

19  
2 ej<sup>o</sup>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

CAMPANULACEAE Y SPHENOCLEACEAE DE  
GUERRERO, FLORA Y PALINOLOGIA.

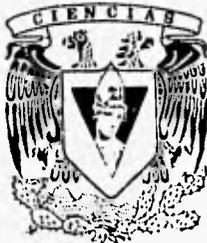
**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**B I O L O G A**

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

**FRANCISCA HILDA BELMONT FUENTES**



DIRECTOR M. en C. NELLY DIEGO PEREZ  
COORDIRECTOR: M. en C. BEATRIZ LUDLOW WIECHERS

1996



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

FACULTAD DE CIENCIAS  
RECCION ESCOLAR

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

M. en C. Virginia Abrin Baule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
P r e s e n t e

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

CAMPANULACEAE Y SPHENOCLEACEAE DE GUERRERO, FLORA Y  
PALINOLOGIA.

realizado por BELMONT FUENTES FRANCISCA HILDA

con número de cuenta 8852721-3 , pasante de la carrera de BIOLOGIA

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis NELLY DIEGO PEREZ *Nelly Diego Perez*  
Propietario M.enC.

Propietario M.enC. BEATRIZ LUDLOW WIECHERS *Beatriz Ludlow Wiechers*

Propietario M.enC. ROSA MARIA FONSECA JUAREZ *Rosa Maria Fonseca Juarez*

Suplente Biol. DAVID BENAVIDES VELAZQUEZ *David Benavides Velazquez*

Suplente Biol. LOURDES ~~FRANCO~~ MARTINEZ *Lourdes Franco Martinez*

Consejo Departamental de Biología

COORDINACION GENERAL  
DE BIOLOGIA

## AGRADECIMIENTOS

Con todo mi cariño y agradecimiento dedico este trabajo a mi madre:

Elena Fuentes Vázquez

y hermanos:

Enrique, José Luis y José G. Belmont Fuentes

De quienes he recibido su apoyo moral y económico para llegar a la meta deseada.

Además de José Luis A. D. quien me ha apoyado mucho durante la realización de este trabajo.

## INDICE

	Num. Pág.
RESUMEN. . . . .	4
INTRODUCCION . . . . .	5
Antecedentes . . . . .	5
Descripción de la zona de estudio . . . . .	10
OBJETIVOS . . . . .	12
METODO . . . . .	12
RESULTADOS. . . . .	14
Descripciones Taxonómicas . . . . .	14
Descripciones Palinológicas . . . . .	53
Láminas. . . . .	64
DISCUSION. . . . .	79
CONCLUSIONES . . . . .	90
BIBLIOGRAFIA . . . . .	91

## RESUMEN

Este trabajo forma parte del proyecto "Flora de Guerrero" que se está llevando a cabo en el Laboratorio de Plantas Vasculares en la Facultad de Ciencias. En este estudio se tomaron como base los ejemplares de herbario, el trabajo de campo y la literatura especializada. Se presentan descripciones taxonómicas, una clave artificial para géneros y especies, mapas de distribución geográfica de las especies de Campanulaceae y Sphenocleaceae registrados en Guerrero, así como información palinológica.

Las especies trabajadas para el estado de Guerrero son *Centropogon grandidentatus*, *Diastatea micrantha*, *D. tenera*, *D. virgata*, *Heterotoma cordifolia*, *H. lobelioides*, *Lobelia aguana*, *L. cardinalis*, *L. gruina* var. *peduncularis*, *L. laxiflora*, *L. longicaulis*, *L. occidentalis*, *L. pulchella*, *L. xalapensis* y *Sphenoclea zeylanica*.

Los géneros y especies registrados para México son 22 y 61 respectivamente, el porcentaje representado en el estado de Guerrero es 22.7% de géneros y el 24.6% de especies. La mayor parte de las especies de Guerrero prosperan en bosques de *Quercus* y en bosques mesófilos de montaña, el 85.7% de las especies se concentran en un gradiente altitudinal, que va de 1250 a 3300 m sobre el nivel del mar, en tanto que el 42.8% se presentan entre los 0 a 1250 m.

La familia Sphenocleaceae presenta un género y dos especies: una del oeste de África y otra pantropical de ellas *Sphenoclea zeylanica* se presenta en Guerrero al nivel del mar en vegetación subacuática, halófila de marisma y manglar.

Se registra por primera vez en Guerrero *Diastatea virgata*, hierba de 12 a 30 (50) cm de largo.

Los granos de polen de la familia Campanulaceae (subfamilia Lobelloideae) son colpados, colporoidados, colporados, esferoidales con exina de microrreticulada a punctiteglada, mientras que en *Sphenoclea zeylanica* son tricolporoidados, esferoidales y psilados, esto respalda la separación de las dos familias.

## INTRODUCCION

### ANTECEDENTES TAXONOMICOS CAMPANULACEAE-SPHENOCLEACEAE

La familia Campanulaceae fue propuesta por A. L. Jussieu en 1789 (Cronquist, 1981), sin embargo el primer tratamiento taxonómico de la familia fue realizado por Bentham & Hooker (1873) quienes dividieron a la familia en tres tribus: Lobelieae, Campanulae y Cyphieae. La tribu Lobelieae con corola irregular, anteras connadas rodeando al estilo y pedúnculos axilares, con los géneros *Centropogon*, *Heterotoma* y *Lobelia*; la tribu Campanulae con corola regular u oblícua, anteras libres, rara vez rodeando al estilo y pedúnculos terminales, con el género *Sphenoclea*; y la tribu Cyphieae con corola irregular y anteras libres, con los géneros *Nemacladus* y *Cyphia*. Todos estos géneros vigentes hasta nuestros días.

Engler (1909) consideró la familia con los límites que propusieron Bentham & Hooker, en cambio otros autores como Hutchinson (1973) consideran al género *Lobelia* como familia Lobeliaceae, separándola de las campanuláceas con base en las corolas irregulares, gamopétalas, filamentos unidos, anteras connadas alrededor del estilo, rara vez libres y la familia Campanulaceae con anteras libres una de otra y corola regular.

Generalmente en la familia Campanulaceae se ha incluido al género *Sphenoclea*, posición que ha sido cuestionada por Cronquist (1981) y Rosatti (1986), que reconocen a la familia Sphenocleaceae, propuesta por A. P. de Candolle (1839), debido a la corola actinomorfa, estambres libres, cápsula circuncisil, flores que nacen en inflorescencias terminales, con brácteas inconspicuas y a su vez incluyen dentro de la familia Campanulaceae al género *Lobelia*.

Las relaciones filogenéticas del género *Sphenoclea* son también controvertidas, Cronquist (1981) consideró que es similar embriológica

y palinológicamente a Campanulaceae. Airy Shaw (en Rosatti 1986) sugiere que el género *Sphenoclea* está relacionado taxonómicamente con *Phytolacca* de la familia Phytolaccaceae por similitudes en partes vegetativas y anatómicas.

Rosatti (1986) consideró que *Sphenoclea* y otros géneros de la familia Campanulaceae comparten caracteres comunes, como la carencia de crecimiento secundario anómalo, óvulos anátropos, unitégmicos, tenuinucleados, endospermo celular y difieren de las Phytolaccáceas que presentan o no crecimiento secundario, óvulos anacampilótropos, bitégmicos, crasinucleados y endospermo libre-nuclear.

Hutchinson (1973) menciona al género *Sphenoclea* dentro de la familia Campanulaceae y señala que la semejanza con *Phytolacca* es superficial, con base en la comparación entre los citados géneros, de las siguientes estructuras: tipo de perianto, ovario, óvulos y confirma que no hay evidencia de afinidad.

Nash (1977) en Flora de Guatemala consideró dentro de la familia Campanulaceae a 2 subfamilias: Campanuloideae y Lobelloideae: la subfamilia Campanuloideae con los géneros *Campanula*, *Sphenoclea*, *Triodanis* y Lobelloideae con *Burmeistera*, *Centropogon*, *Diateatea*, *Hippobroma*, *Lobelia* y *Pratia*, estos géneros se extienden hasta México a excepción de *Burmeistera*.

Los miembros de la subfamilia Campanuloideae son nativas de regiones templadas del norte, pocas especies se localizan en el hemisferio sur, excepto Sudáfrica donde viven 7 géneros endémicos. En la subfamilia Lobelloideae las plantas son cosmopolitas, están bien representadas en América del norte y del sur, con muchos géneros y especies tropicales (Heywood, 1985).

Bentham & Hooker (1873) incluyeron a la familia Campanulaceae dentro del orden Campanales, considerando el ovario bilocular y óvulos numerosos, en tanto que Prantl en 1880 designó al orden como Campanulidae, Hutchinson (1973) consideró el orden como Campanales con base en la corola simpétala. Lamarck (1825), Takhtajan (1969) y

Cronquist (1981), la situaron en el orden Campanulales por la corola simpétala, estambres más de tres, ovario ínfero, rara vez semiínfero o súpero.

En cuanto a la familia Sphenocleaceae Takhtajan (1969), Hutchinson (1973), Cronquist (1981) y Rosatti (1986) la incluyeron dentro del orden Campanulales.

La familia es importante económicamente; son cultivadas como plantas de ornato, los géneros *Campanula* con 120 especies y *Lobelia* con 20 (Lawrence 1951). Algunas especies de lobelias tienen uso medicinal, como *Lobelia laxiflora*, que se utiliza para heridas, ojos lagañosos, narcótico y además fortalece los nervios (Díaz, 1976).

#### ANTECEDENTES PALINOLOGICOS **CAMPANULACEAE**

Fritsche (1832 citado en Dunbar 1973) consideró que la forma de los granos de polen observados en las especies de la familia Campanulaceae son esferoidales.

Erdtman (1952) señala que en general los granos de polen de la familia Campanulaceae son: colpados, colporoidados, colporados, porados o forados, peroblado-prolados con eje mayor de 17 a 70  $\mu$  y ornamentación rara vez rugosos. Este autor separa a la subfamilia Lobelioideae por las características morfológicas de los granos de polen al considerarlos de 2 a 4 colporoidados, prolados y eje polar de 20 a 65  $\mu$ , con sexina más gruesa que la nexina, con o sin pilas, y sin espínulas por ejemplo: *Centropogon grandidentatus* en México, de 40 x 27  $\mu$ . Además considera que *Cyphia*, *Nemacladus* (Cyphioideae) y *Sphenoclea* (Sphenocleaceae) son palinológicamente similares a los géneros de la tribu Lobelioideae.

Avetisjan en 1967 (en Dunbar, 1973) apunta que las líneas evolutivas en Campanuloideae han procedido de acuerdo a la forma, el número y la posición de las aberturas de los granos de polen. Además

establece que los granos de polen colpados, colporados y colpado-porados son típicos de géneros de la familia Campanulaceae encontrados en zonas tropicales y las aberturas poradas son características de granos de polen distribuidos en zonas templadas. Además sugiere que la evolución del polen en *Campanula* puede estar relacionada de acuerdo al decremento en la longitud de las espínulas en asociación con el incremento en el número de poros.

Chapman (en Rosatti, 1986) considera que las subfamilias Campanuloideae, Lobelloideae y Cyphioideae se distinguen entre ellas desde el punto de vista palinológico.

Heusser (1971) compara los granos de polen de la subfamilia Campanuloideae con especies como *Wahlenbergia llnarioide* y *Specularia perfoliata*, los describe de tri a tetraporados y ocasionalmente estenoforados, oblado-esferoidales y equinados. Mientras que en la subfamilia Lobelloideae y en el caso especial de *Lobelia polyphylla* se diferencia de los géneros anteriores por ser tricolporados, con constricción en la ectoabertura, área polar pequeña y al parecer granular, de subprolados a prolados. La exina es tectada, perforada y psilada.

Dunbar (1973) estudia el polen de Campanulaceae mediante el microscopio electrónico de transmisión en *Campanula rotundifolia* y *Jasione montana*, observa los organelos, su distribución y posible función, en relación a la ontogenia de la pared del polen y sus aberturas; encuentra 16 etapas bien diferenciadas en la formación de los granos de polen para ambas especies, con patrones diferentes para el desarrollo del opérculo y la pared del grano de polen al final del proceso. El polen de *C. rotundifolia* presenta el eje polar de 29  $\mu$  y el diámetro ecuatorial de 33  $\mu$ , mientras que en *J. montana* es de 22 x 25  $\mu$ . Ambos son radialmente simétricos, isopolares, zonotremas de 3 a 5 porados, esferoidales y tectados.

En un trabajo posterior Dunbar (1975 a), revisa el polen de 18 géneros y 61 especies en microscopio de luz y microscopio electrónico de barrido de la subfamilia Campanuloideae, encontrando 45 especies con aberturas poradas (-3,-4,-5) y 16 con aberturas colporadas (de 3 a

10), con espinas (escasamente verrugas) suprategmentales en todas las especies. Sugiere una relación entre la forma del grano de polen y el tipo de aberturas; encuentra que la exina presenta patrones de variación con transiciones hacia una línea evolutiva que no discute en este trabajo. Continuando con los estudios palinológicos para la familia, Dunbar (1975 b) revisa el polen de las subfamilias Lobelioideae y Cyphioideae, incluyendo observaciones para las familias Goodeniaceae y Sphenocleaceae, (como se ha mencionado anteriormente Sphenocleaceae, ha sido considerada como Campanulaceae). Estudia 14 géneros y 22 especies y en todas las especies el polen es tricolpado encuentra el polen de Lobelioideae reticulado a estriado, mientras que para la tribu Cyphioideae se presentan dos tipos morfológicos: uno tectado con ligeras perforaciones y el segundo reticulado; en el primer grupo están los géneros *Cyphia*, *Parishella* y *Nemacladus* y en segundo a *Cyphocarpus*. La familia Goodeniaceae en algunos aspectos palinológicos es más cercana a Campanulaceae que a Sphenocleaceae.

Dunbar (1975 b) para Campanuloideae encuentra que *Campanula* presenta una línea evolutiva en donde el patrón de la exina está relacionada directamente con la reducción de la inflorescencia. Las diferentes formas de los granos de polen en Campanulaceae parecen estar vinculadas con el tipo de aberturas. La mayoría de los granos de polen porados son esferoidales a oblado-esferoidales, los tricolporados son frecuentemente prolados, mientras que los que tienen 5 ó más colpi el eje ecuatorial es más grande que el polar, encontrándose un incremento en el número de las aberturas.

Rosatti (1986) trabajó para el proyecto de La Flora del Sudeste de los Estados Unidos, con las familias Sphenocleaceae y Campanulaceae, recopilando información palinológica según Dunbar (1973, 1975 a, 1975 b), quien señala que el polen de la familia Campanulaceae tiene de 2 a 12 aberturas de varios tipos que por lo menos en *Campanula* y en *Jasione* puede ser opercular. El polen de Campanuloideae presenta exina usualmente espinulosa, las aberturas son poradas en casi todos los géneros (*Campanula*, *Triodanis*, *Wahlenbergia*, *Jasione*) en algunos como *Platycodon* es colporado y en otros es colpado. Los granos porados se considera que se desarrollaron en zonas templadas; en el caso de la evolución de *Campanula* la presencia de espinulas le incrementan el

número de poros. En Lobelioideae los granos de *Laurentia* y *Lobelia* son colporados. La exina y las aberturas de *Platycodon grandiflorus* evidentemente se parecen a algunas especies de *Campanula* (incluyendo *C. persicifolia*), indicando una afinidad entre esos dos géneros.

Muller (1981) señaló que el polen de *Wahlenbergia* pertenece al Plioceno en Nueva Zelanda, basado en el reporte de Mildenhall de 1980.

### SPHENOCLEACEAE

Erdtman (1952) considera a *Sphenoclea* dentro de la tribu Sphenocleae y describe los granos de polen de *Sphenoclea zeylanica* como tricolporados, rara vez tricolporoidados, subprolados, de 17.5 x 15  $\mu$ , psilados. La estratificación de la exina es relativamente oscura, como se mencionó anteriormente *Sphenoclea* junto con *Cyphla* y *Nemacladus* presentan semejanza a los géneros de Lobelioideae.

Dunbar (1975 b) observa a *Sphenoclea zeylanica* con polen tricolporado, ornamentación psilada y estructuras supratectales redondas, de varios tamaños, alcanzan un patrón el cual no tiene relación con ninguno de los géneros de Campanulaceae.

Cronquist (1981) señala que *Sphenoclea zeylanica* presenta polen subprolado, tricolporado y reticulado.

Rosatti (1986) revisa los granos de polen estudiados por Dunbar (1973, 1975 a, 1975 b) quién considera que la exina del polen es lisa con protusiones confirmando el estatus taxonómico de Sphenocleaceae.

### DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO

El estado de Guerrero está situado al sur de la República Mexicana y se localiza entre los 16°18' y los 18°48' de latitud norte y los 98°03' y 102°12' de longitud oeste. Limita al norte con México y Morelos, al noroeste con Michoacán, al noreste con Puebla, al este con Oaxaca y al

sur con el Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial aproximada de 63,675 km<sup>2</sup>.

El estado está compuesto fundamentalmente por cuatro regiones fisiográficas: la Planicie costera, la Sierra Madre del Sur, la Depresión del Balsas que tiene una dirección de este a oeste y el Sistema Orográfico Septentrional en el norte del estado (Figueroa, 1980).

Planicie costera: entre la Sierra Madre del Sur y el Océano Pacífico se localiza una angosta e ininterrumpida faja de frente a un litoral de 420 km de longitud, que parte de la desembocadura del río Balsas al oeste hasta el arroyo Tecoyame en el límite con el estado de Oaxaca.

Sierra Madre del Sur: esta sierra que corre de Michoacán a Oaxaca, alcanza en Guerrero un gran desarrollo, extendiéndose a lo largo de aproximadamente 500 km. Su cresta tiene una altitud casi constante de 2000 m, aunque algunos cerros del sector occidental alcanzan altitudes superiores a los 3000 m, entre ellos el cerro Teotepic con 3507 m de altitud.

Depresión del Balsas: se localiza entre la zona montañosa septentrional y la Sierra Madre del Sur. Esta Cuenca hidrológica tiene una extensión de 112 320 km<sup>2</sup> de los cuales corresponden al estado de Guerrero 34 511. De la longitud total del río Balsas de 711 km, transcurren por el estado 522 km.

Sistema Orográfico Septentrional: compuesto por derivaciones australes del Eje Volcánico Transversal; las sierras que lo conforman son las de Teloloapan, Taxco, Sultepec, Cerro Gallego y Cerro Gigante, cuyas orientaciones aproximadas son de norte a sur y la de Buenavista con orientación este-sureste.

El sistema hidrográfico guerrerense pertenece en su totalidad al Océano Pacífico, con dos cuencas colectoras, una interior llamada del Balsas y una externa que abre directamente al océano, separadas entre sí por la Sierra Madre del Sur. Cuenta el estado con 36 ríos importantes, de los cuales 23 escurren en la cuenca del Balsas y 13 en la exterior; sin embargo sobresalen solamente 4 que conservan permanentemente un

mayor volúmen de agua, los ríos Balsas y Grande de Atenango en la cuenca interior y los ríos Papagayo y Grande de Tecoanapa en la externa. Los restantes se caracterizan por oscilaciones estacionales muy marcadas de sus caudales (Figuroa, 1980).

Los tipos de vegetación existentes en Guerrero según el sistema de clasificación de Rzedowski (1978) son: bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas (*Pinus-Quercus*, *Pinus-Quercus-Abies*, *Pinus-Abies*, *Abies-Quercus*, *Pinus*), bosque *Quercus*, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, vegetación subacuática, halófila de marisma y manglar.

Los diferentes tipos de clima para el estado son: A, B, C. El Aw (cálido subhúmedo) en sus tres grados de humedad: Aw0, Aw1 y Aw2, se presenta en la Costa y Cuenca del Balsas. Los climas (A)C y A(C) (semicálidos) tienen su límite altitudinal inferior entre los 1000 y 1500 msnm. El Cw, templado subhúmedo, se encuentra en las montañas de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Volcánica Transversal. El clima Bs, seco cálido se presenta en la Cuenca del Balsas (García, 1973).

## **OBJETIVOS**

Contribuir al conocimiento florístico y palinológico de la familia Campanulaceae y Sphenocleaceae en el estado de Guerrero.

## **METODO**

### **Taxonómico**

Colecta de los representantes de las familias en los diferentes tipos de vegetación reconocidos para el estado.

Recopilación de la información bibliográfica acerca de las familias y géneros existentes en el estado de Guerrero además de la información del archivo histórico del Instituto de Biología, UNAM.

Determinación de ejemplares a nivel género y especie del material

recolectado en el estado de Guerrero, además del cotejo respectivo. Revisión del acervo de los herbarios del Instituto Politécnico Nacional (ENCB), del Instituto de Biología, UNAM (MEXU) y de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME).

Elaboración de claves dicotómicas artificiales para distinguir los géneros y especies. Descripciones de acuerdo al formato de la Flora de Guerrero.

Elaboración de mapas con la representación de la distribución geográfica en el estado de cada una de las especies.

### Palinológico

Colecta de botones florales de ejemplares de cada una de las especies en los herbarios FCME, ENCB y MEXU. Estos se maceraron suavemente con KOH al 5 % para separar las anteras del resto del tejido floral, ésta reacción se hace en baño maría por 5 minutos a una temperatura de 50 a 60 °C. A continuación se realiza la acetólisis de Erdtman (1952) de 60 a 80 °C durante 5 minutos.

Los granos de polen se montan en gelatina glicerizada con dimetil sulfóxido y se analizan con microscopio de luz. Para las fotografías se utilizó un microscopio Carl Zeiss y película Plus X Pan, que se reveló con HC-110. Las fotografías se imprimieron en papel Kodabrome II F3.

Se midieron 10 granos de polen de cada una de las 3 repeticiones de las especies procedentes de diferentes localidades (excepto *Diastatea tenera* y *Lobelia cardinalis*, las cuales se trabajaron con solo dos repeticiones).

Los caracteres cuantificados en vista polar abarcan el diámetro, la distancia entre los colpos, índice de área polar y exina; y en vista ecuatorial el eje polar y el eje ecuatorial. Además se tomó en cuenta la ornamentación.

Las colecciones de laminillas se encuentran depositadas en la palinoteca del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias, U.N.A.M.

Las fotografías están aproximadamente a una escala de 1:1000.

## RESULTADOS

### Descripciones Taxonómicas

**CAMPANULACEAE A. L. Juss.**, Gen. Pl. 163.1789. nom cons.

Género tipo: *Campanula* L.

