



00361  
10  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**POSGRADO EN CIENCIAS  
BIOLÓGICAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO *Mimosa*  
(LEGUMINOSAE) EN LOS ESTADOS DE PUEBLA Y  
TLAXCALA, MÉXICO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS (BIOLOGÍA)**

**PRESENTA  
ANGÉLICA MARTÍNEZ BERNAL**

**DIRECTORA DE TESIS: DRA. ROSAURA GREYHER GONZÁLEZ**

Se depositó en el Centro General de Bibliotecas •  
guardado en formato electrónico e impreso en  
guardado de mi trabajo nacional.  
NOMBRE: Angélica Martínez  
Bernal  
16 Mayo 2003  
Angélica Mte Bernal.

MÉXICO, D.F.

MAYO, 2003

A

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.

# **PAGINACIÓN DISCONTINUA**

**Ma. Elena mi madre, "una gran mujer", contar contigo durante mi existencia ha sido lo más valioso y ha fortalecido cada momento de mi vida, gracias mamá.**

**Israel y Liliana mis hermanos, los más pequeños, por la confianza y la comunicación que siempre ha existido entre nosotros, pero sobre todo por su apoyo.**

**Andrea, David y Marco Antonio, mis hermanos, contar con sus experiencias y puntos de vista, ha sido muy importante para unir y apoyar a nuestras familias en todos los aspectos.**

**Por compartir muchos momentos en familia con amor y cariño, sinceramente, gracias hermanos.**

**Roberto mi esposo, juntos hemos crecido y enriquecido nuestra vida como pareja, de corazón gracias, por tu amor, apoyo y compañía, amado esposo.**

**Luis Angel y Jesús Roberto mis hijos, "lo más maravilloso que me ha sucedido en la vida", su amor y motivación son la "fuerza" para seguir adelante.**

**A mis "tres hombres", por su espacio y tiempo, mil gracias. "Juntos concluimos este trabajo".**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, "mi segunda casa", y en particular al Departamento de Biología de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud; en sus instalaciones se realizó el trabajo de esta tesis.

Esta tesis fue apoyada por el Departamento de Biología de la División de C.B.S., como parte de los siguientes proyectos: Estudios biosistemáticos del género *Mimosa* (Leguminosae) Fase II; Flora de México; Estudio biosistemático de dos complejos de especies del género *Mimosa* (Leguminosae) y Estudio taxonómico del género *Mimosa* (Leguminosae) en el centro y sur de México. Fases I y II.

Muy especialmente a Rosaura Grether González, directora de esta tesis, por compartir conmigo el conocimiento y experiencia sobre el género *Mimosa*, su orientación y apoyo sirvieron para enriquecer la versión final de este trabajo. Pero sobre todo, por brindarme su amistad e invitarme a colaborar en la vida académica; mil gracias maestra.

A los demás miembros del Jurado quienes amablemente revisaron este trabajo, por sus valiosos comentarios y sugerencias que enriquecieron la versión final del manuscrito:

Ma. Eugenia Fraile Ortega, Ma. Hilda Flores Olvera y Mario Sousa Sánchez, por sus apreciables comentarios y sugerencias, en particular del tratamiento taxonómico.

Enrique Martínez Hernández, por sus valiosas observaciones, en especial sobre el capítulo del polen.

A Nelly Diego, quien amablemente revisó el manuscrito, aún sin pertenecer al Jurado, sus comentarios y sugerencias fueron muy importantes.

A los curadores de los herbarios nacionales y extranjeros, gracias por el apoyo recibido para la revisión de las colecciones de *Mimosa* y ejemplares tipo.

Rosaura Grether, María Flores, Sara Camargo, Jorge Santana y Liliana Cervantes, por su entusiasmo y disposición para realizar el trabajo de campo, mi más sincero agradecimiento.

Claudia Nagore y Juan Carlos Ramírez, por todo el apoyo recibido en diferentes actividades durante el desarrollo de este trabajo y por su valiosa amistad, mil gracias.

Verónica García por el apoyo en diferentes tareas que se reflejaron en la versión final de este trabajo, muchas gracias.

Miguel Bravo por su apoyo, paciencia y sugerencias, para la elaboración de los mapas del área de estudio y distribución de las especies, gracias.

Gilberto Hernández por el apoyo recibido para ocupar las instalaciones del "Laboratorio de Manejo de Recursos Naturales" en donde se procesó la información para la elaboración e impresión de los mapas.

**Sergio Márquez, quien amablemente y sin conocerme, me brindó todo su apoyo, tiempo y paciencia, para realizar diferentes actividades que culminaron en el diseño de esta tesis, mil gracias.**

**Teresita Chehaibar por compartir conmigo todos tus conocimientos, pero sobre todo por tu buena disposición y tiempo para que nuestra gran amistad siga creciendo, aún estando lejos. "Más vale tarde que nunca" cumplí, de todo corazón, mil gracias Tere .**

**Ma. Eugenia Fraile, una amistad que inició desde hace tiempo y que cada día se fortalece más, Maru por lo que representas en mi vida personal y académica y por tus interesantes y alentadores comentarios para la versión final de este trabajo, sinceramente, gracias.**

**María Flores, juntas hemos compartido muchos momentos académicos y en familia, que cada día fortalecen los eslabones de nuestra amistad; por tu apoyo y sugerencias para la realización de este trabajo, gracias de todo corazón.**

**Sara Camargo, por nuestra gran amistad y el apoyo recibido durante el desarrollo de este trabajo, mil gracias.**

**Alejandra Quintanar, tu apoyo ha sido muy alentador para la conclusión de este trabajo y por supuesto tu amistad, querida amiga.**

**Rocío Piña mi gran amiga, por tu presión, apoyo y gran amistad, muchas gracias.**

**Valentina Diego, Evgueny Sandoval y Hugo Santana, "mis alumnos", por todo su apoyo y por la amistad que se ha cultivado entre nosotros, sinceramente, gracias.**

**A los alumnos de la Licenciatura en Biología del Departamento de Biología de la UAM-Iztapalapa, que forman parte de la "motivación" para seguir superándome académicamente.**

**Gloria Ballesteros y Lourdes Peña, por su amistad y su incansable apoyo para finalizar esta tesis, gracias.**

**Araceli Ramírez, por todo el apoyo recibido, desde hace mucho tiempo, para toda la familia y especialmente para la conclusión de esta tesis, mil gracias.**

# CONTENIDO

RESUMEN .....	vi
1. ANTECEDENTES .....	1
1.1 La familia <b>Leguminosae</b> .....	1
1.2 La subfamilia <b>Mimosoidae</b> .....	2
1.3 La Tribu <b>Mimoseae</b> .....	3
1.4 El género <i>Mimosa</i> .....	4
1.5 El género <i>Mimosa</i> en los estados de Puebla y Tlaxcala .....	9
2. ÁREA DE ESTUDIO .....	12
2.1 Localización .....	12
2.2 Geología .....	19
2.3 Fisiografía .....	21
2.4 Hidrografía .....	26
2.5 Clima .....	28
2.6 Suelo .....	31
2.7 Vegetación .....	33
3. OBJETIVOS .....	49
4. MÉTODOS .....	50
5. PALINOLOGÍA .....	52
5.1 Estudios palinológicos en la subfamilia <b>Mimosoidae</b> .....	52
5.2 Estudios palinológicos en el género <i>Mimosa</i> .....	54
5.3 Resultados .....	57
Descripciones palinológicas .....	58
5.4 Discusión .....	59
6. FENOLOGÍA .....	77
6.1 Estudios de fenología en el género <i>Mimosa</i> .....	77
6.2 Resultados: Períodos de floración y fructificación .....	79
6.3 Discusión .....	83
7. TRATAMIENTO TAXONÓMICO .....	88
7.1 Descripción del género <i>Mimosa</i> .....	88
7.2 Lista de especies .....	91
7.3 Clave para la identificación de las especies .....	93
7.4 Descripción de las especies .....	97
Sección <b>Batocaulon</b> .....	97
Sección <b>Habbasia</b> .....	156
Sección <b>Mimosa</b> .....	164

<b>8. DISCUSIÓN .....</b>	<b>183</b>
<b>9. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>195</b>
<b>10. ÍNDICE .....</b>	<b>205</b>
<b>10.1 Nombres específicos, secciones y series, reconocidos para los estados de Puebla y Tlaxcala.....</b>	<b>205</b>

# ■ **ÍNDICE DE MAPAS, ANEXOS, TABLAS, LÁMINAS Y FIGURAS**

## **MAPAS**

MAPA 1. Localización del área de estudio: estado de Puebla y estado de Tlaxcala .....	13
MAPA 2. División Municipal del estado de Puebla .....	14
MAPA 3. División Municipal del estado de Tlaxcala .....	15
MAPA 4. Distribución de las especies de <i>Mimosa</i> de la serie <b>Leiocarpae</b> en el estado de Puebla .....	118
MAPA 5. Distribución de las especies de <i>Mimosa</i> de la serie <b>Acanthocarpae</b> en los estados de Puebla y Tlaxcala .....	143
MAPA 6. Distribución de las especies de <i>Mimosa</i> de las series <b>Boreales</b> , <b>Rubicaules</b> , <b>Paucifoliatae</b> y <b>Bipinnatae</b> en el estado de Puebla .....	159
MAPA 7. Distribución de las especies de <i>Mimosa</i> de las series <b>Lactifluae</b> , <b>Mimosa</b> sensu stricto y <b>Pudicae</b> en el estado de Puebla .....	178

## **ANEXOS**

ANEXO 1. División municipal del estado de Puebla .....	16
ANEXO 2. División municipal del estado de Tlaxcala .....	18

## **TABLAS**

TABLA 1. Características del polen del género <i>Mimosa</i> en Puebla y Tlaxcala .....	67
TABLA 2. Comparación de caracteres morfológicos y tipos de asociación del polen del género <i>Mimosa</i> en Puebla y Tlaxcala .....	69
TABLA 3. Lista de ejemplares de respaldo y número de registro de las preparaciones palinológicas .....	71
TABLA 4. Comparación de caracteres morfológicos de <i>Mimosa adenantheroides</i> , <i>M. brevispicata</i> y <i>M. polyantha</i> .....	117
TABLA 5. Comparación de caracteres morfológicos de <i>Mimosa aculeaticarpa</i> var. <i>aculeaticarpa</i> , <i>M. biuncifera</i> , <i>M. rhodocarpa</i> y <i>M. texana</i> var. <i>filipes</i> .....	142

## LÁMINAS

LÁMINA I. Bitétrades elipsoidales en el género <i>Mimosa</i> , sección <b>Batocaulon</b> , series <b>Leiocarpae</b> y <b>Acanthocarpae</b> .....	73
LÁMINA II. Bitétrades elipsoidales en el género <i>Mimosa</i> , sección <b>Batocaulon</b> , serie <b>Acanthocarpae</b> .....	74
LÁMINA III. Tipos de asociación del polen en el género <i>Mimosa</i> , sección <b>Batocaulon</b> , series <b>Boreales</b> , <b>Rubicaules</b> y <b>Paucifoliatæ</b> ; sección <b>Habbasia</b> , serie <b>Bipinnatæ</b> .....	75
LÁMINA IV. Tétrades tetraédricas, esféricas en el género <i>Mimosa</i> , sección <b>Mimosa</b> , series <b>Lactifluæ</b> , <b>Mimosa</b> sensu stricto y <b>Pudicæ</b> .....	76

## FIGURAS

FIGURA 1. Períodos de floración y de fructificación. Sección <b>Batocaulon</b> , serie <b>Leiocarpae</b> .....	86
FIGURA 2. Períodos de floración y de fructificación. Sección <b>Batocaulon</b> , serie <b>Acanthocarpae</b> .....	86
FIGURA 3. Períodos de floración y de fructificación. Sección <b>Batocaulon</b> , series <b>Boreales</b> , <b>Rubicaules</b> y <b>Paucifoliatæ</b> . Sección <b>Habbasia</b> , serie <b>Bipinnatæ</b> . .....	87
FIGURA 4. Períodos de floración y de fructificación. Sección <b>Mimosa</b> , series <b>Lactifluæ</b> , <b>Mimosa</b> sensu stricto y <b>Pudicæ</b> .....	87
FIGURA 5. <i>Mimosa adenantheroides</i> .....	119
FIGURAS 6 y 7. <i>Mimosa benthamii</i> .....	120
FIGURAS 8 y 9. <i>Mimosa brevispicata</i> .....	121
FIGURA 10. <i>Mimosa distachya</i> var. <i>distachya</i> .....	122
FIGURAS 11 y 12. <i>Mimosa luisana</i> .....	123
FIGURAS 13 y 14. <i>Mimosa polyantha</i> .....	124
FIGURAS 15 y 16. <i>Mimosa aculeaticarpa</i> var. <i>aculeaticarpa</i> .....	144
FIGURAS 17 y 18. <i>Mimosa biuncifera</i> .....	145
FIGURA 19 y 20. <i>Mimosa lacerata</i> .....	146

FIGURAS 21 y 22. <i>Mimosa rhodocarpa</i> .....	147
FIGURA 23. <i>Mimosa purpusii</i> .....	148
FIGURA 24. <i>Mimosa texana</i> var. <i>filipes</i> .....	148
FIGURA 25. <i>Mimosa calcicola</i> .....	160
FIGURAS 26 y 27. <i>Mimosa calcicola</i> .....	161
FIGURA 28. <i>Mimosa ervendbergii</i> .....	162
FIGURA 29. <i>Mimosa diplotricha</i> var. <i>diplotricha</i> .....	162
FIGURAS 30 y 31. <i>Mimosa somnians</i> .....	163
FIGURAS 32 y 33. <i>Mimosa goldmanii</i> .....	179
FIGURAS 34 y 35. <i>Mimosa lactiflua</i> .....	180
FIGURA. 36. <i>Mimosa albida</i> .....	181
FIGURAS 37 y 38. <i>Mimosa pudica</i> .....	182

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

Se realizó el estudio taxonómico del género *Mimosa* en los estados de Puebla y Tlaxcala, México, con base en la revisión bibliográfica, trabajo de campo y revisión de colecciones de herbarios nacionales y extranjeros; se presenta una clave de identificación, descripciones taxonómicas, información sobre tipos de vegetación y rangos altitudinales, épocas de floración y fructificación, así como las afinidades taxonómicas de cada especie. Para apoyar el estudio taxonómico se realizó, el estudio sobre la morfología del polen; se analizaron los períodos de floración y fructificación y la distribución geográfica de los taxa.

Se contribuyó al conocimiento palinológico con la descripción del polen de 14 especies con siete variedades y se confirmó el tipo de asociación de polen de otros nueve taxa, con base en el material del área de estudio.

Para los períodos de floración y fructificación, se analizaron por primera vez 13 especies con cuatro variedades, además de revisar nuevamente material de 10 taxa.

Las 23 especies de *Mimosa* florecen en la época más húmeda del año (abril-mayo-octubre); en algunas especies este período se prolonga hasta los meses de noviembre y diciembre en la época seca del año. Los períodos de fructificación de la mayoría de las especies también se inician en la época húmeda del año, en algunas especies este período se prolonga hasta enero, febrero, marzo abril y mayo del año siguiente.

En los estados de Puebla y Tlaxcala se reconocen 23 especies con nueve variedades del género *Mimosa*, ubicadas en tres secciones **Batocaulon**, **Habbasia** y **Mimosa** y en nueve series. Del total de las especies 16 son endémicas de México, dos amplían su distribución a Centroamérica, tres se distribuyen además en Sudamérica, una es pantropical y sólo una especie se extiende al suroeste de los Estados Unidos.

El análisis de la distribución de las especies en el área de estudio nos indica que las regiones suroeste y sureste del estado de Puebla son las más diversas, en cuanto al número de especies (16), la mayoría presentes en matorrales xerófilos y en bosques tropicales caducifolios, así como en bosques de *Quercus* y en bosques mixtos, en rangos altitudinales de 800-2 590 m; en la región norte se encuentran cinco especies de afinidad tropical, en bosques tropicales perennifolios, en bosques mesófilos de montaña, en bosques de *Quercus*, bosques de *Pinus* y bosques de *Pinus-Quercus*, en altitudes de 75-1 600 m. En la región centro del estado de Puebla y en el estado de Tlaxcala el género *Mimosa* está presente con cinco especies, que ocurren principalmente en regiones templadas, en altitudes de 1 000-2 750 m.

El género *Mimosa* es taxonómicamente muy complejo, es necesario realizar estudios sistemáticos para un análisis integral que apoye la resolución de problemas taxonómicos y nomenclaturales detectados.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 LA FAMILIA LEGUMINOSAE

Las **Leguminosae** o **Fabaceae** son una de las seis familias de angiospermas más diversas que existen, junto con las Asteraceae, Orchidaceae, Poaceae, Cactaceae y Rubiaceae (Sosa y Dávila, 1994; Rzedowski, 1998); comprende 650 géneros y 18 000 especies (Polhill *et al.*, 1981). Es una familia de amplia distribución, presente en todos los hábitats desde el Ecuador hasta los extremos de desiertos secos y fríos (40° latitud norte y latitud sur).

Sin embargo, gran parte de su diversidad está concentrada en áreas de topografía variada y con climas de estaciones marcadas, así como en los trópicos. Los seis géneros con mayor número de especies son: *Acacia* con 1 250, *Astragalus* con ca. 2 000, *Crotalaria* con 650, *Inga* con 300, *Indigofera* con 700 y *Mimosa* con 500, todos creciendo en áreas abiertas y sitios perturbados (Polhill *et al.*, 1981).

En México, las leguminosas conforman la segunda familia más grande de plantas fanerógamas después de las compuestas; comprenden 26 tribus, 135 géneros y 1 724 especies (Sousa y Delgado, 1998); están presentes en todos los hábitats posibles, pero son más numerosas en las zonas tropicales. Los estados más ricos en especies de esta familia son Oaxaca y Chiapas (Sousa, 1986).

Por otro lado, el endemismo generico de las leguminosas en el país no es grande; se tienen reportados 4 géneros en comparación con otras regiones en donde el endemismo es alto, como Africa Tropical con 96 géneros, Madagascar con 22 géneros (Du Puy *et al.*, 2002) y Sudamérica con 135 géneros. Sin embargo, el alto porcentaje de endemismo a nivel específico (51.8%) y la comparación de la diversidad de géneros con la de otras regiones del mundo revela que el país es un centro mundial importante de esta familia (Sousa y Delgado, 1998).

La familia **Leguminosae** está dividida en tres subfamilias:

**Caesalpinioideae:** comprende principalmente árboles y arbustos, rara vez hierbas; hojas alternas, generalmente pinnadas, rara vez bipinnadas; flores zigomórficas, corola con pétalos generalmente libres y el pétalo posterior interno, arregladas en racimos o espigas o a veces en cimas; legumbre en ocasiones indehiscente; pleurograma de la

semilla generalmente ausente. Comprende 150 géneros y entre 2 000-3 000 especies de distribución tropical o subtropical principalmente (Heywood, 1985; Jones, 1988; Judd *et al.*, 1999; Lawrence, 1951).

En México la subfamilia comprende 20 géneros y 204 especies de las cuales 83 son endémicas (Sousa y Delgado, 1998).

**Papilionoideae:** la mayoría son hierbas, pero con algunos arbustos o árboles; hojas alternas, generalmente pinnadas, trifolioladas, a veces unifoliadas; flores zigomórficas, corola papilionada con el pétalo posterior externo llamado estandarte, dos laterales llamados alas y dos fusionados, formando la quilla; legumbre algunas veces indehisciente, rara vez un lomento; pleurograma de la semilla ausente. Comprende 400-430 géneros y 10 000-12 000 especies de distribución templada, tropical y subtropical (Heywood, 1985; Jones, 1988; Judd *et al.*, 1999; Lawrence, 1951).

En México la subfamilia está presente con 89 géneros y 1 133 especies de las cuales 612 son endémicas (Sousa y Delgado, 1998).

La subfamilia **Mimosoideae** incluye árboles o arbustos en su mayoría, rara vez hierbas; caracterizadas por sus hojas alternas, principalmente bipinnadas rara vez pinnadas; flores actinomorfas arregladas en capítulos, racimos o espigas; legumbre en ocasiones indehisciente; pleurograma de la semilla presente (Heywood, 1985; Jones, 1988; Judd *et al.*, 1999; Lawrence, 1951).

Elias (1981) estima que la subfamilia **Mimosoideae** comprende aproximadamente 50-60 géneros, distribuidos en las regiones tropicales, subtropicales y templadas del mundo. En México la subfamilia comprende 26 géneros con 386 especies, de las cuales 187 son endémicas del país (Sousa y Delgado, 1998).

## ■ 1.2 LA SUBFAMILIA MIMOSOIDEAE

La subfamilia **Mimosoideae** fue establecida cuando Linnaeus (1753) ubicó a todas las mimosoideas conocidas por él, excepto *Adenantha pavonia*, en un sólo género, *Mimosa*. El género fue subdividido por Willdenow (1806) en cinco géneros: *Inga*, *Mimosa*, *Schrankia*, *Desmanthus* y *Acacia*. Posteriormente, Poiret (1810) redujo la mayoría de los géneros establecidos por Willdenow a subgéneros de *Mimosa*. Sin embargo, De Candolle (1825) reestableció los cinco géneros de Willdenow y agregó cinco nuevos. Hasta entonces, los criterios para delimitar los géneros eran inconsistentes y a menudo confusos (Elias, 1981).

Sin embargo, Bentham (1842, 1875) revisó los criterios para la delimitación de los géneros y los reubicó tomando en cuenta, los caracteres del androceo principalmente.

De las **Mimosoidae** presentes en México, *Mimosa* es el género con mayor número de especies (100-110), seguido de *Acacia* con 85 especies y por *Inga* y *Calliandra* con 36 especies respectivamente; otros géneros importantes en el país son: *Desmanthus* (15), *Phitecellobium* (14), *Albizia* (11), *Leucaena* (11), *Cojoba* (9), *Havardia* (9), *Prosopis* (9), *Zapoteca* (9), *Lysiloma* (8) y *Zygia* (8) (Sousa y Delgado, 1998).

### ■ 1.3 LA TRIBU MIMOSEAE

En 1875, Bentham estableció formalmente seis tribus: **Parkiese**, **Piptadenieae**, **Adenanthereae**, **Eumimoseae** [**Mimoseae**], **Acacieae** e **Ingeae**.

Dentro de las **Mimosoidae**, la Tribu **Mimoseae** se considera como el grupo más antiguo existente, mientras que las **Acacieae** y las **Ingeae** presentan mayor grado de especialización y su evolución es más reciente.

Bentham (1875) incluyó cinco géneros en la tribu **Mimoseae**: *Neptunia*, *Desmanthus*, *Mimosa*, *Schrankia* [actualmente incluido en *Mimosa*, Barneby, 1991; Grether, 1997, 2000] y *Leucaena*. La delimitación de estos géneros se basa principalmente en los caracteres del fruto: dehiscencia o indehiscencia, las valvas unidas o no al margen y el margen persistente o no persistente.

Lewis y Elias (1981) incluyen las tribus **Adenanthereae** y **Piptadenieae** de Bentham (1875) en la tribu **Mimoseae**. Además distinguen 12 grupos relativamente pequeños de géneros: **Dinizia**, **Aubrevillea**, **Fillaeopsis** y **Plathymenia**, con un género; **Entada**, **Leucaena** y **Xylin** con dos géneros; **Adenantha**, **Newtonia**, **Dicrostachys** y **Prosopis** con cuatro géneros y **Piptadenia** con 11 géneros.

Luckow *et al.* (2000) en su análisis cladístico de géneros de **Mimosoidae** mantienen los grupos informales propuestos por Lewis y Elias (1981) y adicionan dos grupos **Piptadeniastrum** y **Neptunia**, reubicando algunos géneros.

El grupo **Piptadenia** comprende los siguientes géneros en América: *Anadenanthera*, *Mimosa*, *Stryphnodendron*, *Microlobius*, *Parapiptadenia*, *Piptadenia*, *Pseudopiptadenia*, de los cuales sólo *Mimosa* se extienden al viejo mundo (Lewis y Elias, 1981; Luckow *et al.*, 2000).

En México la tribu **Mimosaeae** se encuentra representada con 12 de 39 géneros conocidos a nivel mundial: *Adenopodia*, *Calliandropsis*, *Desmanthus*, *Entada*, *Entadopsis*, *Leucaena*, *Microlobius*, *Mimosa* -incluyendo *Schrankia*-, *Neptunia*, *Piptadenia*, *Prosopis* y *Prosopidastrum* (Sousa y Delgado, 1998).

#### ■ 1.4 EL GÉNERO *Mimosa*

El género *Mimosa* L. corresponde a la familia **Leguminosae** y se ubica dentro de la subfamilia **Mimosoidae**, en la tribu **Mimosaeae**, de acuerdo con la clasificación de Bentham (1875), Luckow *et al.* (2000) y Du Puy *et al.* (2002).

El género comprende alrededor de 500-510 especies, el 93% de las cuales se encuentran en América, en su mayor parte en Sudamérica y en menor proporción en Centro y Norteamérica; el 7% restante se distribuye en África, Madagascar, Asia y unas cuantas especies introducidas en Australia. La mayor diversidad se presenta en los trópicos, en altitudes bajas y medias y unas cuantas especies se extienden hacia el norte, en zonas templadas de los Estados Unidos y hacia el sur, en regiones templadas de Argentina (Grether, 1978; Lewis y Elias, 1981; Barneby, 1991; Grether, 2000).

Elias (1974) considera que el centro de origen del género es el área de pastizales del sur de Brasil, pero además que existe otra área de distribución del género que son los pastizales y matorrales secos de México y el suroeste de Estados Unidos, presentándose la mayor diversidad de especies en Sudamérica.

En México el género comprende alrededor de 110 especies, lo que representa el 21% del total, ocupando el segundo lugar en riqueza de especies después de Brasil. Del total de las especies presentes en el país, el 56% son endémicas (Grether y Martínez-Bernal, 1996). El género se distribuye en regiones tropicales, en zonas áridas y semiáridas y algunas especies en regiones templadas, desde el nivel del mar hasta 2 750 m de altitud.

Las revisiones taxonómicas más importantes del género son las realizadas por Bentham (1875), Robinson (1898), Britton y Rose (1928), Burkart (1948), Barneby (1991), Grether (1997) y Du Puy *et al.* (2002).

El género *Mimosa* L. fue establecido por Linnaeus en 1753, incluyendo elementos de varios géneros como *Inga*, *Calliandra*, *Entada*, *Intzia*, *Pithecellobium* y *Leucaena*. Posteriormente, Willdenow (1806) incluyó en el género a las especies con flores de ocho

estambres y fruto articulado (craspedio) y Poiret (1810) ubicó a todas las especies del género *Mimosa*, conocidas hasta entonces, bajo el nombre francés de "Acacie".

De Candolle (1825) restringió el género *Mimosa* a las especies con inflorescencias polígamas (con flores hermafroditas y flores estaminadas), flores con 4-5 pétalos connados, estambres tan numerosos como los pétalos o el doble que éstos, la legumbre comprimida y aplanada, con uno a numerosos artejos y con el margen persistente, las hojas digitadas o bipinnadas, sensibles al tacto y las flores de color rosado o blanco, arregladas en capítulos. Reconoció tres secciones dentro del género, las que caracterizó como sigue:

- ◆ **Eumimosa [Mimosa]:** legumbre comprimida-moniliforme, constreñida principalmente en las articulaciones y las flores de color rosado; hojas digitadas, subdigitado-bipinnadas o bipinnadas (26 especies).
- ◆ **Habbasia:** legumbre comprimida, hispida, margen recto, paralelo, no constreñido en las articulaciones y los artejos más anchos que largos; las ramas y el pecíolo espinoso; las hojas bipinnadas y las flores blancas (ocho especies).
- ◆ **Batocaulon:** la legumbre comprimida-aplanada, glabra o escasamente pubescente, el margen paralelo, no constreñido en las articulaciones, inerme o con aguijones en una serie simple; las hojas bipinnadas y las flores blancas o amarillas (cinco especies).

Bentham (1842) incluyó las especies de *Mimosa* conocidas hasta entonces en tres secciones:

- ◆ **Eumimosa [Mimosa]:** con estambres tan numerosos como los pétalos y la legumbre con valvas articuladas o indivisas.
- ◆ **Habbasia:** con estambres en número doble que el de los pétalos y la legumbre con valvas articuladas. (En esta sección, el autor incluyó las secciones **Habbasia** y **Batocaulon** de De Candolle (1825)).
- ◆ **Ameria:** también con estambres en número doble que el número de pétalos, pero el fruto con valvas indivisas.

Sin embargo, dada la variación encontrada en el fruto maduro de muchas especies, Bentham (1875) consideró que la separación entre las secciones **Ameria** y **Habbasia** no tenía sentido. Por lo anterior, el criterio fundamental que utilizó para distinguir a las secciones del género fué el número de estambres en relación a los lóbulos de la corola, reconociendo sólo dos secciones:

- ◆ **Mimosa**: se caracteriza por presentar estambres en igual número que los lóbulos de la corola (flores haplostémonas).
- ◆ **Habbasia**: caracterizada por tener el doble de estambres que de lóbulos de la corola (flores diplostémonas).

Tradicionalmente, las secciones se han dividido en series, basadas principalmente en la forma biológica, en las características de la hojas, como son: el número de pinnas y el número de folíolos por pinna, el tipo de inflorescencia en capítulo o en espiga y en algunas características de la legumbre.

Robinson (1898) revisó las especies norteamericanas y mexicanas de *Mimosa*, destacando la gran variabilidad y complejidad del género, señalando que, a excepción del número de estambres, las flores son bastante uniformes para proporcionar buenos caracteres.

Los límites genéricos usados por Robinson (1898) coinciden por completo con los de Bentham (1875); sin embargo, Robinson dividió al género en tres subgéneros: **Eumimosa** [**Mimosa**], **Habbasia** y **Astatandra**, este último, como un subgénero monotípico, descrito por él, con base en las características peculiares de *Mimosa tequilana* S. Watson, como son la presencia de capítulos polígamos: flores estaminadas con el doble de estambres que el número de lóbulos de la corola y flores hermafroditas con estambres tan numerosos como los lóbulos de la corola. El autor señaló que esta especie fue ubicada en la serie **Modestae** por Watson, quien no observó las dos clases de flores con androceo diferente.

Cabe señalar que actualmente, la combinación de flores hermafroditas y flores estaminadas se conoce en muchas especies del género. Con mayor frecuencia se presenta el mismo número de estambres en ambos tipos de flores, como es el caso de *M. watsonii* B. L. Rob., *M. corynadenia* Britton & Rose y *M. hirsutissima* Mart. El incremento del número de estambres se ha observado en *M. sousae* R. Grether y en *M. flagellaris* Benth. Por lo anterior el subgénero **Astatandra** no ha sido reconocido por autores posteriores y Barneby (1991) incluye a este subgénero en la sinonimia de la subserie **Affines** de la serie **Mimosa** en la sección **Mimosa**.

Con base en las series propuestas por Bentham (1875), Britton & Rose (1928) dividen al género en 35 series (en clave) para Norteamérica, de las cuales 10 se ubican en la sección **Mimosa** y las otras 25 en la sección **Habbasia**. Además, segregaron de *Mimosa* varios géneros pequeños e incluso algunos monotípicos, como son: *Neomimosa*, *Lomoplis*, *Mimosopsis*, *Pteromimosa*, *Acanthopteron* y *Haitimimosa*. Sin embargo, éstos

no han sido aceptados, ya que los caracteres distintivos en los que se basan los autores son artificiales.

En lo que se refiere a las especies sudamericanas, la revisión de *Mimosa* de la Flora Argentina (Burkart, 1948) incluye la morfología y algunos aspectos de la biología del género, así como la descripción detallada y la distribución de 21 especies de la sección **Habbasia** y 35 de la sección **Mimosa**.

La revisión más reciente de especies americanas del género, es la publicada por Barneby (1991). El autor propone una clasificación, tomando en cuenta diversas características para dividir al género en cinco secciones, sin considerar el número de estambres como carácter fundamental:

- ◆ **Mimadenia** Barneby: con nectarios peciolares; flores displotémonas o haplostémonas; anteras ovadas en vista dorsal, nunca con glándula terminal; fruto articulado o con valvas enteras. Comprende cuatro series y 17 especies.
- ◆ **Batocaulon** DC.: sin nectarios peciolares; flores displotémonas (excepcionalmente con flores haplostémonas, pero entonces sin setas ramificadas o basalmente ensanchadas); tricomas simples, si algunos son setiformes, entonces los cilios de los folíolos no están ensanchados basalmente; perianto nunca amarillo. Comprende 25 series y 179 especies.
- ◆ **Calothamnus** Barneby: sin nectarios peciolares; flores haplostémonas (a veces con un verticilo interno de estaminodios); tricomas ramulosos arborescentes o esteliformes o escamas peltadas; perianto a menudo amarillo. Comprende la serie **Lepidotae** de la sección **Mimosa** de Bentham, con un total de 25 especies.
- ◆ **Habbasia** DC.: sin nectarios peciolares; flores diplostémonas; tricomas, incluyendo algunos cilios de los folíolos, basalmente ensanchados y setiformes; perianto nunca amarillo. Comprende nueve series con 78 especies.
- ◆ **Mimosa**: sin nectarios peciolares; flores haplostémonas; tricomas (con pocas excepciones) simples; cilios de los folíolos y a menudo otros tricomas setiformes basalmente ensanchados; perianto nunca amarillo. Se encuentran 179 especies agrupadas en tres series: **Myriophyllae**, **Modestae** y **Mimosa**. Esta última es la única serie de su clasificación, dividida en 37 subseries.

Cabe señalar que la clasificación de Barneby (1991), se basa fundamentalmente en la presencia o ausencia de diferentes tipos de tricomas; además incluye para la misma

sección flores arregladas en capítulos o en espigas y flores haplostémonas y diplostémonas.

Por otro lado, Barneby (1991) coincide con Lewis y Elias (1981), en que el género *Mimosa* está muy relacionado con *Piptadenia* y propone una filogenia hipotética del género, en la que éste proviene de antecesores piptadenioides.

El trabajo taxonómico más reciente sobre el género *Mimosa* es el realizado por Grether (1997) en el área mesoamericana, incluyendo los aspectos palinológico y fenológico, así como los patrones de distribución geográfica. El tratamiento taxonómico incluye 47 especies con 28 variedades correspondientes a 22 series de las secciones **Mimadenia**, **Habbasia** y **Mimosa**.

Describió la morfología del polen de 27 taxa y confirmó el tipo de asociación polínica de otros 18 taxa. Esta contribución es importante, si se considera que previamente se conocía la morfología del polen del 22% de las especies del género, lo cual se incrementó en un 5% con estos resultados.

Analizó por primera vez la fenología de 47 especies, este análisis permitió distinguir tres patrones básicos para el género en la región: la mayoría de ellas (37) florecen y fructifican en la época relativamente húmeda del año; seis especies florecen y fructifican en la época seca y sólo cuatro se encuentran con flores y frutos durante todo el año.

El análisis de la distribución geográfica de los taxa de *Mimosa*, permitió distinguir seis patrones: endémicos del área mesoamericana (11 taxa); mexicanos con límite sur en Chiapas (6 taxa); endémicos de México y Centroamérica (9 taxa); sudamericanos con límite noroeste en Mesoamérica (11 taxa); de amplia distribución en América (17 taxa) y con distribución disyunta (4 taxa).

Además la autora propone algunas modificaciones al sistema de clasificación de Barneby (1991), a nivel de series, así como cambios nomenclaturales a nivel supraespecífico, específico e infraespecífico de algunas especies presentes en el sureste de México así como en Centroamérica (Grether, 1997, 2000).

Por otra parte, las Leguminosas de Madagascar, es el trabajo más reciente sobre el género *Mimosa* (Du Puy *et al.*, 2002).

## 1.5 EL GÉNERO *Mimosa* EN LOS ESTADOS DE PUEBLA Y TLAXCALA

El género *Mimosa* ha sido tratado en diversas floras que incluyen a México, Norteamérica y/o Centroamérica, como son: la revisión de las especies de *Mimosa* de Norteamérica y de México (Robinson, 1898), la Flora de Norteamérica (Britton y Rose, 1928), Árboles y Arbustos de México (Standley, 1920-1926), la Flora de Yucatán (Standley, 1930), la Flora de Costa Rica (Standley, 1937), la Flora de Honduras Británica (Standley y Record, 1936), la Flora de Guatemala (Standley y Steyermark, 1946), la Flora Salvadoreña (Standley y Calderón, 1941), la Flora de Panamá (Woodson y Schery, 1950), la Flora de Nicaragua (Ramírez-Goyena, 1909; Stevens *et al.*, 2001) y la Flora Novogaliciana (McVaugh, 1987).

Por otra parte, se han publicado también diversos listados florísticos: Sousa y Cabrera (1983) listan 4 especies de *Mimosa* del estado de Quintana Roo, Cowan (1983) menciona 13 especies del estado de Tabasco, Sousa (1986) reporta 30 especies del género existentes en el estado de Chiapas. Briones-Villareal (1991) reporta 2 especies de la Sierra de San Carlos en Tamaulipas, Dávila *et al.* (1993) listan 17 especies de *Mimosa*, presentes en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, González-Elizondo *et al.* (1993) mencionan 2 especies presentes en la reserva de la biósfera "La Michilía" en Durango, recientemente Carranza y Villareal (1997) reportan 9 especies del género en el estado de Coahuila y Villavicencio *et al.* (1998) listan 8 especies del estado de Hidalgo.

Especies nuevas y cambios en la nomenclatura se incluyen en los trabajos de González-Medrano (1982), Cárdenas (1986), Barneby (1991,1997), Villareal (1992), Turner (1995), Grether (1978, 1981, 1982, 1987, 1988, 1990, 2000), Grether y Barneby (1987), Grether y Martínez-Bernal (1996) y Rico y Grether (2000).

Para los estados de Puebla y Tlaxcala, los estudios que incluyen algunas especies del género *Mimosa* son escasos y son trabajos florísticos o de vegetación y algunos sobre ecología; en ellos se mencionan únicamente cinco especies de *Mimosa*.

Miranda (1942a, 1943, 1948b) describe las principales asociaciones vegetales presentes en tres regiones del estado de Puebla: Izúcar de Matamoros, Acatlán y Tehuacán, en donde se encuentran varias especies del género: *Mimosa biuncifera* Benth., *M. lacerata* Rose, *M. polyantha* Benth., *M. fasciculata* (Kunth) Benth. [= *M. benthamii* J. F. Macbr.], *M. stipitata* B. L. Rob. [= *M. polyantha*] las cuales se establecen en asociaciones vegetales de *Bursera*, de *Fouquieria* y como ruderales.

En 1941, Rivera y Miranda en su trabajo sobre nombres vulgares de plantas del suroeste de Puebla, mencionan a *Mimosa fasciculata* [= *M. benthamii*], conocida como “palo herrero” o “tecolhuistle”, la cual se utiliza para la elaboración de carbón.

En 1965, Smith en su estudio sobre la flora del Valle de Tehuacán, describe los tipos de vegetación de la zona y menciona la presencia de *Mimosa luisana* Brandege en el matorral espinoso con cáctaceas. Asimismo, el autor incluye algunas consideraciones fitogeográficas.

Ramos-Alvarez y González-Medrano (1972) describen las comunidades vegetales de la zona árida veracruzana, limítrofe con el estado de Puebla, incluyendo a *Mimosa biuncifera* en su listado florístico.

Zavala-Hurtado (1980, 1982) realizó estudios ecológicos en el Valle de Zapotitlán, Puebla, describió los tipos de vegetación y su utilización como marco de referencia para el conocimiento básico de la ecología en zonas semiáridas, así como su conservación y aprovechamiento racional. En las tetecheras descritas en estos trabajos, uno de los arbustos dominantes es *Mimosa luisana*, conocida como “uña de gato”.

Valiente-Banuet *et al.* (1991), determinaron las interacciones entre el cacto columnar *Neobuxbaumia tetetzo* y el arbusto “nodriza” *Mimosa luisana*, en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Beristain *et al.* (1996) describen los tipos de vegetación y la diversidad  $\beta$  en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. De las siete comunidades que están presentes en la región, *Mimosa luisana* es uno de los arbustos importantes en seis de ellas y *M. lacerata* se presenta sólo en una comunidad.

Castillejos y Ramírez (1992), en su trabajo sobre Florística y Vegetación del estado de Tlaxcala, describen el matorral secundario, donde predominan diferentes arbustos, entre los que se encuentra *Mimosa aculeaticarpa* Ortega.

Vibrans (1997) en su listado florístico de plantas vasculares silvestres de San Juan Quetzalcoapan en el estado de Tlaxcala, menciona el establecimiento ocasional de *Mimosa aculeaticarpa* (uña de gato) en las barrancas.

En México, el estudio taxonómico del género *Mimosa* ha avanzado por regiones o estados, incluyendo el sur, centro y norte del país y los resultados se han incluido en tres floras regionales: Flora Mesoamericana (sureste de México y Centroamérica), Flora del Bajío (Querétaro, Guanajuato y norte de Michoacán) y Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (sureste del estado de Puebla y noroeste del estado de Oaxaca). Actualmente se encuentran en revisión y en proceso los tratamientos taxonómicos del género en los

siguientes estados: México, Oaxaca, Hidalgo y Veracruz. Hasta el momento, han quedado cubiertas las regiones del sur, sureste y parte del centro del país.

Por lo anterior, el género *Mimosa* no ha sido estudiado desde el punto de vista taxonómico, para los estados de Puebla y Tlaxcala, de ahí la importancia de realizar un tratamiento taxonómico adecuado, que incluya la revisión de colecciones de herbario, el trabajo de campo, la palinología y el análisis de la fenología de las especies existentes en estos dos estados del centro de México.

Además, el estado de Puebla cuenta con una gran variedad de condiciones ambientales y tipos de vegetación en un rango altitudinal amplio, donde el género *Mimosa* puede ser encontrado.

Por otra parte, la entidad queda incluida en varias regiones de gran interés por la alta proporción de endemismos, como son: 1) La Provincia Florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Rzedowski, 1988), que forma parte de la Región Xerofítica Mexicana y se localiza en la parte sureste de Puebla y noroeste del estado de Oaxaca, 2) La región montañosa de la Mixteca Alta, ubicada al noroeste del estado de Oaxaca y sur de Puebla y, 3) La Cuenca del Río del Balsas, región que abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca (Miranda, 1947).

En cuanto al estado de Tlaxcala, por su pequeña extensión y por ser una región principalmente agrícola, ha pasado desapercibido desde el punto de vista botánico. Sin embargo, por su ubicación geográfica y su cubierta vegetal de 1 022 km<sup>2</sup>, el estado cuenta todavía con una buena diversidad de ambientes, en donde el género *Mimosa* puede establecerse.

## **2. AREA DE ESTUDIO**

### **2.1 LOCALIZACIÓN**

#### **PUEBLA**

El estado de Puebla se localiza en la porción centro-este de la República Mexicana, en el extremo sureste de la Altiplanicie Mexicana, en el declive sur del Eje Volcánico Transversal y al este de la Cuenca del Balsas. Se ubica entre los 17° 52' 30" y 20° 50' 39" de latitud norte y los 96° 43' 00" y 99° 04' 10" de longitud oeste. Limita al norte y al este con el estado de Veracruz, al sur con el estado de Oaxaca, al suroeste con Guerrero y al oeste con los estados de Morelos, México, Tlaxcala e Hidalgo. Ocupa una superficie de 34 017 km<sup>2</sup> (Mapa 1) con 217 municipios (Mapa 2; Anexo 1) (Fuentes, 1972; SPP, 1987; INEGI, 1997).

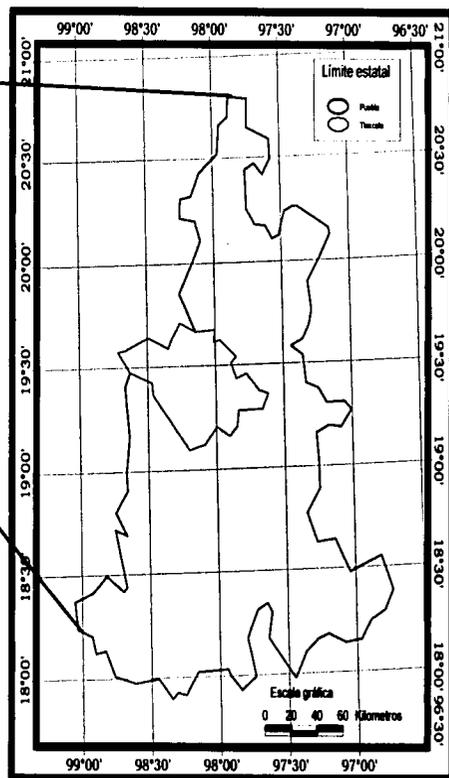
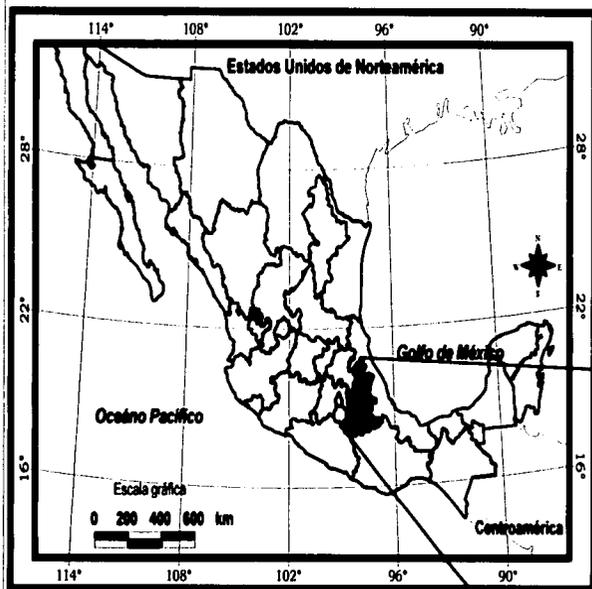
En el estado se localizan cinco de los estratovolcanes cuyas cumbres son las más altas de México y que la entidad comparte con otros estados, el Pico de Orizaba con Veracruz (5 747 msnm); La Malinche (4 461msnm) con Tlaxcala; el Popocatepetl (5 500 msnm) con los estados de México y Morelos y el Iztaccíhuatl (5 386 msnm) con el estado de México (SPP, 1981; INEGI, 1996).

#### **TLAXCALA**

El estado de Tlaxcala, se localiza en la parte centro-oriental de la República Mexicana, en la tierras altas del Eje Volcánico Transversal, sobre la meseta de Anáhuac. Se ubica entre los 19° 05' 43" y 19° 44' 07" de latitud norte y los 97° 37' 07" y 98° 42' 51" de longitud oeste. Limita al oeste con el Estado de México y al noroeste con Hidalgo. Mientras que Puebla, rodea el resto de su perímetro. Ocupa una superficie de 4 060 km<sup>2</sup> (Mapa 1) con 60 municipios (Mapa 2; Anexo 2) (SPP, 1981; INEGI, 1996).

En el estado de Tlaxcala se localiza uno de los seis estratovolcanes más grandes del país, La Malinche, que se localiza en la porción sureste de la entidad. Abarca poco más de 30 km de diámetro y se eleva de los 2 300 a los 4 461 msnm; 4/5 partes de su superficie quedan comprendidas dentro de la entidad, el resto corresponde al estado de Puebla (SPP, 1981; INEGI, 1996).

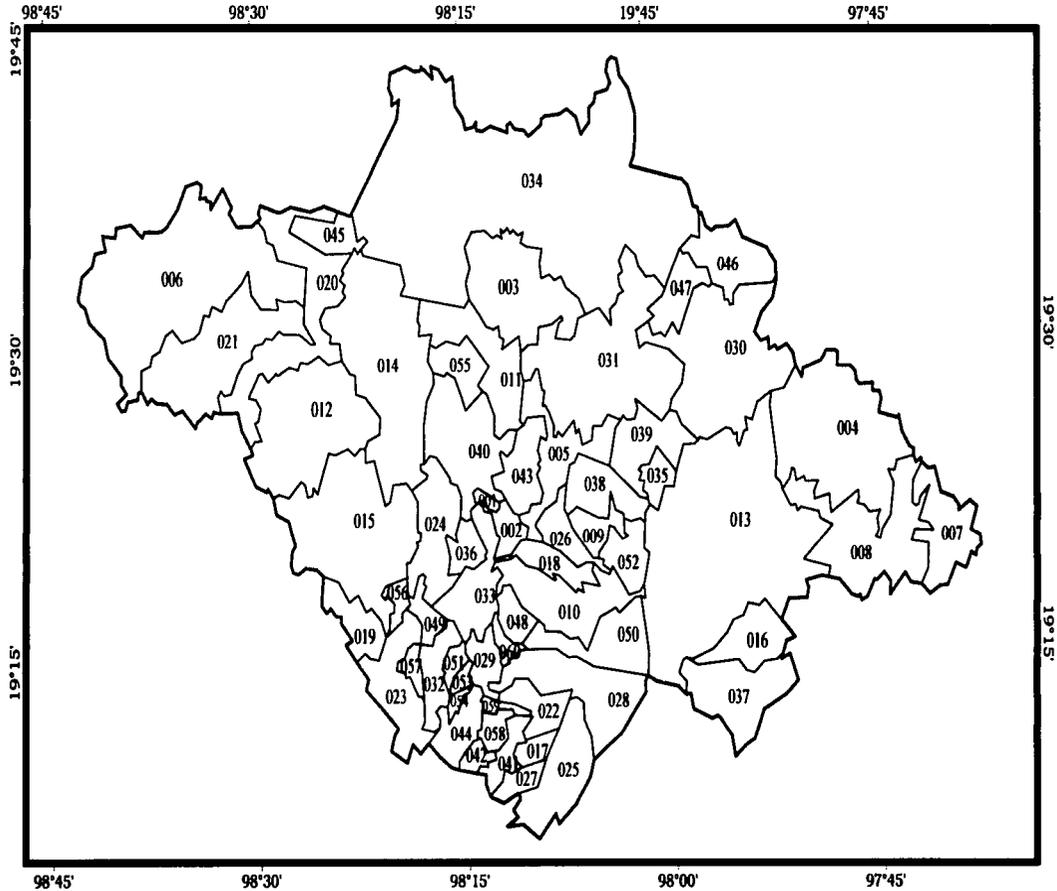
MAPA 1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



MAPA 3. DIVISIÓN MUNICIPAL DEL ESTADO DE TLAXCALA



**Simbología**

**000** Clave municipal

 Límite estatal

 Límite municipal

Proyección: Cónica Conforme de Lambert

Escala gráfica



Fuente: INEGI

51

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ANEXO 1**

<b>DIVISION MUNICIPAL DEL ESTADO DE PUEBLA</b>			
<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>
001	Acajete	049	Chiautzingo
002	Acateno	050	Chiconcuautla
003	Acatlán	051	Chichiquila
004	Acatzingo	052	Chietla
005	Acteopan	053	Chigmecatitlán
006	Ahuacatlán	054	Chignahuapan
007	Ahuatlán	055	Chignautla
008	Ahuazotepec	056	Chila
009	Ahuehuetitla	057	Chila de la Sal
010	Ajalpan	058	Chilchotla
011	Albino Zertuche	059	Chinantla
012	Aljojuca	060	Domingo Arenas
013	Altepexi	061	Eloxochitlán
014	Amixtlán	062	Epatlán
015	Amozoc	063	Esperanza
016	Aquixtla	064	Francisco Z. Mena
017	Atempan	065	General Felipe Angeles
018	Atexcal	066	Guadalupe
019	Atlequizayan	067	Guadalupe Victoria
020	Atlixco	068	Hermenegildo Galeana
021	Atoyatempa	069	Honey
022	Atzala	070	Huaquechula
023	Atzitzihuacán	071	Huactlatlauca
024	Atzitzintla	072	Huachinango
025	Axutla	073	Huehuetla
026	Ayotoxco de Guerrero	074	Huehuetlán el Chico
027	Calpan	075	Huejotzingo
028	Caltepec	076	Hueyapan
029	Camocuautla	077	Hueytamalco
030	Caxhuacan	078	Hueytlalpan
031	Coatepec	079	Huitzilán de Serdán
032	Coatzingo	080	Huitziltepec
033	Cohetzala	081	Ixcamilpa de Guerrero
034	Cohuecán	082	Ixcaquixtla
035	Coronango	083	Ixtacamaxitlán
036	Coxcatlán	084	Ixttepec
037	Coyomeapan	085	Izúcar de Matamoros
038	Coyotepec	086	Jalpan
039	Cuapiaxtla de Madero	087	Jolalpan
040	Cuauteopan	088	Jonotla
041	Cuautinchán	089	Jopala
042	Cuautlancingo	090	Juan C. Bonilla
043	Cuayuca de Andrade	091	Juan Galindo
044	Cuetzalan del Progreso	092	Juan N. Méndez
045	Cuyoaco	093	Lafragua
046	Chalchicomula de Sesma	094	Libres
047	Chapulco	095	Magdalena Tlatlauquitepec La
048	Chiautla	096	Mazapiltepec de Juárez

Fuente: SPP, 1987; INEGI, 1997

**ANEXO 1**

<b>DIVISION MUNICIPAL DEL ESTADO DE PUEBLA</b>			
<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>
097	Mixtla	144	San Salvador Huixcolotla
098	Molcaxac	145	San Sebastián Tlacoatepec
099	Cañada Morelos	146	Santa Catarina Tlaltenpan
100	Naupan	147	Santa Inés Ahuatempan
101	Nauzonitla	148	Santa Isabel Cholula
102	Nealtican	149	Santiago Miahuatlán
103	Nicolás Bravo	150	Huehuetlán el Grande
104	Nopalucan	151	Santo Tomás Hueyotlilpan
105	Ocoatepec	152	Soitepec
106	Ocoyucan	153	Tecali de Herrera
107	Olintla	154	Tecamachalco
108	Oriental	155	Tecomatlán
109	Pahuatlán	156	Tehuacán
110	Palmar de Bravo	157	Tehuiztzingo
111	Pantepec	158	Tenampulco
112	Petlalcingo	159	Teopantlán
113	Pixtla	160	Teotlalco
114	Puebla	161	Tepanco de López
115	Quecholac	162	Tepango de Rodríguez
116	Quimixtlán	163	Tepatlatxco de Hidalgo
117	Rafael Lara Grajales	164	Tepeaca
118	Reyes de Juárez, Los	165	Tepemaxalco
119	San Andrés Cholula	166	Tepeojuma
120	San Antonio Cañada	167	Tepetzintla
121	San Diego la Mesa Tochimiltzingo	168	Texeco
122	San Felipe Teotlalcingo	169	Tepexi de Rodríguez
123	San Felipe Tepatlán	170	Tepeyahualco
124	San Gabriel Chilac	171	Tepeyahualco de Cuauhtémoc
125	San Gregorio Atzompa	172	Tetela de Ocampo
126	San Jerónimo Tecuaniapan	173	Teteles de Avila Castillo
127	San Jerónimo Xayacatlán	174	Teziutlán
128	San José Chiapa	175	Tianguismanalco
129	San José Miahuatlán	176	Tilapa
130	San Juan Atenco	177	Tlacoatepec de Benito Juárez
131	San Juan Atzompa	178	Tlaciuilotepec
132	San Martín Texmelucan	179	Tlachichuca
133	San Martín Totoltepec	180	Tlahuapan
134	San Matías Tlalancaleca	181	Tlaltenango
135	San Miguel Ixittlán	182	Tlanepantla
136	San Miguel Xoxtla	183	Tlaola
137	San Nicolás Buenos Aires	184	Tlapacoya
138	San Nicolás de los Ranchos	185	Tlapanalá
139	San Pablo Anciano	186	Tlatlauquitepec
140	San Pedro Cholula	187	Tlaxco
141	San Pedro Yeloixtlahuaca	188	Tochimilco
142	San Salvador el Seco	189	Tochtepec
143	San Salvador el Verde	190	Totoltepec de Guerrero

Fuente: SPP, 1987; INEGI, 1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**ANEXO 1**

<b>DIVISION MUNICIPAL DEL ESTADO DE PUEBLA</b>			
<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>
191	Tulcingo	206	Zacapala
192	Tuzamapan de Galeana	207	Zacapoaxtla
193	Tzicatlacoyan	208	Zacatlán
194	Venustiano Carranza	209	Zapotitlán
195	Vicente Guerrero	210	Zapotitlán de Méndez
196	Xayacatlán de Bravo	211	Zaragoza
197	Xicotepec	212	Zautla
198	Xicotlán	213	Zihuateutla
199	Xiutetelco	214	Zinacatepec
200	Xochiapulco	215	Zongozotla
201	Xochiltepec	216	Zoquiapan
202	Xochitlán de Vicente Suárez	217	Zoquiután
203	Xochitlán Todos Santos		
204	Yaonáhuac		
205	Yehualtepec		

Fuente: SPP, 1987; INEGI, 1997

**ANEXO 2**

<b>DIVISION MUNICIPAL DEL ESTADO DE TLAXCALA</b>			
<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>CLAVE</b>	<b>MUNICIPIO</b>
001	Amaxac de Guerrero	031	Tetla de la Solidaridad
002	Apetatitlán de Antonio Carvajal	032	Tetlatlahuca
003	Atlangatepec	033	Tlaxcala
004	Alzayanca	034	Tlaxco
005	Apizaco	035	Tocatlán
006	Calpulalpan	036	Totolac
007	Carmen Tequexquilita, El	037	Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos
008	Cuapiaxtla	038	Tzompantepec
009	Cuaxomulco	039	Xaloztoc
010	Chiautempan	040	Xaltocan
011	Muñoz de Domingo Arenas	041	Papalotla de Xicohténcatl
012	Espanta	042	Xicohtzincó
013	Huamantla	043	Yauhquemecan
014	Hueyotlipan	044	Zacatelco
015	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	045	Benito Juárez
016	Ixtenco	046	Emiliano Zapata
017	Mazatecochco de José María Morelos	047	Lázaro Cárdenas
018	Contla de Juan Cuamatzi	048	Magdalena Tlaltelulco, La
019	Tepetitla de Lardizábal	049	San Damián Texoloc
020	Sanctórum de Lázaro Cárdenas	050	San Francisco Tetlanohcan
021	Nanacamilpa de Mariano Arista	051	San Jerónimo Zacualpan
022	Acuamanala de Miguel Hidalgo	052	San José Teacalco
023	Nativitas	053	San Juan Huactzinco
024	Panotla	054	San Lorenzo Axocomanitla
025	San Pablo del Monte	055	San Lucas Tecopilco
026	Santa Cruz Tlaxcala	056	Santa Ana Nopalucan
027	Tenancingo	057	Santa Apolonia Teacalco
028	Teolochoico	058	Santa Catarina Ayometla
029	Tepeyanco	069	Santa Cruz Quilehtla
030	Terrenate	060	Santa Isabel Xiloxtla

Fuente: SPP, 1981; INEGI, 1996

## 2.2 GEOLOGÍA

En el estado de Puebla existen afloramientos de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, así como depósitos de sedimentos aluviales y lacustres (SPP, 1987; INEGI, 1997).

Al sur de la Sierra Norte de Puebla, se presentan estratos plegados de rocas sedimentarias marinas antiguas del Crétacico y Jurásico superior, predominando las calizas seguidas por areniscas y lutitas. Cerca de Teziutlán los estratos plegados de rocas ígneas están cubiertos por rocas volcánicas. En la Sierra de Huauchinango se localizan pizarras, arcillas y micáceas del Jurásico inferior, mientras que en la Sierra de Zacapoaxtla se encuentran afloramientos y formaciones compuestas por rocas calizas, también del Jurásico (Fuentes, 1972).

En la parte este, centro y oeste, predominan las rocas volcánicas del Cenozoico (Terciario superior y Cuaternario) y material fragmentado que cubre las calizas, localizándose también en el municipio de Hueyapan (Fuentes, 1972).

En la zona sureste del estado de Puebla, en el municipio de Caltepec cerca del límite con el estado de Oaxaca, se encuentran las rocas más antiguas del territorio poblano, las cuales son gneis que pertenecen al Precámbrico, mientras que hacia el sur del estado, se localizan las calizas en las que afloran rocas metamórficas del Paleozoico; en ambas zonas abundan rocas sedimentarias del Mesozoico (Fuentes, 1972).

En el Valle de Matamoros y Chiahutla, en las sierras de Zapotitlán y Zongolica, así como en el Valle de Tehuacán se encuentran rocas del Triásico, especialmente conglomerados y areniscas rojas que alternan con pizarras grises o negras con fósiles. Este tipo de roca también se encuentra en la Sierra de Acatlán, donde además hay afloramientos del Jurásico (Fuentes, 1972).

Las rocas del Crétacico inferior, constituidas por pizarras y areniscas, están bien caracterizadas en las sierras de Zapotitlán y Zongolica. En la barranca de Ayutzingo, al suroeste de Tehuacán, se encuentra la localidad fosilífera de San Juan Raya, con predominancia de moluscos y con rocas pertenecientes al Aptiano del Crétacico inferior. Al norte de esta zona se localizan formaciones de esta serie sin fósiles pertenecientes al Albiano del mismo período. En el municipio de Tepexi de Rodríguez, se encuentran otras localidades fosilíferas como "Los Ahuehuetes", donde existe gran cantidad de

angiospermas y algunos helechos e incluso hongos del Cenozoico, preservados como compresiones de carbón. En el Valle de Puebla se han encontrado calizas grises del Cretácico superior que muy rara vez contienen fósiles y en la Mixteca, existen terrenos metamórficos que datan del Mesozoico, que corresponden a secuencias de rocas sedimentarias con intercalaciones de lava (Fuentes, 1972).

En el estado de Tlaxcala, predominan los afloramientos de rocas volcánicas como las andesitas, las riolitas, los basaltos, las tobas y las brechas volcánicas; así como diversas asociaciones de éstas. Además existen depósitos de sedimentos lacustres, fluviales y fluvio-glaciares (brechas secundarias) (SPP, 1981).

