilo, exertos, 2.4 a 3.4 mm de largo, iguales, filamentos filiformes, glabros, anteras oblongas, base bífida, 0.5 a 1.5 mm de largo; ovario de 4.4 a 6 mm de largo en anthesis, glabro, estilo corto, 1.5 a 2.6 mm de largo, estigma subcapitado o definitivamente bilobulado, lóbulos subredondeados, crasiúsculos. **Frutos** fusiformes u oblongos, biloculares, bivalvados, 5 a 7 (8.5) mm de largo y 1.5 a 2.5 mm de ancho, lisos, pared gruesa, no resinosa. **Semillas** 150 a 350 por cápsula, pardo-oscureas, diminutas de 0.2 a 0.3 mm de largo, subredondeadas.

**Distribución:** En México es reportada para los estados de Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Veracruz.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Alcozauca:** 10 km antes de Lomazóyatl, camino de Metlatónoc a Huexoapa, *R. González* 497 (FCME). **Municipio Buenavista de Cuéllar:** Los redondeados, al S de Buenavista, *R.M. Fonseca* 818 (FCME). Valle de Tixtla, *J. Magaña* 216 (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** 12 millas por el O de Chilpancingo en el camino a Omiltemi, *W. Anderson & C. Laskowski* 4397 (ENCB). **Municipio Copalillo:** 13 km al E de Papalutla, cruceiro Olinalá – Xixitla – Papalutla, *M. Martínez* 858 (FCME). **Municipio Eduardo Neri:** Cañada Carrizalillo, 2 km al SE de Amatitlán, *R. Cruz & M. García* 722 (FCME). El Platanal, *M. García* 101 (FCME). **Municipio General Helidoro Castillo:** Tlacotepec, 19.9 km al SO, *J. Calónico* 12352 (FCME, MEXU). Tlacotepec, 5.29 km al S, *J. Calónico* 18372 (FCME). 7 km delante de Puerto del Gallo, en la desviación a El Iris, *A. R. López Ferrari* 245 (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Aproximadamente 1.5 km al SO de Puerto

Viento Frío, *F. Lorea* 3673 (FCME). **Municipio Mochitlán:** Camino al poblado Tepexitla, a partir del poblado La Cumbre, *H. Flores* 550 (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** Juliantla, 3 km al S, *J. Calónico* 7984 (FCME). El Vergel, aproximadamente 12 km al O de Taxco, rumbo a Ixcateopan de Cuauhtémoc, *E. Domínguez* 114 (FCME). Acuitlapan, *L. Paray* 2829 (ENCB, MEXU). **Municipio Tixtla de Guerrero:** Hondonada, aproximadamente 2.5 km al O de Tixtla, *A. Cobián* 5 (FCME). Junto a la cortina de la presa El Molino, *E. Domínguez* 228 (FCME). Centro, "La Estacada", *A. Hernández* 67 (FCME). **Municipio Zitlala:** Topiltepec, reserva campesina, *N. Diego et al.* 7488 (FCME).

**Altitud:** (1000) 1400 y 2250 m.

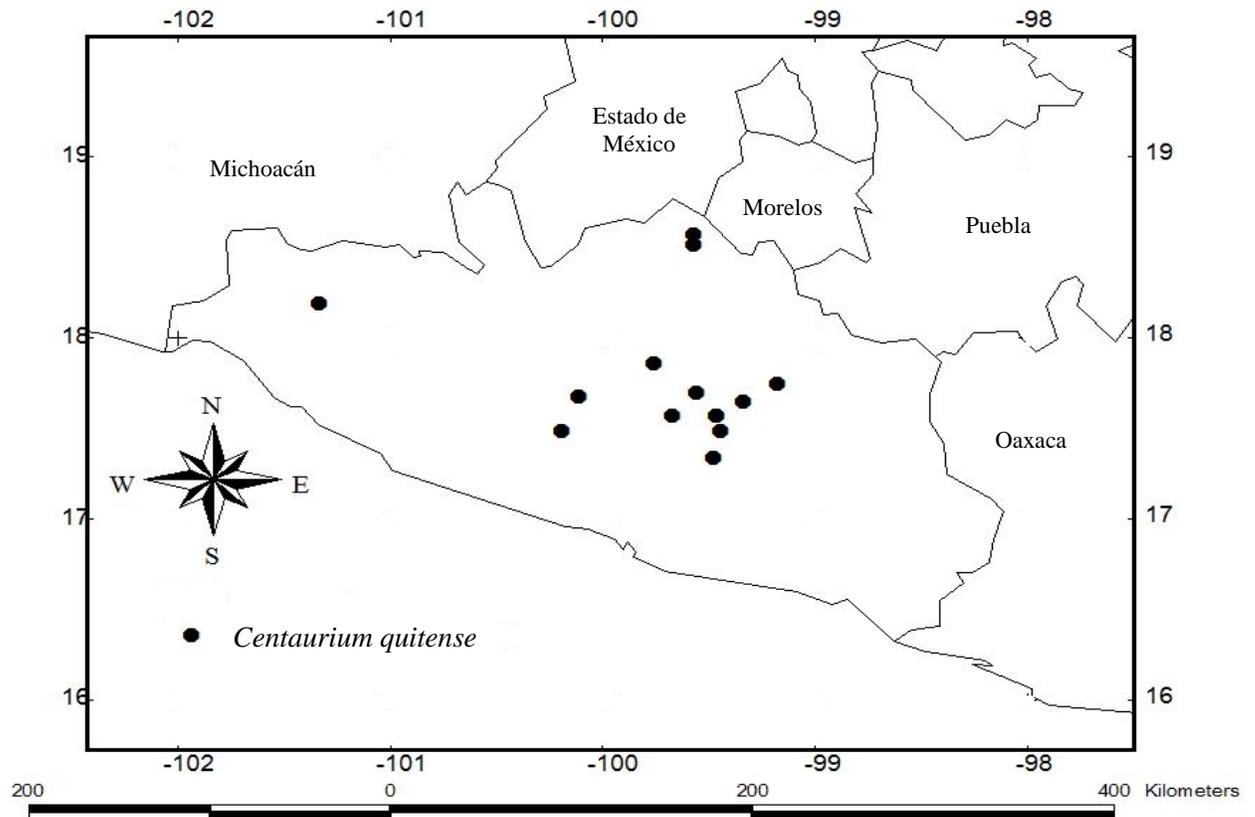
**Tipos de vegetación:** en bosque de *Quercus* es escasa, en ocasiones abundante, en bosque de *Pinus – Quercus* escasa o de abundancia regular, en este tipo de bosque pero muy alterado, está escasamente presente, en bosque mesófilo de montaña su abundancia es regular, en bosque tropical caducifolio y bosque de *Pinus* no se reporta la abundancia y finalmente existen dos registros en vegetación riparia y pastizal inducido donde se presentan de forma escasa. Se encuentran en laderas con exposición E y O, cerca de arroyos y de cultivos, en cañadas y en zonas inundables; en suelos color café claro, rocosos, lodosos profundos y limosos.

**Fenología:** florece de septiembre a enero y en marzo, no se tiene información de la época de fructificación ni de usos de esta planta.

**Discusión:** esta especie se reconoce fácilmente por sus flores tetrámeras, ocasionalmente pentámeras, tienen ramas laterales opuestas y por las hojas, que en la mitad del tallo son conspicuamente más largas que las de ramas laterales. Es parecida a *C. nudicaule* y *C. strictum*, ambas anuales, pequeñas, tetraploides y algunas veces con flores tetrámeras, pero más frecuentemente pentámeras. La mayoría de las plantas de esta especie, que se encuentran en Guerrero, son muy ramificadas; sin embargo, también hay algunas con tallo simple o muy poco ramificado.

Broome (1976) mencionó que *C. quitense* en el sur de México y en las Islas Caribeñas tienen flores y frutos pequeños, pero que algunas poblaciones en el norte del país y Centroamérica tienen órganos más grandes.

Las hojas de los ejemplares de esta especie en Guerrero exceden el largo de las hojas que generalmente han sido encontradas, van de 2 a 9 mm y no a 7 mm como se reporta en otros trabajos (Broome, 1976 y Davidse, *et al.* 2009).



Mapa 4. Distribución de *Centaurium quitense* en Guerrero

#### Referencias

<http://www.biodiversitylibrary.org/page/5661#page/183/mode/1up>

**CENTAURIUM SETACEUM** (Benth.) B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 45(17): 397. 1910. *Erythraea setacea* Benth., Bot. Voy. Sulphur 128. 1845. *Centaurodes setaceum* (Benth.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 426. 1891. *Zeltnera setaceae* (Benth.) G. Mans., Taxon 53(3): 736. 2004. Tipo: México, Acapulco, *Hinds s.n., 1842* (Holotipo: K).

**Hierbas** erectas, de (5) 10 a 21 cm de alto, anuales. **Tallos** ramificados desde la mitad inferior, tetragonos; ramas filiformes, opuestas o dicotómicas. **Hojas** dimórficas, los 2 a 3 pares inferiores formando una pseudo roseta, obovadas a oblanceoladas, 3 a 11 mm de largo y 2 a 5 mm de ancho, las caulinares lineares a linear-subuladas, estrechas, 6 a 21 mm de largo y 0.2 a 0.7 mm de ancho, más cortas o igualando los entrenudos, extendidas, en ocasiones falcadas, las superiores reduciéndose hacia la inflorescencia como brácteas adpresas y pequeñas. **Inflorescencias** monocasios compuestos, laxos, divaricados, con ramas muy delgadas y flexibles, ramas principales unifloradas o ramificadas 1 a 4 veces con varias flores, rara vez dicasios. **Flores** pentámeras, rara vez tetrámeras; con pedicelos de 10 a 25 mm de largo, en los dicasios el pedicelo de la flor central de 22 a 30 mm de largo; cáliz 4.3 a 7 mm de largo, lóbulos (4) 5, subulados a estrechamente lanceolado acuminados, de 4 a 6 mm de largo, usualmente más largos que el tubo de la corola, ápice setáceo, carinados; corola rosada con una mácula blanca en la garganta, o toda blanca, de 6 a 10 mm de largo, tubo 3.3 a 5 mm de largo, casi igualando la longitud del ovario, lóbulos 5, lanceolados a oblongos u ovados, de 2.7 a 5 mm de largo y 1.1 a 2 mm de ancho, ápice acuminado a obtuso; estambres insertos en la garganta, filamentos de 2 a 3 mm de largo, igualando o excediendo al estilo, anteras lineares, oblongas o sagitadas antes de la antesis, 0.5 a 1.2 mm de largo cuando enrolladas; ovario 3.4 a 4.5 mm de largo, estilo 1.5 a 2.5 mm de largo, estigma bilobulado, lóbulos recurvados, obtusos. **Frutos** elipsoidales, de 4 a 5.7 mm de largo y 1.5 a 2.2 mm de ancho, paredes gruesas, márgenes de las valvas placentíferas apenas introflexos. **Semillas** numerosas, 200 a 500 por cápsula, 0.2 a 0.3 mm de largo.

**Distribución:** México en Colima, Durango, Guerrero, Jalisco, Nayarit, México, Michoacán, Guerrero y Sinaloa; raras en Chiapas y Guatemala (Broome, 1976).

**Ejemplares examinados:** Municipio San Luis Acatlán: 1 km al SE de Mixtecolapa camino Tres Cruces-Pazcala del Oro, *F. Lorea 4809* (FCME). Kilómetro 21 del camino de San Luis Acatlán a

Ilialtenco, R.E. González 400 (FCME, MEXU). **Municipio Tixtla de Guerrero:** Aproximadamente a 1 km de la entrada a la presa El Molino, hacia Chilpancingo, L. Cervantes 85 (FCME).

**Altitud:** 680, 980 y 1680 m.

**Tipos de vegetación:** en bosque de *Quercus* es escasa, en bosque de *Pinus* con abundancia regular y bosque de *Pinus* – *Quercus* sin información de abundancia.

**Fenología:** florece de octubre a diciembre y no se tiene información de fructificación ni de usos.

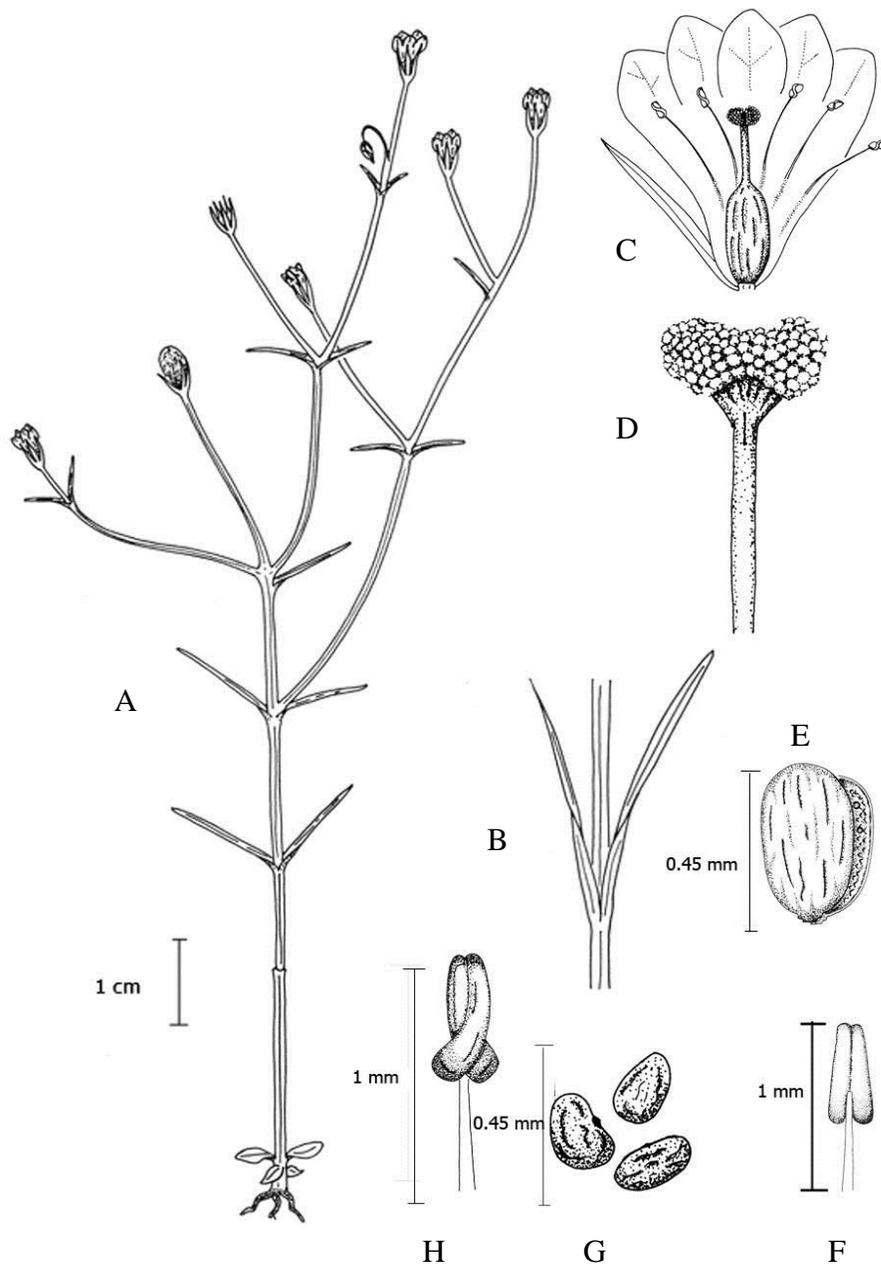
**Discusión:** Se ha documentado que crece en laderas con exposición NO, en los márgenes de un río y en una cañada; en suelo café oscuro y somero. Son comunes las flores blancas en esta especie, pero predominan las rosadas. Las hojas caulinares setáceas, la pequeña roseta basal, las ramas divaricadas y el conjunto de pequeñas flores pentámeras distinguen a *C. setaceum* de otras especies del género.

Una especie relativamente cercana es *C. madrense* que es pequeña, con ramificaciones abiertas y hojas setáceas, Broome (1973) experimentó cruzando varias especies mexicanas de este género, obteniendo que *C. madrense* y *C. setaceum* formaron híbridos en la F1 con una ligera tinción en el polen (14.5%); se indica también una relación cerca con *C. martinii* en cuanto a su morfología y cromosomas.

Las dimensiones de algunas estructuras de *C. setaceum* en Guerrero, sobrepasan las medidas registradas en otras regiones, por ejemplo las hojas caulinares miden 0.2 a 0.7 mm de largo, cuando se han reportado 0.2 hasta 0.5 mm de largo; el cáliz mide hasta 7 mm de largo, la longitud máxima registrada con anterioridad era de 6.1 mm; los lóbulos del cáliz llegan hasta los 6 mm, se había registrado un tamaño máximo de 4.5 mm; los lóbulos de la corola miden hasta 2 mm de ancho, excediendo el límite de 1.5 mm, medido anteriormente.

#### Referencias

<http://www.biodiversitylibrary.org/page/780308#page/169/mode/1up>



*Centaurium setaceum* A) Planta completa mostrando raíces, flores y hojas basales y caulinares dimórficas. B) Hojas setáceas y conniventes en la base. C) Flor abierta pentámera, cinco estambres, ovario, estilo y estigma. D) Estigma bilobulado. E) Fruto elipsoidal abierto, sin semillas. F) Antera antes de la antesis de la flor, sin recurvarse. G) Semillas pequeñas. H) Antera recurvada después de la antesis. **Basado en L. Cervantes 85.**

***CENTAURIUM TENUIFOLIUM*** (M. Martens & Galeotti) B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 45(17): 397. 1910. *Erythraea tenuifolia* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11: 372. 1844. Tipo: Cerro del Coll, pres de Guadalajara, *H.G. Galeotti 1748*, (Holotipo: BR; isotipo: G).

**Hierbas** de 15 a 60 cm de alto, anuales, glabras. **Tallos** erectos, tetragonos, alados, solitarios, ramificados en la mitad superior. **Hojas** de la roseta basal ausentes, las caulinares inferiores oblanceoladas, de 4 a 19 mm de largo y de 2 a 5 mm de ancho, las superiores lanceoladas a lineares o linear-subuladas, de 8 a 26 mm de largo y 0.5 a 5 mm de ancho, haciéndose más pequeñas y estrechas en la porción superior, ápice acuminado, base cuneada. **Inflorescencias** panículas cimosas laxas con ramas ascendentes, pedúnculos dicotómicos, subáfilos. **Flores** pentámeras; pedicelos 1.5 a 6 cm de largo; cáliz de 3.5 a 7 mm de largo, con una costilla media, lóbulos 5, lanceolados, de 1 a 7 mm de largo y 0.5 a 1 mm de ancho; corola rosada u ocasionalmente azulosa, rotada o subrotada, de 14 a 25 mm de largo, tubo de 3.5 a 9 mm de largo, lóbulos 5, lanceolados a ovados u oblongos, el doble de largo que el tubo, de 9 a 24 mm de largo y de 3 a 7 mm de ancho, acuminados; estambres de 5 a 8 mm de largo, filamentos de 3.5 mm, anteras anaranjadas, entre amarillo y escarlata espiraladas o retorcidas después de la anthesis, de 2 a 4 mm de largo; ovario de 4 a 8 mm de largo, estilo de 5 a 10 mm de largo, estigma subcapitado a hemisférico. **Frutos** ovoides, de 8 a 12 mm de largo. **Semillas** pardo rojizas, de 0.2 a 0.3 mm de largo.

**Distribución:** En México se ha encontrado en los estados de Guerrero, Jalisco, Nayarit y Michoacán.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Santa Rita y Tecalco, *B.E. Carreto 1071* (FCME). **Municipio Zirándaro:** Laguna, Distrito de Mina, *G.B. Hinton 9917* (ENCB).