Plantas hermafroditas, anuales o perennes, herbáceas o arbustivas, sufruticosas terrestres. Tallos erectos o decumbentes, simples o ramificados, macizos, glabras o pubescentes, algunas especies con látex. Raíz fibrosa o tuberosa. Hojas generalmente caedizas, simples, alternas, dispuestas en espiral, margen aserrado y biserrado, con callosidades, glabras o pubescentes, sésiles, semisésiles o pecioladas, sin estípulas. Flores solitarias o inflorescencias en racimos; pediceladas; con 2 bracteólas o ebracteoladas; flores perfectas, zigomórficas; hipantio calcariforme o no, cáliz de 5 segmentos iguales ó 2 de diferente tamaño que los otros 3; lóbulos del cáliz lineares o triangulares, corola de 5 pétalos, fusionados; tubo de la corola con o sin hendidura dorsal, fenestrado o calcariforme en ocasiones, 3 lóbulos de la corola más grandes que los otros 2, corola bilabiada-tubular, generalmente persistente en el fruto; estambres 5, filamentos connados, excepto cerca de la base, formando un tubo, alternos con los pétalos, glabros o pubescentes, anterassingenésicassolamente, bitecas, con dehiscencia longitudinal, introrsas, 3 más grandes que las otras dos, éstas últimas con mechón de tricomas en el ápice; ovario semiinfero o súpero, con 2 carpelos, 2 lóculos, placentación axil, óvulos anátropos, estilo apical, estigma bifurcado. Fruto capsular o baya. Semillas numerosas.

La familia está representada por 87 géneros y 1950 especies de distribución cosmopolita (Mabberley, 1987). En México se localizan 21 géneros y 61 especies y para Guerrero se registran 4 géneros y 14 especies.

1. Tubo de la corola entero. Ovario súpero. Fruto hialino en la madurez.  
*Diastatea*

1. Tubo de la corola con hendidura dorsal. Ovario semiínfero. Fruto no hialino en la madurez.

2. Hipantio y tubo de la corola calcariforme.

*Heterotoma*

2. Hipantio y tubo de la corola no calcariforme.

3. Tubo de la corola angosto cerca de la base; lóbulos de la corola falciformes.

*Centropogon*

3. Tubo de la corola recto cerca de la base; lóbulos de la corola no falciformes.

*Lobelia*

**CENTROPOGON C. Presl**, Prodr. Monogr. Lobel. 48, 1836.

Especie tipo: *Centropogon surinamensis* L.

Plantas perennes, arbustivas sufruticosas, terrestres. Tallos ramificados, erectos o decumbentes, macizos, pubescentes, con látex. Raíz fibrosa. Hojas con margen biserrado, con callosidades, pubescentes; pecíolo pubescente. Flores pediceladas, con 2 bracteólas; lóbulos del cáliz triangulares; tubo de la corola angosto cerca de la base, con hendidura dorsal, 3 lóbulos de la corola más grandes que los otros 2, falciformes; ovario semiínfero. Fruto baya.

El género tiene 230 especies, las cuales se localizan en los trópicos de América (Mabberley, 1987). En México se encuentran registradas 5 especies y en Guerrero solamente una.

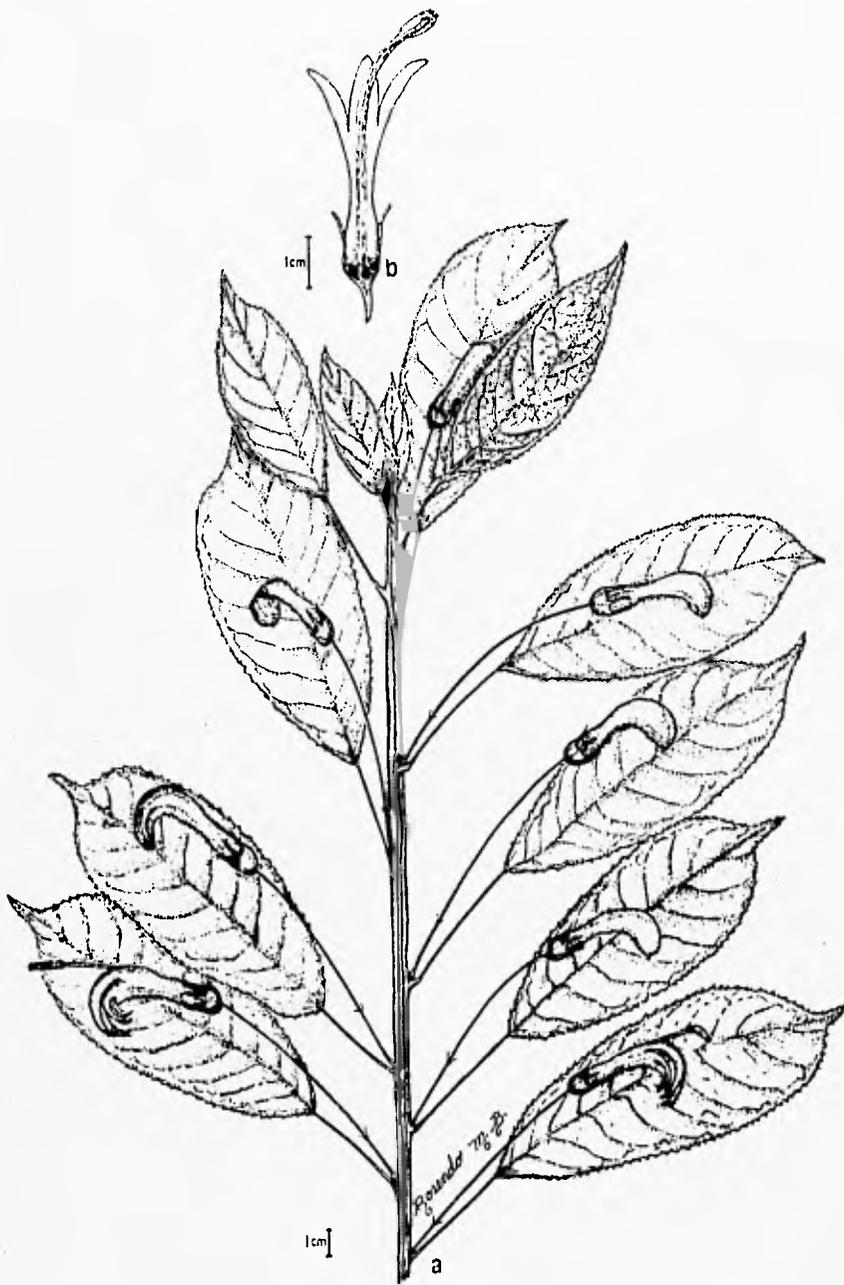
**CENTROPOGON GRANDIDENTATUS (Schldtl.) A. Zahlbr.**, Ann. Naturh. Mus. 6:439. 1891.

Tipo: México, Cuesta Grande de Chiconquiaco, *Schiede 186* (isotipo, MO.).  
*Lobelia grandidentata* Schldtl., Linnaea, 9: 262. 1834.

Plantas de 1 a 2 m de alto. Hojas ovadas, ápice acuminado, base atenuada, de 6 a 17 cm de largo por 4 a 5 cm de ancho; pecíolos de 2.1 a 3.2 cm de largo; pedicelos de 6.5 a 7.5 cm; con 2 bracteólas filiformes en la base, de 2 a 4 mm de largo; hipantio de 8 a 9 mm de largo por 0.9 a 1 cm de ancho; lóbulos del cáliz deltados o estrechamente triangulares, de 3 a 5 mm de largo; tubo de la corola rojo-amarillo, anaranjado-amarillo o rojo-anaranjado, de 2.5 a 4 cm de largo, no fenestrado, glabros o pubescentes, 2 lóbulos de la corola de 1.2 a 1.6 cm de largo, los otros 3 de 0.5 a 1 cm de largo; tubo de los filamentos de 2.5 a 4 cm de largo, pubescentes, tubo de las anteras negro-azuloso o gris-azuloso, de 5 a 7 mm de largo, glabro o glabrescente, con mechón de tricomas de 1.5 a 2 mm de largo; ovario de 4 a 6 mm de largo, estilo de 3.9 a 5.4 cm de largo, estigma 1.5 a 2 mm de largo. Fruto de 0.8 a 1.5 cm de largo por 1.3 a 1.5 cm de diámetro. Semillas pardas, brillantes, oblongo-elipsoides, foveoladas-reticuladas, de 0.5 a 0.7 mm de largo.

**Distribución:** México (Chlapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Veracruz), El Salvador, Honduras, Costa Rica, Panamá, Venezuela.

**Ejemplares examinados:** Municipio Chilpancingo de los Bravo: El Chayotillo cerca del ejido Chautipa, parque estatal Omiltemi, **N. Diego 6815** (FCME). Municipio General Heliodoro Castillo: Del cerro San Juan al camino a Teotepec, **H. Belmont 70** (FCME). 13 km adelante de Filo de Caballos, rumbo a Puerto del Gallo, **R. M. Fonseca 599** (FCME). Cercanías de Puerto del Gallo, **F. Lorea 2384** (FCME). km 24 del camino El Jilguero, Puerto del Gallo, **F. Lorea 3539** (FCME). 24 km al SO de Filo de Caballos, camino a Puerto del Gallo, **E. Martínez 815** (FCME). Aserradero Agua Fría, cerca del cerro Tlacotepec, **J. Rzedowski 16478** (ENCB, MEXU). Municipio Leonardo Bravo: A 25 km de Filo de Caballos por carretera a Chichihualco, **H. Hernández 30** (MEXU). Municipio Malinaltepec: A 300 m de la desviación a Tlapa, **M. Ochoa s. n.** (FCME). Municipio Tecpan de Galeana: Piedra Ancha Distrito Galeana, **G. Hinton 14220** (ENCB).



*Centropogon grandidentatus*. a) Rama con flores solitarias. b) Acercamiento de la flor.  
Basado en R. M. Fonseca 599.



Municipio Tlacoapa: Ladera NO del cerro Tlalpitzahuac al SE de Paraje Montero. **R. M. Fonseca 306** (FCME).

**Altitud:** 1750 - 3050 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus-Abies* y bosque de *Quercus*.

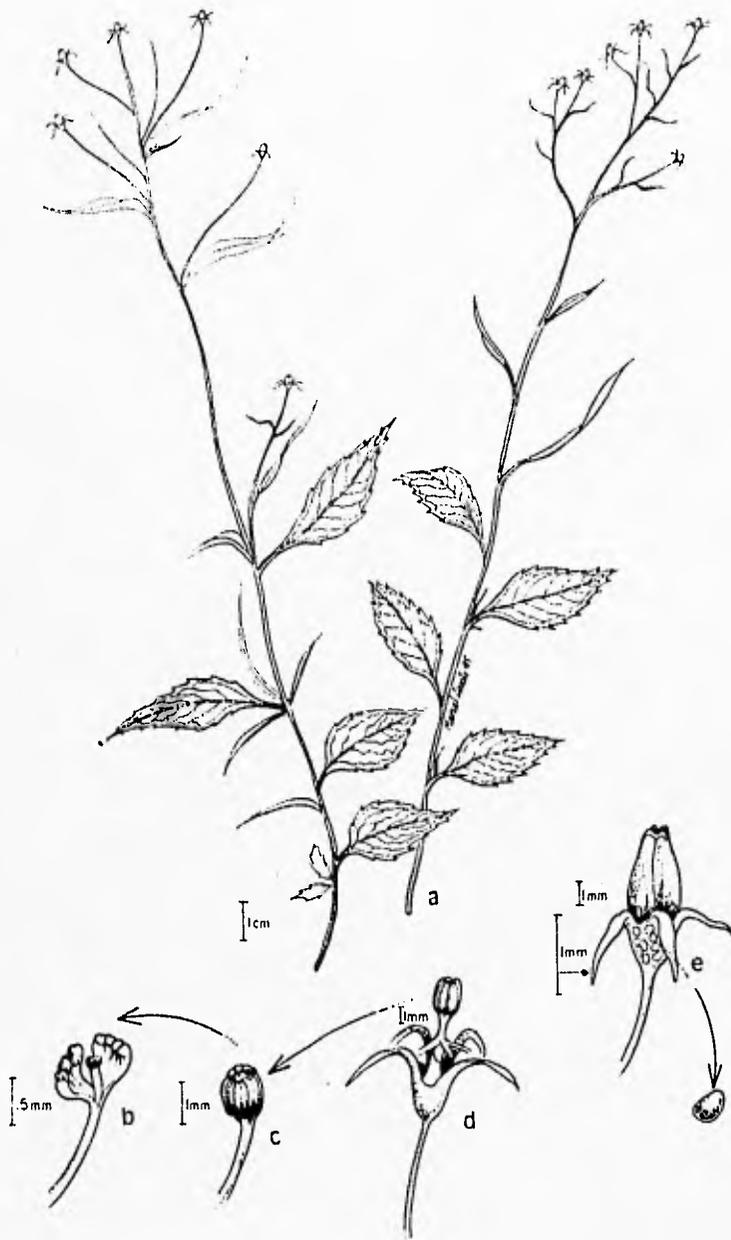
**Fenología:** florece en enero de abril a agosto y octubre. Fructifica en enero y de abril a mayo.

**DIASTATEA Scheidw.**, Allg. Gartenz. 9: 396. 1841.

Especie tipo: *Diastatea virgata* Scheldw.

Plantas anuales, herbáceas. Tallos simples o ramificados, erectos o decumbentes, macizos, base verde o morada, glabros o pubescentes. Raíces fibrosas. Hojas superiores y medias a veces más grandes que las inferiores, láminas lanceoladas, ovadas, lineares, o estrechamente elípticas, ápice obtuso, acuminado, ligeramente caudado o agudo, margen aserrado o biserrado con callosidades, base cuneada; pecioladas, semisésiles o sésiles. Inflorescencias en racimos, terminales o axilares; pedicelos ebracteolados. hipantio cupular o plano, lóbulos del cáliz lineares o triangulares, aserrados; tubo de la corola cilíndrico, entero, no fenestrado, lóbulos de la corola triangulares, espatulados, truncados, mucronados, glabros o pubescentes; tubo de los filamentos blanco, tubo de las anteras gris azulado o grisáceo, con un mechón de tricomas en el ápice; ovario súpero, estilo apical generalmente glabro. Fruto capsular, obcónico, hialino. Semillas pardas, brillantes, elipsoides, lisas.

El género está constituido por 7 especies, con distribución de México a Perú (Mabberley, 1987). El registro de especies para México es de 4 y para Guerrero de 3.



*Diastatea micrantha*. a) Ramas con inflorescencias. b) Estigma. c) Tubo de los filamentos. d) Tubo de las anteras. e) Fruto con semillas. Basado en H. Belmont 52.

1. Láminas de las hojas de 0.4 a 3.2 cm de largo. Lóbulos del cáliz de 2 a 3 mm de largo.

2. Los 2 lóbulos ventrales de la corola ampliamente triangulares y los tres dorsales espatulados. Filamentos de 2.5 a 3 mm de largo.

Estilo de 3 a 4.5 mm de largo.

*D. micrantha*

2. Los 2 lóbulos ventrales de la corola linear-espatulados y los tres dorsales ovado-redondeados o truncados, ápice mucronado.

Filamentos de 5 a 7 mm de largo. Estilo de 6 a 8 mm de largo.

*D. tenera*

1. Láminas de las hojas de 4.1 a 6.5 cm de largo. Lóbulos del cáliz de 4 a 5 mm de largo.

*D. virgata*

**DIASTATEA MICRANTHA (Kunth) McVaugh**, Bull. Torrey Bot. Club. 67:143. 1940.

Tipo: Ecuador ("In Regno Qultensis, prope pagum Puembo, alt 1300 hex.") *Humboldt & Bonpland 9110 (P)*.

*Lobelia micrantha* Kunth, Nov. Gen. & Sp. 3: 316. 1819.

Plantas de 7 a 50 cm de alto. Tallos morados cerca de la base, pubescentes, con látex. Hojas inferiores ovadas, ápice obtuso, agudo o acuminado, margen biserrado, base atenuada, sésiles, glabrescentes, Hojas superiores lanceoladas, ápice acuminado, base cuneada, de 0.4 a 3.2 cm de largo por 1 a 1.5 cm de ancho, pubescentes, semisésiles. Inflorescencias de 3 a 25 cm de largo; pedicelos de 1.5 a 3.2 cm de largo; hipantio cupular, de 0.5 a 1 mm de largo; lóbulos del cáliz aserrados, de 2 a 3 mm de largo, pubescentes; tubo de la corola azul-púrpura oscuro, lila pálido, azul pálido o blanco, recto, de 0.5 a 1.3 cm, pubescente, 2 lóbulos de la corola ampliamente triangulares, de 1.5 mm de largo, los otros 3 espatulados, de 1 a 2 mm de largo, glabros; tubo de los filamentos de 2.5 a 3 mm de largo, tubo de las anteras de 1 a 1.5 mm de largo, pubérulo; estilo de 3 a 4.5 mm de largo, estigma menor de 0.5 mm. Cápsula de 4 a 6 mm de largo por 2.5 a 3.5 mm de ancho. Semillas de 0.5 mm de largo.

**Distribución:** México (Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guanajuato,

Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz), Honduras, Costa Rica, Panamá.

**Ejemplares examinados:** Municipio Alcozauca de Guerrero: Aproximadamente a 1 km al N de Tzilacoyotitlan, camino Tototepec a San Miguel Amoltepec, **F. Lorea 2780** (FCME). Municipio General Heliodoro Castillo: Agua Fría **H. Belmont 95** (FCME). La Guitarra, **H. Belmont 52, 59** (FCME). Municipio Leonardo Bravo: Cruz de Ocote, **J. Rzedowski 18107** (ENCB). Municipio Taxco de Alarcón: A 15 km al NE de Taxco, camino a Puerto Oscuro, **F. Lorea 3355** (FCME). 6 km al N de Taxco, sobre la carretera a Amacuzac, **J. Rzedowski 21507** (ENCB).

**Altitud:** 1250 - 2550 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus*, bosque tropical subcaducifolio, vegetación secundaria de bosque de *Quercus*.

**Fenología:** florece y fructifica en octubre, diciembre y enero.

*DIASTATEA TENERA* (**A. Gray**) **McVaugh**, Bull. Torrey. Bot. Club. 67: 143. 1940.

Tipo: México, Jalisco, Río Blanco, Wet soil, hills near Guadalajara. *E. Palmer* 552, sept 17-23, 1886.

*Palmerella tenera* A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts, Sc. 22:433. 1887. (Microficha MEXUI).

Plantas de 5 a 30 (40) cm de alto. Tallo morado cerca de la base, glabros o pubescentes, con látex. Hojas estrechamente elípticas o lineares, ápice acuminado, margen aserrado, base atenuada, de 0.4 a 1.6 cm de largo por 2 a 3 mm de ancho, glabrescentes; sésiles, hojas inferiores más anchas que las superiores. Inflorescencias de 3 a 10 cm de largo; pedicelos de 1 a 2.5 cm de largo; hipantio cupular-plano de 0.5 a 1.5 mm, glabro; lóbulos del cáliz lineares, de 2 a 3 mm de largo; tubo de la corola azul-púrpura con blanco, rara vez violeta, recto, de 7 a 9 mm de largo, mancha blanca alrededor del ápice del tubo, 2 lóbulos de la

corola linear-espátulados, de 3.5 (5) mm de largo por 1 a 1.5 mm de ancho, los otros 3 ovado-redondeados o truncados, mucronados en el ápice, de 1.5 a 2.5 (4) mm de largo; tubo de los filamentos de 5 a 7 mm de largo, tubo de las anteras grisáceo, de 0.5 a 1 mm de largo, glabro, con mechón de tricomas menor de 0.5 mm de largo, estilo de 6 a 8 mm de largo, estigma 0.25 mm de largo. Cápsula de 5 a 7 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho. Semillas de 0.5 mm de largo.

**Distribución:** México (Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Zacatecas).

**Ejemplares examinados:** Municipio General Hellodoro Castillo: Los Morros, carretera Casas Verdes-Filo de Caballos, **F. Lorea 1142** (FCME). Municipio San Miguel Totolapan: Toro Muerto, Distrito Mina, **G. Hinton 14860** (ENCB). Municipio Taxco de Alarcón: 6 km al N de Taxco, sobre la carretera a Amacuzac, **J. Rzedowski 21526** (ENCB).

**Altitud:** 1750 - 2050 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus*, vegetación secundaria.

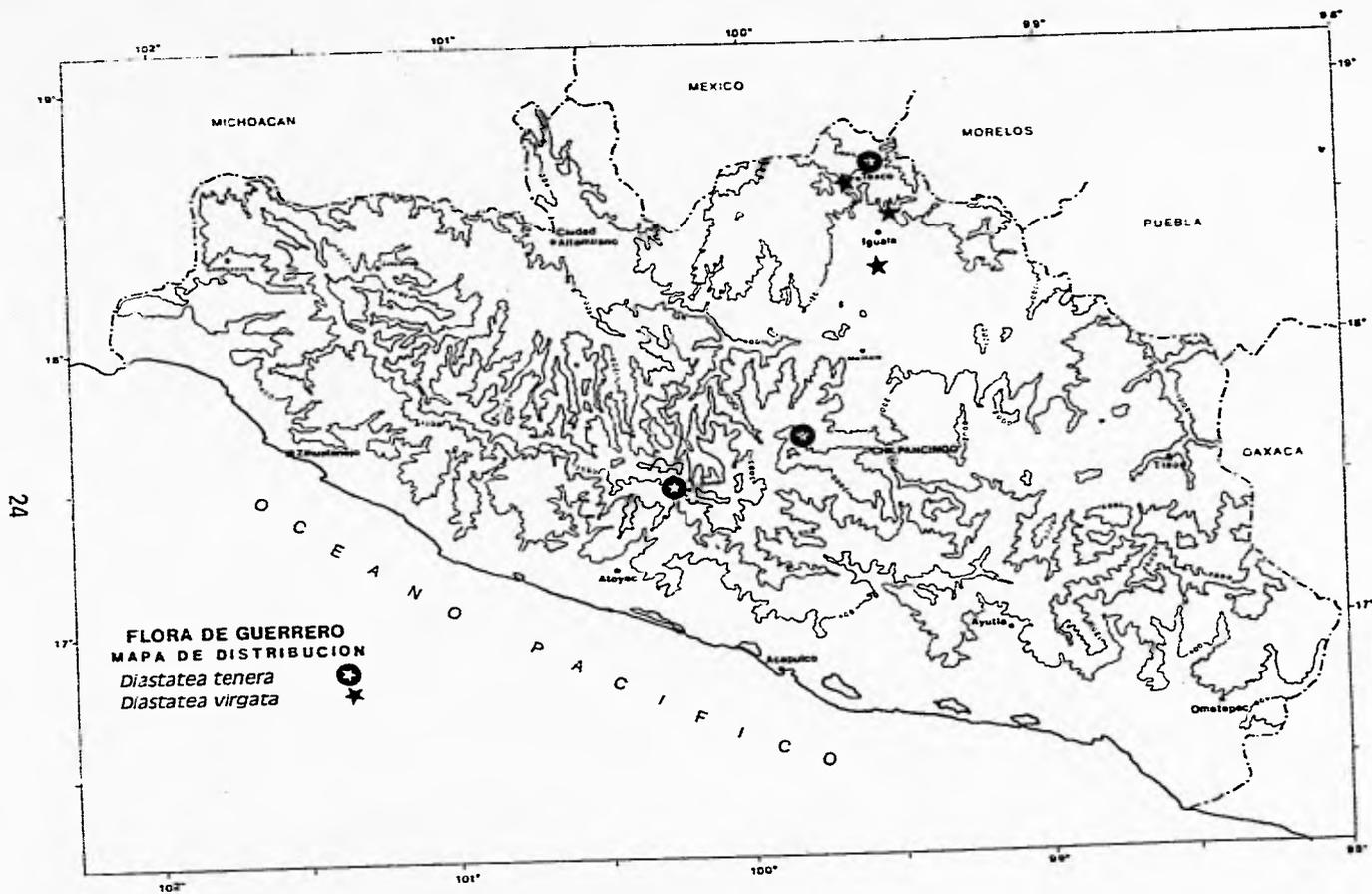
**Fenología:** florece y fructifica de octubre a noviembre y marzo.