Las rocas más antiguas del estado son las sedimentarias que datan posiblemente del Terciario inferior, ya que se encuentran cubiertas por derrames andesíticos y tobas del Terciario superior (Plioceno) (SPP, 1981).

Las riolitas y tobas ácidas aparecen restringidas a unos cuantos afloramientos dentro del estado y corresponden al Terciario superior (Plioceno). En este mismo período, los agentes fluviales y fluvio-glaciares iniciaron una actividad intensa que condujo a la nivelación de un relieve activo, formando grandes cuerpos de depósitos fluvio-glaciares (brechas sedimentarias) en las faldas de algunos volcanes como La Malinche (SPP, 1981).

La actividad volcánica basáltica comenzó en el Terciario superior, dejando distribuidas numerosas estructuras volcánicas relativamente pequeñas. Durante los últimos derrames basálticos que hubo en Tlaxcala, se cerraron algunos valles y se formaron cuencas endorréicas (SPP, 1981).

La estructura volcánica más importante del estado de Tlaxcala es La Malinche, Malintzi o Matlacuéytl (4 461 msnm); se localiza entre los 19° 05' y 19° 22' de latitud norte y los 97° 53' y 98° 12' de longitud oeste, en la porción sureste del estado. Ocupa el quinto lugar de las montañas más elevadas del país y se encuentra, en su mayor parte, dentro de los límites del estado (SPP, 1981; INEGI, 1996; Espejel, 1996).

Además de los volcanes, con sus aparatos y derrames lávicos, se presentan otras estructuras, como fallas y fracturas, que han contribuido a modelar el relieve del estado y que están asociadas íntimamente a la actividad volcánica y tectónica continental. Asimismo existen numerosas estructuras volcánicas menores de tipo basáltico (SPP, 1981).

## 2.3 FISIOGRAFÍA

El estado de Puebla está rodeado por sistemas montañosos que influyen en su morfología, presentando una alternancia de sistemas de elevaciones con altiplanos. Al norte, este y sureste lo atraviesa la Sierra Madre Oriental, en los límites con el estado de Tlaxcala se presenta la región volcánica de La Malinche, al oeste la Sierra Nevada y en el centro y sur del estado, están los relieves relacionados con la Mixteca Baja (Fuentes, 1972).

La Sierra Norte o Sierra de Puebla, forma parte de la Sierra Madre Oriental y se extiende desde Huauchinango hasta Teziutlán. Dentro de este sistema, se localiza la Sierra de Teziutlán, cuya elevación más importante cerca de los límites con el estado de Veracruz es el Cerro Vigía Alto con 3 065 msnm; las sierras de Tlatlauquitepec y Zacapoaxtla con la cumbre de Oyameles que se eleva a 2 898 msnm; las sierras de Tetela, Chignahuapan, Zacatlán y Huauchinango con los cerros de Zempoala y El Verde (Fuentes, 1972).

Al este se localizan la Sierra de Quimixtlán y la Sierra Negra con elevaciones hasta de 3 908 msnm y situándose entre éstas, en los límites con el estado de Veracruz, se encuentra el Pico de Orizaba y su contrafuerte el Cerro Negro con 3 508 msnm. Al oeste se encuentra la Sierra Nevada, cuyos volcanes principales son de norte a sur: Tláloc (4 150 msnm), Telapón (3 996 msnm), Papayo, Tecamac, Iztaccíhuatl y Popocatepetl (Fuentes, 1972).

En la vertiente occidental, la Sierra Negra hace contacto con la Sierra de Soltepec, cuya elevación más alta es el Cerro Macuila (2 770 msnm) donde también se encuentran los cerros del Tintero (3 316 msnm) del Pinar (2 644 msnm) y La Malinche, que posee un cono adventicio llamado Pico de Xaltonalli (3 911 msnm). En el límite con el estado de Tlaxcala, se encuentra El Peñón del Rosario (2 840 msnm) (Fuentes, 1972).

Al sur y centro del estado, se localiza el sistema orográfico denominado Mixteca Baja. Hacia el sur se encuentra la Sierra de Zapotitlán y hacia el centro las sierras del Tentzo con los cerros de Zuapilli (2 354 msnm) y Nanahuatzin (2 258 msnm) que cruza parte de los municipios de Tecali, Tzicatlacoyan, Huatlatlauca, Molcaxac y Tepexi, y la Sierra de Tecamachalco. Desde las inmediaciones de la ciudad de Puebla hasta Tepeaca, se encuentra la Sierra de Amozoc con el Cerro Tenexcalco (2 360 msnm) y al sureste de Tecamachalco está la Sierra de Xochiltepec, con los cerros de Monumento (2

340 msnm). En el sureste del estado de Puebla, se encuentra la Sierra de Zongolica, destacando el Cerro Tzintzintépetl (3 180 msnm) y la Sierra de Axuxco, ambas vinculadas a la Sierra Madre Oriental (Fuentes, 1972).

También en el centro de Puebla, se encuentra la Meseta Poblana, que es una prolongación de la Altiplanicie Mexicana. En la parte norte de la Meseta se encuentran los Llanos de San Juan, una planicie de origen lacustre y que se limita al norte con las estribaciones meridionales de la Sierra Norte, al sur con los Llanos de San Andrés, al este con la sierra de Quimixtlán y al oeste con el Valle de Tepeaca. Al este de la Meseta se encuentran los Llanos de San Andrés que, junto con los Llanos de Tepexi, se interrumpen por la sierra de Sohtepec. El Valle de Tepeaca está limitado al norte por las estribaciones meridionales de La Malinche, al sur por la sierra de Tentzo, al este por los Llanos de San Andrés y al oeste por el Valle de Puebla, mientras que al sur del estado se localiza el Valle de Acatlán limitado por la Mixteca Baja y al sureste el Valle de Tehuacán ubicado entre las sierra de Zapotitlán y Zongolica (Fuentes, 1972).

Por otra parte, en el estado de Puebla, se localizan cuatro Provincias o Regiones Fisiográficas: la Sierra Madre Oriental, que penetra por el noroeste y llega hasta las inmediaciones de Teziutlán; la Llanura Costera del Golfo Norte, en la porción boreal; el Eje Volcánico Transversal, que atraviesa de este a oeste por el centro al estado; y la Sierra Madre del Sur, en la zona austral (SPP, 1987; INEGI, 1997). Asimismo el estado de Tlaxcala se encuentra ubicado en la Provincia del Eje Neovolcánico Transversal (SPP, 1981; INEGI, 1996).

#### **Provincia de la Sierra Madre Oriental**

Se extiende más o menos paralela a la costa del Golfo de México, desde la frontera del país hasta su límite con el Eje Volcánico Transversal. Es fundamentalmente un conjunto de sierras menores de estratos plegados. En esta región se encuentran áreas que forman parte de la siguiente subprovincia:

##### *Subprovincia del Carso Huasteco*

Es una sierra plegada que presenta un fuerte grado de disección, incluyendo el desarrollo de cañones por la acción de importantes ríos que fluyen en ella, como el Río Necaxa, el Río San Marcos y el Río Apulco. El área que comprende esta subprovincia en el estado de Puebla es de 4 027 km<sup>2</sup> y regionalmente es conocida como Sierra Norte de Puebla. Varias cumbres de la sierra tienen altitudes superiores a 1 000 m, pero las mayores llegan a 2 400 m, el sistema de topofomas que domina es de sierra de laderas abruptas, el de sierra baja y el de llanura intermontana.

### **Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte**

Se extiende sobre las costas del Golfo de México, desde el río Bravo hasta la zona de Nautla en Veracruz y está representada en Puebla, por algunas áreas de la siguiente subprovincia:

#### ***Subprovincia de las Llanuras y Lomeríos***

Esta área limita al oeste con el Carso Huasteco, abarca 2 015 km<sup>2</sup> de la superficie del estado. Debido a la proximidad de la Provincia del Eje Volcánico Transversal, las llanuras características de la subprovincia se encuentran sepultadas bajo materiales basálticos que forman mesetas, las cuales abarcan hasta 300 m de altitud y se encuentran junto a la Sierra Madre Oriental, influenciadas por el Río Necaxa y el Río San Marcos. El sistema de topofomas representativo es de lomerío alto con llanos, cuya altitud máxima va desde los 250 hasta los 300 m.

### **Provincia del Eje Volcánico Transversal**

La constituyen grandes sierras volcánicas coladas y lávicas, conos dispersos o en enjambres, amplios escudo-volcanes de basalto, depósitos de arena y ceniza, dispersos entre llanuras. Se encuentra integrada por la cadena de grandes estratovolcanes, entre los que sobresalen el Volcán de Colima, Tancítaro, Nevado de Toluca (Zinantécatl), Popocatépetl, Iztaccíhuatl, La Malinche (Matlalcuéytl) y Pico de Orizaba (Citlaltépetl). Otro rasgo esencial de esta Provincia son las amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos como son: Pátzcuaro, Cutzeo, Texcoco, Totolcingo y El Carmen o por depósitos de lagos antiguos (Zumpango, Chalco, Xochimilco, varios llanos del Bajío Guanajuatense, etc.) (SPP, 1981, 1987; INEGI, 1996, 1997). Esta Provincia comprende el estado de Tlaxcala y diversas áreas del estado de Puebla, que forman parte de tres subprovincias:

#### ***Subprovincia de los Lagos y Volcanes del Anáhuac***

Consta de sierras volcánicas o grandes aparatos individuales que se alternan con amplias llanuras; en el estado de Puebla, esta región es la que abarca mayor superficie con 12 000 km<sup>2</sup>. Quedan incluidas las cuencas de Puebla y Atlixco-Izúcar, que están interrumpidas y separadas por lomeríos y la Cuenca Oriental, compartida con el estado de Veracruz. La Cuenca de Puebla, es una llanura aluvial con lomeríos bajos; está situada al oeste y suroeste del Volcán La Malinche, a una altitud de 2 200 m, al norte está limitada por una gran meseta con cañadas y al oeste por la Sierra Nevada, donde sobresalen los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatépetl. La Cuenca Atlixco-Izúcar, a una altitud menor que la anterior, colinda al occidente con una gran meseta con cañadas y una pequeña sierra compleja fundamentalmente de origen volcánico; al sur la cuenca

tiene comunicación con la Llanura de Cuautla a través de una franja angosta. La Cuenca Oriental está limitada al sureste por el volcán Pico de Orizaba el cual está incluido en su mayor parte en el estado de Puebla, en el norte cierra la cuenca la gran caldera de Teziutlán que tiene un diámetro de 30 km aproximadamente.

En el estado de Tlaxcala, esta subprovincia es la que abarca toda la superficie de la entidad. Destaca La Malinche que se encuentra en su mayor parte dentro del estado; sus faldas inferiores se tienden radialmente con pendientes poco pronunciadas, en tanto que sus laderas centrales, son muy escarpadas y se levantan hasta los 4 461 msnm (SPP, 1981; Espejel, 1996)

#### *Subprovincia Chiconquiaco*

Constituye el remate oriental del Eje Volcánico Transversal, comprende una superficie de 636 km<sup>2</sup> de la entidad poblana. En esta zona dominan los lomeríos, pero se encuentra también una sierra de laderas tendidas, una meseta pequeña y un llano aislado.

#### *Subprovincia de los Llanos y Sierras de Querétaro e Hidalgo*

Penetra en sólo una porción en el noreste del estado de Puebla y está representada por el sistema de topoformas denominado lomerío de colinas redondeadas con llanuras, que se localiza en parte del municipio de Honey, abarcando una superficie de 46 km<sup>2</sup>.

#### **Provincia de la Sierra Madre del Sur**

Esta provincia está representada en el estado de Puebla por porciones de siete subprovincias:

##### *Subprovincia de la Cordillera Costera del Sur*

Comprende en el territorio poblano un área de 4 472 km<sup>2</sup>. Está integrada por sierras de laderas escarpadas, con altitudes hasta 1 780 m; las sierras están surcadas por valles angostos, unos de laderas abruptas y otros de laderas tendidas. Asimismo, hay áreas de lomeríos y pequeñas llanuras aluviales.

##### *Subprovincia de la Mixteca Alta*

Ocupa 889 km<sup>2</sup> de la superficie total estatal. Presenta un núcleo constituido por una sierra baja de aluviones y rocas metamórficas, con altitudes superiores a los 2 400 m y se encuentra rodeada al este, norte y oeste por lomeríos escarpados, al occidente tiene una franja, orientada de norte-sur, de llanura con lomeríos.

***Subprovincia de las Sierras y Valles Guerrerenses***

Se introduce por el suroeste del estado, comprende una área de 3 032 km<sup>2</sup>, el sistema de topofomas que destaca es el de sierra de laderas tendidas, con una altitud máxima de 2 060 m. También se encuentran sierras de laderas abruptas, sierras de cumbres y algunas mesetas, valles y lomeríos.

***Subprovincia de las Sierras Centrales de Oaxaca***

Se extienden desde Tehuacán hasta la sierra situada al oeste de la ciudad de Oaxaca. Abarca una superficie de 1 552 km<sup>2</sup>. Esta zona se localiza al oeste y sur de la cuenca de Tehuacán, donde domina la sierra de cumbres tendidas (Sierra de Zapotitlán) con pendientes moderadas y altitudes superiores a los 2 500 m. Dicha sierra queda interrumpida por el valle árido de Zapotitlán de Salinas; al sur se extiende hasta el cañón del Río Hondo. Una unidad de lomeríos con cañadas se continúa hacia el sureste, por el extremo sur de la cuenca de Tehuacán, que es la llamada Cañada de Oaxaca.

***Subprovincia de las Sierras Orientales***

Desciende en dirección sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta Salina Cruz, Oaxaca. Atraviesa el territorio poblano, al este de la cuenca de Tehuacán, con una superficie de 2 155 km<sup>2</sup>. En esta subprovincia se localiza una parte de la sierra de Zongolica, una parte de la franja occidental de rocas sedimentarias (lutitas y areniscas) y la alargada sierra baja de calizas denominada "Filo de Tierra Colorada", que está situada al noroeste de Tehuacán.

***Subprovincia del Sur de Puebla***

Se localiza casi totalmente en el estado de Puebla, cubre una superficie de 2 650 km<sup>2</sup>. Los sistemas de topofomas que dominan son los de llanura y también se encuentran los lomeríos, algunos de ellos asociados con las llanuras. La altitud de esta zona oscila de 1 500 a 2 000 m aproximadamente.

***Subprovincia de las Llanuras Morelenses***

Esta subprovincia se extiende desde el noreste de Cuautla (Morelos) hasta Huehuetlán el Chico al suroeste del estado de Puebla, con una superficie de 539 km<sup>2</sup>. En esta porción dominan las sierras y los lomeríos.

## ■ 2.4 HIDROGRAFÍA

La ubicación y fisiografía del estado de Puebla ha propiciado que en su territorio se localicen las cuencas altas de varios ríos importantes que desembocan tanto al océano Pacífico como al Atlántico, dividiéndose en cuatro Regiones Hidrológicas (SPP, 1987; INEGI, 1997). Asimismo, el estado de Tlaxcala está comprendido en tres Regiones Hidrológicas de las cuatro Regiones que se presentan en el estado de Puebla. Cabe señalar que, la mayor parte de la superficie estatal de ambos estados, se encuentra en la Región Hidrológica Río Balsas (SPP, 1981; INEGI, 1996).

### **Región Hidrológica Río Balsas**

Esta Región en el estado de Puebla, comprende la mayor parte de la entidad con 20 328 km<sup>2</sup>, abarcando las zonas centro, oeste y suroeste. Tiene como cuenca principal la del Río Atoyac, que es la corriente más importante del Balsas y está considerada como su origen. El Río Atoyac se forma a partir de los deshielos que descienden del Volcán Iztaccíhuatl. Como principales afluentes del Atoyac, en esta región, se encuentran los ríos: Nexapa, Mixteco, Acatlán, Zahuapan y Alseseca entre otros. En esta región hidrológica se encuentra una pequeña porción de la cuenca del Río Grande de Amacuzac, que se localiza al suroeste en el estado de Puebla.

En el estado de Tlaxcala esta región hidrológica, presenta una extensión de 3 051 km<sup>2</sup> y comprende las porciones centro y sur del estado. Los ríos principales son el Zahuapan y el Atoyac, que pertenecen a la cuenca superior del Río Balsas. El Río Zahuapan, es la corriente principal de la entidad, tiene su origen en los escurrimientos que descienden de la vertiente sur de la Sierra de Puebla y sus afluentes principales son los ríos Apizaco, Totolac y Cañada de la Caldera; nace a unos 40 km al norte de la ciudad de Tlaxcala, en los límites con el estado de Puebla. En sus orígenes, se llama Río Zahuapan y al confluir con el Río Atoyac unos 10 km al norte de Puebla, toma este último nombre, penetra en Izúcar de Matamoros y después de unir sus aguas con las del Río Mixteco, se llama Río Poblano; atraviesa Guerrero donde recibe los nombres de Mezcala, Balsas y Zacatula antes de desembocar en el Océano Pacífico (SPP, 1981).

### **Región Hidrológica Tuxpan-Nautla**

Esta Región comprende la parte norte del estado de Puebla con 8 247 km<sup>2</sup>; está representada por partes de las cuencas de los ríos Tecolutla, Cazones y Tuxpan. El Río Tecolutla tiene su origen en la Sierra Norte y al sur de Huauchinango recibe el nombre de

Río Totolapa, algunos de sus afluentes en esta zona son los ríos Zempoala, Tlatlauqui, Laxaxalpa y Apulco. Los afluentes principales del Río Cazonen en Puebla son los ríos San Marcos y Tenixtepec. El Río Tuxpan es alimentado en la entidad por el Río Pantepec y sus afluentes.

Esta Región Hidrológica en el estado de Tlaxcala comprende la parte noreste con una extensión de 259 km<sup>2</sup>. La cuenca conocida como Río Tecolutla es la que corresponde en parte al estado. Los arroyos que dan origen a esta importante corriente nacen en la Sierra de Puebla. La corriente principal es conocida como Arroyo Zapata, Río Coyuca, Río Apulco y finalmente como Río Tecolutla. El colector general tiene su origen en el Arroyo Zapata, al norte de Huamantla de Juárez en Tlaxcala; tiene varios afluentes de gran importancia a lo largo de su recorrido, de los que, sólo el Río Apulco se encuentra dentro del estado de Tlaxcala (SPP, 1981; INEGI, 1996).

#### **Región Hidrológica Alto Pánuco**

Esta Región Hidrológica para el estado de Puebla y el estado de Tlaxcala abarca una mínima extensión de la parte noroeste; en sus límites con el estado de Hidalgo y sólo parte de la cuenca Moctezuma-Pánuco corresponde a los dos estados. El estado de Puebla tiene como corriente principal al Río Moctezuma, que se origina en el Cerro la Bufa, en el Estado de México. El afluente de esta corriente en territorio poblano es el Río Metztitlán que se origina en Hidalgo y deposita sus aguas en la laguna de Metztitlán.

Mientras que para el estado de Tlaxcala, el afluente principal de esta corriente es el Río Pánuco que tiene su origen en los ríos San Juan y Tula, en el estado de México, y en su recorrido se le conoce con diversos nombres, el de Río Moctezuma le corresponde a la zona comprendida entre las afluencias de los ríos San Juan del Río y Tapaón. La parte de esta cuenca que corresponde a Tlaxcala aporta una cantidad mínima de agua al estado ya que la mayoría de los escurrimientos existentes drenan en dirección al Estado de México, hacia el Río Moctezuma (SPP, 1981; INEGI, 1996).

#### **Región Hidrológica Papaloapan**

En el estado de Puebla está integrada por dos áreas que corresponden a las cuencas de los ríos Papaloapan y Jamapa, que en conjunto abarcan 5 442 km<sup>2</sup>, de la superficie estatal. El Río Papaloapan se origina en la Sierra Madre de Oaxaca y el Nudo Mixteco; en Puebla ocupa la zona sureste y sus afluentes son los ríos Comulco, Hondo, Tonto, Petlapa, Zapotitlan y Rancho Cabras, entre otros. La cuenca del Río Jamapa comprende una pequeña porción del oriente poblano, dicho río nace en las faldas del Pico de Orizaba y corre en la barranca Coscomatepec hasta la confluencia con el Río

Xicuintla, a partir de ahí se conoce ya como Río Jamapa. Entre los ríos secundarios del sureste del estado, se encuentran el Caltepec, Tilapa y Teototlán.

La hidrografía del estado de Puebla y el estado de Tlaxcala se completa con los depósitos lacustres y los manantiales existentes.

El estado de Puebla cuenta con numerosas lagunas de las cuales se consideran importantes: la de Epatlán y San Felipe Xochiltepec en el municipio de Izúcar de Matamoros, la de Chignahuapan en el Valle de Puebla, la de Aljojuca en los llanos de San Juan, la de Alchichica, en el municipio de Tepayahualco cerca de los límites con Veracruz y la de Toloctingo que se localiza dentro del municipio Oriental (Fuentes, 1972; SPP, 1987; INEGI, 1997). El estado de Tlaxcala cuenta con dos lagunas importantes la de Atlangatepec en Tlaxco y la laguna del Carmen Tequesquilita (SPP, 1981; INEGI, 1996).

## ■ 2.5 CLIMA

En territorio poblano se presentan casi todos los tipos de climas, este fenómeno es consecuencia de los siguientes factores geográficos: por una parte, la entidad se localiza en la región intertropical, donde dominan los vientos alisios, que están cargados de humedad; por otra parte, esta rodeada de importantes sistemas montañosos, cuya morfología presenta grandes contrastes altimétricos que varían de 200 hasta 5 650 msnm (SPP, 1987; INEGI, 1997). Sin embargo, para el estado de Tlaxcala predomina el clima templado, con diversas variantes dependiendo del grado de humedad y el porcentaje de lluvia invernal presentes en territorio tlaxcalteca (SPP, 1981; INEGI, 1996).

De acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen modificado por García (1988) y la información de SSP (1981, 1987) e INEGI (1996, 1997) los tipos de clima presentes en los dos estados son:

**Af Cálido húmedo con lluvias todo el año.** Se presenta en la porción norte y sureste del estado de Puebla, abarca el 2.22% de la superficie estatal, en zonas con menos de 1 000 msnm como ocurre en Tlacotepec de Díaz. La precipitación media anual varía de 2 500 a más de 4 000 mm y la temperatura media anual entre 22 y 26°C.

**Am Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano e influencia de monzón.** Se localiza en el norte, este y sureste del estado de Puebla y representa el 2.82% del total de la superficie. La temperatura media anual es mayor de 18°C y la precipitación media anual es cercana a los 2 000 mm como se presenta en los alrededores de Metlatoyuca.

**Aw Cálido subhúmedo con lluvias en verano.** Se presenta en las partes más bajas del norte del estado de Puebla, en los límites con el estado de Veracruz, así como en el suroeste del estado y abarca el 16.30% de la superficie. La precipitación media anual varía entre 800 y 1 500 mm y la temperatura media anual entre 22 y 26°C.

**A(C)f Semicálido húmedo con lluvias todo el año.** Se localiza en el norte, este y sureste del estado de Puebla y abarca el 8.93% del total de la superficie. La precipitación media anual va de los 2 000 mm en Ahuacatlán y sobrepasa los 4 000 mm en Tuzamapan. En esta zona se registran los promedios mensuales más altos de lluvia. La temperatura media anual es mayor de 18 °C.

**A(C)w Semicálido subhúmedo con lluvias en verano.** Se localiza principalmente al suroeste de la entidad poblana (de Atlixco hacia el sur), abarca el 9.12% de la superficie. La precipitación media anual varía entre 700 y 1 000 mm y las temperaturas medias anuales son superiores a 18°C.

**Cf Templado húmedo con lluvias todo el año.** Abarca una franja angosta en las partes más altas de la Sierra Madre Oriental, en los límites entre Puebla e Hidalgo y comprende el 2.42 % de la superficie estatal. La precipitación media anual oscila entre 1 500 y 2 500 mm y la temperatura entre 12 y 18°C .

**Cm Templado húmedo con lluvias en verano.** Se localiza principalmente al oeste y sur de la Sierra Madre Oriental, así como en la Sierra de Quimixtlán, abarca el 4.40% de la superficie estatal de Puebla. La precipitación media anual varía entre 1 000 y 2 500 mm y la temperatura media anual entre 12 y 18°C.

**Cw Templado subhúmedo con lluvias en verano.** Se distribuye principalmente en la región central de Puebla y abarca el 33.42% de la superficie estatal. En Tlaxcala es el clima que predomina y abarca el 92.93% de superficie estatal. En la entidad tlaxcalteca se caracteriza por presentar un porcentaje de lluvia invernal menor de 5%. La precipitación media anual varía entre 600 y 1 000 mm y la temperatura media anual varía entre 12 y 18°C.

Como se mencionó para el estado de Tlaxcala, este tipo de clima es el que predomina, por lo que se considera importante, presentar las siguientes variantes, las cuales dependen del grado de humedad y porcentaje de lluvia invernal presentes en la entidad:

**C(w<sub>2</sub>) Templado subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo de los subhúmedos.** Se localiza en el sur de la entidad, en una franja que corre de este a oeste. La precipitación media anual varía entre 700 y 1 000 mm y la temperatura media

anual entre 12 y 18°C . La mayor incidencia pluvial se presenta en julio con un rango entre 150 y 160 mm, y la menor se registra en enero y febrero con menos de 10 mm. Los meses más cálidos son marzo, junio, julio y agosto con una temperatura entre 14 y 15 °C; enero y diciembre son los meses más fríos con una temperatura entre 11 y 12°C.

**C(w<sub>1</sub>) Templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad.** Es el clima más extendido de la entidad y se localiza principalmente hacia el norte, en una franja que atraviesa el estado de este a oeste. La precipitación media anual varía entre 600 y 1 000 mm y la temperatura media anual entre 12 y 16°C . Junio, julio y agosto son los meses más lluviosos con precipitaciones de entre 150 y 160 mm, y febrero el más seco con 5 mm. La temperatura del mes más caliente (abril y mayo) oscila entre 18 y 19°C y la del mes más frío (enero) entre 13 y 14°C.

**C(w<sub>0</sub>) Templado subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos.** Se localiza en el norte y noreste de la entidad, en donde la precipitación media anual varía entre 400 y 700 mm y la temperatura media anual entre 12 y 16°C. Junio es el mes más lluvioso con precipitaciones entre 110 y 120 mm, y febrero el más seco con menos 10 mm. La temperatura de los meses más calientes (abril, mayo y junio) oscila entre 17 y 18°C y la del mes más frío (enero) entre 11 y 12°C.

**C(E)(w) Semifrío subhúmedo con lluvias en verano.** Se localiza en pequeñas zonas del este y oeste de la entidad y abarca aproximadamente el 6% de la superficie. La precipitación media anual varía entre 700 y 1 000 mm y la temperatura media anual es menor de 12°C. La máxima precipitación se presenta en junio, con un rango que oscila entre 160 y 170 mm y la mínima en febrero y diciembre con una precipitación menor de 10 mm. Los meses más cálidos son abril, mayo y junio, con temperaturas de 13 a 14°C y los meses más fríos son enero y febrero con temperaturas de entre 8 y 9°C.

En el estado de Puebla este tipo de clima se presenta en lugares con altitudes de más de 2 660 m; como en las faldas del Volcan Pico de Orizaba, la Sierra Nevada, así como en el macizo de la Sierra Quimixtlán. La superficie estatal que comprende es del 2.7%.

**BS<sub>1</sub>(h') Semiseco cálido.** Se localiza en regiones de la Sierra Madre del Sur como el Valle de Acatlán, abarca una superficie de 5.14% del total estatal y la temperatura media anual es superior a 22°C.

**BS, (h) Semiseco semicálido.** Se localiza al sureste del estado de Puebla y abarca el 2.42% de la superficie. La precipitación media anual es menor de 700 mm. La temperatura media anual varía entre 18 y 22°C.

**BS,k Semiseco templado.** Se localiza en la parte más estrecha del estado de Puebla, de San José Alchichica a Oriental, así como en los alrededores de Palmar de Bravo y Morelos Cañada, abarca el 4.1% de la superficie estatal. En el estado de Tlaxcala este tipo de clima se presenta en los cerros de El Carmen Tequexquilita y los alrededores de la Laguna de Totolcingo, abarca el 0.74% de la superficie estatal. La precipitación media anual oscila entre 200 y 500 mm y la temperatura media anual entre 12 y 18°C.

**BS<sub>2</sub>(h') Seco cálido.** Se localiza en el Valle de Tehuacán, Puebla y abarca el 4.70% de la superficie estatal. En esta zona la precipitación media anual es menor de 500 mm y la temperatura media anual mayor de 20°C.

**E(T)H Frío.** Se localiza en las regiones más elevadas del Popocatepetl, Iztaccíhuatl, La Malinche y Pico de Orizaba, a más de 4 000 msnm; abarca el 0.21% de la superficie del estado de Puebla y el 0.26% de la superficie del estado de Tlaxcala. La temperatura media anual oscila entre 0 y 4°C.

## ■ 2.6 SUELO

En los estados de Puebla y Tlaxcala se encuentran las siguientes unidades de suelos (SPP, 1981, 1987; Atlas Nacional de México, 1990; INEGI, 1996, 1997).

**Regosol (R):** Suelo sin horizonte de diagnóstico. En ocasiones desarrolla un horizonte ócrico incipiente. En el estado de Puebla, se localiza principalmente en las mesetas de la zona norte y en las sierras de la Cordillera Costera del Sur y del Carso Huasteco. En Tlaxcala, se localiza en la parte este del estado.

**Feozem (H):** Suelo con horizonte A mólico y B argílico. Saturación de bases mayor al 50%. Carece de horizonte cálcico o gypsico. En el estado de Puebla, se encuentra principalmente en mesetas y llanuras del centro y noroeste, así como en la región suroeste del estado, que pertenece a la cuenca del Río Balsas. En el estado de Tlaxcala, se encuentra principalmente al oeste de la entidad.

**Rendzina (E):** Suelo con horizonte A mólico que subyace directamente a un material calcáreo, con un contenido de carbonato de calcio mayor del 40%. Presenta menos de 50 cm de espesor; se distribuye en las porciones centro y sur, fundamentalmente en las sierras y lomeríos del centro del estado de Puebla.

**Cambisol (B):** Suelo con horizonte B cámbico y A ócrico o úmbrico con profundidades de 25 cm o más de espesor. Puede presentar propiedades hidromórficas, vérticas, cálcicas o gypsicas. En el estado de Puebla, se localiza en las sierras del norte de la entidad y en algunas llanuras y lomeríos del centro. En Tlaxcala, se presenta formando una franja en la parte central del estado.

**Xerosol (X):** Suelo que presenta un horizonte A ócrico pobre en humus y un horizonte B argílico o cámbico. Con un régimen de humedad arídico. Los Xerosoles (X) y los Yermosoles (Y) se agrupan en una sola unidad denominada Calcisoles (Y); se localiza en la cuenca de Tehuacán y una franja que atraviesa Acatzingo de Hidalgo hasta el norte de Morelos Cañada.

**Litosol (L):** Suelo sin horizontes de diagnóstico, limitado por un estrato duro, continuo y coherente, de poco espesor. Se encuentra principalmente en las sierras del centro-sureste, como la de Zapotitlán y la de Filo de Tierra Colorada; asimismo se encuentran sobre algunos lomeríos. Los Litosoles (L) y las Rendzinas (E) se agrupan en una sola unidad denominada Leptosoles (I).

**Andosol (T):** Suelo de origen volcánico de cenizas andesíticas y riolíticas. Con horizonte úmbrico, mólico u ócrico. En ocasiones con horizonte B cámbico. Densidad aparente menor de 0.85 y mineralización de materia orgánica limitada. Son fijadores de fósforo; se encuentra sobre las laderas de La Malinche, Sierra Nevada, Pico de Orizaba, alrededores de Rafael J. García, noroeste de Zacatlán y de Ocoteppec a Teziutlán.

**Vertisol (V):** Suelo que contiene 30% o más de arcilla en los primeros 50 cm de profundidad. Muestra grietas al menos de 1 cm de ancho y 50 cm de profundidad en la época de sequía, salvo que estén sujetos a riego. Tienen una o más de las siguientes características: gilgai, facetas de presión y estructuras poliédricas entre los 25 a 100 cm de profundidad; se localiza en llanuras y lomeríos de algunas partes del norte y suroeste del estado.

**Luvisol (L):** Suelo con horizonte B argílico que presenta una saturación de cationes mayor del 50%. De los Luvisoles (L) se separa una unidad denominada Alisoles (U); se encuentra en algunas zonas del norte y noroeste del estado de Puebla.

**Acrisol (A):** Suelo con una saturación de bases menor del 50%, al menos en algún subhorizonte del B argílico. De los Acrisoles (A) se separa también la unidad denominada Alisoles (U); se localiza principalmente al este de Coxcatlán, Puebla.

**Solonchak (Z):** Suelo derivado de materiales con propiedades flúvicas. Durante la mayor parte del año contiene alta salinidad en los primeros 30 cm de profundidad; puede

presentar los siguientes horizontes: A hístico, B cámbico, un cálcico o gypsic; se localiza alrededor de las lagunas de Totolcingo y El Salado en el estado de Puebla.

Cabe señalar que la configuración topográfica y los factores climáticos, han propiciado que alrededor del 55% de los suelos en el estado de Puebla tengan una profundidad menor de 50 cm, pues están limitados por una capa rocosa, de caliche o de tepetate (SPP, 1987).

## ■ 2.7 VEGETACIÓN

La situación geográfica del estado de Puebla, su accidentada topografía y la variedad de climas y suelos, permiten el desarrollo de una flora muy diversa en esta entidad. De acuerdo con Rzedowski (1988), en Puebla existen los siguientes tipos de vegetación: Bosque tropical perennifolio, Bosque tropical caducifolio, Bosque mesófilo de montaña, Bosque de *Quercus*, Bosque de coníferas (Bosque de *Pinus* y Bosque de *Abies*, Bosque de *Pseudotsuga* y Bosque de *Juniperus*), Matorral xerófilo y Pastizal.

Sin embargo, en el estado de Tlaxcala predomina el clima templado, por lo que en general, la vegetación existente es propia de este tipo climático. Las comunidades vegetales predominantes a lo largo de toda la entidad son los Bosques de coníferas (Bosque de *Pinus*; Bosque de *Pinus-Quercus*, Bosque de *Abies* y Bosque de *Juniperus*), aunque también están presentes los Bosques de *Quercus*. Existen también en la entidad Matorral xerófilo y Pastizal (Rzedowski, 1988).

A continuación se describen los tipos de vegetación presentes en los estados de Puebla y de Tlaxcala, de acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1988).

### **Bosque Tropical Perennifolio**

El bosque tropical perennifolio se desarrolla comúnmente en México en altitudes entre 0 y 100 m. La temperatura media anual es de 20°C, pero rara vez supera 26°C. La precipitación media anual varía entre 1 500 y 3 000 mm (en algunas zonas sobrepasa los 4 000 mm). Los climas correspondientes son del tipo Am, Af, Aw y Cw (Rzedowski, 1988).

Es una comunidad biológica compleja, en la cual predominan árboles, siempre verdes de más de 25 m de alto. De manera general se conocen como componentes de este tipo de vegetación a: *Swietenia macrophylla*, *Mauilikara zapota*, *Talauma mexicana*, *Celtis monoica*, *Terminalia amazonia*, *Dialium guianense*, *Bursera simaruba*, *Brosimum alicastrum*, *Dendropanax arboreus*, *Sideroxylon tempisque*, *Pithecellobium arboreum*, *Protium copal*, *Carpodiptera ameliae*, *Pimienta dioica*, *Ficus spp.*, entre muchas otras. Las

epífitas son abundantes en estos bosques, principalmente las de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, las cuales están bien representadas en este tipo de vegetación, junto con las Rubiaceae y las Leguminosae (Rzedowski, 1988).

Es importante señalar que la vegetación secundaria derivada del bosque tropical perennifolio es la que en la actualidad ocupa extensiones mucho más importantes que el bosque clímax y los géneros más frecuentes son: *Acacia*, *Adelia*, *Albizzia*, *Bauhinia*, *Bixa*, *Calliandra*, *Chrysophyllum*, *Cnidocolus*, *Combretum*, *Crotalaria*, *Desmodium*, *Didymopanax*, *Eugenia*, *Inga*, *Lantana*, *Mimosa*, *Myriocarpa*, entre otros (Rzedowski, 1988).

Esta comunidad vegetal se localiza en terrenos correspondientes a la Llanura Costera del Golfo y a las laderas de barlovento de la Sierra Madre Oriental, entre Metlatoyuca y Hueytlalpan, en el estado de Puebla (SPP, 1987).

#### **Bosque Tropical Caducifolio**

Es una comunidad vegetal que se caracteriza por la presencia de especies arbóreas de 5 a 15 m de altura, que pierden sus hojas durante la época seca del año. En México se desarrolla entre 0 y 1 900 m de altitud, más frecuentemente por debajo de la cota de 1 500 m. La temperatura media anual varía entre 20 y 29°C . En cuanto a la proporción de humedad es importante destacar la presencia de dos estaciones bien marcadas, la lluviosa y la seca. La precipitación media anual varía entre 300 y 1 800 mm. El tipo de clima más común corresponde al Aw aunque también hay algunos sitios con climas BS y Cw (Rzedowski, 1988).

El bosque tropical caducifolio se localiza sobre las sierras de laderas abruptas que forman parte de la Sierra Madre del Sur, principalmente hacia el suroeste del estado de Puebla (SPP, 1987).

Las especies que predominan en este tipo de vegetación en los alrededores de Acatlán y cerca de Izúcar de Matamoros son: *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. lancifolia* y *B. aptera*, *Ceiba aesculifolia*, *Conzattia multiflora*, *Leimaireocereus weberi* y *Cyrtocarpa procera* (Rzedowski, 1988).

Las cactáceas columnares o candelabriformes, también se presentan influyendo en la fisonomía de las comunidades; las más comunes pertenecen a los géneros: *Escontria*, *Cephalocereus*, *Lemaireocereus*, *Neobuxbaumia*, *Pachycereus* y *Stenocereus* (Rzedowski, 1988; Valiente-Banuet y Arizmendi, 1998).

En la zona de Izúcar de Matamoros, Miranda (1942a) menciona que a la destrucción del bosque tropical caducifolio de *Bursera*, le sigue el establecimiento de

matorrales espinosos con dominancia de *Acacia cochliacantha*, *A. bilimekii* y *Lemaireocereus stellatus*. Tal matorral evoluciona hacia el bosque de *Ipomoea walcottiana* y éste se transforma con el tiempo en la comunidad clímax. Si el disturbio intenso persiste y las plantas leñosas son eliminadas, se establece una vegetación dominada por plantas herbáceas, en su mayoría de la familia Compositae. En condiciones de fuerte pastoreo esta comunidad puede transformarse en un pastizal pobre, con muchas gramíneas anuales (Rzedowski, 1988).

Esta comunidad vegetal también se presenta sobre las montañas que dan hacia el Valle de Tehuacán y Cuenca baja del Río Mixteco, y los géneros dominantes son: *Bursera*, *Acacia*, *Leucaena*, *Lysiloma*, *Wimmeria*, *Ceiba* y *Pachycereus* (García-Mendoza et al., 1994).

Bereistain et al. (1996) reportan la existencia de esta comunidad en la cima del cerro Cutá en el Valle de Zapotitlán y los elementos que reportan son: *Mimosa lacerata*, *M. luisana*, *Prosopis laevigata*, *Senna holwayana*, *Zapoteca formosa*, *Acacia sericea*, *A. coulteri*, *Ceiba parvifolia*, *Ipomoea arborescens* y *Caesalpinia melanadenia*, así como *Fouquieria formosa* y *Bursera biflora*. Además se encuentran *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia pilifera*, *Stenocereus marginatus*, *Yucca periculosa*, *Yucca* sp., junto con *Plumeria rubra* y *Pittocaulon praecox*. En el estrato herbáceo predominan: *Talinum paniculatum*, *Iresine nitens*, *Zinnia peruviana*, *Lantana achyranthifolia*, *Dalea carthagenensis*, *Sanvitalia fruticosa*, *Solanum tridynanum* y algunos pastos como *Eragrostis mexicana* y *Sporolobus pyramidatus*.

Valiente-Banuet y Arizmendi (1998) describen esta comunidad vegetal de la región de Coxcatlán; entre los árboles de hasta 10 m de alto destacan: *Bursera morelensis*, *B. odorata*, *B. submoniliformis*, *B. aptera*, *B. arida* y *B. aloexylon*. Otras especies presentes en este tipo de vegetación son: *Capparis incana*, *Cyrtocarpa procera*, *Juliana adstringens*, *Fouquieria formosa*, así como *Pachycereus weberi*.

#### **Bosque Mesófilo de Montaña**

Es un bosque parcialmente caducifolio, por lo general de 15 a 35 m de alto, aunque se presentan elementos de más de 60 m de altura, muy denso y con abundantes trepadoras, epífitas y pteridofitas. Se localiza generalmente entre 600 y 2 700 m de altitud. La precipitación media anual probablemente nunca es inferior a 1 000 mm, comúnmente pasa de 1 500 mm y en algunas zonas excede los 3 000 mm. La temperatura media anual varía de 12 a 23°C y en general se presentan heladas en los meses más fríos. El clima característico es del tipo Cf, pero en algunas partes el bosque

prospera en climas Af, Am, Aw y Cw. Los elementos importantes de esta comunidad son: *Liquidambar*, *Podocarpus*, *Juglans*, *Dalbergia* y *Quercus*, entre otros. Las epífitas están bien representadas, así como las familias Ochidaceae, Compositae, Rubiaceae, Melastomataceae, Leguminosae y Pteridofitas (Rzedowski, 1988).

El bosque mesófilo de montaña se desarrolla en las áreas más protegidas de las sierras, en donde la humedad ambiental es alta y se presenta neblina casi todo el año, como es el caso de las zonas ubicadas al noreste de Rafael J. García, en los límites con el estado de Veracruz y al noreste de Tlapacoya (SPP, 1987).

En el estado de Puebla esta comunidad vegetal está constituida por un estrato arbóreo donde *Liquidambar styraciflua* es uno de los elementos característicos. Miranda y Sharp (1950) citan además los siguientes componentes arbóreos: *Quercus soria*, *Q. furfuracea*, *Q. excelsa*, *Q. candicans*, *Q. candolleana*, *Q. trinitatis*, *Q. acatenangensis*, *Q. xalapensis*, *Q. galeottii*, *Clethra quercifolia*, *Meliosma alba*, *Carpinus caroliniana*, *Nyssa sylvatica*, *Ostrya virginiana*, *Alnus arguta*, *Crataegus pubescens*, *Symplocos* aff. *jurgensenii*, *Prunus samydoidea* y *Phoebe* sp. (Rzedowski, 1988).

Miranda y Sharp (1950) dieron a conocer una comunidad existente entre Huauchinango y Xilocuatla, Puebla, a unos 1 600 msnm, con *Phoebe chinantecorum*, *Beilschmiedia mexicana*, *Persea americana* var. *angustifolia*, *Turpinia pinnata* y *Cyathea mexicana*. En el estado también se presenta otro tipo de bosque mesófilo con *Weinmannia pinnata* (Rzedowski, 1988).

#### **Bosque de *Quercus***

Los bosques de *Quercus* o encinares son comunidades vegetales características de las zonas montañosas. La forma de vida dominante es la arbórea con una altura que varía entre 2 y 30 m alcanzando en ocasiones hasta 50 m. Se localizan desde el nivel del mar hasta 3 100 m. Las temperaturas medias anuales tienen una amplitud de 10 a 26°C y frecuentemente de 12 a 20°C. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2 000 mm, pero la distribución de la gran mayoría de los encinares se halla entre las isoyetas de 600 y 1 200 mm. Los encinares prosperan típicamente en condiciones de clima Cw pero también se presentan en los climas Cf, Af, Am, Aw y BS (Rzedowski, 1988).

Son comunidades densas, pero también se encuentran bosques de *Quercus* con árboles separados por amplios espacios, cubiertos por plantas herbáceas o arbustivas. Los encinos en general se conocen como buenos hospederos de epífitas y entre las

familias mejor representadas en esta comunidad son: Compositae, Gramineae, Leguminosae, Umbelliferae, Rubiaceae y Cyperaceae (Rzedowski, 1988).

En forma general, esta comunidad vegetal puede presentarse formando bosques puros dominados por una o varias especies de *Quercus*. Sin embargo, admiten en su composición otros árboles diversos, entre los que se encuentran más a menudo los siguientes géneros: *Abies*, *Alnus*, *Arbutus*, *Buddleia*, *Cercocarpus*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Fraxinus*, *Garrya*, *Juglans*, *Juniperus*, *Pinus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Pseudotsuga* y *Salix* (Rzedowski, 1988).

En el estrato arbustivo, las especies más representativas son: *Symphoricarpos microphyllus*, *Senecio barba-johannis*, *Bickelia pendula*, *Linum mexicanum*, *Buddleia cordata*, *Fuchsia microphylla* y *Verbesina onocophora*. En el estrato herbáceo se reportan: *Dyschoriste microphylla*, *Hypoxis mexicana*, *Pherotrichis balbisii*, *Begonia gracilis*, *Lithospermum oblongifolium*, *Arenaria lycopodioides*, *Stellaria cuspidata*, *Commelina spp*, *Dahlia coccinea*, *Erigeron longipes*, *Eupatorium pazcuarensis*, *Stevia elatior*, *Tagetes lucida*, *Halenia brevicornis*, *Geranium seemanii*, *Salvia lavanduloides* y *Pinguicula moranensis*, entre otras.

La vegetación secundaria derivada de los bosques de *Quercus* es aún más diversa que los encinares mismos. En altitudes inferiores a 1 500 m, matorrales o bosques bajos de *Acacia farnesiana* y *A. pennatula* son comunes en medio de los encinares e indudablemente representan fases seriales de los mismos. En lugares de clima más caliente especies como *Croton draco*, *Cnidioscolus multilobus*, *Mimosa albida* y otras, más bien típicas de bosques tropicales, pueden prevalecer formando matorrales o bosques bajos densos (Rzedowski, 1988).

Para el estado de Puebla, Miranda y Sharp (1950) mencionan la existencia de un bosque de unos 15 m de alto cerca de Honey, donde el estrato arbóreo está dominado por *Quercus crassifolia*, *Q. aff. mexicana*, *Q. trinitatis*, *Q. galeottii*, *Q. stipularis*, *Q. affinis* y especies de *Clethra*, *Alnus* y *Cornus* y el arbustivo por numerosas ericáceas. En la zona comprendida entre Pahuatlán y Huauchinango, existe un bosque más abierto y bajo ( $\pm 12$ m) de *Q. martensiana*. Puig (1974) cita además, como importantes para esta región a *Q. excelsa* y *Q. sororia* (Rzedowski, 1988).

Para la región central de la entidad, Klink (1973) describe encinares caducifolios formados por *Quercus resinosa*, *Q. glaucoides*, *Q. obtusata*, *Q. rugosa*, *Q. crassifolia*, *Q. affinis*, así como otros con *Q. castanea*, *Q. obtusata*, *Q. crassipes*, *Q. magnoliifolia* y *Q. conspersa*, a veces con participación de *Juniperus* y de *Pinus* (Rzedowski, 1988).

Smith (1965) describe un encinar de 12 a 18 m de alto en las montañas arriba de Coxcatlán, Puebla, constituido por *Quercus brachystachya* y *Q. obtusata* (Rzedowski, 1988).

La distribución de los bosques de *Quercus* o encinares en el estado de Tlaxcala es restringida, se les encuentra en zonas muy localizadas de Nanacamilpa, Atotonilco, Española, Terrenates y el Volcán La Malinche, en altitudes de 2 500 a 3 100 m. La temperatura media anual varía entre 10 y 16°C y la precipitación entre 700 y 1 000 mm. Las especies más frecuentes que conforman este bosque en estas regiones son: *Quercus crassipes*, *Q. rugosa*, *Q. laurina* y *Q. crassifolia* (Castillejos y Ramírez, 1992).

### **Bosque de Coníferas**

Los bosques de coníferas son frecuentes en las zonas de clima templado y frío, donde presentan una amplia diversidad florística y ecológica. Se les encuentra prácticamente desde el nivel del mar hasta el límite de la vegetación arbórea; prosperan en regiones de clima semiárido, semihúmedo y húmedo y varios existen sólo en condiciones edáficas especiales. Para los estados de Puebla y Tlaxcala quedan comprendidos los bosques de *Pinus*, *Pinus-Quercus*, el bosque de *Abies*, el bosque de *Pseudotsuga* y de *Picea* y el bosque o matorral de *Juniperus* (Rzedowski, 1988).

Esta comunidad vegetal se localiza principalmente en el norte del estado de Puebla, sobre las laderas occidentales de la Sierra Madre Oriental y en el Eje Volcánico Transversal, entre los poblados de Huauchinango y Hueyapan, existen también pequeñas extensiones en la Sierra Madre del Sur (SPP, 1987).

Para el estado de Tlaxcala el bosque de coníferas ocupa el primer lugar en cuanto a extensión dentro del estado; los bosques de *Pinus* y *Pinus-Quercus*, son los más frecuentes, le siguen en importancia los bosques de *Abies* y *Juniperus* (Castillejos y Ramírez, 1992).

### **Bosque de Pinus**

Los pinares se encuentran como comunidades puras o mezcladas con *Quercus*, *Abies* y rara vez *Juniperus*. Se desarrollan en altitudes entre 1 500 y 3 000 m. En general, se trata de bosques con un estrato arbóreo entre 8 y 25 m de altura (algunos llegan hasta 40 m) que en condiciones de poca perturbación alcanzan por lo general coberturas completas. Climáticamente se caracterizan por crecer en áreas con temperaturas medias anuales de 10 y 20°C y una precipitación entre 600 y 1 000 mm, concentrados en 6 y 7 meses, lo cual corresponde al tipo Cw (Rzedowski, 1988).

En los bosques de pino mexicanos puede señalarse la presencia relativamente frecuente de plantas de los siguientes géneros arbóreos: *Quercus*, *Juniperus*, *Abies*, *Arbutus*, *Prunus*, *Alnus*, *Buddleia*, *Pseudotsuga*, *Clethra*, *Populus*, *Cupressus* y *Crataegus*. Entre los arbustos destacan: *Eupatorium*, *Senecio*, *Baccharis*, *Archibaccharis*, *Salvia*, *Juniperus*, *Stevia*, *Ribes*, *Helianthemum*, *Pernettya*, *Symphoricarpos*, *Vernonia*, *Verbesina*, *Arctostaphylos*, *Monnina*, *Ceanothus*, *Fuchsia*, *Holodiscus*, *Vaccinium*, *Lonicera*, *Mimosa*, *Rubus*, *Agave*, *Berberis*, *Rhus*, *Cercocarpus*, *Eriosma*, *Salix*, *Satureja*, *Calea*, *Desmodium* y *Cestrum*. En el estrato herbáceo, son frecuentes: *Asclepias linaria*, *Cynoglossum amabile*, *Hackelia mexicana*, *Lasiarrhenum strigosum*, *Lithospermum oblongifolium*, *Cerastium nutans*, *Helianthemum glomeratum*, *Achillea millefolium*, *Baccharis multiflora*, *Bidens ostruthioides*, *Cirsium enhrenbergii*, *Stevia subpubescens*, entre otras (Rzedowski, 1988).

Las especies más representativas de pinares en el estado de Puebla son: *Pinus patula*, *P. pseudostrobus*, *P. hartwegii*, *P. cembroides*, *P. michoacana*, *P. oocarpa*, *P. ayacahuite*, *P. leiophylla*, *P. rudis*, *P. strobus*, *P. teocote* y *P. montezumae* (Rzedowski, 1988).

El bosque de *Pinus* en Tlaxcala se distribuye principalmente en los macizos montañosos de la sierra de Tlaxco, Nanacamilpa, Tequesquilita y el Volcán La Malinche. Se desarrolla en altitudes entre 2 200 y 2 680 m; a elevaciones mayores de 4 000 m, los pinares también son frecuentes y constituyen el único tipo de bosque que alcanza el límite superior de la vegetación arbórea (*Pinus hartwegii* en el Volcán La Malinche) (Castillejos y Ramírez, 1992).

En el estado de Tlaxcala, esta comunidad vegetal presenta las siguientes características: la altura de los árboles oscila entre 20 y 40 m, aunque se les puede encontrar de menor altura. En su mayoría estos bosques se encuentran mezclados con individuos de diversos géneros, como son: *Arbutus* y *Alnus*; en áreas deterioradas, con *Quercus* en casi todo el estado excepto en Tequesquilita; con *Pseudotsuga* en Altzayanca y Terrenates; con *Juniperus* en Españita y con *Abies* en Tlaxco (asociación *Pinus patula-Abies religiosa*), La Malinche, Altzayanca y Nanacamilpa (Castillejos y Ramírez, 1992).

Las masas puras se encuentran en las elevaciones del Volcán La Malinche (3 800 a 4 200 msnm) donde predomina *Pinus hartwegii*; en las partes altas de Altzayaca (2 800 msnm) donde se encuentra *P. montezumae* y en las elevaciones de Tequesquilita (2 500 msnm) donde predomina *P. cembroides* (Castillejos y Ramírez, 1992).

### **Bosque de *Pinus-Quercus***

Castillejos y Ramírez (1992) describen esta comunidad de las regiones de Nanacamilpa, Españaíta y es menos frecuente en el volcán La Malinche, Altzayaca y Terrenates a altitudes que van de los 2 500 a 3 100 m

Esta comunidad vegetal presenta un estrato arbóreo superior de *Pinus* de 7 a 30 m de altura y otro más bajo de *Quercus* de 4 a 18 m. Esta estratificación favorece el establecimiento de epífitas, trepadoras, arbustos y principalmente herbáceas

Las especies del estrato arbóreo que con frecuencia se mezclan son: *Pinus montezumae*, *P. pseudostrobus* y *P. leiophylla* con *Quercus crassifolia*, *Q. crassipes*, *Q. laurina*, *Q. rugosa*, *Q. frutex* y *Q. repanda*. Otros árboles menos frecuentes son *Arbutus glandulosa*, *Arctostaphylos discolor*, *Alnus arguta*, *Prunus serotina*, *Buddleia cordata* y *B. perfoliata*.

### **Bosque de *Abies***

Los bosques de *Abies* están confinados a laderas de cerros, a menudo protegidas de la acción de vientos fuertes y de insolación intensa. La altura de los árboles varía entre 20 y 40 m, aunque pueden alcanzar hasta 50 m; en condiciones naturales suele ser denso. Se localiza por lo común entre 2 400 y 3 600 msnm. Las nevadas se presentan casi todos los años hacia el límite altitudinal superior de la comunidad. La temperatura media anual varía entre 7 y 15°C. La precipitación media anual es por lo común superior a 1 000 mm, distribuida en 100 o más días con lluvia apreciable. El tipo de clima correspondiente a la gran mayoría de los bosques de *Abies* en México es Cw (Rzedowski, 1988).

A menudo el bosque de *Abies* se presenta puro y la especie dominante del estrato arbóreo superior es *Abies religiosa*. Puede existir un estrato arbóreo inferior, formado por especies de *Quercus*, *Pinus*, *Cupressus*, *Pseudotsuga*, *Alnus*, *Arbutus*, *Salix*, *Prunus*, *Garrya*, *Buddleia* y otros (Rzedowski, 1988).

Los géneros más frecuentes en el el estrato arbustivo son: *Lonicera*, *Symphoricarpos*, *Baccharis*, *Senecio*, *Salvia*, *Pernettya*, *Fuchsia*, *Salix*, *Ribes*, *Ceanothus*. El estrato herbáceo se encuentra representado por *Cynoglossum*, *Hackelia*, *Diastatea*, *Lobelia*, *Arenaria*, *Cerastium*, *Spergularia*, *Stellaria*, *Achillea*, *Archibaccharis*, *Eupatorium*, *Gentiana*, *Halenia*, entre otras.

Esta comunidad vegetal se localiza en las partes elevadas de los volcanes Iztaccíhuatl, Popocatepetl y Pico de Orizaba en el estado de Puebla (SPP, 1987).

En el estado de Tlaxcala el bosque de *Abies*, es una comunidad bien definida desde el punto de vista fisonómico y florístico, se presenta en forma dispersa en casi todo el estado, con frecuencia en manchones aislados, restringidos a un cerro, una ladera o una cañada. Las áreas continuas de mayor extensión se presentan en la sierra de Tlaxco y prosperan en altitudes entre los 2 800 y 3 810 m y la precipitación entre 700 y 1 000 mm (Castillejos y Ramírez, 1992).

Las masas puras de *Abies* se encuentran en la sierra de Tlaxco, La Malinche y Nanacamilpa. También se presentan bosques mixtos de *Abies* con otros géneros como *Pinus*, *Quercus*, *Pseudotsuga* y *Cupressus* localizados al norte del municipio de Altzayanca (Castillejos y Ramírez, 1992).

#### **Bosque de *Pseudotsuga***

Existen pequeñas áreas de bosques de *Pseudotsuga* en el estado de Puebla. Estas comunidades se localizan en una pequeña área del centro de la entidad (Rzedowski, 1988).

#### **Bosque o matorral de *Juniperus***

Fisonómicamente este tipo de vegetación es siempre verde, la altura de los árboles varía de 2 a 10 m (más frecuentes de 4 a 6 m). Se localiza en altitudes entre los 2 560 y 2 680 m. La temperatura media anual oscila entre los 12 y 16°C y la precipitación entre los 550 y 1 000 mm (Castillejos y Ramírez, 1992).

En el estado de Puebla existen pequeñas áreas de bosques de *Juniperus flaccida*, comunidades que se presentan como bosquecillos abiertos de 4 a 6 m de alto, ubicados principalmente hacia las zonas de transición (Rzedowski, 1988).

En el estado de Tlaxcala esta comunidad vegetal se localiza en los siguientes valles: Apizaco, Huamantla, Tlaxcala, así como en Tequesquitta, Terrenates y principalmente en el municipio de Españita (Castillejos y Ramírez, 1992).

El estrato arbóreo está dominado por *Juniperus deppeana* en casi todo el estado, aunque en las partes altas de la Sierra de Tlaxco se encuentra *J. monticola* con menor frecuencia (Castillejos y Ramírez, 1992).

Algunas especies arbustivas de esta comunidad son: *Helianthemum glomeratum*, *Loeselia mexicana* y *Senecio angulifolius*. Dentro de los elementos herbáceos se encuentra un gran número de especies inconspicuas que se confunden con el pastizal, como *Hypoxis mexicana*, *Tagetes micrantha*, *Evolvulus prostratus*, *Anagallis arvensis*, *Centaureum quitense* y *Diastatea tenera* (Castillejos y Ramírez, 1992).

### **Matorral Xerófilo**

Es un tipo de vegetación en el que predominan los arbustos de 15 cm a 4 m de alto, en raras ocasiones llegan hasta 10 m. La temperatura media anual varía de 12 a 26°C. La precipitación media anual es en general inferior a 700 mm y en amplias extensiones está comprendida entre 100 y 400 mm. El número de meses secos varía de 7 a 12 por año o hasta 18 meses sin lluvia. El clima corresponde a los tipos BW y BS. La flora de los matorrales xerófilos de México es rica en endemismos tanto a nivel específico como genérico y, por consiguiente, se halla muy bien individualizada como tal (Rzedowski, 1988).

En forma general la familia Compositae en esta comunidad vegetal está muy bien representada, llegando en ocasiones a constituir cerca de la cuarta parte de la flora y especies de *Ambrosia*, *Artemisia*, *Encelia*, *Eupatorium*, *Flourensia*, *Gochnatia*, *Viguiera*, *Zaluzania* y *Zinnia* pueden ser elementos dominantes o codominantes de la comunidad. También las familias Leguminosae y Gramineae son cuantitativamente importantes, lo mismo que las Cactaceae. En cuanto a monocotiledóneas están presentes diversas familias, entre las que destacan algunas especies de *Agave*, *Hechtia*, *Nolina* y *Yucca*, que pueden ser dominantes o codominantes en este tipo de vegetación (Rzedowski, 1988).

El matorral xerófilo en el estado de Puebla se distribuye en las zonas de clima seco de la Sierra Madre del Sur, fundamentalmente de Atenayuca a Tehuacán (SPP, 1987).

En la región de Petlalcingo, Puebla, Miranda (1947) describe un matorral espinoso de ramas retorcidas y compactas con *Castela tortuosa*, *Schaefferia stenophylla* y *Gochnatia obtusata* como dominantes, sobresaliendo eminencias arborescentes de *Fouquieria*, *Cephalocereus* y *Forchhammeria*. Cerca de Acatlán, en cambio, se observan grandes extensiones de matorrales espinosos con *Randia sp.*, *Celtis pallida*, *Schaefferia pilosa* y *Guaiacum coulteri* (Rzedowski, 1988).

De la región de Tehuacán, (Miranda, 1948b) describe una comunidad arbustiva espinosa con *Celtis pallida*, *Zanthoxylum liebmanni*, *Schaefferia stenophylla*, *Megastigma galeottii*, *Condalia mexicana* y otras plantas micrófilas, además de muchas cactáceas pequeñas y plantas áfilas de los géneros *Euphorbia*, *Acanthothamnus*, *Pedilanthus* y varias especies de *Agave* y *Hechtia*. Como eminencias destacan *Yucca periculosa* y a menudo *Beaucarnea gracilis*, así como especies de *Bursera* y *Ceiba parviflora*. En las partes más secas de la misma zona prosperan matorrales florísticamente más pobres,

como, ejemplo, el dominado por *Gochnatia obtusata* y *el de Castela tortuosa* (Rzedowski, 1988).