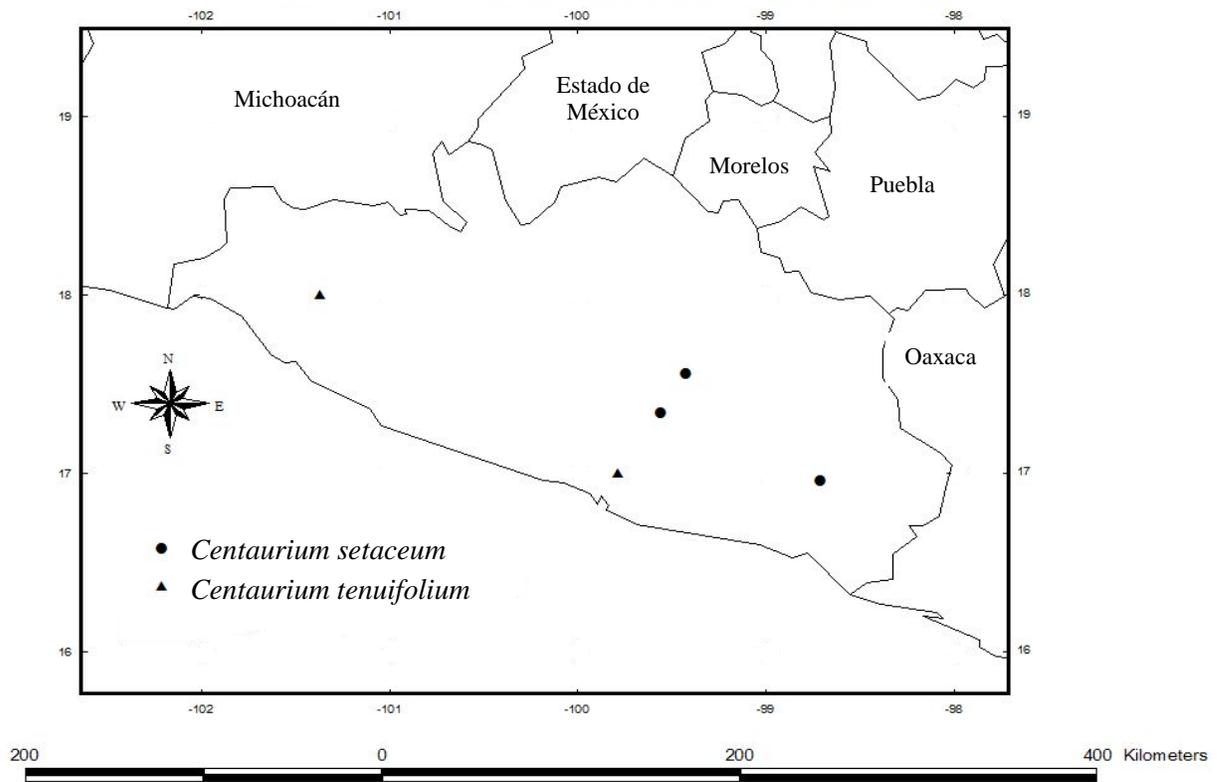
**Altitud:** 1360 msnm,

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña escasamente representada y bosque de *Pinus* sin reporte de abundancia.

**Fenología:** florece en noviembre y enero, no se tiene información de fructificación, usos ni información ambiental de donde vive la planta.

**Discusión:** sólo existen dos registros de esta planta en el Estado de Guerrero, además de no reportar más información de las condiciones en donde vive, pudiera ser considerada como amenazada o vulnerable a la extinción en la entidad, aunque hace falta colectarla en lugares no explorados.

El mapa 5 muestra la distribución de *C. setaceum* y *C. tenuifolium* que tienen en Guerrero.



Mapa 5. Distribución de *C. setaceum* y *C. tenuifolium* en Guerrero

#### Referencias

<http://www.biodiversitylibrary.org/page/15743430#page/392/mode/1up>

Tabla 1. Cuadro comparativo entre especie de *Centaurium* presentes en Guerrero.

	<i>C. brachycalyx</i>	<i>C. pauciflorum</i>	<i>C. quitense</i>	<i>C. setaceum</i>	<i>C. tenuifolium</i>
Hojas de la pseudo roseta	pseudo roseta ausente	pseudo roseta ausente	ovadas u obovadas	obovadas a oblanceoladas	pseudo roseta ausente
Hojas caulinares inferiores forma	Oblongas, oblanceoladas o ligeramente obovadas	subespatuladas	elípticas a oblongas	lineares a linear-subuladas	oblanceoladas
Hojas caulinares superiores, forma	más largas y angostas	linear-lanceoladas	lanceoladas o linear-lanceoladas	reduciéndose hacia la inflorescencia	lanceoladas a lineares o linear-subuladas
Inflorescencia	Cimas racemosas simples típicamente monocasios	Cimas compuestas, algunos monocasios florales o cima dicasial	Panículas amplias abiertas, o cimas monocasiales	Monocasios compuestos, laxos, divaricados	Panículas cimosas laxas
Ramas de la inflorescencia	estrictamente ascendentes,	Ascendentes	más largas en la parte superior	muy delgadas y flexibles	ascendentes
Corola	Pentámera	Pentámera, a veces hexámera	Tetrámera, raramente pentámera	Pentámera	Pentámera
Corola: color	Rosada	amarilla o rosada con una mácula blanca al centro	rosada con una mácula blanca al centro, ocasionalmente blanca	rosada con una mácula blanca en la garganta, ocasionalmente blanca	rosada u ocasionalmente azulosa
Corola: largo	(8.2) 9 a 16 mm	9.5 a 18 mm	6 a 10.5 mm	6 a 10 mm	14 a 25 mm
Lóbulos de la corola: forma	Elípticos, lanceo-ovados a oblongos	Ampliamente lanceo-ovados u ovado-oblongos	Oblongos a elípticos	Lanceolados a oblongos u ovados	Lanceolados a ovados u oblongos
Lóbulos de la corola: largo	(3.7) 4.5 a 8.5 mm	3.5 a 12.5 mm	2.4 a 4.7 mm	2.7 a 5 mm	9 a 24 mm
Lóbulos de la corola: ancho	1 a 3.3 mm	2 a 5 mm	1 a 2.3 mm	1.1 a 2 mm	3 a 7 mm
Cáliz: largo	2 a 5.6 mm	3.7 a 7 mm	(2.7) 3.5 a 6.5 mm	4.3 a 7 mm	3.5 a 7 mm
Lóbulos del cáliz	lanceolado acuminados a angostamente triangulares	estrechamente lanceolados a triangulares	subulado-atenuados o lineares, moderadamente aquillados	subulados a estrechamente lanceolado acuminados	lanceolados
Lóbulos del cáliz	Largo: 1 a 3 mm ancho: 1 a 1.5 mm	Largo: 2.5 a 5 mm ancho: (0.8) 1 a 6 mm	Largo: (2) 3 a 5.5 mm	Largo: 4 a 6 mm	Largo: 1 a 7 mm ancho: 0.5 a 1 mm

**CHELONANTHUS** (Griseb.) Gilg, Nat. Pflanzenfam. 4(2): 98. 1895. *Lisianthus* sect. *Chelonanthus* Griseb., Gen. Sp. Gent. 180. 1839 (1838).

**Especie tipo:** *Irlbachia elegans* Mart. Fl. Bras.6(1): 229. 1866.

**Hierbas**, anuales, rara vez sufruticosas. **Tallos** generalmente simples, erectos, tetragonos, frecuentemente alados. **Hojas** persistentes, simples; opuestas, sésiles a cortamente pecioladas; envainantes o amplexicaules; estípulas presentes; láminas ovadas a ampliamente elípticas, ápice agudo a acuminado, margen entero, base atenuada, membranáceas cuando están en seco pero ligeramente carnosas o delgadamente cartáceas en fresco, venación pinnada. **Inflorescencias** en dicasios terminales o axilares, simples o compuestos, generalmente modificados formando agregados secundos racemosos. **Flores** actinomorfas, pediceladas; cáliz con 5 sépalos, fusionados, lóbulos ovados a subredondeados; corola infundibuliforme, ligeramente zigomorfa, blanca, amarilla o amarillo verdosa, rara vez rosada a azulosa, tubo giboso, lóbulos 5, erectos o extendidos; estambres incluidos o ligeramente exsertos, filamentos adnados hasta la mitad proximal del tubo de la corola, filiformes, anteras basalmente sagitadas y generalmente invertidas; ovario unilocular, placenta profundamente proyectada hacia adentro, estilo delgado, persistente, estigma bilobulado, los lóbulos oblongos, aplanados. **Frutos** capsulares, ovoides, ligeramente comprimidos, septicidamente bivalvados. **Semillas** numerosas, pequeñas, anguladas y reticuladas.

Aproximadamente 12 especies distribuidas en el sur de México, Centroamérica y Sudamérica (Davidse et al., 2009); en México y en Guerrero una sola especie.

**CHELONANTHUS ALATUS** (Aubl.) Pulle, Enum. Vasc. Pl. Surinam 376. 1906. *Lisianthus alatus* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 204-205, t. 80. 1775. *Helia alata* (Aubl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 427. 1891. *Chelonanthus alatus* (Aubl.) Standl., J. Wash. Acad. Sci. 15(20): 459. 1925. *Irlbachia alata* (Aubl.) Maas, Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C 88(4): 408. 1985. Tipo: French Guiana, Cette plante se trouve dans les sentiers des terrains désrichés, & dans les terres incultes de la Guiane & de l'île de Caienne, *Aublet s.n.* (BM; Isotipo: LINN).

*Lisianthus acutangulus* Ruiz & Pav., Fl. Peruv. 2: 14, t.122, f. a. 1799. Anotación: como "Lisianthus". *Helia acutangula* (Ruiz & Pav.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 427. 1891. *Chelonanthus acutangulus* (Ruiz & Pav.) Gilg, Nat. Pflanzenfam. 4(2): 98. 1895. Tipo: Perú, In Panatahuarum montibus ad Chinchao runcationes in locis meridionalibus" *H. Ruiz & J.A. Pavón s.n.* (Holotipo: MA).

*Lisianthus trifidus* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 182. Anotación: orth. var. Correct: *Lisianthus trifidus* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 182. 1818[1819]. *Helia trifidus* (Kunth) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 427. 1891. Tipo: Colombia, Crescit inter Mariquitam et fodinam Santanna Novo-Granatensium, *Humboldt & Bonpland s.n.* (P).

*Lisianthus chelonoides* L. f., Suppl. Pl.134. 1782. *Helia chelonoides* (L. f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 427. 1891. *Chelonanthus chelonoides* Gilg, Nat. Pflanzenfam. 4(2): 98. 1895. Lectotipo *Carl G. Dahlberg 141* (Lectotipo: LINN).

*Lisianthus virgatus* Progel, Fl. Bras. 6(1): 239. 1866. *Adenolisianthus virgatus* (Progel) Gilg, Nat. Pflanzenfam. Die 4(2): 98. 1895. Tipo: Brasil, In pascuis ad Ega prov. do Alto Amazonas Brazil, *Martius s.n.* (M).

*Lisianthus oerstedii* Griseb. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn. 1853(1–2): 54–55. 1854. Tipo: Nicaragua, Voxer mellem Matagalpa og Muimui, provincem Segovia med Blomst og Frugt i Januar, *Ørsted s.n.* (Holotipo: C).

*Lisianthus tetragonus* Benth., Pl. Hartw. 68. 1840. *Helia tetragona* (Benth.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 428. 1891. Tipo: Mexico, *Hartweg 496* (Holotipo: K).

**Hierbas** erectas, de 0.5 a 1.5 (-3) m de alto, anuales. **Tallos** de hasta 91 cm, rectos, simples o con pocas ramas, glabros, nudosos, huecos por dentro, tetraédricos y ligeramente alados en la base, los ángulos membranáceos. **Raíz** fibrosa y subleñosa. **Hojas** opuestas, sésiles a cortamente pecioladas, glaucas, ovado-oblongas a anchamente elípticas, de 4 a 8 cm de largo y 2.7 a 10 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, margen entero, base atenuada, membranáceas en seco, ligeramente carnosas o delgadamente cartáceas en fresco, venas secundarias fuertemente arqueadas, vena media y venas secundarias laterales marcadamente elevadas en el envés, glabras. **Inflorescencias** dispuestas en dicasios laxos, simples o compuestos con apariencia racemosa, secundifloras; axilares o terminales en ramas dicotómicas en el ápice y una segunda vez dicotómico, solitarias; pedúnculos de 3.5 a 14 cm de largo, nutantes; brácteas subyacentes angostamente ovadas, de 2 a 3 mm de largo. **Flores** con pedicelos de 4 a 11 mm de largo; cáliz de 6 a 10 mm de largo, urceolado, tubo de ca. 5 mm de largo, lóbulos 5, ovados a subredondeados, de 2 a 3 mm de largo, márgenes escariosos, ligeramente engrosados; corola amarillo-verdosa, de 2.2 a 3.2 cm de largo, tubo de 1.7 a 2.5 cm de largo, lóbulos 5, ovados a triangulares, de 5 a 7 mm de largo y 6 a 8 mm de ancho, ápice agudo; estambres incluidos o ligeramente exsertos, adnados a la corola en la base, filiformes, de 1.4 a 2 cm de largo, anteras ovadas, reflexas de 2 a 3 mm de largo, inconspicuamente mucronadas en el ápice; ovario oblongo, ovoide a cilíndrico, de 4 a 6 mm de largo y 3 a 4 mm de ancho, estilo de 10 mm de largo, aplanado, estigma con dos lóbulos ampliamente elípticos, aplanados de 3 a 4 mm de largo. **Frutos** 10 a 18 mm de largo, ligeramente comprimidos, aristados por la base persistente del estilo. **Semillas** numerosas, de 0.2 a 0.3 mm de largo, anguladas, superficie reticulada.

**Distribución:** Se reporta para Belice, Brasil, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá, en México en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Veracruz.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Atoyac de Álvarez:** 18 km al N de Atoyac de Álvarez en el camino a Puerto del Gallo, *F. Barrie & E. Martínez 666* (MEXU). El Ranchito, 19 km de El Molote, *N. Diego & A. Beltrán 5878* (FCME). A 27 km al NE de Atoyac, camino Atoyac-Puerto del Gallo, *E. Martínez & F. Barrie 5561* (MEXU, IEB). Cerca de El Paraíso, *R. de Santiago 1350* (FCME). 15 km al NE de El Paraíso, *J. Soto & E. Martínez 5117* (MEXU). 8 km al NE de El Paraíso, carretera a Puerto del Gallo, *P. Tenorio et al. 1379* (MEXU, IEB). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Sin localidad, *B.E. Carreto 860* (FCME). Rancho Viejo, bajando por Agua de Obispo, *H. Flores 894* (FCME). Aproximadamente 2 km al N de Agua de Obispo, *R.M. Fonseca 1722* (FCME). Agua de Obispo, en el

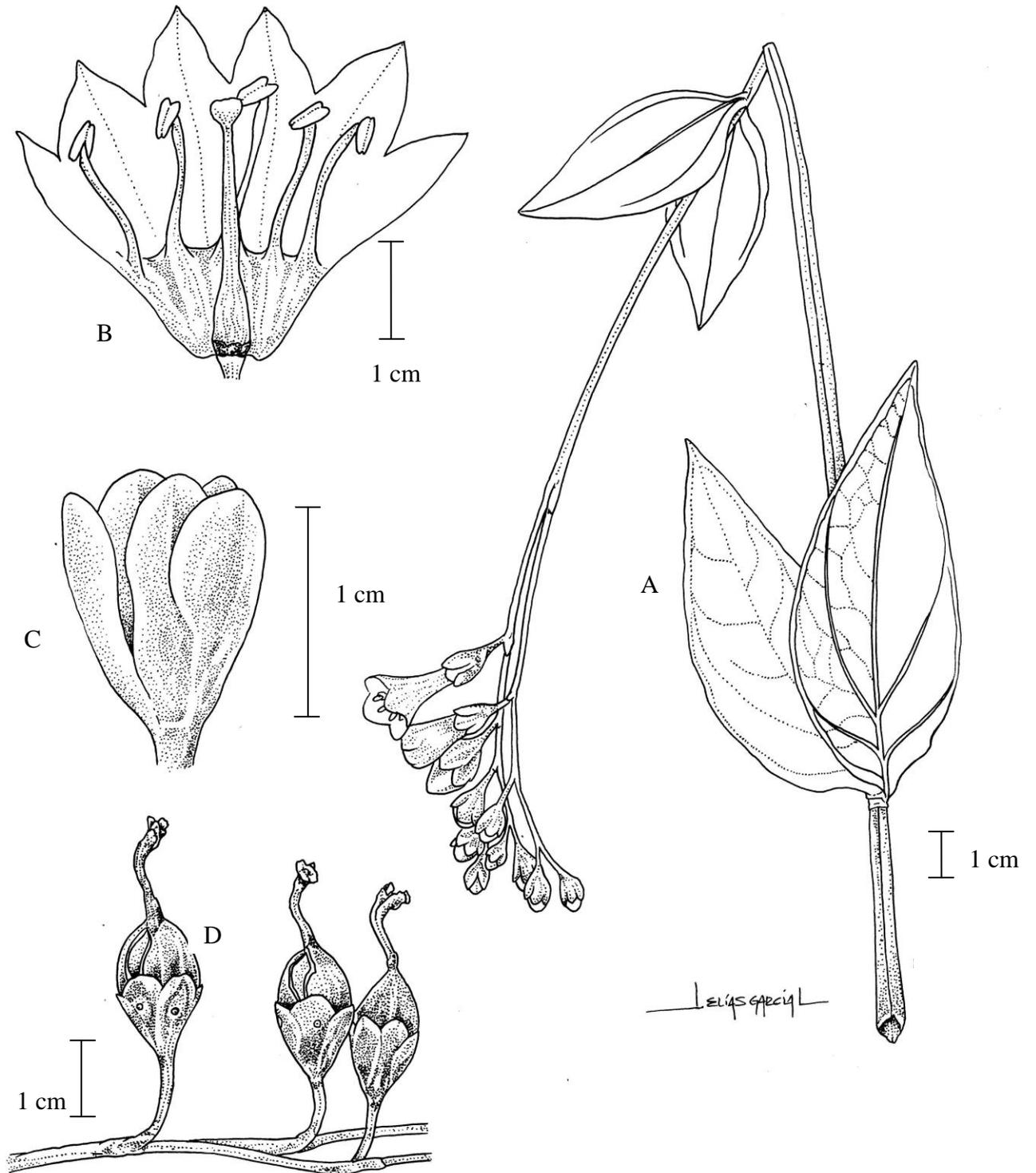
km 306 por carretera antigua de Ezequiel Padilla, *H. Kruse 1356* (MEXU, IEB). Rancho Viejo, *F. Morales 154* (FCME). 3.5 km al SE de Zoyatepec por el camino al Cerro El Toro, *L. Rodríguez 303* (FCME, IEB). Zoyatepec, camino cerro La Vaca, *J. Rojas et al. 430* (FCME). Agua de Obispo, carretera México-Acapulco, *L. Wolfgang 2442* (MEXU). **Municipio Coyuca de Benitez:** Santa Rosa de Lima, *A. Almazán 388* (FCME). **Municipio Eduardo Neri:** 11 km al N de Chilpancingo, 5 km al S de Zumpango del Río, *L. Rico 816* (MEXU). **Municipio Iguala de la Independencia:** Km 8 de Iguala a Ciudad Altamirano, *N. Diego 5500* (MEXU). **Municipio Taxco de Alarcón:** El Huizteco, *A. Juárez 6* (FCME). **Municipio Tecpan de Galeana:** Bajitos de la Laguna, Costa Grande, *Y. Marcos 524* (FCME).