**DIASTATEA VIRGATA** Scheidw., Otto & Dietr. Allg. Gartenz. 9: 396. 1841.

Tipo: México, Guerrero, ledges mountains about Iguala 3000 feet. C. Pringle 375. (Microficha isotipo MEXUI).

*Lobelia ramosissima* Mart & Gal. Bull. Acad. Brux. 9: 42. 1842.

Plantas de 12 a 30 (50) cm de alto. Tallo verde, glabrescente. Hojas ovadas o lanceoladas, ápice acuminado o ligeramente caudado, margen biserrado, de 4.1 a 6.5 cm de largo por 2.1 a 4.2 de ancho, glabrescentes; pecíolos de 0.5 a 1.5 cm de largo, pubescentes. Inflorescencias de 15 a 19.5 cm de largo; pedicelos de 0.5 a 1.5 cm de largo, pubescentes; hipantio de 0.5 a 1.5 mm de largo, pubescente;



lóbulos del cáliz de 4 a 5 mm de largo, lineares, pubescentes; tubo de la corola púrpura, de 6.5 a 8 mm de largo, pubescente, 2 lóbulos de la corola ligeramente lineares, de 3 a 4 mm de largo, los otros 3 de 2 a 3 mm de largo; tubo de los filamentos de 6 a 7 mm de largo, tubo de las anteras de 2 a 2.5 mm de largo, glabrescente, mechón de tricomas en el ápice menor de 0.5 mm; estilo de 7 a 10 mm de largo, estigma de 0.25 mm de largo. Cápsula de 5 a 9 mm de largo por 1.5 a 2.5 cm de ancho.

**Distribución:** México (Guerrero, Morelos, Oaxaca).

**Ejemplares examinados:** Municipio Iguala de la Independencia: 6 km al S de Zacacoyuca, sobre la carretera a Chilpancingo, **J. Rzedowski 29836** (ENCB). 10 km al NE de Iguala, La Cumbre, desviación a la Torre de Microondas, **J. Díaz 243** (ENCB). Municipio Taxco de Alarcón: Taxco, **L. Paray 3084** (ENCB).

**Altitud:** 850 - 1250 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Quercus*, bosque tropical subcaducifolio, pastizal secundario de árboles y arbustos bajos.

**Fenología:** florece y fructifica de octubre a diciembre.

**Discusión:** posiblemente Galeotti colectó semillas de *Lobelia ramossisima* en México y Scheidweiler las cultivó en Bruselas (McVaugh, 1940).

**HETEROTOMA** Zucc., Flora 15(2): 100. 1832.

Especie tipo: *Heterotoma lobelloides* Zucc.

Plantas anuales o perennes, herbáceas o sufruticosas arbustivas. Tallos simples o ramificados, macizos. Raíces fibrosas. Hojas ovadas a ampliamente ovadas, lanceoladas o lineares, ápice acuminado, obtuso, redondeado, rara vez agudo o caudado, margen biserrado, eroso o no,

rara vez hendido, base redondeada, cordada, atenuada, pubescentes; pecíolos glabros o pubescentes. Inflorescencias en racimos, terminales o axilares; pedicelos ebracteolados, glabros o pubescentes. Hipantio asimétrico, calcariforme; lóbulos del cáliz de igual tamaño, o con 3 lóbulos del cáliz del lado adaxial de mayor tamaño que los otros 2 abaxiales, glabros o pubescentes; tubo de la corola calcariforme, con hendidura dorsal, fenestrada o no, lóbulos de la corola 3 más pequeños que los otros 2; tubo de los filamentos glabros o puberulentos, tubo de las anteras con mechón de tricomas blancos en el ápice, glabros o pubescentes; ovario semiínfero, estigma bifurcado. Cápsula loculicida. Semillas elipsoides, lisas y lustrosas.

El género está constituido por 11 especies, distribuidas en México y Centroamérica (Mabberley, 1987). En México se presentan 6 especies y en Guerrero 2.

1. Hojas de 1.5 a 2.5 (5) cm de largo, base cordada. Flores azules, púrpuras o blancas; hipantio con espolón de 0.5 a 1 mm de largo.

*H. cordifolia*

1. Hojas de 5 a 9.5 cm de largo, base redondeada. Flores rojo oscuro con amarillo; hipantio con espolón de 1.5 a 2.5 cm de largo.

*H. lobelloides*

**HETEROTOMA CORDIFOLIA (Hook & Arn.) McVaugh**, Bull. Torrey. Bot. Club, 67: 143. 1940.

Tipo: México, Nayarit, Vicinity of Tepic, Beechey (K).

*Lobelia cordifolia* Hook & Arn., Bot. Beech. Voy. 301. 1840.

Plantas de 20 a 40 (60) cm de alto, anuales, herbáceas. Tallos pubescentes. Hojas inferiores ovadas a ampliamente ovadas, ápice obtuso, redondeado, rara vez agudo, margen eroso, biserrado, base cordada, 1.5 a 2.5 (5) cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, hojas superiores lineares, ápice agudo, margen aserrado, base atenuada, 0.4 a 3 cm de largo por 0.4 a 1 cm de ancho; pecíolos de 0.8 a 1.1 (2.5) cm de largo. Inflorescencias de 10 a 15 cm de largo; pedicelos de 1.1 a 2.3 cm de largo; hipantio de 2 a 4 mm de largo del lado adaxial y de 1 a 2

mm de largo del abaxial; con espolón en la base, de 0.5 a 1 mm de largo en el lado abaxial, lóbulos del cáliz triangulares o cercanamente lineares, del mismo tamaño, de 2 a 2.5 mm de largo; tubo de la corola con hendidura dorsal, blanco, azul, púrpura, de 2 a 3 mm de largo, glabro, 2 lóbulos de la corola elípticos, de 1 a 3 mm de largo y 3 elípticos-obovados, de 1 a 2 mm de largo por 2 a 3.5 mm de ancho; tubo de los filamentos de 2.5 a 3.5 mm de largo, tubo de las anteras de 0.5 a 1 mm de largo, con mechón de tricomas en el ápice de 0.5 mm de largo; estilo de 3 a 4 mm de largo, estigma de 0.5 mm de ancho. Cápsula de 3 a 4 mm de largo por 3 a 4 mm de ancho. Semillas pardas brillantes de aproximadamente 0.5 mm de largo, numerosas.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Sinaloa), Costa Rica.

**Ejemplares examinados:** Municipio Atoyac de Alvarez: 14 km de Lajlta-Parotal, **N. Diego 2539** (FCME). Municipio Buenavista de Cuellar: Los Redondeados, al S de Buenavista de Cuellar, **R. M. Fonseca 821** (FCME). Municipio Coyuca de Catalán: Aguazarca, Distrito Mina, **H. Coll. et. al 11317** (MEXU). Jarlpo, **G. Hinton 6920** (ENCB). Municipio General Heliodoro Castillo: Camino a Tejamanil, **H. Belmont 17** (FCME). Municipio San Luis Acatlán: Cupinola, **V. Aguilar 1577** (FCME). Potrerillos del Rincón, camino San Luis Acatlán-Iliatenco, **V. Aguilar 1406** (FCME). 12 km de Potrerillos del Rincón hacia San Luis Acatlán, **G. Campos 1971** (FCME). Municipio San Marcos: A 6 km al E de las Mesas, carretera Tierra Colorada-Ayutla, **F. Lorea 1037** (FCME). Municipio Tecoanapa: 5 km de El Saucito, **A. Nuñez 425** (FCME). Municipio La Unión: 127 km de la Carretera a Ciudad Altamirano, Zihuatanejo, **V. Aguilar 89** (FCME).

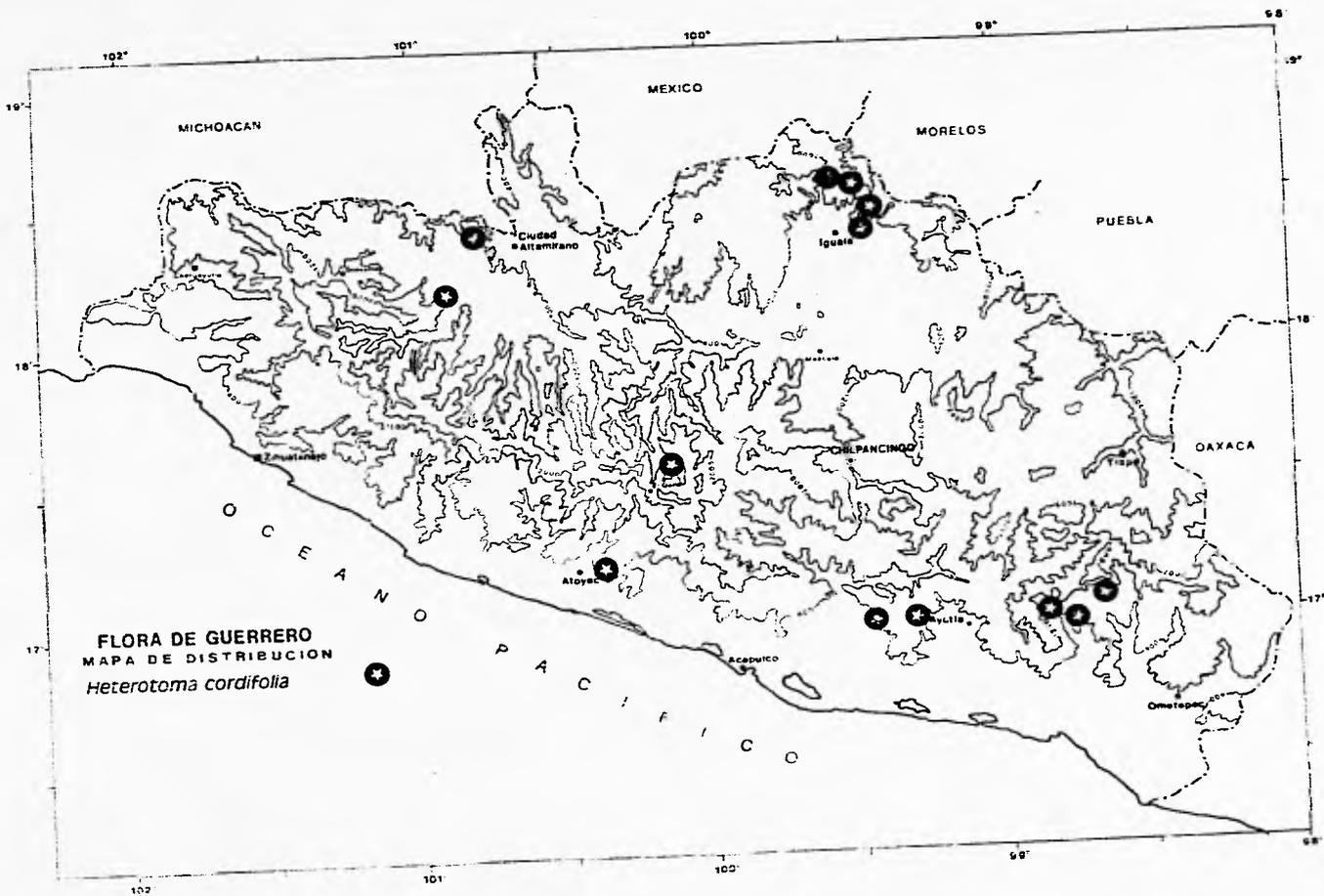
**Altitud:** 350 - 900 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, vegetación secundaria de bosque tropical caducifolio.

**Fenología:** florece de noviembre a marzo. Fructifica en noviembre y enero.



*Heterotoma cordifolia*. a) Planta muy ramificada con inflorescencias en racimos. b) flor con hipantio espolonado. **Basado en H. Belmont 17.**



*HETEROTOMA LOBELIOIDES* Zucc., Flora 15(2): 101. 1832.

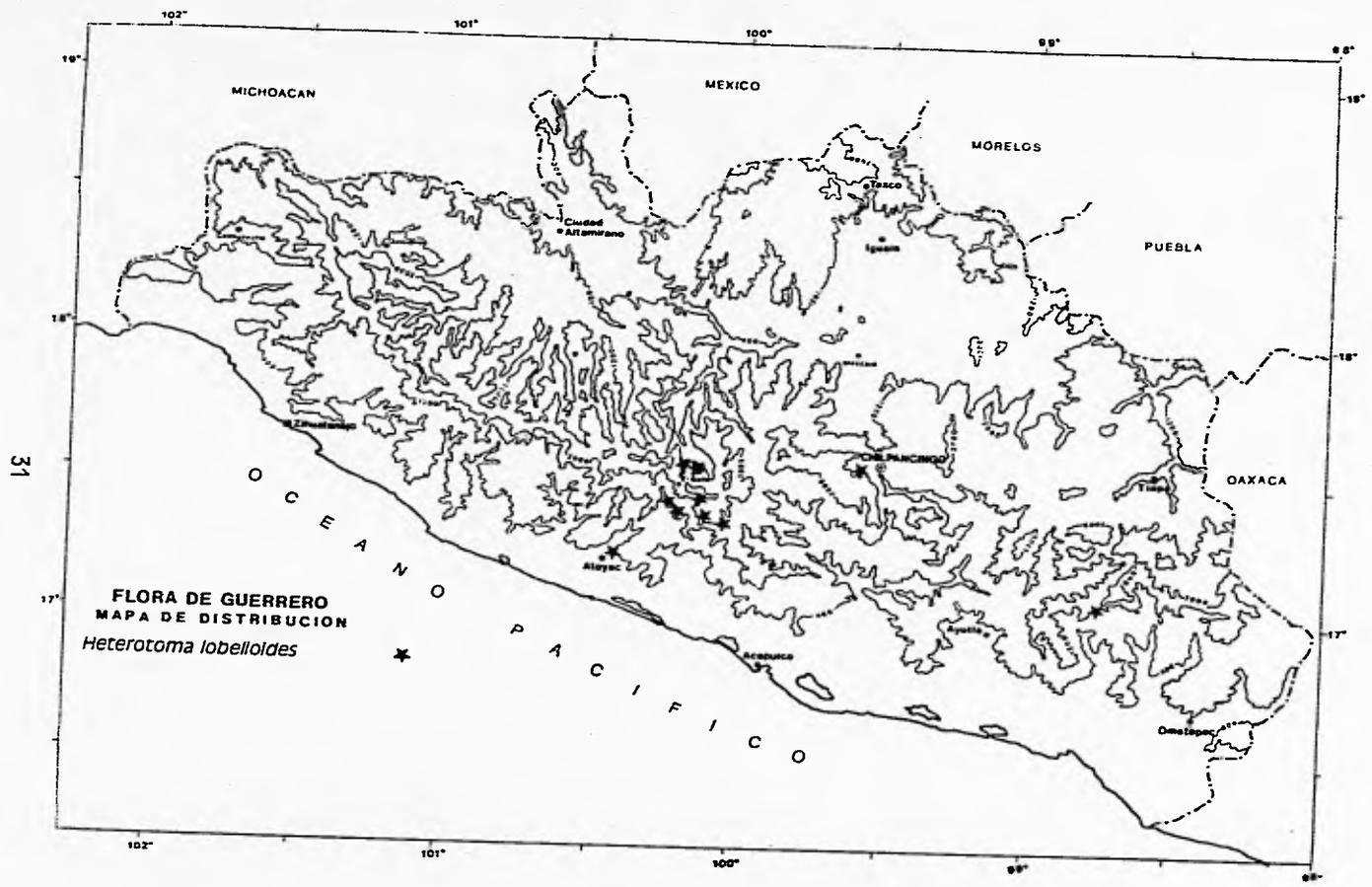
Localidad tipo: La cumbre de San Antonio, 8000 pedes supra oceanum.

*Lobelia calcarata* Bertol. Nov. Comm. Bonon. 4: 409. 1840.

Plantas de 0.5 a 1.5 m de alto, perennes, arbustivas. Tallos erectos, pubescentes. Hojas inferiores ovadas, ápice acuminado, margen denticulado, base redondeada, cordada, 5 a 9.5 cm de largo por 3.5 a 4.2 (9) cm de ancho, pubescentes, hojas superiores lanceoladas, ápice caudado; pecíolos 1.3 a 4 (9.3) cm de largo, pubescentes. Inflorescencias de 25 a 45 cm de largo; pedicelos de 5 a 6.3 cm de largo, pubescentes; hipantio de 5 a 7 mm de largo, con espolón de 1.5 a 2.5 cm de largo; lóbulos del cáliz enteros, ciliados o estrechamente triangulares; tubo de la corola rojo oscuro-amarillo, con hendidura dorsal, fenestrada, de 2.1 cm de largo, pubérula, lóbulos de la corola amarillos, 2 de ellos curvados, triangulares o lanceolados, de 5 a 8 mm de largo, los otros 3 triangulares, de 1.5 a 3 mm de largo, glabros o puberulentos; tubo de los filamentos inserto en la corola, estos connados a casi la mitad de su longitud, de 1.3 a 1.8 cm de largo, pubérulos en la base, tubo de las anteras de 4 a 5 mm de largo, glabro o pubérulo, con mechón de tricomas en el ápice de 1 mm de largo; ovario de 4 a 7 mm de largo, estilo de 1.7 a 2.3 cm de largo, estigma de 1 a 2 mm de largo. Cápsula de 5 a 6 mm de largo. Semillas numerosas, elipsoides, fusiformes, lisas, algunas lustrosas, de aproximadamente 0.5 mm de largo.

**Distribución:** México (Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla), El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica.

**Ejemplares examinados:** Municipio Atoyac de Alvarez: 16 km al N de Nueva Dehli, camino de Atoyac a Puerto del Gallo, **G. Campos 1626** (FCME). 4 km adelante de El Molote, camino a Puerto del Gallo, **G. Lozano 197** (FCME). A lo largo del camino entre Atoyac y Filo de Caballos, cerca de Nueva Dehli, **J. Miller 617** (MEXU). A lo largo y entre los caminos Puerto del Gallo-Atoyac y Puerto del Gallo-La Golondrina, 17°20' N y 100°04'0", **J. Miller 2936** (MEXU). 14 km al SO del Campamento El Gallo, sobre el camino a Atoyac, **J. Rzedowski 29** (ENCB). Camino Filo de Caballos-Atoyac, 86 km al N de Atoyac (a 3 km al S de la desviación a Toro Muerto), **D. Steplen 82131** (ENCB). Municipio



31

Chilpancingo de los Bravo: Omiltemi, El Chayotal, **C. González 233** (FCME). A 50 km sobre la desviación a Chilpancingo-Omiltemi, Las Joyas, **L. Soto 531** (FCME). Municipio General Heliodoro Castillo: De Escalerillas a Agua Fría, **H. Belmont 82** (FCME). 1-3 km Northwest of Puerto El Gallo, **D. Breedlove 36045** (ENCB, MEXU). Tlacotepec, 2.6 km del entronque Filo de Caballos-Cerro Toro Muerto, 108 km al NO de Atoyac, **C. Cowan 4965** (MEXU). Municipio Malinaltepec: A 200 m de la desviación a Tlapa, **M. Ochoa s. n.** (FCME).

**Altitud:** 1300 - 2750 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus*, vegetación secundaria de bosque de *Pinus*.

**Fenología:** florece de octubre a diciembre, marzo y mayo. Fructifica en noviembre y enero.

**LOBELIA L.**, Sp. Pl. 929. 1753.

Especie tipo: *Lobelia dortmanna* L.

Plantas anuales o perennes, herbáceas o arbustivas. Tallos erectos, simples o ramificados, macizos. Raíces fibrosas o tuberosas. Hojas lineares, oblanceoladas, lanceoladas, ovadas o elípticas, ápice acuminado, margen biserrado o aserrado, con callosidades, base cuneada, atenuada o decurrente, sésiles o pecioladas, glabras o pubescentes. Inflorescencias en racimos, terminales o axilares; pedicelos con 2 bracteólas o ebracteolados. Hipantio glabro o pubescente, lóbulos del cáliz lineares o triangulares; tubo de la corola fenestrado, con hendidura dorsal, lóbulos de la corola bilabiados; tubo de los filamentos blancos, tubo de las anteras glabros o pubescentes; ovario semiínfero, estio blanco. Fruto capsular dehiscente por valvas apicales.

El nombre de *Lobelia* se empleó por primera vez por Plumier citado por McVaugh (1936) quien lo dedicó al botánico M. de Lobel,

después Linneo retomó el nombre en su clasificación.

El género está formado por aproximadamente 365 especies de zonas tropicales de América, pocas de zonas templadas y en Europa se presentan solo 2 especies (Mabberley, 1987). En México hay 44 especies y en Guerrero 8.