En las partes áridas y semiáridas de Puebla, con extensiones hacia áreas adyacentes de Oaxaca, son característicos los matorrales con abundancia de *Yucca periculosa*, estando a veces acompañada de *Nolina* o de *Beaucarnea* (Rzedowski, 1988).

En la región árida de Puebla y Veracruz que incluye Perote, Tecamachalco y Esperanza, existe un matorral xerófilo sobre laderas de caliza y lutitas de *Hechtia roseana* y *Agave obscura* (Ramos-Alvarez y González-Medrano, 1972).

En los alrededores de Alchichica y Libres, Puebla, se localizan agrupaciones con abundancia de *Nolina parviflora*, principalmente sobre laderas de roca volcánica. Miden de 2 a 4 m de alto y en el estrato arbustivo inferior prevalece *Agave obscura*, además de especies de *Salvia*, *Chrysactinia* y *Dalea* (Rzedowski, 1988).

De la Cuenca del Papaloapan, Miranda (1948b) describe cuatro tipos de matorral crasicaule: 1) "cardonales" de *Lemaireocereus weberi*; 2) "quiottillales" de *Escontria chiotilla*, ambos tal vez favorecidos por la intervención humana; 3) "tetecheras" de *Neobuxbaumia tetetzo* y 4) agrupaciones de *Cephalocereus hoppenstedtii* (Rzedowski, 1988).

Para el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Beristain *et al.* (1996) describen siete comunidades vegetales: matorral espinoso con espinas terminales, tetechera, selva baja espinosa perennifolia, tetechera-cardonal, cardonal de *Stenocereus stellatus*, cardonal de *Cephalocereus columna-trajani* y selva baja caducifolia. A continuación se describen las comunidades:

El matorral espinoso con espinas terminales, se encuentra principalmente en las cimas planas de los cerros. Entre las especies importantes se encuentran: *Mimosa luisana*, *Cordia curassavica*, *Caesalpinia melanadenia*, *Bursera aloexylon*, *Fouquieria formosa* e *Ipomoea arborescens* conformando un matorral espinoso no mayor a los 2 m de altura. También se presentan algunos elementos rosetófilos: *Opuntia pilifera*, *Agave karwinskii*, *A. marmorata* y algunas plantas suculentas globosas: *Mammillaria carnea*, *M. napina*, *M. haageana*, *Ferocactus flavovirens* y *Coryphantha pallida*. En el estrato herbáceo se encuentran las siguientes especies: *Sanvitalia fruticosa*, *Ruellia rosea*, *Chaptalia pringlei* y *Cathestecum brevifolium*.

Tetechera, son agrupaciones de plantas crasas de 3 a 11 m de altura, correspondientes a la cactácea columnar *Neobuxbaumia tetetzo*. Esta vegetación se restringe prácticamente a las laderas de cerros. Algunas especies de arbustos

importantes son: *Mimosa luisana*, *Cordia curassavica*, *Fouquieria formosa*, *Bursera aloexylon*, *B. fagaroides*, *Castela tortuosa*, *Acacia coulteri*, *Ceiba parvifolia* e *Ipomoea arborescens*. En el estrato herbáceo se encuentran varias especies de compuestas destacando: *Chaptalia pringlei*, *Sanvitalia fruticosa*, *Gymnosperma glutinosum* y *Verbesina* sp.

Selva baja espinosa perennifolia, este tipo de vegetación se caracteriza por el predominio de *Prosopis laevigata*, constituyendo los llamados mezquiales. En el estrato arbustivo se encuentran: *Celtis pallida*, *Castela tortuosa*, *Cercidium praecox*, así como algunas cactáceas como: *Stenocereus pruinosus*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia pilifera*, *O. tunicata*, *Pachycereus hollianus* y *P. marginatus*. En el estrato herbáceo se desarrollan *Verbesina*, sp., *Talinum paniculatum*, *Portulaca mexicana* y alguna plantas rosetófilas como: *Hechtia podantha*, *Agave marmorata* y *A. macroacantha*. Además de una gran variedad de pastos como: *Aristida glauca*, *Bothriochloa barbinodes*, *Cenchrus myosuroides*, *Eragrostis mexicana*, *Heteropogon contortus* y *Sporobolus airoides*.

Tetechera-Cardonal, este tipo de vegetación es una mezcla de cactáceas columnares pertenecientes a *Neobuxbaumia tetetzo* y *Cephalocereus columna-trajani*. En el estrato arbóreo y arbustivo destacan: *Acacia coulteri*, *Mimosa luisana*, *Fouquieria formosa*, *Caesalpinia melanadenia*, *Prosopis laevigata* entre otras. Algunas especies de plantas suculentas y columnares son: *Opuntia pilifera*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Pachycereus hollianus*, *P. marginatus*, *Echinocereus pulchellus*, *Mammillaria carnea*, *M. sphacelata*. En el estrato herbáceo destacan: *Verbesina* sp., *Sanvitalia fruticosa*, *Loeselia caerulea*, *Portulaca mexicana* y *Talinum paniculatum*.

Cardonal de *Stenocereus stellatus*, esta comunidad está caracterizada por la presencia de plantas arborescentes de *Stenocereus stellatus* y *Myrtillocactus geometrizans*. El estrato arbóreo se caracteriza por la presencia de *Fouquieria formosa*, *Mimosa luisana* y *Acacia coulteri*. En el estrato herbáceo se encuentran: *Sanvitalia fruticosa*, *Solanum tridynamum*, junto con algunos pastos como: *Sporobolus airoides* y *Cathestecum brevifolium*.

Cardonal de *Cephalocereus columna-trajani*, este tipo de vegetación se desarrolla sobre laderas, donde predomina la cactácea columnar *Cephalocereus columna-trajani*, entre los arbustos dominantes encontramos: *Mimosa luisana*, *Fouquieria formosa*, *Cercidium praecox*, algunas especie arbustivas de *Bursera aloexylon*, *B. arida*, *B. fagaroides*, *Lippia graveolens*, *Ruellia rosea*. Se pueden encontrar algunos elementos del izotal como: *Beaucarnea gracilis* y una gran variedad de Agaves. En el estrato herbáceo

algunas especies dominantes son: *Verbesina neotenoriensis*, *Iresine calcaea*, *Hemiphyllacus mahindae*, *Lippia graveolens* y *Mascagnia parvifolia* y sólo una especie de pasto se encuentra *Sporobolus pyramidatus*.

Selva baja caducifolia, esta comunidad está presente en la cima del cerro Cutá, se caracteriza por el predominio de los siguientes arbustos: *Mimosa luisana*, *M. lacerata*, *Prosopis laevigata*, *Senna holwayana*, *Zapoteca formosa*, *Acacia sericea*, *A. coulteri*, *Ceiba parvifolia*, *Caesalpinia melanadenia* así como *Fouquieria formosa* y *Bursera biflora*. Además se encuentran *Opuntia pilifera*, *Stenocereus marginatus*, *Yucca periculosa* y *Pittocaulon praecox*. En el estrato herbáceo predominan: *Talinum paniculatum*, *Iresine nitens*, *Zinnia peruviana*, *Lantana achyranthifolia*, *Dalea carthagenensis*, entre otras y algunos pastos como: *Eragrostis mexicana* y *Sporobolus pyramidatus*.

Por otra parte, es importante citar que en diversos tipos de matorrales, también se encuentran representantes del género *Quercus*. Estos encinares arbustivos son variables en su altura, los más bajos pueden medir menos de 30 cm, aunque es frecuente que alcancen entre 1 y 2.5 m de alto o en ocasiones un poco más (Rzedowski, 1988).

En algunas partes de Puebla y Tlaxcala pueden encontrarse matorrales densos de *Quercus microphylla* que miden de 40 a 80 cm de alto. Esta comunidad parece supeditar su existencia a incendios periódicos y desarrollarse a expensas de bosques de pino y encino, se pueden encontrar otros elementos como *Nolina*, *Agave*, *Bouvardia*, *Dalea*, *Dasyllirion*, *Eupatorium*, *Rhus* y *Verbesina*. En la región de Tehuacán, existen encinares arbustivos de 1 a 3 m de alto, constituidos por especies de hojas pequeñas y algo glaucas: *Q. cerripes* y *Q. schenckiana* (Rzedowski, 1988).

En el estado de Tlaxcala, Castillejos y Ramírez (1992) describen el matorral xerófilo que se localiza en las partes más secas del estado, preferentemente en grandes porciones del municipio El Carmen Tequexquitta, donde se mezcla a menudo con *Pinus cembroides*; en Altzayanca, Terrenates, Mimiahuapan, Nanacamilpa y en los valles centrales del estado, esta comunidad vegetal es de origen secundario. Se distribuye entre los 2 320 y 2 600 m de altitud.

Esta comunidad vegetal en la entidad, está representada por matorrales bajos de 1-3 m de alto, muy abiertos y con estratos arbustivo y herbáceo definidos. Fisonómicamente está representado por varias especies de *Yucca*, *Nolina*, *Agave* y *Opuntia*.

El estrato arbustivo presenta especies como: *Eysenhardtia polystachya*, *Senecio praecox*, *Baccharis conferta*, *Bouvardia multiflora*, *B. ternifolia*, *Ipomoea stans*,

*Brongniartia intermedia*, *Croton dioicus*, *Koerberlinia spinosa*, *Salvia microphylla* y *Quercus frutex*.

Algunos componentes herbáceos son: *Gomphrena decumbens*, *Chenopodium graveolens*, *Piqueria trinervia*, *Sanvitalia procumbens*, *Astragalus micranthus*, *A. mollissimus*, *Loeselia coerulea*, *Solanum rostratum*, *Physalis foetens*, *Stevia subpubescens* y *Salvia laevis*.

#### **Pastizal**

Aunque existen pastizales de algún tipo casi en todas partes del país, éstos son mucho más extensos en las regiones semiáridas, en zonas planas de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se presentan sobre declives pronunciados; se encuentran en suelos derivados de roca volcánica. De lo anterior resulta que este tipo de vegetación está mejor representado en la mitad septentrional del país que en la meridional y abunda más del lado occidental que del oriental, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m. Las temperaturas medias anuales varían entre 12 a 20 °C. La precipitación media anual varía de 300 a 600 mm, con 6 a 9 meses secos y la humedad atmosférica se mantiene baja durante la mayor parte del año. Esta comunidad vegetal está presente en el tipo de clima BS (Rzedowski, 1988).

Para los estado de Puebla y Tlaxcala se reconocen los siguientes tipos de pastizales (Rzedowski, 1988).

#### **Pastizal alpino**

El límite superior de este tipo de pastizal se sitúa alrededor de 4 300 msnm, aunque algunas especies de plantas crecen todavía más allá de 4 500 msnm. Las especies más representativas son: *Muhlenbergia quadridentata*, *Calamagrostis toluensis*, *Festuca toluensis*, *F. livida* y *Arenaria bryoides*. Otras plantas frecuentes en esta comunidad vegetal pertenecen a los géneros: *Arenaria*, *Carex*, *Cerastium*, *Draba*, *Eryngium*, *Gnaphalium*, *Juniperus*, *Lupinus*, *Luzula*, *Oxylobus*, *Phacelia*, *Plantago*, *Potentilla*, *Ranunculus*, *Senecio* y *Trisetum* (Rzedowski, 1988).

El pastizal alpino se localiza en forma de manchones en las partes altas del Pico de Orizaba, Sierra Negra, Popocatepetl, Ixtlaccihuatl y La Malinche en los estados de Puebla y Tlaxcala respectivamente (SPP, 1981, 1987; INEGI, 1996,1997; Rzedowski, 1998).

#### **Pastizales de suelos salinos, que a menudo también son alcalinos**

En este tipo de pastizales, cuando los cloruros y los sulfatos son las sales predominantes, el pH del suelo se mantiene generalmente entre 7 y 8.5, en cambio, de ser

los carbonatos los más abundantes, la reacción es fuertemente alcalina. Estos suelos, por lo común, son de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. Entre las formas biológicas de estas comunidades halófilas predominan las gramíneas rizomatosas y las plantas herbáceas suculentas (Rzedowski, 1998).

Este tipo de pastizal se presenta disperso, en pequeñas áreas del estado de Puebla y el estado de Tlaxcala.

#### **Pastizales antropógenos**

Este tipo de pastizales se agrupan en dos categorías, los pastizales que prosperan una vez destruidos los bosques de *Pinus* y de *Quercus*, a consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores, y los pastizales que no forman parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establecen y perduran por un efecto intenso y prolongado de disturbio, pastoreo y muchas veces con la ayuda de algún factor ambiental. En estos pastizales están presentes las gramíneas altas que crecen en extensas macollas; los géneros *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Calamagrostis*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum* son los más típicos de estos pastizales (Rzedowski, 1998).

Esta comunidad vegetal en el estado de Puebla, se localiza dispersa, en pequeñas regiones por toda la entidad (SPP, 1987; INEGI, 1997).

En el estado de Tlaxcala esta comunidad se localiza en el centro de la entidad; ocupa grandes extensiones y es el resultado de la tala y el abandono de las tierras de cultivo, prospera en altitudes de 2 250 a 2 800 m; las especies más representativas de esta comunidad vegetal son: *Bouteloua gracilis*, *Hilaria cenchroides* y *Cynodon dactylon* (Castillejos y Ramírez, 1992).

#### **Vegetación Acuática y Subacuática**

En general la vegetación acuática ocupa regiones muy restringidas como pequeños arroyos temporales, embalses, encharcamientos y principalmente lagunas. La diversidad de la vegetación acuática no es muy grande, pero aún se pueden encontrar plantas muy conspicuas de comunidades de tular y carrizal, vegetación flotante y otras comunidades leñosas (Castillejos y Ramírez, 1992).

#### **Tular y carrizal**

Son comunidades de plantas acuáticas cuya fisonomía está dada por monocotiledóneas de 1 a 3 m de alto, las cuales se encuentran arraigadas en el fondo poco profundo de cuerpos de agua; en lugares de clima caliente y en las montañas

ascendiendo unos 2 750 m de altitud. Las asociaciones más frecuentes que conforman este tipo de vegetación son: *Thypha* spp., *Scirpus* spp. y *Cyperus* spp. (Rzedowski, 1998).

En el estado de Puebla este tipo de vegetación se presenta en la Laguna de Epatlán en Izucar de Matamoros (Ramírez-Cantú, 1942). Asimismo en el estado de Tlaxcala, se observa en la Laguna de El Carmen Tequexquitta y en la Laguna de Atlangatepec (Castillejos y Ramírez, 1992).

#### **Vegetación flotante**

En estas comunidades se agrupan las plantas acuáticas que flotan en la superficie del agua, arraigadas en el fondo o desprovistas de órganos de fijación, entre las que se encuentran: *Nymphaea*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Lemna* y *Ludwigia* (Rzedowski, 1998).

#### **Otras comunidades leñosas**

Los “bosques de galería” son agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua más o menos permanente. Comprenden árboles de 4 a más de 40 m, de hojas perennes, deciduas o parcialmente deciduas. Puede incluir trepadoras y epífitas o carecer por completo de ellas y si bien a veces forma una gran espesura, a menudo está constituido por árboles muy espaciados e irregularmente distribuidos. Estos bosques se presentan en altitudes de 0 a 2 800 m y las especies dominantes pertenecen a los géneros: *Acer*, *Alnus*, *Astianthus*, *Bambusa*, *Carya*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Inga*, *Pachira*, *Platanus*, *Populus*, *Salix* y *Taxodium* (Rzedowski, 1998).

En las orillas inundables de varias partes del Valle de Tehuacán abundan estos bosques, dominados por el “ahuehuete”, *Taxodium mucronatum*. Otras especies son *Astianthus viminalis* y *Salix chilensis* (Valiente-Banuet y Arizmendi, 1998).

### 3. OBJETIVOS

- ◇ Presentar el tratamiento taxonómico de las especies y variedades del género *Mimosa* existentes en los estados de Puebla y Tlaxcala.
- ◇ Elaborar claves de identificación y descripciones morfológicas de los taxa, incluyendo información sobre los tipos de vegetación, los rangos altitudinales, las épocas de floración y fructificación, la distribución geográfica general y las afinidades taxonómicas de cada especie.
- ◇ Describir la morfología de los granos de polen de las especies en estudio.
- ◇ Analizar los períodos de floración y fructificación de las especies presentes en el área de estudio.
- ◇ Analizar e integrar la información bibliográfica, de herbario, de campo, palinológica y fenológica para hacer una revisión crítica y un tratamiento taxonómico adecuado del género *Mimosa* en los estados de Puebla y Tlaxcala.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **4. METODOS**

Se llevó a cabo la revisión bibliográfica sobre trabajos florísticos, taxonómicos, ecológicos, de vegetación y palinológicos, en los que se incluye el género *Mimosa*, además de la recopilación de las descripciones originales de las especies en estudio.

En las referencias de las descripciones originales, las revistas periódicas se citan de acuerdo a Lawrence *et al.* (1968) y Bridson y Smith (1991). El nombre de los autores se cita de acuerdo con Brumitt y Powell (1992). Las microfichas se citan de acuerdo con Hepper (1968) y los herbarios conforme al Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990).

Se revisaron las colecciones tipo y las colecciones generales de *Mimosa* tanto en herbarios nacionales (ENCB, FEZA, MEXU, UAMIZ) como en herbarios del extranjero (GH, MO, NY).

Durante 4 años se realizó trabajo de campo en los estados de Puebla y Tlaxcala, recolectando ejemplares de herbario y semillas. En especial se visitaron las localidades tipo de diversas especies del género *Mimosa* dentro del área de estudio. El material se procesó de acuerdo con el método conocido de recolección, prensado y secado de ejemplares de herbario (Lot y Chiang, 1986).

Los ejemplares recolectados se han depositado en los herbarios ENCB, MEXU y UAMIZ.

Se elaboraron las descripciones morfológicas y se resolvieron los problemas de sinonimia de las especies de la región.

Para el procesamiento de los granos de polen se recolectaron botones florales en el campo y además se tomaron muestras de capítulos y espigas completas en botón, de ejemplares de los herbarios MEXU y UAMIZ.

Las muestras secas fueron procesadas de acuerdo con la técnica de acetólisis de Erdtman (1960), modificada por Martínez-Hernández (1970). Cada muestra fue acetolizada durante 13 minutos a 70-80 °C y el material se tamizó con una malla No. 200. Se montaron preparaciones de cada muestra en gelatina glicerizada y se sellaron con barniz transparente.

Las medidas señaladas indican la media de 25 granos para cada especie, tomadas en un microscopio Carl Zeiss (1000x). Se tomaron fotografías en un microscopio Carl Zeiss, modelo Axiophot (1000x).

Las preparaciones de polen para microscopía de luz (ML) se han depositado en las colecciones palinológicas del Instituto de Geología de la UNAM y de los Herbarios MEXU y UAMIZ.

## 5. PALINOLOGIA

En este capítulo se describe la morfología de los granos de polen de las especies del género *Mimosa* que se encuentran en los estados de Puebla y Tlaxcala y se analiza esta información, como apoyo al tratamiento taxonómico de las especies presentes en la zona de estudio.

### 5.1 ESTUDIOS PALINOLÓGICOS EN LA SUBFAMILIA MIMOSOIDEAE

La morfología del polen de diversos miembros de la subfamilia **Mimosoidae** ha sido de interés para varios autores; los primeros estudios fueron realizados por Kunth (1818), Mohl (1835) y Rosanoff (1865); posteriormente existen contribuciones importantes de Wodehouse (1935, 1959), Erdtman (1952), Van Campo y Guinet (1961), Sorsa (1969), Guinet (1969, 1981) y estudios más recientes realizados por Guinet (1989), Guinet y Hernández (1989), Guinet y Caccavari (1992), Caccavari (1999, 2001), Caccavari y Dome (2000a, 2000b) y Rico y Banks (2001).

Van Campo y Guinet (1961), Sorsa (1969) y Guinet (1969, 1981) coinciden en describir el polen de las **Mimosoidae** con las siguientes características: granos simples o asociados en tétrades, bitétrades y políades de 12, 16 y 32 mónades, de diversas formas; los granos individuales pueden estar libres, sin una cubierta común (acalymmé) y en otros casos, los granos se encuentran unidos por dicha cubierta (calymmé), asegurando una coherencia entre ellos.

Una característica que está presente en algunos granos compuestos de **Mimosoidae** es el heteromorfismo (Guinet, 1981), que consiste en la presencia de granos individuales de dos formas distintas, simétricamente distribuidas con respecto al centro de simetría de la políade: los granos centrales diferentes a los granos de la periferia. El heteromorfismo se manifiesta en la ornamentación, el grosor de la exina, la presencia de pseudoaberturas, la estructura de la exina y el tamaño de las mónades.

Con respecto a la estratificación de la exina, en las **Mimosoidae** los granos de polen presentan un tectum independiente de la estructura infratectal, con diversos elementos esculturales, siendo los más frecuentes las areolas o verrugas. Las aberturas son de dos tipos: poradas y colporadas, siendo las primeras las más comunes. En las

mónades de algunos granos compuestos se presentan poros proximales (morfológicamente definidos), característica única de las **Mimosoidae**.

Guinet (1969) propone tendencias evolutivas del polen de las **Mimosoidae**, considerando que los granos compuestos son menos avanzados y que de éstos derivaron los simples; acepta una tendencia hacia la complejidad de las aberturas y hacia la estructuración de la exina. Sin embargo, Wodehouse (1959) y Elias (1974) consideran que la tendencia evolutiva es de granos simples a compuestos y de aberturas colpadas y colporadas a poradas. Los tres autores coinciden en que la exina simple y delgada (como la de *Mimosa*) tiende a diferenciarse en más capas y relieve y que, en el caso de los granos compuestos, existe una tendencia hacia el aumento del número de mónades, el tamaño de la asociación y el número de poros por mónade.

Por la morfología del polen, Guinet (1969) ubica a *Mimosa*, dentro de los géneros más primitivos de las **Mimosoidae**.

Es importante mencionar que, Guinet (1981) propone series morfológicas, del polen de las **Mimosoidae**, considerando las siguientes características: simetría y forma de las células individuales y de las políades, distribución de la exina en las mónades, estructura de la exina (granular o columelar), naturaleza de las aberturas (porada o colporada) y ornamentación de la superficie tectal (areolada o verrugada).

Las series morfológicas del polen en **Mimosoidae** son las siguientes:

- ◇ Acaciae-Geae: granos de polen compuestos, planos, con las células distribuidas en 2 sentidos; heteromorfía constante; presencia de poros internos (proximales o laterales, 3 ó 4 en cada mónade).
- ◇ Mimosae (Eumimosae-Adenanthereae-Piptadenieae): en este grupo, cuando los granos son compuestos, no presentan heteromorfismo, no hay poros proximales sino distales o subdistales y los poros son 2 ó 3 pero nunca 4. El polen se presenta simple o compuesto en géneros no relacionados. A este grupo pertenece el género *Mimosa*.
- ◇ Parkiae-Mimozghantheae: grupo en el que se presentan granos simples, con aberturas ecuatoriales, poradas y colporadas.

La diversidad del polen y sus características morfológicas son importantes en esta subfamilia para formar grupos de géneros (Sorsa, 1969; Lewis y Elías, 1981) o para esclarecer la clasificación a nivel genérico y detectar relaciones naturales (Guinet, 1981).

## 5.2 ESTUDIOS PALINOLÓGICOS EN EL GÉNERO *Mimosa*

Existen varias contribuciones importantes sobre la morfología del polen del género *Mimosa*: Guinet (1969, 1981), Sorsa (1969), Caccavari (1985, 1986, 1987, 1988), Chehaibar (1988) y recientemente Grether (1997).

Varios autores como, Guinet (1969), Sorsa (1969) y Caccavari (1985, 1986, 1987), coinciden en la descripción de los granos de polen en el género, los cuales están asociados en tétrades (8-30  $\mu\text{m}$ ), bitétrades (11-27  $\mu\text{m}$ ) o políades de 12 ó 16 granos (20  $\mu\text{m}$ ). Granos individuales con 3-6 poros o sin aberturas distinguibles. Exina 0.6-3  $\mu\text{m}$  de grosor con estratificación indistinguible al ML; ornamentación granulada a verrugosa, siendo la más común la areolada.

Por otra parte, existen varios trabajos realizados por Caccavari, quien ha descrito el polen de aproximadamente 90 especies de *Mimosa*, la mayoría de ellas sudamericanas.

Caccavari (1985) ha encontrado dos tipos de polen compuesto, en 56 especies de *Mimosa* existentes en Argentina:

TIPO I. tétrades con cinco formas:

1. tetraédricas esféricas, pequeñas (8-11.5  $\mu\text{m}$ )
2. tetraédricas esféricas, medianas (26.4-28.7  $\mu\text{m}$ )
3. cruzadas aplanadas
4. cruzadas elipsoidales u oviformes
5. tetragonales aplanadas

TIPO II. bitétrades de dos tamaños:

1. mayores de 17  $\mu\text{m}$  (17.2-18.4)
2. menores de 17  $\mu\text{m}$  (14.5-16.1)

Además distingue dos tipos de exina:

TIPO A. exina delgada (0.6-1  $\mu\text{m}$  de espesor), con ornamentación granulosa o areolada, presente en las tétrades: tetraédricas esféricas, pequeñas, cruzadas aplanadas y cruzadas elipsoidales u oviformes y en las bitétrades.

TIPO B. exina gruesa (1-2.3  $\mu\text{m}$  de espesor), con ornamentación verrugada, se encuentra en las tétrades: tetraédricas esféricas, medianas y tetragonales aplanadas.

Con base en estos tipos, formas y tamaños de polen, Caccavari (1985) sugiere líneas filogenéticas del polen, presenta una clave palinológica y señala que las especies que conforman una serie, generalmente presentan el mismo tipo de asociación del polen:

tétrades, bitétrades o políades, aunque existen excepciones como las series **Asperatae** [**Habbasia**], **Meticuloseae** y **Obstrigosae**.

Caccavari (1986), distingue cinco formas de tétrades en 26 especies de la serie **Lepidotae**, sección **Mimosa**, grupo distribuido en una extensa franja de Sudamérica oriental:

1. tetraédricas esferoidales, pequeñas
2. tetraédricas subesferoidales, pequeñas
3. cruzadas de contorno oval, pequeñas
4. cruzadas aplanadas de contorno elíptico o circular
5. tetragonales aplanadas, medianas

Estas formas de tétrades, coinciden con las encontradas en las especies argentinas.

En 1987, Caccavari, estudia el polen de nueve especies de la serie **Glanduliferae**, en donde todas las especies presentan el mismo tipo de asociación, políades de 12 a 16 granos. Cabe señalar, que esta serie corresponde a la sección **Mimadenia**, la única del género *Mimosa* con polen dispuesto en políades.

La ultraestructura de la exina en el género ha sido poco estudiada. Sin embargo, Caccavari (1988), describe la ultraestructura de la exina de 13 especies del género, que tienen una organización básica común con diferentes grados de complejidad, relacionada con las secuencias observadas en la morfología del polen:

a. tétrades tetraédricas esféricas, pequeñas: presentan exina muy delgada, el téctum está formado por una capa de gránulos isodiamétricos, muy próximos entre sí y la capa infratectal presenta gránulos isodiamétricos algo dispersos, no existe una verdadera diferenciación entre ambas capas.

b. políades: tienen exina de mayor espesor con una ultraestructura biestratificada definida, granulosa en la capa infratectal, que indica su relación con el polen de otros géneros del grupo **Piptadenia** y de la tribu **Acaciae**.

c. tétrades cruzadas, aplanadas: con ultraestructura biestratificada granulosa en la capa infratectal, se relaciona con el polen de *Schrankia* (actualmente incluido en *Mimosa*).

Los diversos grados de complejidad de la capa infratectal son considerados por Caccavari (1988) como un posible indicio del origen secundario de las columelas en el polen compuesto de las **Mimosoideae**. Además, la autora en este trabajo, señala la interpretación evolutiva del género y su correlación con otros géneros y grupos afines.

Asimismo, se ha estudiado el desarrollo de las tétrades de *Mimosa balansae*

Mich.; la pared primaria de las células madres del polen persiste durante el desarrollo de las tétrades y además, se ha observado la formación de algunas estructuras que participan en la cohesión de los granos de polen; estas estructuras se presentan desde la formación de la célula madre hasta la maduración del polen (Galati y Caccavari, 1993; Caccavari y Galati, 1996).

Por otra parte, se conoce el polen de las *Xanthae* [serie *Lactifluae*] de la sección **Mimosa**, que constituyen un complejo mexicano (Chehaibar, 1988). Sus resultados coinciden con los de Caccavari (1985), ya que todas las especies de esta serie presentan el mismo tipo de polen: tétrades tetraédricas, esféricas, radiosimétricas, de tipo acalimado, con diámetro de (7.7-9.3-11.0(-12.4)  $\mu\text{m}$ , con ornamentación microverrugada al MEB.

El trabajo más reciente sobre la morfología del polen del género *Mimosa*, es el realizado por Grether (1997), quien describe por primera vez el polen de 27 taxa presentes en Mesoamérica y complementa su estudio con la descripción de 18 taxa adicionales, procesando material del área mesoamericana, aun cuando ya había sido descrito previamente por Guinet (1969), Sorsa, (1969), Caccavari (1985, 1986, 1987, 1988) y Chehaibar (1988) de material de otras regiones o cultivado.

Los 45 taxa de ese estudio, se ubican en tres secciones y 21 series del género, en donde se distinguen los tres tipos básicos de polen: políades, bitétrades y tétrades, que por su predominancia son importantes para distinguir a las tres secciones del género en Mesoamérica:

**Sección *Mimadonia*:** políades de 12 granos (3 especies).

**Sección *Habbasia*:** se presentan cuatro formas de tétrades (12 especies): cruzadas aplanadas elipsoidales (6 especies), tetraédricas esféricas (2 especies), cruzadas esferoidales (2 especies); cruzadas oviformes a piriformes (2 especies) y bitétrades elipsoidales (10 especies)

**Sección *Mimosa*:** se encuentran tres formas de tétrades (16 especies): predominan las tetraédricas esféricas (14 especies), cruzadas aplanadas elipsoidales (1 especie) y cruzadas oviformes a piriformes (1 especie).

En el análisis de la morfología del polen a nivel de series dentro de cada sección, Grether (1997) coincide con Caccavari (1985, 1987) observando que en la mayoría de los casos las especies que conforman una serie presentan el mismo tipo de asociación del polen: tétrades, bitétrades o políades. Los resultados de su trabajo indican que las características más importantes para distinguir grupos dentro del género *Mimosa* son el tipo y forma de la asociación del polen y el tamaño de la misma, características que fueron

importantes para apoyar, decisiones de ubicación de las especies en series o en secciones diferentes en el tratamiento taxonómico del género en la región mesoamericana.

### ■ 5.3 RESULTADOS

Se describen las características de los granos de polen de 23 especies con nueve variedades distribuidas en nueve series, pertenecientes a las secciones **Batocaulon**, **Habbasia** y **Mimosa**.

Los resultados palinológicos se resumen en la Tabla 1, en la que se presentan las especies ordenadas por sección y por serie; las especies están arregladas alfabéticamente dentro de cada serie. Se incluyen las principales características del polen en forma comparativa, señalando el tipo de asociación (bitétrade o tétrade), la forma y el tamaño de la asociación (media), así como el número de poros y su diámetro, el grosor (media) y el tipo de ornamentación de la exina.

En la Tabla 2 se presentan en forma comparativa, la forma biológica, el tipo de inflorescencia, el tipo de fruto y el tipo de asociación del polen, de cada una de las especies estudiadas.

Los datos de colecta de los ejemplares de respaldo y el número de registro de las preparaciones depositadas en las colecciones palinológicas, se muestran en la Tabla 3.

En este estudio se distinguen dos tipos básicos de asociación del polen: bitétrades elipsoidales y tétrades. Las tétrades son de tres formas distintas: a) cruzadas, oviformes a piriformes; b) cruzadas, aplanadas, elipsoidales y c) tetraédricas, esféricas.

Dado que el mismo tipo de asociación del polen se presenta en más de una especie y más de una serie, se presenta la descripción palinológica en conjunto para cada tipo de polen, que incluye la variación en el tamaño y la ornamentación observada. Además, al final de cada descripción palinológica se indica la sección, la serie y las especies que presentan el mismo tipo de polen.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DESCRIPCIONES PALINOLÓGICAS

### ◆ **Bitétrades rotadas elipsoidales:**

Bitétrades elipsoidales, bisimétricas, de tipo acalimado, con una zona ecuatorial y 2 hemisferios bien definidos por las 2 tétrades, cada una con los 4 granos opuestos 2 a 2 en sentido longitudinal, siendo 2 centrales y 2 laterales. Las tétrades han sufrido una leve rotación en el sentido de su meridiano; diámetro mayor de 13-19  $\mu\text{m}$  y diámetro menor de 10-13  $\mu\text{m}$ . Granos individuales de forma piramidal con la cara distal como base, cuadrangular en los granos centrales y triangular en los laterales, con 4 y 3 caras proximales respectivamente; eje polar de 6-9  $\mu\text{m}$  y eje ecuatorial de 6-10  $\mu\text{m}$ ; los poros en los vértices de la cara distal, en posición subdistal, de 0.6  $\mu\text{m}$  de diámetro. Exina delgada, de 0.6  $\mu\text{m}$  de grosor, ornamentación microverrugada al ML.

Sección **Batocaulon**: serie **Lolocarpae**: *M. adenantheroides* (M. Martens & Galeotti) Benth., *M. benthamii* J. F. Macbr. var. *benthamii*, *M. benthamii* J. F. Macbr. var. *malacocarpa* (B. L. Rob.) J. F. Macbr., *M. brevispicata* Britton, *M. distachya* Cav. var. *distachya*, *M. luisana* Brandegee, *M. mollis* Benth., *M. polyantha* Benth. (Tablas 1 y 3; Lámina I, Figs.1-8); serie **Acanthocarpae**: *M. aculeaticarpa* Ortega var. *aculeaticarpa* (Tablas 1 y 3; Lámina I, Fig. 9) *M. biuncifera* Benth., *M. galeottii* Benth., *M. lacerata* Rose, *M. purpusii*, Brandegee, *M. rhodocarpa* (Britton & Rose) R. Grether, *M. texana* (A. Gray) Small var. *filipes* (Britton & Rose) Barneby (Tablas 1 y 3; Lámina II, Figs.1-6); serie **Boreales**: *M. calcicola* B. L. Rob. (Tablas 1 y 3; Lámina III, Fig. 1); serie **Rubicaulae**: *M. ervendbergii* A. Gray (Tablas 1 y 3; Lámina III, Fig. 2).

### ◆ **Tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales:**

Tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales, bisimétricas, de tipo acalimado, con diámetro mayor de (25-)29(-35)  $\mu\text{m}$  y de diámetro menor de (20-)23(-25)  $\mu\text{m}$ . Granos individuales con 3 caras proximales planas y una cara distal marcadamente convexa; los granos opuestamente unidos 2 a 2 por la cara proximal; eje polar de (12-)13(-15)  $\mu\text{m}$  y eje ecuatorial de (14-)16(-19)  $\mu\text{m}$ ; los poros 3-5 en los vértices y en los bordes de la cara distal, en posición subdistal, de (0.6-)0.8(-0.9)  $\mu\text{m}$  de diámetro. Exina delgada, de (0.6-)0.7(-0.9)  $\mu\text{m}$  de grosor, ornamentación microverrugada al ML y al MEB.

Sección **Batocaulon**: serie: **Paucifollatae**: *M. diplotricha* C. Wright ex Sauvalle var. *diplotricha* (Tablas 1 y 3; Lámina III, Fig. 3).

◆ **Tétrades cruzadas, oviformes a piriformes:**

Tétrades cruzadas, oviformes a piriformes, bisimétricas, de tipo acalimado, con diámetro mayor de (14-)15(-17)  $\mu\text{m}$  y diámetro menor de (10-)11(-12)  $\mu\text{m}$ . Granos individuales con 3 caras proximales planas y una cara distal marcadamente convexa, los granos unidos 2 a 2 por la cara proximal; eje polar de (6-)8(-9)  $\mu\text{m}$  y eje ecuatorial de (8-)10(-11)  $\mu\text{m}$ ; los poros 3, en los vértices de la cara distal, en posición subdistal, de 0.6  $\mu\text{m}$  de diámetro. Exina delgada, de 0.6  $\mu\text{m}$  de grosor, ornamentación microverrugada al ML.

Sección **Habbasia**: serie **Bipinnatae**: *M. somnians* Humb. & Bonpl. ex Willd. (Tablas 1 y 3; Lámina III, Fig. 4).

◆ **Tétrades tetraédricas, esféricas:**

Tétrades tetraédricas, esféricas, radiosimétricas, de tipo acalimado, diámetro de 8-11  $\mu\text{m}$ . Granos individuales de forma tetraédrica, con 3 caras proximales planas y una cara distal convexa; eje polar de 4-6  $\mu\text{m}$  y eje ecuatorial de 6-8  $\mu\text{m}$ ; los poros 3 en los vértices de la cara distal, en posición subdistal, de 0.6  $\mu\text{m}$  de diámetro. Exina delgada, de 0.6  $\mu\text{m}$  de grosor, ornamentación psilada y microverrugada al ML.

Sección **Mimosa**: serie **Lactifluae**: *M. goldmanii* B. L. Rob., *M. lactiflua* Delile ex Benth., *M. tricephala* Cham. & Schltld. var. *tricephala*; serie **Mimosa** sensu stricto (de acuerdo con Grether, 1997): *M. albida* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *albida*, *M. albida* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *strigosa* (Willd.) B. L. Rob.; serie **Pudicae**: *M. pudica* L. (Tablas 1 y 3; Lámina IV, Figs. 1-6).

## ■ 5.4 DISCUSIÓN

En este trabajo se describe por primera vez el polen de 14 especies con siete variedades del género *Mimosa*, presentes en los estados de Puebla y Tlaxcala (señaladas con un \* en la Tabla 1). Se complementa este estudio con cuatro taxa, estudiados por Grether (1997) (señalados con \*\* en la Tabla 1). Además se procesó material de cinco taxa presentes en el área de estudio, aun cuando ya habían sido descritos previamente por Chehaibar (1988) y Grether (1997) de otras regiones (señalados con \*\*\* en la Tabla 1).

En las especies estudiadas, se distinguen dos tipos básicos de asociación del polen: bitétrades y tétrades que son importantes para distinguir a las especies de las tres secciones **Batocaulon**, **Habbasia** y **Mimosa** representadas en los estados de Puebla y Tlaxcala (Tabla 1).

- ◊ En la sección **Batocaulon**, predominan las bitétrades elipsoidales en 16 especies y se observan tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales en una especie (Tabla 1).
- ◊ En la sección **Habbasia**, se observan tétrades cruzadas, oviformes a piriformes en una especie (Tabla 1).
- ◊ En la sección **Mimosa** se encuentran únicamente tétrades tetraédricas, esféricas en cinco especies (Tabla 1).

En este estudio es posible distinguir dos grupos de bitétrades elipsoidales: las pequeñas observadas en 11 especies y las bitétrades grandes, observadas en cinco especies (Tabla 1).

Además, se presentan diferentes formas de tétrades en siete especies: tétrades cruzadas, oviformes a piriformes en una especie; las tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales, son de las más grandes observadas en el género y se presentan en una sola especie; las tétrades tetraédricas esféricas, tienen un tamaño similar y se encuentran en cinco taxa.

El análisis de la morfología del polen de las especies en estudio indica que en cada sección del género, son varias las series que presentan el mismo tipo de asociación del polen:

Las series **Leiocarpae**, **Acanthocarpae**, **Boreales** y **Rubicaules** de la sección **Batocaulon** tienen bitétrades elipsoidales, (Tabla 1; Lámina I, Figs. 1-9; Lámina II, Figs. 1-6, Lámina III, Figs. 1-2).

Las tétrades también se encuentran en la sección **Batocaulon**, en la serie **Paucifoliatae**, se observan tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales (Tabla 1; Lámina III, Fig. 3).

En la sección **Habbasia** en la serie **Bipinnatae**, únicamente se observan tétrades cruzadas, oviformes a piriformes (Tabla 1; Lámina III, Fig. 4).

En la sección **Mimosa** las series **Lactifluae**, **Mimosa** sensu stricto y **Pudicae** presentan tétrades tetraédricas, esféricas (Tabla 1; Lámina IV, Figs. 1-6).

Por lo anterior, se puede concluir que, las especies que conforman una serie en este estudio, presentan el mismo tipo de asociación del polen (tétrades o bitétrades) como lo han señalado en sus trabajos Caccavari (1985, 1987) Chehaibar (1988) y Grether (1997).

En cuanto a la ornamentación, en la mayoría de los taxa estudiados es microverrugada, aunque en tres especies es psilada al microscopio de luz.

### Sección **Batocaulon**

La serie **Lelocarpae** está representada en el área de estudio por siete especies, de las cuales seis son endémicas de México: *Mimosa adenantheroides*, *M. benthamii* var. *benthamii*, *M. benthamii* var. *malacocarpa*, *M. brevispicata*, *M. luisana*, *M. mollis*, *M. polyantha* y sólo una especie *M. distachya* var. *distachya* tiene distribución más amplia; todos estos taxa, presentan bitétrades elipsoidales que varían de 13-15  $\mu\text{m}$  x 10-11  $\mu\text{m}$  (Tabla 1; Lámina I, Figs. 1-8).

Estos resultados coinciden con las características del polen de otras ocho especies correspondientes a esta serie, *Mimosa arenosa* (Willd.) Poir., *M. distachya* Cav. var. *oligacantha* (DC) Barneby, ambos taxa de amplia distribución, presentan también bitétrades elipsoidales (Grether, 1997) y *M. guatemalensis* (Hook. & Arn.) Benth., *M. palmeri* Rose, *M. puberula* Benth., *M. rosei* B. L. Rob., *M. spirocarpa* Rose y *M. xochipalensis* F. Grether, especies endémicas (Martínez-Bernal, datos no publicados).

Grether (1997) ha observado, otro tipo de asociación del polen en las **Lelocarpae**: tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales en *M. schomburgkii* Benth., especie sudamericana que extiende su distribución a Centroamérica y *M. tenuiflora* (Willd.) Poir., presente en México, Centroamérica y Sudamérica.

Por lo anterior, sería necesario estudiar el resto de las especies mexicanas y sudamericanas incluidas en este grupo para complementar el conocimiento de la serie.

Cabe señalar que Barneby (1991), considera a *Mimosa brevispicata* como un sinónimo de *M. polyantha*, sin embargo, en este trabajo, se consideran como especies diferentes, que se distinguen por las características morfológicas señaladas en el tratamiento taxonómico (Tabla 4) y aunque ambas presentan bitétrades elipsoidales, éstas son de diferente tamaño (Tabla 1; Lámina I, Figs. 4 y 8). En este caso, los caracteres palinológicos y morfológicos permiten confirmar la ubicación de estos taxa en la serie **Lelocarpae** y concluir que son especies distintas.

Es importante señalar que *Mimosa mollis* fue ubicada por Britton & Rose (1928) en el grupo monotípico, **Molles**. Sin embargo, esta especie presenta afinidades con *M. luisana*

y *M. benthamii* en cuanto al hábito arbóreo o arbustivo y en la morfología de las hojas y frutos; además, presenta el polen dispuesto en bitétrades elipsoidales (15 x 11  $\mu\text{m}$ ) (Tablas 1 y 2; Lámina I, Fig. 7), características que permiten apoyar la inclusión de esta especie en la serie **Leiocarpae**, aun cuando presenta las flores dispuestas en capítulos (Tabla 2).

Las **Acanthocarpae** fueron segregadas por Britton & Rose (1928) en el género *Mimosopsis*. Sin embargo, por sus características vegetativas, por sus caracteres florales y por sus frutos de valvas enteras con margen persistente, corresponden claramente al género *Mimosa*. Además, la presencia de polen en bitétrades elipsoidales apoya la ubicación de este grupo en el género *Mimosa*.

Asimismo *Mimosa lacerata* fue segregada por Rose (1903) en el género monotípico *Acanthopteron*, esta especie presenta también bitétrades elipsoidales y por las características morfológicas señaladas en el tratamiento taxonómico, confirmo que debe incluirse en las **Acanthocarpae**, coincidiendo con Barneby (1991).

Esta serie está bien representada en el área de estudio. Las siete especies del grupo presentan el polen dispuesto en bitétrades elipsoidales, pequeñas en *Mimosa galeottii* y *M. rhodocarpa* (14-16 x 10-12  $\mu\text{m}$ ) (Tabla 1; Lámina II, Figs. 2 y 5) y grandes en *Mimosa aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa* (Tabla 1; Lámina I, Fig. 9) *M. biuncifera*, *M. lacerata*, *M. purpusii* y *M. texana* var. *filipes* (17-19 x 12-13  $\mu\text{m}$ ) (Tabla 1; Lámina II, Figs. 1, 3, 4, 6).

Estos resultados coinciden con las características del polen de otros cinco taxa ubicados en las **Acanthocarpae**, *Mimosa minutifolia* B. L. Rob., *M. texana* (A. Gray) Small var. *texana* (Martínez-Bernal, datos no publicados), *M. zimapanensis* Britton y *M. zygophylla* Benth. (Grether, Martínez-Bernal y Ramírez-Vázquez, datos no publicados) y *M. aculeaticarpa* Ortega var. *desmantocarpha* (B. L. Rob.) J. F. Macbr. ( Grether, 1997).

Las especies anteriores son endémicas del país, a excepción de *Mimosa biuncifera* y *M. texana* var. *texana* que se extienden al suroeste de los Estados Unidos.

Cabe señalar que *Mimosa aculeaticarpa* forma parte de un complejo de especies; se relaciona con *M. biuncifera* y *M. rhodocarpa*, como se discute en el tratamiento taxonómico. Las tres especies se distinguen por presentar diferencias en el número de pares de pinnas y de folíolos, en el indumento y color de la corola y en la forma y anchura del fruto (Tabla 5). También presentan el mismo tipo de asociación del polen, en bitétrades elipsoidales, aunque de diferente tamaño (Tabla 1; Lámina I, Fig. 9; Lámina II, Figs. 1 y 5). Los caracteres palinológicos, apoyan la ubicación de estas especies en las **Acanthocarpae**

y en conjunto con las características morfológicas permiten confirmar que son especies diferentes.

*Mimosa purpusii* y *M. texana* var. *filipes*, presentes en el área de estudio y *M. zygophylla* del centro y norte de México, han sido incluidas en la serie **Boreales** (Barneby, 1991). Sin embargo, estas especies presentan frutos con las valvas enteras y polen en bitétrades elipsoidales de mayor tamaño (Tabla 2; Lámina II, Figs. 4 y 6) características observadas en las especies de la serie **Acanthocarpae**. Por lo anterior, la evidencia palinológica y la morfológica apoyan la inclusión de estos taxa en este grupo.

La serie **Boreales** está representada en la zona de estudio por un sólo taxon *Mimosa calcicola* con bitétrades elipsoidales (16 x 12 µm) (Tabla 1; Lámina III, Fig. 1). El mismo tipo de asociación del polen ha sido observado en *M. monancistra* Benth. (14 x 10 µm) (Martínez-Bernal, datos no publicados) y *M. setuliseta* Villareal (14 x 11 µm) (Grether, Martínez-Bernal y Ramírez-Vazquez, datos no publicados). Las tres especies presentan flores arregladas en capítulos y frutos divididos en artejos. Sin embargo, *M. monancistra* se localiza en el norte y centro de México y se extiende al suroeste de los Estados Unidos, mientras que *M. calcicola* y *M. setuliseta* son endémicas de México.

La serie **Rubicaules** fue descrita por Bentham (1875), incluyendo un grupo heterogéneo de especies con flores diplostémonas, arregladas en capítulos globosos y con legumbres divididas en artejos. Este grupo comprende especies africanas, asiáticas y americanas.

Las especies americanas han sido separadas en dos grupos (Barneby, 1991) uno endémico de México, que incluye a *Mimosa leucaenoides* Benth., *M. martindecampoii* González-Medrano y *M. torresiae* R. Grether (serie **Leucaenoides**). El otro formado por *Mimosa sinaloensis* Britton & Rose, endémica del país, *M. malacophylla* A. Gray presente en el noreste de México y suroeste de Estados Unidos y *M. ervendbergii* y *M. hondurana* Britton con distribución en México y Centroamérica (serie **Rubicaules**).

En el área de estudio esta última serie, está representada por *Mimosa ervendbergii*, que presenta bitétrades elipsoidales pequeñas (13 x 10 µm) (Tabla 1; Lámina III, Fig. 2). Las características del polen coinciden con las de las otras tres especies americanas, *M. hondurana* (13 x 9 µm) según Grether (1997), *M. malacophylla* (15 x 12 µm) y *M. sinaloensis* (13 x 11 µm) de acuerdo con Martínez-Bernal (datos no publicados).

Estos taxa además de presentar uniformidad en el tipo de polen, tienen afinidades en el hábito trepador y en la morfología de las flores y frutos, características que permiten confirmar su agrupación en la serie **Rubicaules**. Guinet (1969) ha observado bitétrades elipsoidales en dos especies asiáticas, *Mimosa hamata* Willd. y *M. rubicaulis* Lam. y en dos especies africanas *M. decurrens* Bojer y *M. latispinosa* Lam., coincidiendo con lo observado en los taxa americanos.

Las bitétrades elipsoidales no son exclusivas de las especies que se incluyen en las cuatro series de la sección **Batocaulon** en este estudio; se presentan también en las series **Ceratoniae**, **Bimucronatae**, **Fagaracanthae** (Guinet, 1969) **Ephedroides** (Caccavari, 1985) **Acantholobae** y **Bahamenses** (Grether, 1997) y **Leucaenoides** (Martínez-Bernal, datos no publicados).

Asimismo, la serie **Paucifollatae** se encuentra representada por un taxon *M. diplotricha* var. *diplotricha* con tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales (29 x 23  $\mu\text{m}$ ) (Tabla 1; Lámina III, Fig. 3). Cabe señalar que, es la única especie de este estudio, que presenta granos individuales con 3-5 poros. Este resultado coincide con las características del polen de *M. selloi* (Benth.) Benth. (28 x 22  $\mu\text{m}$ ) (Caccavari, 1985). Sin embargo, todavía se desconoce la morfología del polen de las otras 15 especies que conforman esta serie.

Las tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales también se presentan en las series **Stipellares** y **Lolocarpae** (Caccavari, 1985; Grether, 1997).

En la sección **Batocaulon** además, de esta forma de tétrade, se presentan las tetraédricas esféricas y cruzadas, oviformes a piriformes en la serie **Glandulosae** (Grether, 1997) y las cruzadas, esferoidales en la serie **Quadrivalves** (Grether, 1997; Grether, Martínez-Bernal y Ramírez-Vázquez, datos no publicados).

### Sección **Habbasia**

La serie **Bipinnatae** en el área de estudio se encuentra representada por *Mimosa somnians* con tétrades cruzadas, oviformes a piriformes (15 x 11  $\mu\text{m}$ ) (Tabla 1; Lámina III, Fig. 4).

Grether (1997) ha observado, otra forma de tétrades en la sección **Habbasia**, cruzadas, aplanadas, elipsoidales en *M. dormiens* Humb. & Bonpl. ex Willd. (38 x 23  $\mu\text{m}$ ), *M. pigra* L. var. *pigra* (26 x 18  $\mu\text{m}$ ), *M. pigra* L. var. *berlandieri* (A. Gray ex Torr.) B. L. Turner (25 x 16  $\mu\text{m}$ ) y *M. tarda* Barneby (23 x 16  $\mu\text{m}$ ) especies ubicadas en la serie **Habbasia**.

En la sección **Habbasia**, además de estas formas de tétrades, se presentan las tetraédricas esféricas en las series **Asperatae [Habbasia]** y **Neptunoidae** (Caccavari, 1985; Grether, 1997) y las cruzadas, esferoidales en la serie **Neptunoidae** (Grether, 1997) y las cruzadas, aplanadas, elipsoidales en las series **Leptopodae** y **Asperatae [Habbasia]** (Caccavari, 1985; Grether, 1997).

#### Sección **Mimosa**

En el área de estudio se encuentran representadas las series **Lactifluae**, **Mimosa** sensu stricto y **Pudicae**. Las especies de estos grupos presentan tétrades tetraédricas, esféricas, de diferentes tamaños y con ornamentación psilada o microverrugada (Tabla 1).

Cabe señalar que en este estudio, se procesó material de *Mimosa goldmanii*, *M. lactiflua* y *M. tricephala* var. *tricephala* (serie **Lactifluae**) de la zona de estudio, aun cuando ya había sido procesado previamente de otras regiones. Estas taxa presentan tétrades tetraédricas, esféricas de 10-11  $\mu\text{m}$  de diámetro; exina 0.6  $\mu\text{m}$  y con ornamentación psilada o microverrugada al microscopio de luz (Tabla 1; Lámina IV, Figs. 1-3) coincidiendo con los resultados de Chehaibar (1988) y Grether (1997).

En la serie **Mimosa** sensu stricto se presentan las tétrades más pequeñas del género, *Mimosa albida* var. *albida* (9  $\mu\text{m}$ ) y *M. albida* var. *strigosa* (8  $\mu\text{m}$ ) (Tabla 1; Lámina IV, Figs. 4-5) estos resultados coinciden con los de Grether (1997) para *M. albida* var. *albida* (8  $\mu\text{m}$ ) y *M. debilis* Humb. & Bonpl. ex Willd. (7  $\mu\text{m}$ ).

La serie **Pudicae** está representada por un sólo taxon en el área de estudio, *M. pudica* con tétrades tetraédricas, esféricas (Tabla 1; Lámina IV, Fig. 6) de tamaño similar a las de *M. affinis* B. L. Rob., presente en México y Centroamérica y *M. xanthocentra* Mart. var. *xanthocentra* con distribución en Centroamérica y Sudamérica (Grether, 1997).

Las tétrades tetraédricas esféricas, también se han observado en las series **Lepidotae**, **Obstrigosae**, **Myriophyllae**, **Pudicae**, **Pectinatae**, **Hirsutae**, **Pedunculosae**, **Meticulosae**, **Sensitivae [Mimosa sensu stricto]**, **Lactifluae**, **Teledactylae** y **Modestae** (Caccavari, 1985, 1986; Grether, 1997) así como en la serie **Mimosa**, subseries **Mimosa**, **Macrocalycinae** y **Axillares** (Guinet, 1969).

En la sección **Mimosa**, además de las tétrades tetraédricas esféricas, se presentan otras formas de tétrades de diversos tamaños: cruzadas, elipsoidales en las series **Lepidotae**, **Obstrigosae** y **Meticulosae** (Caccavari, 1985, 1986); tetragonales, aplanadas en las series **Lepidotae** y **Obstrigosae** (Caccavari, 1985); cruzadas, aplanadas, elipsoidales y cruzadas, esferoidales en la serie **Lepidotae** (Caccavari, 1985, 1986) y cruzadas, oviformes a piriformes en la serie **Lepidotae** (Grether, 1997).

Cabe señalar que en esta sección se han observado bitétrades elipsoidales en *Mimosa leptocarpa* Rose (Martínez-Bernal, datos no publicados) y en *M. tejupilcana* (Grether y Martínez-Bernal, 1996); la existencia de este tipo de polen en estos dos taxa es un caso único, ya que las bitétrades elipsoidales no se han encontrado en ninguna otra especie de la sección **Mimosa**.

**TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEL POLEN DEL GÉNERO *Mimosa* EN PUEBLA Y TLAXCALA**

SECCION/ Serie	Especie	Asociación	Tipo	Forma	Diámetro asociación (micras)	Diámetro poros (micras)	No. poros	Grosor exina (micras)	Ornamentación exina
<b>BATOCAULON/</b>									
Leiocarpae	<i>M. adenantheroides</i> **	bitétrade	rotada	elipsoidal	15 x 11	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. benthamii</i> var. <i>benthamii</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	14 x 11	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. benthamii</i> var. <i>malacocarpa</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	14 x 11	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. brevispicata</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	13 x 10	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. distachya</i> var. <i>distachya</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	15 x 11	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. luisana</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	15 x 11	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. mollis</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	15 x 11	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. polyantha</i> ***	bitétrade	rotada	elipsoidal	14 x 10	0.6	3	0.6	microverrugada
Acanthocarpae	<i>M. aculeaticarpa</i> var. <i>aculeaticarpa</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	19 x 13	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. biuncifera</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	19 x 12	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. galeottii</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	14 x 10	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. lacerata</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	19 x 13	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. purpusii</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	18 x 13	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. rhodocarpa</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	16 x 12	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. texana</i> var. <i>filipes</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	17 x 12	0.6	3	0.6	microverrugada
Boreales	<i>M. calcicola</i> *	bitétrade	rotada	elipsoidal	16 x 12	0.6	3	0.6	microverrugada
Rubicaulae	<i>M. ervendbergii</i> **	bitétrade	rotada	elipsoidal	13 x 10	0.6	3	0.6	microverrugada
Paucifoliatae	<i>M. diplotricha</i> var. <i>diplotricha</i> **	tétrade	cruzada aplanada	elipsoidal	29 x 23	0.8	3-5	0.7	microverrugada

\* polen descrito por primera vez en este trabajo

\*\* tomado de Grether (1997)

\*\*\* material procesado nuevamente de la zona de estudio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 1. Continúa**

<b>HABBASIA</b>									
Bipinnatae	<i>M. somnians</i> **	tétrade	cruzada	oviforme a piriforme	15 x 11	0.6	3	0.6	microverrugada
<b>MIMOSA</b>									
Lactifluae	<i>M. goldmani</i> ***	tétrade	tetraédrica	esférica	11	0.6	3	0.6	microverrugada
	<i>M. lactiflua</i> ***	tétrade	tetraédrica	esférica	11	0.6	3	0.6	psilada
	<i>M. tricephala</i> <i>var. tricephala</i> ***	tétrade	tetraédrica	esférica	10	0.6	3	0.6	psilada
Mimosa	<i>M. albida</i> var. <i>albida</i> *	tétrade	tetraédrica	esférica	9	0.6	3	0.6	psilada
sensu stricto	<i>M. albida</i> var. <i>strigosa</i> *	tétrade	tetraédrica	esférica	8	0.6	3	0.6	microverrugada
Pudicae	<i>M. pudica</i> ***	tétrade	tetraédrica	esférica	9	0.6	3	0.6	microverrugada

\* polen descrito por primera vez en este trabajo

\*\* tomado de Grether (1997)

\*\*\* material procesado nuevamente de la zona de estudio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 2. COMPARACIÓN DE CARACTERES MORFOLÓGICOS Y TIPOS DE ASOCIACIÓN  
DEL POLEN DEL GÉNERO *Mimosa* EN PUEBLA Y TLAXCALA**

<b>SECCION/ Serie</b>	<b>Especie</b>	<b>Forma biológica</b>	<b>Tipo de inflorescencia</b>	<b>Tipo de fruto</b>	<b>Tipo de asociación del polen</b>
<b>BATOCAULON/</b>					
Leiocarpae	<i>M. adenantheroides</i>	arbusto	espiga	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	<i>M. benthamii</i> var. <i>benthamii</i>	árbol y arbusto	espiga	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	<i>M. benthamii</i> var. <i>malacocarpa</i>	árbol y arbusto	espiga	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	<i>M. brevispicata</i>	arbusto	racimo	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	<i>M. distachya</i> var. <i>distachya</i>	arbusto	racimo	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	<i>M. luisana</i>	arbusto y árbol	espiga	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	<i>M. mollis</i>	arbusto y árbol	capítulo globoso	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	<i>M. polyantha</i>	arbusto	espiga	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
	Acanthocarpae	<i>M. aculeaticarpa</i> var. <i>aculeaticarpa</i>	arbusto	capítulo globoso	valvas enteras
<i>M. biuncifera</i>		arbusto	capítulo globoso	valvas enteras	bitétrade rotada elipsoidal
<i>M. galeottii</i>		árbol y arbusto	capítulo globoso a subgloboso	valvas enteras	bitétrade rotada elipsoidal
<i>M. lacerata</i>		arbusto y árbol	capítulo globoso	valvas enteras	bitétrade rotada elipsoidal
<i>M. purpusii</i>		arbusto postrado	capítulo globoso	valvas enteras	bitétrade rotada elipsoidal
<i>M. rhodocarpa</i>		arbusto	capítulo globoso	valvas enteras	bitétrade rotada elipsoidal
<i>M. texana</i> var. <i>filipes</i>		arbusto y árbol	capítulo globoso	valvas enteras	bitétrade rotada elipsoidal
Boreales		<i>M. calcicola</i>	arbusto	capítulo globoso a subgloboso	con artejos
Rubicaules	<i>M. ervendbergii</i>	bejuco	capítulo globoso	con artejos	bitétrade rotada elipsoidal
Paucifoliatae	<i>M. diplotricha</i> var. <i>diplotricha</i>	herbácea a sufruticosa rastrera o trepadora	capítulo globoso	con artejos	tétrade cruzada aplanada elipsoidal

**TABLA 2. Continúa**

<b>HABBASIA/</b>					
Bipinnatae	<i>M. somnians</i>	herbácea a sufruticosa erecta o decumbente	capítulo globoso	con artejos	tétrade cruzada oviforme a piriforme
<b>MIMOSA/</b>					
Lactifluae	<i>M. goldmanii</i>	arbusto y árbol	capítulo globoso	con artejos	tétrade tetraédrica esférica
	<i>M. lactiflua</i>	arbusto y árbol	capítulo globoso	con artejos	tétrade tetraédrica esférica
	<i>M. tricephala</i> var. <i>tricephala</i>	arbusto y árbol	capítulo globoso rara vez subgloboso	con artejos	tétrade tetraédrica esférica
Mimosa sensu stricto	<i>M. albida</i> var. <i>albida</i>	arbusto	capítulo subgloboso a globoso	con artejos	tétrade tetraédrica esférica
	<i>M. albida</i> var. <i>strigosa</i>	arbusto	capítulo subgloboso a globoso	con artejos	tétrade tetraédrica esférica
Pudicae	<i>M. pudica</i>	herbácea a sufruticosa erecta o decumbente	capítulo globoso a subgloboso	con artejos	tétrade tetraédrica esférica

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TABLA 3. LISTA DE EJEMPLARES DE RESPALDO Y NÚMERO DE REGISTRO DE LAS PREPARACIONES PALINOLÓGICAS**

Especie	Localidad	Colector y fecha	No. Registro Colección palinológica
<i>M. aculeaticarpa</i> var. <i>aculeaticarpa</i>	Tlaxcala: Mpio. Sanctorum de Lázaro Cárdenas, 12 km al sur de Nanacamilpa, carretera Nanacamilpa-Atotonilco.	A. Martínez-Bernal et al. 682 (UAMIZ) 24 jun. 1993	UAMIZ-54
<i>M. adenanthroides</i>	Oaxaca: Dto. Sola de Vega, La Cumbre, 18 km al suroeste de Sola de Vega.	Sousa Sánchez et al. 10509 (UAMIZ) 24 jun. 1979	Geol.: M-3957
<i>M. albida</i> var. <i>albida</i>	Puebla: Mpio. Tepexco, 12 km al este de Tepexco, carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros.	A. Martínez-Bernal et al. 603 (UAMIZ) 12 sep. 1992	UAMIZ-20
<i>M. albida</i> var. <i>strigosa</i>	Puebla: Mpio. Teziutlán, 6 km al nor-noroeste de San José Acateno, carretera Martínez de la Torre-Teziutlán.	A. Martínez-Bernal et al. 490 (UAMIZ) 6 mar. 1992	UAMIZ-21
<i>M. benthamii</i> var. <i>benthamii</i>	Puebla: Mpio. Izúcar de Matamoros, 6 km al sureste de Izúcar de Matamoros, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio.	A. Martínez-Bernal et al. 611 (UAMIZ) 13 sep. 1992	UAMIZ-55
<i>M. benthamii</i> var. <i>malacocarpa</i>	Puebla: Mpio. Izúcar de Matamoros, 4 km al sur de Raboso, carretera Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros.	A. Martínez-Bernal et al. 727 (UAMIZ) 14 oct. 1993	UAMIZ-3
<i>M. biuncifera</i>	Puebla: Mpio. Huejotzingo, 4 km al oeste-suroeste de Huejotzingo, carretera Huejotzingo-San Nicolás Los Ranchos.	A. Martínez-Bernal et al. 215 (MEXU, UAMIZ) 30 abr. 1991	UAMIZ-5
<i>M. brevispicata</i>	Oaxaca: Dto. Teotitlán del Camino, km 81 de la carretera Cuicatlán-Teotitlán del Camino.	A. Martínez-Bernal et al. 260 (MEXU, UAMIZ) 7 jul. 1991	UAMIZ-7
<i>M. calcicola</i>	Puebla: Mpio. Tepanco de López, 2 km al sur de La Virgen, carretera Puebla-Tehuacán.	A. Martínez-Bernal et al. 253 (MEXU, UAMIZ) 6 jul. 1991	UAMIZ-2
<i>M. diplotricha</i> var. <i>diplotricha</i>	Chiapas: Mpio. Venustiano Carranza, Finca Carmen, along road from Acala to Pugitik.	A. Shilom Ton 3050 (MEXU) 3 oct. 1967	Geol.: M-4063
<i>M. distachya</i> var. <i>distachya</i>	Sinaloa: Mpio. Los Mochis, 22 km al nor-noroeste de Los Mochis, carretera Los Mochis-Navajoa.	Grether et al. 2414 (UAMIZ) 30 jul. 1989	UAMIZ-53
<i>M. ervendbergii</i>	Chiapas: Mpio. Ocosingo, Nuevo Orizaba, 28 km al oeste del vértice del Río Chixoy, camino a Chajul.	E. Martínez S. 15276 (MEXU) 8 nov. 1985	Geol.: M-3728
<i>M. galeottii</i>	Puebla: Mpio. Nealtican, 1 km al este de Nealtican, sobre la desviación Acatepec-San Nicolás Los Ranchos.	A. Martínez-Bernal et al. 575 (UAMIZ) 17 may. 1992	UAMIZ-8

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

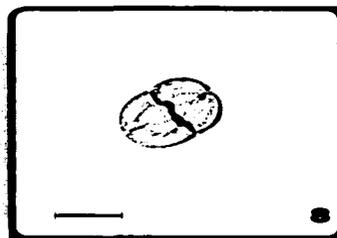
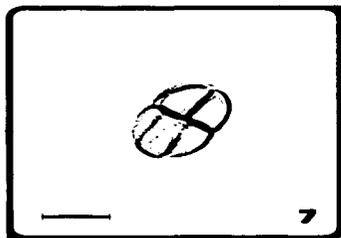
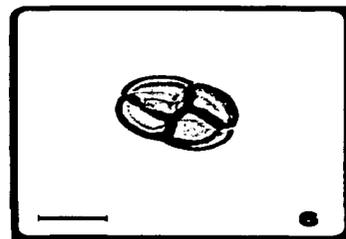
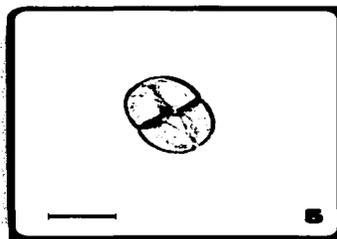
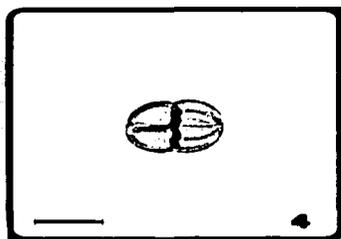
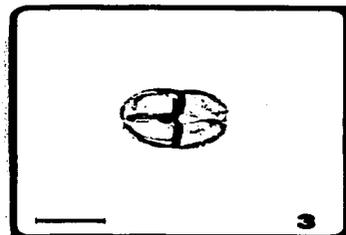
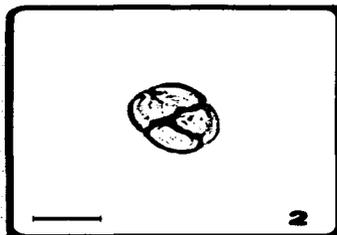
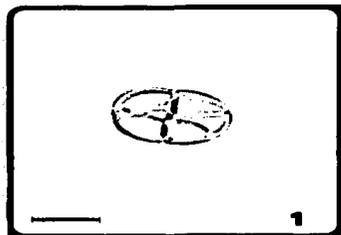
**TABLA 3. Continúa**

<i>M. goldmanii</i>	Puebla: Mpio. Tehuiztingo, "Puerto del Gato", 20 mi S de Izúcar de Matamoros.	<i>M. Luckow</i> 3262 (UAMIZ) 1 jun. 1986	Geol.: M-3725
<i>M. lacerata</i>	Querétaro: Mpio. Peñamilier, Cuesta Colorada, 41 km de Vizarrón por la carretera hacia Jalpan.	<i>P. Tenorio</i> 356 (UAMIZ) 2 may. 1982	Geol.: M-3958
<i>M. lactiflua</i>	Puebla: Mpio. Caltepec, 3 km al noroeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a Los Reyes Mezontla.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 407 (MEXU, UAMIZ) 28 sep. 1991	UAMIZ-33
<i>M. luisana</i>	Puebla: Mpio. Coxcatlán, 2.5 km al sur de Coxcatlán, km 38.5 de la carretera Tehuacán-Teotitlán del Camino.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 256 (MEXU, UAMIZ) 7 jul. 1991	UAMIZ-1
<i>M. mollis</i>	Puebla: Mpio. Acatlán, 17 km al sur-sureste de Acatlán de Osorio, km 172 de la carretera Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 522 (UAMIZ) 26 abr. 1992	UAMIZ- 48
<i>M. polyantha</i>	Puebla: Mpio. Chila de la Sal, 8 km al este-noreste de Tulcingo, carretera Chinantla-Tulcingo.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 617 (UAMIZ) 13 sep. 1992	UAMIZ-4
<i>M. pudica</i>	Campeche: Mpio. Escársega, 38 km al oeste-suroeste de Escársega.	<i>Grether et al.</i> 2013 (UAMIZ) 2 ene. 1986	UAMIZ-10
<i>M. purpusii</i>	Puebla: Mpio. Chapulco, 5 km al noroeste de Azumbilla.	<i>Martínez-Salas</i> 21679 (MEXU) 26 jul. 1987	UAMIZ-14
<i>M. rhodocarpa</i>	Tlaxcala: Mpio. Cuapiaxtla, 4 km al nor-noreste de Cuapiaxtla, sobre la desviación a Sta María Las Cuevas, carretera Huamantla-Tequexquitta.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 593 (UAMIZ) 11 jul. 1992	UAMIZ-9
<i>M. somnians</i>	Chiapas: Mpio. Palenque, 10 km al nor-noroeste de Palenque, km 18 camino Catazajá-Ocotingo.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 700 (UAMIZ) 10 oct. 1993	UAMIZ-26
<i>M. texana</i> var. <i>filipes</i>	Puebla: Mpio. Caltepec, 2 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a Santiago Cuauhtec.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 418 (MEXU, UAMIZ) 29 sep. 1991	UAMIZ-6
<i>M. tricephala</i> var. <i>tricephala</i>	Puebla: Mpio. Tilapa, 2 km al este de San Fernando Rijo, carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros.	<i>A. Martínez-Bernal et al.</i> 607 (UAMIZ) 12 sep. 1992	UAMIZ-22

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# Lámina I

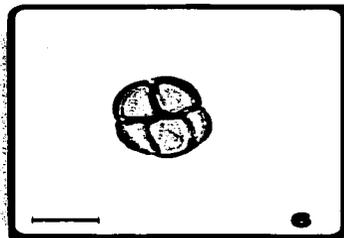
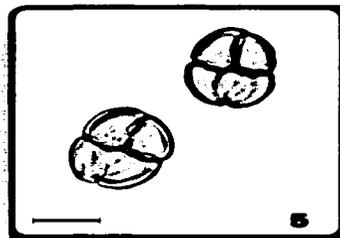
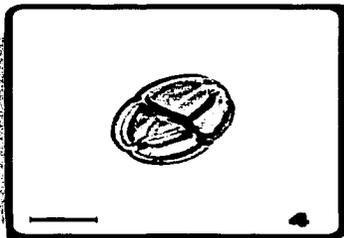
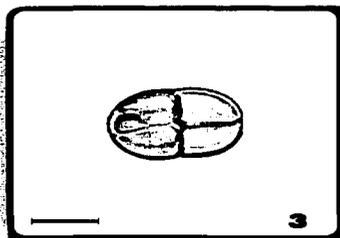
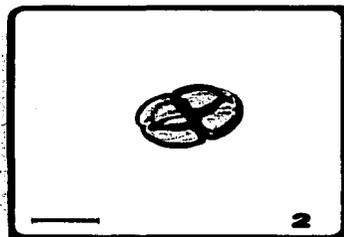
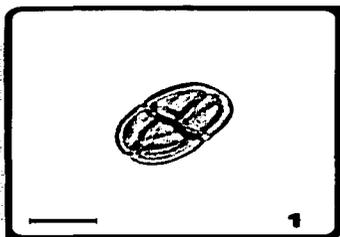
Bitétrades elipsoidales en el género *Mimosa*, sección *Batocaulon*



Figs. 1-8 serie *Leiocarpae*. Fig. 1 *Mimosa adenantheroides*. Fig. 2 *M. benthamii* var. *benthamii*. Fig. 3 *M. benthamii* var. *malacocarpa*. Fig. 4 *M. brevispicata*. Fig. 5 *M. distachya* var. *distachya*. Fig. 6 *M. luisana*. Fig. 7 *M. mollis*. Fig. 8 *M. polyantha*. Fig. 9 serie *Acanthocarpae*. *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*. 1000 x, escala = 10  $\mu$ m.

## Lámina II

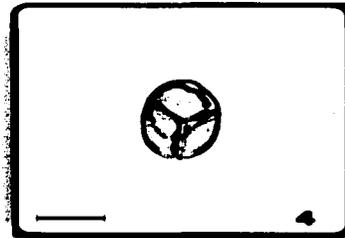
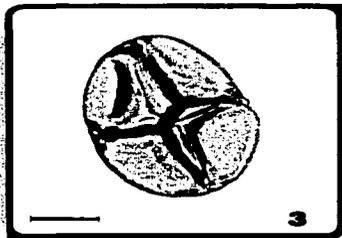
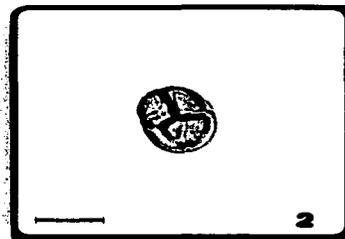
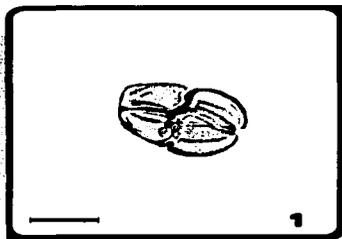
Bitétrades elipsoidales en el género *Mimosa*, sección *Batocaulon*



Figs. 1-6 serie *Acanthocarpus*. Fig. 1 *M. biuncifera*. Fig. 2 *M. galeottii*. Fig. 3 *M. lacerata*. Fig. 4 *M. purpusii*. Fig. 5 *M. rhodocarpa*. Fig. 6 *M. texana* var. *filipes*. 1000 x, escala = 10  $\mu$ m.

### Lámina III

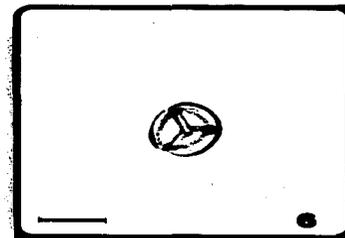
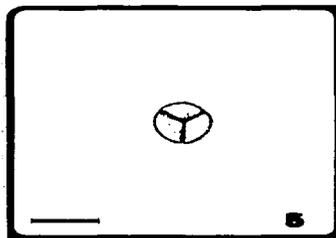
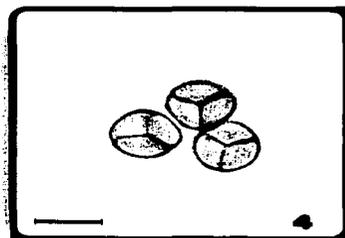
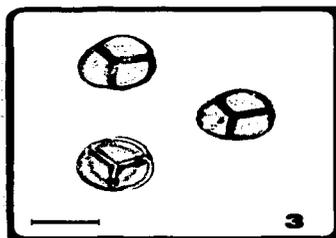
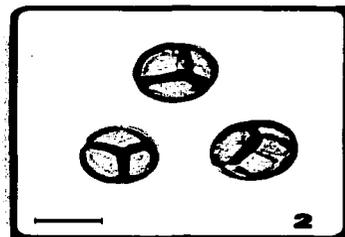
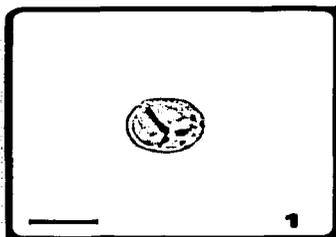
Tipos de asociación del polen en el género *Mimosa*, secciones **Batocaulon** y **Habbasia**



Figs. 1-3 Sección **Batocaulon**. Fig. 1 serie **Boreales**, bitétrades elipsoidales, *Mimosa calcicola*. Fig. 2 serie **Rubicaules**, bitétrades elipsoidales, *M. ervendbergii*. Fig. 3 serie **Paucifoliatae**, tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales, *M. diplotricha* var. *diplotricha*. Fig. 4 Sección **Habbasia**, serie **Bipinnatae**, tétrades cruzadas, oviformes a piriformes, *M. somnians*. 1000 x, escala = 10  $\mu$ m.

## Lámina IV

Tétrades tetraédricas, esféricas en el género *Mimosa*, sección *Mimosa*



Figs. 1-3 serie *Lactifluæ*. Fig. 1 *Mimosa goldmanii*. Fig. 2 *M. lactiflua*. Fig. 3 *M. tricephala* var. *tricephala*.  
Figs. 4-5 serie *Mimosa* sensu stricto. Fig. 4 *M. albida* var. *albida*. Fig. 5 *M. albida* var. *strigosa*. Fig. 6 serie  
*Pudicæ*, *M. pudica*. 1000 x, escala = 10 µm.

## 6. FENOLOGIA

En este capítulo se describe la fenología de las especies del género *Mimosa* que se encuentran en los estados de Puebla y Tlaxcala y se analiza esta información, como apoyo al tratamiento taxonómico de las especies presentes en el área de estudio.

### 6.1 ESTUDIOS DE FENOLOGÍA EN EL GÉNERO *Mimosa*

Los estudios sobre la fenología de las especies del género *Mimosa* son escasos. Sin embargo, se han realizado observaciones en el campo durante periodos de tres a cinco años, que han permitido determinar las variaciones en los periodos de foliación, floración y fructificación en poblaciones de cuatro especies: *Mimosa biuncifera* y *M. monancistra* (Grether, 1974, 1982a) *M. bahamensis* (Grether y Camargo-Ricalde, 1993) y *M. tenuiflora* (Camargo-Ricalde, 1994, 1997, 2000).

La fenología de estas especies es muy similar, aunque se encuentran en áreas con distintas condiciones ambientales: *Mimosa biuncifera* y *M. monancistra* son arbustos abundantes en los matorrales de las zonas semiáridas del noroeste de Guanajuato, México y *M. bahamensis* son árboles o arbustos abundantes en la vegetación perturbada de las selvas caducifolias y subcaducifolias de la península de Yucatán. Todas ellas son plantas caducifolias, la foliación se inicia con las primeras lluvias en la primavera, las hojas se desarrollan y persisten durante ocho a nueve meses y el follaje se pierde por completo en la época más seca, durante el invierno. El período de floración es relativamente corto (tres y medio a cinco meses), empezando en abril o mayo. La fructificación se inicia uno o dos meses después que la floración y tiene una duración de seis y medio a ocho meses; los frutos maduros persisten en mayor o menor cantidad durante el invierno. Cabe señalar que la fenología de *M. bahamensis* se retrasa por dos meses, cuando esta especie crece en áreas más húmedas, tanto en lo que respecta a la foliación como a la floración y a la fructificación (Grether, 1974, 1982a; Grether y Camargo-Ricalde, 1993).

En el caso de *Mimosa tenuiflora*, son arbustos o árboles frecuente en áreas perturbadas de las siguientes comunidades vegetales: selvas caducifolias y subcaducifolias, en bosques de pino y de pino-encino, en encinares y en los ecotonos entre el bosque de pino y de pino-encino con la selva y en matorrales del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca y de

Chiapas, México. En esta especie el período de foliación es más corto (seis meses) y no coincide con los períodos de floración y fructificación, ya que éstos se presentan en la época más seca del año, a partir de noviembre, cuando el follaje declina y se pierde por completo. La floración tiene una mayor duración (siete meses) y la fructificación se presenta durante un período similar al de las tres especies anteriores, persistiendo también algunos frutos hasta el inicio del siguiente período de foliación (Camargo-Ricalde, 1994, 1997, 2000).

Grether (1997) analizó los períodos de floración y fructificación de 47 especies de *Mimosa* en el área mesoamericana. La autora distinguió tres patrones básicos para el género: la mayoría de las especies (37) florecen y fructifican en la época más húmeda del año (*Mimosa watsonii* B. L. Rob., *M. myradenia* (Benth.) Benth. var. *myradenia*, *M. schomburgkii* Benth., *M. aculeaticarpa* var. *desmanthocarpa*, *M. bahamensis*, *M. camporum*, *M. pinetorum* Standl., *M. scabrella* Benth., *M. melli* Britton & Rose, *M. velloziana* Mart. var. *velloziana*, *M. teledactyla* Donn. Sm., *M. hirsutissima* Mart. var. *hirsutissima*, *M. affinis* B. L. Rob., *M. ursina* Mart., entre otras). Seis florecen y fructifican en la época relativamente más seca del año (*M. acantholoba* (Hum. & Bonpl. ex Willd.) Poir. var. *seticuspis* (Barneby) R. Grether, *M. canahuensis* Standl. & Steyerm., *M. casta* L., *M. corynadenia* Britton & Rose, *M. schomburgkii* Benth. y *M. tenuiflora*) y solo cuatro se encuentran en floración y fructificación durante todo el año (*M. albida* var. *albida*, *M. pigra* L. var. *pigra*, *M. pudica* y *M. somnians*); encontrando diferencias en la duración del período de floración, desde aquellos taxa que florecen por un tiempo relativamente corto (1-4 meses) hasta los que presentan flores durante todo el año.

Las épocas de floración y de fructificación de las especies presentes en Mesoamérica se analizaron por series dentro de cada sección, con el objeto de presentar algunas consideraciones generales sobre las posibilidades de hibridación entre los taxa afines de un mismo grupo.

La evaluación de los períodos de floración de las especies de *Mimosa* en la región mesoamericana indica que, si bien la mayoría de las especies florecen en la época más húmeda del año, la coincidencia parcial o total de la época de floración, asociada a la simpatría de taxa afines, correspondientes a un mismo grupo, es relativamente escasa. De los 58 taxa existentes en el área, sólo se han detectado siete pares de especies afines y tres pares de variedades de una especie, en los que se combinan ambos factores, por lo que las probabilidades de hibridación entre especies afines o de cruzamiento entre variedades de una misma especie son bajas. Asimismo, son siete las series representadas

por una sola especie en Mesoamérica, por lo que sus posibilidades de hibridación con otras especies afines son nulas.

De esta manera, la fenología asincrónica de muchos taxa de *Mimosa*, asociada al aislamiento geográfico, se considera relevante, como mecanismo de especiación alopatrica en el género, dentro de la región mesoamericana. No se descarta la probabilidad de hibridación entre especies simpátricas de diferentes grupos del género; sin embargo, en la región no se han encontrado elementos que la sugieran.

Por otra parte, se ha llevado a cabo el seguimiento de la fenología en cultivo de algunas especies herbáceas como *Mimosa tequilana* S. Watson, *M. affinis* B. L. Rob., *M. skinneri* Benth., *M. pudica* L., *M. camporum* Benth. y *M. ursina* Mart., esto ha permitido establecer la duración de los períodos de floración y fructificación, así como confirmar el carácter anual o bianual de estas especies. Cabe señalar que las condiciones de cultivo y la fecha de siembra pueden modificar la fenología (M. E. Fraile, com. pers.).

En *M. tequilana* y en *M. affinis*, la floración se inició a los 45 días y la producción de frutos a partir de los 70-77 días después de la siembra; los individuos presentaron follaje durante todo el ciclo anual y se secaron por completo después de 13 meses a partir de la germinación. *Mimosa camporum* floreció en cultivo, después de 61 días y fructificó a los 122 días después de la siembra; sin embargo, los frutos producidos fueron abortivos y pasados ocho meses las plantas se marchitaron. En *M. skinneri* var. *skinneri*, los primeros botones florales se formaron después de 105 días, los frutos empezaron a desarrollarse a los 130-140 días y los individuos se marchitaron 11 meses después de la siembra; mientras que *M. ursina* floreció a los 290-300 días y fructificó un año después de la siembra. En el caso de *M. pudica* se han mantenido individuos en cultivo durante un año y siete meses, sin lograr la floración; durante este tiempo el follaje persiste, renovando las hojas caducas y por el desarrollo de ramas nuevas (M. E. Fraile, com. pers.).

## ■ 6.2 RESULTADOS: PERÍODOS DE FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

En este trabajo se analizan por primera vez los períodos de floración y de fructificación de 13 especies con cuatro variedades del género *Mimosa* presentes en los estados de Puebla y Tlaxcala. Además se incluyen otros 10 taxa, aun cuando ya habían sido estudiados por Chehaibar (1988) o Grether (1997) en otras regiones geográficas.

Las épocas de floración y de fructificación de las especies de *Mimosa* presentes en el área de estudio se analizan a continuación.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

Las 23 especies florecen en la época más húmeda del año, desde las primeras lluvias del mes de abril hasta octubre; en algunas especies este período se prolonga hasta los meses de noviembre, diciembre y enero en la época más seca del año (Figs. 1-4).

Una sola especie, *Mimosa albida*, florece durante los doce meses del año; la mayoría de las especies (15): *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*, *M. adenanthroides*, *M. benthamii* var. *benthamii*, *M. brevispicata*, *M. ervendbergii*, *M. galeottii*, *M. goldmanii*, *M. lacerata*, *M. lactiflua*, *M. luisana*, *M. mollis*, *M. polyantha*, *M. pudica*, *M. rothocarpa* y *M. texana* var. *filipes*, florecen por períodos de 5-9 meses y sólo siete taxa, *M. benthamii* var. *malacocarpa*, *M. biuncifera*, *M. calcicola*, *M. diplotricha* var. *diplotricha*, *M. purpusii*, *M. somnians* y *M. tricephala* var. *tricephala*, presentan un período de floración relativamente corto (1-4 meses) (Figs. 1-4).

Los períodos de fructificación de la mayoría de las especies inician en la época húmeda y continúan en la época seca del año. En 10 especies la fructificación inicia en el mes de septiembre: para *Mimosa benthamii* var. *benthamii* este período termina en noviembre (Fig. 1); en cuatro taxa, *M. distachya* var. *distachya*, *M. luisana* (Fig. 1), *M. diplotricha* var. *diplotricha* y *M. somnians* (Fig. 3) termina en diciembre; en tres taxa, *M. brevispicata*, *M. texana* var. *filipes* y *M. tricephala* var. *tricephala* este período se extiende hasta enero del año siguiente (Figs. 1, 2 y 4) y en otros casos como el de *M. adenanthroides* y *M. benthamii* var. *malacocarpa*, los frutos persisten hasta febrero del año siguiente (Fig. 1). En *M. galeottii* la fructificación inicia en el mes de octubre y termina hasta mayo del año siguiente (Fig. 2).

Otras seis especies inician la fructificación en los meses más lluviosos, principalmente en junio y julio, en *Mimosa goldmanii* y *M. polyantha* este período termina en diciembre (Figs. 1 y 4) y en algunas otras como *M. calcicola*, *M. rothocarpa*, *M. biuncifera* y *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa* los frutos persisten hasta enero, febrero, abril y mayo del año siguiente respectivamente (Figs. 2 y 3).

*Mimosa purpusii* es la única especie que presenta frutos durante un período muy corto (tres meses) (Fig. 2), mientras que *M. mollis* y *M. lacerata* inician el período de fructificación en el mes de mayo, prolongándose hasta noviembre y diciembre (Figs. 1 y 2).

Sólo en una especie, *M. ervendbergii*, el período de fructificación se inicia en la época más seca del año (diciembre) y los frutos persisten hasta mayo del año siguiente (Fig. 3).

*Mimosa albida* var. *albida* y *M. albida* var. *strigosa* florecen prácticamente durante todo el año, siendo el período de fructificación más corto en la última (Fig. 4).

Los períodos de floración y fructificación por secciones y series, se analizan a continuación:

#### Sección **Batocaulon**

En las siete especies de la serie **Lelocarpae** presentes en el área de estudio, los períodos de floración y fructificación se inician en la época húmeda y continúan en la época seca del año, en *M. brevispicata*, estos períodos se prolongan hasta los meses de enero y febrero del año siguiente (Fig. 1).

Cabe señalar que la fenología de *M. distachya* var. *distachya* sólo se conoce del ejemplar recolectado en la Barranca de Tlacuilosto dentro del área de estudio, el cual presenta frutos inmaduros (Fig. 1). Sin embargo, se conoce la fenología de *M. distachya* var. *oligacantha*, esta variedad presenta flores a partir de abril hasta octubre y frutos de septiembre a octubre, se encuentra en Yucatán, Cuba, Aruba, Curazao, Colombia y Venezuela (Grether, 1997).

Por otro lado, se conoce la fenología de otras especies de la serie **Lelocarpae**, *M. arenosa* presenta flores y frutos a la mitad del año, mientras que en *M. schomburgkii* y *M. tenuiflora*, los períodos de floración y fructificación se presentan en la época más seca del año, en la primera especie el período es más corto que en la segunda especie (Grether, 1997).

Las **Acanthocarpae** están representadas por siete especies en el área de estudio, los períodos de floración y fructificación también se inician en la época más húmeda y continúan en la época más seca del año, inclusive los frutos persisten hasta el año siguiente en algunos taxa como: *M. texana* var. *filipes* (enero), *M. rhodocarpa* (febrero), *M. biuncifera* (abril), *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa* y *M. galeottii* (mayo) (Fig. 2).

Grether (1997) ha observado flores y frutos en la segunda mitad del año, en *M. aculeaticarpa* var. *desmanthocarpa* (restringida a las zonas templadas de Chiapas), resultados que coinciden con la fenología de las especies de la serie **Acanthocarpae** presentes en el área de estudio.

*Mimosa calcicola* es la única especie de la serie **Boreales** que se encuentra en el área de estudio, florece en la época más húmeda del año y fructifica hasta enero del año siguiente (Fig. 3).

La fenología de *M. calcicola* coincide con la de *M. monanctistra* ubicada en el mismo grupo, en esta última especie, la época de floración inicia en junio y termina en septiembre y la época de fructificación abarca de julio a febrero (Grether, 1974, 1982a). Los dos taxa son abundantes en matorrales xerófilos.

La serie **Rubicaulae**, en el área de estudio incluye únicamente a *M. ervendbergii*, la época de floración de este bejuco inicia en agosto y hasta enero del año siguiente y la época de fructificación abarca de diciembre a mayo (Fig. 3). Estos resultados coinciden con la fenología de otro bejuco del mismo grupo, *M. hondurana*, presente en el área mesoamericana, con flores a partir de septiembre y hasta febrero y con frutos de diciembre hasta junio del año siguiente (Grether, 1997).

*Mimosa diplotricha* var. *diplotricha* presenta flores y frutos a la mitad del año, dentro del área de estudio (Fig. 3). Grether (1997) reporta además a *M. pinetorum* Standl., especie endémica de Belice; su fenología sólo se conoce del ejemplar tipo, el cual presenta restos de flores y frutos en el mes de febrero; estas dos especies se ubican en la serie **Paucifoliae**.

#### Sección **Habbasia**

*Mimosa somnians* sólo se ha encontrado en floración y fructificación en un período corto (tres meses) (Fig. 3) en la región de Cuetzalan dentro del área de estudio. Sin embargo, Grether (1997) reporta que esta especie es una maleza, que presenta flores y frutos durante todo el año. Esta es la única especie de la serie **Biplinnatae** que se encuentra en México y Centroamérica.

#### Sección **Mimosa**

*Mimosa goldmanii*, *M. lactiflua* y *M. tricephala* var. *tricephala* de la serie **Lactifluae**, presentan fenologías parecidas (Fig. 4). Grether (1997) estudia la fenología de otros taxa ubicados en esta serie, *M. psilocarpa* B. L. Rob., endémica de México, se distribuye en Oaxaca y Chiapas, *M. mallii* se encuentra restringida a la región del Istmo de Tehuantepec en Oaxaca y a los municipios de Arriaga, Cintalapa y La Trinitaria en Chiapas y *M. tricephala* var. *xanti* (A. Gray) Chehaibar & R. Grether, se localiza en México, Guatemala y Honduras; los períodos de floración y fructificación son similares a los períodos de los taxa presentes en el área de estudio.

En la serie **Mimosa** sensu stricto se ubica *M. albida* con dos variedades, que florecen prácticamente todo el año y el período de fructificación es más corto en la var. *strigosa* (Fig. 4). Grether (1997) estudia otras dos variedades de *M. albida*, la var. *glabrior* que florece y fructifica también durante casi todo el año y la var. *euryphylla* que tiene períodos de floración y fructificación más cortos.

Además Grether (1997) ha observado la fenología en otras especies de este grupo, *M. debilis* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *panamensis* Benth. convive con *M. albida* var. *strigosa* en la Provincia de Chiriquí, Panamá, los períodos de floración y de fructificación son más cortos en *M. debilis* var. *panamensis*, pero coinciden durante cinco a seis meses con los de *M. albida* var. *strigosa*. En *M. velloziana* Mart. var. *velloziana* con amplia distribución, desde Nayarit hasta el norte de Argentina y la var. *maxonii* (Standl.) R. Grether endémica del área mesoamericana (Chiapas y Guatemala) el período de floración de esta última variedad es mucho más corto, pero coincide parcialmente con el de la variedad típica.

En la serie **Pudicae**, *M. pudica* florece y fructifica casi todo el año en el área de estudio (Fig. 4). La fenología de otras especies de esta serie, que se encuentran en el área mesoamericana, *M. affinis*, *M. polydactyla* Hum. & Bonpl. ex Willd. y *M. xanthocentra* Mart., varía; la primera florece y fructifica por un período más corto que *M. pudica* y se distribuye en México y Centroamérica, *M. polydactyla* sólo ha sido recolectada con flores y frutos en el mes de septiembre, en la región de Ocosingo, Chiapas y la variedad típica de *M. xanthocentra* florece en la segunda mitad el año y fructifica a partir de diciembre, se encuentra en Costa Rica, Bolivia, Brasil y Colombia (Grether, 1997).

### ■ 6.3 DISCUSIÓN

A partir de las observaciones de campo y de la revisión de los ejemplares de herbario de las especies de *Mimosa* encontradas en los estados de Puebla y Tlaxcala, es posible considerar lo siguiente:

De las especies de la serie **Leiocarpae**, *Mimosa brevispicata* y *M. polyantha* son simpátricas en algunos sitios dentro del área de estudio y presentan fenologías parecidas (Fig. 1). Sin embargo, la primera tiene un período de floración más prolongado (mayo a febrero) y crece en altitudes de 1 070-1 240 m y la segunda florece de abril a noviembre y se presenta en un rango altitudinal más amplio de 850-2 150 m. Durante el desarrollo de

este trabajo se han observado individuos intermedios en cuanto al número de pares de pinnas y de folíolos, flores sésiles y pediceladas, longitud del fruto y número de arjeos, así como el polen dispuesto en bitétrades elipsoidales, características que pudieran sugerir hibridación entre estas especies.

*Mimosa aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*, *M. rhodocarpa* y *M. biuncifera* ubicadas en la serie **Acanthocarpae**, presentan fenologías similares (Fig. 2) y conviven en altitudes similares de 1 550-2 750 m. Sin embargo, las dos primeras se encuentran, generalmente en regiones templadas, además de los matorrales xerófilos y la segunda crece principalmente en zonas áridas y semiáridas, ocasionalmente invade áreas perturbadas de bosques templados. Durante el desarrollo de este trabajo se observó que estas taxa presentan una gran variación y se han detectado individuos intermedios en cuanto al número de pares de pinnas y de folíolos, pubescencia de la corola, anchura del fruto, así como el polen arreglado también en bitétrades elipsoidales, existiendo probabilidades de hibridación en las zonas donde conviven.

La serie **Lactifluae** está representada en el área de estudio por *Mimosa goldmanii*, *M. lactiflua* y *M. tricephala* var. *tricephala*. Los períodos de fructificación de estas taxa son semejantes (Fig. 4). El período de floración en las dos primeras es de seis meses y en la tercera se encuentran flores en un período más corto de cuatro meses (Fig. 4). Estas especies conviven en algunos sitios en la zona de estudio en altitudes de 1 080-2 200 m; sin embargo, no existen evidencias que sugieran hibridación entre ellas.

Las series **Boreales**, **Rubicaules**, **Bipinnatae**, **Paucifoliae** y **Pudicae** están representadas por una sola especie en la zona de estudio, lo cual limita este análisis.

En el área de estudio la mayoría de las especies de *Mimosa*, incluyendo árboles y arbustos, pierden el follaje en la época más seca del año; mientras que para las especies herbáceas o sufruticosas, anuales como: *Mimosa diplotricha* var. *diplotricha*, *M. somnians* y *M. pudica*, no se cuenta con suficiente material y observaciones en el área de estudio, que permitan confirmar, la pérdida de follaje durante la época más seca del año. Sin embargo, Grether (1997) reporta que las especies anuales, desarrollan el follaje a partir de la etapa de plántula y el individuo completo se marchita después del período de fructificación, al término del ciclo anual que, en muchos casos, corresponde también con la época más seca del año.

En el área de estudio, en 11 especies la floración comprende tres estaciones (primavera-verano-otoño), nueve especies florecen durante dos estaciones: siete en primavera-verano y dos en verano-otoño; en dos especies la floración comprende parte de una estación (otoño); solamente una especie florece durante las cuatro estaciones del año (primavera-verano-otoño-invierno).

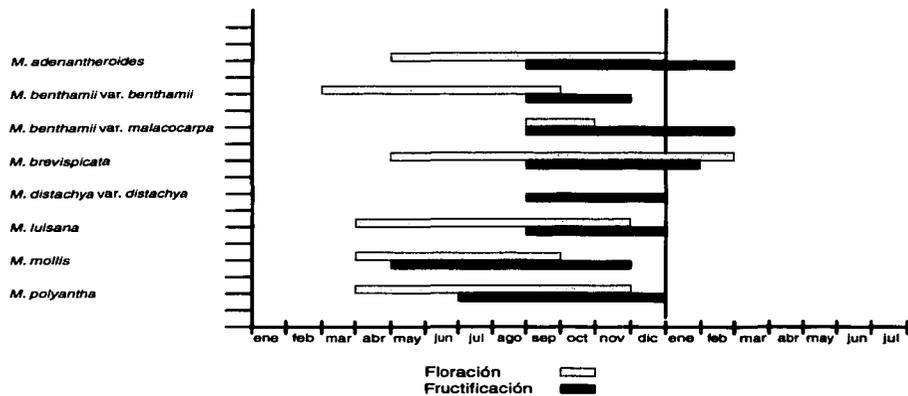
Los períodos de fructificación de la mayoría de las especies comprenden las épocas húmeda y seca del año.

Algunas de las especies que presentan períodos de floración y de fructificación muy amplios, son importantes porque rápidamente colonizan áreas que han sido perturbadas por la actividad humana; entre ellas, *Mimosa aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*, *M. biuncifera*, *M. galeottii*, *M. lacerata* y *M. rhodocarpa* (Fig. 2).

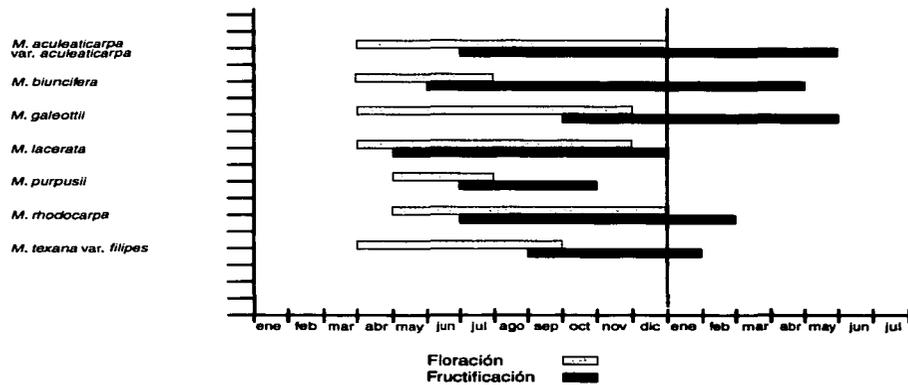
Las especies que presentan períodos de floración y de fructificación durante todo el año, son consideradas malezas y tienen una amplia distribución, *Mimosa albida* var. *albida*, *M. albida* var. *strigosa* (Fig. 4) y *M. somnians* (Fig. 3) se distribuyen en México, Centroamérica y Sudamérica y *M. pudica* (Fig. 4) es pantropical.

*Mimosa purpusii* se caracteriza por sus períodos de floración y de fructificación muy cortos (Fig. 2), esto se puede relacionar con su área de distribución más restringida.

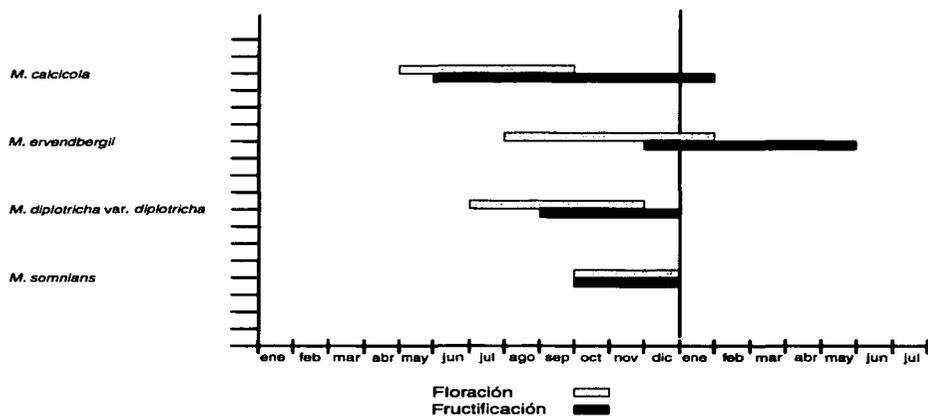
**FIGURA 1. PERÍODOS DE FLORACIÓN Y DE FRUCTIFICACIÓN. SECCIÓN Batocaulon, SERIE Lelocarpae**



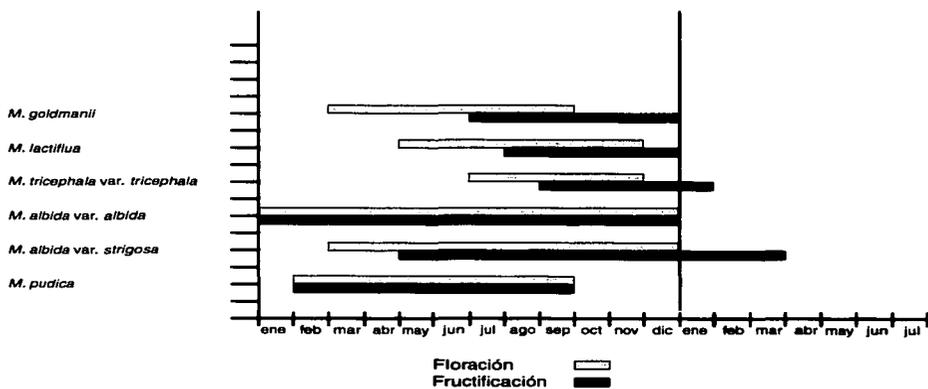
**FIGURA 2. PERÍODOS DE FLORACIÓN Y DE FRUCTIFICACIÓN. SECCIÓN Batocaulon, SERIE Acanthocarpae**



**FIGURA 3. PERÍODOS DE FLORACIÓN Y DE FRUCTIFICACIÓN. SECCIÓN *Etocaulon*, SERIES *Boreales*, *Rubicaules* y *Faucifoliae*. SECCIÓN *Habbasia*, SERIE *Bipinnatae***



**FIGURA 4. PERÍODOS DE FLORACIÓN Y DE FRUCTIFICACIÓN. SECCIÓN *Mimosa*, SERIES *Lactifluae*, *Mimosa* sensu stricto y *Pudicae***



## 7. TRATAMIENTO TAXONÓMICO

### 7.1 DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO *Mimosa*

*Mimosa* L., Sp. Pl. 1: 516. 1753.

*Schrankia* Willd., nom. cons., Sp. Pl. 4: 888. 1806. non Medik., Pflanzen-Gatt. 42, 96. 1792.

*Leptoglottis* DC., Mém. Légum. 8: 451. 1827.

*Morongia* Britton, Mem. Torrey Bot. Club 5: 191. 1894.

*Pteromimosa* Britton in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 171. 1928.

*Neomimosa* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 172. 1928.

*Mimosopsis* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 174. 1928.

*Acanthopteron* Britton in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 179. 1928.

**Bibliografía.** Grether, R. 2000. Nomenclatural changes in the genus *Mimosa* (Fabaceae, Mimosoideae) in southern Mexico and Central America. *Novon* 10(1): 29-37. Grether, R. 1997. Revisión taxonómica del género *Mimosa* (Leguminosae) en Mesoamérica. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 367 p. Grether, R., S. L. Camargo-Ricalde y A. Martínez-Bernal. 1996. Especies del género *Mimosa* (Leguminosae) presentes en México. *Bol. Soc. Bot. México* 58: 149-152. Barneby, R.C. 1991. *Sensitivae Censitae. A description of the genus Mimosa* L. (Mimosaceae) in the New World. *Mem. New York Bot. Gard.* 65: 1-835. Grether, R. 1987. Taxonomic and nomenclatural notes on the genus *Mimosa* (Leguminosae). *J. Arnold Arbor.* 68: 309-322. Rudd, V. E. 1984. Identity of some Mexican *Acacia* and *Mimosa* described by Martens and Galeotti. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México, Bot.* 47-53: 137-144. Bentham, G. 1875. Revision of the Suborder Mimosaeae. *Trans. Linn. Soc. London* 30: 388-441. Robinson, B. L. 1898. Revision of the North American and Mexican species of *Mimosa*. *Proc. Amer. Acad. Arts* 33: 305-331.

Hierbas anuales o bianuales, sufruticosas, erectas, rastreras, decumbentes o trepadoras, arbustos erectos, rastreros o decumbentes, bejucos o árboles pequeños; ramas teretes, estriadas o acostilladas, generalmente armadas con aguijones infraestipulares o dispuestos en los entrenudos, irregularmente o a lo largo de las costillas, a veces inermes. Hojas biparipinnadas, rara vez paripinnadas, con estípulas pequeñas; pecíolo eglanduloso, rara vez con una glándula en la base; 1-numerosos pares de pinnas; 1-numerosos pares de folíolos por pinna. Inflorescencias en capítulos globosos a subglobosos, en espigas o rara vez en racimos, laxas o densas, axilares o dispuestas en ramas racemiformes o paniculiformes o en racimos o panículas axilares o terminales;

pedúnculos generalmente inermes, rara vez espinosos; brácteas florales 1/5-1/4 de la longitud de la corola o tan largas como la corola o cubriéndola. Flores sésiles o pediceladas, todas hermafroditas o, en algunos casos, flores estaminadas similares en forma y tamaño a las primeras, dispuestas en la porción inferior de la inflorescencia, rara vez todas las flores estaminadas; cáliz gamosépalo, 4-5 lóbulos valvados, 1/10-2/3 de la longitud de la corola, campanulado o laciniado, rara vez en forma de vilano, reducido a unas cuantas setas; corola gamopétala, 4-5 lóbulos valvados, blanca, rosa o púrpura al menos en los lóbulos, los lóbulos libres en 1/5-1/2 de la longitud de la corola; estambres tan numerosos como los lóbulos de la corola (flores haplostémonas) o el doble que éstos (flores diplostémonas), los filamentos libres, rara vez fusionados en la base, exertos, blancos o rosas a lilas, rara vez formando estaminodios, las anteras eglandulosas, dorsifijas, introrsas, el polen agrupado en tétrades, bitétrades o políadas de 12 ó 16 granos; ovario sésil a estipitado, glabro a pubescente o setoso; estilo filiforme, más largo que los estambres, con el extremo apical generalmente atenuado, en ocasiones cupuliforme u oblicuamente infundibuliforme o tubular, el estigma formado por un poro terminal. Legumbre linear, lanceolada u oblonga a anchamente oblonga, elíptica o tetragonal, recta a curvada, comprimida o no comprimida entre las semillas, las valvas generalmente divididas en segmentos transversales o artejos, rara vez indivisas, generalmente más anchas que el margen, inermes a espinosas, glabras o con diversos tipos de indumento, sésil a estipitada, el margen persistente, generalmente angosto, rara vez tan ancho como las valvas o más ancho que éstas, espinoso, setoso o inerme, el ápice agudo, mucronato, apiculado, rostrado u obtuso. Semillas lenticulares, más o menos isodiamétricas, elípticas u oblongas, en ocasiones tetragonales o rómbicas, la testa lisa o porosa, ocre a pardo-rojiza o negra, con la línea fisural bien definida, 1/5-3/4(-5/6) de la longitud de la semilla.

**Diversidad.** El género comprende alrededor de 500-510 especies, el 93% de las cuales son americanas y el resto se encuentra en África, Madagascar, Asia y Australia. En México, se conocen 110 especies, lo que representa el 21% del total del género, ocupando el segundo lugar en riqueza de especies después de Brasil, considerado como su principal centro de distribución. Del total de las especies presentes en México, 62 son endémicas para el país (56%).

**Distribución.** El género se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina y algunas especies se encuentran en África, Madagascar, Asia y Australia. Crecen

principalmente en regiones tropicales, en zonas áridas y semiáridas y algunas en regiones templadas, desde el nivel del mar hasta 2 750 m.

**Fenología.** La mayoría de las especies florecen y fructifican en la época relativamente más húmeda del año, mientras que otras tienen flores y frutos a lo largo de todo el año.

**Usos.** Algunas especies son un recurso importante como forraje, principalmente para el ganado caprino, otras como plantas medicinales, para la obtención de leña y la construcción de cercas vivas y la corteza de otras es utilizada para curtir pieles.

En los estados de Puebla y de Tlaxcala se reconocen 23 especies con nueve variedades, correspondientes a nueve series, ubicadas en las secciones **Batocaulon**, **Habbasia** y **Mimosa**.

En este trabajo la clasificación del género *Mimosa* que se utiliza es la de Barneby (1991).

## 7.2 LISTA DE ESPECIES

Sección **Batocaulon** DC., Prodr. 2: 429. 1825.

### I. Serie **Lelocarpæ** Benth.

1. *Mimosa adenantheroides* (M. Martens & Galeotti) Benth.
- 2a. *Mimosa benthamii* J. F. Macbr. var. *benthamii*
- 2b. *Mimosa benthamii* J. F. Macbr. var. *malacocarpa* (B. L. Rob.) J. F. Macbr.
3. *Mimosa brevispicata* Britton
- 4a. *Mimosa distachya* Cav. var. *distachya*
5. *Mimosa luisana* Brandegee
6. *Mimosa mollis* Benth.
7. *Mimosa polyantha* Benth.

### II. Serie **Acanthocarpæ** Benth.

- 8a. *Mimosa aculeaticarpa* Ortega var. *aculeaticarpa*
9. *Mimosa biuncifera* Benth.
10. *Mimosa galeottii* Benth.
11. *Mimosa lacerata* Rose
12. *Mimosa purpusii* Brandegee
13. *Mimosa rhodocarpa* (Britton & Rose) R. Grether
- 14a. *Mimosa texana* (A. Gray) Small var. *fillipes* (Britton & Rose) Barneby

### III. Serie **Boreales** Barneby

15. *Mimosa calcicola* B. L. Rob.

### IV. Serie **Rubicaules** Benth.

16. *Mimosa ervendbergii* A. Gray

### V. Serie **Paucifoliatae** Benth.

- 17a. *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle var. *diplotricha*

Sección **Habbasia** DC. emend. Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 411. 1875.

### VI. Serie **Bipinnatae** DC.

18. *Mimosa somnians* Humb. & Bonpl. ex Willd.

Sección **Mimosa** DC. emend. Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 389. 1875.

VII. Serie **Lactifluæ** (Barneby) R. Grether

19. **Mimosa goldmanii** B. L. Rob.

20. **Mimosa lactiflua** Delile ex Benth.

21a. **Mimosa tricephala** Cham. & Schtdl. var. **tricephala**

VIII. Serie **Mimosa** sensu stricto

22a. **Mimosa albida** Humb. & Bonpl. ex Willd. var. **albida**

22b. **Mimosa albida** Humb. & Bonpl. ex Willd. var. **strigosa** (Willd.) B. L. Rob.

IX. Serie **Pudicæ** Benth.

23. **Mimosa pudica** L.

### 7.3 CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES

1. Flores diplostémonas; pinnas 1-27 pares.
2. Flores dispuestas en espigas o en racimos.
3. Folíolos oblicuamente oblongos a elípticos, ovados u obovados.
4. Folíolos seríceos en ambas superficies; corola serícea.
  5. Ramas cuadrangulares con costillas prominentes, pardo-rojizas a grisáceas; pinnas 6-27 pares; folíolos 8-27 pares; espigas 5.0-12.5 cm de largo, dispuestas en racimos laterales o terminales.
    6. Arbustos hasta 6.0 m de alto; raquis primario 6.3-13.5 cm de largo; legumbre con setas en el centro de los artejos ..... *M. benthamii* var. *benthamii*
    6. Arbustos hasta 3.0 m de alto; raquis primario 3.0-11.5 cm de largo; legumbre sin setas en el centro de los artejos ..... *M. benthamii* var. *malacocarpa*
  5. Ramas estriadas, grisáceas; pinnas 3-5 pares; folíolos 3-5 pares; espigas 1.0-2.8 cm de largo, dispuestas en ramas racemiformes ..... *M. luisana*
4. Folíolos glabros, puberulentos o pubescentes en ambas superficies; corola tomentosa o glabra.
  7. Folíolos 4-10(-12) pares; espigas densas 2.0-4.0(-5.0) cm de largo, dispuestas en racimos axilares o terminales; legumbre con valvas tomentosas, glabrescentes, con puntos resinosos rojizos, sésil a estipitada, el estípote 2.0-5.0 mm de largo ..... *M. adenantheroides*
  7. Folíolos 2-6 pares; racimos laxos 1.8-3.5 cm de largo; legumbre con valvas glabras, sin puntos resinosos rojizos, largamente estipitada, con el estípote 5.0-8.0 mm de largo ..... *M. distachya* var. *distachya*
3. Folíolos oblicuamente lineares o linear-oblongos a oblongos.
  8. Flores pediceladas, dispuestas en racimos laxos; pinnas 1-3(-4) pares; folíolos 6-8(-9) pares, oblicuamente lineares; corola rosa; legumbre 2.3-3.8 (-4.7) cm de largo, valvas siempre glabras ..... *M. brevispicata*
  8. Flores sésiles, dispuestas en espigas densas; pinnas 2-8 pares; folíolos 6-13 (-15) pares, oblicuamente oblongos a linear-oblongos; corola blanca; legumbre 4.2-5.0(-5.7) cm de largo, valvas glabras a setosas ..... *M. polyantha*

2. Flores dispuestas en capítulos.

9. Legumbre dividida en artejos.

10. Arbustos o árboles; legumbre con valvas tomentosas.

11. Pinnas 3-9(-10) pares; folíolos 4-10(-12) pares, vilosos, con nervación reticulada prominente, el haz verde oscuro, el envés verde claro; capítulos siempre globosos, 1.8-2.3(-2.8) cm de diámetro; legumbre 3.5-7.8 cm de largo, no comprimida entre las semillas ..... *M. mollis*

11. Pinnas 1-2 pares; folíolos 2-3 pares, seríceos, sin nervación reticulada prominente, glaucos en ambas superficies; capítulos globosos a subglobosos, 1.2-1.5 cm de diámetro; legumbre 1.7-3.7 cm de largo, comprimida entre las semillas ..... *M. calcicola*

10. Bejucos o herbáceas a sufruticosas; legumbre con valvas glabras, puberulentas y setosas o estrigosas y con pelos glandulosos.

12. Folíolos oblicuamente oblongos; cáliz 1/2 de la longitud de la corola, con margen largamente ciliado, corola blanca; legumbre de 1.2-1.5(-1.8) cm de ancho ..... *M. ervendbergii*

12. Folíolos oblicuamente lineares; cáliz 1/6-1/4 de la longitud de la corola, con margen ciliado, corola rosa a púrpura; legumbre de 3.0-6.0 mm de ancho.

13. Ramas tomentulosas o pilosas, con puntos resinosos rojizos, armadas con aguijones recurvados, dispuestos regularmente a lo largo de las costillas; corola no estriada; legumbre de 1.0- 2.5 cm de largo, no comprimida entre las semillas, valvas puberulentas y setosas .....  
..... *M. diplotricha* var. *diplotricha*

13. Ramas hispidas y con pelos glandulosos, armadas con aguijones rectos a recurvados, dispuestos irregularmente en los entrenudos o inermes; corola estriada; legumbre de 3.0-7.0 cm de largo, comprimida entre las semillas, valvas espaciadamente estrigosas y con pelos glandulosos, rara vez glabras ..... *M. somnians*

9. Legumbre no dividida en artejos.

14. Arbustos postrados, con ramas de 10-50 cm de largo; pinnas 1-4 pares; folíolos vilosos en ambas superficies; legumbre con las valvas tomentosas .....  
..... *M. purpusii*

14. Arbustos erectos o árboles, 0.5- 5.0 m de alto; pinnas 2-30 pares; folíolos glabros a puberulentos a pubescentes; legumbre con las valvas glabras a puberulentas, pubescentes o setosas.
15. Margen de la legumbre anchamente lacerado; corola 4-lobada ..... *M. lacerata*
15. Margen de la legumbre setoso, espinoso o inerme; corola 5-lobada.
16. Arbustos o árboles 1.5-5.0 m de alto; folíolos glabros en ambas superficies.
17. Pinnas 12-30 pares; folíolos 13-23 pares; corola puberulenta a pubescente en los lóbulos, blanca; legumbre oblonga, no comprimida entre las semillas, valvas densamente setosas ..... *M. galeottii*
17. Pinnas (1-)2-6 pares; folíolos 7-10 pares; corola glabra, rosa a púrpura; legumbre linear, ligeramente comprimida entre las semillas, valvas glabras ..... *M. texana* var. *filipes*
16. Arbustos 0.5-3.0 m de alto; folíolos con el haz glabro a puberulento y el envés puberulento a pubescente.
18. Corola pubescente; legumbre linear, comprimida entre las semillas ..... *M. biuncifera*
18. Corola glabra o puberulenta a pubescente sólo en los lóbulos; legumbre linear-oblonga a oblonga, no comprimida entre las semillas.
19. Ramificación difusa; folíolos oblicuamente linear-oblongos a oblongos, hasta 4.5 x 1.5 mm; pedúnculos 1.0-2.0(-2.3) cm de largo, pubescentes a tomentulosos; corola blanca o púrpura sólo en los lóbulos; legumbre de 4.0-6.0 mm de ancho ..... *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*
19. Ramificación ascendente; folíolos oblicuamente oblongos hasta 6.0 x 2.2 mm; pedúnculos 1.5-4.0(-5.0) cm de largo, puberulentos a pubescentes; corola siempre rosa a púrpura; legumbre de 5.0-8.5 mm de ancho ..... *M. rhodocarpa*

1. Flores haplostémonas; pinnas 1-2 pares.
20. Herbáceas a sufruticosas, erectas o decumbentes 0.3-1.0 m de alto; pinnas 1-2 pares digitados; folíolos 15-29(-30) pares; legumbre linear-oblonga ..... *M. pudica*
20. Arbustos o árboles 0.6-4.5 m de alto; pinnas siempre 1 par; folíolos 2-15 pares; legumbre siempre oblonga.
21. Folíolos 6-15 pares, 1.5-5.0 mm de ancho; legumbre pubescente y densamente hirsuta con setas 1.5-2.5 mm de largo ..... *M. tricephala* var. *tricephala*
21. Folíolos 2-5 pares, 0.2-2.5(-2.7) cm de ancho; legumbre glabra o estrigosa y pubescente a puberulenta.
22. Ramas jóvenes, pecíolos y pedúnculos sin látex lechoso; corola blanca o púrpura y pubescente sólo en los lóbulos ..... *M. goldmanii*
22. Ramas jóvenes, pecíolos y pedúnculos con látex lechoso; corola rosa o púrpura, glabra, pubescente o estrigosa.
23. Capítulos siempre globosos y dispuestos en racimos laterales o terminales; legumbres con las valvas glabras y con nervación reticulada prominente, el margen inerme ..... *M. lactiflua* var. *lactiflua*
23. Capítulos globosos a subglobosos y en ramas racemiformes o paniculiformes axilares o terminales; legumbre con las valvas y el margen estrigosos y pubescentes o puberulentos.
24. Folíolos con el haz glabro a puberulento y el envés estrigoso y puberulento; corola pubescente ..... *M. albida* var. *albida*
24. Folíolos con el haz y el envés densamente estrigosos y puberulentos; corola estrigosa ..... *M. albida* var. *strigosa*

## 7.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

Sección **Batocaulon** DC., Prodr. 2: 429. 1825.

I. Serie **Lelocarpae** Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 391. 1842.

Serie **Tomentosae** Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 390. 1842.

Serie **Leptostachyae** Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 412. 1875.

**Distachyae** Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

**Polyancistræ** Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

Serie **Distachyae** Britton & Rose ex Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 65: 67. 1991.

1. **Mimosa adenantheroides** (M. Martens & Galeotti) Benth., London J. Bot. 588.1846.

*Acacia adenantheroides* M. Martens & Galeotti. Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(2): 312. 1843. Tipo: México: Oaxaca; se trouve dans les montagnes calcaires et gneissiques de Sola et de Yolotepeque (cordillère au Sud d' Oaxaca), *H. G. Galeotti 3208*, 1840 (holotipo: BR, fide Rudd, 1984; isotipo: K! fotos en MEXU!, NY, US!).

*Acacia cylindriflora* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(2): 313 1843. Tipo: México: Oaxaca; dans les ravins de Don [Santiago] Dominguillo, près d' Oaxaca, *H. G. Galeotti 3207*, 1840 (holotipo: BR, fide Rudd, 1984, fotos en MEXU!, US!).

*Mimosa remota* Benth., London J. Bot. 5: 88. 1846. Tipo: México: Oaxaca; Cordillera, *H.G. Galeotti 3240*, 1840 (holotipo: BR, fide Rudd, 1984; isotipo: K!).

*Mimosa polyancistra* Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 422. 1875. Tipo: México: New Spain; *M. Sessé y J. M. Mociño s.n.* [MA no. 3798 ex Herb. Pavón] (lectotipo: G-BOIS, fragm. NY!, foto y fragm. en US!).