**Altitud:** 600 y los 1600 m, excepcionalmente hasta los 2000 m.

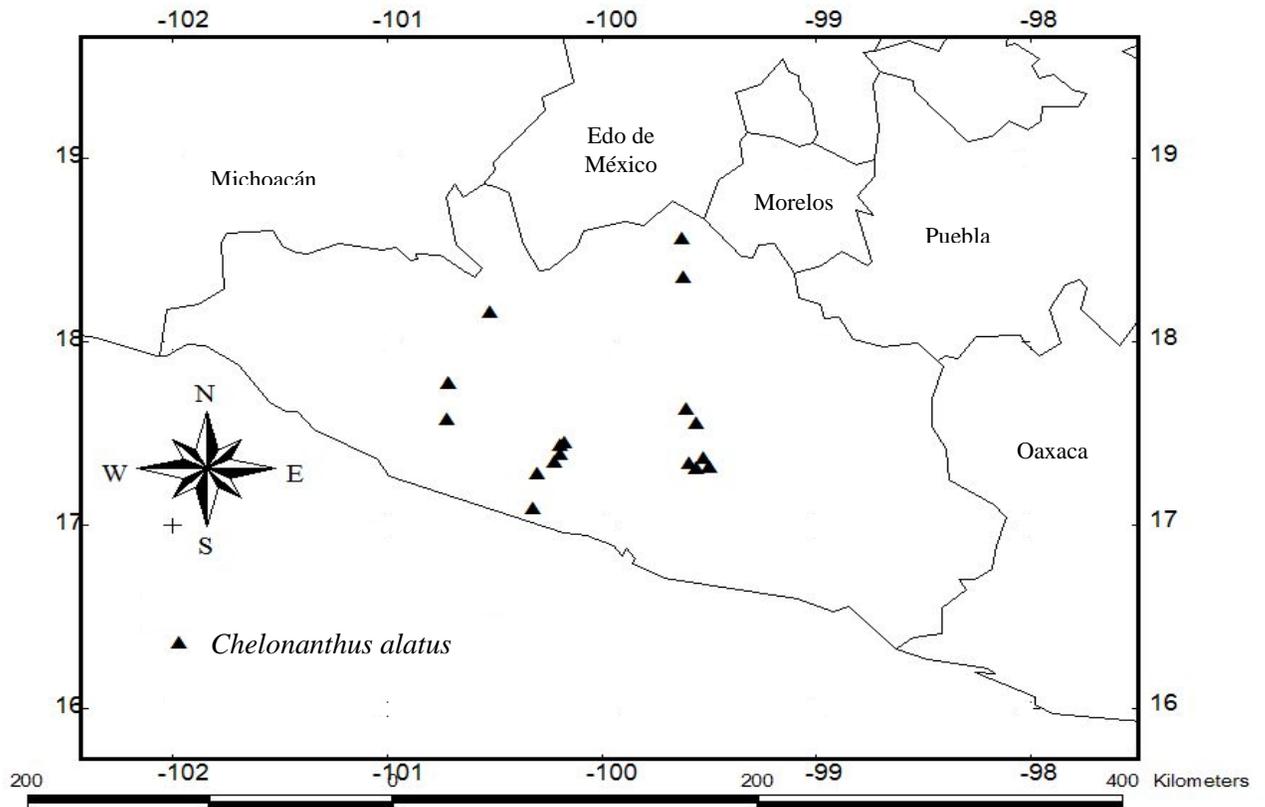
**Tipos de vegetación:** bosque de *Pinus* y bosque de *Pinus - Quercus* donde se encuentran desde regular hasta abundante, bosque de *Quercus - Pinus* de manera regular, bosque mesófilo de montaña escasa y cuando está alterado es abundante o muy abundante, bosque tropical caducifolio está reportado como escasa y abundante, en bosque tropical subcaducifolio es escasa y en bosque subtropical deciduo es de abundancia regular.

**Fenología:** Se encontraron ejemplares con flores en todo el año, fructifica en junio, julio, de septiembre a noviembre y en enero, es importante mencionar que a menudo se encontraron ejemplares con flor y fruto en la misma planta. Usos no registrados en la entidad.

**Discusión:** se ha recolectado en suelo arcillo arenoso, arcilloso, arcilloso húmedo, pedregoso, amarillo y forestal. Las flores de esta especie tienden a contraerse y hacerse pequeñas al secarse. La especie tiene sinónimos nomenclaturales y taxonómicos, tanto por los cambios que ha tenido el género como que se han considerado taxones de diferente especie por diferentes autores, actualmente es aceptada como *Chelonanthus alatus*. Esta especie es una de las especies que tiene más registros en Guerrero.



*Chelonanthus alatus* A) Planta completa con hojas, inflorescencia y mostrando tallo tetragono. B) Flor abierta pentámera, cinco estambres, ovario, estilo y estigma. C) Detalle del cáliz urceolado, con 5 lóbulos. D) Segmento de la inflorescencia. Basado en **R. de Santiago 1350**.



Mapa 5. Distribución de *Chelonanthus alatus* en Guerrero

#### Referencias

<http://www.botanicus.org/page/362180>

*EUSTOMA* Salisb., Parad. Lond. 1: 34. 1805 (1806).

*Arenbergia* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11(1): 373. 1844.

*Dupratzia* Raf., Fl. Ludov. 54-55. 1817.

**Especie tipo:** *Eustoma silenifolium* Salisb., Parad. Lond. 1: 34. 1805 (1806).

**Hierbas** erectas, usualmente anuales, algunas veces perennes, por lo general glaucas, glabras, generalmente con una roseta de hojas basales. **Hojas** simples, sésiles, opuestas y abrazando al tallo, enteras, trinervadas. **Inflorescencias** en cimas o en dicasios, frecuentemente reducidas a una sola flor. **Flores** con pedicelos largos; cáliz con tubo campanulado a infundibuliforme, aquillado, lóbulos 5 o 6, angostamente lanceolados, atenuados, provistos de una costilla media, acuminados, carinados; corola campanulada, infundibuliforme o rotada, marcescente, tubo cilíndrico; lóbulos 5 o 6, erectos, convolutos, anchamente oblongos a espatulados, 2 a 3 veces

más largos que el tubo, ápice frecuentemente apiculado, margen entero o eroso; estambres 5 a 6, insertos en la garganta de la corola, filamentos delgados, filiformes, anteras oblongas, versátiles, recurvadas o rectas; ovario unilocular, con una sola placenta ligeramente proyectándose hacia adentro, estilo delgado y frecuentemente persistente en fruto, estigma bifurcado. **Frutos** capsulares, ovoides a cilíndricos, bivalvados, septicidas. **Semillas** numerosas, foveoladas y pequeñas.

Género americano con 3 especies conocidas (Shinners, 1957), que crecen en suelos húmedos, distribuidas desde Estados Unidos hasta Sudamérica y las Antillas, algunas se usan como ornamentales (Villarreal, 1998). Villaseñor (2004) en el listado de Los géneros de plantas vasculares de la Flora de México indica que hay cuatro especies en México aunque no menciona los nombres de estas. En Guerrero se presenta una especie.

***EUSTOMA EXALTATUM*** (L.) Salisb. ex G. Don, Gen. Hist. 4:211, 1837. *Gentiana exaltata* L., Sp. Pl. 1: 331, 1762. Tipo: Plumier, Sp. Icon. 3: t. 81, f. 1.1756; Lectotipo designado por Shinners, Southw. Naturalist 2: 40. 1957.

*Lisianthus exaltatus* (L.) Lam., Tabl. Encycl. 1: 478, 1791.

*Eustoma exaltatum* (L.) Salisb., Parad. Lond. 34, 1806. Anotación: no válida.

*Dupratzia scoparia* Raf., Fl. Ludov. 54-55. 1817.

*Chlora exaltata* (L.) Griseb., Gen. Sp. Gent. 118-119. 1839[1838] (Oct. 1838).

*Arenbergia glauca* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11(1): 374. 1844. Tipo: México, *H. Galeotti 1474*, (Holotipo: BR).

*Eustoma exaltatum* (L.) Griseb., Prodr. 9: 51, 1845.

**Hierbas** erectas, de 15 a 90 cm de largo, anuales, glaucas, glabras. **Tallos** uno o varios, ramificados en la parte superior, cilíndricos. **Raíz** axonomorfa. **Hojas** opuestas, las basales obovadas a espatuladas, de 3.4 a 6 cm de largo y 1.3 a 2 cm de ancho, las caulinares oblongas a

oblongo-elípticas, de 2.2 a 5 cm de largo y de 0.8 a 1.9 cm de ancho, ápice obtuso o redondeado a agudo, frecuentemente apiculado, margen entero, base amplexicaule, glabras. **Inflorescencias** difusas, en dicasios simples o compuestos de pocas flores. **Flores** con pedicelos de 3 a 10 (hasta 25) cm de largo; cáliz aquillado, tubo campanulado de 2 a 3 mm de largo, lóbulos 5, lanceolados, de 6 a 10 mm de largo, largamente atenuados, acuminados, carinados; corola azul a morada o blanca, de 2 a 2.6 cm de largo, tubo cilíndrico a campanulado, aquillado, de 0.7 a 0.8 cm de largo, tan largo o más pequeño que el cáliz, lóbulos 5, oblongos a oblongo-obovados, de 1.3 a 1.9 cm de largo, dos veces el largo del tubo, apiculados, a veces erosos; filamentos de 4 a 6 mm de largo, delgados, anteras oblongas, versátiles, de 2 a 4 mm de largo, curvándose después de la dehiscencia; ovario de 6 a 10 mm de largo, estilo de 1.5 a 3 mm de largo, persistente, estigma bilobulado, de 2 a 2.5 mm de largo. **Frutos** ovoides a cilíndricos, de 1.2 a 2 cm de largo, rodeados por el cáliz de 10 mm de largo y la corola marcescente, con el estilo y estigma persistentes. **Semillas** pequeñas, foveoladas.

**Distribución:** Especie distribuida desde Estados Unidos en los estados de Arizona, Florida, Louisiana y Texas, hasta las Antillas. En México se encuentra en los estados de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Acapulco de Juárez:** Lomas de Chapultepec, orilla de la laguna de Tres Palos, *N. Diego 4869* (FCME). **Municipio Atoyac de Alvarez:** a 1 km al NE de El Paraiso, *J. Soto 7845* (MEXU). **Municipio Copalillo:** 2 km al O del poblado de Papalutla, en el balneario, *A. Rincón 11* (MEXU, FCME). 500 m al O del Balneario Papalutla, *S. Beristain 32* (FCME). **Municipio Huamuxtitlán:** 3 km al NO de Huamuxtitlán, *G. Lozano 23* (FCME). **Municipio Huitzuco de los Figueroa:** 5.5 km al O de San Francisco Ozomatlán, *sin colector s/n* (FCME). 5.5 km al SO de San Francisco, Ozomatlán, *I. Vaca 236* (FCME). 5 km al SO de San Francisco Ozomatlán, *I. Vaca 261* (FCME). 0.5 km al SE de San Francisco Ozomatlán, *I. Vaca 258* (FCME). **Municipio Ixcateopan:** 3.5 km al NE de San Juan Teocaltzingo, sobre Río Amacuzac, *R. Cerros 850* (MEXU). **Municipio Malinaltepec:** 3.25 km al SE de “Paraje Montero”, *M. Muñoz 254* (FCME). **Municipio Olinalá:** 1 km al S de Buenavista, El Oyamel, *E. Velázquez 571* (FCME), *587* (FCME). **Municipio Quechultenango:** Al O de Colotlipa, *V.M. Hicks 3552* (MEXU). Desviación a Jocutla a 1 km al E de Colotlipa, *S. Xelhuantzi 5334* (ENCB). **Municipio Tlapa de Comonfort:** Río Tlapaneco, *M. Torres 4751* (FCME).

**Altitud:** (10) 540 hasta los 940 m.

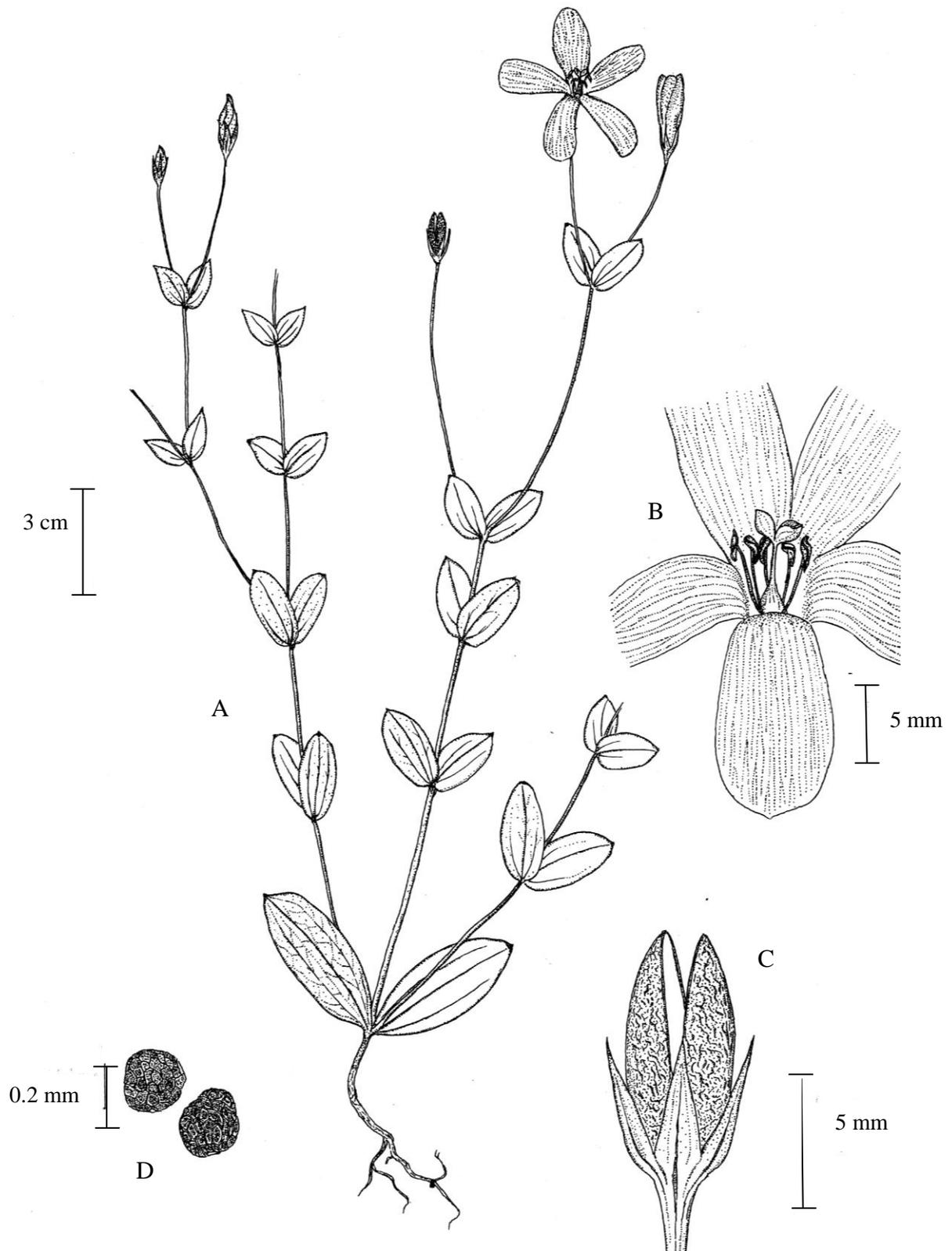
**Tipos de vegetación:** bosque tropical caducifolio y bosque de galería, se encuentra escasamente en bosque mesófilo de montaña.

**Fenología:** se encontraron ejemplares con flores durante todo el año y con frutos en los meses de enero a marzo, mayo a agosto y en octubre; es frecuente encontrar ejemplares con flor y fruto en la misma planta. Usos no registrados en la entidad.

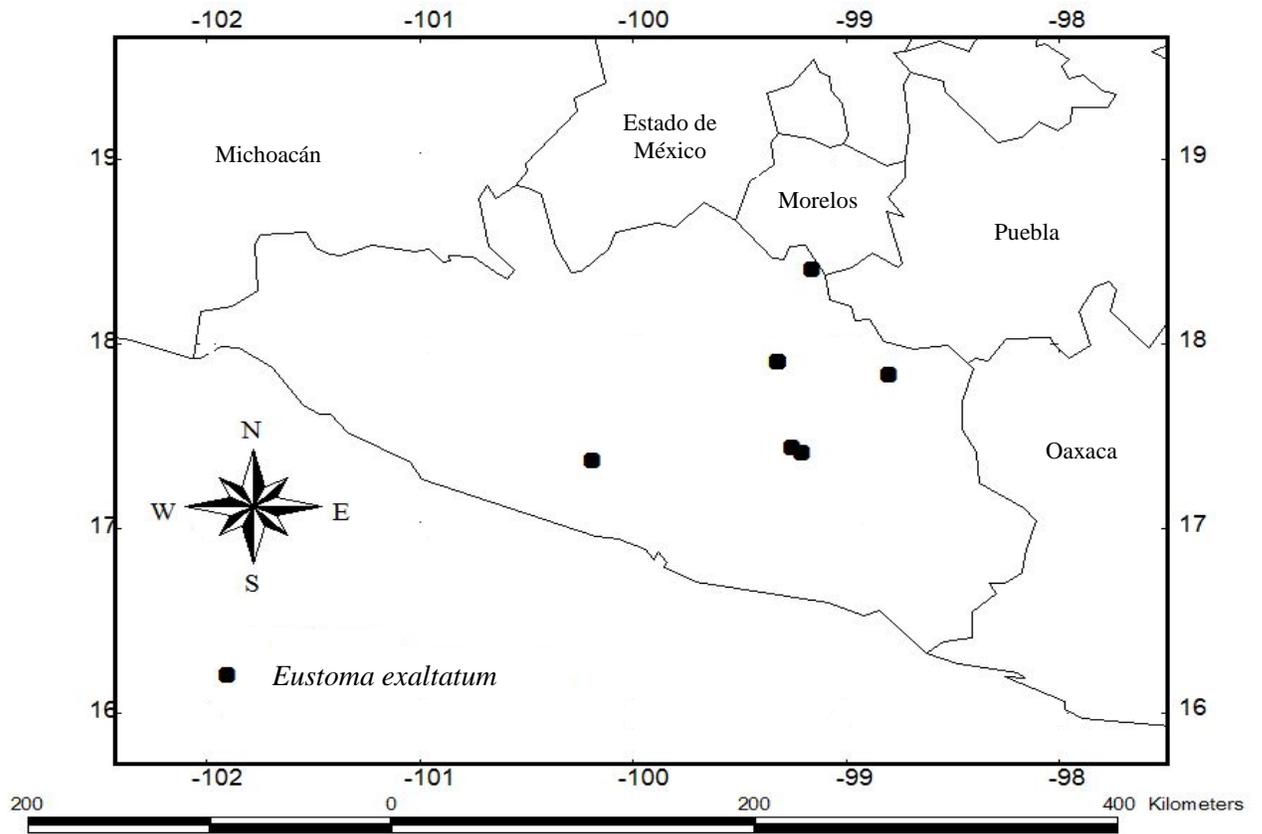
**Discusión:** Crece en suelo color café o negro, pedregoso, arenoso, arenoso – arcilloso, lodoso, somero y con caliza, encontrada en laderas con exposición NE, S y O, cerca o junto de un río. Las flores de esta planta son difíciles de observar cuando está seca, ya que los pétalos son tan delgados que cuando se conservan y son hervidos para observarlos al microscopio se rompen con facilidad; además de encontrar pocos ejemplares en las colecciones de herbario con estos órganos. El ejemplar *N. Diego 4869* colectado en Acapulco de los Juárez fue encontrado a una altitud de 10 msnm, muy baja para las condiciones en las que se ha reportado esta planta, lo que podría sugerir una mayor exploración del área en donde se encontró.

Shinners (1957) mencionó que las plantas de esta especie en México tienden a ser más abiertas en cuanto a la ramificación, acercándose a la especie *E. barkleyi*; en el sur de Texas y Louisiana son más estrictas, parecidas a *E. grandiflorum*.

Existen pocos registros de esta planta en Guerrero, por lo que podría ser considerada como amenazada para esta región del país.



*Eustoma exaltatum* A) Planta completa con raíz, hojas y flores terminales. B) Flor vista desde arriba, pentámera, cinco estambres, estilo y estigma bilobulado. C) Fruto capsular, ovoide, abierto, con cáliz persistente. D) Semillas pequeñas, faveoladas. **Basado en E. Velázquez 571.**



Mapa 6. Distribución de *Eustoma exaltatum* en Guerrero

Referencias

<http://www.biodiversitylibrary.org/page/11628785#page/347/mode/1up>

*GENTIANA* L., Sp. Pl. 1:227-232. 1753.