1. Flores azules, lavanda, púrpura o blancas, nunca rojas, de 0.6 a 2 cm de largo incluido el hipantio.

2. Hojas lineares. *L. occidentalis*

2. Hojas oblanceoladas, ovadas, obovadas-elípticas, ovado-lanceoladas.

3. Pedicelo con 2 bracteólas.

4. Tubo de la corola de 3 a 4.5 mm de largo. Ovario de 1 a 3 mm de largo, estigma de 0.25 a 0.5 mm de largo. *L. xalapensis*

4. Tubo de la corola de 0.8 a 0.9 (1.1) cm de largo. Ovario de 5 a 7 mm de largo, estigma de 1 a 2 mm de largo. *L. grulna*

3. Pedicelo ebracteolado.

5. Plantas a menudo con apariencia arrossetada. Los 2 lóbulos de la corola de 5 a 7 mm de largo y los otros 3 de 9 mm de largo. Tubo de las anteras de 2 a 2.5 mm de largo. *L. pulchella*

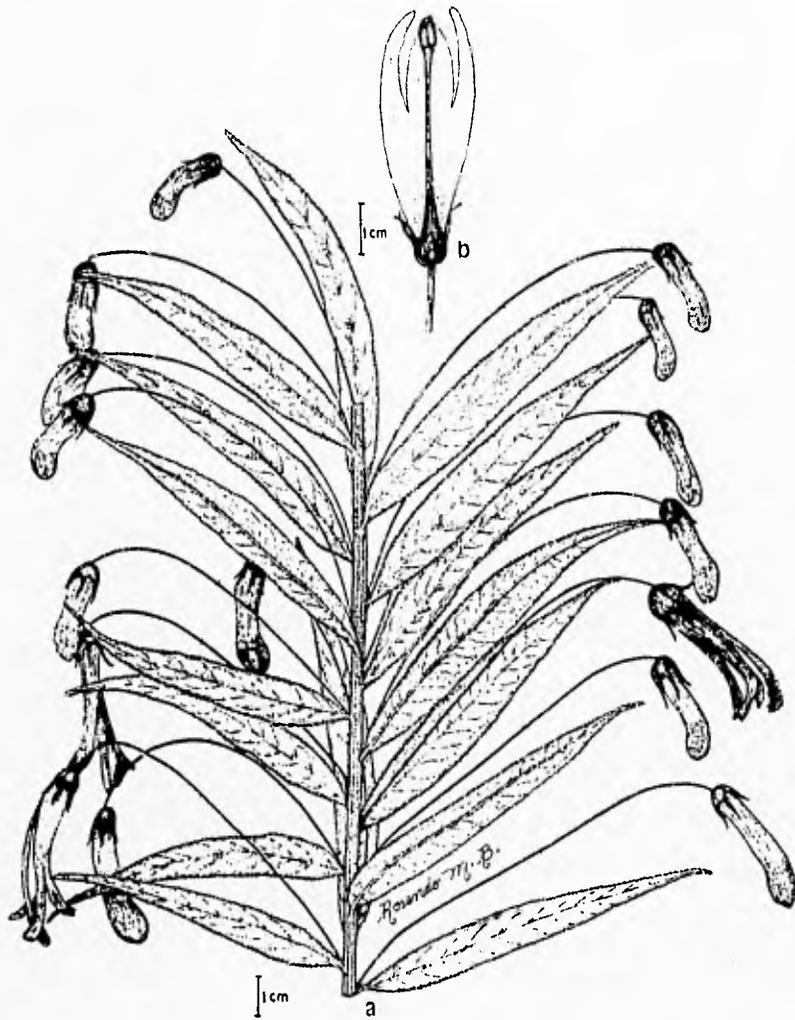
5. Plantas sin apariencia arrossetada. Los 2 lóbulos de la corola de 2 a 3 mm de largo y los otros 3 de 2 a 3.5 mm de largo. Tubo de las anteras de 1 mm de largo. *L. longicaulis*

1. Flores rojo cardenal, rojo-anaranjado, nunca azules, mayores de 2.5 cm de largo incluido el hipantio.

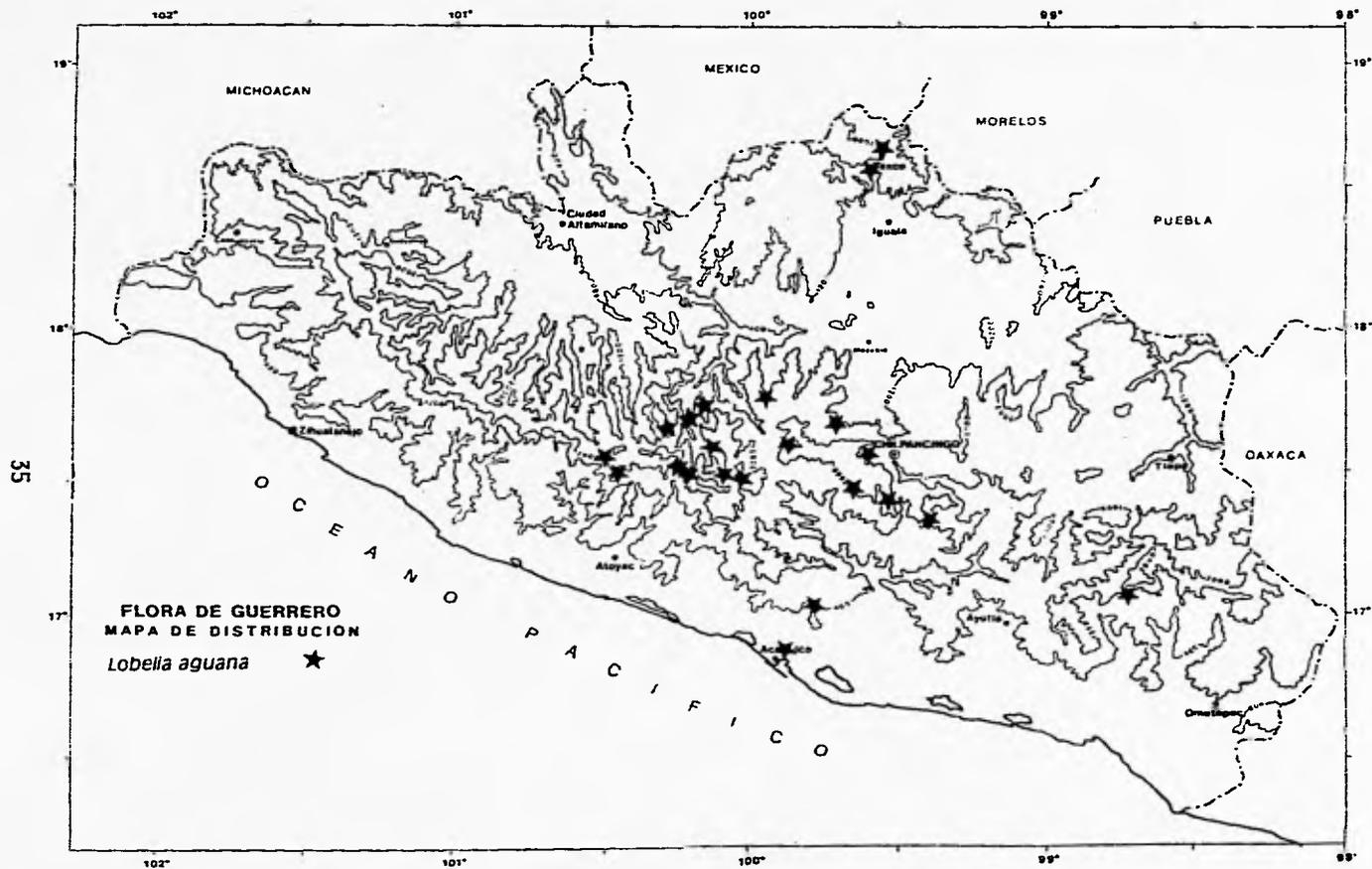
6. Flores rojo cardenal o escarlata. Pedicelo de 1 a 1.6 cm de largo. Ovario de 3 a 4 mm de largo. Cápsula de 4 a 5 mm de largo. *L. cardinalis*

6. Flores rojo anaranjado o rojo amarillo, pero nunca rojo cardenal. Pedicelo de 3.4 a 14 cm de largo. Ovario de 0.5 a 1 cm de largo. Cápsula de 0.7 a 1.3 mm de largo.

7. Pedicelo de 3.4 a 6.6 cm de largo. Lóbulos del cáliz de 1 a 4 mm de largo. Tubo de la antera de 6 a 8 mm de largo. *L. laxiflora*



*Lobelia aquana*. a) Rama con flores b) Acercamiento de la flor. Basado en H. Belmont 11.



7. Pedicelo de 8 a 14 cm de largo. Lóbulos del cáliz de 0.8 a 1 cm de largo. Tubo de la antera de 0.9 a 1.2 cm de largo. *L. aguana*

**LOBELIA AGUANA E. Wimmer**, Feddes. Repert Sp. Nov. 38:86. 1935.

Tipo: Guatemala, Volcan de Agua Sacatepéquez, *Kellermann 7502*.

(Isotipo: MEXU).

*Lobelia laxiflora* var. *insignis* Donn. Smith, Bot. Gaz. 16: 12. 1891.

Plantas de 1 a 2.5 m de altura, perennes, arbustivas. Tallos sufruticosos, pubescentes. Hojas numerosas, linear-lanceoladas, margen biserrado, base cuneada, de 13 a 17 (20) cm de largo por 1.8 a 2.5 cm de ancho, pubescentes, séslies. Inflorescencias de 12 a 20 cm de largo; pedicelos de 8 a 14 cm de largo, pubescentes; con 2 bractéolas lineares, de 1 a 1.5 mm de largo; hipantio de 5 a 7.5 mm de largo, pubérulo, lóbulos del cáliz triangulares, de 0.8 a 1 cm de largo, puberulentos; tubo de la corola rojo-amarillo o anaranjado-amarillo, de 2.2 a 2.7 cm de largo, fenestrado cerca de la base, 2 lóbulos de la corola rojos, linear-subulados, de 2.1 a 2.5 cm de largo por 3 mm de ancho, los otros 3 amarillo-rojizos, de 1.5 a 2.1 cm de largo, pubérulo; tubo de los filamentos blanco, de 3.1 a 4.2 cm de largo, tubo de las anteras de 0.9 a 1.2 cm de largo, pubérulo con un mechón de tricomas amarillo blanquecino en el ápice de 0.5 a 1 mm de largo; ovario de 5 mm, estilo de 3 a 4.6 cm, estigma de 1 a 2 mm. Cápsula de 0.7 a 1.3 cm de largo por 0.8 a 1 cm de ancho.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Oaxaca), Guatemala.

**Ejemplares examinados:** Municipio Acapulco de Juárez: 60.3 millas del Círculo de Diana, **J. Freeland 203** (MEXU). 100 km de Acapulco a 17° 39' N y 99° 28' O", **J. Miller 308** (MEXU). Municipio Atoyac de Alvarez: Along the dirty road between Atoyac and Filo de Caballos, near Nueva Dehii, **J. Miller 618** (MEXU). Camino Filo de Caballos-Atoyac, 79 km al SO de Filo de Caballos (a 22 km al SO de Los Higueros), **D. Stephen 82120** (ENCB). Municipio Chilpancingo de los Bravo: Asoleadero, about 15 km west of Camotla, about 45 km west of Chilpancingo, **C. Feddema 2852** (ENCB). Omiltemi, **X. Madrigal 2493** (MEXU). A 1.5 millas al O de Omiltemi, **G. Helhson 3362** (MEXU). Ocoximba, El Fresno a 50 km al O de Chilpancingo, **R. Hernández s.n.** (MEXU). Alquitrán, **W. Schwabe s.n.** (MEXU). Municipio Coyuca de Benítez: 1-2 km al E del Cerro Teotepec, **W. Cruden 1639**

(ENCB). Cerro Teotepec, **F. Lorea 3524** (FCME). Municipio General Heliodoro Castillo: Antes de la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 11** (FCME). Camino San Juan rumbo a Teotepec, **H. Belmont 63** (FCME). A 17 km adelante de La Vuelta, rumbo a Puerto del Gallo, **R. M. Fonseca 669** (FCME). 15 km al NE de Puerto El Gallo, camino Atoyac-Filo de Caballos, **E. Martínez 5640** (MEXU). Sierra Madre del Sur, a lo largo de Milpillas de Puerto del Gallo, a 65 millas al NE de Atoyac y 10.8 millas al NE de Puerto El Gallo, **L. Reveal 4337** (MEXU). Vertiente SE de El Cerro Teotepec, aproximadamente 17°29' N y 100°12' O, **J. Rzedowski 227** (ENCB). Cerro Teotepec, **J. Rzedowski 16513** (ENCB). Municipio Leonardo Bravo: 5 km al SO de Chichihualco, camino a Filo de Caballos, **E. Martínez 45** (MEXU). 5 km al SE de El Carrizal de los Bravos, Camino Filo de Caballos-Chichihualco, **E. Martínez 3302** (MEXU). A lo largo del camino Filo de Caballos, a 37 millas de la carretera de México y 95 de Chilpancingo, **D. Neill 472** (MEXU). Municipio San Miguel Totolapan: Toro Muerto, **L. Vela 1891** (MEXU). Municipio Tetipac: 4 km al S de Tetipac, sobre el camino a Tetipac-Taxco, **E. Martínez 2881** (MEXU).

**Altitud:** 850 - 3300 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Abies*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolío, vegetación secundaria de bosque de *Pinus-Abies*.

**Fenología:** florece de octubre a Julio. Fructifica en noviembre y enero.

**LOBELIA CARDINALIS L.**, Sp. Pl. 930, 1753.

Localidad tipo: Estados Unidos, Virginia.

*Dortmannia cardinalis* Kuntze, Rev. Gen. 2:380. 1891.

Plantas de 0.45 a 1.5 (2) m de alto, perennes, arbustivas. Tallos sufruticosos, látex blanquecino, glabros. Raíces fibrosas. Hojas linear-acuminadas, margen aserrado, pubescentes, base atenuada, de 9 a 17 cm de largo por 0.5 a 2.5 cm de ancho; glabras o pubescentes, sésiles. Inflorescencias de 5 a 30 cm de largo; pedicelos de 1 a 1.6 cm de largo,

pubescentes; con 2 bracteólas cerca de la base, lineares de 0.5 a 1 mm de largo, pubescentes; hipantio de 3 a 5 mm de largo, ligeramente campanulado, glabro o pubescente, lóbulos del cáliz lineares, de 0.7 a 1 cm de largo, lisos o ciliados; tubo de la corola rojo cardinal o escarlata brillante, de 2.5 a 3.5 cm de largo, fenestrado, pubérulo; 2 lóbulos de la corola erectos, lineares de 1.3 a 2 cm de largo por 1 a 2 mm de ancho, los otros 3 deflexos, ovados, agudos, de 1.3 a 2 cm de largo por 3.5 mm de ancho; tubo de los filamentos de 2.4 a 3 cm de largo, pubérulo, tubo de las anteras gris, de 3 a 5 mm de largo; ovario de 3 a 4 mm de largo, estilo de 2 a 3.5 cm de largo, estigma 1.5 a 2 mm de largo. Cápsula de 4 a 5 mm de largo por 3 a 4 mm de ancho, de color verdoso. Semillas pardas, brillantes, linear-oblongas, de aproximadamente 1.2 mm de largo.

**Distribución:** Canadá, Estados Unidos, México (Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz), Honduras, Panamá, Colombia, Gran Bretaña.

**Ejemplares examinados:** Guerrero: Municipio Acapulco de Juárez: Río de la Providencia, 8 km al O de Cuarenta y Dos, el cual está a 37 km al N de Acapulco (glorieta Diana, por la carretera a México, sobre la terracería a la estación de Microondas 42 y la Providencia), **S. Koch 79260** (ENCB). Municipio Chilpancingo de los Bravo: Rincón Viejo, **H. Kruse 901** (ENCB). Municipio Coyuca de Catalán: Distrito Mina, I.R.F. del Oro, **G. Hinton 9680** (ENCB). Municipio Quechultenango: 1 km al E de Colotlipa, camino a Grutas de Juxtlahuaca, **S. Xelhuantzi 5353** (ENCB). Municipio Tixtla de Guerrero: Aproximadamente a 4 km al O de Tixtla, camino Chilpancingo-Tixtla, **F. Lorea 2667** (FCME). Morelos: Municipio Huitzilac: Lago Mantla, Parque Nacional, Laguna de Zempoala, **J. Bonilla 494, 1483** (MEXU).

**Altitud:** 700 - 2850 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Pinus-Abies*, bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio.

**Fenología:** florece de julio a agosto, de octubre a noviembre y en



marzo. Fructifica en noviembre y marzo.

**LOBELIA GRUINA** var. **PEDUNCULARIS** **McVaugh**, *Feyc. Voy. Bot.* 511 f. 2. 1800.

Tipo: Sierra de San Felipe, Oaxaca, *Pringle 5688*.

Plantas de 60 cm de alto, anuales, herbáceas. Tallos de color rojo oscuro en la base, glabros. Raíz fibrosa. Hojas oblanceoladas, ápice acuminado, margen aserrado, base decurrente, de 5 a 9.2 cm de largo por 1.7 a 2.3 cm de ancho, puberulentas; casi sésiles. Inflorescencias de 20 a 30 cm de largo; pedicelos 1.5 a 2.4 cm de largo; brácteas lineares o estrechamente lanceoladas, de 5 a 10 mm de largo; con 2 bracteólas; hipantio de 1.5 a 2.5 cm de largo, lóbulos del cáliz lineares, de 4 a 6 mm de largo, pubescentes; tubo de la corola azul, de 0.8 a 0.9 (1.1) cm de largo, glabro o pubérulo, 2 lóbulos de la corola 0.7 a 1.3 cm de largo, los otros 3 de 4 a 9 mm de largo; tubo de los filamentos de 7 a 8 mm de largo, tubo de las anteras gris-azuloso, de 1.5 a 2.5 mm de largo, con mechón de tricomas blancos en el ápice de 0.5 a 1 mm de largo; ovario de 5 a 7 mm de largo, estilo de 0.8 a 1.2 cm de largo, estigma de 1 a 2 mm de largo. Cápsula de 6 a 8 mm de largo por 2.5 a 3.5 mm de ancho. Semillas pardas, brillantes, elipsoides, de 0.4 a 0.6 mm de largo, lisas.

**Distribución:** México (Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Tamaulipas, Veracruz, Zacatecas).

**Ejemplares examinados:** Chihuahua: Municipio Madera: Col. Chuhuichupa, **A. Benítez 2854** (MEXU). Guerrero: Municipio Taxco de Alarcón: Alrededores de Acuitlapan, **B. Luyando s.n.** (FCME). Municipio Tetipac: 3 km al SE de Tetipac, sobre la carretera de Taxco, **J. Rzedowski 25224** (ENCB). 4 km al SE de Tetipac, sobre la carretera a Taxco, **J. Rzedowski 26023** (ENCB).

**Altitud:** 2000 - 2250 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Juniperus-Pinus*, bosque de *Quercus*.

**Fenología:** florece en agosto y de octubre a noviembre.

*Lobelia gruina* var. *peduncularis* difiere de *L. gruina* var. *gruina* en que las hojas son proporcionalmente más anchas, más aserradas, los tallos son ligeramente más grandes, el tubo del filamento es corto y el tubo de la antera presenta pelos blancos.

**LOBELIA LAXIFLORA** Kunth In Humb., Bonpl. & Kunth, Nov. Gen. Sp. 3: 311. 1819.

Localidad tipo: México, Guerrero (Inter Quaxiniquilapa et Acahuzotla, alt. 500 hex).

*Dortmanna laxiflora* Kuntze, Rev. Gen. 2: 972. 1891.

Plantas de 0.60 a 2 (3) m de alto, perennes, arbustivas. Tallos sufruticulosos, con látex. Raíz tuberosa. Hojas lanceoladas a oblongo-lanceoladas, margen biserrado, base atenuada, de 6 a 13 cm de largo por 0.8 a 4.4 cm de ancho, pubescentes; pecíolos de 4 a 5 mm de largo. Pedicelos de 3.4 a 6.6 cm de largo, pubescentes, brácteas lanceoladas u ovadas; 2 bracteólas lineares, de 0.5 a 1 mm de largo, pubescentes; flores con hipantio de 5 a 7 mm de largo, glabro o pubescente; lóbulos del cáliz triangulares, enteros, agudos, de 1 a 4 mm de largo, puberulento; tubo de la corola rojo-anaranjado o rojo-amarillento, fenestrado, de 3 a 4.6 cm de largo, glabro o pubérulo, 2 lóbulos de la corola linear-agudos de 1 a 2 cm de largo por 1 a 4 mm de ancho, los otros 3 linear-oblongos, de 1 a 1.8 cm de largo; tubo de los filamentos de 2.6 a 3.5 cm de largo, tubo de las anteras de 6 a 8 mm de largo, pubérulo, con mechón de tricomas blancos, de 1 a 2 mm de largo; ovario de 0.7 a 1 cm de largo, estilo de 3 a 4.7 cm de largo, estigma de 1 a 2 mm de largo. Cápsula de 7 a 8 mm de largo por 6 a 7 mm de ancho. Semillas elipsoides u ovoídes, de 0.6 mm de largo, lisas.

**Distribución:** Estados Unidos (Arizona). México (Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas), El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Perú,

oeste de la India.

**Ejemplares examinados:** Municipio Acapulco de Juárez: 95 Millas al SO del Círculo de Diana, **J. Freeland 203** (MEXU). Municipio Atoyac de Alvarez: 2 km de Arroyo Frío, **G. Campos 2666** (FCME). Municipio Ayutla de los Libres: Los Magueyes, desviación hacia Colotepec sobre la carretera Tierra Colorada, **V. Aguilar 1497** (FCME). Del Maguey, camino a la Charca-Francia, a la izquierda de Tierra Colorada, **J. Garfía 12** (FCME). Municipio Chilapa de Alvarez: 6 km de Atzacotalaya, **N. Diego 1828** (FCME). Municipio Chilpancingo de los Bravo: El Retaje, Parque Estatal de Omiltemi, **N. Diego 6813** (FCME). Camino al Rancho Viejo, **H. Flores 262** (FCME). 2 millas al O de Omiltemi, **H. Hamilton 3224** (MEXU). Omiltemi, **X. Madrigal 2493** (ENCB). 18 km al S de Filo de Caballos, rumbo a la brecha Asoleadero, **D. Rodríguez 100** (MEXU). Alrededores de Omiltemi, al NO del poblado, **S. Torres 1783** (FCME). Municipio Coyuca de Benítez: El Platanillo, **N. Diego 2855** (FCME, MEXU). Municipio General Heliodoro Castillo: A 2 km de Tres Caminos, **H. Belmont 1** (FCME). Después de la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 16** (FCME). De Pueblo Viejo camino a Tejamanil, **H. Belmont 118** (FCME). 7 km adelante de Puerto del Gallo, en la desviación a El Iris, **A. López 239** (FCME). Municipio Leonardo Bravo: Puerto Pichones, **J. Jiménez 2245** (FCME). 5 km al O de Camotla, **J. Rzedowski 16402** (ENCB). Puerto Soleares a 5 km sobre la desviación a Atoyac como a 500 m de la carretera Filo de Caballos, **L. Soto 512** (FCME). Municipio San Luis Acatlán: 15 km al N de Horcasitas, camino San Luis Acatlán, **E. Martínez 1983** (MEXU). Municipio Taxco de Alarcón: Parque Cerro del Huitzucó, a 7 km al N del parque, **F. Terán 14** (FCME). Municipio Tixtla de Guerrero: 4 km al O de Tixtla, por el camino que va de Chilpancingo a Tixtla, **F. Lorea 1191** (FCME). Municipio Tlapa de Comonfort: Tlapa km 20 del camino Olnalá, **M. Fernández s. n.** (FCME).