*Mimosa hystricosa* Brandegee, Univ. Calif. Publ. Bot. 4: 86. 1910. Tipo: México: Puebla; Cerro del Gavilán, *C. A. Purpus 4242*, ago 1909 (holotipo: UC; isotipos: FI, GH!, MO!, NY!, US!).

*Mimosa gomezii* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 159. 1928. Tipo: México: Oaxaca; valley of Oaxaca, *E.W. Nelson 1479*, 20 sep 1894 (holotipo: US!, foto y fragm. en NY!; isotipos: GH!, K!, foto del isotipo K en MEXU!).

Arbustos 1.0-3.0(-4.0) m alto; ramas jóvenes acostilladas, rojizas, tomentulosas, con puntos resinosos rojizos, ramas maduras estriadas, grisáceas, puberulentas, glabrescentes, armadas con aguijones solitarios o pareados, rectos a ligeramente recurvados, dispuestos irregularmente en los entrenudos, ocasionalmente infraestipulares, rara vez inermes. Estípulas (2.5-)3.0-6.0(-8.0) mm largo, lanceoladas a subuladas, tomentosas a tomentulosas; pecíolo (1.0-)1.5-3.7(-5.0) cm largo, acostillado, tomentoso a tomentuloso, con puntos resinosos rojizos, espinoso a inerme; pinnas 2-6 pares, folíolos (3-)4-10(-12) pares, 0.3-1.2(-1.4) cm largo, 1.5-5.0(-6.0) mm ancho, oblicuamente oblongos a ovados u obovados, puberulentos o pubescentes a rara vez glabros en ambas superficies, el haz verde oscuro, el envés verde claro, con nervación reticulada muy prominente, los márgenes ciliados, el ápice mucronato a mucronulato u obtuso. Espigas (1.2-)2.0-4.0(-5.0) cm largo, más o menos densas, axilares, solitarias y en fascículos de 2-5(-6) y en racimos axilares o terminales; pedúnculos (0.7-)1.0-3.5(-4.0) cm largo, acostillados, tomentosos, con puntos resinosos rojizos, inermes a ligeramente espinosos; brácteas (1/6-)1/2 de la longitud de la corola, espatuladas u oblanceoladas, tomentosas, los márgenes ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz (1/3-)1/2 de la longitud de la corola, (4-)5-lobado, campanulado, tomentoso, el margen liso, a veces con puntos resinosos rojizos; corola (4-)5-lobada, tomentosa a glabra, con puntos resinosos rojizos, rosa, los lóbulos libres en 1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres (8-)10, los filamentos libres, lilas; ovario estipitado, puberulento a tomentoso, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (1.5-)2.5-6.0(-7.0) cm largo, 0.4-0.9(-1.0) cm ancho, oblonga, recta a ligeramente curvada, comprimida entre las semillas, 2-9 artejos, las valvas tomentosas, glabrescentes, con puntosos resinosos rojizos, sésil a estipitada, el estípite de 2-5 mm largo, el margen espinoso, en ocasiones inerme, el ápice cuspidado a rostrado. Semillas 4.1-4.3 mm largo, 3.1-3.8 mm ancho, 1.7-2.2 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa, la línea fisural 1/4 de la longitud de la semilla. (Fig. 5).

**Discusión.** Grether (1987) establece la sinonimia de *Mimosa adenantheroides* (M. Martens & Galeotti) Benth., *Acacia cylindriflora* M. Martens & Galeotti, *Mimosa remota* Benth. y *M. gomezii* Britton & Rose, señalando que los ejemplares tipo de las tres primeras, sólo presentan flores en espigas, mientras que el tipo de *M. gomezii*, presenta tanto flores como frutos.

Britton & Rose (1928) consideran a *M. hystricosa* Brandgee y *M. polyancistra* Benth. como sinónimos. Barneby (1991) incluye estos últimos como sinónimos de *M. adenantheroides* y Grether (1997) confirma esta sinonimia.

Sin embargo, Grether (1997) señala que, en el caso de *M. polyancistra*, especie que presenta legumbres densamente setosas y además tomentosas, se requiere realizar un estudio más completo, para establecer en su caso, dos variedades de *M. adenantheroides*.

*Mimosa hystricosa* fué descrita del Cerro del Gavilán, localizado al sur de Caltepec. La revisión de los isotipos permite confirmar la sinonimia de *M. hystricosa* y *M. adenantheroides* (*M. Martens & Galeotti*) Benth., por su fruto tomentoso y con puntos resinosos y sus folíolos con nervación reticulada. Esta podría ser una variedad de *M. adenantheroides*, ya que sus espigas son muy cortas y su legumbre presenta las valvas setosas; sin embargo, no se cuenta con colectas recientes de la localidad tipo y las poblaciones existentes en los alrededores de Caltepec y San Luis Atolotitlán presentan frutos tomentosos, no setosos y espigas más largas.

*Mimosa adenantheroides* se distribuye principalmente en zonas templadas, sin embargo, en los alrededores de San Luis Atolotitlán, Puebla (Mapa 4) se encuentra también en áreas abiertas con matorrales secundarios. Este taxon presenta una gran variación en el tamaño y número de pinnas, así como en la longitud de la espiga y el tamaño del fruto (Tabla 4). Sin embargo, se reconoce por sus folíolos de color verde oscuro en el haz y verde claro con nervación reticulada prominente en el envés.

Barneby (1991) ubica a esta especie en la serie *Distachyae* Britton & Rose ex Barneby de la sección *Batocaulon* DC.; sin embargo, Grether (1997, 2000) considera a las *Distachyae* en la sinonimia de la serie *Leiocarpae* Benth., que agrupa a todas las especies del género con hábito arbóreo o arbustivo, flores displotémonas dispuestas en espigas, rara vez en racimos y legumbres divididas en artejos.

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Caltepec: La Laguna, sureste de Caltepec, 13 ago. 1984, *Tenorio 6829* (MEXU); Lindero de Peña Flor, norte de Caltepec, 31 may. 1985, *Tenorio y Romero 8929* (MEXU); 2 km al este de Acatepec, sobre la desviación a Caltepec, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 395* (MEXU, UAMIZ); 4 km al este de Caltepec, sobre la desviación a Caltepec, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 400* (MEXU, UAMIZ); 2 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a Santiago Cuauatepec, 29 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 415* (MEXU, UAMIZ), 416 (MEXU, UAMIZ); 4 km al este de Caltepec, sobre la desviación a San Luis Atolotitlán, 20 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 642* (MEXU, UAMIZ). Mpio. Coxcatlán: 2 km al sur de Coxcatlán, carretera Teotitlán del Camino-Tehuacán, 22 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al.*

660 (MEXU, UAMIZ); 6 km al sur-sureste de Coxcatlán, sobre la desviación a Coyomeapan, 22 nov. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 662 (MEXU, UAMIZ), 663 (MEXU, UAMIZ). Mpio. Zapotitlán: 1 km al oeste de Xochiltepec, sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 28 sep. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 412 (MEXU, UAMIZ), 413 (MEXU, UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Quercus-Juniperus*, así como en vegetación alterada de los mismos, bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo, ocasionalmente se presenta en lugares abiertos perturbados, en suelos someros, de migajón y rojos lateríticos. En elevaciones de 1 180-2 270 m.

**Fenología.** Florece de mayo a diciembre. Fructifica de septiembre a febrero.

2. *Mimosa benthamii* J. F. Macbr., Contr. Gray Herb. 59: 12. 1919. *Acacia fasciculata* Kunth, Mimoses: 75. t. 23. 1819. *Mimosa fasciculata* (Kunth) Benth., London J. Bot. 5: 88. 1846, non *M. fasciculata* Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 383. 1842. *Mimosa rhododactyla* B. L. Rob. var. *benthamii* (J. F. Macbr.) Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 65: 71. 1991. Tipo: [México: Guanajuato]; prope Guanajuato Mexicanorum, F. W. H. A. Humboldt & A. J. A. Bonpland s. n. (holotipo: P-Bonpl., fide Barneby, 1991).

Arbustos o árboles 1.0-6.0 m alto; ramas jóvenes acostilladas, rojizas, tomentosas, ramas maduras cuadrangulares con costillas prominentes, pardo-rojizas a grisáceas, puberulentas a glabrescentes, armadas con agujones solitarios o pareados, rectos a recurvados, dispuestos regularmente a lo largo de las costillas. Estípulas (0.6-)0.7-1.1(-1.2) cm largo, subuladas, tomentosas; pecíolo (0.3-)0.5-2.2 cm largo, acostillado, tomentoso, inerte, rara vez espinoso; pinnas 6-27 pares; folíolos (4-)8-27 pares, 0.2-0.8(-1.0) cm largo, (0.5)1.0-3.0 mm ancho, oblicuamente oblongos, ligeramente falcados, el haz escasa a densamente seríceo, el envés seríceo a densamente seríceo, con nervación reticulada prominente, los márgenes ciliados, el ápice acuminado a mucronato. Espigas 5.0-12.5 cm largo, densas, axilares y en fascículos de 2-5 y en racimos laterales o terminales; pedúnculos 0.6-2.0 cm largo, teretes, rara vez ligeramente acostillados, tomentosos, inermes raro espinosos; brácteas 1/2-3/4 o tan largas como la longitud de la corola, espatuladas, seríceas. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/3-1/2 de la longitud de la corola, 5-lobado, campanulado, escasamente seríceo a seríceo, el margen largamente ciliado, a veces con puntos resinosos rojizos; corola 5(-6)-lobada, seríceo, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres 10(-12), los filamentos libres, lilas; ovario sésil a ligeramente estipitado, seríceo, el

extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (2.5-)3.0-8.0 cm largo, (2.5-)3.0-8.0 mm ancho, oblonga a linear, recta a curvada, ligeramente comprimida entre las semillas, (4-)5-9(-10) artejos inermes o con setas en el centro, las valvas tomentosas, sésil a estipitada, el estípite 0.5-2.0(-3.0) mm largo, el margen inermes a setoso, espaciadamente espinoso, el ápice acuminado, cuspidado a aristado. Semillas 2.7-4.3 (-4.6) mm largo, 2.5-3.8 mm ancho, (1.3-)1.6-2.6 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa, la línea fisural 1/5-1/3 de la longitud de la semilla. (Figs. 6 y 7).

**Discusión.** Barneby (1991) considera a *Mimosa benthamii* J.F. Macbr. como una variedad de *M. rhododactyla* B. L. Rob. *Mimosa benthamii* fue originalmente descrita como *Acacia fasciculata* Kunth, con base en un ejemplar en floración, recolectado aparentemente en el estado de Guanajuato y fue transferida al género *Mimosa* por Bentham en 1846. La descripción original de *M. rhododactyla* se basa también en un ejemplar con flores, recolectado en el estado de Michoacán, cerca del límite con Guerrero.

Después de la revisión de numerosos ejemplares de la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Oaxaca, así como de los estados del centro del país (Aguascalientes, México, Morelos, Puebla y Zacatecas) se considera que *M. benthamii* es una especie distinta de *M. rhododactyla*, que se distingue de ésta por ser un árbol más robusto, hasta 6 m de alto, por las ramas cuadrangulares con costillas prominentes y aguijones dispuestos regularmente a lo largo de las costillas, por sus hojas con mayor número de pinnas y de folíolos, por sus espigas más largas, hasta 12.5 cm de largo y sus legumbres curvadas. Además el límite norte de *M. benthamii* var. *benthamii* es el estado de Nayarit, extendiéndose hacia el centro y sur del país hasta Oaxaca, en altitudes de 1 400-2 050 m, mientras que *M. rhododactyla* se conoce desde Sonora hasta la cuenca del Balsas en Michoacán y se encuentra en altitudes menores, entre 200 y 1 650 m.

Durante el desarrollo de este trabajo, también se recolectó material de *M. benthamii* en la región del Bajío y sólo se encontró en el norte de Michoacán (*A. Martínez-Bernal et al.* 774 (IEB, UAMIZ), 775 (IEB, UAMIZ); *J. N. Labat 1613* (MEXU) y *José C. Soto 180* (MEXU)). Hasta ahora no ha sido encontrada en el estado de Guanajuato.

En la zona de estudio se reconocen dos variedades de *Mimosa benthamii*, la variedad típica y la variedad *malacocarpa* B. L. Rob., esta última se distingue por el fruto no setoso, las brácteas florales hasta 2/3 de la longitud de la corola, ésta más pequeña, 1.5-16(-18) mm y el cáliz de 1/6-1/4 de la longitud de la corola.

Las dos variedades de *M. benthamii* se localizan en la región suroeste en el estado de Puebla (Mapa 4). Sin embargo, la variedad típica, también se localiza en el Valle de Tehuacán en las regiones de Caltepec y Zapotitlán Salinas (Mapa 4).

Por otra parte, se considera importante revisar nuevamente material de *Mimosa rhododactyla* con flores y frutos, para determinar claramente su posición taxonómica.

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Aguascalientes, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Zacatecas.

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas perturbadas del mismo, bosque tropical caducifolio con cactáceas columnares, matorral xerófilo y a la orilla de caminos, en lutitas y conglomerados, suelos pedregosos, esquistes y sobre laderas de calizas. En elevaciones de 1 150-2 050 m.

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

**Nombre vulgar y usos.** "Herrero", "palo herrero", "tecolohuite", "tecolhuistle". Carbón para combustible. Fuera de la zona de estudio, material para construcción y melífera.

## 2a. *Mimosa benthamii* J. F. Macrb. var. *benthamii*

Arbustos 1-6 m alto o árboles 3-5 m alto. Raquis primario (5.3)-6.3-13.5(-14.0) cm largo; pinnas 11-27 pares; folíolos 9-27 pares. Brácteas florales 1.2-2.5 mm largo. Cáliz (0.5-1.0)-0.7-1.2 mm largo; corola 2.0-2.5 mm largo. Legumbre con valvas tomentosas, artejos con setas en el centro. Semillas 3.4-4.3(-4.6) mm largo, 2.7-3.8 mm ancho. 1.6-2.6 mm grosor, la línea fisural 1/5-1/3 de la longitud de la semilla.

**Distribución.** La variedad típica se encuentra en los estados de Guerrero, Jalisco México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla y Zacatecas.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Caltepec: Mogote La Suelta, oeste de Caltepec, 6 ago. 1984, Tenorio y Romero 6771 (MEXU). Mpio. Chila: 3.5 km al norte del límite estatal Oaxaca-Puebla, km 196.5 de la carretera Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros, 26 abr. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 519 (UAMIZ). Mpio. Epatlán: ± 2 km al este de Necoxtla, sobre la desviación a San Pedro Cuatzingo, carretera Izúcar de Matamoros-Tehuiztzingo, 16 may. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 565 (UAMIZ). Mpio. Izúcar de Matamoros: 9 km al sureste de Izúcar de Matamoros, 17 oct. 1977, Sousa et al. 8191 (MEXU); ± 10 km al sureste de Izúcar de Matamoros, km 79 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 9 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 280 (UAMIZ); 6 km al sureste de Izúcar de Matamoros, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 13 sep. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 611 (UAMIZ). Mpio. Tehuiztzingo: "Puerto del Gato", km 101 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 9 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 283 (UAMIZ). Mpio. Zapotitlán: 8 km al suroeste de Acatepec, 30 abr. 1978, Sousa et al. 9374 (MEXU) y 16 jun. 1979, Sousa et al. 10323 (MEXU); 4 km al noreste de Acatepec, por la carretera Huajuapam de León-Tehuacán, 5 sep. 1979, Chiang et al. F-416 (MEXU); límite estatal Puebla-

Oaxaca, carretera Huajuapam de León-Tehuacán, 22 mar. 1980, *González-Medrano et al. F-722* (MEXU); border Puebla-Oaxaca, 12-15 km northeast of Santiago Chazumba on hwy 125 to Tehuacán, 23 mar. 1989, *Lewis et al. 1787* (MEXU).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas perturbadas del mismo, bosque tropical con cactáceas columnares, matorral xerófilo y a la orilla de caminos. En elevaciones de 1 400-2 050 m.

**Fenología.** Florece de marzo a septiembre. Fructifica de septiembre a noviembre.

**2b. *Mimosa benthamii*** J. F. Macbr. var. *malacocarpa* (B. L. Rob.) J. F. Macbr.

*Mimosa fasciculata* (Kunth) Benth. var. *malacocarpa* B. L. Rob., Proc. Amer.

Acad. Arts 33: 319. 1898. *Mimosa benthamii* var. *malacocarpa* (B. L. Rob.) J. F.

Macbr., Contr. Gray Herb. 59: 12. 1919. *Mimosa malacocarpa* (B. L. Rob.)

Britton & Rose., N. Amer. Fl. 23:158.1928. *Mimosa rhododactyla* B. L. Rob.

var. *malacocarpa* (B. L. Rob.) Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 65: 71.

1991. Tipo: México: Between Amolac, Puebla and Sochi, Guerrero, *E. W Nelson 2023* (lectotipo: *E. W. Nelson 2023*, GH, fragm. en NY!).

Arbustos 1-3 m alto o árboles 3-6 m alto. Raquis primario 3-11.5(-13.7) cm largo; pinnas 6-27 pares; folíolos 8-20(-23) pares. Brácteas florales 1.2-1.5 mm largo. Cáliz 0.4-0.5 mm largo; corola 2.0-2.2 mm largo. Legumbre con valvas tomentosas, artejos sin setas en el centro. Semillas 2.7-3.7 mm largo, 2.5-3.2 mm ancho. 1.7-2.4 mm grosor, la línea fisural 1/5 de la longitud de la semilla.

**Discusión.** Robinson (1898) describió *Mimosa fasciculata* var. *malacocarpa*, caracterizada principalmente por el fruto no setoso, a diferencia de la variedad típica, que presenta legumbres con setas abundantes en la porción central de cada artejo. La var. *malacocarpa* se basa en dos sintipos, uno del límite entre los estados de Puebla y Guerrero (*E. W. Nelson 2023*) y el otro del estado de Jalisco (*J. N. Rose 2917*) ambos corresponden claramente al mismo taxon. Barneby (1991) también considera la var. *malacocarpa* como una variedad de *M. rhododactyla*.

**Distribución.** Taxon endémico de México, se encuentra en los estados de Guerrero, Morelos, Puebla, y Oaxaca.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Acatlán: 3 km al sureste de Acatlán de Osorio, 25 sep. 1978, *Sousa et al. 9797* (MEXU); 25 km al noroeste de Acatlán, sobre camino hacia Izúcar de Matamoros, 4 oct. 1979, *Téllez y E. Martínez 1088* (MEXU); km 158 de la carretera Izúcar de Matamoros-Petlalcingo; ± 3 km al sur de Acatlán de Osorio, 30 oct.1991, *A. Martínez-Bernal et al. 465* (UAMIZ). Mpio. Cuayuca de Andrade: 12 km al nor-noroeste de Coayuca, 14 sep. 1992, *A.*

*Martínez-Bernal et al. 630* (UAMIZ). **Mpio. Chiautla:** ± 25 km al sureste de Huehuetlán El Chico, carretera Axochiapan-Chiautla, 29 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 441* (UAMIZ). **Mpio. Izúcar de Matamoros:** 4 km al noroeste de Coexpala=4 km al oeste-noroeste de Izúcar de Matamoros, 16 nov. 1974, *Grether et al. 280* (UAMIZ); 9 km al sureste de Izúcar de Matamoros, 17 oct. 1977, *Sousa et al. 8191* (MEXU, UAMIZ); "Paraje Infiernillo", 12 km al sureste de Raboso, 24 jul. 1982, *E. Guízar 927* (MEXU); 15 km al sureste de Raboso, parte alta de la Cuenca Vista Hermosa, 23 jun. 1984, *E. Guízar 1320* (MEXU); 14 km al este de Tepexco, carretera Cuautla-Izúcar de Matamoros, 14 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 555* (UAMIZ); 4 km al sur de Raboso, carretera Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros, 14 oct. 1993, *A. Martínez-Bernal et al. 727* (UAMIZ). **Mpio. Tehuiztzingo:** 3 km al oeste de El Márquez=10 km al noroeste de Tehuiztzingo, 17 oct. 1977, *Sousa et al. 8206* (MEXU, UAMIZ); km 103 de la carretera Izúcar de Matamoros- Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 454* (UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y a la orilla de caminos. En elevaciones de 1 150-1 350 m.

**Fenología.** Florece de septiembre a octubre. Fructifica de septiembre a febrero.

3. *Mimosa brevispicata* Britton in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 161. 1928. Tipo:

México: Puebla; [San Simón] Tlacuilotepec, *C. A. Purpus 3857*, aug 1909 (holotipo: NY!; isotipos: GH!, MO!).

Arbustos 0.6-3.0 m alto; ramas jóvenes estriadas, grisáceas o rojizas, glabras, ramas maduras teretes a estriadas, grisáceas, glabras, armadas con agujones solitarios, pareados o rara vez en grupos de tres, recurvados, infraestipulares. Estípulas 2.4-4.5(-6.0) mm largo, subuladas, tomentosas; pecíolo (0.4-)0.6-1.7(-1.9) cm largo, acostillado, puberulento a tomentuloso, inermes; pinnas 1-3(-4) pares; folíolos (5-)6-8(-9) pares, 2.0-3.6(-4.5) mm largo, (0.7-)1.0-1.3 (-1.7) mm ancho, oblicuamente lineares, el haz glabro, el envés glabro a escasamente puberulento, con una nervadura prominente, los márgenes ciliados, el ápice mucronato. Racimos (1.3-)1.5-2.8 cm largo, laxos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3(-4); pedúnculos (0.6-)0.8-1.5 cm largo, acostillados, puberulentos a tomentulosos, inermes; brácteas 1/5-1/3 de la longitud de la corola, espatuladas, pubescentes, los márgenes ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas, pediceladas, el pedicelo 0.1-0.2(-0.3) mm largo; cáliz 1/5-1/3 de la longitud de la corola, 4-5 lobado, campanulado, glabro, el margen liso a escasamente ciliado; corola 4-5 lobada, glabra, rosa, los lóbulos libres en 1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres 8-10, los filamentos libres, blancos; ovario estipitado, pubescente, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 2.3-3.8(-4.7) cm largo, (0.6-)1.1 cm ancho, linear, recta, comprimida entre las semillas, (3-)4-7 artejos, las valvas glabras, con nervación reticulada prominente, con puntos resinosos rojizos, estipitada, el estípite (1.0-)3.0-5.0 mm largo, el margen

inermes a espinoso, el ápice acuminado. Semillas (2.8-)3.1-4.0 mm largo, 2.7-3.7(-4.0) mm ancho, 1.2-1.9 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, rara vez clara, lisa, la línea fisural 1/2 de la longitud de la semilla. (Figs. 8 y 9).

**Discusión.** Esta especie se relaciona con *Mimosa polyantha* Benth.; Barneby (1991) la ubica en la sinonimia de esta última; sin embargo, después de la revisión de numerosos ejemplares de Puebla y Oaxaca, se considera que es una especie diferente, que se distingue por presentar flores pediceladas, dispuestas en racimos laxos, cortos y un número menor de pares de pinnas y de folíolos (Tabla 4). Además, *M. brevispicata* es una especie restringida al Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Mapa 4) y zonas adyacentes de Guerrero, mientras que *M. polyantha* tiene amplia distribución en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa a Chiapas, así como en el centro del país.

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Guerrero, Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Ajalpan: Ajalpan, carretera Tehuacán-Coxcatlán, 30 abr. 1972, *Boege 2198* (MEXU). Mpio. Coxcatlán: 18 km después de Teotitlán del Camino, rumbo a Tehuacán, 8 may. 1980, *González-Medrano et al. F-1177* (MEXU); 3 km al sureste de Calipan, carretera a Coxcatlán, 4 jun. 1985, *Chiang F-2445* (MEXU); 2.5 km al sur de Coxcatlán, km 38.5 de la carretera Tehuacán-Teotitlán del Camino, 7 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 258* (MEXU, UAMIZ); ± 1 km al oeste de Coxcatlán, carretera Teotitlán del Camino-Tehuacán, 7 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 261* (MEXU, UAMIZ). Mpio. Tecamachalco: Alsaseca, 23 may. 1968, *Boege 793* (MEXU). Mpio. Tehuacán: 17 km al suroeste de Tehuacán, 2 sep. 1979, *Chiang et al. F-361* (MEXU); 5 km noreste de Tehuacán, terracería a San Esteban Necoxcalco, 14 may. 1986, *Salinas y Solís Sánchez F-3278* (MEXU). Mpio. Zapotitlán: 9 km al norte de Chazumba, 1 km después del límite estatal Puebla-Oaxaca, 22 mar. 1980, *González-Medrano et al. F-705* (MEXU). Mpio. Zinacatepec: entre los poblados Zinacatepec y Coxcatlán, carretera Tehuacán-Teotitlán del Camino, 7 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 255* (MEXU, UAMIZ).

**Hábitat.** En áreas perturbadas del bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo y en orillas de caminos. Convive con *Mimosa luisana* y *M. polyantha*. En elevaciones de 1 070-1 240 m.

**Fenología.** Florece de mayo a febrero. Fructifica de septiembre a enero.

**Nombre vulgar y usos.** "Serrecillo". Forraje para ganado caprino.

4. *Mimosa distachya* Cav., Icon. 3: 48, t. 295. 1795. Tipo: [México]: Habitat in Nova-Hispania, cultivada en el Jardín Botánico de Madrid (lectotipo: MA, fide Barneby, 1991).

*Mimosa brandegei* B. L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 316. 1898. Tipo: Mexico: Baja California Sur; San José del Cabo, *T. S. Brandegei 184*, 11 sep 1890 (holotipo: GH!, fragm. en US!; isotipo UC).

*Mimosa fuertensis* Britton in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 157. 1928. Tipo:  
México: Sinaloa; vicinity of El Fuerte, J. N. Rose, P. C. Standley y P. G. Russell  
13522, 26 mar 1910 (holotipo: US!; isotipo: NY!).

**4a. *Mimosa distachya* Cav. var. *distachya***

Arbustos 2.0-2.5 m alto; ramas jóvenes estriadas a ligeramente acostilladas, pardas, puberulentas, ramas maduras estriadas, pardo-grisáceas, glabras, armadas con aguijones solitarios, rectos, dispuestos irregularmente en los entrenudos. Estípulas 2.5-4.0 mm largo, subuladas, tomentulosas; pecíolo (0-6-)1.0-2.3(-3.3) cm largo, acostillado, puberulento, inerme; pinnas 2-4 pares; folíolos 2-6 pares, 0.6-1.2 cm largo, 3.0-5.5 mm ancho, oblicuamente y anchamente oblongos a elípticos u obovados, puberulentos y glaucos en ambas superficies, el haz verde oscuro, el envés verde claro, con 2-3 nervaduras prominentes, los márgenes lisos a ligeramente ciliados, el ápice obtuso a mucronulato o retuso. Racimos 1.8-3.5 cm largo, laxos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3; pedúnculos 0.5-1.0 cm largo, acostillados, puberulentos, inermes; brácteas 1/4 de la longitud de la corola, espatuladas, glabras, los márgenes lisos. Flores diplostémonas, hermafroditas, pediceladas, rara vez sésiles, el pedicelo 0.3-0.6 mm largo, cáliz 1/4 de la longitud de la corola, 4-5 lobado, campanulado, puberulento, el margen ciliado; corola 4-5 lobada, glabra, rosa, los lóbulos libres en 1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres (8-10), los filamentos libres, blancos; ovario estipitado, tomentoso, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 5.2-7.5 cm largo, 1.0-1.5 cm ancho, oblonga, recta, comprimida entre las semillas, 4-8 artejos, las valvas glabras, con nervación reticulada prominente, largamente estipitada, el estípite 5.0-8.0 mm largo, el margen espinoso a inerme, el ápice cuspidado a rostrado. Semillas inmaduras. (Fig. 10).

**Discusión.** Barneby (1991) considera a *Mimosa fuertensis* Britton, de Sinaloa y a *M. ferrisiae* Britton & Rose, de las Islas Marías, en la sinonimia de *M. distachya* Cav. var. *distachya*.

Grether (1997) al revisar los ejemplares tipo de *Mimosa fuertensis* y *M. ferrisiae* y material recolectado con flores y frutos de las Isla Marías en Nayarit, encuentra diferencias entre estas especies, en cuanto a número de pares de pinnas y de folíolos y tipo de indumento de los frutos. Esta autora está de acuerdo con Barneby (1991) en la sinonimia de *M. distachya* var. *distachya* y *M. fuertensis* y concluye que *M. ferrisiae* es una especie diferente.

1.1(-1.3) cm largo, acostillado, tomentoso, inerme; pinnas (2-)3-5(-6) pares; folíolos (2-)3-5(-6) pares, (2.0-)2.5-4.0 mm largo, 1.0-1.8(-2.0) mm ancho, oblicuamente elípticos a ovados, los apicales obovados, el haz espaciadamente seríceo, glabrescente, el envés densamente seríceo, los márgenes largamente ciliados, ápice acuminado o mucronato. Espigas 1.0-2.8 cm largo, densas, axilares, solitarias y en fascículos de 2(-3) y en ramas racemiformes; pedúnculos (0.7-)1.0-2.6 cm largo, acostillados, tomentosos, inermes a ligeramente espinosos; brácteas 1/2 de la longitud de la corola, oblanceoladas, seríceas. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/5 de la longitud de la corola, 4(-5) lobado, campanulado, seríceo, el margen ciliado; corola 4(-5)-lobada, serícea, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres 8(-10), los filamentos libres, lilas; ovario estipitado, seríceo, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 2.5-5.0 cm largo, 3.5-5.5 mm ancho, linear, curvada, comprimida entre las semillas, (2-)3-8 artejos, las valvas tomentosas, sésil a ligeramente estipitada, el estípite 1 mm largo, el margen inerme, el ápice cuspidado. Semillas 2.7-3.5(-3.7) mm largo, (2.2-)2.4-2.9(-3.3) mm ancho, 2.0-2.7 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa, brillante, la línea fisural 1/5 de la longitud de la semilla. (Figs. 11 y 12).

**Discusión.** Esta especie se relaciona con *Mimosa benthamii* J. F. Macbr. y *M. palmeri* Rose, de las cuales se distingue por sus hojas con menor número de pinnas y de folíolos y sus espigas más cortas. Presenta frutos tomentosos, no setosos, semejantes a los de *M. palmeri*. *M. benthamii* se distribuye desde Nayarit hasta Oaxaca y *M. palmeri* se conoce de Sonora a Michoacán.

También se asemeja a *M. mollis* Benth., la que presenta flores en capítulos, hojas con mayor número de pinnas y de folíolos, así como folíolos y frutos más grandes.

En el área de estudio *M. luisana* se localiza en el Valle de Tehuacán, en la región sureste en el estado de Puebla (Mapa 4).

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Atepechi: 5 km al noroeste de Ajalpan, 25 ago. 1980, González-Medrano F-1447 (MEXU). Mpio. Caltepec: 4 km por la desviación a San Luis Atolotitlán, de la carretera Tehuacán-Huajuapam de León, 6 sep 1979, Chiang et al. F-445 (MEXU); 12 km al noreste de Acatepec, 16 may. 1981, Chiang et al. 1906 (MEXU). Mpio. Coxcatlán: 2 km al sur de Coxcatlán, 15 sep. 1977, Sousa et al. 8055 (ENCB, MEXU); 3 km al sur de Coxcatlán, 19 jun. 1979, Sousa y Sousa-Peña 10404 (MEXU); 2 km al sureste de San Rafael, 22 jun. 1979, Sousa et al. 10431 (MEXU); 1 km al sur de Coxcatlán, km 39 carretera de Tehuacán a Teotitlán del Camino, 15 sep. 1977, Grether et al. 690 (MEXU, UAMIZ); 2 km al noreste del Cerro Patlanco, por la terracería rumbo a Axusco, 5 jun. 1985, Chiang et al. F-2489 (ENCB, MEXU); 2.5 km al sur de Coxcatlán, km 38.5 de la carretera Tehuacán-Teotitlán del Camino, 7 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 256 (MEXU, UAMIZ), 257 (MEXU, UAMIZ); 1.5 km al sur de Coxcatlán, carretera Tehuacán-Teotitlán del

Durante el desarrollo de este trabajo, también se revisó el material tipo de *M. fuertensis* y *M. ferrisiae*, reconociendo que esta última especie es diferente y se distingue de la primera, por presentar un número mayor de pinnas (5 pares) y de folíolos (3-5 pares); espigas más largas (9-10 cm); legumbres sésiles con valvas tomentosas y se conoce solamente de las Islas Marias.

*Mimosa distachya* Cav. es una especie de amplia distribución en México. Barneby (1991) reconoce cuatro variedades: la var. *distachya*, la var. *laxiflora* (Benth.) Barneby, la var. *chamelae* Barneby y la var. *oligacantha* (DC.) Barneby; las tres primeras se distribuyen en la vertiente del Pacífico de Sonora a Guerrero, la var. *laxiflora* se extiende hacia el norte hasta Arizona en Estados Unidos, mientras que la var. *oligacantha* se encuentra en el norte de Yucatán, Cuba, Aruba, Curazao, Colombia y Venezuela.

La variedad *distachya* se registra por primera vez para el estado de Puebla. Este hallazgo es relevante, ya que representa su límite este y el sitio relativamente más cercano al área de distribución de la var. *oligacantha*. El ejemplar recolectado en la Barranca de Tlacuilosto, Puebla (Mapa 4), presenta hojas y frutos más grandes que los de las poblaciones de la vertiente del Pacífico.

**Distribución.** Taxon endémico de México, se encuentra en los estados de Baja California Sur, Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Puebla, Sinaloa y Sonora.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. San Gabriel Chilac: Barranca de Tlacuilosto, al suroeste de San Juan Atzingo, 21 oct. 1986, Tenorio y Frame 12134 (MEXU).

**Hábitat.** Matorral calcícola mixto, suelo negro sobre roca caliza blanca. En elevaciones de 1 680 m.

**Fenología.** Fructifica de septiembre a diciembre.

**Usos.** Fuera de la zona de estudio, construcción de cercas vivas, leña para combustible, forraje para ganado caprino y medicinal.

5. *Mimosa luisana* Brandegees, Zoe 5(11): 248. 1908. Tipo: México: Puebla; in arroyos near San Luis [Tultitlanapa], near Oaxaca, C. A. *Purpus* 2647, aug 1907 (holotipo: UC, foto en MEXU!; isotipos: F!, GH!, MO!, NY!).

Arbustos o árboles 1.0-4.5 m alto; ramas jóvenes acostilladas, pardo-rojizas, tomentosas, ramas maduras, estriadas, grisáceas, glabrescentes, armadas con aguijones solitarios, rectos a ligeramente recurvados, dispuestos irregularmente en los entrenudos o inermes. Estípulas 2.0-3.5(-4.5) mm largo, lanceoladas, tomentosas; pecíolo (0.2-) 0.5-

1.1(-1.3) cm largo, acostillado, tomentoso, inerme; pinnas (2-)3-5(-6) pares; folíolos (2-)3-5(-6) pares, (2.0-)2.5-4.0 mm largo, 1.0-1.8(-2.0) mm ancho, oblicuamente elípticos a ovados, los apicales obovados, el haz espaciadamente seríceo, glabrescente, el envés densamente seríceo, los márgenes largamente ciliados, ápice acuminado o mucronato. Espigas 1.0-2.8 cm largo, densas, axilares, solitarias y en fascículos de 2(-3) y en ramas racemiformes; pedúnculos (0.7-)1.0-2.6 cm largo, acostillados, tomentosos, inermes a ligeramente espinosos; brácteas 1/2 de la longitud de la corola, oblanceoladas, seríceas. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/5 de la longitud de la corola, 4(-5) lobado, campanulado, seríceo, el margen ciliado; corola 4(-5)-lobada, serícea, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres 8(-10), los filamentos libres, lilas; ovario estipitado, seríceo, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 2.5-5.0 cm largo, 3.5-5.5 mm ancho, linear, curvada, comprimida entre las semillas, (2-)3-8 artejos, las valvas tomentosas, sésil a ligeramente estipitada, el estípite 1 mm largo, el margen inerme, el ápice cuspidado. Semillas 2.7-3.5(-3.7) mm largo, (2.2-)2.4-2.9(-3.3) mm ancho, 2.0-2.7 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa, brillante, la línea fisural 1/5 de la longitud de la semilla. (Figs. 11 y 12).

**Discusión.** Esta especie se relaciona con *Mimosa benthamii* J. F. Macbr. y *M. palmeri* Rose, de las cuales se distingue por sus hojas con menor número de pinnas y de folíolos y sus espigas más cortas. Presenta frutos tomentosos, no setosos, semejantes a los de *M. palmeri*. *M. benthamii* se distribuye desde Nayarit hasta Oaxaca y *M. palmeri* se conoce de Sonora a Michoacán.

También se asemeja a *M. mollis* Benth., la que presenta flores en capítulos, hojas con mayor número de pinnas y de folíolos, así como folíolos y frutos más grandes.

En el área de estudio *M. luisana* se localiza en el Valle de Tehuacán, en la región sureste en el estado de Puebla (Mapa 4).

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. **Attepeixtli:** 5 km al noroeste de Ajalpan, 25 ago. 1980, González-Medrano F-1447 (MEXU). Mpio. **Caltepec:** 4 km por la desviación a San Luis Atolotitlán, de la carretera Tehuacán-Huajuapam de León, 6 sep 1979, Chiang et al. F-445 (MEXU); 12 km al noreste de Acatepec, 16 may. 1981, Chiang et al. 1906 (MEXU). Mpio. **Coxcatlán:** 2 km al sur de Coxcatlán, 15 sep. 1977, Sousa et al. 8055 (ENCB, MEXU); 3 km al sur de Coxcatlán, 19 jun. 1979, Sousa y Sousa-Peña 10404 (MEXU); 2 km al sureste de San Rafael, 22 jun. 1979, Sousa et al. 10431 (MEXU); 1 km al sur de Coxcatlán, km 39 carretera de Tehuacán a Teotitlán del Camino, 15 sep. 1977, Grether et al. 690 (MEXU, UAMIZ); 2 km al noreste del Cerro Patlanco, por la terracería rumbo a Axusco, 5 jun. 1985, Chiang et al. F-2489 (ENCB, MEXU); 2.5 km al sur de Coxcatlán, km 38.5 de la carretera Tehuacán-Teotitlán del Camino, 7 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 256 (MEXU, UAMIZ), 257 (MEXU, UAMIZ); 1.5 km al sur de Coxcatlán, carretera Tehuacán-Teotitlán del

Camino, 15 ago. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 303* (MEXU, UAMIZ); 1.5 km al este de Coxcatlán, sobre la desviación a Xitlama, 25 ago. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 341* (MEXU, UAMIZ); Rancho El Aguaje, aprox. 4 km al sur de la Cabecera Municipal de Coxcatlán, 30 oct. 1991, *Valiente et al. 5* (MEXU), *127* (MEXU); 2 km al sur de Coxcatlán, carretera Teotitlán del Camino-Tehuacán, 22 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 659* (MEXU, UAMIZ); near Coxcatlán on Cerro Ajuereado and in the adjacent valley, *Smith et al. 3578* (MEXU). **Mpio. San José Miahuatlán:** 3 km al sur de San José Axusco, terracería a Cerro Petlanco, 30 sep. 1985, *Dorado y Salinas F-2984a* (MEXU), *2984b* (MEXU), *2984c* (MEXU); Barrancas del Río Calapa, sur de San José Miahuatlán, al este de la autopista Tehuacán-Oaxaca, 4 jul. 1998, *Panero y Calzada 3998* (MEXU). **Mpio. Tehuacán:** 4.4 km al este de San Pablo Tepetzingo, 24 jul. 1979, *Chiang et al. F-75* (MEXU); 8 km adelante de Tehuacán, rumbo a Zapotitlán Salinas, 22 ago. 1988, *Salinas y Reyes 4887* (MEXU); km 14.5 de la carretera Tehuacán-Zapotitlán Salinas, 8 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 267* (MEXU, UAMIZ), *270* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Zapotitlán:** camino a Zapotitlán Salinas, 29 jun. 1958, *Miranda 8862* (MEXU); Zapotitlán Salinas, 28-30 jun. 1958, *Humbert et al. 31207* (MEXU); 3.7 km south of San Antonio Texcala, 13 km south of Tehuacán, 26 jun. 1972, *Breckon and Breckon 1306* (ENCB, MEXU); ca. 10 mi southwest Tehuacán, 2 mi northeast San Antonio Texcala, 6 jul. 1972, *Webster y Lynch 17241* (MEXU); km 20 carretera Tehuacán-Zapotitlán Salinas, 2 oct. 1976, *Curso de Biología de campo s. n.* (MEXU); Las Ventas, 5 km al noreste de Zapotitlán Salinas, 17 oct. 1976, *Sousa et al. 6177* (MEXU); 12 km al suroeste de Zapotitlán Salinas, 30 abr. 1978, *Sousa et al. 9373* (ENCB, MEXU); camino Salinas-La Rinconada, 5 may. 1979, *Calzada 5354a* (MEXU), *5354b* (MEXU); San Antonio Texcala, 10 km al suroeste de Tehuacán, 16 jun. 1979, *Sousa y Rico 10317* (ENCB, MEXU); 3 km al sur de San Antonio Texcala, 13 km al suroeste de Tehuacán, 16 jun. 1979, *Sousa y Rico 10320* (ENCB, MEXU); 4 km por la desviación a San Luis Atlotitlán, carretera Tehuacán-Huajuapam de León, 6 sep. 1979, *Chiang et al. F-455* (MEXU); sur del desierto del Valle de Tehuacán, 7 oct. 1979, *Meléndez 36* (MEXU); 12 km noreste de Santiago Acatepec, 16 may. 1981, *Chiang et al. 1906* (MEXU); 4 km al sur de San Antonio Texcala rumbo a Zapotitlán Salinas, 30 jul. 1985, *Salinas y Dorado F-2652* (MEXU); between Huajuapam de León and Tehuacán on highway 125,20.1 km north of the Puebla border, 18 oct. 1985, *Bartholomew et al. 3129* (MEXU); Valle de Zapotitlán Salinas. Jardín Botánico de Cactáceas y Suculentas de Zapotitlán Salinas, 19-29 jun. 1988, *Valiente y Díaz-Maeda 673* (MEXU), *678* (MEXU), *716* (MEXU); 2.5 km al sur-sureste de San Antonio Texcala, km 17.5 de la carretera Tehuacán-Zapotitlán Salinas, 8 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 276* (MEXU, UAMIZ); 8 km al nor-noroeste de los Reyes Mezontia, 29 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 426* (MEXU, UAMIZ); 10 km al oeste de Zapotitlán Salinas, sobre la desviación a Santa Ana Teloxtoc, 29 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 427* (MEXU, UAMIZ), *428* (MEXU, UAMIZ); 9 km al oeste de Zapotitlán Salinas, sobre la desviación a Santa Ana Teloxtoc; 21 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 648* (MEXU, UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas perturbadas del mismo, bosque tropical caducifolio con cactáceas columnares, abundante en matorral xerófilo, suelos calizos y rojos, pedregosos. Convive con *Mimosa brevispicata* y *M. polyantha*. En elevaciones de 800-1 760 m.

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

**Nombre vulgar y usos.** "Cumito". Leña para combustible, construcción de cercas vivas y forraje para ganado caprino.

6. ***Mimosa mollis*** Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 408. 1842. Tipo: México: Puebla; [Acatlán de Osorio], *Andrieux* 400, 1834 (holotipo: K; isotipos: G, OXF, W, fotos del isotipo G en FI, MEXU!, fotos del isotipo OXF en MEXU!, fotos del isotipo W en FI).  
***Mimosa herincquiana*** Micheli, Mém. Soc. Phys. Genève 34(3): 276. 1903. Tipo: México: Guerrero; Cariote [Cañon] del Zopilote, *E. Langlássé* 1040, 27 may 1899 (holotipo: G; isotipos: FI, GH!, KI, fragm. en NY, US!, foto del isotipo K en MEXU!).

Arbustos o árboles 2.0-5.0(-6.0) m alto; ramas jóvenes acostilladas, pardo-rojizas, vilosas, ramas maduras estriadas, grisáceas, puberulentas a glabras, armadas con aguijones solitarios, recurvados o rectos, dispuestos irregularmente en los entrenudos, infraestipulares o inermes. Estípulas (0.4-)0.5-1.0 cm largo, subuladas, lineares o lanceoladas, vilosas; pecíolo (0.5-)1.0-2.5(-3.5) cm largo, acostillado, viloso, rara vez puberulento, inerme; pinnas 3-9(-10) pares; folíolos (3-)4-10(-12) pares, 0.3-0.8(-1.3) cm largo, (1.5-)2.0-4.5(-6.0) mm ancho, oblicuamente oblongos a elípticos, los apicales obovados, el haz viloso, glabrescente, verde oscuro, con nervación reticulada prominente, el envés densamente viloso, verde claro, los márgenes vilosos, el ápice mucronato a mucronulato. Capítulos (1.5-)1.8-2.3(-2.8) cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3(-4) y en racimos axilares o terminales; pedúnculos 1.5-4.0(-4.5) cm largo, ligeramente acostillados, vilosos, inermes; brácteas 1/2-2/3 de la longitud de la corola, lineares a espatuladas, vilosas. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/3 de la longitud de la corola, 4-5 lobado, campanulado, viloso, el margen viloso; corola 4-5-lobada, vilosa, rosa, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres 8-10, los filamentos libres, lilas; ovario largamente estipitado, tomentoso, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 3.5-7.8 cm largo, 6-9 mm ancho, oblonga, curvada, no comprimida entre las semillas, 3-8(-9) artejos, las valvas tomentosas, con puntos resinosos rojizos; sésil a estipitada, el estípite (1.0-)2.0-8.0(-10) mm largo, el margen inerme, el ápice aristado a cuspidado. Semillas (3.7-)3.9-5.0(-6.0) mm largo, (2.8-)3.0-5.2(-5.4) mm ancho, (1.2-)1.5-2.2 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa a porosa, la línea fisural 1/5-1/3 de la longitud de la semilla.

**Discusión.** La sinonimia de *Mimosa mollis* Benth. y *M. herincquiana* Micheli fue establecida por Grether (1987). Al revisar las descripciones originales de estas especies, únicamente se encontró diferencia en el número de pares de pinnas y de folíolos, para *M.*

*mollis* de 4-5 pares de pinnas y de 6-10 pares de folíolos, mientras que, para *M. herincquiana* de 7-8 pares de pinnas y de 7-8 pares de folíolos.

También se revisaron, los isotipos, las fotografías de los ejemplares tipo, el material recolectado en la localidad tipo: Puebla: Mpio. Acatlán de Osorio: 17 km al sur-sureste de Acatlán de Osorio, A. *Martínez-Bernal et al. 522* (MEXU, UAMIZ). Así como el material de Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla, lo que me permitió reconocer la sinonimia establecida por Grether (1987).

Esta especie fué ubicada por Benthams (1875) en la serie *Acanthocarpae* Benth., ya que desconocía el fruto. Britton & Rose (1928) describieron el fruto con artejos y la separaron en el grupo monotípico *Molles*, *nom. nud.*, mientras que Barneby (1991) la ubica en la serie *Distachyae*. En este trabajo *M. mollis* se ubica en la serie *Lelocarpae*, por su semejanza con *Mimosa luisana*, *M. palmeri* y *M. benthamii*, en cuanto a la forma biológica, el indumento y la forma de los folíolos, así como el fruto tomentoso, dividido en artejos; sin embargo, es la única especie de este grupo que presenta las flores dispuestas en capítulos y no en espigas.

Este taxon se reconoce por sus folíolos con el haz viloso, verde oscuro, con nervación reticulada prominente y el envés densamente viloso, verde claro y por la presencia de capítulos con diámetro de 1.8-2.3(-2.8) cm, globosos, densos, con flores rosas y vilosas. En el área de estudio *M. mollis* se localiza en la región suroeste del estado de Puebla (Mapa 4).

**Distribución:** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Acatlán: Nuevos Horizontes, 10 km al noreste de Amatitlán, 12 abr. 1977, *Sousa et al. 7198* (MEXU); 11 km al sureste de Acatlán de Osorio, 18 oct. 1977, *Sousa et al. 8210* (MEXU); Nuevos Horizontes, 28 km al sureste de Tehuiztzingo por carr. a Acatlán, 28 jul. 1983, *H. Hernández y Torres 190* (UAMIZ); 13.7 km al sur de Acatlán, carretera Acatlán-Huajuapam de León, 23 jun. 1984, *Torres et al. 5265* (MEXU); 17 km al sur-sureste de Acatlán de Osorio, km 172 de la carretera Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros, 26 abr. 1992, A. *Martínez-Bernal et al. 522* (topotipo, UAMIZ); entre los kms 161-169 de la carretera Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros, 26 abr. 1992, A. *Martínez-Bernal et al. 523* (UAMIZ); 12 km al sur-sureste de Acatlán de Osorio, carretera Acatlán de Osorio-Huajuapam de León, 15 sep. 1992, A. *Martínez-Bernal et al. 634bis* (UAMIZ); 15 km al sur-sureste de Acatlán de Osorio, carretera Acatlán de Osorio-Huajuapam de León, 15 sep. 1992, A. *Martínez-Bernal et al. 635bis* (UAMIZ), *636bis* (UAMIZ). Mpio. Ahuatlán: entre el Rodeo y San Pedro Cuatzingo, carretera Izúcar de Matamoros-Tehuiztzingo, 16 may. 1992, A. *Martínez-Bernal et al. 570* (UAMIZ). Mpio. Ahuehuetitla: 3 km al oeste de San Bernardo, km 139 de la carretera Acatlán de Osorio-Izúcar de Matamoros, 27 abr. 1992, A. *Martínez-Bernal et al. 525* (UAMIZ). Mpio. Epatlán: ± 2 km al este de Necoxtla, sobre la desviación a San Pedro Cuatzingo, carretera Izúcar de Matamoros-Tehuiztzingo, 16 may. 1992, A. *Martínez-Bernal et al. 567* (UAMIZ). Mpio. Izúcar de Matamoros: 12 km al sureste de Raboso, orilla de camino Raboso-Las Minas, 14 sep. 1984, E. *Guízar y F. Ramos 1457* (ENCB, MEXU); 10 mi southeast of Izucar de Matamoros on Rte 190, 1 jun. 1986, M. *Luckow et al. 3264* (UAMIZ); 15

km al sureste de Raboso, 21 feb. 1987, *T. Chehaibar et al. 443* (UAMIZ); ± 9 km al sureste de Izúcar de Matamoros, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 444* (UAMIZ). **Mpio. Piaxtla:** 0.5 km al este de Piaxtla, sobre la desviación a Tetla, carretera Chinantla-Tecomatlán, 27 abr. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 528* (UAMIZ). **Mpio. Tehuiztzingo:** Km 26.5 de la carretera Izúcar de Matamoros-Huajuapam de León, noroeste de Tehuiztzingo, 9 jun. 1979, *Chiang et al. 788a* (ENCB, MEXU); 6 km al nor-noroeste de Tehuiztzingo, 30 jun. 1979, *Sousa et al. 10660* (ENCB, MEXU, UAMIZ); 6 km al nor-noroeste de Coayuca, sobre la desviación a Coayuca, carretera Acatlán de Osorio-Izúcar de Matamoros, 14 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 625* (UAMIZ), *626* (UAMIZ); 7 km al nor-noroeste de Coayuca, sobre la desviación a Coayuca, carretera Acatlán de Osorio-Izúcar de Matamoros, 14 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 627* (UAMIZ), *628* (UAMIZ), *629* (UAMIZ). **Mpio. Tepexco:** 12 Km al este de Tepexco, carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros, 12 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 601* (UAMIZ). **Mpio. Tlilapa:** 0.5 km al sureste de San Fernando Rijo, carretera Izúcar de Matamoros-Tepexco, 10 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 296* (UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas perturbadas del mismo, bosque tropical caducifolio con cactáceas columnares, matorral xerófilo, a la orilla de caminos, en suelos calizos. Convive con *Mimosa benthamii*, *M. lacerata*, *M. polyantha* y *M. tricephala* var. *tricephala*. En elevaciones de 1 085-1 500 m.

**Fenología.** Florece de abril a septiembre. Fructifica de mayo a noviembre.

**Nombre vulgar y usos.** “Garabato”. Fuera de la zona de estudio, forraje para ganado caprino y ornamental.

**7. *Mimosa polyantha*** Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 410. 1842. Tipo: México: [Puebla];

Acatlán [de Osorio], *Andrieux 397* (holotipo: K, foto en MEXU! ; isotipo: W, fotos en FI, MEXU!).

*Mimosa polyantha* Benth. var. *levior* B. L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 318.

1898. Tipo: México: [Sinaloa]; Western Mexico [Culiacán], *E. Palmer s.n.*, 1891-1892 (sintipo: GH!; isosintipos: NY!, US!).

*Mimosa ionema* B. L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 36: 473. 1901. Tipo: México:

Morelos; valley below Cuernavaca, *C. G. Pringle 8377*, 17 oct 1900

(holotipo: GH!; isotipos, FI, GH!, KI, MEXU!, NY!, US! foto del isotipo K en MEXU!).

*Mimosa polyanthoides* B. L. Rob., Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 31: 260. 1904. Tipo:

México: Guerrero; on mountains above Iguala, *C. G. Pringle 8408*, 5 oct 1900

(holotipo: GH!; isotipos: GH!, KI, MEXU!, MO!, NY!, US!, foto del isotipo K en MEXU!).

*Mimosa stipitata* B. L. Rob., Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 31: 261. 1904. Tipo: México:

Guerrero; on mountains above Iguala, *C. G. Pringle 8406*, 5 oct 1900

(holotipo: GH!; isotipos: FI, GH!, KI, MEXU!, MO!, NY!, US!, foto del isotipo K,

MEXU!).

*Mimosa setigera* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 160. 1928. Tipo: México: Sinaloa; vicinity of Rosario, J. N. Rose, P. C. Standley & P. G. Russell 14553, 14 apr 1910 (holotipo: US!; isotipos: GH!, NY!).

Arbustos 1.0-4.0 m alto; ramas jóvenes acostilladas, rojizas, puberulentas, ramas maduras teretes a estriadas, grisáceas, glabras a puberulentas, armadas con aguijones solitarios rara vez pareados, recurvados, infraestipulares. Estípulas 2.0-3.0(-5.0) mm largo, subuladas, glabras; pecíolo (1.0-)1.4-3.5(-5.0) cm largo, acostillado, glabro a puberulento, raramente pubescente, inerme; pinnas 2-8 pares; folíolos (5-)6-13(-15) pares, 3.0-7.2(-8.5) mm largo, 1.0-2.5(-3.0) mm ancho, oblicuamente oblongos a linear oblongos, el haz glabro, el envés glabro a puberulento, con 1(-2) nervaduras prominentes, los márgenes ciliados, el ápice acuminado o mucronato. Espigas 3.0-3.5 cm largo, densas, axilares, solitarias y en fascículos de 2-4; pedúnculos (0.8-)1.3-2.0(-3.2) cm largo, acostillados, puberulentos, rara vez pubescentes, con puntos resinosos rojizos, inermes; brácteas 1/3 de la longitud de la corola, oblanceoladas, tomentosas. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/5-1/3 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, glabro a pubescente, el margen ciliado; corola 4-lobada, glabra, blanca, los lóbulos libres en 1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres 8, los filamentos libres, lilas a blancos; ovario estipitado, glabro, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (3.3-)4.2-5.0(-5.7) cm largo, 0.8-1.1 cm ancho, oblonga, recta a ligeramente curvada, comprimida entre las semillas, (2-)4-8(-9) artejos, las valvas glabras a setosas, nervación reticulada prominente, con puntos resinosos rojizos, estipitada, el estípite (0.5-)0.7-1.2 cm largo, el margen inerme a ligeramente espinoso, el ápice acuminado a rostrado. Semillas 3.1-4.9(-5.1) mm largo, (2.6-)2.8-4.3 mm ancho, 1.4-2.1 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa, brillante, la línea fisural 1/3 de la longitud de la semilla. (Figs. 13 y 14).

**Discusión.** Grether (1987) establece que *Mimosa polyantha* Benth., *M. stipitata* B. L. Rob., *M. polyanthoides* B. L. Rob. y *M. setigera* Britton & Rose son sinónimos y Barneby (1991) incluye tres sinónimos adicionales, *Mimosa ionema*, B. L. Rob., *M. polyantha* Benth. var. *levior* B. L. Rob. y *M. brevispicata* Britton.

Durante el desarrollo de este trabajo se revisaron los ejemplares tipo y se recolectó material de este taxon en la localidad tipo (Puebla: Mpio. Acatlán de Osorio: km 158 de la carretera Izúcar de Matamoros-Petlalcingo, 3 km al sur de Acatlán de Osorio, A. Martínez-Bernal et al. 460, 461, 462, 463 (MEXU, UAMIZ)). También se revisaron numerosos

ejemplares de los estados de Oaxaca y Puebla, además del material adicional de los estados de Guerrero, Morelos, y Sinaloa.

Con base en lo anterior, se reconoce la sinonimia señalada por Grether y Barneby para este taxon. Sin embargo, se considera que *Mimosa brevispicata* es una especie distinta.

*Mimosa polyantha* se distingue de *Mimosa brevispicata* por presentar espigas densas, flores sésiles y un número mayor de pares de pinnas y de folíolos (Tabla 4). Además, en este taxon se ha observado una gran variación en la forma, la anchura y el indumento del fruto, encontrándose legumbres con las valvas completamente glabras hasta completamente setosas, aún en el mismo individuo.

En el área de estudio *M. polyantha* se presenta en las regiones suroeste y sureste del estado de Puebla (Mapa 4) y *M. brevispicata* se localiza únicamente en el Valle de Tehuacán, en la región sureste del estado (Mapa 4).

Barneby (1991) ubica a *M. polyantha* en la serie **Distachyae**, relacionada con *Mimosa distachya* Cav. Sin embargo, las **Distachyae** han sido consideradas en la sinonimia de la serie **Leiocarpae** por Grether (2000). En este trabajo se sigue el criterio de esta última autora.

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora y Veracruz.