*Tretorhiza* Adans. Fam. Pl. 2: 503. 1763.

*Ciminalis* Adans. Fam. Pl. 2: 504. 1763.

*Pneumonanthe* Gled. Fl. Lit. Inch. 1: 34. 1782.

*Calathiana* Delarbre Fl. Auvergne ed. 2 28. 1800.

*Gentianodes* Á. Löve & D. Löve Bot. Not. 125(3): 256. 1972.

Lectotipo: *Gentiana lutea* L., Sp. Pl. 1:227. 1753. Lectotipo designado por N.L. Britton & A. Brown, Ill. Fl. N. U.S. ed. 2. 3: 8 1913.

**Hierbas** perennes o anuales. **Tallos** decumbentes a erectos, a menudo sin ramificaciones, rizomas cortos o erectos usualmente presentes. **Raíz** pivotante, engrosada y succulenta. **Hojas** opuestas, sésiles, enteras o diminutamente denticuladas. **Inflorescencias** una flor solitaria o cimas densas, con un involucro subyacente. **Flores** terminales o en las axilas de las hojas superiores, actinomorfas, pentámeras; cáliz con 5 lóbulos, tubo cilíndrico bien desarrollado, algunas veces hendido o espatiforme; corola pentámera, campanulada, hipocraterimorfa, infundibuliforme o cilíndrica, de prefloración dextrocontorta, frecuentemente azul, a veces morada, blanca, amarilla o rosada, lóbulos más cortos que el tubo, alternando con apéndices salientes, ovados a elípticos u orbiculares desarrollados; estambres por lo general incluidos, iguales entres sí, insertos por abajo de la mitad del tubo de la corola, sin apéndices, anteras basifijas, lineares a ovadas; ovario unilocular, comprimido, lanceo-ovado, estipitado, estilo a menudo ausente o poco diferenciado, estigma con 2 lóbulos laminares. **Frutos** capsulares, sésiles o estipitados, elipsoides u ovoides, comprimidos. **Semillas** numerosas, testa reticulada, a menudo provistas de alas membranáceas.

Género con aproximadamente 450 especies, distribuidas principalmente en las zonas templadas y frías del Hemisferio Boreal, Villaseñor (2004), menciona que en el país se encuentran 19 especies mientras que Villareal *et. al.* (2009) señalan que en México se presentan 13 especies y una subespecie, en Guerrero, hasta el momento, se han encontrado 3 especies.

## Clave de especies

Flores azules o azul-moradas, cáliz con una fisura lateral, lóbulos subulado-lanceolados de hasta 1 mm de largo.

*G. spathacea*

Flores rosadas, rojas o rojo-anaranjadas, cáliz sin fisura lateral, lóbulos lineares u oblongos de 6 a 20 mm de largo.

Corola rosada o roja, con apéndices interlobulares bicuspidados de menos de 1mm de largo.

*G. caliculata*

Corola rojo-anaranjada con apéndices interlobulares cuspidados de 1 a 2 mm de largo.

*G. mirandae*

**GENTIANA CALICULATA** Lex., Nov. Veg. Descr. 1: 18, 1824. Neotipo: C.A. Ehrenberg s.n., México: in sylvis prope Temascaltepec (MEXU; isoneotipo: K), Neotipo designado por Pringle, Sida 7: 206, 210 (1977).

*Gentiana salpinx* Griseb. Linnaea 22: 44. 1849. Tipo: México, in sylvis prope Temascaltepec, C.A. Ehrenberg 450, B (destruido).

**Hierbas** perennes. **Tallos** erectos, de 40 a 160 cm de largo, puberulentos. **Raíces** suculentas, engrosadas. **Hojas** ovadas a elípticas u obovadas, de 3 a 9 cm de largo y 1 a 4 cm de ancho, ápice agudo, margen entero y revuelto, base redondeada a truncada, 3 a 5 nervaduras, puberulentas, las superiores más estrechas y con menor número de nervaduras. **Inflorescencias** en cimas terminales y axilares en la porción distal del tallo, pedúnculos de 1 a 2 cm de largo, sosteniendo flores individuales o, con más frecuencia, conjuntos de dos flores, brácteas lineares, arqueadas, de 2 a 4 cm de largo y 2 a 6 mm de ancho, presentes en la base de las cimas, cada flor (o par de flores) provista de brácteas similares de 1 a 2 cm de largo y 1 a 2 mm de ancho. **Flores** con cáliz puberulento, con tubo de 6 a 18 mm de largo y lóbulos lineares, fuertemente arqueados, de 6 a 20 mm de largo y 1 a 1.5 mm de ancho; corola rosada a roja, tubo casi cilíndrico, de 2.5 a 4 cm de largo, lóbulos ovado orbiculares, 8 a 16 mm de largo y 6 a 14 mm de ancho, apiculados, reflexos, margen ligeramente eroso, apéndices interlobulares bicuspidados, menos de 1 mm de largo; estambres exertos, filamentos libres, insertos en la parte media del tubo de la corola, de 2.5 a 4 mm de largo; ovario de 2 a 4 cm de largo,

prolongado en el estilo; estigma bifurcado, exerto. **Frutos** elípticos, de 4 a 7 mm de largo. **Semillas** numerosas, oblongas, de 2 mm de largo y 0.5mm de ancho, aladas.

**Distribución:** especie endémica del oeste y centro de México; en Guerrero, Jalisco, Michoacán, México y Morelos.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Ajuchitlán del Progreso:** Distrito Mina, Puerto Rico, Distrito Mina, *G.B. Hinton et al.* 14169 (MEXU). **Municipio General Helidoro Castillo:** Los Lavaderos, 2.61 km al S, *J. Calónico 14608* (FCME).

**Altitud:** existen solo 2 registros, encontrados en altitudes de 1650 y 2600 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Pinus – Quercus* y bosque de *Quercus*.

**Fenología:** se encontraron flores es lo meses de abril, mayo y noviembre, no se tiene información de fructificación y fueron localizadas en una ladera empinada cubierta por hierba.

**Discusión:** esta especie reporta poca abundancia y ha sido poco colectada en la región de Guerrero y en general en todo el país, en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se le asigna la categoría sujeta a protección especial (Pr). Es fácilmente reconocible por el tono rojo que tienen sus flores.

**GENTIANA MIRANDAE** Paray, Bol. Soc. Bot. México 21: 15. 1957. Tipo: México, Guerrero, faldas del Cerro Tlacotepec, *L. Paray 2013* (Holotipo: MEXU!, isotipo: ENCB).

**Hierbas** perennes. **Tallos** postrados a erectos, de 20 a 100 cm de largo, glabros a papiloso-puberulentos. **Raíz** pivotante de 10 a 40 cm de largo y de 8 a 12 mm de ancho. **Hojas** lanceoladas a ovadas, de 3 a 8 cm de largo y 1 a 4 cm de ancho, ápice agudo, margen entero a diminutamente denticulado, revoluto, base redondeada, con 3 a 5 nervaduras, puberulentas. **Inflorescencias** en cimas de 3 a 5 flores o solitarias, pareadas, en la porción distal del tallo, pedúnculos de 2 a 3 cm de largo; brácteas lanceoladas, ascendentes de 1 a 4 cm de largo y 4 a 10 mm de ancho. **Flores** con cáliz glabro, tubo de 7 a 20 mm de largo, lóbulos erectos, linear a oblongos, de 6 a 15 mm de largo y 1 a 2 mm de ancho; corola rojo-anaranjada, tubo cilíndrico, de 4.5 a 7.5 cm de largo, lóbulos ovado triangulares, de 4 a 6 mm de largo y 4 a 6 mm de ancho, agudos a acuminados, margen entero, apéndices interlobulares cuspidados de 1 a 2 mm

de largo; estambres ligeramente exertos, filamentos libres, insertos en la parte superior del tubo de la corola, anteras de 2.5 a 3.5 mm de largo; ovario de 2 a 3.5 cm de largo, prolongado en el estilo, estigma bifurcado, exerto. **Frutos** elípticos de 4 a 7 cm de largo. **Semillas** oblongas, 2 mm de largo y 0.5 mm de ancho, aladas.

**Distribución:** especie del centro de México, en Guerrero, Hidalgo, México y Veracruz.

**Ejemplares examinados:** **Municipio General Heiodoro Castillo:** Faldas del Cerro Tlacotepec, *L. Paray 2013* (MEXU). **Municipio Malinaltepec:** Malinaltepec, *I. Wagenbreth 517* (MEXU). **Municipio Quechultenango:** Mochitlán, en volcán negro Quechultenango, *R. Halbinger 60* (MEXU).

**Altitud:** sólo se tienen pocos registros de esta especie para Guerrero, en altitudes de entre 2000 y 2100 m.

**Fenología:** florece en los meses de enero y de marzo a mayo, no hay información de fructificación ni de usos.

**Discusión:** se observó el tipo de esta planta, depositado en el Herbario Nacional de México (MEXU), tomándose medidas y fotografías del mismo. Al igual que la especie anterior, *G. mirandae* ha sido poco colectada en Guerrero y en todo el país por lo que se propone considerarse como amenazada o en peligro de extinción.

#### Referencias

<http://plants.jstor.org/search?plantName=%22Gentiana+mirandae%22&syn=1&>

**GENTIANA SPATHACEA** Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3: 173. 1818 [1819]. *Ericala spathacea* (Kunth) G. Don, Gen. Hist. 4: 191. 1837 [1838]. *Pneumonanthus spathaceus* (Kunth) Greene, Leaflet Bot. Observ. Crit. 1(5): 71. 1904. *Dasystephana spathacea* (Kunth) Arthur, Torreyana 19: 49. 1919. Tipo: México, Veracruz, Crescit in declivitate orientali montium Mexicanorum, prope urbem Xalapae, A. Humboldt & A. Bonpland s.n. (Holotipo: P).

\**Gentiana plicata* Willd. ex Schultes, Syst. Veg. 6: 185. 1820. Anotación: *nom. illeg. superfl.* Holotipo: México, A. Humboldt & A. Bonpland s.n. (Holotipo: B-W).

\*\**Gentiana coerulea* Sessé & Mocino ex G. Don, Gen. Hist. 4: 185. 1837. Anotación: as syn.  
\*\**Gentiana coerulea* Ruiz & Pav. ex Griseb., Gen. Sp. Gent. 235. 1839[1838]. Anotación:  
nom. inval., as syn. of *Gentiana liniflora* Kunth. \*\**Gentiana coerulea* Sessé & Moc.,  
Naturaleza (Mexico City), ser. 2, 1(App.): 44. 1888. Anotación: as syn. Tipo: México, *Sesse et al. s.n.* (F, MA).

*Coilantha mocinni* D. Don ex G. Don, Gen. Hist. 4: 185, 1837. Tipo: México, *Sesse et al. s.n.*

*Coilantha sessaei* D. Don ex G. Don, Gen. Hist. 4: 185, 1837. Tipo: México, *Sesse et al. s.n.*  
(?). *Gentiana sessaei* (D. Don ex G. Don) Griseb., Prodr. 9: 112. 1845. Tipo: Mexico, *Mairet s.n.* (G).

*Gentiana ovalis* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11(1): 369. 1844.  
Tipo: México, Veracruz, Xalapa, *H. Galeotti 1486* (Holotipo: G)

*Gentiana spathacea* var. *benthamii* Griseb., Prodr. 9: 113. 1845. Anotación: as *Gentiana spathacea* var. "*Benthami*". Tipo: México, Hidalgo, Velasco, prope Real de Monte, *Hartweg 349*, (Holotipo: K; isotipo: NY).

**Hierbas** perennes. **Tallos** erectos, subcilíndricos, de 30 a 120 cm de alto, glabros o diminutamente papiloso puberulentos, lisos, sin ramificar. **Raíz** principal persistente, usualmente 1 a 2 cm de diámetro, generalmente bifurcada y teniendo ramas distales. **Hojas** verde claras, lanceoladas a ovado u oblongo lanceoladas o anchamente ovadas, de 3 a 8 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho, ápice agudo, margen entero y diminutamente revoluto, subconnadas, con la base redondeada, trinervadas, glabras. **Inflorescencias** en cimas o flores solitarias, terminales o en las axilas de las hojas superiores, sésiles a cortamente pedunculadas, acompañadas de un par de brácteas foliosas. **Flores** con cáliz espatáceo, con una sola fisura lateral, glabro, tubo de 5 a 10 mm de largo, lóbulos 5, erectos, subulado-lanceoladas, de hasta 1 mm de largo, iguales entre sí, estrechamente espaciados en la cima del tubo opuesto a la hendidura; corola 3 a 4 veces más larga que el cáliz, glabra, azules o azul-moradas, infundibuliforme a tubulosa, plegada, de 2.5 a 4 (5) cm de largo; tubo urceolado a campanulado; lóbulos subredondeados, ovado-elípticos a orbiculares, de 4 a 8 (10) mm de largo, 2.5 a 6.5 mm de ancho, enteros, obtusos y apiculados, iguales entre sí, senos en ambos

lados casi iguales en profundidad; porciones libres de los apéndices interlobulares erectos, bicuspidados, de 3 a 6 mm de largo y 2.5 a 4 mm de ancho, dientes atenuados, con la base aguda, estrechamente espaciados, a veces irregularidades en el margen; estambres 5, erectos, inclusos, insertos en la base de la corola, iguales entre si, filamentos linear-subulados, glabros, anteras oblongas, incumbentes, biloculares, de 2 a 3 mm de largo; ovario subclavado, comprimido, ápice atenuado, glabro, de igual longitud que los estambres; estigma bilobado, corto. **Frutos** elípticos, de 2 a 4 cm de largo. **Semillas** de 1 a 2 mm de largo, 0.7 mm de ancho, aladas, alas muy estrechas en uno de los lados.

**Distribución:** especie propia del centro de México, que extiende su distribución hacia el norte a través de las Sierras Madres, por todo el país en los estados de Durango, Hidalgo, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Nuevo León, Michoacán, Tlaxcala, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí y el Distrito Federal.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Chilapa de Álvarez:** Chilapa, *N. Diego* 1871 (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Omiltemi, “El Tejocote”, *C. González* 356 (FCME). Al S de Omiltemi, rumbo a Cerro “El Cedral”, *G. Lozano* 880 (FCME). **Municipio Eduardo Neri:** Cerro “El Ocotál”, 3 km al SE de Amatitlán, *R. Cruz* 747 (FCME, MEXU). **Municipio Malinaltepec:** Malinaltepec, *I. Wagenbreth* 646 (MEXU). **Municipio Tlacoapa:** A 1 km de Iztlahuazaca, rumbo a Tlacoapa, *E. Velázquez* 126 (FCME, MEXU). **Municipio Tlapa de Comonfort:** Aproximadamente 3 km al NO de Ixtlahuazaca, camino Tlatlauquitepec-Tlacolapa, *F. Lorea* 1251 (FCME). **Municipio Xalpatláhuac:** Xalpatláhuac, *Z. Trinidad* 152 (FCME).

**Altitud:** se distribuyen en un intervalo de altitud de 1800 a 2520 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Quercus* abundantemente, bosque de *Pinus* – *Quercus* de manera escasa, en bosque de *Pinus* encontrada regularmente y en bosque mesófilo de montaña sin reporte de abundancia.

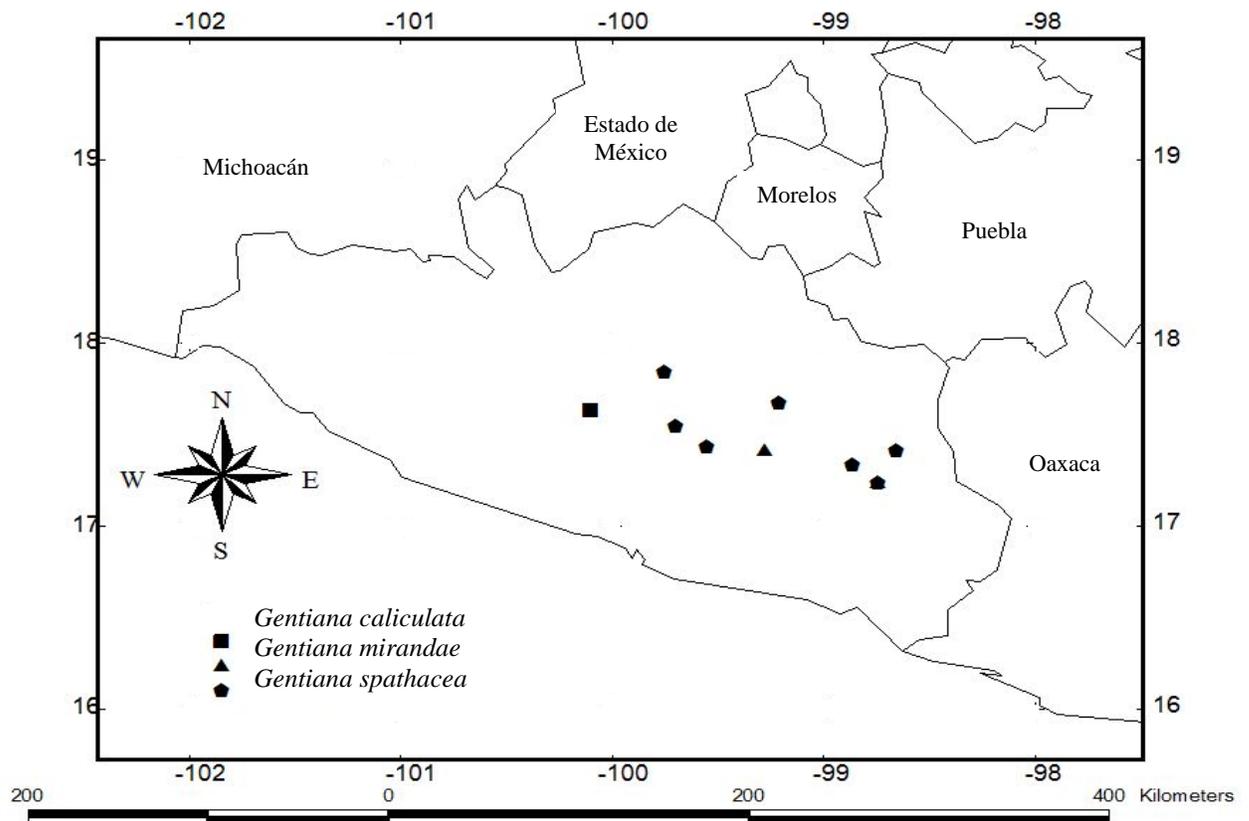
**Fenología:** florece de septiembre a marzo, no se tiene información de fructificación.

**Discusión:** los ejemplares de esta especie se recolectaron en lugares planos, a la orilla de un río, en transición con bosque mixto y estaba expuesta; en suelo con poco humus, pedregoso, color café, calizo, rocoso con hojarasca y poco profundo. A diferencia de las plantas del mismo

género encontradas en Guerrero, *Gentiana spathacea* se ha encontrado más frecuentemente, en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se le asigna la categoría sujeta a protección especial (Pr).

En el mapa 7 se observa la distribución de los pocos registros que se tienen de las 3 especies de *Gentiana* que se encontraron en Guerrero. Este es un ejemplo de la escasez de colectas de ciertas especies en el estado, lo que dificulta su estudio.