**Altitud:** 250 - 2650 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Abies-Quercus*, bosque de *Quercus*, vegetación secundaria de bosque tropical caducifolio.

**Fenología:** florece en noviembre y de enero a junio. Fructifica de



enero a mayo.

**LOBELIA LONGICAULIS** Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 6: 73. 1914.

Tipo: México, Chiapas, Finca Covadonga, *Purpus* 6697.

*Lobelia neglecta* Vatke, *Linnaea* 38: 720. 1874.

Plantas de 30 a 50 cm de alto, anuales, herbáceas. Tallos ramificados, con látex, pubescentes. Raíz tuberosa. Hojas ovadas, acuminadas, margen biserrado, base decurrente, de 3 a 5.5 cm de largo por 1 a 2 cm de ancho, pubescente; pecíolos de 0.6 a 1.2 cm de largo. Inflorescencias de 20 a 30 cm de largo; brácteas lineares o lanceoladas; pedicelos de 1 a 3.8 cm de largo, ebracteolados, pubescentes; hipantio de 1 a 1.3 cm de largo, pubérulo; lóbulos del cáliz de 2 a 3 mm de largo, lineares, glabros o puberulentos; tubo de la corola lavanda pálido, o cercanamente blanco, no fenestrado, de 3 a 6 mm de largo, 2 lóbulos de la corola lineares, de 2 a 3.5 mm de largo, los otros 3 elípticos, de 2 a 3.5 mm de largo por 1 a 1.5 mm de ancho; tubo de los filamentos de 3 a 4 mm de largo, tubo de las anteras pardo oscuro, de 1 mm de largo, con mechón de tricomas blanco de hasta 0.5 mm de largo; ovario de 1 a 2 mm de largo, estilo de 3 a 4 mm de largo, estigma de 0.25 a 0.5 mm de largo. Cápsula de 4 mm de largo por 2 mm de ancho. Semillas elipsoides, brillantes, de 0.5 mm de largo, lisas.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, México, Michoacán, Morelos), El Salvador, Honduras, Costa Rica, Panamá.

**Ejemplares examinados:** Municipio Atoyac de Álvarez: A 37.9 km al NE de El Paraíso, a 100.8 km al NE de Atoyac, **C. Cowan 4950** (MEXU). Municipio Chilpancingo de los Bravo: North slope of cerro Alquitrán, 10-14 km by road west of Mexico. Highway 95 and Mazatlan, **W. Anderson 4437** (ENCB). Cañada de La Perra, al NO de Omiltemi, **R. M. Fonseca 2171** (FCME). 5 km al E de Omiltemi, **J. Rzedowski 16021** (ENCB).

**Altitud:** 2200 - 2450 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña. bosque de *Pinus*-



*Quercus*, bosque de *Quercus*, vegetación secundaria de bosque mesófilo de montaña.

**Fenología:** florece en junio y de septiembre a diciembre. Fructifica de septiembre a diciembre.

**LOBELIA OCCIDENTALIS** **McVaugh & Huft**, Contr. Univ. Mich. Herb. 11(2): 65-68. 1975.

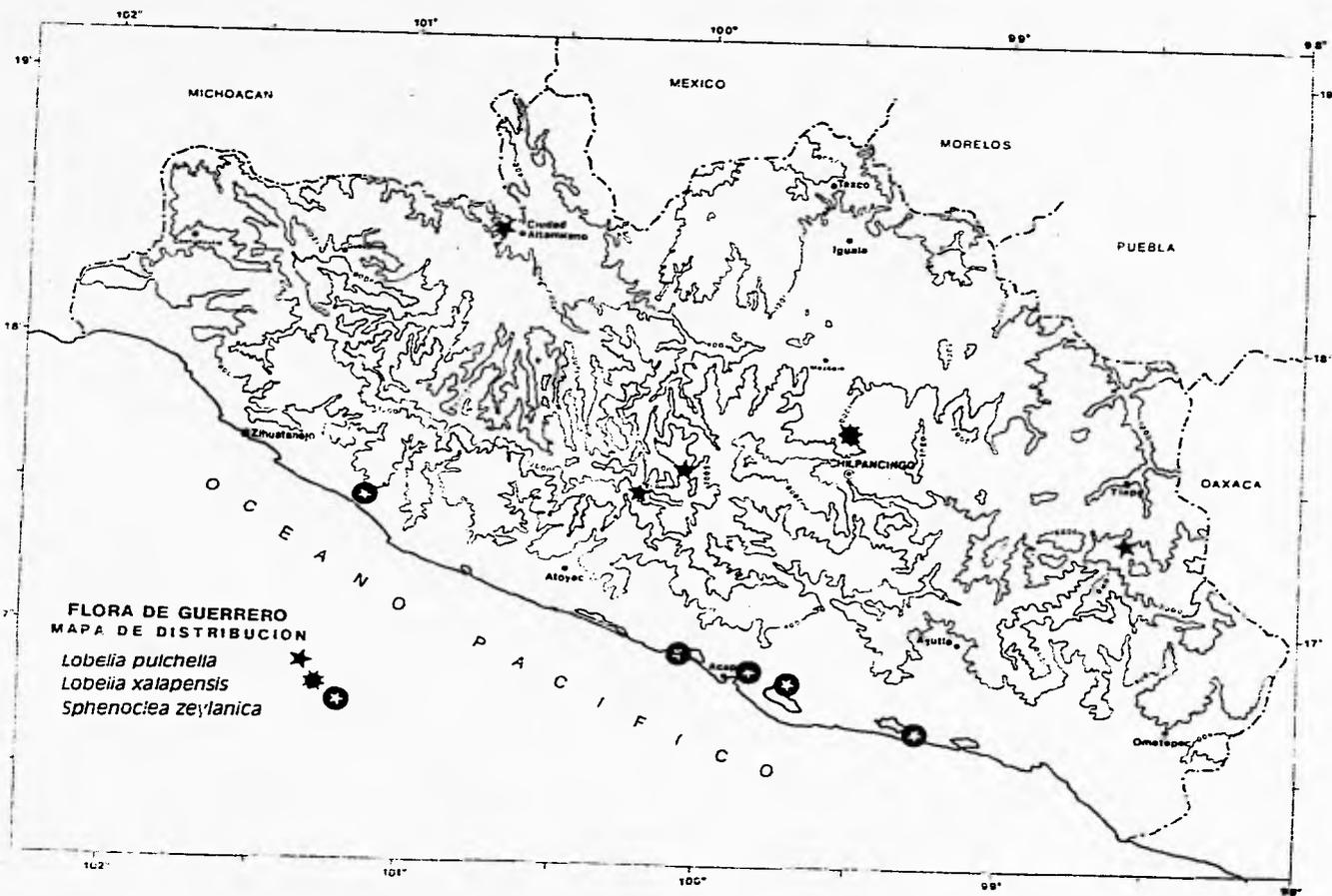
Tipo: México, Jalisco, a 5 millas de Autlán, *McVaugh & Wilbur*, 10249, (ENCBI).

Plantas de 30 a 70 cm de alto, anuales, herbáceas. Tallos ramificados, puberulentos. Hojas lineares, margen aserrado, ápice acuminado, base cuneada, de 3 a 9 cm de largo por 2 a 7 mm de ancho, pubescentes; sésiles. Inflorescencias de 10 a 15 (20) cm de largo; pedicelos de 2.5 a 4 cm de largo; ebracteolado; hipantio de 1 a 2 mm de largo; lóbulos del cáliz de 0.5 a 1 cm de largo; tubo de la corola de color azul o azul lavanda, de 6 a 9 mm de largo, 2 lóbulos de la corola lineares, de 6 a 9 mm de largo, los otros 3 obovado-truncados, de 5 (9) mm de largo, puberulentos; tubo de los filamentos de 4 a 5 mm de largo, glabros, tubo de las anteras de 1 a 2 mm de largo, pardo oscuro, pubescente; ovario de 1 a 2 mm de largo, estilo de 6 a 7 mm de largo, estigma de 0.5 mm de ancho. Cápsula de 8 a 9 mm de largo por 2.5 a 4 mm de ancho.

**Distribución:** México (Guerrero, Jalisco).

**Ejemplares examinados:** Municipio Chilpancingo de los Bravo: Omiltemí, Agua de Chivo, **A. Méndez 365** (FCME). Municipio General Heliodoro Castillo: Antes de la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 14** (FCME). Cerro Tlacotepec, cerca del Aserradero de Agua Fría, a 40 km al N de Coyuca de Benítez, **C. Feddema 2900** (MEXU). Aserradero Agua Fría, cerca del cerro Tlacotepec, **J. Rzedowski 16474** (MEXU). A 17 km al E de Puerto Jilguero, **E. Velázquez 264** (FCME).

**Altitud:** 2600 - 2900 m.



**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus-Abies*, bosque de *Quercus*.

**Fenología:** florece en septiembre, de diciembre a febrero y abril. Fructifica en enero y abril.

**LOBELIA PULCHELLA** Vatke, *Linnaea*. 38: 720.1874.

Tipo: México, *Ehrenberg* (Berlín).

*Dortmannia pulchella* (Vatke) Kuntze, *Rev. Gen.* 2: 973. 1891.

Plantas de 30 a 45 cm de alto, de apariencia arrosetada, anuales, herbáceas. Tallos rojo oscuro cerca de la base, ramificados. Raíz tuberosa. Hojas superiores obovadas a elípticas, las inferiores con láminas ovadas, ápice acuminado, margen biserrado, base cuneada o decurrente, de 2.8 a 6 cm de largo por 2.5 a 4 cm de ancho, pubescente; de 3 a 5 mm de largo. Inflorescencias de 25 a 42 cm de largo; pedicelos de 1.7 a 3 cm de largo, pubescentes; ebracteolados; hipantio de 1.5 a 2 mm de largo, pubérulo; lóbulos del cáliz de 2 a 3 mm de largo, enteros, triangulares; tubo de la corola azul, no fenestrada, de 5 a 6 mm de largo, pubérulo, 2 lóbulos de la corola lineares u oblanceolados de 5 a 7 mm de largo, los otros 3 ovado-mucronulado de 9 mm de largo, por 5 a 6 mm de ancho, glabrescente; tubo de los filamentos de 3.5 a 5 (9) mm de largo, pubérulos, tubo de las anteras grisáceo, de 2 a 2.5 mm de largo, con mechón de tricomas de 0.25 a 0.5 mm de largo; ovario de 1 (2) mm de largo, estilo de 4 a 6 mm de largo, estigma de 0.5 a 1 mm de largo. Cápsula de 3 a 5 mm de largo por 3 a 4 mm de ancho. Semillas brillantes, lisas.

**Distribución:** México (Guerrero, Oaxaca).

**Ejemplares examinados:** Municipio Alcozauca de Guerrero: Aproximadamente a 2 km al S de Tzilacoyotitlán, camino Totepec-San Miguel Amoltepec, **F. Lorea 2765** (FCME). Aproximadamente a 6 km al S de Totepec, camino a Totepec, San Miguel Amoltepec, **F. Lorea 2787** (FCME). Municipio Coyuca de Catalán: Petlacala, Buenavista, Distrito Mina, **G. Hinton 1488** (ENCB). Municipio General Heliodoro Castillo: Antes de

la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 15** (FCME). A 30 km al NE de Puerto del Gallo, Camino Atoyac-Filo de Caballos, **E. Martínez 5673** (MEXU).

**Altitud:** 2250 - 3000 m.

**Tipos de vegetación:** bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus*.

**Fenología:** florece de agosto a septiembre y de noviembre a enero. Fructifica de agosto a noviembre y enero.

**LOBELIA XALAPENSIS Kunth** In Humb., Bonpl. & Kunth, Nov. Gen. & Sp. 3:315. 1819.

Localidad tipo: México, Veracruz, Cerca de Jalapa, 4416.

*Dortmannia cliffortiana* var *xalapensis* (Kunth) Kuntze, Rev. Gen. 3 pt. 2: 187. 1898.

Plantas de 30 a 40 cm de alto, anuales, herbáceas. Tallos ramificados, pubérulos. Raíz fibrosa. Hojas ampliamente ovadas a ovada-lanceoladas, margen biserrado, base cuneada, de 2 a 3 cm de largo por 1.6 a 2.8 cm de ancho; pecíolos de 1 a 1.7 cm de largo, pubescentes. Inflorescencias de 6 a 30 cm de largo; pedicelos de 1 a 1.7 cm de largo, pubérulos; con 2 bracteólas lineares; hipantio de 1 a 2 mm de largo, puberulento; lóbulos del cáliz lineares, de 2 a 4 mm de largo, pubescentes; tubo de la corola azul o púrpura variando a blanco, no fenestrada, de 3 a 4.5 mm de largo, pubérulo, 2 lóbulos de la corola rectos, de 1.5 a 4 mm de largo, los otros 3 redondeados de 1.5 a 2.5 mm de largo; tubo de los filamentos de 0.7 a 1.5 cm de largo, tubo de la antera gris, de 1 a 2 mm de largo, con mechón de tricomas en el ápice menor de 0.5 mm de largo, glabro o puberulento; ovario de 1 a 3 mm de largo, estilo de 0.9 a 1.1 cm de largo, estigma de 0.25 a 0.5 mm de largo. Cápsula de 0.8 a 1 cm de largo por 3 a 4.5 mm de ancho. Semillas elipsoides, pardas, de 0.5 mm de largo, lisas.

**Distribución:** México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla,



*Sphenoclea zeylanica*. a) Rama con espigas ovoides. b) Inflorescencia joven. c) Acercamiento de la flor. Basado en R. M. Fonseca 1370.

Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz), del norte de Argentina hacia el centro y sur de América, Antillas y la Isla Galápagos.

**Ejemplares examinados:** Guerrero: Municipio Eduardo Neri: 14 km al SE de Xochipala. Carretera a Filo de Caballos, **J. Soto 5668** (MEXU). Veracruz: Municipio Orizaba: 3 km al O de Orizaba, **R. Torres 2350** (MEXU). Municipio San Andres Tuxtla: 3 km al NO de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Laguna Escondida, **S. Sinaca 416** (MEXU).

**Altitud:** 200 - 1900 m.

**Tipos de vegetación:** bosque de *Quercus*, vegetación secundaria con cafetales.

**Fenología:** florece de septiembre a octubre y de enero a marzo. Fructifica de agosto a octubre y enero.

**SPHENOCLEACEAE A. P. de Candolle** 1839. nom. conserv.

Género tipo: *Sphenoclea* Gaertn.

Plantas herbáceas, anuales, semiacuáticas, sin látex. Tallos erectos, ramificados, huecos, semisuculentos, glabros. Raíces fibrosas. Hojas ovadas a elípticas, margen entero; glabras; pecioladas. Inflorescencias en espigas ovoides, terminales o axilares; flores perfectas, actinomorfas; sépalos fusionados en su base; corola sin hendidura dorsal; lóbulos de la corola redondeados curvados hacia adentro, estambres 5, libres, cortos, epipétalos, alternos a los lóbulos de la corola, anteras bilobas, con dehiscencia longitudinal, de igual tamaño, sin mechón de tricomas en el ápice; ovario semiínfero, con 2 carpelos, 2 lóculos, placentación axial, estilo corto, estigma capitado. Fruto capsular obcónico, cubierto por el cáliz persistente, circuncísil.

La familia está constituida de 1 género y 2 especies tropicales (Mabberley, 1987).

**SPHENOCLEA Gaertn.** Fruct. Sem. Pl. 1. 113. t. 24. 1788.

Especie tipo: *Sphenoclea zeylanica* Gaertn.

El género es nativo de los trópicos del Viejo Mundo (Wilbur, 1976). Originario de Africa o Asia y dispersado a las partes tropicales del Viejo Mundo (Gray, 1886) y constituido por dos especies, una del oeste de Africa y otra pantropical (Mabberley, 1987).

**SPHENOCLEA ZEYLANICA Gaertn.**, Fruct. Sem. Pl. 1. 113, t. 24. 1788.

*Pongatium zeylanica* Kuntze, Rev. Gen. 2: 381. 1891.

Plantas de 0.5 a 1 m de alto. Hojas con ápice acuminado, base cuneada, de 5 a 8 cm de largo por 2.5 a 3.2 cm de ancho; pecíolos de 0.8 a 1.8 cm de largo. Inflorescencias ovoides de 2.5 a 7 cm de largo por 0.5 a 1.5 cm de ancho, brácteas con ápice agudo o acuminado, de 2 a 3 mm de largo; lóbulos del cáliz deltados o suborbiculares, de 1.5 a 2.5 mm de largo; corola blanca-amarillenta o verdosa, campanulada-urceolada, de 2 a 4 mm de largo por 2 a 3 mm de ancho; estambres de 2 a 3 mm de largo, filamentos filiformes de 0.4 mm de largo, anteras de 0.5 mm de largo. Cápsula obcónica de 0.7 a 1 cm de largo por 3 a 5 cm de ancho. Semillas pardas, brillantes, rugosas.

**Distribución:** Estados Unidos, México (Chiapas, Guerrero, Tabasco, Veracruz), de Honduras a Panamá, Venezuela, Sudamérica, Trópicos del Viejo Mundo.

**Ejemplares examinados:** Municipio Acapulco de Juárez: La Poza, orilla de la Laguna de Tres Palos, **N. Diego 4582** (FCME, MEXU). Municipio Coyuca de Benítez: 10 km al O de la base Militar de Pie de la cuesta 100° 01' 14" y 16° 55' 37", **R. M. Fonseca 1370** (FCME). Municipio Florencio Villareal: Al O de los Tamarindos, desembocadura del Río Nexpa, **R. M. Fonseca 1540** (FCME). Municipio Petatlán: Terracería a El Camolote, 2 km al NE del entronque con la carretera de Petatlán-Zihuatanejo, **D. Stephen 83146** (ENCB).

**Altitud:** 0 - 50 m.

**Tipos de vegetación:** vegetación halófila de marisma, manglar y vegetación secundaria.

**Fenología:** florece en noviembre y de enero a febrero. Fructifica en noviembre.

### Descripciones Palinológicas

Los granos de polen de la familia Campanulaceae son esferoidales, rara vez subprolados o suboblados, la vista ecuatorial es de 24.6-37.9 x 24-38.2  $\mu$  y la vista polar es de 29.8  $\mu$  de diámetro, la exina es tectada de microrreticulada a punctiteglada, además son (3) colpados, colporoidados, colporados, con constricción del colpo en la parte media, rara vez con margo, índice de área polar generalmente pequeña, a veces media, en ocasiones sincolpados. A diferencia de la familia Sphenocleaceae que presenta polen en vista ecuatorial de 18.5 x 19  $\mu$ , la vista polar de 18.3  $\mu$  de diámetro, con exina psilada, la constricción del colpo sin margo y el índice de área polar media.

***CENTROPOGON GRANDIDENTATUS (Schidtl.) A. Zahlbr.***

(Lámina I, figuras 1 a 5)

**Polen:** subprolado, de 29.1 (31.9) 34.2 X 23.9 (26.8) 31.1  $\mu$ . P/E = 1.2.  
Vista polar semicircular-ovado, de 28 (32.8) 36.3  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada psilada a punctiteglada.

**Tricolporoidado a tricolporado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 10.4 (12.9) 15.6  $\mu$ . Índice de área polar 0.39, media.

**Ejemplar de referencia:** Municipio General Heliodoro Castillo: Del cerro San Juan al camino a Teotepec, **H. Belmont 70 (FCME).**

**Otros ejemplares revisados:** Municipio General Heliodoro Castillo: 13 km adelante de Filo de Caballos, rumbo a Puerto del Gallo, **R. M. Fonseca 599** (FCME). Aserradero Agua Fría, cerca del cerro Tlacotepec, **J. Rzedowski 16478** (ENCB, MEXU).

***DIASTATEA MICRANTHA* (Kunth) McVaugh**

(Lámina II, figuras 1 a 7)

**Polen:** esferoidal, de 26 (29.7) 33.2 x 28 (30.6) 34.2  $\mu$ . P/E = 0.97. Vista polar semicircular, de 27 (32.4) 37.4  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2.1  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctiteglada a microrreticulada, algunas veces microrreticulada en los polos.

**Tricolporoidado a tricolporado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media; margo de ancho variable, de 2.5 a 5  $\mu$ , poco evidente. Distancia entre los colpos 7.3 (10.9) 15.57  $\mu$ . Índice de área polar 0.33, media, a veces sincolpados.

**Ejemplar de referencia:** Municipio General Heliodoro Castillo: Agua Fría, **H. Belmont 95** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio General Heliodoro Castillo: La Guitarra, **H. Belmont 52, 59** (FCME). Municipio Leonardo Bravo: Cruz de Ocote, **J. Rzedowski 18107** (ENCB).

***DIASTATEA TENERA* (A. Gray) McVaugh**

(Lámina III, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 32.2 (34) 37.4 x 31.1 (33.5) 35.3  $\mu$ . P/E = 1.01. Vista polar semicircular, de 34.2 (36.4) 41.5  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada ligeramente punctiteglada.

**Tricolporoidado a tricolporado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos 3.1 (5.7) 8.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.16, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Municipio Taxco de Alarcón: 6 km al N de Taxco, sobre la carretera a Amacuzac, **J. Rzedowski 21526** (ENCB).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio San Miguel Totolapan: Toro Muerto, Distrito Mina, **Hinton 14860** (ENCB).