**Ejemplares examinados. PUEBLA:** Mpio. Acatlán: 4 km al sureste de Acatlán de Osorio=km 254 de la carretera México-Izúcar de Matamoros, 18 sep. 1977, Grether et al. 739 (MEXU; UAMIZ); 11 km al sureste de Acatlán, 4 oct. 1979, Téllez et al. 1086 (MEXU); La Pedrera, 17 km al sureste de Acatlán, rumbo a Huajuapam, 12 may. 1981, Chiang et al. F-1840 (MEXU); 3 km al noreste de Acatlán, 23 jun. 1984, H. Hernández y R. Torres 260 (MEXU); San Vicente Boquerón, 27 may. 1985, J. Soto 8709 (MEXU); 2 km al suroeste de Gabino Barreda, km 6 de la carretera Acatlán de Osorio-Huajuapam de León, 9 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 290 (UAMIZ); 4 km al noroeste de Gabino Barreda, ± km 162 de la carretera Huajuapam de León-Acatlán de Osorio, 9 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 291 (UAMIZ); ± 3 km al sur de Acatlán de Osorio, km 158 de la carretera Izúcar de Matamoros-Petlalcingo, 30 oct. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 460 (UAMIZ), 461 (MEXU), 462 (MEXU), 463 (UAMIZ); km ± 154 de la carretera Petlalcingo-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 466 (UAMIZ). Mpio. Ahuatlán: entre el Rodeo y San Pedro Cuatzingo, sobre la desviación a San Pedro Cuatzingo, carretera Izúcar de Matamoros-Tehuizingo, 16 may. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 568 (UAMIZ), 569 (UAMIZ), 571 (UAMIZ). Mpio. Ahuehuetitla: 3 km al oeste de San Bernardo, km 139 de la carretera Acatlán de Osorio-Izúcar de Matamoros, 27 abr. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 524 (UAMIZ). Mpio. Catepec: 6 km al sur-suroeste de Acatepec, 22 km al sur-suroeste de Zapotitlán, 17 oct. 1976, Sousa et al. 6181 (MEXU); 2 km al norte de Acatepec, 10 jul. 1980, González-Medrano et al. 11623 (MEXU); El Zapote, Barranca de los Membrillos, 6 may. 1983, Tenorio et al. 3800 (MEXU); Los Reyes Mezontla, ca. 1 km al noroeste del poblado, 15 nov. 1991, Valiente et al. 463 (MEXU). Mpio. Coxcatlán: 3 km al sureste de Calipan, por la carretera rumbo a Coxcatlán, 4 jun. 1985, Chiang et al. F-2454 (MEXU); 1.5 km al sur de Coxcatlán, carretera Tehuacán-Teotitlán del Camino, 15 ago. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 301 (MEXU, UAMIZ), 302 (MEXU, UAMIZ). 1.5 km al este de Coxcatlán, sobre la desviación a Xitlama, 25 ago. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 342 (MEXU, UAMIZ); Rancho El Aguaje, ca. 4 km al sur de la Cabecera

Municipal de Coxcatlán, 30 oct. 199, *Valiente 128* (MEXU), 31 oct. 1991, *Valiente 162* (MEXU). **Mpio. Chiantla:** ± 2.5 km al sureste de Huehuetlán El Chico, carretera Axochiapan-Chiantla, 29 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 440* (UAMIZ). **Mpio. Chila:** Chila de las Flores, carretera Huajuapán de León-Izúcar de Matamoros, 26 abr. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 521* (UAMIZ) y 14 oct. 1993, *A. Martínez-Bernal et al. 723* (UAMIZ), *724* (UAMIZ). **Mpio. Chila de la Sal:** 8 km al este-noreste de Tulcingo, carretera Chinantla-Tulcingo, 13 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 617* (UAMIZ), *618* (UAMIZ), *619* (UAMIZ). **Mpio. Chinantla:** ± km 126 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 459* (UAMIZ), km 125 de la carretera Acatlán de Osorio-Izúcar de Matamoros, 27 abr. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 526* (UAMIZ), *527* (UAMIZ). **Mpio. Huehuetlán El Chico:** 0.5 km al noreste de Tlancualpicán, carretera Axochiapan-Huehuetlán El Chico, 29 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 436* (UAMIZ). **Mpio. Izúcar de Matamoros:** 12 km al noroeste de Izúcar de Matamoros, al este de Tepexco, 13 abr. 1976, *Sousa et al. 5417* (MEXU); Estación de Microondas, 12 km al sureste de Izúcar de Matamoros, 17 ago. 1976, *Sousa et al. 5750* (MEXU); "El Tepeñene", km 85 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 449* (UAMIZ), *450* (UAMIZ); 1 km al sur de los Amates, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 451* (UAMIZ); 14 km al este de Tepexco, carretera Cuautla- Izúcar de Matamoros, 14 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 553* (UAMIZ). **Mpio. Jolalpan:** Paraje "Yoyotepetl", 1.5 km al norte del poblado de Xochitepec, 13 sep. 1990, *A. González 111* (MEXU); 17 km al sur-suroeste de Teotlalco, carretera Axochiapan-Huachinantla, 15 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 563* (UAMIZ). **Mpio. Piaxtla:** 0.5 km al este de Piaxtla, sobre la desviación a Tetla, carretera Chinantla-Tecomatlán, 27 abr. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 529* (UAMIZ). **Mpio. San Pablo Anicano:** 4 km al norte de San Pablo Anicano, sobre la desviación a Mixquitepec, 15 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 632* (UAMIZ), *633* (UAMIZ), *634* (UAMIZ), *635* (UAMIZ). **Mpio. Tecomatlán:** 2 km al sur-sureste de La Unión, sobre la desviación a Progreso, carretera Chinantla-Tulcingo, 13 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 614* (UAMIZ), *616* (UAMIZ). **Mpio. Tehuiztingo:** 8.2 km al suraste de Tehuiztingo, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán, 23 jun. 1984, *R. Torres et al. 5363* (MEXU); 0.5 km al norte de Tehuixtla, 8.5 km al sureste de Tehuiztingo, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 9 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 287* (UAMIZ), *288* (UAMIZ), *289* (UAMIZ); ± 1 km al sureste de El Pitayo, km 94.5 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 452* (UAMIZ); km 103 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 455* (UAMIZ); "Puerto del Gato", km 101 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 457* (UAMIZ); 2 km al noroeste de Tehuiztingo, sobre la carretera Izúcar de Matamoros, 31 may. 1995, *J. Panero et al. 5671* (MEXU). **Mpio. Teopantlán:** 8 km al nor-noreste de Xochiltepec, sobre la desviación Epatlán-Huehuetlán, carretera Izúcar de Matamoros-Tehuiztingo, 16 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 573* (UAMIZ). **Mpio. Teotlalco:** 5 km al sur de Teotlalco, carretera Axochiapan-Huachinantla, 15 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 562* (UAMIZ); Paraje el "Pochotillo", 2 km del poblado de Teotlalco, 2 nov. 1996, *E. Guízar 3567* (MEXU). **Mpio. Tepexi de Rodríguez:** Cañada de Mamacla, 20 dic. 1982, *R. Medina y Valiente 425* (MEXU). **Mpio. Tepexco:** Calmecca, 2 km al sureste de Tepexco, 17 km al oeste de Izúcar de Matamoros, 17 oct. 1977, *Sousa et al. 8186* (MEXU); entre los poblados Calmecca y Tepexco, carretera Izúcar de Matamoros-Cuautla, 10 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 299* (UAMIZ); 3.5 km al este de Tepexco, carretera Cuautla-Izúcar de Matamoros, 14 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 551* (UAMIZ); 12 km al este de Tepexco, carretera Cuautla-Izúcar de Matamoros, 14 may. 1982, *A. Martínez-Bernal et al. 552* (UAMIZ), 12 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 604* (UAMIZ). **Mpio. Tilapa:** 0.5 km al sureste de San Fernando Rijo, carretera Izúcar de Matamoros-Tepexco, 10 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 298* (UAMIZ); 2 km al este de San Fernando Rijo, carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros, 12 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 609* (UAMIZ), *610* (UAMIZ). **Mpio. Tulcingo:** Salida en dirección a Tecomatlán de Tulcingo del Valle, 14, jun. 1998, *E. Guízar y A. Castañeda 4002* (MEXU). **Mpio. Xochiltepec:** 4 km al norte de Xochiltepec, sobre la desviación Epatlán-Huehuetlán, carretera Izúcar de Matamoros-Tehuiztingo, 16 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 572* (UAMIZ). **Mpio. Zapotitlán:** 1.5 km al norte de Zapotitlán, carretera a Tehuacán, 17 sep. 1974, *Grether et al. 268* (MEXU); 6 km al suroeste de Santiago Catapec, 22 km al suroeste de Zapotitlán Salinas, *Sousa et al. 6181* (MEXU); los Reyes Mezontla, ca. 1 km al noreste del poblado,

15 nov. 1991, *Valiente et al. 463* (MEXU). Mpio. **Zinacatepec**: 7 km al sureste de San Sebastián Zinacatepec, 30 sep. 1985, *Dorado y Salinas F-2973* (MEXU).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas perturbadas del mismo, bosque tropical caducifolio con cactáceas columnares, matorral xerófilo, orilla de caminos, terrenos de cultivo y potreros, suelo calcáreo, pizarras metamórficas, suelo pedregoso rojizo, riolitas, calizas, lutitas y areniscas. Convive con *Mimosa albida* var. *albida*, *M. calcicola*, *M. benthamii*, *M. brevispicata*, *M. luisana*, *M. lactiflua*, *M. mollis* y *M. tricephala* var. *tricephala*. En elevaciones de 850-2 150 m.

**Fenología.** Florece de abril a noviembre. Fructifica de julio a diciembre.

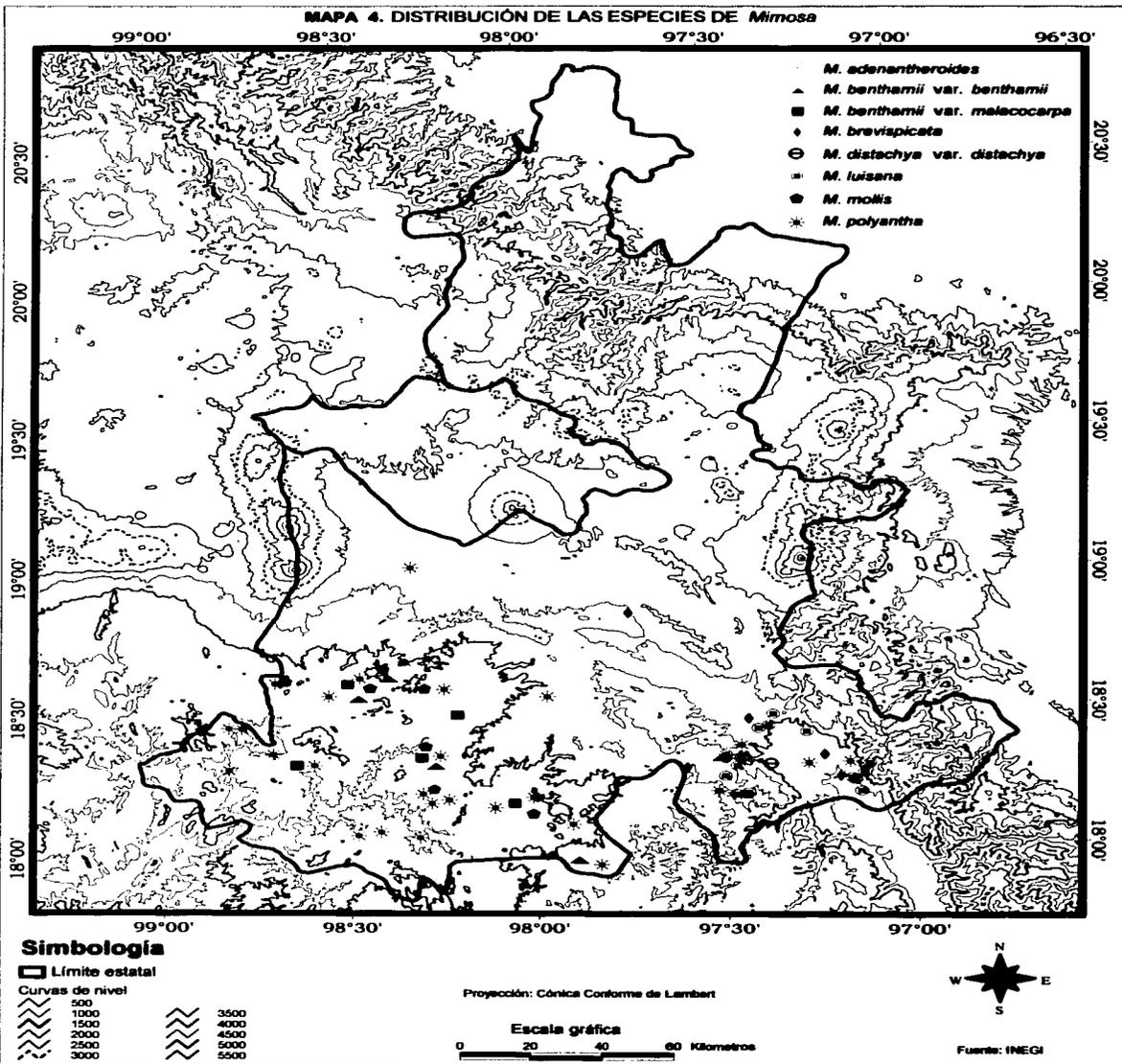
**Nombre vulgar y usos.** "Uña de gato", "huisache". Leña para comustible, cercas vivas y forraje (hojas y frutos) para ganado caprino.

**Tabla 4. COMPARACIÓN DE CARACTERES MORFOLÓGICOS DE *Mimosa adenantheroides*,  
*M. brevispicata* y *M. polyantha***

CARACTER	<i>M. adenantheroides</i>	<i>M. brevispicata</i>	<i>M. polyantha</i>
Pinnas	2-6 pares	1-3(-4) pares	2-8 pares
Foliolos	(3-4-10(-12) pares	(5-6-8(-9) pares	(5-6-13(-15) pares
forma	oblongos a ovados u obovados	lineares	oblongos a linear oblongos
largo x ancho	3.0-12.0(-14.0) x 1.5-5.0(-6.0) mm	2.0-3.6(-4.5) x (0.7)1.0-1.3(-1.7) mm	3.0-7.2(-8.5) x 1.0-2.5(-3.0) mm
Espigas/racimos	espigas (1.2-)2.0-4.0(-5.0) cm largo densas, axilares, solitarias y en fascículos de 2-5(-6) y en racimos axilares o terminales	racimos (1.3-)1.5-2.8 cm largo laxos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3(-4)	espigas 3.0-3.5 cm largo densas, axilares, solitarias y en fascículos de 2-4
Pedúnculo	(0.7-)1.0-3.5(-4.0) cm largo	(0.6-)0.8-1.5 cm largo	(0.8-)1.3-2.0(-3.2) cm largo
Flores	sésiles	pediceladas, el pedicelo 0.1-0.2(-0.3) mm	sésiles
Corola indumento/color	tomentosa a glabra/rosa	glabra/rosa	glabra/blanca
Fruto	(1.5-)2.5-6.0(-7.0) cm largo	2.3-3.8(-4.7) cm largo	(3.3-)4.2-5.0(-5.7) cm largo
forma	oblongo, recto a ligeramente curvado	linear, recto	oblongo, recto a ligeramente curvado
artejos	2-9	(3-)4-7	(2-)4-8(-9)
indumento	tomentoso, glabrescente	glabro con nervación reticulada prominente	glabro a setoso con nervación reticulada prominente
Semillas			
largo	4.1- 4.3 mm	(2.8-)3.1-4.0 mm	3.1-4.9(-5.1) mm
ancho	3.1-3.8 mm	2.7-3.7(-4.0) mm	(2.6-)2.8-4.3 mm
grosor	1.7-2.2 mm	1.2-1.9 mm	1.4-2.1 mm
línea fisural	1/4 de la longitud semilla	1/2 de la longitud semilla	1/3 de la longitud semilla

TESIS CON  
 FALTA DE ORIGEN

MAPA 4. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *Mimosa*





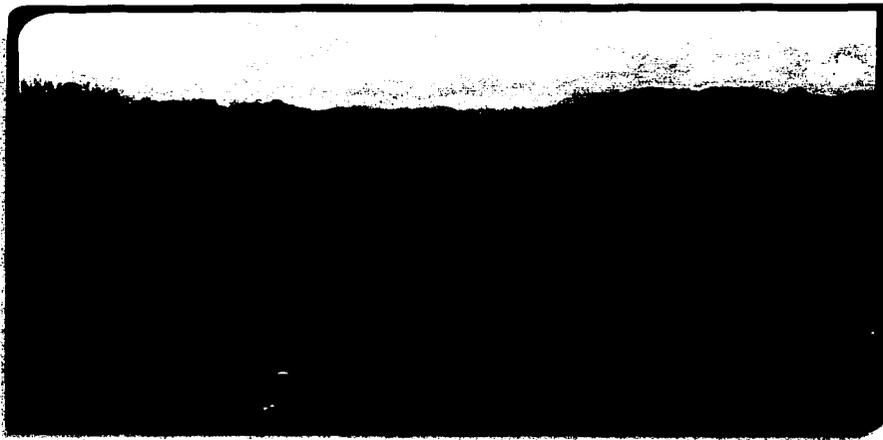
■ Fig. 5. *Mimosa adenantheroides*, rama con espigas densas dispuestas en fascículos axilares.



■ Fig. 6. *Mimosa benthamii*, árbol de 3 m de alto en floración.



■ Fig. 7. *M. benthamii*, rama con espigas densas dispuestas en racimos.



■ Fig. 8. *Mimosa brevispicata*, arbusto de 60 cm de alto en floración, creciendo en matorral xerófilo.



■ Fig. 9. *M. brevispicata*, rama con racimos laxos dispuestos en fascículos axilares.



■ Fig. 10. *Mimosa distachya* var. *distachya*, racimos laxos dispuestos en fascículos axilares.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



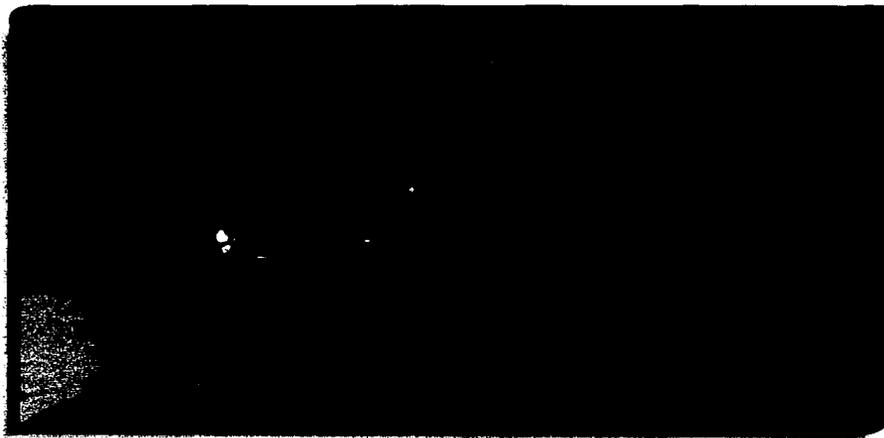
■ Fig. 11. *Mimosa luisana*, arbustos y árboles creciendo en matorral con cactáceas columnares.



■ Fig. 12. *M. luisana*, flores dispuestas en espigas densas.



■ Fig. 13. *Mimosa polyantha*, las flores se disponen en espigas densas.



■ Fig. 14. *M. polyantha*, legumbres oblongas con las valvas divididas en artejos.

II. Serie **Acanthocarpae** Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 424. 1875.

Serie *Acanthocarpae* Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 408.1842.

*Mimosopsis* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 174. 1928.

8. ***Mimosa aculeaticarpa*** Ortega, Nov. pl. descr. dec. 10: 134. 1800. *Acacia aculeaticarpa* (Ortega) Lagasca, Gen. Sp. pl: 16. 1816. *Mimosopsis aculeaticarpa* (Ortega) Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 176. 1928. Tipo: México: Hábitat in Nova Hispania, cultivada en el Jardín Botánico de Madrid, de semillas enviadas por D. Sessé (no se encuentra ejemplar tipo en el Herbario de Sessé & Mociño, fide MacVaugh, 2000).

*Acacia acanthocarpa* Willd., Enum. Hort. Berol: 1057. 1809. *Mimosa acanthocarpa* (Willd.) Benth., J. Bot. Hook. 4: 409. 1842. Tipo: México: Hábitat... cultivado en Berlín (holotipo: B-W; microficha IDC 7440. 1391: II. 4!).

*Mimosopsis orizabensis* Britton in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 177. 1928. Tipo: México: [Veracruz]; Engenio [Ingenio] Campos, Veracruz to Orizaba, F. Müller 996, nov 1853 (holotipo: NY!; isotipo: K, fotos en MEXU!, NY!).

8a. ***Mimosa aculeaticarpa*** Ortega var. *aculeaticarpa*

Arbustos (0.8-)1.0-2.5 m alto; ramificación difusa, ramas jóvenes acostilladas, pardo-rojizas, pubescentes a tomentulosas, con puntos resinosos rojizos, ramas maduras estriadas, pardo-grisáceas, glabrescentes, armadas con agujones pareados, recurvados, infraestipulares. Estípulas 2.0-6.0(-6.5) mm largo, lineares rara vez subuladas, puberulentas rara vez pubescentes; pecíolo 0.5-1.5 cm largo, acostillado, pubescente a tomentuloso, inerme; raquis primario inerme a espinoso; pinnas 6-16 pares, folíolos (6-)7-16(-17) pares, (1.5-)2.0-4.5 mm largo, (0.5-)0.8-1.5 mm ancho, oblicuamente linear-oblongos a oblongos, el haz glabro a puberulento, el envés puberulento a pubescente, con 1-2 nervaduras prominentes, los márgenes largamente ciliados, el ápice agudo u obtuso. Capítulos 1.0-1.5 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-5 y en ramas racemiformes terminales; pedúnculos 1.0-2.0(-2.3) cm largo, estriados a acostillados, pubescentes a tomentulosos, con puntos resinosos rojizos, inermes; brácteas 1/3-1/2 de la longitud de la corola, espatuladas, pubescentes, con puntos resinosos rojizos. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/2 de la

longitud de la corola, 5-lobado, campanulado, puberulento a pubescente, el margen ciliado, a veces con puntos resinosos rojizos; corola 5-lobada, glabra, puberulenta o pubescente en los lóbulos, blanca o púrpura en los lóbulos, los lóbulos libres en (1/4-)1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres 10, los filamentos libres, blancos; ovario estipitado, puberulento a tomentoso, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 2.5-4.5 cm largo, 4.0-6.0 (-7.0) mm ancho, linear-oblonga, recta a ligeramente curvada, no comprimida entre las semillas, las valvas enteras, glabras a puberulentas con puntos resinosos rojizos, estipitada, el estípite de 1.0-3.0(-4.0) mm largo, el margen inerme a espinoso, el ápice agudo a mucronato. Semillas (3.1-)3.5-4.2 mm largo, 2.2-3.0 mm ancho, 0.8-1.4 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa, brillante, la línea fisural 1/3 de la longitud de la semilla. (Figs. 15 y 16).

**Discusión.** *Mimosa aculeaticarpa* Ortega var. *aculeaticarpa* forma parte de un complejo de especies. Está relacionada con *M. biuncifera* Benth., de la cual se distingue por presentar una ramificación difusa, un número mayor de pares de pinnas y folíolos, corola glabra a puberulenta y semillas lenticulares (Tabla 5). Esta última especie es considerada por Barneby (1991) como una variedad de *M. aculeaticarpa*.

Barneby (1991) distingue otras variantes, sin formalizar su nomenclatura a nivel infraespecífico. La variante uno corresponde a *M. aculeaticarpa*, incluyendo a *Mimosa aculeaticarpa* Ortega var. *desmanthocarpa* (B. L. Rob.) J. F. Macbr. en la sinonimia. Sin embargo, la var. *desmanthocarpa*, es endémica de la región de los Altos de Chiapas, se distingue de la variedad típica por su hábito arbóreo hasta 8-9 m de alto, por un mayor número de pinnas, folíolos glabros en ambas superficies, corola siempre glabra y legumbres generalmente inermes o armadas sólo en la sutura dorsal.

Además, *Mimosa rhodocarpa* (Britton & Rose) R. Grether, también incluida por Barneby (1991) en la sinonimia de la variedad típica, es una especie distinta, descrita de la región de Patamban, Michoacán. Esta especie en el área de estudio, se reconoce por su hábito principalmente arbustivo, hasta 3.0 m de alto, por presentar folíolos oblongos, glabros a puberulentos en ambas superficies, pedúnculos más largos, hasta 4.0 cm; corola rosa a púrpura, siempre glabra y legumbres más anchas, hasta 8 mm de ancho, con el margen generalmente inerme y rara vez espaciadamente espinoso (Tabla 5).

En el área de estudio la variedad típica se encuentra principalmente en zonas templadas perturbadas, mientras que en otras partes del país también crece en regiones semiáridas. Este taxon está presente en la región centro y en el Valle de Tehuacán en el estado de Puebla. Además es una de las especies del género que se localiza en el

estado de Tlaxcala, en las regiones de Cuapiaxtla, El Carmen Tequexquiltla, Huamantla, Hueyotlipan, Lázaro Cárdenas y alrededores de la zona arqueológica de Cacaxtla (Mapa 5).

**Distribución.** Especie endémica de México. La variedad típica se encuentra en los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Acajete: 1 km al sur-suroeste de Ocotitlán, 6 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 249 (UAMIZ). Mpio. Amozoc: 2 km al sur de Chachapa, carretera Chachapa-Santa Cruz Alpuyecá, 28 jul. 1993, L. Aragón et al. 277 (MEXU). Mpio. Caltepec: 6 km al oeste de San Luis Atlotitlán, sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 29 sep. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 422 (UAMIZ); 6 km al oeste de San Luis Atlotitlán, sobre la desviación a Caltepec, 20 nov. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 645 (MEXU, UAMIZ). Mpio. Cañada Morelos: 30 km al norte de Tehuacán por la carretera a Esperanza, 31 ago. 1979, Chiang et al. F-6 (MEXU). Mpio. Chapulco: 30 km noroeste de Tehuacán, carretera a Esperanza, 31 ago. 1979, Chiang et al. F-257 (MEXU). Mpio. Ixcacquistla: 5 km al sur del entronque Acatzingo-San Juan Ixcacquistla, 9 oct. 1982, D. Nava et al. 68 (MEXU). Mpio. Puebla: Presa Valsequillo, 5 jun. 1966, L. W. Boege 127 (MEXU). Mpio. Rafael Lara Grajales: 15 km al nor-noreste de Vista Hermosa, sobre la desviación a Soltepec, carretera Amozoc-Oriental, 5 may. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 246 (UAMIZ). Mpio. San Andrés Cholula: 3 km al oeste de Cholula, carretera Acatepec-San Nicolás los Ranchos, 31 jul. 1994, A. Martínez-Bernal et al. 742 (UAMIZ); 4 km al oeste de Cholula, carretera Acatepec-San Nicolás los Ranchos, 31 jul. 1994, A. Martínez-Bernal et al. 743 (UAMIZ). Mpio. Tepeaca: 9 km al este de Tepeaca, 27 feb. 1980, C. D. Johnson 1480-80 (MEXU). Mpio. Tlahuapan: km 84 de la autopista México-Puebla, 6 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 247 (UAMIZ), 248 (UAMIZ). TLAXCALA: Mpio. Cuapiaxtla: 5 km al norte de Cuapiaxtla, 19 may. 1990, E. Angeles 756 (FEZA). Mpio. El Carmen Tequexquiltla: cima de cerro; 1 km al este del poblado; ca. de la carretera El Carmen, 13 jul. 1993, R. Ramírez 411 (FEZA). Mpio. Huamantla: 3 km al sur de la Ranchería de Torres, camino de terracería Benito Juárez-La Garita, 26 jun 1993, A. Martínez-Bernal et al. 688 (UAMIZ). Mpio. Hueyotlipan: 8 km al sur-sureste de San Simón Xipetzingo, carretera Tlaxcala-San Simón Xipetzingo, 30 jul 1994, A. Martínez-Bernal et al. 738 (UAMIZ). Mpio. Lázaro Cárdenas: 12 km al sur de Nanacamilpa, carretera Nanacamilpa-Atotonilco, 24 jun.1993, A. Martínez-Bernal et al. 682 (UAMIZ), 683 (UAMIZ), 684 (UAMIZ). Mpio. Tetlatlahuca: "Cacaxtla" zona arqueológica; carretera Tetlatlahuca-Tepetitla, 1 may. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 218 (UAMIZ), 219 (UAMIZ), 220 (UAMIZ). Mpio. Tlaxco: Barranca el Campanario, Hacienda Tecomalca, 22 may. 1959, V. Aguilar 8-E (ENCB).

**Hábitat.** En áreas perturbadas de bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Juniperus-Quercus*, pastizal y a la orilla de caminos y terrenos de cultivo, se encuentra con frecuencia en lugares abiertos y perturbados, en suelos calizos muy erosionados. En elevaciones de 1 880-2 750 m.

**Fenología.** Florece de abril a diciembre. Fructifica de julio a mayo.

**Nombre vulgar y usos.** "Uña de gato". Fuera de la zona de estudio, construcción de cercas vivas y forraje para ganado caprino.

9. *Mimosa biuncifera* Benth., Pl. hartw.: 12. 1839. *Mimosopsis biuncifera* (Benth.) Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 176. 1928. *Mimosa aculeaticarpa* Ortega var. *biuncifera* (Benth.) Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 65: 97. 1991. Tipo: [México: Guanajuato]; León, K. T. Hartweg 69, 1839 (holotipo: K!, foto y fragm. en US!, foto en MEXU!; isotipos: GH!, NY!).
- Mimosa lindheimeri* A. Gray, Boston J. Nat. Hist. 6: 181. 1850. *Mimosa biuncifera* Benth. var. *lindheimeri* (A. Gray) B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 328. 1898. *Mimosopsis lindheimeri* (A. Gray) Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23:177. 1928. Tipo: U.S. A.: [Texas]; Rocky plateaus near New Braunfels, and on the upper Guadalupe, F. J. Lindheimer 383, 1846 (lectotipo: designado por Isely, 1971, GH!; isolectotipos: K!, MO!, NY!, US!).
- Mimosa flexuosa* Benth., in A. Gray, Pl. wright. 1: 62 1852. *Mimosa biuncifera* Benth. var. *flexuosa* (Benth.) B. L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 327. 1898. *Mimosopsis flexuosa* (Benth.) Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 176. 1928. *Mimosa warnockii* B. L. Turner, Field & Lab. 24: 15. 1956. Tipo: U. S. A.: [Texas]; Mountain valleys beyond the Limpia, C. Wright 161, aug 1849 (holotipo: K!; isotipos: GH!, NY!).
- Mimosa biuncifera* Benth. var. *glabrescens* A. Gray, Pl. wright. 2: 51. 1853. Tipo: [México]: Sonora; Hills on the Sonoita, C. Wright 1039, sep 1851 (holotipo:GH!; isotipo: NY!).
- Mimosopsis arida* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 178. 1928. Tipo: [México: Distrito Federal]; Lomas de Santa Fé, Distrito Federal, E. Lyonnet 5, sep 1924 (holotipo: US!; isotipos: MO!, NY!).

Arbustos 0.5-1.5(-2.0) m alto; ramificación divaricada formando ángulos de 60°-70°, ramas jóvenes estriadas a acostilladas, rojizas, pubescentes a tomentulosas, con puntos resinosos rojizos, ramas maduras teretes a estriadas, grisáceas, glabrescentes, armadas con agujones pareados, a veces solitarios, rara vez en grupos de tres, rectos a recurvados, infraestipulares. Estípulas 2.0-4.0 mm largo, lineares rara vez subuladas, puberulentas a pubescentes; pecíolo (1.5-) 2.0-7.0(-8.0) mm largo, estriado a acostillado, pubescente a tomentuloso, inerme; raquis primario inerme a escasamente espinoso; pinnas (1-)2-8(-9) pares; folíolos 4-10(-11) pares, 2.0-4.5(-5.5) mm largo, 0.5-1.5(-1.8) mm ancho, oblicuamente oblongos, el haz glabro rara vez puberulento, el envés puberulento a pubescente rara vez glabro, los márgenes ciliados, el ápice agudo a

obtusos. Capítulos (0.8-)1.0-1.5 cm de diámetro, globosos, laxos a densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3; pedúnculos 0.7-1.5 cm largo, estriados a ligeramente acostillados, pubescentes a tomentulosos, con puntos resinosos rojizos, inermes; brácteas 1/3-1/2 de la longitud de la corola, espatuladas, pubescentes, con puntos resinosos rojizos. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/3-1/2 de la longitud de la corola, 5-lobado, campanulado, pubescente, el margen ciliado, con puntos resinosos rojizos; corola 5-lobada, pubescente, blanca o rosa en los lóbulos, los lóbulos libres en (1/4-)1/3 de la longitud de la corola; estambres 10, los filamentos libres, blancos; ovario estipitado, pubescente en la porción superior, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (1.5-)2.0-4.5 cm largo, 3.0-5.0 mm ancho, linear, recta a curvada, comprimida entre las semillas, las valvas enteras, puberulentas a pubescentes, con puntos resinosos rojizos, estipitada, el estípite 0.5-1.0 mm largo, el margen dorsal muy espinoso, el ventral escasamente espinoso rara vez inermes, el ápice agudo a acuminado. Semillas 3.6-5.8 mm largo, 1.9-2.7 mm ancho, 1.0-1.8 mm grosor, oblongas, la testa pardo oscuro, lisa a porosa, la línea fisural 1/3 de la longitud de la semilla. (Figs. 17 y 18).

**Discusión.** *Mimosa biuncifera* Benth. se relaciona con *M. aculeaticarpa* Ortega var *aculeaticarpa*, Barneby (1991) la ubica como una variedad de esta última especie; sin embargo, considero que es una especie distinta, por su hábito siempre arbustivo, por presentar ramificación divaricada, un número menor de pares de pinnas y de folíolos, corola pubescente, frutos más pequeños y semillas oblongas (Tabla 5). Además, *M. biuncifera* se extiende al suroeste de los Estados Unidos, creciendo principalmente en zonas áridas y semiáridas, mientras que *M. aculeaticarpa* es una especie endémica de México, que se encuentra frecuentemente en regiones templadas, además de los matorrales xerófilos.

*Mimosa biuncifera* se localiza en la región centro en el estado de Puebla, además se distribuye en las regiones de Ixtlacuixtla, Huamantla y Nanacamilpa en el estado de Tlaxcala (Mapa 5). Cabe señalar que en el área de estudio, este taxon convive con *M. aculeaticarpa* var. *acuaticarpa*, únicamente en la región de Huamantla, Tlaxcala (Mapa 5).

**Distribución.** Suroeste de los Estados Unidos: Arizona, Nuevo México y Texas. México: se encuentra en el Distrito Federal y los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Esperanza: km 202 de la autopista Orizaba-Puebla, 8 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 279 (MEXU, UAMIZ), 434 (MEXU, UAMIZ), 691 (MEXU, UAMIZ), 692 (MEXU, UAMIZ), 693 (MEXU, UAMIZ). Mpio. Huejotzingo: 4 km al oeste-suroeste de Huejotzingo, carretera Huejotzingo-San Nicolás de los Ranchos, 30 abr. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 215 (UAMIZ). Mpio. San Nicolás Buenos Aires: 2 km al este-sureste de Zacatepec; carretera San Salvador el Seco-Perote, 27 jun. 1993, A. Martínez-Bernal et al. 690 (UAMIZ). Mpio. Tecamachalco: 4 km al noreste de Tecamachalco, rumbo a Tehuacán, 1 may. 1980, González-Medrano et al. F-925 (MEXU); 5 km al noreste de Xochimilco, 6 jul. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 251 (MEXU, UAMIZ). TLAXCALA: Mpio. Ixtacuixtla de Mariano Matamoros: 1 km al sur de Atotonilco, camino de terracería de Atotonilco-Popocatepila, 24 jun. 1993, A. Martínez-Bernal et al. 685 (UAMIZ). Mpio. Huamantla: 3 km al S de la Ranchería de Torres; camino de terracería de Benito Juárez-La Garita, 25 jun. 1993, A. Martínez-Bernal et al. 687 (UAMIZ). Mpio. Nanacamilpa de Mariano Arieta: 5 km al sur de Nanacamilpa, carretera Nanacamilpa-Atotonilco, 24 jun. 1993, A. Martínez-Bernal et al. 681 (UAMIZ).

**Hábitat.** Abundante en matorral xerófilo, ocasionalmente invade áreas perturbadas de bosque de *Quercus*, bosque de *Quercus-Pinus*, en orillas de camino y terrenos de cultivo, se encuentra con frecuencia en lugares abiertos y perturbados, en laderas de caliza y suelo somero. En elevaciones de 2 000-2 590 m.

**Fenología.** Florece de abril a julio. Fructifica de junio a abril.

**Usos.** Fuera de la zona de estudio, leña para combustible, construcción de cercas vivas, material para construcción, forraje para ganado caprino, en peletería y como implemento agrícola.

10. *Mimosa galeottii* Benth., London J. Bot. 5: 92. 1846. *Mimosopsis galeottii* (Benth.) Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 175. 1928. *Acacia hirta* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(9): 318. 1843. Tipo: [México]: Oaxaca; "... dans les forêts de Yolotepeque (Cordillère occidentale d'Oaxaca) á 8000 pieds", *G. Galeotti 3165* (holotipo: BR; isotipos, K!, W, foto en MO!), non *Mimosa hirta* Vell., Fl. flumin. icon. 11: t. 31. 1825.
- Mimosa aculeaticarpa* Ortega var. *imparilis* J. F. Macbr., Contr. Gray Herb. 59: 12. 1919. *Mimosopsis imparilis* (J. F. Macbr.) Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 177. 1920. Tipo: México:[Michoacán]; Los Fresnos, *Langlassé 54*, 20 mar 1898 (holotipo: GH!; fragm. en K!, NY!; isotipo, US!).

Arboles o arbustos 2.0-5.0 (-8.0) m alto; ramas jóvenes acostilladas, pardas, híspidas y puberulentas, con puntos resinosos rojizos, ramas maduras teretes a estriadas, grisáceas, híspidas a glabrescentes, armadas con aguijones solitarios, pareados o en grupos de tres, rectos a recurvados, infraestipulares o inermes. Estípulas 2.0-5.0 mm largo, lineares, puberulentas; pecíolo 2.0-7.0 mm largo, estriado a acostillado, híspido y

puberulento, con puntos resinosos rojizos, inerme; raquis primario espinoso; pinnas (10-)12-30 pares; folíolos (10-)13-23 pares, 1.5-4.0(-4.5) mm largo, 0.4-10 mm ancho, oblicuamente lineares, glabros en ambas superficies, los márgenes cortamente ciliados, el ápice agudo u obtuso. Capítulos 1.0-1.6 cm diámetro, globosos a subglobosos, densos, y en fascículos de 3-7 y en ramas racemiformes terminales y/o axilares; pedúnculos 1.5-3.0 cm largo, acostillados, hispídidos y puberulentos, con puntos resinosos rojizos, inermes; brácteas 1/3(-1/4) de la longitud de la corola, espatuladas, glabras a puberulentas, con puntos resinosos rojizos, márgenes ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas y estaminadas, sésiles a cortamente pediceladas, el pedicelo de 0.1-0.2 mm largo; cáliz 1/2-2/3 de la longitud de la corola, 5-lobado, campanulado, puberulento a pubescente, el margen ciliado, con puntos resinosos rojizos; corola 5-lobada, puberulenta a pubescente en los lóbulos, blanca, los lóbulos libres en 1/4-1/3 de la longitud de la corola; estambres (9-)10, los filamentos libres, blancos; ovario largamente estipitado, glabro a pubescente, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 3.0-6.0 cm largo, 4.4-7.5(-9.0) mm ancho, oblonga, recta a ligeramente curvada, no comprimida entre las semillas, las valvas enteras, valvas y margen densamente setosos y puberulentos, con puntos resinosos rojizos, sésil a cortamente estipitada, el estípide 0.5-2.5 mm largo, el ápice acuminado a cuspidado. Semillas 3.9-4.8 mm largo, 3.7-4.4 mm ancho, 1.4-1.9 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa, brillante, la línea fisural 1/3 de la longitud de la semilla.

**Discusión.** *Mimosa galeottii* Benth. se relaciona con *M. aculeaticarpa* Ortega var. *aculeaticarpa*, de la cual se distingue por sus ramas y frutos setosos y por presentar un número mayor de pares de pinnas y de folíolos. Además, este taxon presenta una distribución muy restringida, en la zona de estudio se encuentra únicamente en la región de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, cerca del límite con el estado de México (Mapa 5).

**Distribución:** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, México, Morelos, Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Nealtican: Pedregal de Nealtican, al pie del Popocatepetl, 11 oct. 1968, W. Boege 979 (MEXU); 1 km al este de Nealtican, sobre la desviación Acatepec- San Nicolás de los Ranchos, 17 may. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 574 (UAMIZ), 575 (UAMIZ), 576 (UAMIZ), 577 (UAMIZ); 4 km al este de Nealtican, carretera Acatepec-San Nicolás de los Ranchos, 31 jul. 1994, A. Martínez-Bernal et al. 744 (UAMIZ). Mpio. San Nicolás de los Ranchos: camino a San Nicolás de los Ranchos, 21 sep. 1987, M. Tiapa y G. Urbina 257 (MEXU); camino Cuahuitenco, lado norte de San Pedro Yancuitlalpan, 14 sep. 1987, M. Tiapa y G. Urbina 947 (MEXU).

**Hábitat.** A la orilla de caminos y terrenos de cultivo. En elevaciones de 2 100-2 600.

**Fenología:** Florece de abril a noviembre y fructifica de octubre a mayo.

**Nombre vulgar y usos.** "Espinosa". Material para construcción. Fuera de la zona de estudio, ornamental y peletería.

11. ***Mimosa lacerata*** Rose, Contr. U. S. Natl. Herb. 5: 141.1897. *Acanthopteron laceratum* (Rose) Britton, in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 179. 1928. Tipo: México: Puebla; vicinity of Piaxtla, *E. W. Nelson 2008*, 24 nov 1894 (lectotipo: designado por Grether, 1987, US!; isolectotipo: NY!).

*Mimosopsis glutinosa* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 178. 1928. Tipo: México: Puebla; vicinity of San Luis Tultitlanapa [San Luis Atolotitlán] near Oaxaca, *C. A. Purpus 3174*, jul 1908 (holotipo: US!; isotipos: FI, GHI, MO!), non *Mimosa glutinosa* Malme, Ark. Bot. 23 (13): 51. 1931.

*Mimosa biuncifera* Benth. var. *horrida* Miranda, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México 12: 610. 1941. Tipo: México: Puebla; cerro al noroeste de [Izúcar de ] Matamoros, *F. Miranda 1410*, 22 mar 1941 (lectotipo: designado por Grether, 1987, MEXU!).

Arbustos o árboles 0.5-4.0 m alto; ramas jóvenes estriadas a ligeramente acostilladas, pardo-rojizas, glabras, rara vez puberulentas, ramas maduras teretes, generalmente grisáceas, glabras, ocasionalmente puberulentas, armadas con aguijones pareados rara vez solitarios, rectos a recurvados, muy anchos en la base, infraestipulares. Estípulas (1.5-)2.0-5.0 mm largo, lineares a oblanceoladas, glabras a puberulentas o pubescentes; pecíolo 0.4-0.9(-1.5) cm largo, acostillado, puberulento a tomentuloso, inerme; pinnas (2-)4-9(-10) pares; folíolos 8-18 pares, (2.2-)2.5-6.0(-8.0) mm largo, (0.5-)0.7-1.5(-2.0) mm ancho, oblicuamente linear-oblongos a oblongos, el haz glabro, el envés glabro a puberulento, con nervación reticulada prominente, los márgenes ciliados, el ápice agudo a obtuso. Capítulos 1.0-1.9 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3; pedúnculos 1.2-2.0 (-2.5) cm largo, teretes a ligeramente acostillados, puberulentos a tomentulosos, con puntos resinosos rojizos, inermes; brácteas 1/3 de la longitud de la corola, espatuladas, tomentosas, con puntos resinosos rojizos. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/5-1/3 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, pubescente a tomentoso, el margen ciliado; corola 4-lobada, pubescente en los lóbulos, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/5-1/3 de la longitud de la corola; estambres 8, los filamentos libres, rosas a púrpuras; ovario ligeramente estipitado,

pubescente a tomentuloso, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (2.3-)3.4-6.0(-6.3) cm largo, (0.4-)0.5-1.0 cm ancho, anchamente oblonga, recta a ligeramente curvada, no comprimida entre las semillas, valvas enteras, glabras, con nervación reticulada prominente, con puntos resinosos rojizos, estipitada, el estípite (0.1-)0.2-1.0 cm largo, el margen anchamente lacerado, el ápice mucronato, apiculado a cuspidado. Semillas 3.2-3.9 mm largo, 2.7-3.4 mm ancho, 1.1-1.5(-1.6) mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa a porosa, la línea fisural 1/5 de la longitud de la semilla. (Figs. 19 y 20).

**Discusión.** La descripción original de *Mimosa lacerata* se basa en dos sintipos; el ejemplar *E. W. Nelson 2008*, seleccionado como lectotipo por Grether (1987). El paratipo (*C. G. Pringle 6247*), colectado en el valle, entre Tehuacán y Esperanza (GH!, KI, MEXU!, MO!) corresponde claramente al mismo taxon por sus frutos con el margen lacerado.

Grether (1987) con base en la revisión de los ejemplares tipo, material de herbario y observaciones en el campo reconoce que *Mimosa lacerata* Rose, *Mimosopsis glutinosa* Britton & Rose y *Mimosa biuncifera* var. *horrida* Miranda son sinónimos.

Después de revisar los tipos e isotipos, material que presenta únicamente frutos maduros e inmaduros y de numerosos ejemplares recolectados en San Luis Atlotitlán, Caltepec y alrededores de Izúcar de Matamoros, así como la visita a la localidad tipo: Puebla: Mpio. Piaxtla: 1 km al este de Piaxtla, *A. Martínez-Bernal et al. 530* (MEXU, UAMIZ) también se reconoce la sinonimia establecida por Grether (1987) para esta especie.

*Mimosa lacerata* se distingue por sus frutos con el margen anchamente lacerado y los aguijones grandes, muy anchos en la base; sin embargo, cuando crece en áreas con suelos muy deteriorados, el margen del fruto no se desarrolla completamente. En la época de floración, generalmente no presenta follaje.

Este taxon presenta una distribución amplia, en las regiones suroeste y sureste del estado de Puebla. Sin embargo, en el estado de Tlaxcala, únicamente se localiza en el municipio de Tepeyanco al sur del estado (Mapa 5).

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA. Mpio. Acatlán: ± 3 km al sur de Acatlán de Osorio, km 158 de la carretera Izúcar de Matamoros-Pettalcingo, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 464* (UAMIZ). Mpio. Ahuatlán: entre el Rodeo y San Pedro Cuatzingo, sobre la desviación a San Pedro Cuatzingo, carretera Izúcar de Matamoros-Tehuizingo, 16 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 566* (UAMIZ). Mpio. Atexcal: 1 km al este de Santiago Nopala, 24 km al sur de la carretera Tecamachalco-Tehuacán, 2 may. 1980, *González-Medrano et al. F-943* (ENCB, MEXU), *F-949*

(ENCB, MEXU); 5 km al noreste de San Nicolás Tepoztlán, 24 ago. 1980, *González-Medrano et al. F-1399* (ENCB, MEXU); 5 km al sur de Santa Ana Teloxtoc, sobre la desviación a San Martín Atexcal, 21 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 649* (MEXU, UAMIZ); 2 km al oeste de Santa Ana Teloxtoc, sobre la desviación a San Martín Atexcal, 21 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 650* (MEXU, UAMIZ); 15 km al oeste de Santa Ana Teloxtoc, sobre la desviación a San Martín Atexcal, 21 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 654* (MEXU, UAMIZ); 13 km al este-sureste de San Juan Ixcaquixtla, carretera San Juan Ixcaquixtla-San Nicolás Tepoztlán, 21 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 656* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Caltepec:** El Coro, 10 km al noroeste de Caltepec, 6 km al sureste de Acatepec, 14 ago. 1984, *Tenorio y Romero 6864* (MEXU); 8 km al sureste-este de Acatepec por la terracería rumbo a Caltepec, 7 jun. 1985, *Chiang et al. F-2582* (MEXU); Cerro El Coatepec, al sureste de Caltepec, 5 sep. 1986, *Tenorio y Romero 11964* (MEXU); 8 km al oeste-noroeste de Caltepec, sobre la desviación a Caltepec, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 397* (MEXU, UAMIZ); 6 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 410* (MEXU, UAMIZ); 4 km al este de Caltepec, sobre la desviación a San Luis Atolotitlán, 20 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 643* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Chila:** carretera Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros, 26 abr. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 520* (UAMIZ). **Mpio. Izúcar de Matamoros:** Izúcar de Matamoros, 3 oct. 1942, *Miranda* (MEXU), 9 oct. 1942, *Miranda* (MEXU); Puerto Las Palmas, 10 km al este-sureste de Izúcar, 6 nov. 1974, *Grether 289* (MEXU, UAMIZ); "El Tepepene", km 85 de la carretera Acatlán de Osorio-Izúcar de Matamoros, 9 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 292* (UAMIZ), 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 448* (UAMIZ); 14 km al este de Tepexco, carretera Cuautla-Izúcar de Matamoros, 14 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 556* (UAMIZ). **Mpio. Molcaxac:** 8 km al sur de Molcaxac, 19 mar. 1981, *Sousa et al. 11957* (MEXU); laderas de la sierra Tzento, al oeste de Molcaxac, 19 dic. 1982, *R. Medina y Banuet 459* (MEXU). **Mpio. Piaxtla:** 1 km al este de Piaxtla, sobre la desviación a Tetla, carretera Chinautla-Tecomatlán, 27 abr. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 530* (topotipo, UAMIZ); 3 km al este de Piaxtla, sobre la desviación a Tetla, carretera Chianantla-Tecomatlán, 14 oct. 1993, *A. Martínez-Bernal et al. 726* (UAMIZ). **Mpio. San José Miahuatlán:** 6 km al noreste de Tehuacán, carretera Tehuacán-Chapulco, 30 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 431* (UAMIZ). **Mpio. San Pablo Anicano:** 4 km al norte de San Pablo Anicano, sobre la desviación a Mixquitepec, 15 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 631* (UAMIZ). **Mpio. Tecomatlán:** 2 km al sur-sureste de La Unión, sobre la desviación a Progreso, carretera Chianantla-Tulcingo, 13 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 615* (UAMIZ). **Mpio. Tehuacán:** noroeste de El Riego, 16 may. 1948, *Miranda 4364* (MEXU); 6 km by road south of Tehuacán, 27 oct. 1960, *R. Felger 4223* (ENCB); afueras de Tehuacán, por la carretera a Esperanza, 1 sep. 1979, *Chiang et al. F-324* (ENCB, MEXU); **Mpio. Tepexco:** 19 km al sur de Amayuca por la carretera Cuautla-Izúcar de Matamoros, 16 oct. 1984, *O. Dorado y D. Spooner 1194* (MEXU); 12 km al este de Tepexco, carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros, 12 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 602* (UAMIZ). **Mpio. Tehuizingo:** Paraje "La Siervita", 1.5 km de Tecolutla, 30 nov. 1996, *E. Guízar 3594* (MEXU). **Mpio. Tepexi de Rodríguez:** Cañada de Mamacla, 20 dic. 1982, *R. Medina y Banuet 431* (MEXU); Cañada de Mamacla, 5 abr. 1982, *González-Medrano et al. 12405* (MEXU); km 33 de la carretera Molcaxac-Tepexi de Rodríguez, 31 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 469* (UAMIZ); Paraje "Agua Chiquita", márgenes del río Axamilpan, 28 jun. 1998, *E. Guízar y G. Herrera 4086* (MEXU). **Mpio. Tepeyahualco:** 4 km al suroeste de Alchichica, 19 may. 1975, *M. Vázquez V-1966* (MEXU). **Mpio. Tilapa:** ± 12 km al este de Izúcar de Matamoros, carretera Izúcar de Matamoros-Atencingo, 29 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 435* (UAMIZ); 0.5 km al sureste de San Fernando Rijo, carretera Cuautla-Izúcar de Matamoros, 14 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 557* (UAMIZ). **Mpio. Xayacatlán de Bravo:** 9 km al noroeste de Santa Cruz Nuevo, 22 ago. 1980, *González-Medrano F-1245* (MEXU). **Mpio. Zapotitlán:** 31 km al sur de Tehuacán, carretera a Huajuapam de León, 17 sep. 1974, *Grether et al. 279* (MEXU); Cerro El Castillo, 6 may. 1980, *Calzada 5380* (MEXU); 2 km al noroeste de San Juan Raya, 5 nov. 1991, *Valiente et al. 348* (MEXU). **TLAXCALA:** **Mpio. Tepeyanco:** 1 km al sur de Texoloc, carretera Tetlatlahuca-Tlaxcala, 1 may. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 223* (UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque de *Quercus*, bosque tropical caducifolio, así como en vegetación alterada de los mismos, restos de bosque de *Juniperus*, matorral xerófilo, a la orilla de caminos y terrenos de cultivo, en suelos calizos, someros, migajón arenoso, lutitas y areniscas. Convive con *Mimosa albida* var. *albida*, *M. benthamii*, *M. calcicola*, *M. mollis* y *M. polyantha*. En elevaciones de 1 000-2 250 m.

**Fenología.** Florece de abril a noviembre. Fructifica de mayo a diciembre

**Nombre vulgar y usos.** "Uña de gato". Fuera de la zona de estudio, leña para combustible, forraje para ganado caprino y medicinal.

12. *Mimosa purpusii* Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 3: 379. 1909. *Mimosopsis purpusii* (Brandegee) Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 176. 1928. Tipo: México: Puebla; Cerro Matzize, in the vicinity of San Luis Tultitlanapa, near Oaxaca, C. A. *Purpus* 3183, may 1908 (holotipo: UC, foto en MEXU!; isotipos: GH!, MO!, NY!, US!). *Mimosa purpusii* (Brandegee) var. *calliandroides* Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 3: 379. 1909. Tipo: México: Oaxaca; [Hacienda] Las Naranjas, C. A. *Purpus* 3184, may 1908 (holotipo: UC, foto en MEXU!; isotipos: GH!, NY!, US!).

Arbustos prostrados, con ramas de 10-50 cm largo rara vez arbustos erectos 0.8-1.0 m alto; ramas jóvenes acostilladas, rojizas, puberulentas, ramas maduras estriadas, grisáceas, glabrescentes, armadas con agujones solitarios, rectos, dispuestos irregularmente en los entrenudos, infraestipulares. Estípulas (2.0-)3.0-5.0 mm largo, subuladas a lineares, densamente tomentosas; pecíolo (0.3-)0.4-0.7(-1.0) cm largo, acostillado, tomentoso, inerme; pinnas 1-4 pares; folíolos (4-)5-10 pares, (1.8-)2.5-5.5 mm largo, 0.7-2.5(-3.0) mm ancho, oblicuamente oblongos a anchamente oblongos, el haz espaciadamente viloso, el envés densa y largamente viloso, con 1 nervadura excéntrica prominente, el ápice agudo. Capítulos 1.4-2.5 cm de diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2; pedúnculos (0.8-)1.0-2.5(-3.0) cm largo, acostillados, tomentulosos, inermes; brácteas 2/3 de la longitud de la corola, oblanceoladas, largamente y densamente vilosas. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/8-1/5 de la longitud de la corola, (4-)5(-6)-lobado, campanulado, viloso, el margen ciliado a viloso; corola (4-)5(-6)-lobada, vilosa, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres (8-)10(-12), los filamentos libres, lilas a púrpuras; ovario estipitado, tomentoso, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre

(1.7-)2.0-2.3 cm largo, 0.5-0.8 mm ancho, oblonga, recta a ligeramente curvada, no comprimida entre las semillas, las valvas enteras, tomentosas, sésil a estipitada, el estípite 1.5-3.0(-5.0) mm largo, el margen muy engrosado, espinoso a inerme, el ápice acuminado a cuspidado. Semillas 3.2-4.9(-5.1) mm largo, (2.3-)2.5-3.8 mm ancho, 1.2-2.4 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscura, lisa a porosa, la línea fisural 1/5-1/3 de la longitud de la semilla. (Fig. 23).

**Discusión.** Barneby (1991) ubica a esta especie en la serie **Boreales** Barneby, señalando que solamente observó frutos inmaduros y que éstos probablemente se dividían en artejos. Aunque el ejemplar tipo fué recolectado en floración, las observaciones de campo y la revisión de numerosos ejemplares del área de estudio, incluyendo la visita a la localidad tipo (Puebla: Mpio. Caltepec: 2 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a los Reyes Mezontla. *A. Martínez-Bernal et al. 420* (MEXU, UAMIZ)), me permiten confirmar que los frutos de esta especie tienen las valvas enteras, por lo que en este trabajo, *M. purpusii* se ubica en la serie **Acanthocarpae**.

Este taxon se relaciona con *Mimosa minutifolia* B. L. Rob. & Greenm. endémica de Aguascalientes, México, San Luis Potosí, Guanajuato y Jalisco, por su hábito postrado, su legumbre relativamente pequeña y ancha, con valvas enteras, tomentosas. *M. minutifolia* se distingue por sus hojas con mayor número de pinnas y folíolos y por las valvas setosas, además de tomentosas; a diferencia de *M. purpusii*, se encuentra principalmente en bosques de *Pinus-Quercus*, bosques de *Quercus* y ocasionalmente en matorrales xerófilos.

*M. purpusii* en el área de estudio, se distribuye en el Valle de Tehuacán, Puebla (Mapa 5).

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Atexcal: 1 km al este de Santiago Nopala, 24 km al sur de la carretera Tecamachalco- Tehuacán, 21 may. 1980, *González-Medrano et al. F-959* (MEXU); 4 km al noreste de Santo Tomás Otaltepec, 23 ago. 1980, *González-Medrano et al. F-1305* (MEXU); 11 km al suroeste de San Juan Ixcaquistla, 13 jul. 1983, *Salinas et al. F-3430* (MEXU). Mpio. Caltepec: Cerro Yeltepec, noreste de La Compañía, 7 jul. 1983, *Tenorio y Romero 4071* (MEXU); 2 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 29 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 420* (topotipo, MEXU, UAMIZ); 3 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 20 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 644* (MEXU, UAMIZ); 1.5 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 20 mar. 1995, *A. Martínez-Bernal et al. 757* (MEXU, UAMIZ). Mpio. Cañada Morelos: 10 km al noreste de Azumbilla por la carretera rumbo a Cañada Morelos, 9 jun. 1985, *Chiang et al. F-2631a* (MEXU); 9 km. al noroeste de Azumbilla, carretera Esperanza-Tehuacán, 25 oct. 2002, *M. E. Fraile et al. 575* (UAMIZ). Mpio. Chapulco: 30 km noreste de Tehuacán, carretera Esperanza, 31 ago. 1979, *Chiang et al. F-252* (MEXU); 10 km al norte de Azumbilla, carretera a Esperanza, 24 jun. 1985,

*Tenorio et al. 9050a* (MEXU), *9050b* (MEXU); 5 km al noroeste de Azumbilla, 26 jun. 1987, *Martínez-Salas 21679* (MEXU); 8 km noroeste de Azumbilla, carretera Tehuacán-Esperanza, 26 jun. 1987, *Salinas et al. F-4006* (MEXU); Cuesta Colorada, carretera Puebla-Oaxaca; km 20- 26 jul. 1995, *Valiente et al. 1086* (MEXU); 6 km al noroeste de Azumbilla, 4 oct. 1998, *Grether et al. 2789* (MEXU, UAMIZ). Mpio. **Zapotitlán**: Cerro Viejo, 7 jun. 1991, *Valiente et al. 860* (MEXU). Mpio. **Zinacatepec**: 30 km al noreste de Puebla, carretera Esperanza, 31 ago. 1979, *Chiang et al. F-252* (MEXU).

**Hábitat.** Matorral xerófilo, convive con *Mimosa lacerata*. Es un arbusto postrado que crece con frecuencia en lugares abiertos, entre lajas de caliza. En elevaciones de 1 900-2 400 m.

**Fenología.** Florece de mayo a julio. Fructifica de julio a octubre.

13. *Mimosa rhodocarpa* (Britton & Rose) R. Grether, J. Arn. Arbor. 68: 320. 1987.

*Mimosopsis rhodocarpa* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 175. 1928. Tipo: México: Michoacán; Patamban, *E. W. Nelson 6550*, jan 1903 (holotipo: US!; isotipos: GHI, NY!).

Arbustos 0.5-3.0 m alto; ramificación ascendente, ramas jóvenes acostilladas, rojizas, puberulentas o pubescentes, con puntos resinosos rojizos, ramas maduras estriadas, glabras, grisáceas, armadas con aguijones pareados, rara vez solitarios, recurvados, infraestipulares. Estípulas (2.0-)2.5-5.5(-6.0) mm largo, lineares a subuladas, glabras a puberulentas; pecíolo 0.5-2.0(-2.2) cm largo, acostillado, puberulento a pubescente, inerme; raquis primario inerme o con espinas escasas, raquis secundario inerme rara vez espinoso; pinnas 3-14(-16) pares, folíolos 4-15 pares, (1.2-)1.5-5.5(-6.0) mm largo, (0.5-)0.7-2.0(-2.2) mm ancho, oblicuamente oblongos, glabros a puberulentos, rara vez pubescentes en ambas superficies, con 2 a 3 nervaduras prominentes en el envés, los márgenes ciliados, el ápice obtuso o agudo. Capítulos 1.0-1.6 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3(-4) y en ramas racemiformes y racimos terminales cortos; pedúnculos 1.5-4.0(-5.0) cm largo, acostillados, puberulentos a pubescentes, con puntos resinosos rojizos, inermes; brácteas 1/3(-1/2) de la longitud de la corola, espatuladas, glabras a puberulentas, los márgenes ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/2(-3/4) de la longitud de la corola, 5-lobado, campanulado, glabro, el margen ciliado; corola 5(-6)-lobada, glabra a puberulenta en los lóbulos, rosa a púrpura, los lóbulos libres en (1/4-)1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres 10(-12), los filamentos libres, lilas; ovario estipitado, pubescente a tomentoso en la parte apical, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (2.2-)2.5-4.5(-4.8) cm

largo, (4.5-)5.0-8.0(-8.5) mm ancho, oblonga, recta a curvada, no comprimida entre las semillas, las valvas enteras, puberulentas a glabras, con nervación reticulada prominente, con puntos resinosos rojizos, estipitada, el estípite de 1.0-2.5 mm largo, el margen espinoso, el ápice acuminado a rostrado. Semillas (3.6-)4.2-6.0 mm largo, 2.9-4.4 mm ancho, 1.0-1.6 mm grosor, lenticulares, la testa parda, brillante, lisa, la línea fisural 1/3-1/2 de la longitud de la semilla. (Figs. 21 y 22).

**Discusión:** *Mimosa rhodocarpa* (Britton & Rose) R. Grether está relacionada con *M. aculeaticarpa* Ortega var. *aculeaticarpa*; Barneby (1991) la ubica en la sinonimia de este último taxon. Sin embargo, durante el desarrollo de este trabajo se visitó la localidad tipo de *M. rhodocarpa*: Michoacán: 2 km al este de Patamban, *Grether et al.* 2720 (IEB, UAMIZ), 2721 (IEB, UAMIZ) y A. Martínez-Bernal et al. 763 (IEB, UAMIZ), 764 (IEB, UAMIZ), 765 (IEB, UAMIZ), 766 (IEB, UAMIZ) y se recolectó material en floración y fructificación. Después de la revisión de los ejemplares tipo y del material recolectado en la localidad tipo, así como la revisión de los ejemplares de la zona de estudio, se confirma que *M. rhodocarpa* es una especie diferente, que se distingue de *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa* por presentar una ramificación ascendente, folíolos más grandes, pedúnculos más largos, capítulos axilares y dispuestos en racimos cortos, flores con corola rosa a púrpura, glabra a puberulenta en los lóbulos y la legumbre más ancha, con el margen espaciadamente espinoso a inerme (Tabla 5).

*M. rhodocarpa* está presente en la region centro del estado de Puebla. Además esta especie también se encuentra en el estado de Tlaxcala, en la región nor-noreste, en los municipios de Altzayanca, Cuapiaxtla, El Carmen Tequexquitla, Terrenate y Tlaxco (Mapa 5).