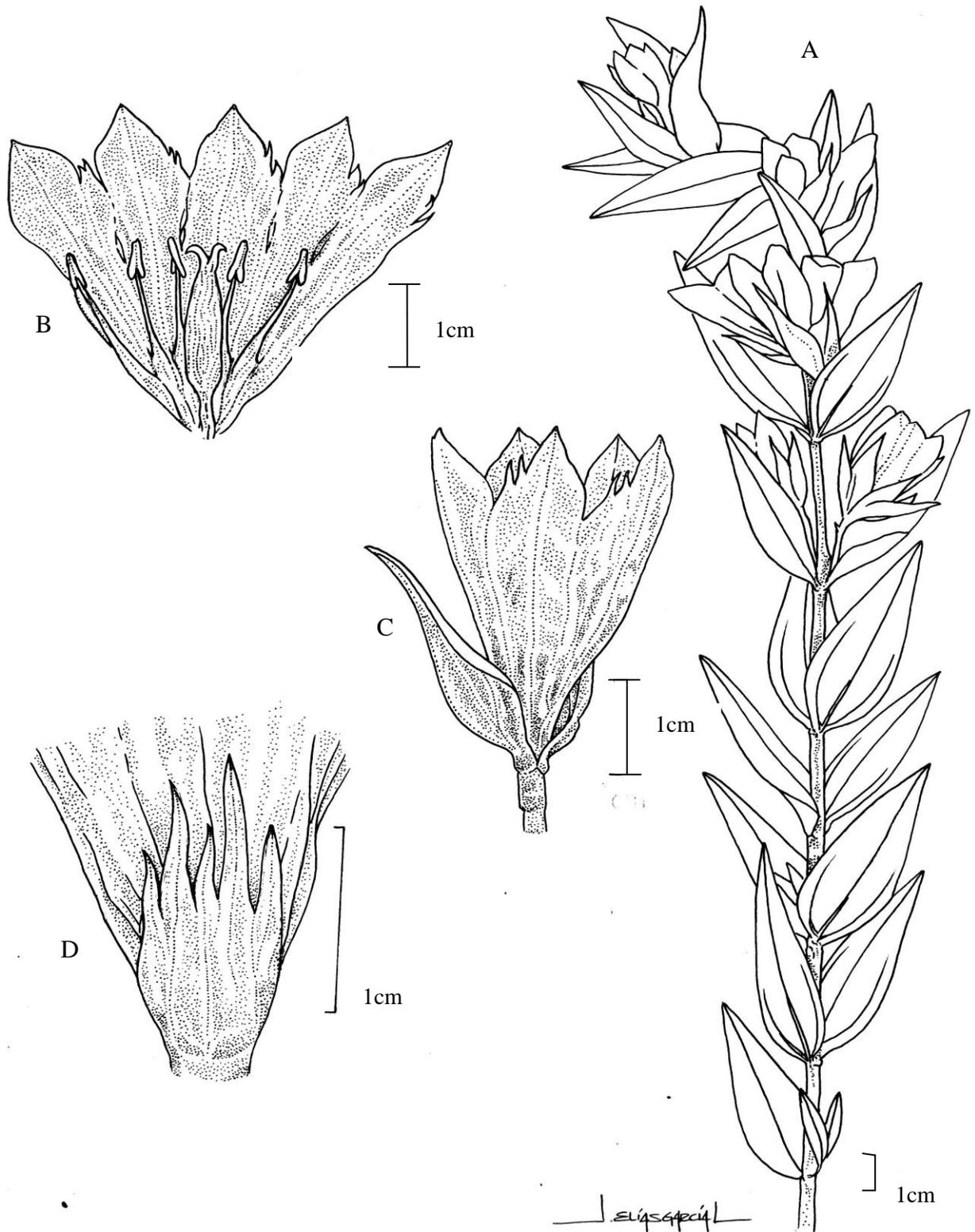
**Usos:** en el Municipio de Malinaltepec se reporta que tiene uso medicinal, para la disentería.



Mapa 7. Distribución de *Gentiana caliculata*, *G. mirandae* y *G. spathacea* en Guerrero.

#### Referencias

Descripción original de *Gentiana spathacea* en: <http://www.botanicus.org/page/5656>



*Gentiana spathacea* A) Planta completa con hojas e inflorescencia terminal. B) Flor abierta mostrando gineceo, cinco estambres insertos en la base de la corola, cinco pétalos y apéndices interlobulares entre ellos. C) Flor completa y cerrada donde se observan las brácteas D) Detalle del cáliz espatáceo que expone sus cinco sépalos, desiguales entre sí. Basado **C. González 356**.

**HALENIA** Börckh., Arch. Bot. (Leipzig) 1:25. 1796

Especie tipo: *Halenia sibirica* Borkh.

**Hierbas** caulescentes, anuales o perennes, glabras. **Tallos** erectos, simples a raramente ramificados. **Hojas** opuestas, decusadas, o rara vez verticiladas, a veces concentradas en la base de la planta; sésiles o pecioladas; enteras, membranáceas a carnosas, generalmente con tres a cinco nervaduras. **Inflorescencias** cimosas, subumbeladas, o rara vez racemosas a espigadas, terminales o axilares. **Flores** tetrámeras; cá 1cm drico a campanulado, profundamente tetrapartido, solo basalmente unido y frecuentemente con escámulas internamente en la base de cada lóbulo, cuatro lóbulos inconspicuos a foliáceos, lineares, lanceolados u ovados a espatulados, frecuentemente papilados en los márgenes; corola tubular o campanulada, blanca, amarilla, verdosa o morada, persistente, marcescente, cuatro lóbulos dextrosamente convolutos, elípticos a ovados, enteros a erosos, usualmente con cuatro espolones o protuberancias en la base; estambres cuatro, inclusos, insertos en el tubo y alternándose con los lóbulos de la corola; anteras dorsifijas, versátiles; ovario unilocular, sésil, estilo ausente, estigma con lóbulos ovados. **Frutos** capsulares, comprimidos, lanceolados a ovados u oblongos, dehiscentes desde el ápice. **Semillas** numerosas, globosas o algo aplanadas, la testa granular o reticulada.

Género de unas 70 especies, en su mayoría en las regiones montañosas de las zonas tropicales de América y Asia, 12 en México (Wilbur, 1984), Villarreal (2008) menciona que en México se registran 13 especies, en Guerrero se ha encontrado una.

**HALENIA BREVICORNIS** (Kunth) G. Don, Gen. Hist. 4: 177. 1837. *Swertia brevicornis* Kunth. Nov. Gen. Sp. (quarto ed.). 3(10): 174. 1819. *Tetragonanthus brevicornis* (Kunth) Kuntze., Revis. Gen. Pl. 2: 431. 1891. *Exadenus brevicornis* (Kunth) Griseb., 323. 1839. Tipo: Ecuador, Quito, Crescit locis temperatis prope villam Chillo Quitensium, A. *Humboldt* & A. *Bonpland s.n.* (Holotipo: P-Bonpl.; isotipo: B-W (fotos F-010089, GH, US), F).

*Halenia multiflora* Benth., Pl. Hartw. 24. 1839. *Halenia brevicornis* var. *multiflora* (Benth.) C.K. Allen. Ann. Missouri Bot. Gard. 20(1): 142, f. 3. 1933. Tipo: México, Jalisco, in pinetis Bolaños, *Hartweg 210* (Holotipo: K; Isotipo: NY).

*Halenia cucullata* Sessé & Moc., Fl. Mexic. (ed. 2) 73. 1894. Tipo: México, sin localidad precisa, *M. Sessé & J.M. Mociño s.n.* (Holotipo: M, MA).

*Halenia erythraeoides* Gilg., Bot. Jahrb. Syst. 54(2, Beibl. 118): 105. 1916. Tipo: Venezuela : auf den Hochanden von Mérida, *J.J. Linden 456* (Holotipo: B).

*Halenia micranthella* Briq., Candollea 4: 320. 1931. *Halenia brevicornis* var. *micranthella* (Briq.) C.K. Allen., Missouri Bot. Gard. 20(1): 143, t. 8, f. 24. 1933. Tipo: México, Hidalgo, Sierra de Pachuca, *C.G. Pringle 6964* (Holotipo: G; isotipos: F, MICH, MO, MSC, NY, PH, US).

*Halenia brevicornis* var. *divergens* C.K. Allen, Ann. Missouri Bot. Gard. 20(1): 144, t. 8, f. 17. 1933. Tipo: México, Micoacán, Morelia, La Huerta, *G. Arsene s.n.* (Holotipo: MO; isotipo: US.).

*Halenia brevicornis* var. *chihuahuensis* C.K. Allen, Ann. Missouri Bot. Gard. 20(1): 144, t. 8, f. 19. 1933. Tipo: México, Chihuahua, base de la Sierra Madre, *C.G. Pringle 1664* (Holotipo: MO; isotipos: B, BM, BR, CAS, G, MSC, S, W).

*Halenia tuerckheimii* Briq., Candollea 4: 317-318. 1931. Anotación: es "*Tuerckheimii*".

*Halenia brevicornis* var. *tuerckheimii* (Briq.) C.K. Allen., Ann. Missouri Bot. Gard. 20(1): 145, t. 8, f. 22. 1933. Anotación: *Halenia brevicornis* var. "*Tuerckheimii*". Tipo: Guatemala, Alta Verapaz, *H. von Tuerckheim 2041* (Holotipo: G; isotipos F, GH, NY, US).

*Halenia brevicornis* var. *ovata* C.K. Allen., Ann. Missouri Bot. Gard. 20(1): 145, t. 8, f. 23. 1933. Tipo: México, Nayarit, Tepic, *E. Palmer s.n.* (Holotipo: US).

*Swertia parviflora* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3(10): 174. 1818[1819]. *Tetragonanthus parviflorus* (Kunth) Kuntze., Revis. Gen. Pl. 2: 431. 1891. *Exadenus parviflorus* (Kunth) Griseb., Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 3(10): 174. 1818[1819]. *Halenia parviflora* (Kunth) G. Don., Gen. Hist. 4: 177. 1838. Tipo: México, "Crescit prope urbem Guanaxuato Mexicanorum", *A. Humboldt & A. Bonpland s.n.* (Holotipo: P, foto, F, US).

*Swertia parviflora* var. *angustifolia* Schltldl. & Cham., Linnaea 5: 122. 1830. *Swertia parviflora* var. *latifolia* Schltldl. & Cham. *Exadenus parviflorus* var. *latifolius* (Schltldl. & Cham.) Griseb., Gen. Sp. Gent. 322. 1839[1838]. (Oct 1838). *Swertia parviflora* var. *latifolia* Schltldl. & Cham., Linnaea 5: 122. 1830. *Halenia parviflora* var. *latifolia* (Schltldl. & Cham.) Hemsl., Biol. Cent. Amer., Bot. 2(11): 352. 1882. Linnaea 5: 122. 1830. Tipo: México, Veracruz, Cerro Colorado et in monte Macultepec prope Jalapam, C.J.W. Schiede & F. Deppe s.n., sin más datos del tipo.

*Exadenus paucifolius* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 11(1): 372. 1844. *Halenia paucifolia* (M. Martens & Galeotti) Hemsl., Biol. Cent. Amer. Bot. 2(11): 352. 1882. *Tetragonanthus paucifolius* (M. Martens & Galeotti) Kuntze., Revis. Gen. Pl. 2: 431. 1891. Tipo: México, Veracruz, Pico de Orizaba, H. Galeotti 7219 (Holotipo: BR, foto: MO).

**Hierbas** desde 5 hasta 90 cm de alto, anuales. **Tallos** erectos, angulados, ramificados por encima de la base. **Raíces** axonomorfas, delgadas. **Hojas** opuestas, las basales con pecíolos de 2 a 10 mm de largo y las demás sésiles, algo connadas en la base; las caulinares lineares, lanceoladas, ovadas o elípticas, de 2 a 5 cm de largo, de 1 a 20 mm de ancho, ápice acuminado a obtuso, margen entero, base cuneada a truncada, delgadas, 1 a 3 nervadas, glabras. **Inflorescencias** cimbras racemiformes, a veces reducidas a una sola flor, o bien, a manera de un conjunto paniculiforme, compacta a laxamente dispuestas. **Flores** con pedicelos de 1 a 25 mm de largo; cáliz someramente turbinado a campanulado, tubo de 0.3 a 0.8 mm de largo, lóbulos cuatro, lineares a lanceolados, rara vez oblongos a angostamente espatulados, de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  o más largo que el tubo de la corola de 1.5 a 4 (7)mm de largo y 0.2 a 0.6 mm de ancho, ápice retrorso, generalmente trinervados; corola verde o amarillo verdosa, campanulada, de 4 a 8 mm de largo; tubo de 2 a 4.5 mm, lóbulos cuatro, ovados a oblongos, de 2 a 4 mm de largo, provistos o no de un espolón o protuberancia basal de menos de 3 mm de largo; estambres de 2 a 4 mm de largo, anteras ovadas a triangulares; ovario elíptico, de 1 a 2 mm de largo, sésil. **Frutos** comprimidos, lanceolados a ovados, 5 a 14 mm de largo. **Semillas** de color pardusco, ovoides a subglobosas, de 0.4 a 0.6 mm de largo, superficie reticulada.

**Distribución:** esta especie se encuentra en los estados de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora, Veracruz y Zacatecas, además de Guatemala y Honduras.

**Ejemplares examinados:** **Municipio Alcozauca:** Aproximadamente 2 km al S de Tzilacayotitlán, camino Tototepec San Miguel Amoltepec, *F. Lorea 2770* (FCME). **Municipio Atlixac:** 24 km al E de Chilapa por la carretera a Tlapa, *S. Koch et al. 79167* (MEXU). 32.6 km al E de Chilapa, *T. Yahara et al. 2935* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** N del Cerro Alquitrán, 10 a 14 km por el camino de México a Mazatlán, *W. Anderson & C. Laskowski 4407* (ENCB). Al SE de Omiltemi, por el camino que va de Omiltemi a El Cedral, *R. Antonio 371* (FCME). Chacoalcingo, *B.E. Carreto 652* (FCME). Laguna de Agua Fría, 5.5 km al SO de Omiltemi, por el camino a La Soledad, *J. Contreras 1444* (FCME). Km 1, cruce camino a Amojileca, Omiltemi, *N. Diego 6860* (FCME). Omiltemi, cañada La Perra, *R.M. Fonseca 2148* (FCME). Cerro El Alquitrán (cima), *H. Kruse 2194* (MEXU, FCME). El Alquitrán, *L. Lozada 1672* (FCME). Omiltemi, El Retaje, *A. Méndez 224* (FCME). Cerro Alquitrán, cerca de Mazatlán, *J. Rzedowski 23632* (ENCB), *23670* (MEXU, CIIDE, ENCB). **Municipio Coahuayutla de José María Izazaga:** 1.78 km al NO de Paracho, *J. Calónico 20339*. 1.6 km a NO de Paracho, *J. Calónico 20381* (FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo:** Filo de Caballos, 12.9 km al NE, *J. Calónico 11052* (MEXU, FCME). La Escalera, 6.98 km al SE, *J. Calónico 11059* (MEXU, FCME). La Escalera, 3.35 km al SE, *J. Calónico 11136* (MEXU, FCME). Verde Rico, 5.1 km al N, *J. Calónico 18504* (MEXU, FCME). Verde Rico, 5.14 km al NE, *J. Calónico 18617* (FCME). Verde Rico, 5.46 km al NE, *J. Calónico 18657* (FCME). Tlacotepec, 11.4 km al S, camino a Verde Rico, *R. Cruz 3043* (MEXU, FCME). El Jilguero, 10.2 km al O, después de La Guitarra, hacia Pueblo Viejo, *R. Cruz 3378* (MEXU, FCME). Puerto de Los Monos, 0.57 km al N, *R. Cruz 4337* (MEXU, FCME). Agua Fría, 2.83 km al S, *R. Cruz 4381* (FCME). Agua Fría, 2.83 km al S, *R. Cruz 4400* (MEXU, FCME). Las Margaritas, 6.22 km al S, *R. Cruz 4412* (FCME). Las Margaritas, 8.75 km al NNO, *R. Cruz 4437* (FCME). Agua Fría, *N. Diego et al. 9093* (FCME). El Jilguero, *N. Diego et al. 8018* (FCME). El Jilguero, *N. Diego et al. 8118* (FCME). Ladera O del Cerro Teotepec a 3 km al E aproximadamente de Puerto del Gallo, *E. Domínguez 986* (FCME). Cerro Teotepec, 32 km adelante del Puerto El Jilguero sobre el camino que va a Puerto del Gallo, *G. Lozano 146* (FCME). Cerro Teotepec, *J. Rzedowski 18560* (ENCB). En el Cerro Teotepec, 12 km al NE de El Puerto de El Gallo, *J. Soto et al. 5850* (MEXU, XAL). **Municipio Leonardo Bravo:** Leonardo Bravo, 11 km al E, camino Chichihualco-Filo de Caballos, *J. Calónico 4457* (FCME). 11 km al E, camino Chichihualco-Filo de Caballos, *J. Calónico 4465* (FCME). Yextla, 5 km al SO de la desviación, *J. Calónico 4560* (MEXU, FCME). Carrizal de Bravo, 1 km al NE, *J. Calónico 5342* (FCME). 17 km delante de La Vuelta del Sur, rumbo a Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca 674* (FCME). Puerto Soleares, 7 km después de El Carrizal, hacia Atoyac, *R.M. Fonseca 2490* (FCME). Balsamar, 2 km al SO del entronque, *B. González 1606* (FCME). Pedregal de Cruz de Ocote, km 175 Atoyac-Xochipala, *Laboratorio de Biogeografía 1232* (FCME). Sin localidad, *J. Rzedowski 18055* (ENCB). A 46 km al SO de Filo de Caballo, *J. Soto 5816* (MEXU, IEB, XAL). **Municipio Metlatónoc:** Aproximadamente a 7 km de Zitlaltepec, por el camino a San Miguel

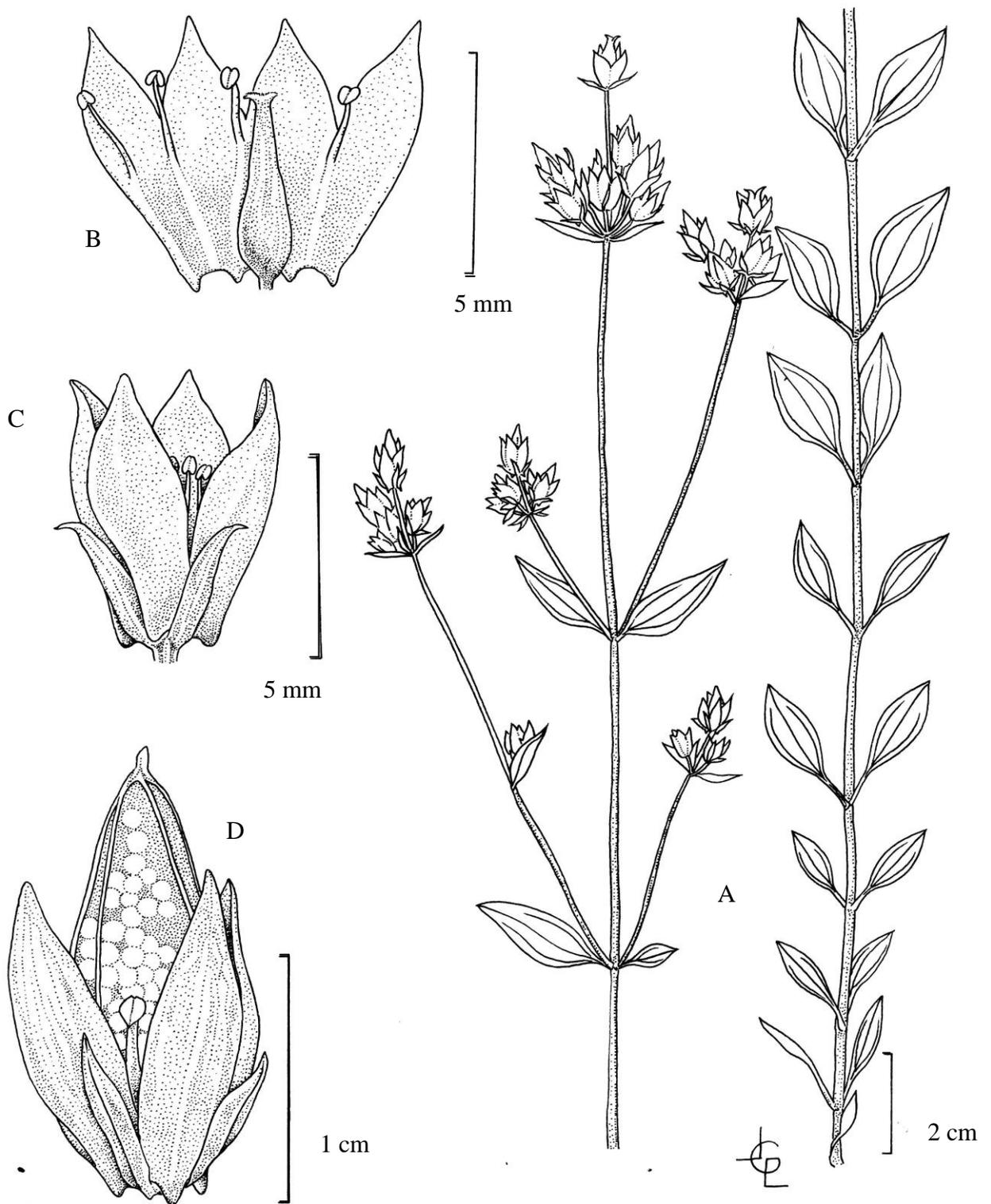
Amoltepec, *R.M. Fonseca & E. Velázquez 3348* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** San Miguel Huertas, *R. Cruz 1684* (MEXU, FCME). San Miguel Huertas, 6 km al E, San Juan Tenerías-Taxco, *R. Cruz 1755* (MEXU, FCME). Aproximadamente 15 km al NE de Taxco, camino a Puerto Oscuro, *F. Lorea 3359* (FCME). Cerro El Huizteco, *J. Maldonado 99* (FCME). Parte baja del mirador del Cerro del Huizteco, *V. Nava 427* (FCME). Taxco, El Huizteco, *Y. Reyna 474* (FCME). San Miguel Huertas, 1 km al E, camino Taxco-Puerto Oscuro, *S. Valencia 1385* (MEXU, FCME). Tetipac, 12 km al S, camino Taxco-Tetipac, *S. Valencia 1615* (MEXU, FCME). **Municipio Zihuatanejo de Azueta:** 27 km al NE de San Antonio, rumbo a Ciudad Altamirano, *R.M. Fonseca 2043* (FCME).