***DIASTATEA VIRGATA* Scheidw**

(Lámina IV, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 28 (31.9) 35.3 x 30.1 (32.8) 35.3  $\mu$ . P/E = 0.97. Vista polar semicircular, de 33.2 (35.5) 39.4  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctiteglada a ligeramente microrreticulada.

**Tricolporoidado a tricolporado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos 6.2 (7.3) 8.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.20, pequeña.

Nota: el ejemplar de herbario (ENCB) de **Díaz Moreno 243**, presenta la ornamentación microrreticulada.

**Ejemplar de referencia:** Municipio Taxco de Alarcón: Taxco, **L. Paray 3084** (ENCB).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio Iguala de la Independencia: 6 km al S de Zacacoyuca, sobre la carretera a Chilpancingo, **J. Rzedowski 29836** (ENCB). A 10 km al NE de Iguala, La Cumbre, desviación a la Torre de Microondas, **J. Díaz 243** (ENCB).

***HETEROTOMA CORDIFOLIA* (Hook & Arn.) McVaugh**

(Lámina V, figuras 1 a 5)

**Polen:** esferoidal, de 22.8 (24.6) 27 x 22.8 (24.7) 26  $\mu$ . P/E = 0.99. Vista polar semicircular, de 29.1 (29.8) 31.1  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 1.9  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctiteglada a microrreticulada.

**Tricolporoidado a ligeramente tricolpado:** ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media, margo de 0.8 a 1.2  $\mu$ . Distancia entre los colpos 5.2 (5.6) 7.3  $\mu$ . Índice de área polar de 0.18, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Municipio San Luis Acatlán: Potrerillos del Rincón, camino a San Luis Acatlán-Iliatenco, **V. Aguilar 1406** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio General Heliodoro Castillo: Camino a Tejamanil, **H. Belmont 17** (FCME). Municipio San Luis Acatlán: Cupinola, **V. Aguilar 1577** (FCME).

***HETEROTOMA LOBELIOIDES* Zucc.**

(Lámina VI, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 24.9 (28.8) 32.2 x 27 (29.1) 31.1  $\mu$ . P/E = 0.98. Vista polar semicircular, de 29.1 (32.2) 35.3  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada

punctiteglada a microrreticulada.

**Tricolporoidado a ligeramente tricolpado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, muy ligera constricción del colpo en la parte media, margo de 0.8 a 1.6  $\mu$ . Distancia entre los colpos 5.2 (6.2) 7.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.19, pequeña. A veces sincolpados en algunos de los polos.

**Ejemplar de referencia:** Municipio General Heliodoro Castillo: De Escalerillas a Agua Fría, **H. Belmont 82** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio Atoyac de Álvarez: 16 km al N de Nueva Dehll, camino Atoyac-Puerto del Gallo, **G. Campos 1626** (FCME). Municipio Chilpancingo de los Bravo: A 50 km sobre la desviación Chilpancingo Omiltemi, Las Joyas, **L. Soto 531** (FCME).

**LOBELIA AGUANA E. Wimmer**

(Lámina VII, figuras 1 a 6)

**Polen:** suboblado, de 28 (31.9) 35.3 x 34.2 (35.9) 38.4  $\mu$ . P/E = 0.88. Vista polar semicircular, de 37.4 (39.2) 41.5  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2.1  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctiteglada.

**Tricolporoidado a tricolporado:** ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos 5.2 (6.2) 7.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.15, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Municipio General Heliodoro Castillo: Camino a Teotepec, **H. Belmont 63** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio Chilpancingo de los Bravo:

Asoleadero, about 15 km west of Camotla, about 45 km west of Chilpancingo, **C. Feddema 2852** (ENCB). Municipio General Heliodoro Castillo: Antes de la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 11** (FCME).

**LOBELIA CARDINALIS L.**

(Lámina VIII, figuras 1 a 5)

**Polen:** esferoidal, de 27 (29.4) 31.1 x 28 (31.3) 33.2  $\mu$ . P/E = 0.93. Vista polar semicircular-elíptico, de 34.2 (35.7) 38.4  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2.1  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctitegilada.

**Tricolpado a tricolporoidado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 5.2 (6.2) 8.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.17, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Guerrero. Municipio Tixtla de Guerrero: Aproximadamente 4 km al O de Tixtla, camino Chilpancingo-Tixtla, **F. Lorea 2667** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Morelos. Municipio Huitzilac: Lago Mantla, Parque Nacional, Laguna de Zempoala, **J. Bonilla 494, 1483** (MEXU).

**LOBELIA GRUINA** var. **PEDUNCULARIS** McVaugh

(Lámina IX, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 33.2 (37.5) 40.5 x 32.2 (38.2) 41.5  $\mu$ . P/E = 0.98. Vista polar semicircular, de 38.4 (41) 46.7  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2.1  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctitegilada a microrreticulada.

**Tricolporoidado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 5.2 (8.9) 11.4  $\mu$ . Índice del área polar 0.22, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Guerrero. Municipio Tetipac: 3 km al SE de Tetipac, sobre la carretera a Taxco, **J. Rzedowski 25224** (ENCB).

**Otros ejemplares revisados:** Chihuahua. Municipio Madera: Col. Chihuichupa, **A. Benítez 2854** (MEXU). Guerrero. Municipio Taxco de Alarcón: Alrededores de Acuitlapan, **B. Luyando s.n.** (FCME).

**LOBELIA LAXIFLORA Kunth**

(Lámina X, figuras 1 a 5)

**Polen:** subprolado, de 34.2 (35.6) 38.4 x 27 (29.3) 31.1  $\mu$ . P/E = 1.21. Vista polar semicircular, de 32.2 (36) 39.4  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2.1  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada psilada a punctiteglada.

**Tricolporoidado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 3.1 (4.8) 5.2  $\mu$ . Índice de área polar 0.13, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Municipio General Hellodoro Castillo: A 2 km de Tres Caminos, **H. Belmont 1** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio Chilpancingo de los Bravo: Camino al Rancho Viejo, **H. Flores 262** (FCME). Municipio General Hellodoro Castillo: Después de la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 16** (FCME). De Pueblo Viejo camino a Tejamanil, **H. Belmont 118** (FCME).

**LOBELIA LONGICAULIS Brandege**

(Lámina XI, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 31.1 (37.9) 46.7 x 33.2 (35.8) 37.4  $\mu$ . P/E = 1.05. Vista polar semicircular, de 36.3 (39.4) 43.6  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2.1  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctitegilada a ligeramente microrreticulada.

**Tricolporoidado a ligeramente tricolpado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 5.2 (7.3) 9.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.18, pequeña. A veces sincolpados.

**Ejemplar de referencia:** Municipio Chilpancingo de los Bravo: 5 km al E de Omiltemi, **J. Rzedowski 16021** (ENCB).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio: Chilpancingo de los Bravo: North slope of cerro Alquitrán, 10-14 km by road west of Mexico. Highway 95 of Mazatlán, **W. Anderson 4437** (ENCB). Cañada de La Perra al NO de Omiltemi, **R. M. Fonseca 2171** (FCME).

**LOBELIA OCCIDENTALIS McVaugh & Huft**

(Lámina XII, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 29.1 (31.7) 34.2 x 32.2 (34) 36.3  $\mu$ . P/E = 0.93. Vista polar semicircular, de 31.1 (32.8) 34.2  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctitegilada a microrreticulada.

**Tricolporoidado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 5.2 (6.3) 7.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.19, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Municipio Chilpancingo de los Bravo: Omiltemí, Agua de Chivo, **A. Méndez 365** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio General Hellodoro Castillo: Antes de la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 14** (FCME). 17 km al E de Puerto Jilguero, **E. Velázquez 264** (FCME).

***LOBELIA PULCHELLA* Vatke**

(Lámina XIII, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 28 (31.7) 35.3 x 31.1 (34.3) 37.4  $\mu$ . P/E = 0.92. Vista polar semicircular, de 36.3 (40.2) 41.5  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 2.1  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada punctitegilada a microrreticulada.

**Tricolporoldado:** ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 4.2 (5.6) 10.4  $\mu$ . Índice de área polar 0.14, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Municipio Alcozauca de Guerrero: Aproximadamente 2 km al S de Tzilacoyotitlán, camino Tototepec-San Miguel Amoltepec, **F. Lorea 2765** (FCME).

**Otros ejemplares revisados:** Municipio General Hellodoro Castillo: Antes de la desviación a Pueblo Viejo, **H. Belmont 15** (FCME). A 30 km al NE de Puerto del Gallo, camino Atoyac-Filo de Caballos, **E. Martínez 5673** (MEXU).

***LOBELIA XALAPENSIS* Kunth**

(Lámina XIV, figuras 1 a 6)

**Polen:** esferoidal, de 30.1 (33.2) 38.4 x 33.2 (35.6) 37.4  $\mu$ . P/E = 0.93. Vista

polar semicircular, de 37.4 (37.6) 38.4  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 1.9  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada psilada a punctilteglada.

**Tricolpado-tricolporoidado:** ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas, constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 6.2 (8.3) 9.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.22, pequeña.

**Ejemplar de referencia:** Veracruz: Municipio San Andrés Tuxtla: 3 km al NO de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtías, Laguna Escondida, **S. Sinaca 416** (MEXU).

**Otros ejemplares revisados:** Guerrero: Municipio Eduardo Neri: 14 km al SO de Xochipala, carretera Filo de Caballos, **J. Soto 5668** (MEXU). Veracruz. Municipio Orizaba: 3 km al O de Orizaba, **R. Torres 2350** (MEXU).

***SPHENOCLEA ZEYLANICA* Gaertn.**

(Lámina XV, figuras 1 a 5)

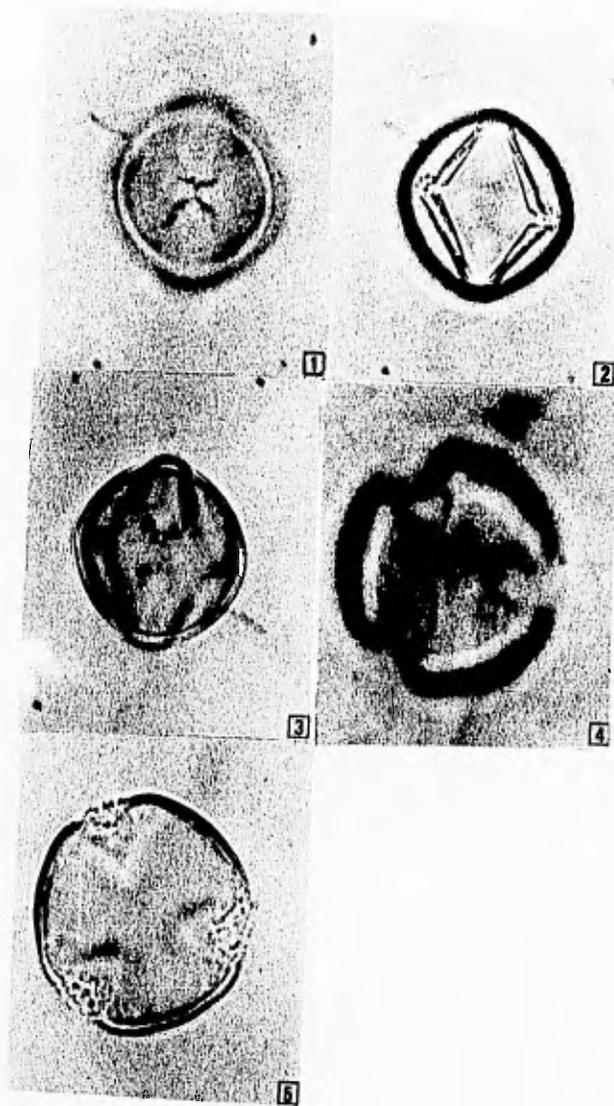
**Polen:** esferoidal, de 17.6 (18.5) 20.8 x 17.6 (19) 21.8  $\mu$ . P/E = 0.97. Vista polar semicircular, de 17.6 (18.3) 18.7  $\mu$  de diámetro.

**Exina:** 1.5  $\mu$  de grosor, sexina y nexina de igual espesor. Tectada psilada.

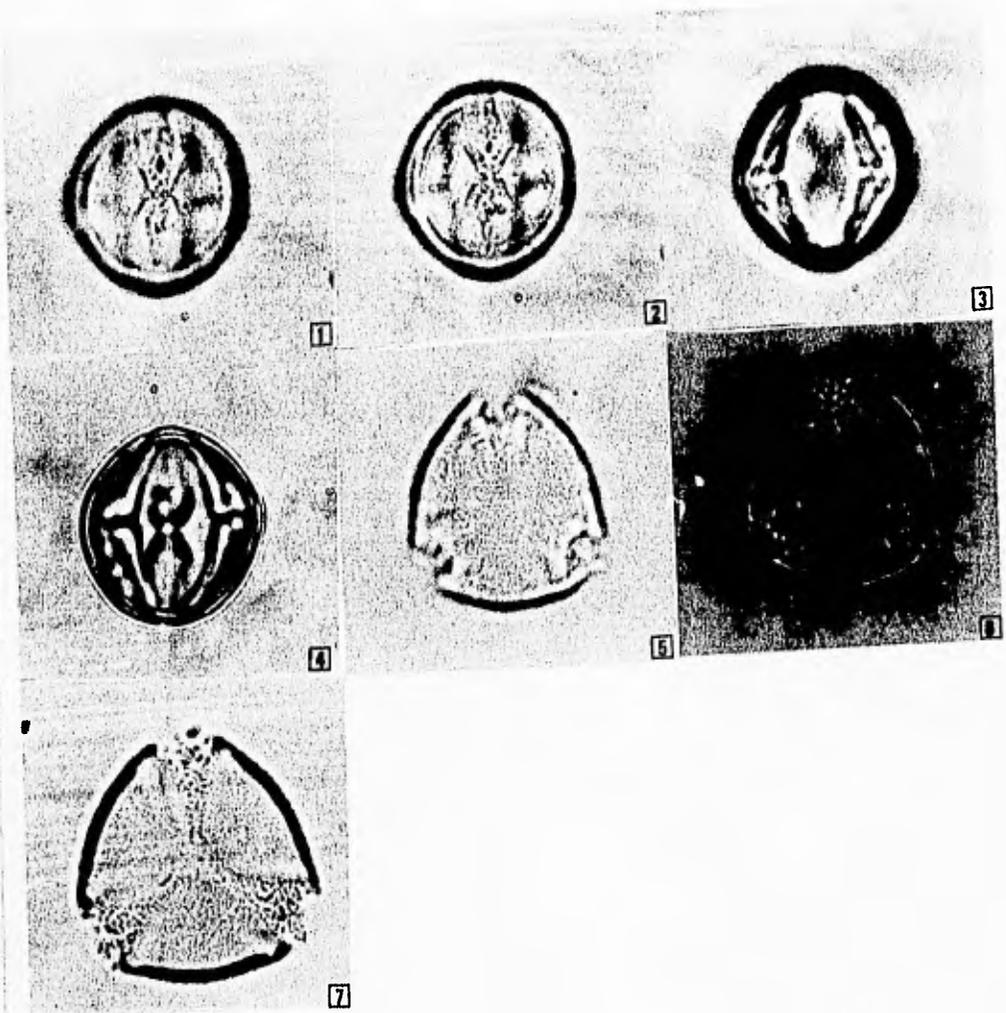
**Tricolporoidado:** ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas, ligera constricción del colpo en la parte media. Distancia entre los colpos de 5.2 (6.6) 8.3  $\mu$ . Índice de área polar 0.36, media.

**Ejemplares de referencia:** Municipio Coyuca de Benítez: 10 km al O de la base millitar de Pie de la Cuesta 100°01'14" y 16°55'37", **R. M. Fonseca 1370** (FCME).

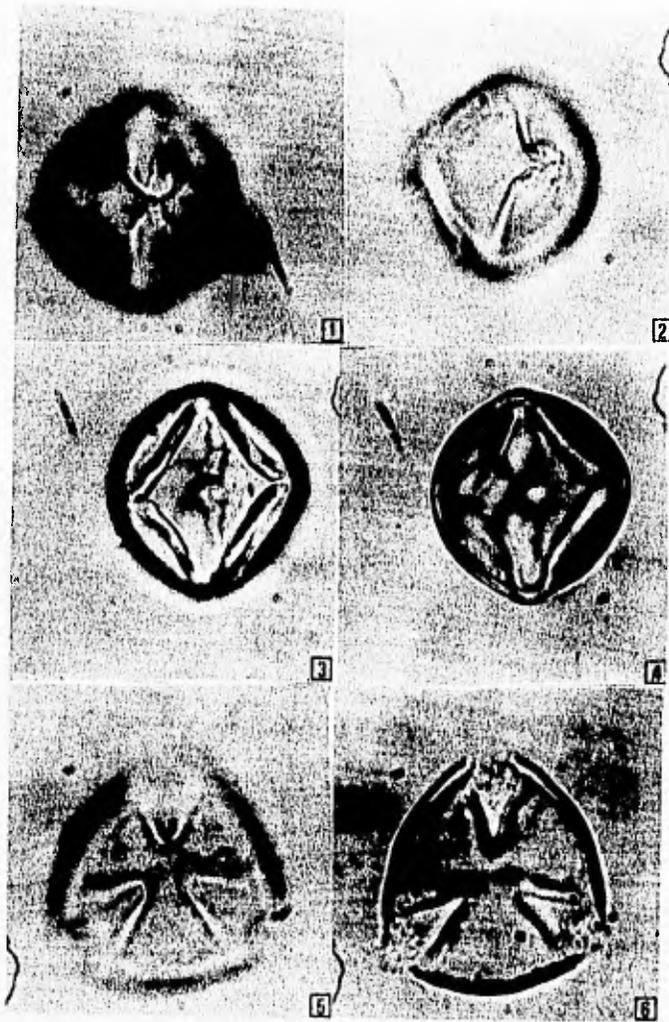
**Otros ejemplares revisados:** Municipio Acapulco de Juárez: La Poza, orilla de la Laguna de Tres Palos, **N. Diego 4582** (FCME). Municipio Petatlán: Terracería a El Camolote, 2 km al NE del entronque con la carretera de Petatlán-Zihuatanejo, **D. Stephen 83146** (ENCB). Municipio Florencio Villareal: Al O de los Tamarindos, desembocadura del Río Nexpa, **R. M. Fonseca 1540** (FCME).



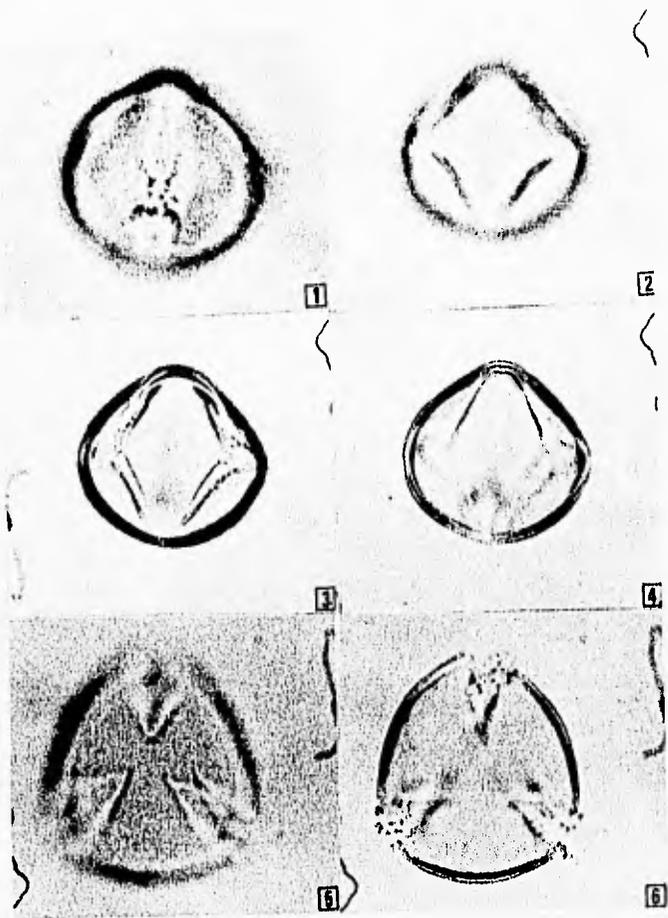
LAMINA I, figuras 1 a 5: *Centropogon grandidentatus*. 1, ectoabertura; exina psilada a punctiteglada. 2, costa colpl. 3, sección óptica. 4, ornamentación; área polar media. 5, sección óptica; ectoaberturas con membranas fuertemente escrobiculadas.