**Distribución:** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Ciudad Serdán: 11 km al sureste de Ciudad Serdán, carretera Ciudad Serdán-Tehuacán, 27 sep. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 365 (UAMIZ), 366 (UAMIZ), 367 (UAMIZ), 368 (UAMIZ). Mpio. Chignahuapan: 10 km al suroeste de Chignahuapan, camino de terracería Chignahuapan-Acolihua, 2 may. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 236 (UAMIZ). Mpio. Soltepec: 100 m al nor-noroeste de Vista Hermosa, sobre la desviación a Soltepec, carretera Amozoc-Oriental, 1 nov. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 470 (UAMIZ), 471 (UAMIZ). Mpio. Tepeyahualco: alrededores del Volcán Pizarro, 22 jun. 1976, J. Calzada y F. Lozano 2479 (MEXU); Volcán de Pizarro, 6 km a 60° de Tepeyahualco, 18 ago. 1978, J. Calzada et al. 4706 (MEXU). TLAXCALA: Mpio. Altzayanca: 3 km al norte de Sta. Ma. Las Cuevas, carretera Huamantla-Tequexquitla, 11 jul. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 595 (UAMIZ), 596 (UAMIZ), 597 (UAMIZ), 598 (UAMIZ); 4.5 km al norte de Sta. Ma. Las Cuevas, carretera Huamantla-Tequexquitla, 11 jul. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 599 (UAMIZ); 8 km al sureste de Altzayanca de Hidalgo, carretera

Huamantla-Tequexquitta, 11 jul. 1992, *A. Martínez-Bernal et al.* 600 (UAMIZ). **Mpio. Cuapiaxtla:** 3 km al nor-noreste de Cuapiaxtla, sobre la desviación a Sta. María Las Cuevas, carretera Huamantla-Tequexquitta, 11 jul. 1992, *A. Martínez-Bernal et al.* 590 (UAMIZ), 591 (UAMIZ); 4 km al nor-noreste de Cuapiaxtla, sobre la desviación a Sta. María Las Cuevas, carretera Huamantla-Tequexquitta, 11 jul. 1992, *A. Martínez-Bernal et al.* 592 (UAMIZ), 593 (UAMIZ), 594 (UAMIZ). **Mpio. El Carmen Tequexquitta:** Cerro Mazatepec-Tototzingo; entronque carretera México-Orizaba, *C. Castillejos* 688 (FEZA). **Mpio. Terrenate:** 3 km al sur de Gustavo Díaz Ordaz, carr. Emiliano Zapata-Capulac, 10 jul. 1992, *A. Martínez-Bernal et al.* 588 (UAMIZ). **Mpio. Tlaxco:** 9 km al nor-noreste de Capula, carretera Tlaxco-Apizaco, 10 jul. 1992, *A. Martínez-Bernal et al.* 585 (UAMIZ), 586 (UAMIZ), 587 (UAMIZ). **MICHOACÁN:** **Mpio. Tangancicuaro:** 2 km al este de Patamban=15 km al suroeste de Tangancicuaro, 9-10 nov. 1996, *Grether et al.* 2720 (IEB, UAMIZ), 2721 (IEB, UAMIZ); 2 km al este de Patamban=15 km al suroeste de Tangancicuaro, 8 feb. 1997, *A. Martínez Bernal et al.* 763 (IEB, UAMIZ), 764 (IEB, UAMIZ), 765 (IEB, UAMIZ), 766 (IEB, UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Pinus-Juniperus*, restos de bosque de *Pinus-Juniperus*, bosque de *Quercus-Juniperus* y bosque de *Juniperus*, matorral xerófilo, así como en terrenos de cultivo. En elevaciones de 1 550-2 650 m.

**Fenología.** Florece de mayo a diciembre. Fructifica de julio a febrero.

14. *Mimosa texana* (A. Gray) Small, Bull. New York Bot. Gard. 2: 99. 1901. *M. borealis* var. (?) *texana* A. Gray, Pl. wright. 1. 61. 1852. Tipo: [E.U.A.]: western Texas, *C. Wright* s.n. may-oct 1849. (lectotipo: designado por Isely, 1971, GH!).

*Mimosopsis wherryana* Britton, in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 177. 1928.

*Mimosa wherryana* (Britton) Standl., Trop. Woods 34: 40. 1993. Tipo: [E. U. A.]: southern Texas; from Arroya del Tiegre, between Roma and Zapata, *J. K. Small & E. T. Wherry* 11930, 17 apr, 1925 (holotipo: NY!).

14a. *Mimosa texana* (A. Gray) Small var. *filipes* (Britton & Rose) Barneby, Mem. New York Bot Gard. 65: 116. 1991. *Mimosopsis filipes* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 177. 1928. *Mimosa filipes* (Britton & Rose) Gentry, Brittonia 6: 315. 1948, non *Mimosa filipes* Mart., Herb. fl. brasil. :132. 1837. *Mimosa pueblensis* R. Grether, J. Arn. Arbor. 68: 319. 1987. Tipo: México: Puebla; vicinity of San Luis Tultitlanapa, near Oaxaca, *C. A. Purpus* 3175, jul 1908 (holotipo: US!; isotipos: GH!, MO!, NY!).

Arbustos o árboles 1.5-3.0 m alto; ramificación difusa, ramas jóvenes acostilladas, rojizas, puberulentas, con puntos resinosos rojizos, ramas maduras teretes, glabrescentes, armadas con agujones solitarios, recurvados, infraestipulares. Estípulas 2.0-3.5 mm largo, subuladas a lineares, glabras a puberulentas; peciolo 3.0-8.0 mm largo,

acostillado, puberulento a pubescente, inerme; pinnas (1-)2-6 pares; folíolos 7-10 pares, 2.0-4.0 mm largo, 0.5-1.8 mm ancho, oblicuamente oblongos a lineares, glabros en ambas superficies, los márgenes ciliados, el ápice obtuso o agudo. Capítulos 0.8-1.5 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-5; pedúnculos 1.5-2.3(-2.5) cm largo, acostillados, puberulentos a pubescentes, con puntos resinosos rojizos, inermes; brácteas 1/3-1/2 de la longitud de la corola, oblanceoladas, glabras, con puntos resinosos rojizos, los márgenes ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/3-1/2 de la longitud de la corola, 5-lobado, campanulado, glabro, el margen ciliado; corola 5-lobada, glabra, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres 10, los filamentos libres, lilas a blancos; ovario estipitado, tomentuloso en el ápice, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 2.0-4.5 cm largo, 5.0-6.0 mm ancho, linear, recta a curvada, ligeramente comprimida entre las semillas, las valvas enteras, glabras, con nervación reticulada prominente, con puntos resinosos rojizos, sésil, margen ligeramente espinoso en el lado dorsal a inerme, el ápice acuminado a aristado. Semillas (5.3-)5.4-6.7 mm largo, 2.7-3.3 mm ancho, 0.7-1.4(-1.6) mm grosor, oblongas, la testa pardo clara, porosa, la línea fisural 1/3 de la longitud de la semilla. (Fig. 24).

**Discusión.** Este taxon recibió un nuevo nombre, *Mimosa pueblensis* R. Grether, debido a que *Mimosa filipes* (Britton & Rose) Gentry es un homónimo posterior de *Mimosa filipes* Mart. (Grether, 1987). Sin embargo, Barneby (1991) considera que este taxon corresponde a una variedad de *Mimosa texana* (A. Gray) Small. Durante el desarrollo de este trabajo se recolectó material en floración y fructificación de la localidad tipo en los alrededores de San Luis Atolotitlán, Municipio de Caltepec, Puebla y de los Distritos de Coixtlahuaca y Huajuapam, Oaxaca. La comparación del material recolectado con el tipo y las colectas existentes de *M. texana* me llevan a la conclusión de que efectivamente se trata de una variedad de esta especie.

Las poblaciones del área de estudio corresponden a la var. *filipes* por sus ramas armadas con agujones infraestipulares, recurvados, solitarios, capítulos de 0.8-1.5 cm de diámetro, densos, flores sésiles con cáliz y corola glabros (Tabla 5).

La var. *filipes* se distingue de la variedad típica por su forma biológica que varía de arbustiva a arbórea, alcanzando hasta 3 m de alto, por sus hojas con mayor número de pinnas y de folíolos, sus folíolos sin nervación reticulada prominente, por sus pedúnculos más largos y sus legumbres más largas y más angostas.

La variedad típica se distribuye en Texas, Coahuila, Durango, Guanajuato, Michoacán, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí y Tamaulipas, creciendo en matorrales xerófilos y en bosques tropicales caducifolios, mientras que la var. *filipes* es endémica de Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Mapa 5) y se encuentra también en matorral xerófilo y en bosque tropical caducifolio. El rango altitudinal de ambas es de 1 650-2 460 m.

Barneby (1991) ubica a este especie en la serie **Boreales**. Sin embargo, en este trabajo este taxon se ubica en la serie **Acanthocarpeae**, por su hábito arbustivo o arbóreo, las flores arregladas en capítulos globosos y la legumbre con valvas enteras.

**Distribución.** Taxon endémico de México, se encuentra en los estados de Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Caltepec: Cerro El Gavilán, al sureste de Caltepec, 3 may. 1983, *Tenorio et al. 3732* (MEXU); Barranca el Tocatín, al este de Caltepec, 5 jul. 1983, *Tenorio y Romero 3996* (ENCB, MEXU); Cinco Negritos, al noreste de Caltepec, 11 abr. 1984, *Tenorio 5767* (MEXU); 2 km al este de Acatepec, sobre la desviación a Caltepec, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 396* (MEXU, UAMIZ); 4 km al este de Caltepec, sobre la desviación a San Luis Atolotitlán, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 401* (topotipo: MEXU, UAMIZ); 2 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a Santiago Cuatepec, 29 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 417* (MEXU, UAMIZ), *418* (MEXU, UAMIZ); 1 km al este de Acatepec, sobre la desviación a Caltepec, 20 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 640* (MEXU, UAMIZ); 4 km al este de Caltepec, sobre la desviación a Caltepec, 20 nov. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 641* (MEXU, UAMIZ); 4 km al este de Caltepec, sobre la desviación a Caltepec, 26 oct. 2002, *M. E. Fraile et al. 587* (UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio con crasicaules, matorral xerófilo, a la orilla de caminos, suelo negro sobre roca caliza blanca, somero, mijagón arenoso. En elevaciones de 1 880-2 320 m.

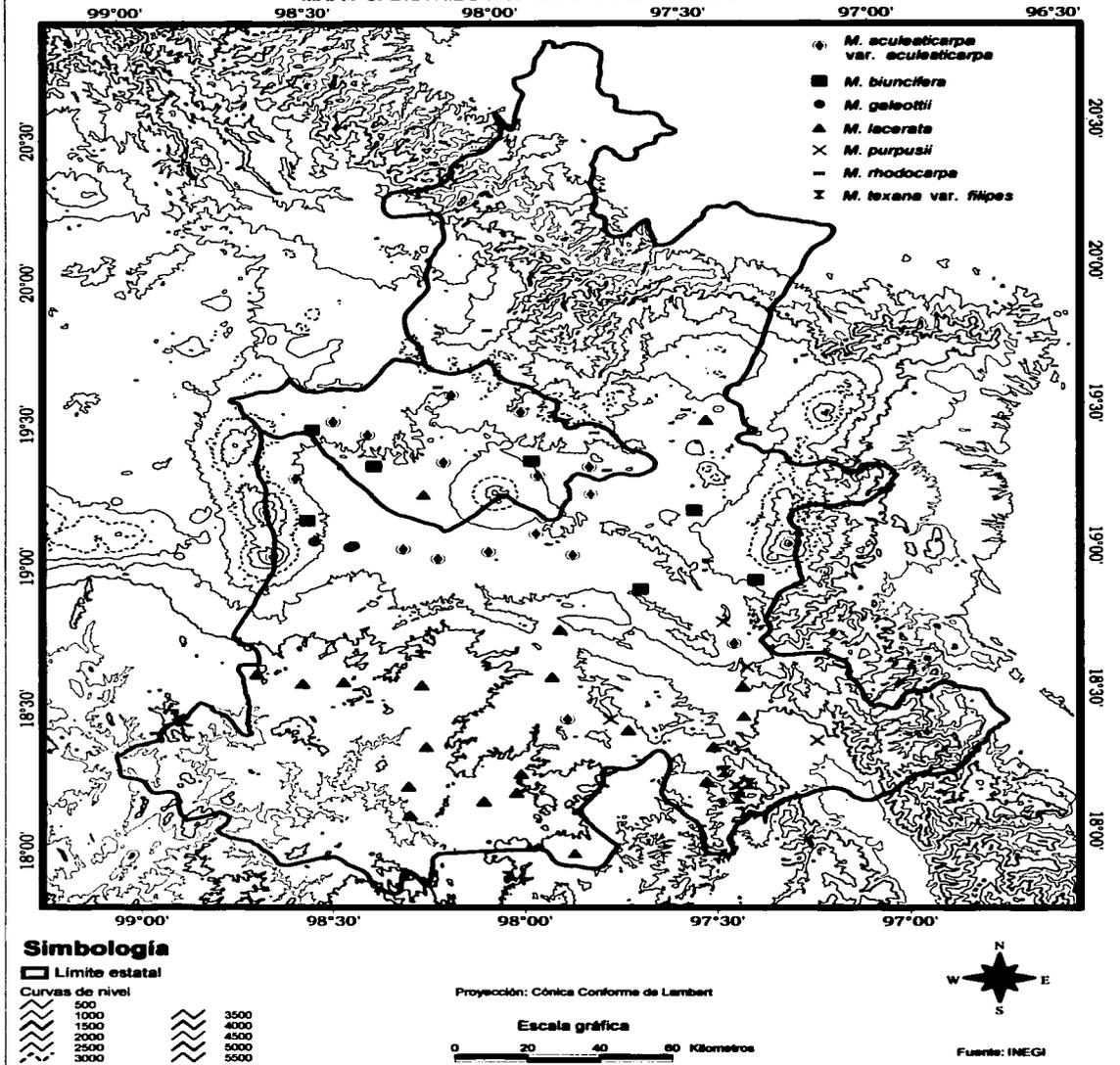
**Fenología.** Florece de abril a septiembre. Fructifica de septiembre a enero

**Tabla 5. COMPARACIÓN DE CARACTERES MORFOLÓGICOS DE *Mimosa aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*,  
*M. biuncifera*, *M. rhodocarpa* y *M. texana* var. *filipes***

CARACTER	<i>M. aculeaticarpa</i> var. <i>aculeaticarpa</i>	<i>M. biuncifera</i>	<i>M. rhodocarpa</i>	<i>M. texana</i> var. <i>filipes</i>
Forma biológica	Arbustos	Arbustos	Arbustos	Arbustos o árboles
Altura	(0.8-)1.0-2.5 m	0.5-1.5(-2.0) m	0.5-3.0 m	1.5-3.0 m
Ramificación	difusa	divaricada	ascendente	difusa
Pinnas	6-16 pares	(1-)2-8(-9) pares	3-14(-16) pares	(1-)2-6 pares
Foliolos	(6-)7-16(-17) pares	4-10(-11) pares	4-15 pares	7-10 pares
forma	linear-oblongos a oblongos	oblongos	oblongos	oblongos a lineares
Pedúnculo	1.0-2.0(-2.3) cm largo	0.7-1.5 cm largo	1.5-4.0(-5.0) cm largo	1.5-2.3(-2.5) cm largo
Cáliz	1/2 de la longitud corola	1/3-1/2 de la longitud corola	1/2(-3/4) de la longitud corola	1/3-1/2 de la longitud corola
Corola indumento/color	glabra, puberulenta o pubescente en los lóbulos/blanca o púrpura en los lóbulos	pubescente/blanca o rosa en los lóbulos	glabra, puberulenta en los lóbulos/rosa a púrpura	glabra/rosa a púrpura
Fruto	4.0-6.0(-7.0) mm ancho	3.0-5.0 mm ancho	(4.5-)5.0-8.0(-8.5) mm ancho	5.0-6.0 mm ancho
forma	linear-oblongo, no comprimido entre las semillas	linear, comprimido entre las semillas	oblongo, no comprimido entre las semillas	linear, ligeramente comprimido entre las semillas
Semillas forma	lenticulares	oblongas	lenticulares	oblongas
largo	(3.1-)3.5-4.2 mm	3.6-5.8 mm	(3.6-)4.2-6.0 mm	(5.3-)5.4-6.7 mm
ancho	2.2-3.0 mm	1.9-2.7 mm	2.9-4.4 mm	2.7-3.3 mm
grosor	0.8-1.4 mm	1.0-1.8 mm	1.0-1.6 mm	0.7-1.4(-1.6) mm

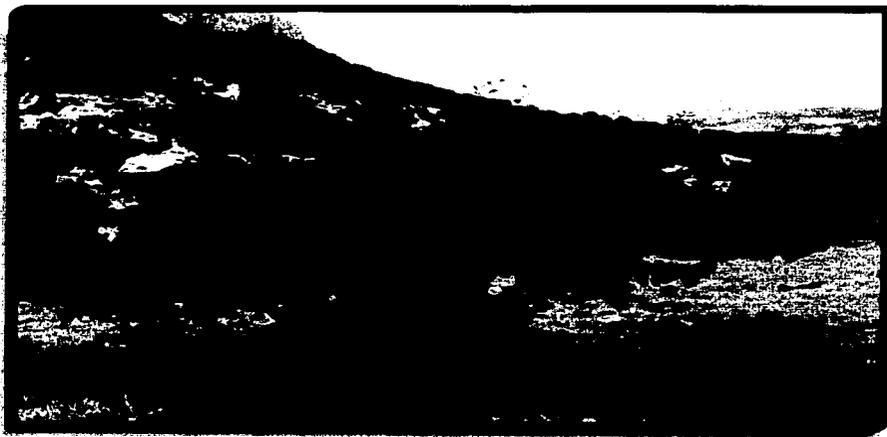
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MAPA 6. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *Mimosa*



143

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



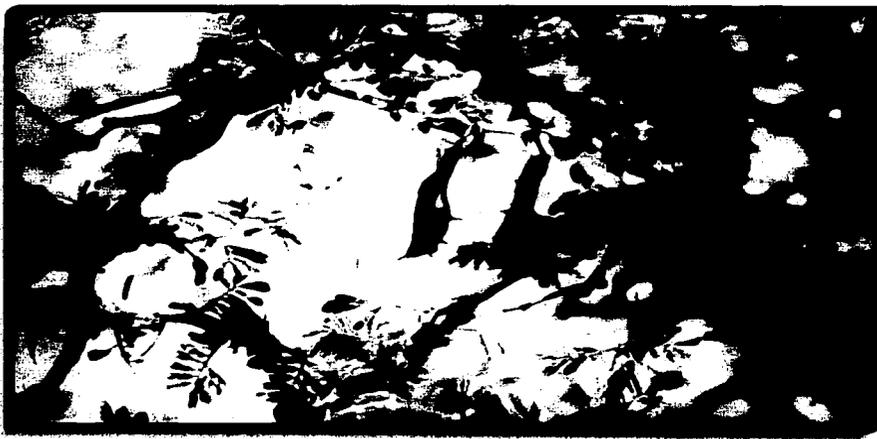
■ Fig. 15. *Mimosa aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*, arbusto de 2 m de alto, creciendo en bosque de *Quercus* perturbado.



■ Fig. 16. *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*, rama con capítulos densos dispuestos en fascículos axilares.



■ Fig. 17. *Mimosa biuncifera*, ramas con crecimiento divaricado y flores arregladas en capitulos.



■ Fig. 18. *M. biuncifera*, legumbres lineares con las valvas enteras, el margen dorsal muy espinoso y el ventral escasamente espinoso.



■ Fig. 19. *Mimosa lacerata*, acercamiento de las flores dispuestas en capítulos globosos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

■ Fig. 20. *M. lacerata*, legumbres con las valvas enteras y los márgenes lacerados.





■ Fig. 21. *Mimosa rhodocarpa*, acercamiento de los capítulos globosos.



■ Fig. 22. *M. rhodocarpa*, acercamiento de las legumbres inmaduras con las valvas enteras y los márgenes espinosos.



■ Fig. 23. *Mimosa purpusii*, legumbres con las valvas enteras y los márgenes muy engrosados, espinosos a inermes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

■ Fig. 24. *Mimosa texana* var. *filipes*, rama con las legumbre lineares con las valvas enteras y los márgenes ligeramente espinosos a inermes.



### III. Serie **Boreales** Barneby

15. *Mimosa calcicola* B. L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 325. 1898. Tipo: México: Puebla; on calcareous plains of Tehuacan, C. G. Pringle 6765, 29 jul 1897 (holotipo: GH!; isotipos: F!, GH!, MEXU!, MO!, NY!, US!).

Arbustos 0.3-1.5(-1.8) m alto; ramas jóvenes acostilladas, pardo-rojizas, tomentulosas, ramas maduras teretes a estriadas, grisáceas, glabrescentes, armadas con agujones solitarios, recurvados, infraestipulares o inermes. Estípulas 1.5-2.0(-2.5) mm largo, lineares a lanceoladas, tomentulosas; pecíolo (1.3-)2.0-8.0(-9.8) mm largo, acostillado, tomentoso, inerme; pinnas 1-2 pares; folíolos 2-3 pares, (1.4-)2.0-5.0 mm largo, (0.8-)1.0-2.4(-2.7) mm ancho, oblicuamente elípticos a oblongos u obovados, el haz seríceo a puberulento, el envés seríceo, glaucos en ambas superficies, los márgenes seríceos, el ápice obtuso a agudo. Capítulos 1.2-1.5 cm diámetro, globosos a subglobosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-4; pedúnculos (0.5-) 0.7-1.4 cm largo, teretes a ligeramente acostillados, tomentosos, inermes; brácteas 1/3 de la longitud de la corola, espatuladas, tomentosas. Flores diplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/3-1/2 de la longitud de la corola, (4-)5-lobado, campanulado, seríceo, el margen ciliado; corola (4-)5-lobada, serícea, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres (8-)10, los filamentos libres, lilas a rosas; ovario estipitado, glabro, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (1.0-)1.7-3.7 cm largo, 0.3-0.5 (-1.0) cm ancho, linear, curvada, comprimida entre las semillas, (1-)2-8 artejos, las valvas tomentosas, sésil a cortamente estipitada, el estípite (0.8-)1.0-2.0(- 3.0) mm largo, el margen inerme, raramente espinoso, el ápice cuspidado a rostrado. Semillas 2.3-3.2 mm largo, 1.8-2.8 mm ancho, 1.3-1.9 mm grosor, lenticulares, la testa pardo oscuro, lisa, brillante, la línea fisural 1/2 de la longitud de la semilla. (Figs. 25, 26 y 27).

**Discusión.** Esta especie se relaciona con *Mimosa depauperata* Benth., endémica de la región del Bajío, aunque esta última presenta capítulos siempre globosos, laxos, flores pediceladas, corola glabra a puberulenta y frutos largamente estipitados.

*Mimosa calcicola* se distingue por presentar cabezuelas globosas a subglobosas, densas, flores sésiles, corola serícea y frutos cortamente estipitados. Además, es endémica del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Mapa 6) y zona adyacente de Veracruz.

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Oaxaca, Puebla y zona adyacente de Veracruz.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: **Mpio. Atlixpexi:** 1/2 km al noroeste de Atlixpexi, 14 km al sureste de Tehuacán, 15 sep. 1977, *Grether et al. 684* (ENCB, MEXU, UAMIZ); 2 km al oeste-noroeste de Atlixpexi, 14.5 km al sureste de Tehuacán, 7 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 263* (MEXU, UAMIZ), *264* (MEXU, UAMIZ), *265* (MEXU, UAMIZ), *266* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Atlixcal:** 5 km al este de Santa Catarina Tehuixtla, ca. 5 km al sureste de Tepoztlitán, 23 ago. 1980, *González-Medrano et al. F-1339* (ENCB, MEXU). **Mpio. Caltepec:** 2 km al este de Acatepec, sobre la desviación a Caltepec, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 394* (MEXU, UAMIZ); 6 km al oeste de San Luis Atolotitlán, sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 29 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 423* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Coxcatlán:** Coxcatlán, 15 sep. 1977, *Cházaro y Vázquez 622* (MEXU). **Mpio. San Antonio Cañada:** 8 km al norte de San Antonio Cañada, 19 may. 1986, *Tenorio 11296* (MEXU). **Mpio. Santiago Miahuatlán:** ca. 12 km noroeste de Tehuacán, carretera a Orizaba, 1 sep. 1979, *Chiang et al. F-282* (MEXU); 6 km al noreste de Tehuacán, carretera Tehuacán-Chapulco, 30 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 432* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Tecamachalco:** 5 km al noreste de la desviación a Xochimilco, carretera Puebla-Tehuacán, 6 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 250* (MEXU, UAMIZ); Cerro Grande, 1 km al sur de Tecamachalco, carretera Puebla-Tehuacán, 15 ago. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 300* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Tehuacán:** Hacienda El Riego, 8 y 15 may. *Patoni 1238* (MEXU); Tehuacán, may. 1917, *Patoni s.n.* (MEXU); suroeste El Riego, Tehuacán, 17 may 1948, *Miranda 4385* (MEXU); norte y cerca de Tehuacán, 28 jun. 1958, *Miranda 8844* (MEXU); La Villita, 23 may. 1968, *Boege 802* (MEXU); El Riego, *Conzatti 2177a* (MEXU), *2177b* (MEXU); 2 km al oeste de Tehuacán, 23 jul. 1979, *Chiang et al. F-40* (ENCB, MEXU); ca. 12 km al noroeste de Tehuacán, por la carretera a Orizaba, 1 sep. 1979, *Chiang et al. F-282* (MEXU); Meseta de cerros calizos justamente al oeste de San Lorenzo, 3 jul. 1981, *Chiang et al. F-2055* (MEXU); 11 km al oeste-suroeste de Tehuacán (Meseta El Riego), 8 jun. 185, *Chiang et al. F-2601* (MEXU); 2 km al oeste de Cacaloapan por la carretera rumbo a Puebla, 4 km al suroeste del km 4 carretera Tehuacán-Puebla (Meseta de San Lorenzo), 4 ago. 1985, *Dorado y Salinas F-2769* (ENCB, MEXU); Meseta de San Lorenzo, 8 km al oeste de Tehuacán, 27 jun. 1987, *García-Mendoza et al. 3300* (MEXU); 4 km al noreste de Tehuacán, 27 jun. 1987, *García-Mendoza et al. 3304* (MEXU); Valle de Tehuacán, oct. 1962, *Gómez-Pompa s.n.* (MEXU); 4 km al sur-sureste de la Col. Francisco I. Madero, 4 km al nor-noroeste de Tehuacán, carretera Puebla-Tehuacán, cerro pequeño atrás de Balneario Tehuacán, 6 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 254* (topotipo, MEXU, UAMIZ); 2 km al noreste de San Antonio Texcala, 13 km al suroeste de Tehuacán, carretera Zapotitlán Salinas-Tehuacán, 8 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 277* (MEXU, UAMIZ); 1 km al nor-noroeste de Tehuacán, carretera Tehuacán-Esperanza, 8 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 278* (MEXU, UAMIZ); 7 km al suroeste de Tehuacán, carretera Tehuacán-Zapotitlán Salinas, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 393* (MEXU, UAMIZ). **Mpio. Tepanco de López:** 2 km al oeste de San Andrés Cacaloapan, cerca de la estación de Microondas, 15 sep. 1976, *Télez y Solís-Magallanes 4* (ENCB, MEXU); 2 km al sur de La Virgen, carretera Puebla-Tehuacán, 6 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 253* (MEXU, UAMIZ); **Mpio. Zapotitlán:** San Antonio Texcala, 10 km al suroeste de Tehuacán, 16 jun. 1979, *Sousa y Rico 10315* (MEXU).

**Hábitat.** Abundante en matorral xerófilo. Se desarrolla en lomeríos sobre calizas pedregosas, o formando lajas y en suelos pedregosos. Convive con *Mimosa lacerata*. En elevaciones de 1 000-2 135 m.

**Fenología.** Florece de mayo a septiembre. Fructifica de junio a enero.

**Nombre vulgar y usos.** "Uña de gato". Es ramoneada por el ganado caprino.

IV. Serie **Rubicaules** Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 419. 1875.

*Watsoniae* Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23:146. 1928.

16. *Mimosa ervendbergii* A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 5: 178. 1862. Tipo: México:

Veracruz; Prov. Huasteca, near Tantoyuca, *Ervendberg 2, p.p.*, sep 1858

(holotipo: GH!; isotipos: K! US!, foto del isotipo K en MEXU!).

*Mimosa costaricensis* Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 423. 1875. Tipo:

Costa Rica: Aguacate; *Oersted 15* (lectotipo: designado por Grether, 1987, K!:

foto y fragm. en US!).

*Mimosa mexiquitensis* Britton in Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23:168. 1928. Tipo:

México: Chiapas; Finca Mexiquito, *C. A. Purpus 6816*, sep 1913 (holotipo: NY!;

isotipos: GH!, MO!, US!).

*Neomimosa donnell-smithii* Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 173. 1928. *Mimosa*

*donnell-smithii* (Britton & Rose) Standl. & Steyerl., Publ. Field Mus. Nat. Hist.,

Bot. Ser. 23: 163. 1944. Tipo: Guatemala: Departamento Alta Verapaz;

Cubiltutz, *H. von Tuerckheim 8197*, 1902 (holotipo: US!).

*Mimosa scalpens* Standl., Publ. Carnegie Inst. Wash. 461: 58. 1935. Tipo: British

Honduras [Belice]: vicinity of Jacinto Hills, *W.A. Schipp 1306*, 4 may 1934

(holotipo: FI; isotipos: GH!, MO!, NY!).

Bejucos hasta 12 m largo; ramas jóvenes acostilladas, pardas, tomentulosas, ramas maduras estriadas a acostilladas, pardas, densamente tomentosas, armadas con agujones solitarios, recurvados, dispuestos regularmente a lo largo de las costillas. Estípulas 4-7 mm largo, lineares a filiformes, pubescentes a tomentosas; pecíolo 1.8-4 cm largo, acostillado rara vez estriado, tomentoso, espinoso; raquis primario y secundario espinoso; pinnas 4-8 pares; folíolos 7-15 pares, 0.6-1.3 cm largo, (2.0-)2.5-5.0(-6.0) mm ancho, oblicuamente oblongos, el haz glabro a puberulento, el envés pubescente a tomentoso, con 2 nervaduras prominentes, los márgenes ciliados, el ápice acuminado a mucronato. Capítulos 1.2-1.8 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3(-4) y en ramas racemiformes a paniculiformes axilares o terminales; pedúnculos (0.5-)1.0- 2.6 cm, estriados a acostillados, tomentosos, inermes; brácteas 1/3 de la longitud de la corola, espatuladas u oblanceoladas, largamente ciliadas, los márgenes largamente ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas, cortamente

pediceladas, rara vez sésiles, el pedicelo 0.1-0.2 mm largo; cáliz 1/2 de la longitud de la corola, 4-5 lobado, campanulado, los lóbulos y el margen largamente ciliados; corola 4-5 lobada, glabra, blanca, los lóbulos libres en 1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres (8-)-10, los filamentos libres, blancos; ovario sésil a cortamente estipitado, glabro a puberulento, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 4.0-6.8(-7.2) cm largo, 1.2-1.5 (-1.8) cm ancho, oblonga, recta a curvada, comprimida entre las semillas, 5-8 artejos, valvas glabras, con nervación reticulada prominente, sésil a estipitada, el estípite 0.2-1.1 cm, el margen inerme a espinoso, el ápice obtuso a apiculado o cuspidado. Semillas 5.0-5.5 mm largo, 3.5-4.5 mm ancho 1.0-1.5 mm grosor, lenticulares, la testa parda, porosa, ligeramente estriada, la línea fisural 3/4 de la longitud de la semilla. (Fig. 28).

**Discusión.** Grether (1987) menciona que la descripción original de *Mimosa ervendbergii* A. Gray está basada en una colección mixta de material en flor, como lo indicaba Robinson (1898); el ejemplar de la izquierda corresponde a *M. ervendbergii*, mientras que el de la derecha, a *M. diplotricha* C. Wrigth ex Sauvalle. Robinson consideró a *M. costaricensis* Benth. como sinónimo de *M. ervendbergii* y Grether (1987) eligió el ejemplar *Oersted 15*, como lectotipo de *M. costaricensis*.

Asimismo, considera que *Mimosa mexiquitensis* Britton, *M. scalpens* Standl. y *Neomimosa donnell-smithii* Britton, también son sinónimos de *M. ervendbergii*.

Después de revisar los ejemplares tipo y las descripciones originales, estoy de acuerdo en la sinonimia señalada por Grether (1987) para este taxon.

Durante el desarrollo de este trabajo únicamente se observó material vegetativo de *M. ervendbergii*, en la región de Mecapala al norte de Puebla. Sin embargo, la revisión de los ejemplares recolectados por *P. Basurto* y *G. Durán 9* (MEXU), *125* (MEXU), *187* (MEXU), *370* (MEXU), *468* (MEXU), *530* (MEXU) *700* (MEXU) y de *A. Campos V. et al. 071* (MEXU), *323* (MEXU), me permite confirmar la presencia de este taxon en una zona muy restringida del norte de Puebla (Mapa 6).

Barneby (1991) ubica a esta especie en la serie **Rubicaules** de la sección **Batocaulon**, junto con *M. hondurana* Britton, *M. sinaloensis* Britton & Rose y *M. malacophylla* A. Gray.

**Distribución.** México: Chiapas, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz; Belice, Costa Rica, Guatemala y Nicaragua.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Francisco Z. Mena: 8 km al este de Metlatoyuca, 4 oct. 1980, *P. Basurto* y *G. Durán 700* (MEXU). Mpio. Jalpan: El Salto, 9 km al noreste de La Ceiba, 25 feb. 1987, *A. Campos V. et al. 071* (MEXU). Mpio. Pantepéc: 3 km al noroeste de Mecapalapa, 18 oct. 1978, *P. Basurto* y *G. Durán 9* (MEXU); 3 km al noreste de Mecapalapa, 5 ene. 1979, *P. Basurto* y *G. Durán 125* (MEXU); 3 km al norte de Mecapalapa, 4 mar. 1979, *P. Basurto* y *G. Durán 187* (MEXU); 1 km al norte de Ameluca, 24 ago. 1979, *P. Basurto* y *G. Durán 370* (MEXU); 2 km al

norte de Mecapalapa, 3 dic. 1979, *P. Basurto y G. Durán 468* (MEXU); 4 km al norte de Mecapalapa, 27 ene. 1980, *P. Basurto y G. Durán 530* (MEXU). **Mpio. Xicotepéc:** San Agustín, 2.7 km al oeste de Xicotepéc, camino a San Agustín, 16 may. 1987, *A. Campos V. et al. 323* (MEXU).

**Hábitat.** Bosque tropical perennifolio, bosque mediano subperennifolio así como en vegetación alterada de los mismos, bosque mesófilo de montaña y en acahuales. En elevaciones de 150-900 m.

**Fenología.** Florece de agosto a enero. Fructifica de diciembre a mayo.

**Nombre vulgar.** "Sierrilla".

V. Serie **Paucifoliae** Benth., *J. Bot. (Hooker) 4*: 412. 1842.

*Serie Asperatae, Schrankioideae* Benth. p. p., *Trans. Linn. Soc. London 30*: 436. 1875. *Invisae* Britton & Rose, nom. nud., *N. Amer. Fl. 23*: 145. 1928.

17. *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle, *Anales Real Acad. Ci. Habana 5*:

405. 1868. Tipo: Cuba: en sabanas enyerbadas de Santa Cruz de los Pinos,

*C. Wright 3541* (lectotipo: designado por Bässler, 1985, GH!; isolectotipos: K, NY!, US!).

*Mimosa invisae* Mart., *Flora 20* (2), *Beibl. 8*: 121. 1837 (=Herb. fl. bras.: 121. 1837).

Tipo: Brasil: in Valle Broco, *Luschnath s.n.*, nov. 1834 (lectotipo: designado por Barneby, 1987, BR, foto en NY!; isolectotipos, BM, G, K, M, NY!, US!, WI), non *M. invisae* Mart. ex Colla, *Herb. Pedem. 2*: 255. 1834.

*Schrankia pilosa* (Standl.) J. F. Macbr., *Contr. Gray Herb. 59*: 11. 1919. *Morongia pilosa* Standl., *Contr. U. S. Natl. Herb. 18*: 105. 1916. Tipo: Panamá: Prov.

Panamá; along the Camino del Boticario, near Chepo, *H. Pittier 4544*, oct 1911 (holotipo: US!; isotipo: NY!).

*Mimosa longisiliqua* Lam., *Encycl. 1*: 21. 1783. Tipo: Breyne, *Exot. pl. cent. 1*: t. 17. 1678 (holotipo: GH).

17a. *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle var. *diplotricha*

Herbáceas a sufruticosas anuales, rastreras o trepadoras, 1-3 m alto; ramas jóvenes acostilladas, amarillo-verdosas, tomentulosas o pilosas, con puntos resinosos rojizos, ramas maduras estriadas, pardas, tomentulosas o pilosas, armadas con aguijones solitarios, recurvados, dispuestos regularmente a lo largo de las costillas. Estípulas 2.5-

4.5 mm, linear-lanceoladas, con 1 nervadura prominente, puberulentas a tomentulosas; pecíolo 1.3-3(-4.8)cm largo, acostillado, tomentuloso a piloso, espinoso; raquis primario y secundario espinoso; pinnas 3-5 pares; folíolos 12-20(-25) pares, 3-4 mm largo, 0.6-1.1 mm ancho, oblicuamente lineares, glabros, o puberulentos en ambas superficies, los márgenes espaciadamente ciliados, el ápice agudo a mucronulato. Capítulos 0.9-1.3 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2 y en ramas racemiformes axilares y terminales; pedúnculos 0.5-1.0 cm largo, acostillados, tomentulosos a pilosos, muy espinosos, con puntos resinosos rojizos; brácteas 1/4-1/2 de la longitud de la corola, espatuladas, glabras, los márgenes espaciadamente ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas y estaminadas, cortamente pediceladas, el pedicelo 0.1-0.2 mm; cáliz 1/6-1/5 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, glabro, el margen espaciadamente ciliado; corola 4-lobada, glabra, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/3(-1/2) de la longitud de la corola; estambres 8, los filamentos libres, lilas; ovario estipitado, glabro, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 1.0-2.5 cm largo, 4.0-6.0 mm ancho, oblonga, recta, no comprimida entre las semillas, 3-5 artejos, las valvas puberulentas y setosas, sésil, el margen espinoso, el ápice apiculado. Semillas 2.2-3.0 mm largo, 1.5-2.3 mm ancho, 0.8-1.0 mm grosor, lenticulares, la testa pardo-rojiza, la línea fisural 1/3 de la longitud de la semilla. (Fig. 29).

**Discusión.** *Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle había sido identificada como *Mimosa invisá* Mart., sin embargo, Barneby (1987) hace una revisión nomenclatural en la que menciona que este binomio fue publicado dos veces: la primera por L. A. Colla en 1834, quien atribuyó el nombre a Martius y la segunda por el propio Martius en 1837, con base en los ejemplares recolectados para Martius por B. Luschnath y que corresponden con la ilustración de esta especie en la Flora brasiliensis (Barneby, 1987).

En 1834, la descripción original de *Mimosa invisá* Mart. ex Colla se basó en un ejemplar anotado con ese nombre, que Martius envió a Colla (Barneby, 1987). En la descripción de este taxon se señala que las inflorescencias en espigas están dispuestas en ramas racemiformes con flores haplostémonas y pentámeras, que no coinciden con las flores diplostémonas y tetrámeras, dispuestas en cabezuelas globosas, axilares, de *M. invisá* Mart. Por lo tanto, este último nombre es un hómónimo posterior.

Bässler (1985) considera que *Mimosa invisá* Mart. ex Colla, *M. invisá* Mart. y *M. diplotricha* C. Wright ex Sauvalle son sinónimos, utilizando erróneamente el primer nombre para la especie existente en Cuba. En ese trabajo el autor señala el ejemplar C. Wright 3541 como holotipo de *Mimosa diplotricha*, este ejemplar presenta una etiqueta

impresa con la leyenda: "Plantae Cubenses Wrightianae", *C. Wright 3541*. Sin embargo, en la descripción original sólo se cita la localidad tipo: "...en sabanas enyerbadas de Santa Cruz de los Pinos", sin señalar el colector; la especie es descrita bajo el número 621, por lo que Barneby (1991) determina como lectotificación la anotación de Bässler.

*Mimosa invisa* Mart. ex Colla es el nombre correcto más antiguo (1834) para *M. rhodostachya* (Benth.) Benth., combinación publicada en 1875. Esta especie sudamericana se ubica en las serie *Plurijugae* H. Karst de la sección *Mimosa* DC.

Bentham (1875) señala la sinonimia de *Mimosa diplotricha*, *M. longisiliqua* Lam., y *M. invisa* Mart.; Britton & Rose (1928) incluyen en esta sinonimia a *Schrankia pilosa* (Standl.) J. F. Macbr. Cabe señalar que, en el caso de *M. longisiliqua* la lámina original, presenta en el ángulo inferior derecho una ilustración de frutos que corresponden claramente a *M. prigra* (Bentham, 1875).

En América, se distinguen dos variedades de *M. diplotricha*, la variedad típica que está presente en la zona de estudio y la var. *odibilis* que describe Barneby (1991) de Michoacán y de Sinaloa, esta variedad se distingue de la variedad típica por presentar frutos más largos (4-7 cm), con mayor número de artejos (10-16), por un número menor de pinnas (3-4 pares) y por las ramas ligeramente espinosas; además, presenta pocos frutos por capítulo. Sin embargo, Grether (1997) señala que es importante recolectar nuevamente material con flores y frutos de este taxon para determinar claramente su categoría, ya que podría tratarse de una especie diferente.

*Mimosa diplotricha* var. *diplotricha* se localiza en un área muy pequeña al norte y noroeste del estado de Puebla, en las regiones de Mecapalapa y Pahuatlán (Mapa 6). Se distingue de la var. *odibilis* por presentar frutos más pequeños (1.0-2.5 cm), con menor número de artejos (3-5) y un mayor número de frutos por capítulo; además, esta variedad tiene una distribución geográfica más amplia, se localiza en la vertiente del Pacífico desde Nayarit a Chiapas, en Puebla, Veracruz y Tabasco en México; Centroamérica y Sudamérica.

**Distribución.** México: Chiapas, Guerrero, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz; Antillas; Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá; Argentina, Colombia, Brasil, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Francisco Z. Mena: Cerco de Piedras, 4 oct. 1980, P. Basurto y G. Durán 692 (MEXU). Mpio. Pahuatlán: 2 km al suroeste de Pahuatlán, 14 sep. 1980, P. Basurto y G. Durán 679 (MEXU). Mpio. Panteppec: 2 km al noreste de Mecapalapa, 18 oct. 1978, P. Basurto y G. Durán 5 (MEXU). Mpio. Yaonáhuac: Ocoteppec, 6 oct. 1998, J. L. Contreras 590 (MEXU).

**Hábitat.** En áreas perturbadas de bosque mediano subperennifolio y en potreros. En elevaciones de 75-1 600 m.

**Fenología.** Florece de julio a noviembre. Fructifica de septiembre a diciembre.

**Nombre vulgar y usos.** "Sierrilla", "sierrilla chica". Fuera de la zona de estudio, medicinal.

Sección **Habbasia** DC. emend. Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 411. 1875.

Sección **Habbasia** DC. emend. Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 390. 1842.

Sección **Habbasia** DC., Prodr. 2: 428. 1825.

VI. Serie **Bipinnatae** DC., Prodr. 2: 427. 1825.

Serie **Somniantes** Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 433. 1875.

**Somniantes** Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

18. **Mimosa somnians** Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl. 4: 1036. 1806. Tipo:

Habitat in America calidiore, *F.W. H.A. Humboldt y A.J.A. Bonpland 3843* ["in declivitate orientali Andium Novo-Granatensium, prope Ibague et Cuesta de Tolima (Magdalena valley in Tolima, Colombia), fide Barneby, 1991] (holotipo: B-W, microficha IDC 7440.1383: III. 7!, foto en MEXU!).

**Mimosa palpitans** Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl. 4: 1036. 1806. Tipo: Habitat in America meridionali, *F.W.H.A. Humboldt y A.J.A. Bonpland s.n.* (holotipo: B-W, microficha IDC 7440.1383: III. 8!).

**Mimosa somnians** Humb. & Bonpl. ex Willd. subsp. *viscida* (Willd.) Barneby var. *viscida*, Mem. New York Bot. Gard. 65: 457. 1991. **Mimosa viscida** Willd., Enum. pl. 2: 1048. 1809. Tipo: Brasil: Habitat in Brasilia, *Sieber s.n.* (holotipo: B-W, microficha IDC 7440.1484: II. 9!).

Herbáceas a sufruticosas, erectas o decumbentes, 0.5-2 m alto; ramas jóvenes y ramas maduras acostilladas a estriadas, hispidas, con pelos glandulosos abundantes, rara vez glabras, armadas con agujones solitarios, rectos a recurvados, dispuestos irregularmente en los entrenudos o inermes. Estípulas (1.5-)2.5 mm, anchamente lanceoladas, glabras, estriadas; pecíolo (0.2-)0.4-2.0(-3.5) cm largo, acostillado, puberulento, con pelos glandulosos, espinoso a inerme; pinnas (1-)2-8(-9) pares; folíolos 10-30(-35) pares, (1.0-)2.0-5.0(-8.0) mm largo, (0.3-) 0.5-1.0(-1.5) mm ancho, oblicuamente lineares, glabros en

ambas superficies, los márgenes lisos a ciliados, el ápice obtuso a mucronato. Capítulos 0.8-1.5 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2 y en ramas racemiformes axilares y terminales; pedúnculos (0.8-)1.0-2.5(-3.0) cm largo, glabros; brácteas 1/3 de la longitud de la corola, elípticas, glabras, los márgenes ciliados. Flores diplostémonas, hermafroditas y estaminadas, sésiles; cáliz 1/5-1/4 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, glabro, el margen ciliado; corola 4-lobada, glabra, estriada, rosa, los lóbulos libres en 1/3-1/2 de la longitud de la corola; estambres 8, los filamentos fusionados en la parte basal, lilas; ovario sésil, glanduloso y puberulento, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 3.0-7.0 cm largo, 3.0-4.5 mm ancho, linear, recta a ligeramente curvada, comprimida entre las semillas, 4-14 artejos, las valvas espaciadamente estrigosas, con pelos glandulosos a glabras, largamente estipitada, el estípite 4.0-18.0 mm de largo, el margen estrigoso a glabro, inerme, el ápice cuspidado. Semillas 2.3-3.1 mm largo, 1.5-2.0 mm ancho, 1.3-1.6 mm grosor, lenticulares, la testa lisa a ligeramente porosa, pardo oscura a negra la línea fisural 1/3 de la longitud de la semilla. (Figs. 30 y 31).

**Discusión.** Barneby (1991) subdivide a esta especie en cuatro subespecies con 10 variedades: la subsp. *somnians*, la subsp. *lasiocarpa* (Benth.) Barneby, la subsp. *viscida* (Willd.) Barneby y la subsp. *longipes* (Barneby) Barneby.

El autor considera que la subsp. *somnians* es la de más amplia distribución, desde México hasta Argentina; reconoce dos variedades: var. *somnians* se encuentra de México a Argentina y la var. *deminuta* Barneby en Venezuela y Colombia. En la subsp. *lasiocarpa*, se distinguen dos variedades, la var. *lasiocarpa* crece en Brasil y Paraguay y la var. *lupulina* (Benth.) Barneby que se conoce sólo de la provincia de Goyaz en Brasil. La subsp. *viscida* la subdivide en cuatro variedades: la var. *viscida*, de Brasil, Guayana Francesa y citada de Belice, la var. *leptocaulis* (Benth.) Barneby de Brasil, la var. *aquatica* Barneby, se encuentra en Brasil y la var. *velascoënsis* (Harms) Barneby de Brasil, Paraguay y Bolivia.

El material del área de estudio podría ser identificado como la subespecie y la variedad típica, *Mimosa somnians* subsp. *somnians* var. *somnians*. Sin embargo, los criterios utilizados por Barneby en las claves, para distinguir las subespecies y variedades no son claros, ya que no los utiliza en todos los casos de manera contrastante, encontrándose frecuentes traslapes en los caracteres, por lo que, en este trabajo, no se incluye el taxon infraespecífico.

Este grupo se conoce ampliamente como serie **Somniantes Benth.**; sin embargo, la mayoría de las especies consideradas por Bentham ya habían sido incluidas originalmente por De Candolle (1825) en la serie **Bipinnatae DC.**, por lo que Barneby (1991) señala la prioridad para el nombre dado por De Candolle y lectotipifica este grupo, considerando a *Mimosa somnians* como especie tipo.

La serie **Bipinnatae** es un grupo sudamericano, constituido por 12 especies, que se distingue por las flores con corola conspicuamente estríada, y por la legumbre linear a angostamente oblonga, con los artejos notablemente buliformes, excepto en *Mimosa brachycarpa* Benth., que presenta el fruto con las valvas enteras.

*Mimosa somnians* se registra por primera vez para el estado de Puebla, en una zona muy pequeña de la región de Cuetzalan (Mapa 6).

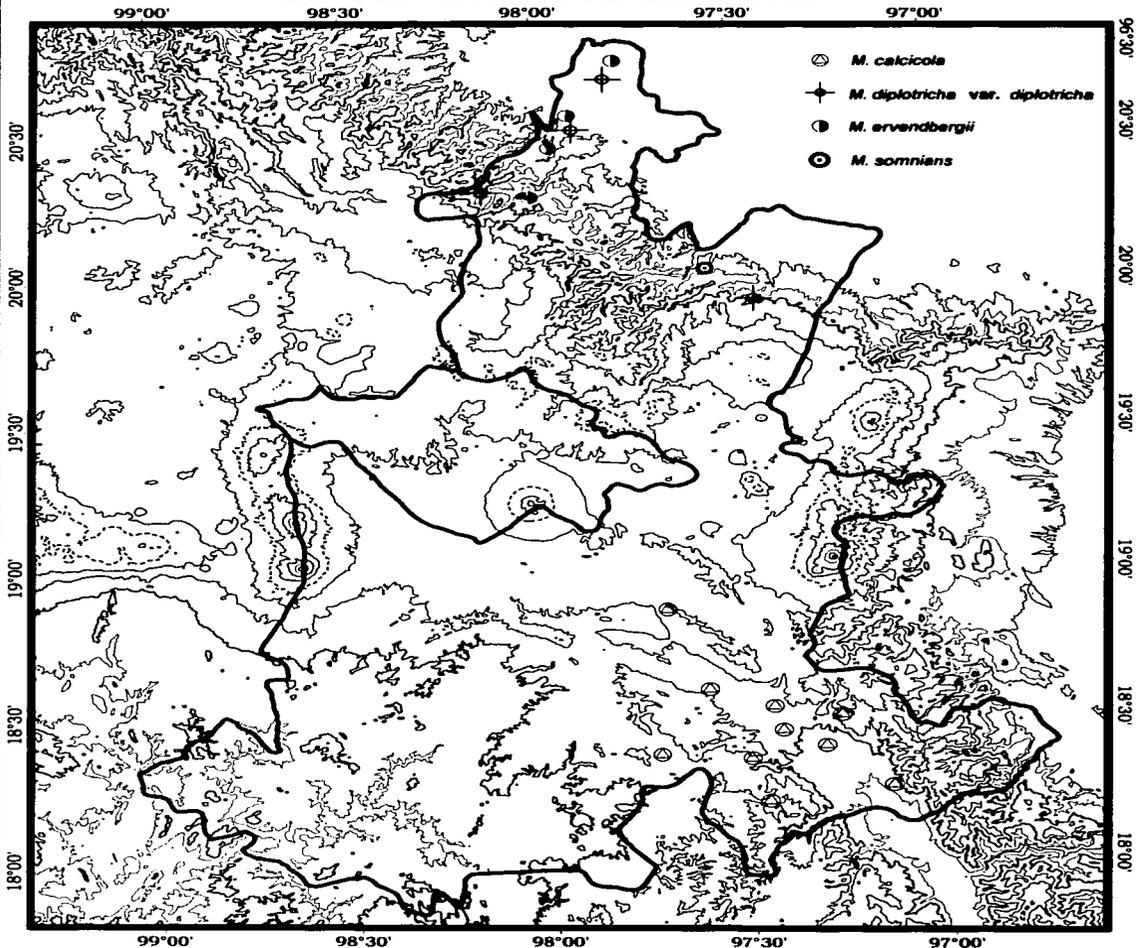
**Distribución.** México: Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz; Centroamérica; Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Paraguay y Venezuela.

**Ejemplares examinados.** Puebla: Mpio. Cuetzalan del Progreso: Cuetzalan. 25 feb. 1986, F. Ventura A. 21773 (ENCB, MEXU).

**Hábitat.** En matorral. En elevaciones de 800 m.

**Fenología.** Florece y fructifica de octubre a diciembre.

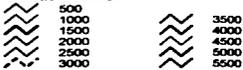
MAPA 6. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *Mimosa*



**Simbología**

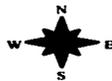
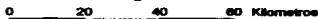
▭ Límite estatal

Curvas de nivel



Proyección: Cónica Conforme de Lambert

Escala gráfica



Fuente: INEGI

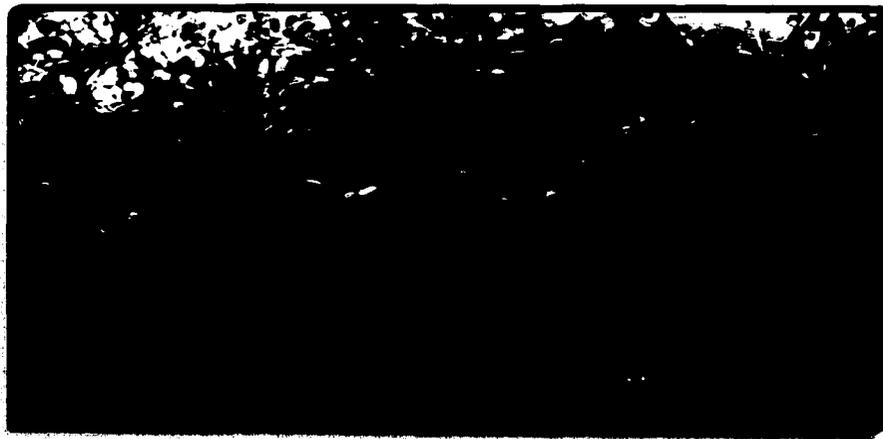


■ Fig. 25. *Mimosa calcicola*, arbustos creciendo en lomerío sobre calizas pedregosas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



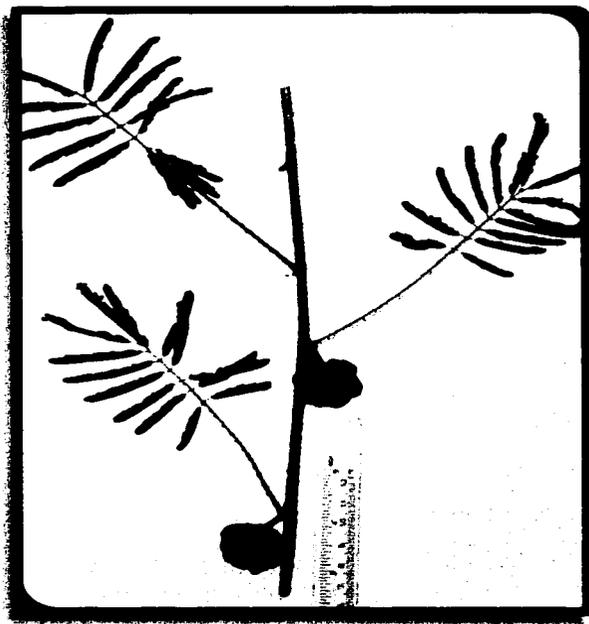
■ Fig. 26. *Mimosa calcicola*, rama con botones y capítulos globosos a subglobos densos.



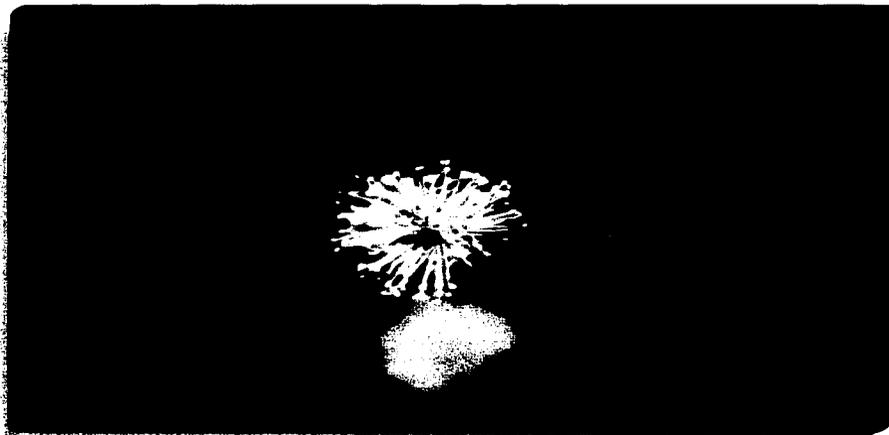
■ Fig. 27. *M. calcicola*, arbusto con legumbres lineares con las valvas divididas en artejos y los márgenes inermes.



■ Fig. 28. *Mimosa ervendbergii*, acercamiento de las legumbres oblongas con las valvas divididas en artejos y los márgenes inermes a ligeramente espinosos.



■ Fig. 29. *M. diplotricha* var. *diplotricha*, rama con legumbres oblongas con las valvas divididas en artejos y los márgenes espinosos.



■ Fig. 30. *Mimosa somnians*, acercamiento de los capítulos globosos densos y en fascículos.



■ Fig. 31. *M. somnians*, acercamiento de las legumbres lineares, largamente estipitadas con pelos glandulosos, con las valvas divididas en artejos.

Sección **Mimosa** DC. emend. Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 389. 1875.

VII. Serie **Lactifluæ** (Barneby) R. Grether, Novon 10: 29-37. 2000.

Serie *Mimosa*, subserie *Lactifluæ* Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 65: 571. 1991.

*Xantiae* Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

*Psilocarpæ* Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

*Micheliana* Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

*Chaetocarpæ* Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

19. ***Mimosa goldmanii*** B. L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 308. 1898. Tipo:

México: Oaxaca; between Juchitán and Chivela, *E. W. Nelson & Goldman 2628*, 1895 (lectotipo: designado por Chehaibar, 1988, GH!; isolectotipo: US!).

Arbustos o árboles (0.6)1.0-4.5 m alto; ramas jóvenes estriadas a ligeramente acostilladas, rojizas, glabras a puberulentas, ramas maduras teretes a estriadas, grisáceas, glabras, armadas con aguijones pareados, rectos, rara vez con la base ancha, dispuestos irregularmente en los entrenudos o inermes, las ramas laterales formando braquiblastos. Estípulas (2.5-)3.0-7.5-(8.5) mm largo, lineares a subuladas, glabras, estriadas; pecíolo 1.0-5.8(-6.0) cm largo, estriado a ligeramente acostillado, glabro a puberulento a pubescente, inerme; pinnas 1 par; folíolos 2(-3) pares, (0.8-)1.0-3.0 cm largo, 0.3-1.6 cm ancho, el folíolo inferior interno siempre ausente, oblicuamente oblongos, elípticos u ovados a obovados, glabros a puberulentos a pubescentes, con nervación reticulada prominente en ambas superficies, los márgenes setosos, engrosados por las setas imbricadas, el ápice mucronato a mucronulato. Capítulos 1.0-2.5 cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-4; pedúnculos 1.5-3.5(-4.2) cm largo, estriados, glabros a pubescentes, inermes; brácteas tan largas como la longitud de la corola o cubriéndola, lineares, glabras a puberulentas, los márgenes ciliados. Flores haplostémonas, hermafroditas y estaminadas, sésiles; cáliz 1/6-1/5 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, glabro, el margen laciniado; corola 4-lobada, pubescente en los lóbulos, blanca o púrpura en los lóbulos, los lóbulos libres en 1/5-1/3 de la longitud de la corola; estambres 4, los filamentos libres, lilas a blancos; ovario estipitado, glabro a escasamente puberulento, el extremo apical del estilo

atenuado. Legumbre 1.5-3.5(-3.7) cm largo, 0.6-1.4 cm ancho, oblonga, recta, comprimida entre las semillas, 2-4 artejos, las valvas glabras, con nervación reticulada prominente, estipitada, el estípite 0.5-1.5 cm largo, el margen inerme, el ápice mucronato a cuspidado. Semillas 4.1-5.6 mm largo, 3.9-5.3 mm ancho, (1.0-)1.1-2.0 mm grosor, lenticulares, la testa parda, opaca, lisa, la línea fisural 1/2-3/4 de la longitud de la semilla. (Figs. 32 y 33).

**Discusión.** *Mimosa goldmanii* B. L. Rob. fué descrita por Robinson (1898) de la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca; el autor ubica a este taxon en la serie **Sensitivae**, menciona que se distingue por presentar pedúnculos, pecíolos y el envés de los folíolos, completamente glabros; sin embargo, Robinson desconocía las legumbres.

Britton & Rose (1928) incluyen a *M. goldmanii* en la serie **Sensitivae** y tampoco describen los frutos, mencionan que se conoce únicamente de la localidad tipo, entre Juchitán y Chivela, Oaxaca.

Chehaibar (1988) al revisar material con flor y fruto, hábito de crecimiento, distribución geográfica, así como la morfología de los granos de polen, concluye que *M. goldmanii* es una variedad de *M. lactiflua*.

Barneby (1991) mantiene este taxon en el nivel específico y reconoce su estrecha relación con *M. lactiflua*. Este autor ubica a *M. goldmanii* en la subserie **Lactifluae** de la serie **Mimosa** y señala que constituye un enlace entre las **Lactifluae** y la subserie **Mimosa**. Sin embargo, Grether (1997, 2000) considera a las **Lactifluae** en el rango de serie, ya que constituyen un grupo bien delimitado, tanto por su hábito como por su morfología, así como por su distribución geográfica.

Grether (1997, 2000) ubica a *M. goldmanii* en la serie **Lactifluae**, por la presencia de hojas generalmente con dos pares de folíolos, rara vez con tres pares de folíolos, pero siempre con el folíolo inferior interno ausente y por sus frutos glabros y con el margen inerme; coincide con Barneby (1991) en mantener este taxon en el nivel específico.

Durante el desarrollo de este trabajo se revisaron numerosos ejemplares de los estados de Chiapas, Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla, lo que me permitió confirmar que *M. goldmanii* está relacionada con *M. lactiflua*, de la cual se distingue por presentar un número menor de folíolos, pero siempre el folíolo inferior interno ausente, por sus flores blancas o púrpura en los lóbulos de la corola, así como por sus frutos más anchos y con menor número de artejos.