**Altitud:** 1180 a 3200 m.

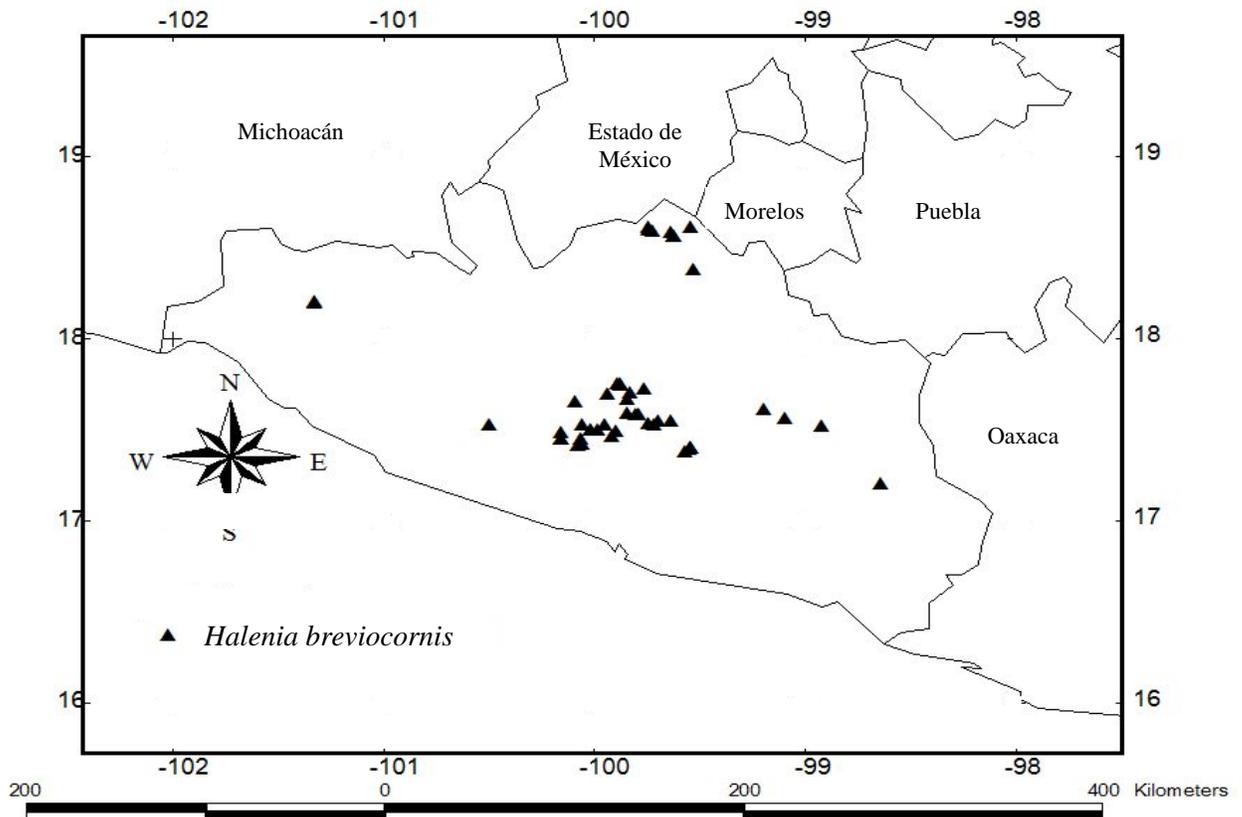
**Tipos de vegetación:** bosque de coníferas se encuentra regular o abundantemente, en bosque de *Juniperus* de modo regular, en bosque de *Pinus* – *Quercus* desde escasa hasta abundante, en vegetación secundaria derivado de *Pinus* - *Quercus* con abundancia regular, en bosque de *Quercus* y en bosque mesófilo de montaña es escasa, regular o abundante, en bosque tropical caducifolio es escasa o regular y en bosque de *Pinus* escasa o abundante.

**Fenología:** florece de julio a diciembre y fructifica en julio, noviembre y enero.

**Discusión:** se ha reportado en lugares como laderas húmedas, con exposición S, cañadas húmedas; en suelos color amarillo, café claro u oscuro y rojizo, arcilloso o rocoso. Allen (1933) divide a *H. brevicornis* en ocho variedades además de incluir una clave para distinguir las, Williams (1969) piensa que tienen poca o ninguna importancia sistemática; Wilbur (1984) menciona que no pudo detectar tales variaciones morfológicas relacionadas con la geografía y que está de acuerdo con Williams. En este estudio no se consideraron las variedades. Se colectó una gran cantidad de ejemplares de esta especie en Guerrero por lo que se deduce que es abundante, además de ser la especie de Gentianaceae más ampliamente distribuida en el Estado.



*Halenia brevicornis* A) Parte inferior del tallo con hojas connadas en la base y ápice del tallo con inflorescencia. B) Detalle de la corola abierta, estambres adnados a la corola y gineceo. C) Flor completa, cuatro pétalos con espolones en la base y dos de los cuatro lóbulos del cáliz. D) Fruto con corola, cáliz y estambres persistentes, dentro se ven las semillas. Basado N. Diego 6860.



Mapa 8. Distribución de *Halenia brevicornis* en Guerrero.

#### Referencias

<http://www.tropicos.org/home.aspx?langid=66>

<http://www.botanicus.org/page/5657>

*SCHULTESIA* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 103. 1826 (1827). Anotación: *nom. cons., non* Sprengel 1815.

**Especie tipo:** *Schultesia crenuliflora* Mart.

**Hierbas** usualmente de 30 cm de alto, anuales. **Tallos** cilíndricos a angulados u ocasionalmente levemente alados. **Hojas** caulinares opuestas, sésiles; ovadas a obovadas, generalmente amplexicaules en la base, cartáceas a submembranáceas. **Inflorescencias** terminales o axilares; bracteadas, de pocas o muchas flores o dicasio simple reducido a una flor. **Flores** frecuentemente grandes y vistosas o pequeñas, sésiles, casi sésiles o con pedicelos cortos; cáliz tetrapartido, tubular, el tubo tetracarinado a tetraalado, los lóbulos más largos o más cortos que el tubo; corola rosada, rara vez amarilla o blanca, infundibuliforme, constricta arriba del ovario,

lóbulos cuatro, generalmente ovados a triangulares; estambres generalmente cuatro, erectos, incluidos a ligeramente exsertos, insertos en el tubo de la corola, filamentos filiformes en la base, dilatados arriba formando una ala membranácea, ocasionalmente lobada o dentada, anteras oblongas a lineares, erectas, generalmente con un mucrón apical incospicuo; ovario unilocular, pistilo incluido, placenta ligera a considerablemente proyectada hacia adentro, estilo filiforme, estigma anchamente bilobulado. **Frutos** capsulares, bivalvados, dehiscentes. **Semillas** numerosas, pequeñas, foveoladas.

Género de entre 20 y 25 especies con distribución en áreas tropicales de América, Mexico y una especie en África (Davidse *et al.*, 2009), en México 3 especies, una especie registrada en Guerrero.

***SCHULTESIA GUIANENSIS*** (Aubl.) Malme, Ark. Bot. 3(12): 9. 1904. *Exacum guianense* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 68-70, t. 26, f. 1. 1775. Anotación: en el texto está como "Guianense"; en la lámina como "Guyannensis". Tipo: French Guiana, *Aublet s.n.*, (P-R 4: 131).

*Schultesia stenophylla* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 2(2): 106, t. 182. 1826 (1827). Tipo: Brasil, Cuba. (Sintipo: Crescit in pratis udis Provinciae Piauiensis passim, altitudine supra Oceanum 1200 circiter pedum, *Martius s.n.*; Sintipo: Similibus locis in insula Cuba, *Poeppig s.n.*)

*Schultesia stenophylla* var. *latifolia* Mart. ex Progel, Fl. Bras. 6: 203. 1865. *Schultesia guianensis* var. *latifolia* (Mart. ex Progel) E.F. Guim. & Fontella Bradea, 8(41): 286. 2002.

*Schultesia mexicana* S. Watson., Proc. Amer. Acad. Arts 26: 144. 1891. Anotación: como "Mexicana". Tipo: Mexico, *C.G. Pringle 2598* (Holotipo: GH; isotipo: MO).

*Schultesia chiapensis* Brandegee, Univ. Calif. Publ. Bot. 10(8): 413. 1924. Tipo: México: Chiapas: Jalisco, en localidades húmedas de los prados, *C.A. Purpus 9158* (Holotipo: UC).

*Schultesia guianensis* fo. *lutescens* Standl. & Steyerm. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23(2): 77-78. 1944. Tipo: Guatemala, Dept. Jalapa, *P.C. Standley 76561* (Holotipo: F).

**Hierbas** de (5) 10 a 20 (40) cm de alto. **Tallos** erectos, sin ramificar o escasamente ramificados, levemente angulosos a fuertemente tetragonales, ligeramente alados; ramas y ramillas opuestas, ramas fuertemente ascendentes. **Raíz** ramificada y fibrosa. **Hojas** connadas, uniformemente distribuidas a lo largo de los tallos, glaucas, las basales ovadas, las caulinares lanceoladas a angostamente lineares, de 0.8 a 4.7 cm de largo, 0.2 a 0.8 cm de ancho, ápice agudo a subobtusado, base atenuada a amplexicaule, ligeramente cartáceas cuando secas, 1 a 3 nervaduras laterales, basalmente connadas. **Inflorescencias** en dicasios simples o compuestos, paucifloros o flores solitarias, en las axilas distales y terminales; brácteas foliosas, angostamente ovadas a lineares, hasta de 22 mm de largo y 4 mm de ancho. **Flores** con pedicelo hasta de 4 mm de largo o frecuentemente ausentes o; cáliz urceolado, de 12 a 22 mm de largo, alado, alas de 1.5 a 2 (3) mm de ancho, lóbulos cuatro, angostamente ovados a oblongos, de 6 a 10 mm de largo, ápice largamente atenuado, con nervaduras densamente reticuladas, conspicuas; corola rosada a amarillo sucio, con numerosas máculas diminutas, púrpura oscuras, infundibuliforme, de 16 a 26 mm de largo, constricta por abajo de la garganta, lóbulos obovados a subespatulados, de 6 a 8 mm, ápice redondeado a subagudo; estambres 4, de 13.5 a 16 mm, insertos en la base del tubo de la corola, incluidos, filamentos de 12 a 14 mm, anteras de 1.5 a 2 mm, bilobadas en la base con un mucrón apical inconspicuo; pistilo exerto, ovario fusiforme de 8 a 10 mm de largo, estilo de 7 a 9 mm de largo, estigma bilamelado, lóbulos ca. 2 mm de diámetro. **Frutos** capsulares fusiformes, de 2 a 14 mm de largo. **Semillas** numerosas, irregulares, ca. 0.5 mm.

**Distribución:** se conoce de Honduras y Bolivia, en México se ha registrado en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Oaxaca, Sinaloa, Tabasco y Veracruz.

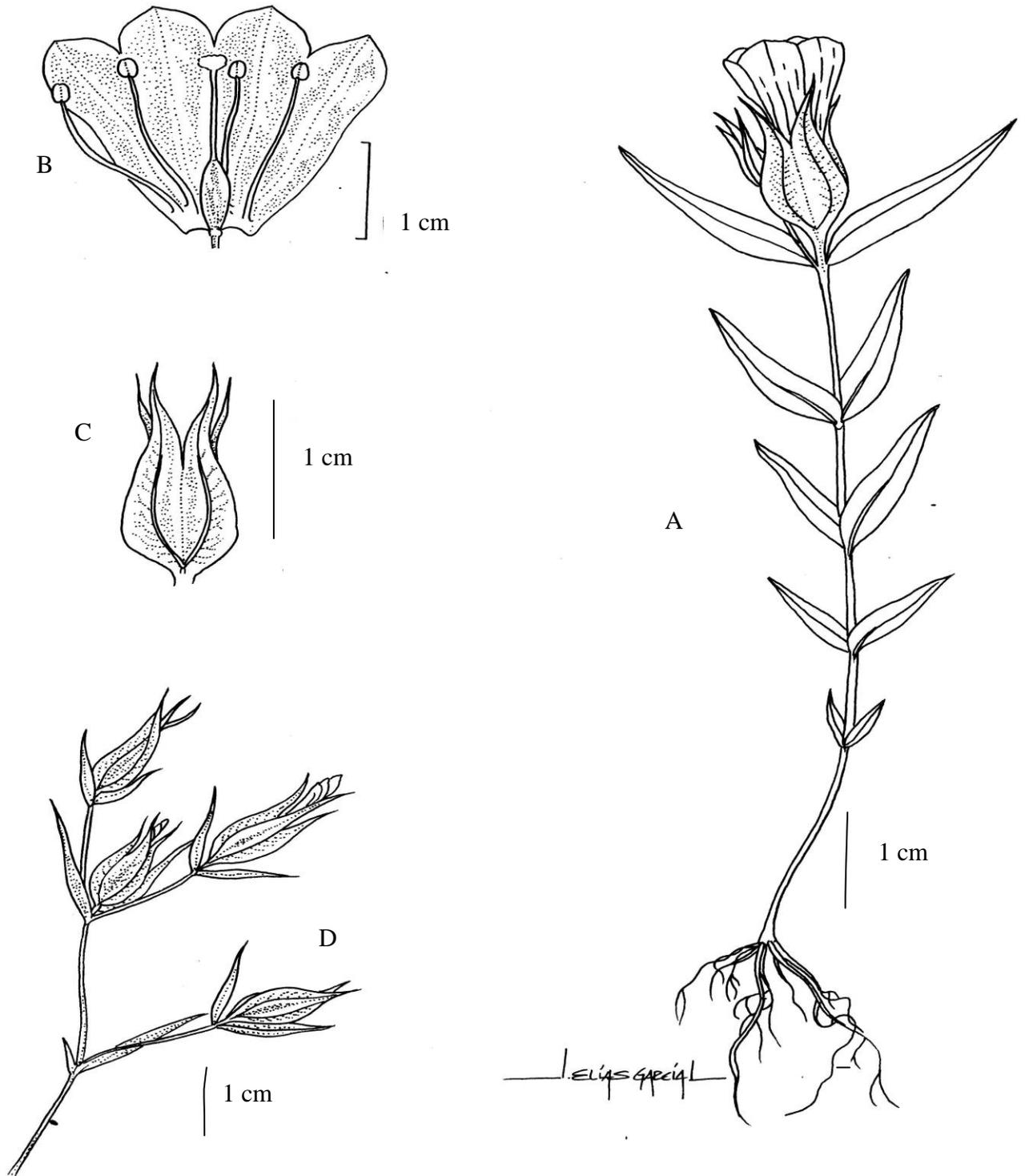
**Ejemplares examinados:** **Municipio Chilpancingo de los Bavo:** Carretera libre Chilpancingo-Acapulco, A. Campos 5044 (MEXU). Rincón Viejo, H. Kruse 588 (FCME, ENCB). **Municipio Mochitlán:** Camino al poblado “Tepexintla”, a partir del poblado “La Cumbre”, H. Flores 574 (FCME). **Municipio Ometepec:** Tierra Blanca, G. Ocampo 105 (FCME). **Municipio San Luis Acatlán:** Aproximadamente 1 km al SE de Mixctecolapa, camino Tres Cruces – Pazcala del Oro, F. Lorea 4864 (FCME). **Municipio San Marcos:** 6 km al S de Monte Alto, R.M. Fonseca 1818 (FCME). **Municipio Zihuatanejo de Azueta:** 55 km al NE de Zihuatanejo camino a Ciudad Altamirano, E. Martínez & F. Barrie 5446 (MEXU).

**Altitud:** (15) 529 a 1100 m.

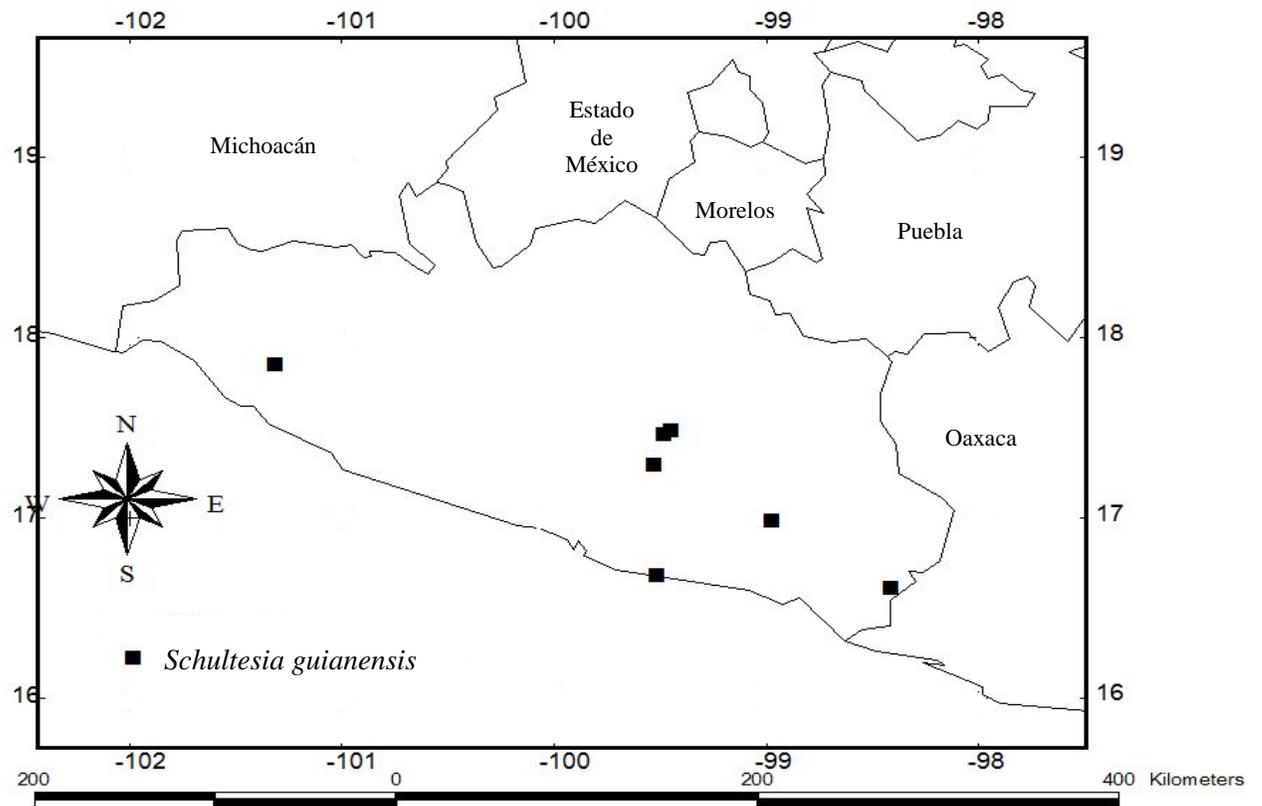
**Tipos de vegetación:** bosque de *Quercus* donde se puede encontrar de manera escasa o frecuente, bosque de *Pinus - Quercus* donde se reporta de manera escasa, en la transición de bosque tropical caducifolio y bosque de *Quercus* con abundancia regular; un ejemplar fue encontrado en vegetación con condiciones halófitas donde era abundante.