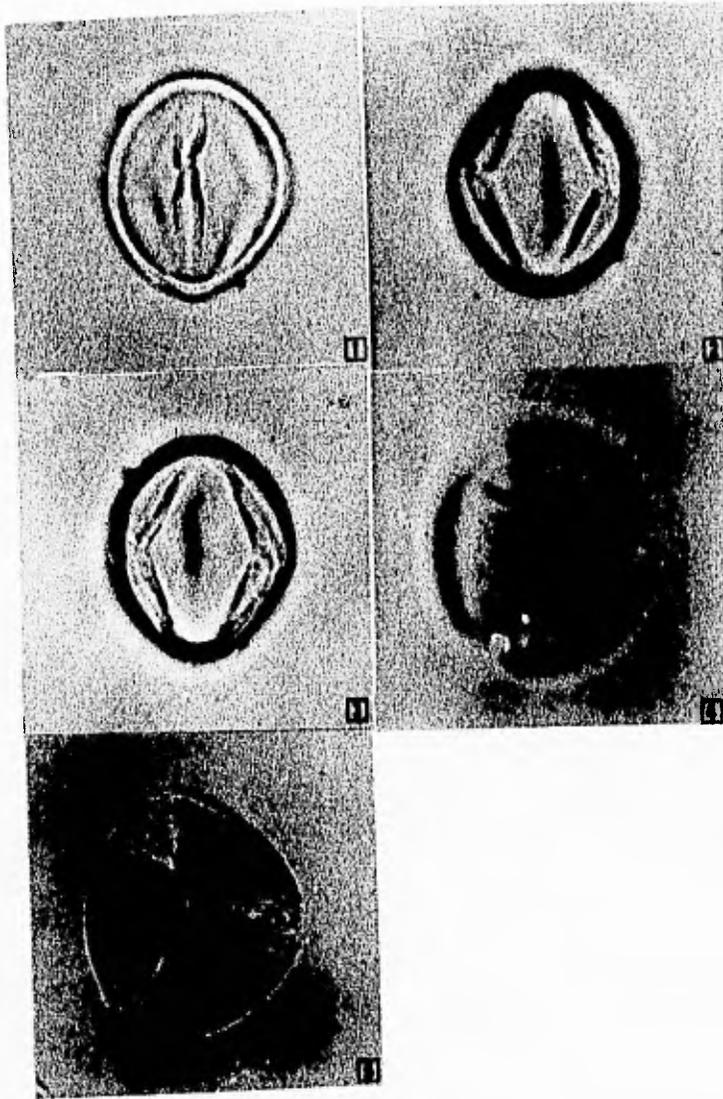
LAMINA II, figuras 1 a 7: *Diastatea micrantha*. 1, ectoabertura. 2 ectoabertura con margo. 3, costa colpi; exina punctitegilada a microrreticulada. 4, sección óptica. 5, ornamentación; área polar media. 6, sección óptica. 7, sincolpado; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas



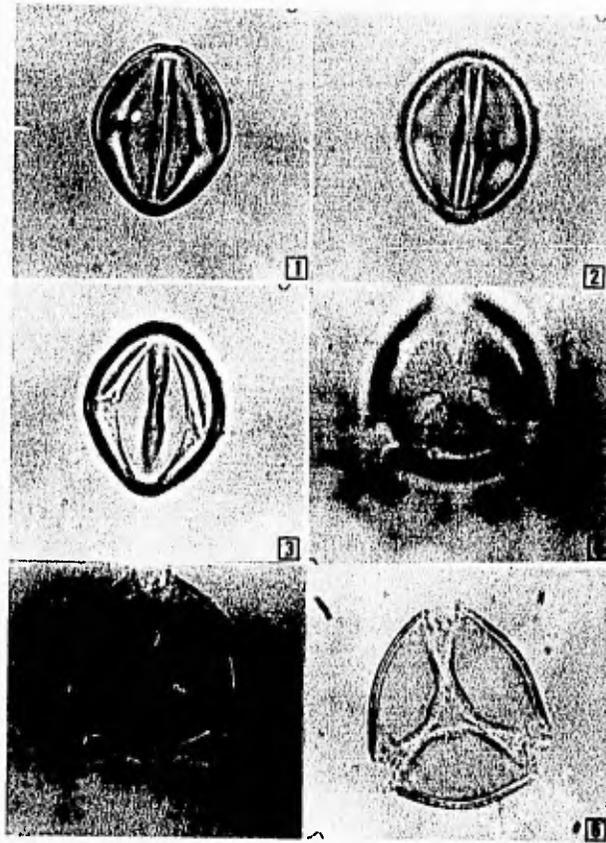
LAMINA III, figuras 1 a 6: *Diastatea tenera*. 1, ectoabertura. 2, exina ligeramente puntilegilada. 3, costa colpl. 4, sección óptica. 5, ornamentación; área polar pequeña. 6, sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas.



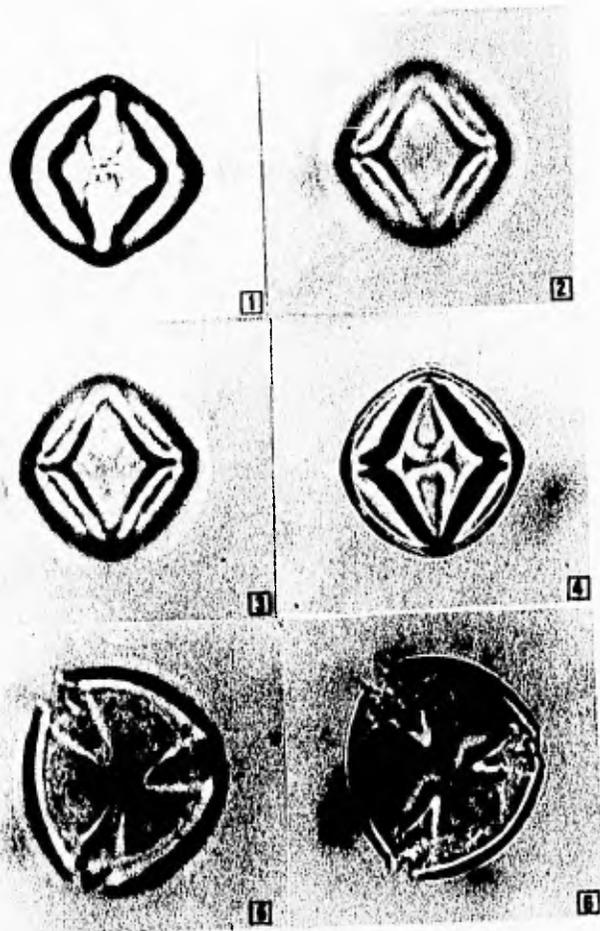
LAMINA IV, figuras 1 a 6: *Diastatea virgata*. 1, ectoabertura. 2, exina punctiteglada a ligeramente microrreticulada. 3, costa colpl. 4, sección óptica. 5, ornamentación; área polar pequeña. 6, sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas.



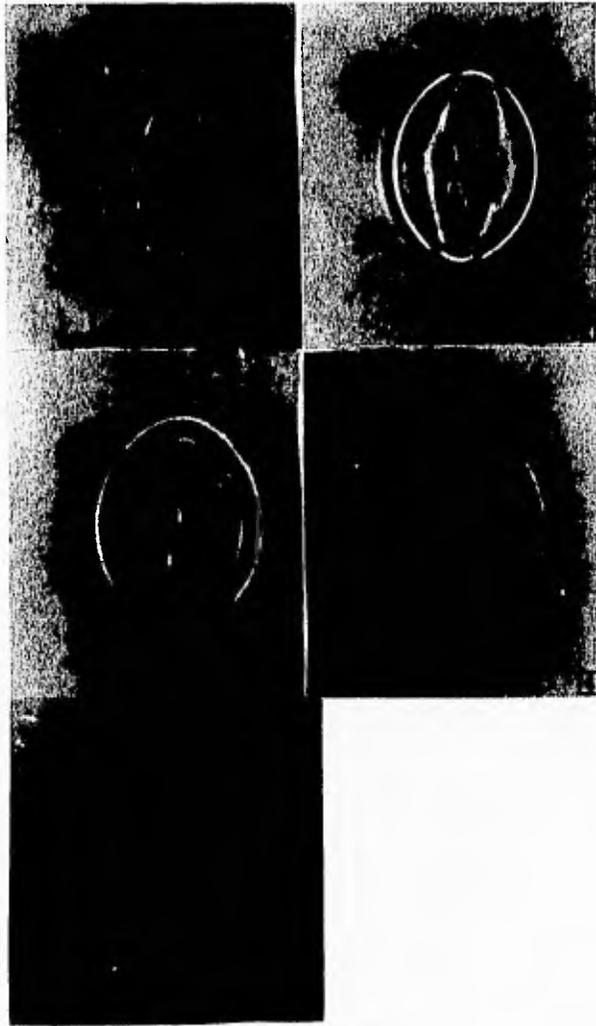
LAMINA V, figuras 1 a 5: *Heterotoma cordifolia*. 1, ectoabertura; sección óptica. 2, exina punctiteglada a microrreticulada. 3, costa colpl. 4, ornamentación; área polar pequeña; ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas. 5, sección óptica.



LAMINA VI, figuras 1 a 6: *Heterotoma lobelloides*. 1, ectoabertura; sección óptica. 2, exina punctiteglada a microrreticulada. 3, costa colpl. 4, ornamentación. 5, área polar pequeña; sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas. 6, sección óptica; sincolpados.



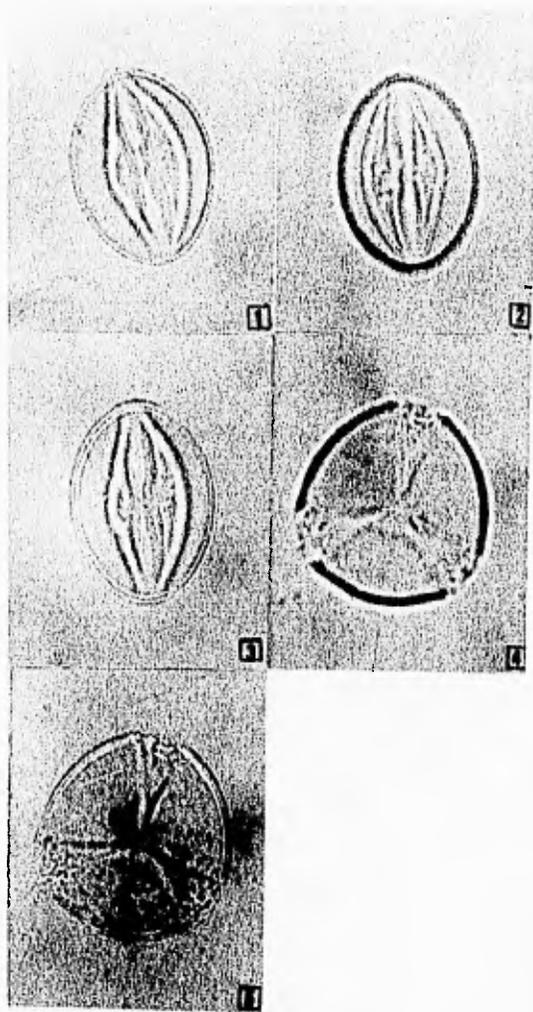
LAMINA VII, figuras 1 a 6: *Lobella aguana*. 1, ectoabertura. 2, exina punctiteglada. 3, costa colpl. 4, sección óptica. 5, ornamentación; área polar pequeña. 6, sección óptica; ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas.



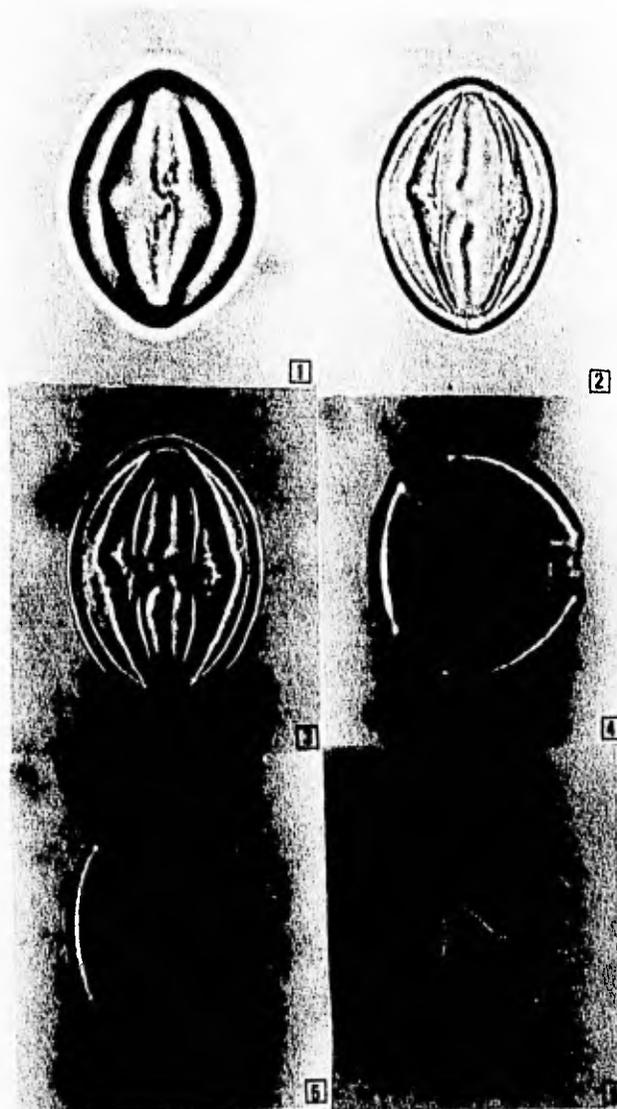
LAMINA VIII, figuras 1 a 5: *Lobella cardinalis*. 1. ectoabertura; sección óptica. 2, exina punctiteglada. 3, costa colpl. 4, ornamentación; área polar pequeña. 5, sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas.



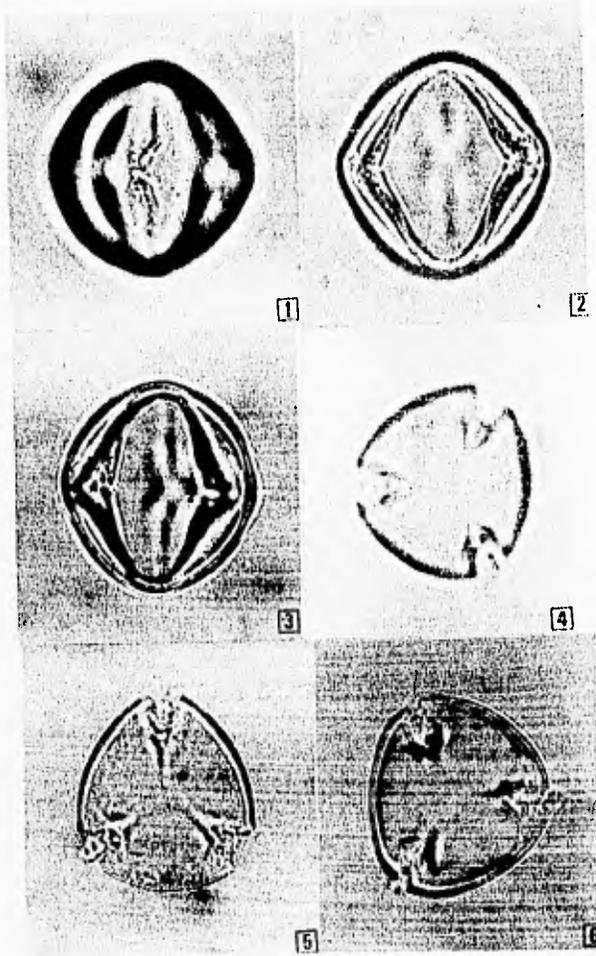
LAMINA IX, figuras 1 a 6: *Lobella grulna*. 1, ectoabertura. 2, exina punctiteglada a microrreticulada. 3, costa colpi. 4, sección óptica. 5, ornamentación; área polar pequeña. 6, sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas.



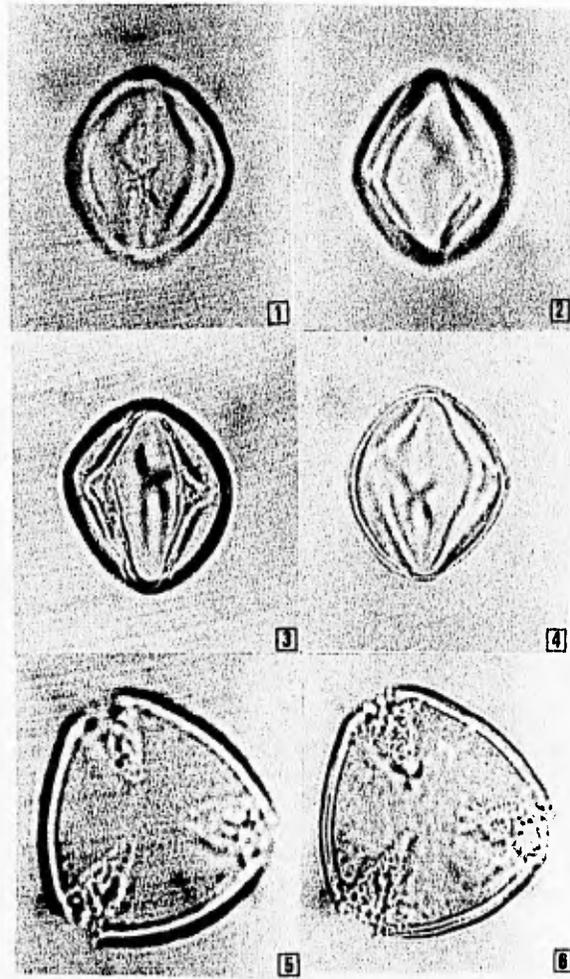
LAMINA X, figuras 1 a 5: *Lobella laxiflora*. 1, ectoabertura. 2, exina psilada a punctitegliada. 3, sección óptica. 4, ornamentación; área polar pequeña. 5, sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas.



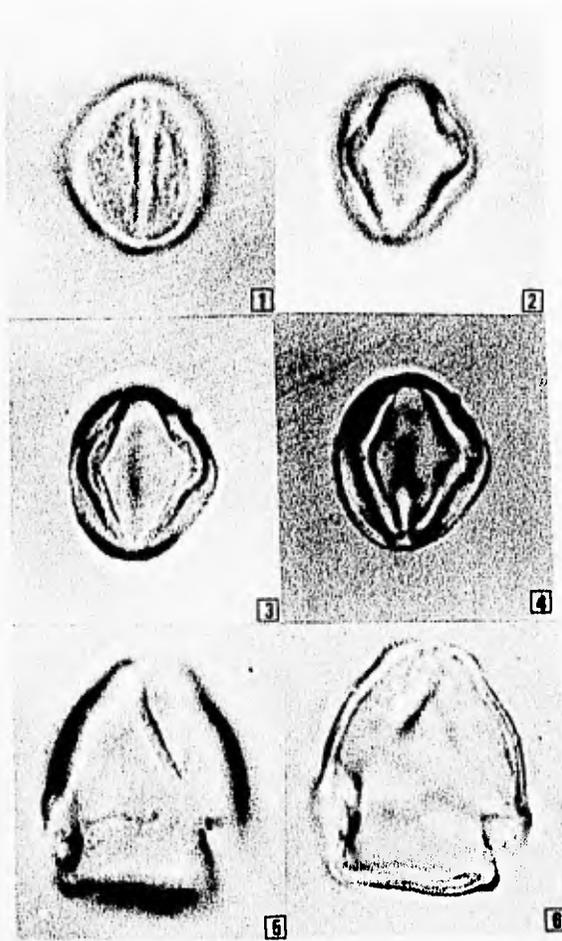
LAMINA XI, figuras 1 a 6: *Lobelia longicaulis*. 1, ectoabertura; exina punctiteglada a ligeramente microrreticulada. 2, costa colpi. 3, sección óptica. 4, ornamentación; área polar pequeña. 5, sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas. 6, sección óptica, sincolpados.



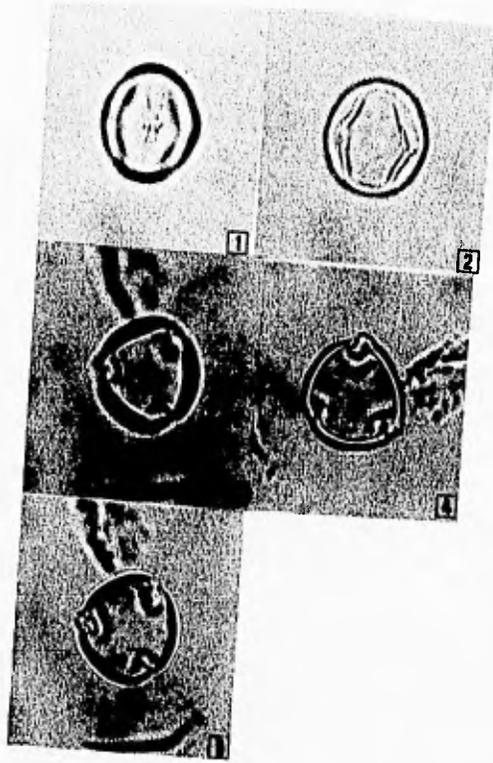
LAMINA XII, figuras 1 a 6: *Lobelia occidentalis*. 1, ectoabertura; exina punctiteglada a microrreticulada. 2, costa colpi. 3, sección óptica. 4, ornamentación; área polar pequeña. 5, ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas. 6, sección óptica.



LAMINA XIII, figuras 1 a 6: *Lobella pulchella*. 1, ectoabertura. 2, exina punctiteglada a microrreticulada. 3, costa colpl. 4, sección óptica. 5, ornamentación; área polar pequeña. 6, sección óptica; ectoabertura con membranas fuertemente escrobiculadas.



LAMINA XIV, figuras 1 a 6: *Lobella xalapensis*. 1, ectoabertura. 2, exina psilada a punctiteglada. 3, costa colpl. 4, sección óptica. 5, ornamentación; área polar pequeña; ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas. 6, sección óptica.



LAMINA XV, figuras 1 a 5: *Sphenoclea zeylanica*. 1, ectoabertura. 2, costa colpli; exina psilada. 3, ornamentación; área polar medía. 4, 5, sección óptica; ectoabertura con membranas ligeramente escrobiculadas.

## DISCUSION

El arreglo taxonómico seguido en este trabajo es el propuesto por Cronquist (1981), que considera a Campanulaceae y Sphenocleaceae como familias separadas porque las características que delimitan a estas son suficientes para ser tratadas como taxa independiente. No se incluyen en este estudio a *Heterotoma flexuosa* (Presl) McVaugh y *Lobelia dielsiana* E. Wimmer porque no se han encontrado colectas en los herbarios mexicanos que ratifiquen su presencia en el estado, no obstante que están citadas por McVaugh (1943). En este trabajo se encontró que Campanulaceae está representada en Guerrero por 4 géneros y 14 especies y Sphenocleaceae por un género y una especie.

La revisión de diferentes listas florísticas regionales del Valle de México (Rzedowski, 1985), de Chiapas (Breedlove, 1986), de la Estación de Biología Tropical los Tuxtías (Ibarra, 1987), de Durango (González et. al, 1993), de Quintana Roo (Sousa, 1983) y de Guatemala (Nash, 1977), muestra que Guerrero y Guatemala comparten igual número de géneros, con 14 y 10 especies respectivamente. Sin embargo hay discrepancia en cuanto el número de especies en Guerrero y Chiapas, ambos estados situados en la Costa del Pacífico (tabla 1).

Tabla 1.		
ESTADO	NUMERO DE GENEROS	NUMERO DE ESPECIES
GUERRERO	4 (S)	14 (Sz)
CHIAPAS	4	9
VALLE DE MEXICO	3	9
DURANGO	2	1
VERACRUZ ( Los Tuxtías )	1	2
QUINTANA ROO	1	1
GUATEMALA	4 (S)	10 (Sz)

**Relación de géneros y especies de Campanulaceae registrados en diferentes trabajos florísticos regionales, S: *Sphenoclea*; Sz: *S. zeylanica*.**

La tabla 2 muestra la distribución de las especies en los tipos de vegetación de la familia Campanulaceae de Guerrero, todas se presentan en bosque de *Quercus* (100 %), esta abundancia de especies se presenta por la amplia variedad de condiciones donde se desarrolla este tipo de comunidad.

Los tipos de vegetación donde se presentan las Campanuláceas se encuentran entre 1250 a 3300 m y en clima templado-semihúmedo (Tabla 3).

La familia Sphenocleaceae se distribuye en zonas semiacuáticas y bajo condiciones de alta salinidad; lo que contrasta con las condiciones ecológicas observadas para Campanulaceae.

**Tabla 2.**

ESPECIES	TIPOS DE VEGETACION												
	MM	PQ	O	POA	OA	PA	PJ	P	BTS	BTC	VS	HA	MA
<i>Centropogon grandidentatus</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■				■ ■ ■					
<i>Diastatea micrantha</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■				■ ■ ■					
<i>Diastatea tenera</i>			■ ■ ■	■ ■ ■								■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Diastatea virgata</i>			■ ■ ■	■ ■ ■					■ ■ ■				
<i>Heterotoma cordifolia</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■						■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Heterotoma lobeloides</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■				■ ■ ■				■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Lobelia aguana</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■		■ ■ ■		■ ■ ■			■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Lobelia cardinalis</i>						■ ■ ■		■ ■ ■			■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Lobelia grana</i>							■ ■ ■	■ ■ ■					
<i>Lobelia laxiflora</i>	■ ■ ■		■ ■ ■	■ ■ ■								■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Lobelia longicaulis</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■								■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Lobelia occidentalis</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■									
<i>Lobelia pulchella</i>	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■				■ ■ ■					
<i>Lobelia xalapensis</i>			■ ■ ■	■ ■ ■								■ ■ ■	■ ■ ■
<i>Sphenoclea zeylanica</i>												■ ■ ■	■ ■ ■
%	64.3	57.1	100	14.3	7.14	14.3	7.14	28.6	14.3	21.4	64.3	100	100

**Distribución de las especies por Tipos de Vegetación.** MM: bosque mesófilo de montaña, PQ: bosque *Pinus-Quercus*, O: bosque de *Quercus*, POA: bosque de *Pinus-Quercus-Abies*, OA: bosque de *Quercus-Abies*, PA: bosque de *Pinus-Abies*, PJ: bosque de *Pinus-Juniperus*, P: bosque de *Pinus*, BTS: bosque tropical subcaducifolio, BTC: bosque tropical caducifolio, VS: vegetación secundaria, HA: vegetación halófila de marisma y MA: Manglar.

El género *Lobelia* está representado en el estado con 8 especies (Tabla 2), *Lobelia aguana* y *Lobelia laxiflora* han sido frecuentemente colectadas en el estado, contrario a *L. xalapensis* y *Diastatea virgata*.

Cabe señalar que *L. aguana* se encuentra en bosque mesófilo de montaña, el bosque tropical caducifolio y vegetación secundaria, pasando por diferentes asociaciones de bosque de *Quercus-Pinus*; en tanto que *L. laxiflora* solo se presenta en bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus-Abies* y vegetación secundaria.

Por otra parte *Diastatea virgata* está pobremente representada, esta especie se ha citado en la bibliografía especializada con muy poca información y constituye un registro nuevo para el estado.

La Tabla 4 fue elaborada considerando la fecha de colecta que se cita en las etiquetas de los ejemplares depositados en los herbarios (ENCB, MEXU, FCME); sin embargo los datos son incompletos debido a la ausencia del fruto en muchos casos; se observa que hay especies más colectadas que otras lo que puede significar que el tiempo de floración no es significativo, por lo tanto no se puede apreciar si existe estacionalidad bien definida o no.

Las colectas a lo largo del año complementarían la información fenológica en aquellos ambientes en peligro de desaparecer por el cambio en el uso del suelo, lo que a su vez permitiría ratificar los registros encontrados hasta ahora.

La familia Sphenocleaceae está representada por *Sphenoclea* con distribución pantropical, considerada maleza en los campos de arroz (Tabla 1). En Guerrero forma parte de la vegetación subacuática, halófila de marisma y manglar (Tabla 2), de 0 a 50 m (Tabla 3). Esta especie florece en noviembre y de enero a febrero, aunque fructifica en noviembre, su fenología está incompleta por haber sido poco colectada (Tabla 4).

**Tabla 3.**

<b>ESPECIES</b>	<b>ALTITUD (m snm)</b> De 0 a 3300
<i>Centropogon grandidentatus</i>	1750 - 3050
<i>Diastatea micrantha</i>	1250 - 2550
<i>Diastatea tenera</i>	1750 - 2050
<i>Diastatea virgata</i>	850 - 1250
<i>Heterotoma cordifolia</i>	350 - 900
<i>Heterotoma lobelioides</i>	1300 - 2750
<i>Lobelia aguana</i>	850 - 3300
<i>Lobelia cardinalis</i>	700 - 2850
<i>Lobelia gruina</i>	2000 - 2250
<i>Lobelia laxiflora</i>	250 - 2650
<i>Lobelia longicaulis</i>	2200 - 2450
<i>Lobelia occidentalis</i>	2600 - 2900
<i>Lobelia pulchella</i>	2250 - 3000
<i>Lobelia xalapensis</i>	200 - 1900
<i>Sphenoclea zeylanica</i>	0 - 50
%	De 0 a 1250 42.8 % De 1250 a 3300 85.7%

**Distribución altitudinal  
de las especies de Campanulaceae y  
Sphenocleaceae en Guerrero.**

Tabla 4.		
ESPECIES	FLORACION	FRUCTIFICACION
<i>Centropogon grandidentatus</i>	Ene, Abr-Ago, Oct	Ene, Abr - May
<i>Diastatea micrantha</i>	Oct, dic, Ene	Oct, Dic, Ene
<i>Diastatea tenera</i>	Oct - Nov, Mar	Oct - Nov, Mar
<i>Diastatea virgata</i>	Oct - Dic	Oct - Dic
<i>Heterotoma cordifolia</i>	Nov - Mar	Nov, Ene
<i>Heterotoma lobelloides</i>	Oct - Dic, Mar, May	Nov, Ene
<i>Lobelia aguana</i>	Oct - Jul	Nov, Ene
<i>Lobelia cardinalis</i>	Jul - Ago, Oct - Nov, Mar	Nov, Mar
<i>Lobelia grulna</i>	Ago, Oct - Nov	
<i>Lobelia laxiflora</i>	Nov, Ene - Jun	Ene - May
<i>Lobelia longicaulis</i>	Jun, Sep - Dic	Sep - Dic
<i>Lobelia occidentalis</i>	Sep, Dic - Feb, Abr	Ene - Abr
<i>Lobelia pulchella</i>	Ago - Sep, Nov - Ene	Ago - Nov y Ene
<i>Lobelia xalapensis</i>	Sep - Oct, Ene - Mar	Ago - Oct y Ene
<i>Sphenoclea zeylanica</i>	Nov, Ene - Feb	Nov

**Distribución de la floración y fructificación  
a lo largo del año de las especies de  
Campanulaceae y Sphenocleaceae en Guerrero.**

Tabla 5.													
ESPECIES	FLORACION POR MESES DEL AÑO												
	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	
<i>Centropogon grandidentatus</i>	+			+	+	+	+	+		+			
<i>Diastatea micrantha</i>	+									+		+	
<i>Diastatea tenera</i>			+							+	+		
<i>Diastatea virgata</i>										+	+	+	
<i>Heterotoma cordifolia</i>	+	+	+								+	+	
<i>Heterotoma lobeloides</i>			+		+					+	+	+	
<i>Lobelia aguana</i>	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	
<i>Lobelia cardinalis</i>			+				+	+		+	+		
<i>Lobelia grulna</i>								+		+	+		
<i>Lobelia laxiflora</i>	+	+	+	+	+	+					+		
<i>Lobelia longicaulis</i>						+			+	+	+	+	
<i>Lobelia occidentalis</i>	+	+		+					+			+	
<i>Lobelia puichella</i>	+							+	+		+		
<i>Lobelia xalapensis</i>	+	+	+						+	+			
<i>Sphenoclea zeylanica</i>	+	+									+		
%	60	40	46.6	26.6	26.6	26.6	20	26.6	26.6	66.6	73.3	46.6	

Floración de las especies a lo largo del año.

Tabla 6.												
ESPECIES	FRUCTIFICACION POR MESES DEL AÑO											
	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C
<i>Centropogon grandidentatus</i>	+			+	+							
<i>Diastatea micrantha</i>	+									+		+
<i>Diastatea tenera</i>			+							+	+	
<i>Diastatea virgata</i>										+	+	+
<i>Heterotoma cordifolia</i>	+										+	
<i>Heterotoma lobelioides</i>	+										+	
<i>Lobelia aguana</i>	+										+	
<i>Lobelia cardinalis</i>			+								+	
<i>Lobelia gruna</i>												
<i>Lobelia laxiflora</i>	+	+	+	+	+							
<i>Lobelia longicaulis</i>									+	+	+	+
<i>Lobelia occidentalis</i>	+			+								
<i>Lobelia pulchella</i>	+							+	+		+	
<i>Lobelia xalapensis</i>	+							+	+	+		
<i>Sphenoclea zeylanica</i>											+	
%	60	5.6	20	20	13.3	0	0	13.3	20	33.3	60	20

Fructificación de las especies a lo largo del año.

El polen de las especies estudiadas de la familia Campanulaceae presenta en general, las características señaladas por Erdtman (1952) y Heusser (1971) con granos de polen de tricolpados a tricolporoidados.

Se observó que todas las especies estudiadas de la familia Campanulaceae pertenecen a la subfamilia Lobelioideae, lo cual coincide con Dunbar (1975 b) quien señala que las diferentes formas de los granos de polen parecen estar vinculadas con el tipo de aberturas. La mayoría de los granos de polen varían de porados esferoidales a oblado esferoidales, la abertura tricolporada es frecuente en granos proiados, mientras que en los que tienen 5 colpos o un número mayor, el eje ecuatorial aumenta en relación con el número de aberturas, estas características se encontraron en la subfamilia Lobelioideae presentándose solamente granos de polen tricolporados.

Según Dunbar (1975 b) la subfamilia Lobelioideae tiene exina reticulada, sin embargo en las especies de Guerrero se presenta la microrreticulada con una tendencia hacia punctiteglada (Tabla 7), con aberturas tricolporadas rara vez tricolpadas. En Cyphioideae la exina también es perforada con 3(6) colporadas rara vez colpadas; en la familia Goodeniaceae la exina tiene puntas de diámetro constante, con aberturas tricolporadas. En Sphenocleaceae la exina es lisa con aberturas tricolporadas.

La subfamilia Lobelioideae parece más cercana a Cyphioideae por las aberturas y ornamentación, solo que están más diversificadas en número 3(6); en comparación con Campanulioideae que presentan estructuras suprategiales como espínulas o verrúgulas ausentes en Lobelioideae.

La familia Sphenocleaceae con su exina lisa se separa claramente de Campanulaceae (Tabla 7). En la tabla 8 al comparar las estructuras florales, se observa una gran diferencia a nivel del cáliz y corola, que son generalmente zigomórficos en Lobelioideae, mientras que en Sphenocleaceae son actinomórficos. Esta diferenciación está asociada a estambres connados excepto cerca de su base en Lobelioideae y estambres libres en Sphenocleaceae.

En la familia Sphenocleaceae el género *Sphenoclea zeylanica* tiene la superficie psilada, presenta un patrón que no tiene relación con ninguno de los géneros de Campanulaceae. La familia Goodeniaceae en algunos aspectos palinológicos es más cercana a Campanulaceae que a Sphenocleaceae como ha sido observado por Dunbar (1975 b).

Cronquist (1981) señaló que *Sphenoclea zeylanica* tiene polen subprolado y reticulado, lo que no se observa en este trabajo ni tampoco es mencionado por Dunbar (1975 b).

Tabla 7.									
ESPECIE	ABERTURA	ESCULTURA	VISTA ECUADOR. ( $\mu$ )	P/E	FORMA	VISTA POLAR ( $\mu$ )	FORMA	DIST. COLP. ( $\mu$ )	I.A.P.
Cg	Colporoidado-Colporado	Psilado-Punctitegilado	31.9 X 26.8	1.2	Subp.	32.8	sem-ovado	12.9	M
Dm	Colporoidado-Colporado	Punctitegilado-microrreticulado	29.7 X 30.6	0.97	E	32.4	sem	10.9	M
Dt	Colporoidado-Colporado	Ligeramente punctitegilado	34 X 33.5	1.01	E	36.4	sem	5.7	P
Dv	Colporoidado-Colporado	Punctitegilado-Microrreticulado	31.9 X 32.8	0.97	E	35.5	sem	7.3	P
Hc	Colporoidado-Colpado	Punctitegilado-Microrreticulado	24.6 X 24.7	0.99	E	29.8	sem	5.6	P
Hi	Colporoidado-Colpado	Punctitegilado-Microrreticulado	28.8 X 29.1	0.98	E	32.2	sem	6.2	P
La	Colporoidado-Colporado	Punctitegilado	31.9 X 35.9	0.88	Subo.	39.2	sem	6.2	P
Lc	Colpado-colporoidado	Punctitegilado	29.4 X 31.3	0.93	E	35.7	sem-e	6.2	P
Lg	Colporoidado	Punctitegilado-Microrreticulado	37.5 X 38.2	0.98	E	41	sem	8.9	P
Lia	Colporoidado	Psilado-Punctitegilado	35.6 X 29.3	1.21	Subp.	36	sem	4.8	P
Lio	Colporoidado-colpado	Punctitegilado-Microrreticulado	37.9 X 35.8	1.05	E	39.4	sem	7.3	P
Lo	Colporoidado	Punctitegilado-Microrreticulado	31.7 X 34	0.93	E	32.8	sem	6.3	P
Lp	Colporoidado	Punctitegilado-Microrreticulado	31.7 X 34.3	0.92	E	40.2	sem	5.6	P
Lx	colpado-colporoidado	Psilado-Punctitegilado	33.2 X 35.6	0.93	E	37.6	sem	8.3	P
Sz	colporoidado	Psilado	18.5 X 19	0.97	E	18.3	sem	6.6	M

**Comparación morfológica de los granos de polen de las familias Campanulaceae y Sphenocleaceae.**

Cg : *Centropogon grandidentatus*; Dm : *Dialatea micrantha*; Dt : *D. tenera*; Dv : *D. virgata*; Hc : *Heterotoma cordifolia*; Hi : *H. lobelioides*; La : *L. aguana*; Lc : *L. cardinalis*; Lg : *L. gruina*; Lia : *L. laxiflora*; Lio : *L. longicaulis*; Lo : *L. occidentalis*; Lp : *L. pulchella*; Lx : *L. xalapensis*; Sz : *Sphenoclea zeylanica*. Dist.colp.: Distancia entre los colpos; I.A.P.: Índice de área polar; Subp.: Subprolado; E: Esferoidal; Subo.: Suboblado; Sem: Semicircular; e: elíptico; M: Media; P: Pequeña.

<b>Tabla 8.</b>		
<b>Características</b>	<b>CAMPANULACEAE (Lobelioideae)</b>	<b>SPHENOCLEACEAE</b>
Hábito	Terrestre	Semiacuático
Tallo	No suculento	Suculento
Inflorescencia	Racimo	Espiga
Flor	Generalmente zigomórfica	Actinomórfica
Cáliz	5 segmentos de igual tamaño o 3 de mayor tamaño que los otros 2	5 segmentos iguales persistente en fruto
Forma cáliz	Lineares o triangulares	Deltados a suborbiculares
Corola	3 lóbulos más grandes que los otros 2	5 segmentos iguales
Forma corola	Bilabiada-tubular	Campanulada urceolada
Estambres	5 estambres connados, excepto cerca de su base, formando un tubo, anteras singenésicas, 3 más grandes que las otras 2	5 estambres de igual tamaño, libres, cortos, epipétalos
Estilo-Estigma	Estilo apical, estigma bifurcado	Estilo corto, estigma capitado
Polen	tricolpado, tricolporoidado, tricolporado	Tricolporoidado
Exina	Microrreticulada a punctitegilada	Psilada
Tipo de vegetación	MM, BC, BQ, TC, TS, VS	Ha, Ma
Altitud	200 - 3300	0 - 50 m

**Características diferenciales de la subfamilia Lobelioideae (Campanulaceae) y la familia Sphenocleaceae.**

BC: bosque de coníferas

## CONCLUSIONES

La familia Campanulaceae está representada en Guerrero por 4 géneros y 14 especies y la familia Sphenocleaceae por solo 1 género y 1 especie.

*Diastatea virgata* constituye un nuevo registro de la familia Campanulaceae en el estado de Guerrero.

El 100% de las especies de Campanulaceae se presentan en bosque de *Quercus* y *Sphenoclea zeylanica* en vegetación subacuática, halófila de marisma y manglar.

En Campanulaceae las especies se concentran en su mayor parte a altitudes de 1250 a 3300 m, en climas semihúmedos y *Sphenoclea zeylanica* en altitudes de 0 a 50 m.

En la familia Campanulaceae las flores son zigomórficas, con anteras connadas y en Sphenocleaceae son flores actinomórficas y presenta estambres libres.

Los granos de polen de Campanulaceae presentan exina tectada de microrreticulada a punctiteglada, (3) colpados, colporoidados, colporados, con constricción del colpo en la parte media, rara vez con margo.

En la familia Sphenocleaceae el polen tiene exina tectada, psilada, tricolporoidado, con constricción del colpo en la parte media.

A diferencia de lo señalado por Dunbar (1975 b) en este trabajo se observó que los ejemplares de la subfamilia Lobelioideae presentan la exina de microrreticulada a punctiteglada y no se tiene exina estriada en ningún caso.

## BIBLIOGRAFIA

- BENTHAM, G. & J. D. Hooker. 1873. **Genera Plantarum**. Reeve & Co., Londres. 2: 541-564.
- BREEDLOVE, D. 1986. **Listados Florísticos de México: Flora de Chiapas**. México, UNAM, Instituto de Biología. 246 pp.
- CRONQUIST, A. L. 1981. **An Integrated System of Clasification of flowering plants**. Columbia University Press. Nueva York. 983 pp.
- DE CANDOLLE, P. 1839. *Systematis naturalis regni vegetabilis sieve enumeratio contracta*. París. Syntibus sociorum treuttel et wurtz via dicta lllle número 17. 339-495.
- DIAZ, J. L. 1976. **Usos de las plantas medicinales de México**. Monografías Científicas II. 311 pp.
- DUNBAR, A. 1973. Pollen ontogeny in some species of Campanulaceae. A study by electron microscopy. **Bot. Not.** 126: 277-315.
- DUNBAR, A. 1975 a. On pollen of Campanulaceae and related families with special reference to the surface ultrastructure I. Campanulaceae Subfam. Campanuloideae. **Bot. Not.** 128: 73-101.
- DUNBAR, A. 1975 b. On pollen of Campanulaceae and related families with special reference to the surface ultrastructure II. Campanulaceae subfam. Cyphioideae and subfam. Lobelloideae; Goodeniaceae; Sphenocleaceae. **Bot. Not.** 128: 102-118.
- ENGLER, A. 1909. *Syllabus der planzenfamilien*. Berlin. Verlag Von Gebrader Borntraeger (editor) 212 pp.
- ERDTMAN, G. 1952. **Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms**. Almquist and Wiksell. Estocolmo. 555 pp.

- FIGUEROA, E. 1980. **Atlas Geográfico e Histórico del Estado de Guerrero**. FONAPAS. Gobierno del municipio de Chilpancingo. 171 pp.
- GARCIA, E. 1973. **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen**. UNAM. México, D. F. México. 217 pp.
- GRAY, A. 1886. **North American Flora**. Smithsonian Institution. Nueva York. 2 (1): 1-14.
- HEUSSER, C. 1971. **Pollen and spores of Chile**. The University of Arizona Press. Tucson. 167 pp.
- HEYWOOD, H. 1985. **Las Plantas con flores**. Ed. Reverté. Barcelona España. 250-252 pp.
- HUTCHINSON, J. 1973. **The families of Flowering Plants**. Oxford University Press. Gran Bretaña. 967 pp.
- IBARRA, M. 1987. **Listados Florísticos de México: Flora de la Estación de Biología tropical Los Tuxtlas**, Veracruz. Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. México.
- LAMARCK, A. 1825. **Histoire Naturelle des vegetaux classés par familles**. Paris. Verdier Libraire qual des Augustins. 49-56, 63-68 pp.
- LAWRENCE, G. 1951. **Taxonomy of Vascular Plants**. McMillan Publish Co. New York. Estados Unidos. 721-723 pp.
- MABBERLEY, D. J. 1987. **The book plants. A portable dictionary of the higher plants**. Cambridge University Press. Gran Bretaña. 707 pp.
- MCVAUGH, R. 1936. Studies on the taxonomy and distribution of the eastern North American species of *Lobelia*. **Rhodora**. 38: 241-263.
- MCVAUGH, R. 1940 a. A key to the North American species of *Lobelia* (Sect. *Hemipogon*). **American Midland Naturalist**. 24: 681-703.

- MCVAUGH, R. 1940 b. Campanulaceae (Lobelioideae) in R. E. Woodson Jr. R. Wscher. Contribution toward a flora of Panama **Ann. Missouri Bot. Gard.** 27: 347-353.
- MCVAUGH, R. 1940 c. New names and transfers in the Lobelioideae. **Bulletin of the Torrey Club.** 67: 143.
- McVaugh, R. 1943. Campanulales: Campanulaceae, Lobelioideae. **N. Amer. Fl.** 32 A: 1-134.
- MULLER, J. 1981. Fossil Pollen Records of Extant Angiosperms. **Bot. Rev.** 47: 99.
- NASH, D. L. 1977. Campanulaceae. Flora de Guatemala. **Field. Bot.** 11(4): 396-431.
- PRANTL, E. 1880. **An Elementary Textbook of Botany.** Filadelfia. J. B. Lippincot & Co. 1849-1893.
- RZEDOWSKI, J. 1978. **Vegetación de México.** Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Editorial Limusa. México. 432 pp.
- RZEDOWSKI, J. & G. Calderón. 1985. **Flora Fanerogámica del Valle de México.** Tomo I. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México. 674 pp.
- ROSATTI, T. J. 1986. The genera of Sphenocleaceae and Campanulaceae in the Southeastern United States. **J. Arnold Arbor.** 67:1-64.
- SOUSA, S. 1983. **Listados Florísticos de México: Flora de Quintana Roo. México.** Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. México. 100 pp.
- TAKHTAJAN, A. 1969. **Flowering plants origin and dispersal.** Smithsonian Institution Press. Washington. 310 pp.
- WILBUR, L. R. 1976. Flora of Panama, Parte IX. Familia 183 Campanulaceae. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 63(3): 593-655.