**Fenología:** florece de septiembre a enero y se encontraron ejemplares con futo en mayo y noviembre.

**Discusión:** se ha encontrado en lugares abiertos, como orillas de la carretera con un charco temporal, en campos abiertos entre gramíneas y a pleno sol; se reporta en suelos arcillosos. Se han colectado pocos ejemplares de esta planta en Guerrero por lo que puede considerarse como amenazada o en peligro de extinción. El ejemplar *R.M. Fonseca 1818* colectado en el municipio de San Marcos fue encontrado a una altitud de 15 msnm, muy baja para las condiciones en las que se ha reportado esta planta, lo que podría sugerir una mayor exploración del área en donde se encontró.



*Schultesia guianensis* A) Planta completa con raíz, tallo, hojas y flor terminal. B) Flor abierta con ovario, estilo, estigma, cuatro estambres insertos en el tubo de la corola y anteras. C) Cáliz urceolado, alado y con los lóbulos atenuados en el ápice. D) Fragmento de la planta que muestra una inflorescencia dicasial y terminal. Basado en **F. Lorea 4864**.



Mapa 9. Distribución de *Schultesia guianensis* en Guerrero.

#### Referencias

<http://www.biodiversitylibrary.org/page/362044>

## DISCUSIÓN

México es considerado uno de los siete países megadiversos del planeta, su diversidad biológica se debe en gran parte a su geografía, considerada como una zona de transición entre las zonas Neártica y Neotropical. Después de Brasil, México posee la mayor variedad de especies de vertebrados terrestres y su endemismo en mamíferos terrestres es el mayor del trópico; primero a nivel mundial en reptiles, segundo en mamíferos y cuarto en anfibios; entre los países tropicales se ubica como primero en reptiles y mamíferos, tercero en plantas, cuarto en anfibios y sexto en mariposas.

([http://www.micromacro.tv/pdfs/saber\\_mas\\_espanol/biodiversidad/25megadiversidad.pdf](http://www.micromacro.tv/pdfs/saber_mas_espanol/biodiversidad/25megadiversidad.pdf))

De los 87 géneros y las cerca de 1680 especies de la familia Gentianaceae considerados por Struwe & Albert (2002), sólo 6 géneros y 12 especies, se encontraron en Guerrero (Tabla 4).

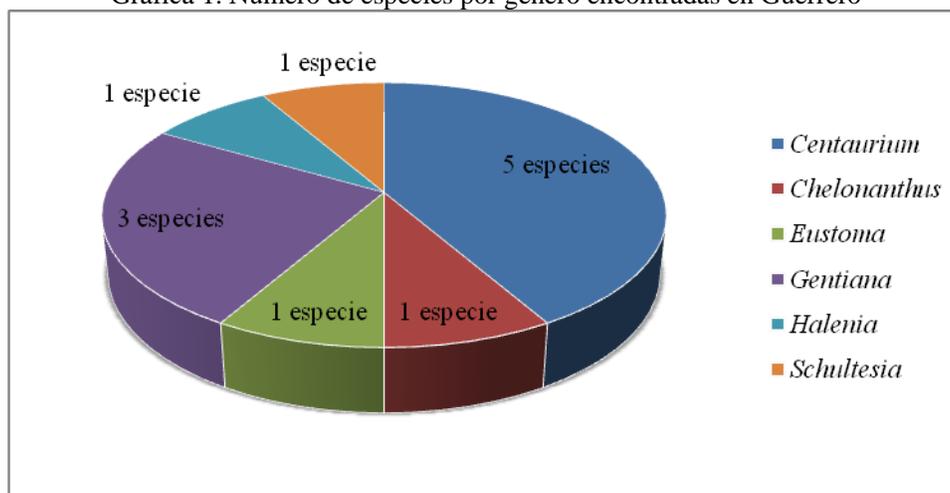
El género con más representantes en la entidad es *Centaurium* con 5 especies, seguido por *Gentiana* con 3 especies, los otros 4 géneros con una especie cada uno (Gráfica 1).

Tabla 4. Géneros y especies encontrados en el Estado de Guerrero.

Géneros	Especies	% de especies por género respecto al total de especies en el estado
<i>Centaurium</i>	<i>C. brachycalyx</i> , <i>C. pauciflorum</i> , <i>C. quitense</i> , <i>C. setaceum</i> y <i>C. tenuifolium</i>	41.66
<i>Chelonanthus</i>	<i>Ch. alatus</i>	8.33
<i>Eustoma</i>	<i>E. exaltatum</i>	8.33
<i>Gentiana</i>	<i>G. caliculata</i> , <i>G. mirandae</i> y <i>G. spathacea</i>	25
<i>Halenia</i>	<i>H. brevicornis</i>	8.33
<i>Schultesia</i>	<i>S. guianensis</i>	8.33

Se revisaron 168 ejemplares entre los 7 herbarios visitados y dos salidas de campo que se hicieron durante el desarrollo de este trabajo, el mayor número de ejemplares pertenece al género *Halenia* y su único representante en Guerrero *H. brevicornis* con 59 colectas, seguido de *Centaurium* y sus 5 especies con 48, *Chelonanthus* y su única especie *Ch. alatus* con 23, el género *Eustoma* y su especie *E. exaltatum* con 16, *Gentiana* y sus 3 especies con 12 y finalmente *Schultesia* y su representante *S. guianensis* con 7 registros (Tabla 5). De los 168 ejemplares recolectados en el estado de Guerrero 132 fueron localizados en la Facultad de Ciencias, lo que constituye 80% del total de ejemplares recolectados en la entidad.

Gráfica 1. Número de especies por género encontradas en Guerrero

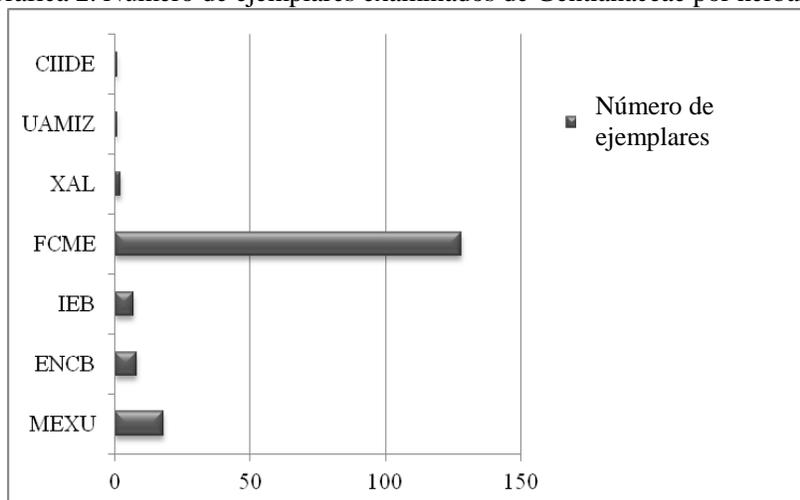


La mayoría de los ejemplares revisados están depositados en el herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME) (Gráfica 2), incluyendo la especie con más ejemplares colectados (*Halenia brevicornis*).

Tabla 5. Ejemplares examinados en los diferentes herbarios consultados

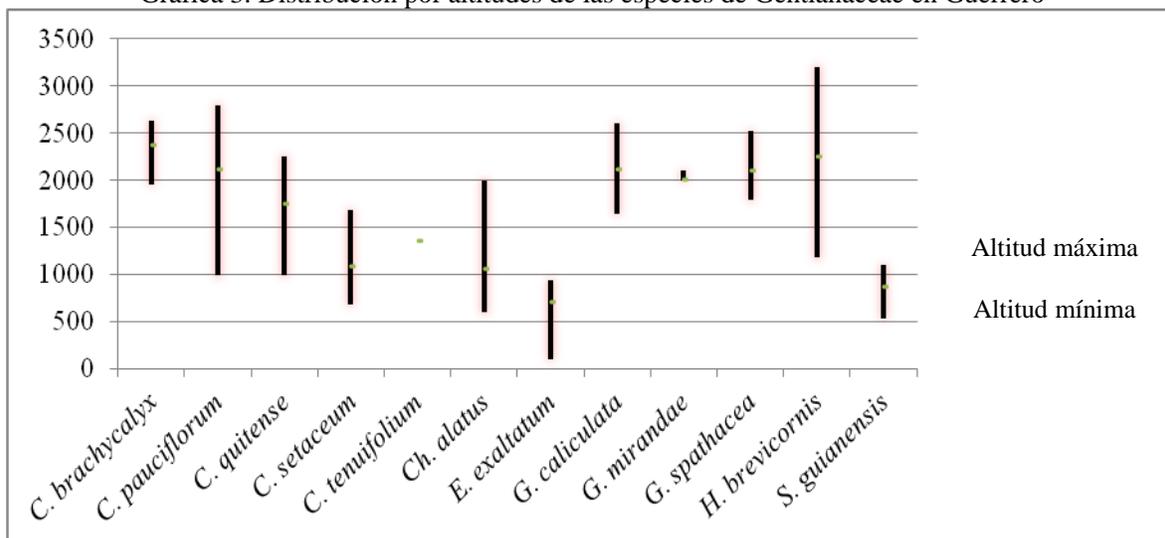
	MEXU	ENCB	IEB	FCME	XAL	UAMIZ	CIIDE	Total
<i>Centaurium brachycalyx</i>	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Centaurium pauciflorum</i>	0	0	1	15	0	0	0	16
<i>Centaurium quitense</i>	0	2	0	17	0	1	0	20
<i>Centaurium setaceum</i>	0	0	0	4	0	0	0	4
<i>Centaurium tenuifolium</i>	0	1	0	1	0	0	0	2
<i>Chelonanthus alatus</i>	5	0	4	14	0	0	0	23
<i>Eustoma exaltatum</i>	3	1	0	12	0	0	0	16
<i>Gentiana caliculata</i>	1	0	0	1	0	0	0	2
<i>Gentiana mirandae</i>	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Gentiana spathacea</i>	1	0	0	7	0	0	0	8
<i>Halenia brevicornis</i>	3	4	2	47	1	0	1	58
<i>Schultesia guianensis</i>	2	0	0	5	0	0	0	7
Pendientes	1	0	0	4	0	0	0	5
<b>Total</b>	18	8	7	132	1	1	1	168

Gráfica 2. Número de ejemplares examinados de Gentianaceae por herbario.



Los intervalos de altitud donde se distribuyen las especies de Gentianaceae en Guerrero son variados, *Halenia brevicornis* alcanza el nivel más alto llegando a vivir hasta los 3200 m, seguida de *Centaurium pauciflorum* la cual llega a encontrarse a 2800 m; las demás especies se presentan a menores altitudes, entre 529 y 2631 m. Las especies que se han encontrado a menor altitud son *Eustoma exaltatum* a 10 m y *Schultesia guianensis* a 15 m (Gráfica 3), para estas especies se tiene solamente un registro a esta altitud, hace falta mayor número de colectas de éstas plantas para confirmar que crecen en ambientes con ésta característica.

Gráfica 3. Distribución por altitudes de las especies de Gentianaceae en Guerrero



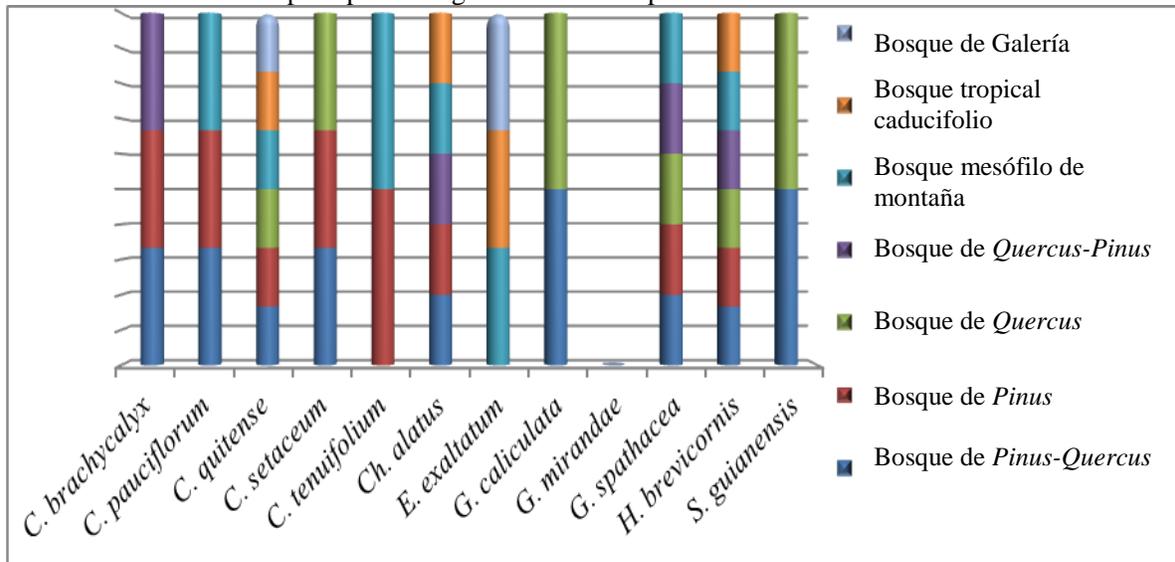
En cuanto a los tipos de vegetación las especies de Gentianaceae se han encontrado en la mayoría de tipos de vegetación registrados en el estado. Aunque hubo casos excepcionales, como *Schultesia guianensis* que fue colectada en vegetación halófila y *Centaurium quitense*

que se colectó en pastizal inducido, la mayoría se reportan de los siguientes tipos de vegetación:

- 🌲 Bosque de *Pinus*
- 🌲 Bosque de *Quercus*
- 🌲 Bosque de *Pinus - Quercus*
- 🌲 Bosque de *Quercus - Pinus*
- 🌲 Bosque mesófilo de montaña
- 🌲 Bosque tropical caducifolio
- 🌲 Bosque de galería

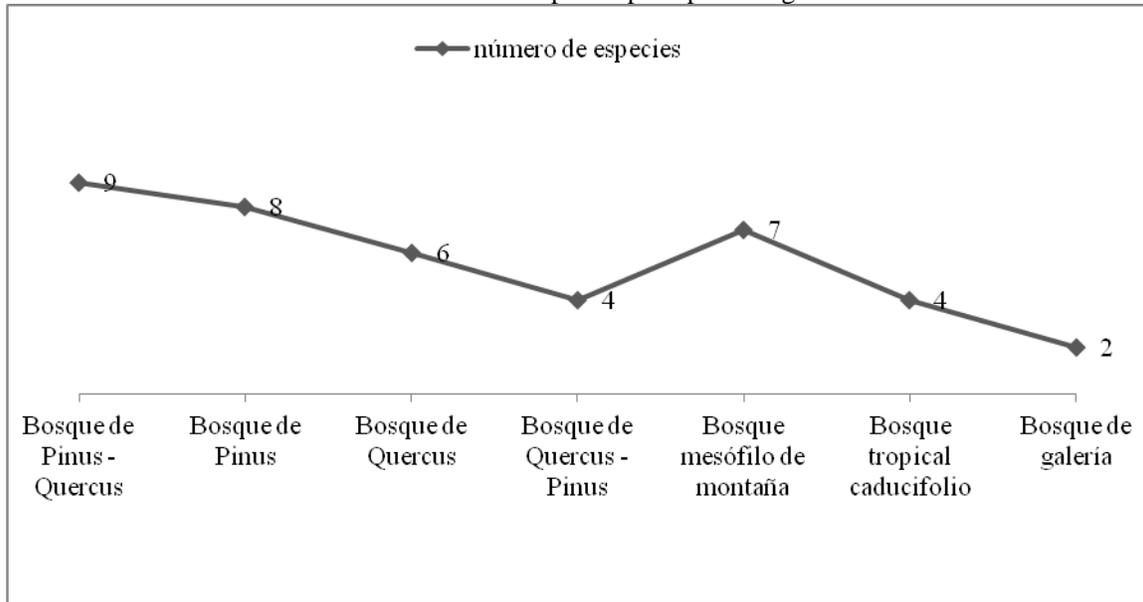
Se observan los diferentes tipos de vegetación donde fueron colectadas cada una de las especies de la familia Gentianaceae en Guerrero, no se reporta el tipo de vegetación donde se encontró la especie *Gentiana mirandae*; además de notar que las especies que se distribuyen en más tipos de vegetación son *Centaurium quitense* en 7, y *Halenia brevicornis* en 6 y *Ch. alatus* en 5 de los 7 tipos de vegetación registrados (Gráfica 4).

Gráfica 4. Distribución por tipos de vegetación de las especies de la familia Gentianaceae en Guerrero



La mayor riqueza de especies en cuanto al tipo de vegetación se encuentra en bosque de *Pinus* – *Quercus* donde se colectaron 9 especies diferentes, seguido del bosque de *Pinus* con 8, bosque mesófilo de montaña con 7, el bosque de *Quercus* con 6, el bosque tropical caducifolio y el bosque de *Quercus* – *Pinus* con 4 y el bosque de galería con 2 especies (Gráfica 5).

Gráfica 5. Número de especies por tipo de vegetación



La fenología es diferente en cada especie de la familia y se menciona al final de cada descripción, es importante señalar que la mayoría de las plantas fueron colectadas en época de floración, por lo que se tiene poca información de la fructificación, a excepción de *Chelonanthus alatus* y *Halenia brevicornis*. En *Eustoma exaltatum* se determinó la época de floración y fructificación con los ejemplares vistos ya que algunos de ellos presentaban flores y frutos. En la Tabla 6 se muestran la fenología de los géneros, reuniendo los datos de cada especie.

Tabla 6. Épocas de floración y fructificación de los géneros de la familia Gentianaceae en Guerrero

Género	Floración	Fructificación
<i>Centaurium</i>	septiembre – abril	Sin información
<i>Chelonanthus</i>	Todo el año	Enero, junio, julio y de septiembre a noviembre.
<i>Eustoma</i>	Todo el año	Enero a marzo, mayo a agosto y octubre
<i>Gentiana</i>	enero a mayo y septiembre	Sin información
<i>Halenia</i>	julio – diciembre	Enero, julio y noviembre
<i>Schultesia</i>	septiembre – diciembre	Mayo y noviembre

Se observa que hay colectas con flores todo el año (*Ch.alatus* y *E. exaltatum*), las demás especies tienen entre tres y siete meses de floración (tabla 7); una mayor cantidad de especies florecen entre octubre y marzo, meses (a excepción de octubre) en los que Guerrero atraviesa su época fría y seca, de días con menor cantidad de luz que los meses de abril a septiembre, que incluyen la época de lluvias y días más largos. Esta distribución de la floración sugiere que la

mayoría de las especies de Guerrero son “plantas de días cortos”. Aunque también puede sugerirse la idea de que al ser hierbas, crecen en la época de lluvias y florecen a partir de octubre que es el último mes con lluvias, de ahí su floración continua hasta marzo en los sitios más húmedos.

Tabla 7. Meses de floración de las especies de la familia Gentianaceae en Guerrero

	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
<i>Centaurium brachycalyx</i>								☆	☆	☆		☆
<i>Centaurium pauciflorum</i>	☆	☆						☆	☆		☆	☆
<i>Centaurium quitense</i>	☆						☆	☆	☆	☆	☆	
<i>Centaurium setaceum</i>								☆	☆	☆		
<i>Centaurium tenuifolium</i>									☆	☆	☆	
<i>Chelonanthus alatus</i>	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>Eustoma exaltatum</i>	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>Gentiana caliculata</i>		☆	☆						☆			
<i>Gentiana mirandae</i>	☆	☆	☆								☆	
<i>Gentiana spathacea</i>	☆						☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>Halenia brevicornis</i>					☆	☆	☆	☆	☆	☆		
<i>Schultesia guianensis</i>							☆	☆	☆	☆	☆	
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

La distribución geográfica de las especies y ejemplares colectados está concentrada en pocas regiones de Guerrero; se tienen registros en 35 de los 81 municipios con los que cuenta el estado, menos del 50% de la entidad.

Entre los municipios donde se han realizado el mayor número de colectas destacan Chilpancingo de los Bravo con 34, seguido de General Heliodoro Castillo con 26, Leonardo Bravo y Taxco de Alarcón con 12 y Coahuayutla de José María Izazaga con 11colectas; en restantes 30 municipios se han realizado menos de 8 colectas en cada uno (Tabla 8).

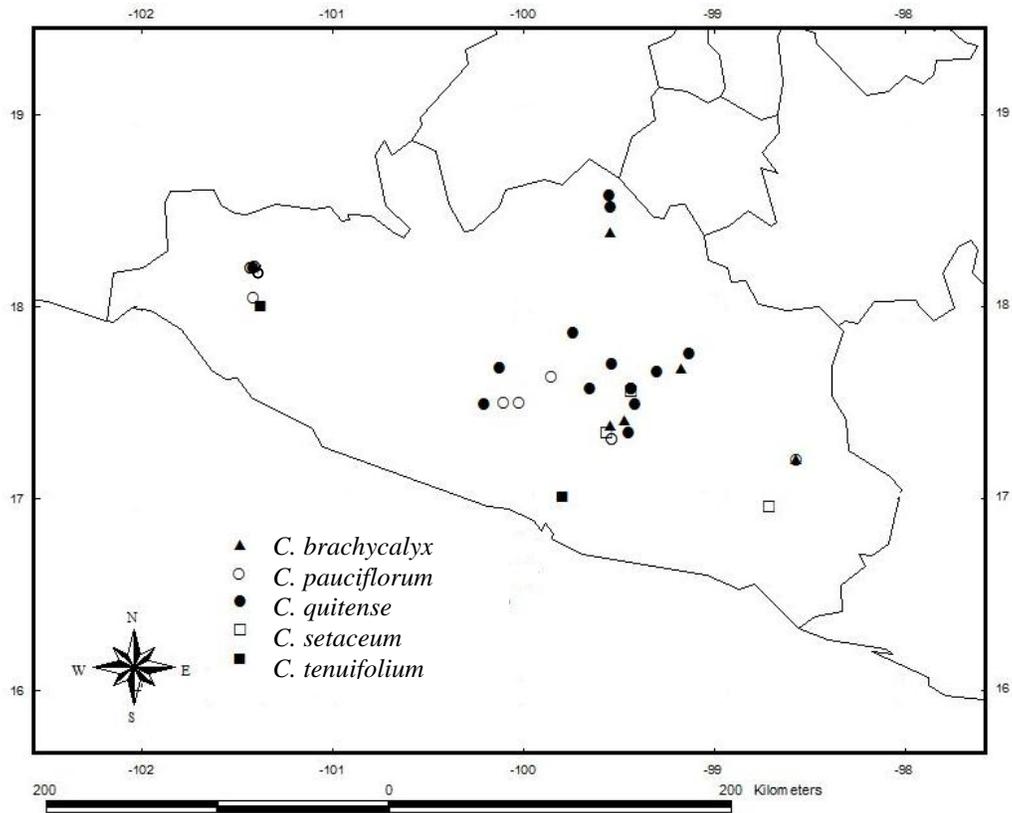
El número de especies que se han registrado por cada municipio se comporta de manera similar a la cantidad de ejemplares recolectados por municipio, en Chilpancingo de los Bravo

se registraron 9 de las 12 especies de Gentianaceae registradas para Guerrero; en Coahuayutla y General Heliodoro Castillo 4 especies (Tabla 8).

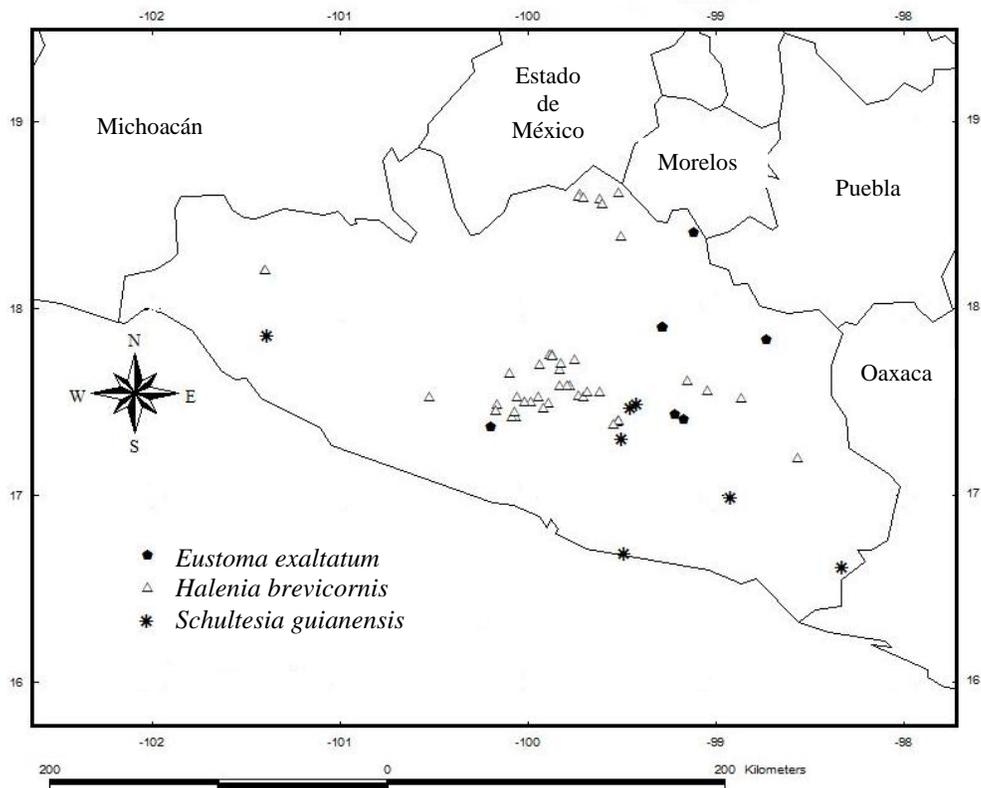
Tabla 8. Número de especies y ejemplares colectados por municipio

Municipio	No. de especies	No. de ejemplares
Acapulco de Juárez	1	1
Alcozauca de Guerrero	2	2
Atlixac	1	2
Atoyac de Álvarez	2	7
Buenavista del Cuellar	1	2
Coahuayutla de José María Izazaga	4	11
Copalillo	2	3
Coyuca de Benítez	1	1
Coyuca de Catalán	1	1
Chilapa de Álvarez	3	3
Chilpancingo de los Bravo	9	36
Eduardo Neri	4	5
General Heliodoro Castillo	4	26
Huamuxtitlán	1	1
Huitzuc de los Figueroa	1	4
Iguala de la Independencia	1	1
Ixcateopan de Cuauhtémoc	1	1
Zihuatanejo de Azueta	2	2
Leonardo Bravo	3	12
Malinaltepec	2	3
Metlatónoc	3	3
Mochitlán	2	2
Olinalá	1	2
Ometepec	2	2
Quechultenango	2	3
San Luis Acatlán	2	3
San Marcos	1	1
Taxco de Alarcón	3	12
Técpán de Galeana	1	1
Tepecoacuilco de Trujano	1	1
Tixtla de Guerrero	2	4
Tlacoapa	1	1
Tlapa de Comonfort	3	3
Xalpatláhuac	1	1
Zitlala	1	1
Sin municipio (Distrito de Mina)	1	1

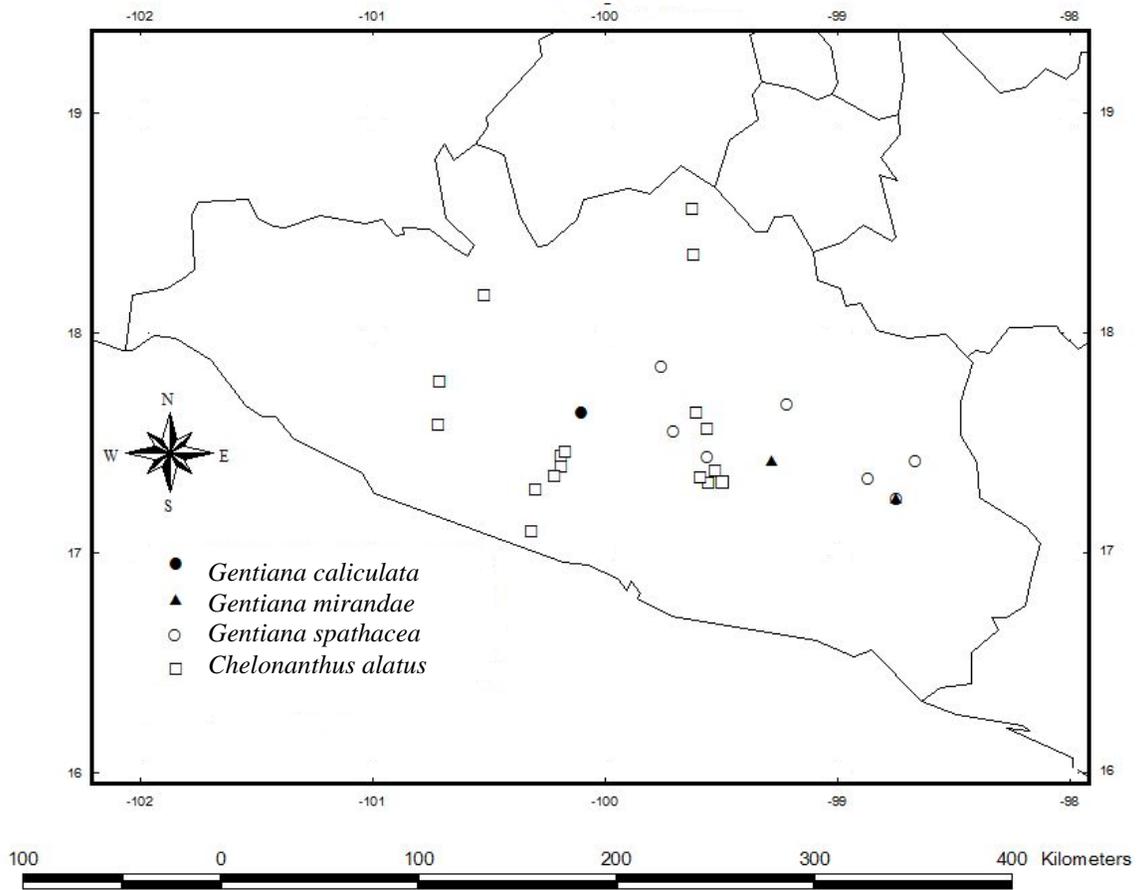
Es claramente visible que el mayor número de especies y de ejemplares se concentra en el centro del estado (mapas 10, 11 y 12), lo que permite expresar la falta de investigación en otros municipios debido a la dificultad para ingresar a zonas montañosas remotas y no perturbadas.



Mapa 10. Distribución del género *Centaurium* en Guerrero.



Mapa 11. Distribución de los géneros *Eustoma*, *Halenia* y *Schultesia* en Guerrero.



Mapa 12. Distribución de los géneros *Chelonanthus* y *Gentiana* en Guerrero.

## CONCLUSIONES

La importancia de los estudios de tipo florístico, radica en que sin ellos no deberían desarrollarse estudios aplicados, por ejemplo, de ecología, para los que se requiere conocer la identidad de las plantas que existen en el área de trabajo; o los estudios etnobotánicos donde se requiere conocer además sus características morfológicas, de otra manera se corre el riesgo de confundir una planta por otra con propiedades químicas totalmente diferentes; considerando además que el nombre científico es la clave para localizar información de todo tipo, tanto cuando se requiere conocer la distribución geográfica para conseguir material para estudios de fitoquímica, moleculares, palinológicos, palobotánicos o de cualquier otro tipo como para conocer plantas relacionadas que pudieran tener propiedades análogas.

Las Gentianaceae están representadas por seis géneros y doce especies en el estado de Guerrero, se localizaron 168 ejemplares de la familia, la mayoría depositados en el herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME) y en el laboratorio de Plantas Vasculares, mismos que serán distribuidos próximamente a diferentes herbarios.

Se distribuyen principalmente en ambientes templados y tropicales, tienen un intervalo de altitud entre 530 y 3200 msnm; al tratarse de hierbas, crecen en época de lluvias, que va de junio a octubre, y la mayoría florecen en el periodo frío y seco, de octubre a marzo.

Una incompleta exploración y recolecta, en general de todo el estado de Guerrero, influye en los resultados de este trabajo, con áreas poco representadas en cuanto a su riqueza de gentianáceas; aunque esta situación se está resolviendo poco a poco, con el desarrollo del proyecto Flora de Guerrero, en el Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias, de la UNAM.

Las Gentianaceae son un grupo de plantas con características y hábitats especialmente delicados, y que de ser modificados, será difícil que puedan desarrollarse, de ahí que se considere proponerlas como amenazadas, en peligro de extinción o indicadoras de algunos ambientes poco perturbados.

Es necesario mencionar que se requiere de mayor interés por parte de autoridades, estudiantes y académicos para completar las exploraciones y resultados exitosamente.

## REFERENCIAS

- ALLEN, C.K. 1933. A monograph of the American species of the genus *Halenia*. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 20: 119-222.
- BROOME, C.R. 1973. **Systematics of *Centaurium* (Gentianaceae) in Mexico and Central America.** Duke University, Durham, North California, USA.
- BROOME, C.R. 1976. The central american species of *Centaurium* (Gentianaceae). **Brittonia** 28: 413-426.
- BROOME, C.R. 1977. Four new species of *Centaurium* from Mexico. **Madroño** 24: 237-244.
- CRONQUIST, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants.** Columbia University Press. New York, USA. pp 285.
- DAVIDSE, G., M. SOUSA, S. KNAPP & F. CHIANG. 2009. **Flora mesoamericana.** 1 (4): 640- 657. Cucurbitaceae a Polemoniaceae. UNAM, Missouri Botanical Garden. The Natural History Museum. London.
- GILLET, J.M. 1957. A revisión of the North American species of *Gentianella* Moench. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 44: 159-269.
- GRISEBACH, A.H.R. 1839. **Genera et species Gentianearum adjectis observationibus quibusdam phytogeographycs.** J.G. Cotta, Stuttgart and Tubingen. pp. 368.
- ILTIS, H.H. *Gentiana chazaroi* (Gentianaceae), a new western Mexican species. **Acta Bot. Mex.** 26: 1-6.
- JUDD, W. S., C. S. CAMPBELL, E. A. KELLOGG, P. F. STEVENS Y M. J. DONOGHUE. 2008. **Plant systematic a phylogenetic approach. 3ª ed. Edit. Sinauers Associates.** USA. Pp. 611.
- LAURENT, A. 1789. **Genera plantarum: secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in Horto Regio Parisiensi exaratam.** Apud Viduam Herisant , typographum... et Teophilum Barrois Press. Inglaterra. pp. 522.

- LÖVE, A. & D. LÖVE. 1975. The spanish gentians. **Annales Inst. Bot. Cavanilles** 32: 221-232.
- MA, Y. 1951. *Gentianopsis*: a new genus of Chinese Gentianaceae. **Acta Phytotax. Sinica** 1: 5-19.
- MAAS, P.J.M. 1985. Nomenclatural notes on neotropical *Lisyantheae* (Gentianaceae). **Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch., ser. C.** 88: 405-412.
- MAGAÑA P. & J.L. VILLASEÑOR. 2002. La flora de México. ¿Se podrá conocer completamente?. **Ciencias** 66: 24-26.
- MANSION, G. 2004. A new classification of the polyphyletic genus *Centaurium* Hill (Chironiinae, Gentianaceae): description of the New World endemic *Zeltnera*, and reinstatement of *Gyrandra* Griseb. and *Schenkia* Griseb. **Taxon** 53 (3): 719-740.
- PRINGLE, J.S. 1977. Taxonomy and distribution of *Gentiana* (Gentianaceae) in Mexico and Central America. I. Sect. *Pneumonanthe*. **Sida** 7: 174-217.
- RAVEN, P. H., R. F. EVERT, S. EICHHORN. 1992. **Biología de las plantas**. Tomo II. 4ª ed. Edit Reverté. España. pp. 697. ISBN 84-291-1842 Tomo II.
- RZEDOWSKI J. 1978. **Vegetación de México**. México. Edit. Limusa. pp. 431.
- RZEDOWSKI J. & G. CALDERÓN. 2001. **Flora fanerogámica del Valle de México**. Instituto de Ecología, Pátzcuaro, Michoacán, pp 552.
- SCHMIDT, G.L.E. 1828. **De Erythraea**. **Berolini**, Berlín.
- SHINNERS, L.H. 1957. Synopsis of the genus *Eustoma* (Gentianaceae). **The Southwestern Naturalist** 2(1): 38-43.
- STRUWE, L. & V.A. ALBERT. 1998. *Lisiantius* (Gentianaceae), its probable homonym *Lisyanthus*, and the priority of *Helia* over *Irlbachia* as its substitute. **Harvard Pap. Bot.** 3: 63-71.
- STRUWE, L., P.J.M. MAAS, O. PIHLAR, & V.A. ALBERT. 1999. Gentianaceae. *In*: P.E. Berry, K. Yatskievych, & B.K. Holst, eds. **Flora of the Venezuelan Guayana**. Missouri Botanical Garden 5: 74-542.

STRUWE, L. & V.A. ALBERT, 2002. **Gentianaceae**. Systematics and Natural History. Cambridge University Press. USA. pp. 652.

TUYOKUNI, H. 1963. Conspectus Gentianacearum japonicarum, a general view of the Gentianaceae indigenous to Japan. **Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Series V (Botany) 7**: 137-259.

VILLAREAL-QUINTANILLA, J. A. 1998. Gentianaceae. **Flora del Bajío y Regiones Adyacentes 65**: 1-56.

VILLAREAL-QUINTANILLA, J.A. 2008. **Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán 60**: 1-18.

VILLARREAL-QUINTANILLA, J.A., A.E. ESTRADA-CASTILLÓN & D. JASSO DE RODRÍGUEZ. 2009. El género *Gentiana* (Gentianaceae) en México. **Polibotánica 27**: 1-16.

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

WILBUR, R.L. 1984. A synopsis of the genus *Halenia* (Gentianaceae) in Central America. **Bull. Torrey Bot. Club 111**: 366-374.

WILBUR, R.L. 1984. A synopsis of the genus *Halenia* (Gentianaceae) in Mexico. **Rhodora 86**: 366-374.

ZELTNER, L. 1970. Recherches de biosystématique sur les genres *Blackstonia* Huds. et *Centaurium* Hill (Gentianaceae). **Bull. Soc. Neuchâtel Sci. Nat. 93**: 1-164.

#### Referencias electrónicas

Flora de Nicaragua en: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/Nicaragua/projsf1nic.html>

<http://gentian.rutgers.edu/ethno.htm>

<http://www.botanical-online.com/medicinalsgentianaespecies.htm>

Trópicos en: <http://www.tropicos.org/Home.aspx>

Norma oficial mexicana en:

[http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/nom\\_fauna.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/nom_fauna.aspx)