En el área de estudio *M. goldmanii* se encuentra en los municipios de Jolalpan y Tehuiztingo, al suroeste de Puebla (Mapa 7).

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Chiapas, Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Jolalpan: ranchería de Zacacuautla, jul. 1984, *E. Moreno 3* (MEXU); 3 km al noroeste de El Salado, 2 sep. 1990, *E. Guízar 2400* (MEXU); 1 km al este de San Pedro de las Palmas, 16 sep. 1990, *R. Razo y R. García Vi-30* (MEXU), 1 km al este de San Pedro de las Palmas, 16 dic. 1990, *R. Razo y R. García Vi-41* (MEXU). Mpio. Tehuizingo: "Puerto del Gato"; km 101 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 9 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 282* (UAMIZ); km 122 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 9 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 284* (UAMIZ); km 103 de la carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct 1991, *A. Martínez-Bernal et al. 456* (UAMIZ), *458* (UAMIZ); 1 km al noroeste de El Pitayo, carretera Izúcar de Matamoros- Acatlán de Osorio, 13 sep 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 613* (UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas perturbadas del mismo, bosque tropical caducifolio con cactáceas columnares y matorral xerófilo. En elevaciones de 1 180-1 230 m.

**Fenología.** Florece de marzo a septiembre. Fructifica de julio a diciembre.

20. *Mimosa lactiflua* Delile ex Benth., Trans. Linn. Soc. London. Bot. 30: 393. 1875.

Tipo: America tropica, perhaps Brazilian origin?, cultivado en el Jardín Botánico de Montpellier, *Delile 307 b*, 1836 (holotipo: G-DC!, foto en NY).

*Mimosa mixtecana* Brandegees, Univ. Calif. Publ. Bot. 3: 379. 1909. Tipo: México:

Puebla; vicinity of San Luis [Tultitlanapa], near Oaxaca, *C. A. Purpus 2673*, may-jul 1908 (lectotipo: designado por Grether, 1987, US!, foto en MEXU!; isolectotipos: F! GH! MO! NY! UC, foto del isolectotipo UC en MEXU!) .

*Mimosa vazquezii* Conzatti ex Britton & Rose, N. Amer. Fl. 23: 153. 1928. Tipo:

México: Oaxaca; Dto. Tlacolula, Cerro de la Carbonera, Matatlán, *C. Conzatti & Vázquez 1482*, 19-23 jun 1906 (holotipo: US!, foto y fragm. en NY!; isotipos: GH!, MEXU!).

Arbustos o árboles 1.0-3.5(-4.0) m alto; ramas jóvenes estriadas a ligeramente acostilladas, pardo-rojizas, glabras, ramas maduras teretes, estriadas pardo-grisáceas, glabras, armadas con agujones pareados, rectos a recurvados, dispuestos irregularmente en los entrenudos, ocasionalmente infraestipulares o inermes, las ramas laterales formando braquiblastos. Estípulas 3.0-5.5(-9.0) mm largo, lanceoladas, glabras, con 1-3 nervaduras prominentes; pecíolo (0.6-)1.0-5.8(-6.2) cm largo, terete o acostillado, glabro a puberulento, inermes a escasamente espinoso, ocasionalmente con látex lechoso; pinnas 1 par; folíolos 2-5(-6) pares, (0.5-)0.8-3.5(-3.7) cm largo, 0.3-1.8(-2.0) cm ancho,

oblicuamente oblongos, elípticos, ovados u obovados, glabros o puberulentos a tomentulosos, con nervación reticulada prominente en ambas superficies, los márgenes setosos, el ápice mucronato a acuminado. Capítulos (0.8-)1.3-2.3(-2.5) cm diámetro, globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3(-4) y en racimos laterales o terminales; pedúnculos 1.0-4.5 cm largo, estriados a acostillados, glabros a tomentulosos, setosos, inermes, ocasionalmente con látex lechoso; brácteas 1/5-1/3(-3/4) de la longitud de la corola, espatuladas, glabras con 1 nervadura prominente, los márgenes setosos. Flores haplostémonas, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/5 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, glabro, el margen ciliado; corola 4-lobada, glabra, rosa a púrpura, los lóbulos libres en 1/5-1/3 de la longitud de la corola; estambres 4, los filamentos libres, blancos a lilas; ovario estipitado, glabro, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 1.7-3.5 cm largo, 0.7-1.0 cm ancho, oblonga, recta, comprimida entre las semillas, (1-)2-6 artejos, las valvas glabras, con nervación reticulada prominente, estipitada, el estípite 0.4-0.8 (-1.0) cm largo, el margen inerte, el ápice mucronato a rostrado. Semillas inmaduras. (Figs. 34 y 35).

**Discusión.** En la descripción original de este taxon, se indica que probablemente sea una especie de Brasil; sin embargo, Grether (1997, 2000) revisó material de Centroamérica y Sudamérica, confirmando que este taxon no crece en esas regiones y que es una especie endémica de México.

Grether (1987) señala la sinonimia de *Mimosa lactiflua* Delile ex Benth., *M. mixtecana* Brandege y *M. vazquezii* Britton & Rose. Chehaibar (1988) también reconoce esta sinonimia. Sin embargo, Barneby (1991) considera que *M. mixtecana* es un sinónimo de *M. caerulea* Rose. Recientemente Grether (2000) al reexaminar los ejemplares tipo, incluyendo la localidad tipo de *M. mixtecana* así como material de diferentes estados, coincide con Chehaibar (1988) en que este taxon no es un sinónimo de *M. caerulea*.

Durante el desarrollo de este trabajo, se revisaron los ejemplares tipo de *Mimosa lactiflua*, *M. mixtecana* y *M. vazquezii* así como material de los estados de Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla, también se visitó la localidad tipo de *M. mixtecana*, lo que permite confirmar la sinonimia señalada por Grether (1987, 2000) y Chehaibar (1988).

*Mimosa lactiflua* se relaciona con *M. psilocarpa* B .L. Rob., esta última se distingue por presentar folíolos, capítulos y frutos más grandes y su distribución se restringe a los distritos de Juchitán, Tehuantepec y Yautepec en Oaxaca y al municipio de Tuxtla Gutiérrez en Chiapas. Otra especie relacionada es *M. goldmanii*, que se distingue por

presentar 2(-3) pares de folíolos, pero siempre el folíolo inferior interno ausente; su área de distribución es similar a la de *M. lactiflua*.

*Mimosa lactiflua* se distingue por presentar de 2-5(-6) pares de folíolos, flores de color rosa a púrpura, en capítulos axilares y en racimos y legumbres hasta 3.5 cm de largo y hasta 1.0 cm de ancho. Además, presenta una gran variación en el tamaño y el indumento de los folíolos, aún en el mismo individuo. También se ha detectado la presencia de braquiblastos y látex en los troncos, pedúnculos y ramas jóvenes.

Este taxon se distribuye en los municipios de Acatlán, Ahuehuetitla e Izúcar de Matamoros en la región suroeste y en los municipios de Caltepec, San Gabriel Chilac y Zapotitlán en la región sureste de Puebla (Mapa 7).

**Distribución.** Especie endémica de México, se encuentra en los estados de Guerrero, Morelos, Oaxaca y Puebla.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Acatlán: 12 km al noroeste de Amatitlán, 25 sep. 1978, *Sousa et al.* 9801 (MEXU). Mpio. Ahuehuetitla: 7 km al noroeste de Ahuehuetitla, km 232 carretera México. Izúcar de Matamoros-Huajuapam de León, 18 sep. 1977, *Grether et al.* 737 (MEXU; UAMIZ). Mpio. Caltepec: Rincón de la Hierba, la Mesa Chica al oeste de Caltepec, 6 jul. 1983, *Tenorio y Romero* 4056 (MEXU); Portezuelo de Los Negritos, al norte de Caltepec, 10 nov. 1983, *Tenorio y Romero* 4900 (MEXU); Cerro El Coatepec, al sureste de Caltepec, 11 ago. 1984, *Tenorio y Romero* 6806 (MEXU); Rincón de la Hierba, la Mesa Chica, al oeste de Caltepec, 8 oct. 1984, *Tenorio y Romero* 4056 (MEXU), 7610 (MEXU); Cerro del Tungue, 1.5 km al suroeste de San Luis Atolotitlán, 3 ago, 1985, *Salinas y Dorado F-2743* (MEXU); 1 km al noroeste del kilómetro de La Compañía, por la terracería de Caltepec rumbo a Acatepec, 30 sep. 1985, *Dorado y Salinas F-2960* (MEXU); 3 km al norte de San Luis Atolotitlán, 18 oct. 1990, *Tenorio y Salinas 17299* (MEXU); 3 km al noroeste de San Luis Atolotitlán sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al.* 407 (topotipo de *Mimosa mixteca* Brandegees, (MEXU, UAMIZ)); 5 km al oeste de San Luis Atolotitlán sobre la desviación a los Reyes Mezontla, 28 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al.* 408 (MEXU, UAMIZ), 409 (MEXU, UAMIZ); 1 km al norte de los Reyes Mezontla, 29 sep. 1991, *A. Martínez-Bernal et al.* 425 (MEXU, UAMIZ). Mpio. Izúcar de Matamoros: 16 km adelante de Izúcar de Matamoros, rumbo Tehuiztzingo, 16 oct. 1984, *O. Dorado y D. Spooner 1201* (MEXU); 1.5 km al sureste de Raboso, 21 nov. 1987, *T. Chehaibar et al.* 445 (UAMIZ); El Tepenene, km 85 de la carretera Acatlán de Osorio-Izúcar de Matamoros, 9 jul. 1991, *A. Martínez-Bernal et al.* 293 (UAMIZ); ± 9 km al SE de Izúcar de Matamoros, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 30 oct. 1991, *A. Martínez-Bernal et al.* 445 (UAMIZ); 3 km al sureste de El Tepenene, carretera Izúcar de Matamoros-Acatlán de Osorio, 13 Sep. 1992, *Martínez-Bernal et al.* 612 (UAMIZ). Mpio. San Gabriel Chilac: Barranca de Tlacuilosto, al suroeste de San Juan Atzingo, 21 oct. 1986, *Tenorio y Frame 12151* (MEXU). Mpio. Tehuiztzingo: Nuevos Horizontes, km 138 de la carretera a Huajuapam de León-Izúcar de Matamoros 15 Oct. 1993 *A. Martínez-Bernal et al.* 725 (UAMIZ). Mpio. Zapotitlán: 4 km al noroeste de Acatepec, carretera Huajuapam de León-Tehuacán, 5 sep 1979, *Chiang et al.* F-439 (MEXU); F-441 (MEXU); 13 km al suroeste de la desviación a San Luis Atolotitlán, por la carretera Huajuapam de León-Tehuacán, 8 jun. 1985, *Chiang et al.* F-2593 (MEXU).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas alteradas del mismo, matorral xerófilo y en ocasiones crece en ribera de ríos, que están secos durante la mayor parte del año, en laderas calizas, conglomerados y areniscas, suelos someros, de mijagón arenoso negro y suelos rojos pedregosos. En elevaciones de 1 080-2 200 m.

**Fenología.** Florece de mayo a noviembre. Fructifica de agosto a diciembre.

21. *Mimosa tricephala* Cham. & Schtdl., Linnaea 5: 591. 1830. Tipo: México: [Veracruz]; between Laguna Verde and Actopan, *C. W. Schiede s. n.* (holotipo: HAL, fide Bentham, 1875; isotipo: BM).

*Mimosa chaetocarpa* Brandegee, Univ. Calif. Pub. Bot. 10: 182. 1922. Tipo: México: [Veracruz]; Camerón [Camarón], *C. A. Purpus 8600*, oct 1921 (holotipo: UC; isotipos: GH!, MO!, NY!, US!).

*Mimosa guanacastensis* Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 18: 502. 1937. Tipo: Costa Rica: Prov. Guanacaste; entre Guachipelín y Liberia, *Brenes 15583*, 27 may 1932 (holotipo: F!; isotipo: NY!).

21a. *Mimosa tricephala* Cham. & Schtdl. var. *tricephala*

Arbustos o árboles (0.8-)1.0-4.0 m alto; ramas jóvenes teretes, pardo-rojizas, hispídas y pubescentes, ramas maduras teretes a ligeramente estriadas, grisáceas, puberulentas y estrigosas, glabrescentes, armadas con agujijones solitarios, rara vez pareados, rectos a recurvados, algunos con la base ancha, infraestipulares, dispuestos irregularmente en los entrenudos o inermes. Estípulas 2.0-6.0 mm largo, lineares a subuladas, estrigosas-pubescentes; pecíolo 0.3-1.8 cm largo, terete a estriado, hispído y pubescente, inerme; pinnas 1 par; folíolos 6-15 pares, 0.4-1.5 cm largo, 1.5-5.0 mm ancho, oblicuamente oblongos a oblongo lanceolados, rara vez elípticos, el haz puberulento a pubescente, verde oscuro, el envés pubescente y estrigoso, verde claro, con nervación reticulada prominente, los márgenes setosos, el ápice agudo a mucronato. Capítulos 1.0-1.8 cm diámetro, globosos, rara vez subglobosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-4 y en ramas racemiformes axilares o terminales; pedúnculos 0.5-3.5 cm largo, teretes a ligeramente estriados, hispídos y pubescentes, inermes; brácteas 1/2-2/3 de la longitud de la corola, espatuladas, tomentosas y setosas. Flores haplostémonas, hermafroditas y estaminadas, sésiles; cáliz 1/8-1/5 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, glabro, el margen laciniado; corola 4-lobada, pubescente en los lóbulos, rosa, los lóbulos libres en 1/4-1/3 de la longitud de la corola; estambres 4, los filamentos libres, lilas; ovario sésil o muy cortamente estipitado, glabro o puberulento, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 1.0-3.5(-5.0) cm largo, 5.0-8.0 mm ancho, oblonga, recta, ligeramente comprimida entre las semillas, (1-)2-4(-5) artejos, las valvas y el margen

densamente hirsutos con setas 1.5-2.5 mm, amarillas no rígidas, pubescentes, sésil o cortamente estipitada, el ápice mucronato a rostrado o apiculado. Semillas 3.9-4.7 mm largo, 3.2-3.8 mm ancho, 1.7-2.4 mm grosor, lenticulares, la testa, parda o pardo oscura, lisa, la línea fisural 1/2-2/3 de la longitud de la semilla.

**Discusión.** La descripción original de *Mimosa tricephala* Cham. & Schldl. se basó en un ejemplar con flores, mientras que *M. chaetocarpa* Brandege, fue descrita de un ejemplar con restos de flores y frutos.

Chehaibar (1988) visitó la localidad tipo de *M. tricephala* entre Laguna Verde y Actopan, Veracruz, revisando el material y comparando los frutos largamente setosos y además características florales y vegetativas, llegó a la conclusión de que se trata de un mismo taxon, que corresponde a *Mimosa tricephala* var. *tricephala*.

*Mimosa guanacastensis* fué descrita por Standley como una especie endémica de la provincia de Guanacaste, Costa Rica. Sin embargo, Chehaibar (1988) incluye a este taxon en la sinonimia de *M. tricephala* Cham. & Schldl. var. *nelsonii* B. L. Rob.

Grether (1997) después de revisar los isotipos de *M. chaetocarpa*, así como el holotipo, el isotipo y numerosos ejemplares de *M. guanacastensis*, provenientes de Costa Rica, concluye que estos son sinónimos con *M. tricephala*. Además, habiendo revisado numerosos ejemplares en floración y fructificación de los estados de Veracruz, Puebla y Morelos, considero que *M. chaetocarpa* y *M. guanacastensis*, corresponden en particular a la var. *tricephala*, principalmente por sus legumbres con valvas y margen densa y largamente hirsutos, con setas amarillas no rígidas, coincidiendo con Grether (2000) y Chehaibar (1988). Estas autoras reconocen cuatro variedades de *M. tricephala*: la variedad típica y la var. *xanti* (A. Gray) Chehaibar & R. Grether presentes en México y Centroamérica, la var. *nelsonii* (B. L. Rob.) Chehaibar & R. Grether se encuentra en Michoacán y Oaxaca y la var. *lignosa* (Micheli) Chehaibar & R. Grether endémica de la región del Balsas, Michoacán.

La variedad típica se distingue por presentar legumbres densamente hirsutas con setas de 1.5-2.5 mm de largo, amarillas no rígidas. En la zona de estudio, se encuentra en los siguientes municipios: Jolalpan, Izúcar de Matamoros, Tepexco y Tilapa en Puebla (Mapa 6).

**Distribución.** México: Morelos, Puebla y Veracruz; Costa Rica

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Izúcar de Matamoros: 2.3 km al sureste de Calmecca, 20 nov. 1987, T. Chehaibar et al. 437 (UAMIZ), 438 (UAMIZ). Mpio. Jolalpan: Poblado de Xochitepec, 13 oct. 1990, A. González 16 (MEXU); 2 km al noroeste de San Pedro Las Palmas, 15 dic. 1990, R. Razo y R. García 34 (MEXU). Mpio. Tepexco: Calmecca, 2 km al sureste de Tepexco;

17 km al oeste de Izúcar de Matamoros, 17 oct. 1977, *Sousa et al. 8185* (MEXU); 12 km al este de Tepexco; carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros, 12 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 605* (UAMIZ). **Mpio. Tlalpa:** 0.5 km al sureste de San Fernando Rijo; carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros, 10 jul. 1991 y 14 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 297* (MEXU), *559* (MEXU), *560* (UAMIZ); 2 km al este de San Fernando Rijo; carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros, 12 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 607* (UAMIZ), *608* (UAMIZ).

**Hábitat.** Bosque tropical caducifolio y en áreas perturbadas del mismo. En altitudes de 1 330-1 420 m.

**Fenología.** Florece de julio a noviembre. Fructifica de septiembre a enero.

**Nombre vulgar y usos.** "Pipinahua". Forraje para ganado caprino. Fuera de la zona de estudio, medicinal.

#### VIII. Serie *Mimosa* sensu stricto

Serie *Sensitivae* DC., Prodr. 2: 425. 1825.

Serie *Sensitivae* DC. emend. Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 359. 1842.

Serie *Sensitivae* DC. emend. Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 390. 1875.

Serie *Mimosa*, subserie *Mimosa*, in Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 65: 533. 1991.

#### 22. *Mimosa albid* Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl. 4: 1030. 1806. Tipo: [Perú:

Moche]; Hábitat in America meridionali, *F. W. H. A. Humboldt* y *A. J. A. Bonpland* 3756 (holotipo: B-W, foto en MEXU), microficha IDC 7440. 1383: l. 4!; isotipo: P-Bonpl.).

Arbustos 0.6-2.5(-3.0) m alto; ramas jóvenes estriadas a ligeramente acostilladas, pardas, híspidas a densamente híspidas y puberulentas, ocasionalmente con látex lechoso, ramas maduras estriadas, pardas, glabrescentes, armadas con agujones ?? recurvados, dispuestos irregularmente en los entrenudos, infraestipulares. Estípulas 3.0-6.5(-7.0) mm largo, lanceoladas a subuladas, pubescentes-setosas, con 1-3 nervaduras prominentes; pecíolo (1.0-)1.5-4.0(-4.3) cm largo, terete, estriado, híspido y puberulento, espinoso a inerme, ocasionalmente con látex lechoso; pinnas 1 par; folíolos 2 pares, el inferior interno reducido, (0.7-)1.0-6.5 cm largo, 0.2-2.5(-2.7) cm ancho, oblicuamente elípticos a ovados u obovados, el haz glabro a puberulento-estrigoso y puberulento, el envés densamente estrigoso-puberulento, los márgenes setosos, el ápice agudo a mucronulato. Capítulos 1.1-2.0 cm diámetro, subglobosos a globosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-4 y en ramas racemiformes o paniculiformes axilares o

terminales; pedúnculos (0-7-)1.1-3.2 cm largo, teretes, estriados, hispídos a estrigosos-puberulentos, inermes a espinosos, con látex lechoso; brácteas (1/2-)2/3 de la longitud de la corola, lineares, rara vez espatuladas, glabras o setosas, los márgenes setosos. Flores haplostémonas, hermafroditas y estaminadas, sésiles; cáliz 1/8 de la longitud de la corola, 4 lobado, campanulado, glabro, el margen ciliado; corola 4-lobada, pubescente o estrigosa, rosa, los lóbulos libres en 1/3 de la longitud de la corola; estambres 4, los filamentos libres, lilas; ovario sésil a ligeramente estipitado, glabro, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre (1.0-)1.2-3.5 cm largo, 0.3-0.6(-1.0) cm ancho, oblonga, recta a ligeramente curvada, ligeramente comprimida entre las semillas, (1-)2-6(-8) artejos, las valvas y el margen estrigosos y pubescentes a puberulentos, sésil a ligeramente estipitada, el estípite 0.5-1.5(-2.0) mm largo, el ápice apiculado a cuspidado. Semillas 2.7-4.8 mm largo, 1.8-3.2(-3.5) mm ancho, 0.9-1.4 mm grosor, lenticulares, la testa parda, lisa a porosa, la línea fisural 1/2-3/4 de la longitud de la semilla. (Fig. 36).

**Discusión.** Esta especie se ubica en la serie *Mimosa* sensu stricto, de acuerdo con Grether (1997). Se distinguen ocho variedades: la variedad típica y la var. *strigosa* (Willd.) B. L. Rob. son las que presentan una distribución geográfica más amplia y se encuentran en la zona de estudio. La var. *euryphyla* B. L. Rob. y la var. *glabrior* B. L. Rob. se localizan en México y Centroamérica, la var. *pochuttensis* R. Grether es endémica del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca en México, la var. *aequatoriana* Rudd del Ecuador, la var. *erratica* J. F. Macbr. de Ecuador y Perú y la var. *willdenowii* (Poir.) Rudd de Venezuela.

**Distribución.** México a Centroamérica, Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú.

**Hábitat.** Bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus*, bosque mesófilo de montaña, así como en vegetación alterada de los mismos. Además, es una maleza muy común a la orilla de caminos y veredas, en potreros, maizales y cafetales, a la orilla de ríos y en cañadas. En elevaciones de 110-1 430 m.

**Nombre vulgar y usos.** "Chipinahua", "dormilona", "mala hierba", "pinahuiste", "vergonzosa". Forraje para ganado caprino, medicinal, las hojas y raíz se utilizan en infusiones para dolores, inflamación, etc. Fuera de la zona de estudio, ornamental.

#### 22a. *Mimosa albid* Humb. & Bonpl. ex Willd. var *albid*

Arbustos 0.6-2.5(-3.0) m alto; folíolos con el haz glabro a puberulento, envés densamente estrigoso y puberulento; pedúnculos hispídos y puberulentos; corola pubescente.

**Discusión.** Este taxon se encuentra en las regiones norte y noroeste del estado de Puebla. Además, se tienen registros de esta variedad en Chiautla, Izúcar de Matamoros y Tepexco, en la región suroeste de esta entidad (Mapa 7).

**Distribución.** En México se encuentra en el Distrito Federal y en los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. Centroamérica; Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: **Mpio. Ahuacatlán:** 7 km al oeste de Ahuacatlán, carretera Ahuacatlán-Zacatlán, 29 jul. 1994, *A. Martínez-Bernal et al. 736* (UAMIZ), *737* (UAMIZ). **Mpio. Chiautla:** 3 km al oriente de Chiazumba, 13 dic. 1990, *A. González C2* (MEXU). **Mpio. Cuetzalan del Progreso:** 3 km al sur-suroeste de Tzicuilán, sobre la desviación a Xochipehuatl, carretera Zaragoza-Cuetzalan, 7 mar. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 495* (UAMIZ), *496* (UAMIZ); 6 km al sur-suroeste de Tzicuilán, sobre la desviación a Xochipehuatl, carretera Zaragoza-Cuetzalan, 7 mar. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 497* (UAMIZ), *498* (UAMIZ). **Mpio. Huauchinango:** 4 km al noreste de Huauchinango, 5 nov. 1978, *P. Basurto y G. Durán 79* (MEXU); 8 km al sureste de Huauchinango, 13 sep. 1980, *P. Basurto y G. Durán 661* (MEXU). **Mpio. Hueytamalco:** "Las Margaritas", 9 sep. 1974, *S. Ochoa y A. Vargas 1598* (MEXU); 2 km al nor-noroeste de las Margaritas, carretera Hueytamalco-Tenampulco, 5 mar. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 474* (UAMIZ), *475* (UAMIZ), *476* (UAMIZ), *477* (UAMIZ). **Mpio. Izúcar de Matamoros:** 14 km al este de Tepexco, carretera Cuautla-Izúcar de Matamoros, 14 may. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 554* (UAMIZ). **Mpio. Jopala:** Mesa Monte de Chila, 19 nov. 1998, *J. L. Contreras 6498* (MEXU). **Mpio. Naupan:** 7 km al sur de Pahuatlán, 5 oct. 1979, *P. Basurto y G. Durán 422* (MEXU). **Mpio. Nauzontla:** 1 km al este de Nauzontla, carretera Nauzontla-Ahuacatlán, 29 jul. 1994, *A. Martínez-Bernal et al. 732* (UAMIZ), *733* (UAMIZ). **Mpio. Nuevo Necaxa:** 1 km al sur de Nuevo Necaxa, 12 dic. 1979, *P. Basurto y G. Durán 474* (MEXU). **Mpio. Pantepec:** 3 km al noreste de Mecapalapa, 5 ene. 1979, *P. Basurto y G. Durán 126* (MEXU). **Mpio. Tepango de Rodríguez:** 1 km al este de Tepango, carretera Nauzontla-Ahuacatlán, 29 jul. 1994, *A. Martínez-Bernal et al. 735* (UAMIZ). **Mpio. Tepexco:** 12 km al este de Tepexco, carretera Tepexco-Izúcar de Matamoros, 12 sep. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 603* (UAMIZ). **Mpio. Teziutlán:** 9 km al sureste del límite estatal Veracruz-Puebla, carretera Martínez de la Torre-Teziutlán, 6 mar. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 489* (UAMIZ); 23 km al sur-suroeste de San José Acateno, carretera Martínez de la Torre-Teziutlán, 6 mar. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 493* (UAMIZ), *494* (UAMIZ). **Mpio. Tiapacoya:** 6 km al noroeste de Tiapacoya, 28 ene. 1998, *J. L. Contreras 4211* (MEXU). **Mpio. Venustiano Carranza:** "El Encinal", 25 mar. 1986, *A. Delgado 17* (MEXU). **Mpio. Xicotepec:** 7 km al sur de Villa Avila Camacho, 26 ene. 1980, *P. Basurto y G. Durán 514* (MEXU). **Mpio. Xochitlán de Vicente Suárez:** 16 km al sureste de Zapotitlán de Méndez, 30 ene. 1998, *J. L. Contreras 4300* (MEXU). **Mpio. Zapotitlán de Méndez:** 7 km al oeste de Zapotitlán, carretera Nauzontla-Ahuacatlán, 29 jul. 1994, *A. Martínez-Bernal et al. 734* (UAMIZ). **Mpio. Zihuateutla:** 1 km al norte de Las Lagunillas, 18 nov. 1982, *S. Acosta y M. Barrio 197* (MEXU).

**Hábitat.** Bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus*, bosque mesófilo de montaña, así como en vegetación alterada de los mismos. Además, es una maleza muy común a la orilla de caminos y veredas, en potreros, maizales y cafetales, a la orilla de ríos y en cañadas. En elevaciones de 230-1 430 m.

**Fenología.** Florece y fructifica de enero a diciembre.

22b. *Mimosa albida* Humb. & Bonpl. ex Willd. var *strigosa* (Willd.) B. L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 33: 311. 1898. *Mimosa strigosa* Willd., Sp. Pl. 4: 1030. 1806. Tipo: Habitat in America meridionali, F. W. H. A. Humboldt y A. J. A. Bonpland s.n. (holotipo: B-W, microficha IDC 7440. 1383: l. 7!).

*Mimosa standleyi* J. F. Macbr., Contr. Gray Herb. 59: 12. 1919. *Mimosa williamsii* Standl., Contr. U.S. Natl. Herb. 18: 105. 1916. Tipo: Panamá: vicinity of Penonomé, R. S. Williams 101, feb-mar 1908 (holotipo: US!; isotipo: NY!), non *M. williamsii* Rusby, Bull. New York Bot. Gard. 8: 91. 1912.

Arbustos 0.6-2.0(-3.0) m alto; folíolos con el haz y envés densamente estrigosos y puberulentos; pedúnculos hispídeos a estrigosos y puberulentos; corola estrigosa.

**Discusión.** *Mimosa strigosa* descrita por Willdenow, fue considerada por Robinson (1898) como una variedad de *Mimosa albida*. Sin tomar en cuenta lo anterior, Macbride (1919) propuso un nuevo nombre, *Mimosa standleyi*, para la especie de Panamá, descrita por Standley en 1916 como *M. williamsii*, ya que se trataba de un hómónimo posterior de *M. williamsii* Rusby, 1912. Esta última es una especie muy diferente; Barneby (1991) la incluye en la subserie *Polycarpae*, serie *Mimosa* y se distingue por presentar de 2-4 pares de pinnas y 20-32 pares de folíolos de 6-9 mm de largo y de 1.3-1.8 mm de ancho. Por lo anterior *M. standleyi* es un sinónimo de la var. *strigosa*.

En el área de estudio, *Mimosa albida* var. *strigosa*, se localiza en las regiones de Huauchinango, Pahuatlán, Pantepec, Tenampulco, Teziutlán y Xicotepec, al norte de Puebla (Mapa 7).

**Distribución.** En México se encuentra en el Distrito Federal y en los estados de Campeche, Colima, Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Centroamérica; Bolivia y Ecuador.

**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Huauchinango: Huauchinango, s. f., F. Salazar 71357 (MEXU). Mpio. Pahuatlán: 2 km al nor-noreste de Pahuatlán, carretera Chachahuatlá-Tlacuilotepec, 4 mar. 1991, A. Martínez-Bernal et al. 245 (UAMIZ). Mpio. Pantepec: 3 km al norte de Mecapalapa, 4 mar. 1979, P. Basurto y G. Durán 189 (MEXU). Mpio. Tenampulco: 4 km al norte de Tenampulco, carretera Hueytamalco-Espinal, 5 mar. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 478 (UAMIZ); 4.5 km al norte de Tenampulco, carretera Hueytamalco-Espinal, 5 mar. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 479 (UAMIZ). Mpio. Teziutlán: 6 km al nor-noroeste de San José Acateno, carretera Martínez de la Torre-Teziutlán, 6 mar. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 490 (UAMIZ); 2 km al sur-suroeste de San José Acateno, carretera Martínez de la Torre-Teziutlán, 6 mar. 1992, A. Martínez-Bernal et al. 491 (UAMIZ), 492 (UAMIZ). Mpio. Xicotepec: 2 km al sur de Villa Avila, 2 dic. 1979, P. Basurto y G. Durán 446 (MEXU).

**Hábitat.** Bosque de *Pinus-Quercus*, maleza muy común a la orilla de caminos y en potreros. En elevaciones de 110-1 170 m.

**Fenología.** Floración de marzo a diciembre. Fructificación de mayo hasta marzo del siguiente año.

**Nombre vulgar.** "Dormilona, "mala hierba"

IX. Serie *Pudicae* DC., Prodr. 2: 426. 1825.

Serie *Pudicae* DC. emend. Benth., J. Bot. (Hooker) 4: 367. 1842.

Serie *Pudicae* DC. emend. Benth., Trans. Linn. Soc. London 30: 396. 1875.

Serie *Mimosa*, subserie *Pudicae* (Benth.) Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 65: 649. 1991.

*Polydactylae* Britton & Rose, nom. nud., N. Amer. Fl. 23: 145. 1928.

23. *Mimosa pudica* L., Sp. Pl. 518. 1753. Tipo: Brasil: Habitat in Brasilia, *Herb. G.*

*Clifford s.n.* ["*Mimosa major frutescens spinosa*"] (lectotipo: designado por Brenan, 1955, BM).

Herbáceas a sufruticosas, erectas o decumbentes, 0.3-1.0 m alto; ramas jóvenes y ramas maduras estriadas, pardas, hispídas, armadas con agujones pareados o solitarios, recurvados, dispuestos irregularmente en los entrenudos, infraestipulares. Estípulas 0.5-1.2 cm largo, lanceoladas, estriadas, glabras a hispídas; peciolo 2.0-4.5 cm largo, acostillado, hispído y pubescente, inerme; pinnas 1-2 pares digitados; folíolos 15-29(-30) pares, 0.5-1.4 cm largo, 1.0-2.0 mm ancho, oblicuamente lineares, el haz glabro, el envés glabro a puberulento, raramente estrigoso, con nervación reticulada prominente, los márgenes setosos, el ápice agudo a mucronato. Capítulos 1.0-1.5 cm diámetro, globosos a subglobosos, densos, axilares, solitarios y en fascículos de 2-3 y en ramas racemiformes axilares; pedúnculos 1.0-3.5 cm largo, estríados a ligeramente acostillados, hispídos y pubescentes, inermes; brácteas 1/2-2/3 de la longitud de la corola o tan largas como la corola, lineares, glabras, los márgenes espaciado y largamente setosos en la parte apical. Flores haplostémonas, hermafroditas, séviles; cáliz 1/10-1/8 de la longitud de la corola, 4-lobado, campanulado, glabro, el margen liso; corola 4-lobada, puberulenta a pubescente en los lóbulos, rosa, los lóbulos libres en 1/4 de la longitud de la corola; estambres 4, los filamentos libres, lilas; ovario sévil a cortamente estipitado, glabro, el extremo apical del estilo atenuado. Legumbre 1.0-1.5 cm largo, 3.0-4.0 mm ancho, linear-

oblonga, recta, comprimida entre las semillas, 2-5 artejos, las valvas glabras, sésil, el margen largamente setoso, el ápice aristado. Semillas 3.0-3.2 mm largo, 2.5-3.0 mm ancho. 1.0-1.2 mm grosor, lenticulares, la testa ocre, lisa a granulosa, la línea fisural 2/3 de la longitud de la semilla. (Figs. 37 y 38).

**Discusión.** Brenan (1955) menciona la problemática nomenclatural de esta especie, indicando que según Savage (Cat. Linn. Herb. 183, 1945) el único ejemplar en el Herbario de Linnaeus, anotado como *M. pudica* por Solander, fue enviado por Patrick Browne y no fue visto por Linnaeus al elaborar la primera edición de Species Plantarum. En la descripción original, Linnaeus cita cuatro referencias de trabajos previos: 1) Hort. Cliff. 208, 2) Hort. ups. 144, 3) Breyn. cent. 40, t. 18 y 4) Comm. hort. 1. p. 57, t. 29. Breyne y Commelin presentan ilustraciones de ejemplares con hojas de 3-4 pares de pinnas, características de *M. polydactyla* Humb. & Bonpl. ex Willd y no de *M. pudica*. En el Hortus Upsaliensis también se hace referencia a Breyne, Commelin y Hortus Cliffortianus.

Brenan (1955) indica que existe un ejemplar del Herbario de Clifford en el Museo Británico de Historia Natural (BM) etiquetado como "*Mimosa* major frutescens spinosa", que corresponde a *M. pudica*, el cual presenta umbelas de otra planta, unidas a la axila de la hoja; este error fue anotado por Linnaeus y dado que no existe otro ejemplar revisado por Linnaeus antes de 1753, Brenan propuso que este ejemplar sea considerado como lectotipo de *M. pudica*, el material presenta ramas densamente híspidas y las estípulas de 7-7.5 mm, por lo anterior Brenan señala que *M. pudica* var. *pudica* queda restringida a este lectotipo y reconoce tres variedades adicionales: *M. pudica* L. var. *unijuga* (Duchass & Walp.) Griseb., *M. pudica* L. var. *tetrandra* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC. y *M. pudica* L. var. *hispida* Brenan. Sin embargo, el autor señala que el material revisado es notablemente variable.

Barneby (1991) reconoce estas tres variedades y describe la var. *pastoris* de Guyana. El autor señala que las variedades consideradas por Brenan se distinguen en el material de Africa, Asia, Malasia y Micronesia, mientras que en material americano es difícil aplicar los criterios de Brenan, ya que se observa mucha variación en la longitud de las estípulas, longitud de las brácteas y de los cilios del margen de las mismas.

En el área de estudio *M. pudica* presenta una distribución muy restringida, se localiza al norte del estado de Puebla, en las regiones de Cuetzalan, Hueytamalco y Pantepec (Mapa 6).

**Distribución.** México: Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tabasco, y Veracruz; Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá a Brasil.

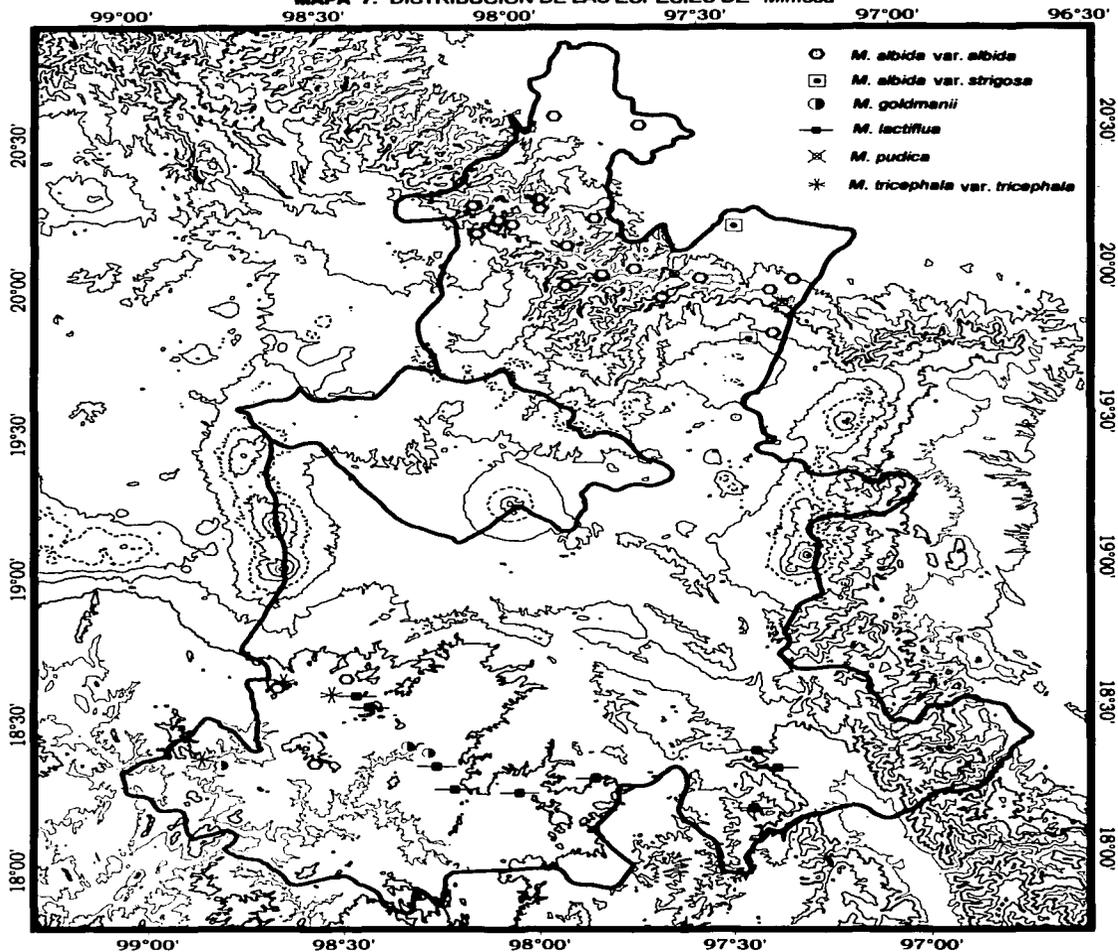
**Ejemplares examinados.** PUEBLA: Mpio. Cuetzalan del Progreso: Cuahapanaloyan, 23 nov. 1980, *F. Basurto 274* (MEXU); 1 km al norte de Cuetzalan; carretera Zacapoaxtla-Cuetzalan, 29 jul. 1994, *A. Martínez-Bernal et al. 730* (UAMIZ), *731* (UAMIZ). Mpio. Hueytamalco: "Las Margaritas", 9 nov. 1974, *S. Ochoa y A. Vargas 1593* (MEXU); 1 km al este del límite de estados Veracruz-Puebla; carretera Martínez de la Torre-Teziutlán, 6 mar. 1992, *A. Martínez-Bernal et al. 486* (UAMIZ), *487* (UAMIZ). Mpio. Panteppec: 6 km al nor-noreste de Mecapalapa, 18 oct. 1978, *P. Basurto y G. Durán 18* (MEXU); 2 km al noreste de Mecapalapa, 5 ene. 1979, *P. Basurto y G. Durán 18* (MEXU); 4 km al nor-este de Mecapalapa, 7 jul. 1979, *P. Basurto y G. Durán 18* (MEXU); 4 km de Mecapalapa, 26 ago. 1979, *P. Basurto y G. Durán 18* (MEXU); 9 km al este de Mecapalapa, 20 abr. 1980, *P. Basurto y G. Durán 18* (MEXU).

**Hábitat.** Maleza muy común en áreas perturbadas de bosque tropical perennifolio, en potreros y a la orilla de caminos. En elevaciones de 230-800 m.

**Fenología.** Florece y fructifica de febrero a septiembre.

**Nombre vulgar y usos.** "Dormilona, "pinahuits". Fuera de la zona de estudio, medicinal y melífera.

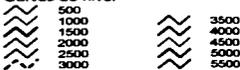
MAPA 7. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *Mimosa*



**Simbología**

□ Límite estatal

Curvas de nivel



Proyección: Cónica Conforme de Lambert

Escala gráfica

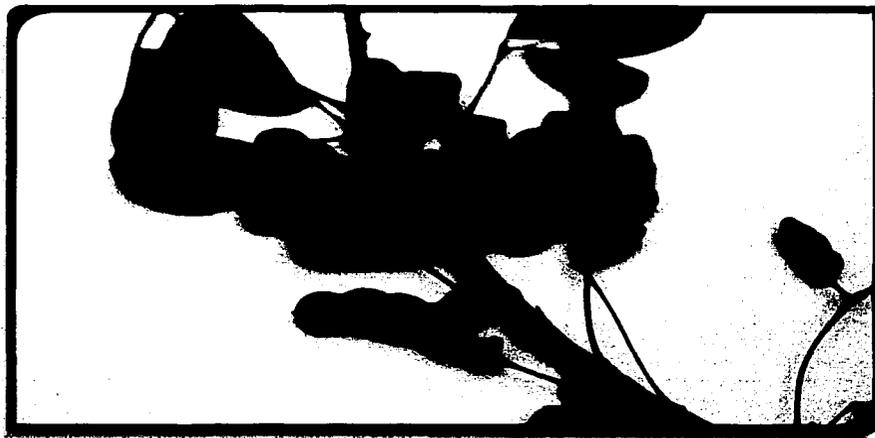
0 20 40 60 Kilómetros



Fuente: INEGI



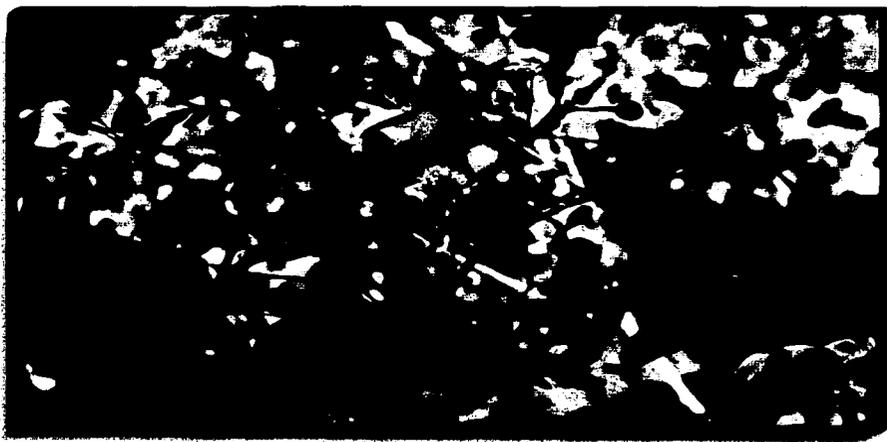
■ Fig. 32. *Mimosa goldmanii*, rama con capítulos globosos densos, hojas con un par de pinnas y el folíolo inferior interno siempre ausente.



■ Fig. 33. *M. goldmanii*, acercamiento de las legumbres oblongas, largamente estipitadas, con las valvas divididas en artejos y los márgenes inermes.



■ Fig. 34. *Mimosa lactiflua*, árbol de 4 m de alto en floración.



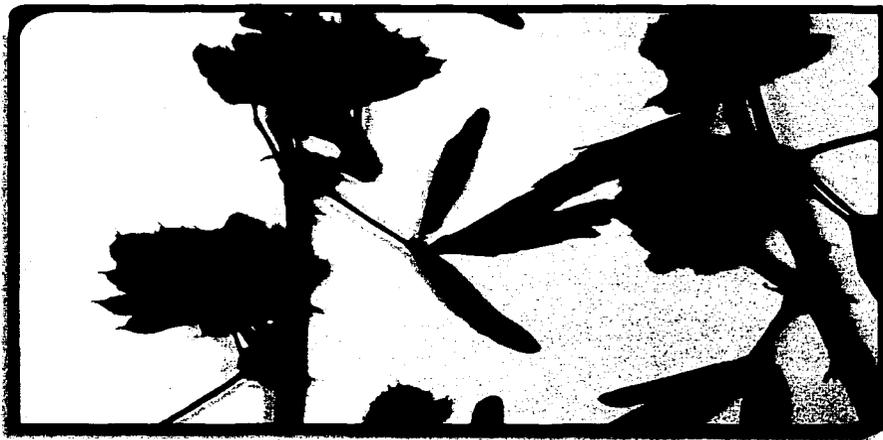
■ Fig. 35. *M. lactiflua*, rama con botones y capítulos globosos densos.



■ Fig. 36. *Mimosa albida*, acercamiento de botones y flores dispuestas en capítulos globosos.



■ Fig. 37. *Mimosa pudica*, herbácea con flores arregladas en capítulos globosos densos.



■ Fig. 38. *M. pudica*, acercamiento de las legumbres linear-oblongas con las valvas divididas en artejos y los márgenes setosos.

## 8. DISCUSION

En este trabajo se reconocen 23 especies con nueve variedades del género *Mimosa*, existentes en los estados de Puebla y Tlaxcala. De éstas, 17 especies se ubican en la sección **Batocaulon** y corresponden a cinco series: **Leiocarpae**, **Acanthocarpae**, **Boreales**, **Rubicaules** y **Paucifoliatæ**; una especie se encuentra en la sección **Habbasia**, serie **Bipinnatæ** y las otras cinco corresponden a la sección **Mimosa** y se ubican en las series **Lactifluæ**, **Mimosa sensu stricto** y **Pudicæ**.

La morfología del polen, el análisis de los períodos de floración y fructificación y los patrones de distribución geográfica se han integrado al estudio taxonómico del género en la región.

Con base en el material del área de estudio, se amplía el conocimiento palinológico del género con la descripción del polen de 14 especies con siete variedades y se confirma el tipo de asociación del polen de nueve taxa, previamente estudiados de material proveniente de otras regiones geográficas.

La mayoría de las especies (16) ubicadas en la sección **Batocaulon** presentan bitétrades elipsoidales que varían en tamaño, todas ellas con ornamentación microverrugada; sólo en una especie de esta sección (*Mimosa diplotricha* var. *diplotricha*), se han observado tétrades cruzadas, aplanadas, elipsoidales. En la sección **Habbasia** se ubica una especie (*M. somnians*) con tétrades cruzadas, oviformes a piriformes. Las cinco especies, correspondientes a la sección **Mimosa** (*M. albida* var. *albida*, *M. albida* var. *strigosa*, *M. goldmanii*, *M. lactiflua*, *M. pudica* y *M. tricephala* var. *tricephala*), presentan tétrades tetraédricas, esféricas, de diferente tamaño y con ornamentación microverrugada o psilada.

Sin embargo, para el género en conjunto se conocen diversos tipos de polen, en la sección **Batocaulon**, predominando las bitétrades elipsoidales (Guinet, 1969; Caccavari, 1985; Grether, 1997; Grether y Martínez-Bernal, datos no publicados) y diferentes formas de tétrades (Caccavari, 1985; Grether, 1997; Grether, Martínez-Bernal y Ramírez-Vázquez, datos no publicados); en la sección **Habbasia** se encuentran diversas formas de tétrades de diferentes tamaños (Caccavari, 1985; Grether, 1997; Grether, Martínez-Bernal y Ramírez-Vázquez, datos no publicados) mientras que en la sección **Mimosa**

predominan las tétrades tetraédricas, esféricas (Guinet, 1969; Caccavari, 1985; 1986; Grether, 1997) y se presentan otras formas de tétrades de diversos tamaños (Caccavari, 1985; 1986; Grether, 1997).

Cabe señalar que en esta última sección, se han observado bitétrades elipsoidales en *M. leptocarpa* y en *M. tejupilcana* (serie **Plurijugae**), especies endémicas de México; la primera se encuentra en los estados de Colima, Guerrero, Jalisco y Michoacán y la segunda especie crece principalmente en los municipios de Tejupilco de Hidalgo, Temascaltepec y Amatepec en el estado de México (Grether y Martínez-Bernal, 1996); la existencia de este tipo de polen en estas dos especies es un caso único, ya que las bitétrades elipsoidales no se han encontrado en otros taxa de la sección **Mimosa**.

Los patrones de floración y fructificación de 13 especies con cuatro variedades, se analizan por primera vez y se confirman los de otros 10 taxa.

De las 23 especies de *Mimosa* estudiadas, 11 de ellas presentan un período de floración amplio, que comprende tres estaciones del año (primavera-verano-otoño); nueve especies florecen durante dos estaciones (primavera-verano o verano-otoño); en dos especies (*M. benthamii* var. *malacocarpa* y *M. somnians*) la época de floración es más corta y comprende sólo parte de una estación (otoño); solamente una de las especies (*M. albida*) florece durante las cuatro estaciones del año (primavera-verano-otoño-invierno).

Los períodos de fructificación de la mayoría de las especies se inicia durante la época húmeda y concluye en la época seca del año; en cuatro especies el período de fructificación es amplio y comprende de tres a cuatro estaciones del año (primavera-verano-otoño-invierno); de las seis especies que inician la fructificación en los meses más lluviosos (junio y julio), en dos especies el período comprende dos estaciones (verano-otoño), en dos especies incluye parte del invierno y en otras dos se prolonga hasta la primavera.

De las 10 especies que inician la fructificación en el mes de septiembre, los frutos se presentan en el otoño y además, en cinco de ellas, el período de fructificación incluye parte del invierno, hasta los meses de enero y febrero del año siguiente.

En *Mimosa purpusii*, el período de fructificación es muy corto y comprende sólo tres meses (verano); mientras que en *M. galeottii*, este período se inicia en otoño y abarca tres estaciones (otoño-invierno-primavera) y en *M. ervendbergii*, los frutos se presentan en la época más seca del año (invierno) y persisten hasta mayo del año siguiente (primavera).

Los patrones de distribución geográfica de las 23 especies de *Mimosa* que crecen en el área de estudio varían. La mayoría de las especies (16) son endémicas de México, de éstas, *M. calcicola*, *M. luisana*, *M. purpusii* y *M. texana* var. *filipes* tienen una distribución restringida al Valle de Tehuacán. *M. biuncifera* crece en México y se extiende al sur de los Estados Unidos (Arizona, Nuevo México y Texas). Seis especies son de amplia distribución en América, dos se encuentran en México y amplían su distribución a Centroamérica: *M. ervendbergii* (Guatemala, Nicaragua, Costa Rica) y *M. tricephala* var. *tricephala* (Costa Rica); tres especies se distribuyen de México a Sudamérica: *M. albida* var. *albida* (Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú), *M. albida* var. *strigosa* (Bolivia, Ecuador), *M. diplotricha* var. *diplotricha* (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela), *M. somnians* (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Paraguay, Venezuela) y una especie es pantropical, *M. pudica*.

El análisis de las relaciones de las especies de *Mimosa* que crecen en el área de estudio indica diversas afinidades. Se distinguen siete grupos: 1) un grupo mexicano y sudamericano con dos centros de distribución, uno en México y otro en Brasil (serie **Lelocarpae**); 2) un grupo fundamentalmente mexicano que se extiende al sur de Estados Unidos (serie **Acanthocarpae**); 3) un grupo que abarca el sur de los Estados Unidos y se extiende al norte y centro de México (serie **Boreales**); 4) un grupo con afinidades africanas y asiáticas (serie **Rubicaules**); 5) un grupo sudamericano (series **Bipinnatae** y **Paucifoliatae**) representado en México por sólo dos especies; 6) un grupo mexicano, con una especie que se extiende a Centroamérica (serie **Lactifluae**) y 7) las series **Mimosa** sensu stricto y **Pudicae** de amplia distribución en América.

En el área de estudio las siete especies de la serie **Lelocarpae** son endémicas de México y se encuentran en matorrales xerófilos, la mayoría también se presenta en bosques tropicales caducifolios, además *M. adenantheroides* es la única especie que crece también en bosques de *Quercus* y en bosques de coníferas; la mayoría de las especies (cinco) de este grupo son frecuentes en vegetación secundaria, a excepción de *M. distachya* var. *distachya* y *M. luisana*; los taxa de esta serie se encuentran en altitudes de 800 a 2 270 m.

Otras especies de la serie **Lelocarpae** que crecen en México y amplían su distribución son: *M. arenosa*, presente en la República Dominicana, México,

Centroamérica y Sudamérica, en matorrales xerófilos, en bosques tropicales caducifolios y sabanas, desde el nivel del mar hasta 650 m; *M. tenuiflora* crece en bosques de *Pinus*, en bosques de *Pinus-Quercus*, bosques tropicales caducifolios, en bajales y en matorrales, en altitudes de 25 a 1 520 m, se distribuye en México (Oaxaca y Chiapas), Centroamérica y Sudamérica y *M. distachya* var. *oligacantha* se presenta en matorrales y en bosques tropicales caducifolios, crece en altitudes desde el nivel del mar hasta 120 m, se distribuye en México (Yucatán), Cuba, Aruba, Curazao, Colombia y Venezuela (Grether, 1997). Este grupo de especies se relacionan por presentar flores diplostémonas, arregladas en espigas, los frutos articulados y el hábito arbustivo o arbóreo. Por lo anterior, las **Lelocarpae**, son un grupo con elementos sudamericanos, mexicanos y de amplia distribución en América.

La serie **Acanthocarpae** es un grupo constituido por elementos mexicanos; de los siete taxa que se encuentran en el área de estudio, seis son endémicos del país; la mayoría se presenta en matorrales xerófilos, aunque en bosques de *Quercus* y en bosques de coníferas crecen tres especies, *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*, *M. lacerata* y *M. rhodocarpa*. Cabe señalar que todas las especies de esta serie son abundantes en vegetación secundaria, a excepción de *M. purpusii*, que crece únicamente en matorrales xerófilos; estos taxa se encuentran en rangos altitudinales de 1 000 a 2 750 m.

Por otro lado, *M. biuncifera* es la única especie en el área de estudio, que se extiende al sur de los Estados Unidos (Arizona, Nuevo México y Texas); se encuentra principalmente en matorrales xerófilos y ocasionalmente invade áreas perturbadas de bosques templados, en un rango altitudinal de 2 000 a 2 590 m.

*Mimosa texana* var. *filipes* es endémica del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, mientras que *M. texana* esta representada por la variedad típica en la región del Bajío (Querétaro y Guanajuato); se extiende hacia el norte hasta el sur de los Estados Unidos, creciendo en matorrales xerófilos y en bosques tropicales caducifolios, en altitudes de 1 650 a 2 460 m (Grether *et al.*, en prensa).

Por otra parte, *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa* tiene una distribución más amplia, en el norte y centro del país y en la vertiente del Pacífico (Jalisco a Oaxaca); en Chiapas esta especie está representada por la variedad *desmanthocarpa*, endémica de la región de los altos de Chiapas, donde se encuentra en bosques de *Pinus-Quercus*, en altitudes de 1 550 a 2 250 m (Grether, 1997).

La serie **Boreales** es un grupo constituido por especies presentes en el sur de los Estados Unidos y en el norte y centro de México. *Mimosa calcicola* es la única especie de este grupo que se presenta en el área de estudio, abundante en matorral xerófilo en el Valle de Tehuacán, en altitudes de 1 000 a 2 135 m.

*M. calcicola* se relaciona con *M. depauperata* endémica de la región del Bajío (Querétaro), esta última especie, presenta capítulos siempre globosos, laxos, flores pediceladas, corola glabra a puberulenta y frutos largamente estipitados.

*Mimosa ervendbergii*, endémica de México y Centroamérica, se encuentra en bosques tropicales perennifolios, en bosques medianos subperennifolios y en bosques mesófilos de montaña, en altitudes de 150 a 900 m. Esta especie se relaciona con *M. hondurana*, endémica de Chiapas, Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua, la cual se encuentra en cañadas húmedas con bosques de *Pinus-Quercus*, en bosques tropicales subcaducifolios bajos a medianos, bosques tropicales perennifolios altos, bosques tropicales caducifolios bajos y en manglares, en altitudes de 25 a 2 000 m (Grether, 1997). *M. ervendbergii* y *M. hondura* se ubican en la serie **Rubicaules**, sin embargo la primera, es la única especie que se presenta en el área de estudio. Otras especies de esta serie que se encuentran en México son *M. malacophylla* y *M. sinaloensis*. Las afinidades de este grupo son con especies asiáticas como *M. rubicaulis*, conocida de la India, Pakistán y Afganistán (Bentham, 1875; Grether, comp. pers.)

La serie **Paucifollatae** es un grupo constituido por 18 especies principalmente sudamericanas; en el área de estudio se presenta únicamente *M. diplotricha* var. *diplotricha*, de amplia distribución en los trópicos del mundo, crece en bosques medianos subperennifolios perturbados y en potreros, en altitudes de 75 a 1 600 m; está relacionada con *M. pinetorum*, endémica de Belice, la cual crece en cañadas en bosques de *Pinus* (Grether, 1997).

*Mimosa goldmanii* y *M. lactiflua* son especies endémicas de México, presentes en el área de estudio, se ubican en la serie **Lactifluae**, crecen en bosques tropicales caducifolios y en matorrales xerófilos, en altitudes de 1 080 a 2 200 m. Estas especies se relacionan con *M. psilocarpa*, la cual se distingue de *M. lactiflua* por presentar, capítulos y flores, así como frutos y semillas de mayor tamaño y *M. goldmanii* se distingue de *M.*

*psilocarpa* por presentar siempre dos pares de folíolos, con el folíolo inferior siempre ausente. Sin embargo, *M. psilocarpa* se presenta en bosques de *Quercus*, bosques de *Pinus-Quercus* y en bosques tropicales caducifolios, en altitudes de 140-1 350 m.

Por otra parte, *Mimosa tricephala* var. *tricephala* se localiza en el área de estudio, en bosques tropicales caducifolios y en áreas perturbadas del mismo, en altitudes de 1 330 a 1 420 m. Este taxon es el único de las **Lactifluae** que se extiende a Centroamérica (Costa Rica); sus afinidades más cercanas son con *M. melli*, endémica de Oaxaca y Chiapas, México, de la cual se distingue por presentar menor número de pares de pinnas y frutos más grandes. Además, *M. melli* crece en bosques de *Pinus-Quercus*, bosques tropicales caducifolios, matorrales xerófilos y en vegetación secundaria, en rangos altitudinales de 100-1 400 m.

La serie **Mimosa** sensu stricto está representada en el área de estudio por *M. albida* con dos variedades, la variedad típica creciendo en bosques mesófilos de montaña, en bosques de *Quercus*, en bosques de *Pinus*, en altitudes de 230 a 1 430 m y la variedad *strigosa* presente en bosques de *Pinus-Quercus* y en vegetación secundaria, en altitudes de 110 a 1 700 m. Grether (1997) reporta otras dos variedades de *M. albida*, la var. *euryphylla* se presenta en bosques medianos subperennifolios, en bosques tropicales caducifolios, en matorrales espinosos y en suelos arenosos a la orilla de ríos, en altitudes de 130 a 1 000 m y la var *glabrior*, que crece a orillas de río, en bosques de *Pinus* y en bosques de *Quercus*, en altitudes de 40 a 2 150 m. Estos taxa infraespecíficos son endémicos de México y Centroamérica.

Otras dos especies de la serie **Mimosa** sensu stricto son *M. debilis* var. *panamensis*, endémica de Costa Rica y Panamá, que se encuentra en sabanas, en playas y a la orilla de arroyos y veredas, hasta los 400 msnm y *M. velloziana* var. *maxonii*, endémica de Chiapas y de Guatemala, que crece en matorrales, en vegetación secundaria y en potreros, en un rango altitudinal de 100 a 1 200 m, mientras que la variedad típica, de origen sudamericano, se ha extendido a Mesoamérica y por la Costa del Golfo de México, además de encontrarse en Nayarit (Grether, 1997).

*Mimosa pudica* es la única especie de la serie **Pudicae** presente en el área de estudio, crece en bosques tropicales perennifolios, en altitudes de 230 a 800 m y se relaciona con las siguientes especies, *M. affinis*, que se distribuye desde Sinaloa, México hasta Nicaragua; se presenta en vegetación alterada de bosques tropicales caducifolios y

en terrenos inundables, en altitudes de 0-430 m; *M. polydactyla*, de amplia distribución en Sudamérica, Panamá y Costa Rica y que se ha encontrado también en Chiapas, se presenta en bancos arenosos de ríos y en playas, en acahuales de bosques tropicales perennifolios, crece en altitudes desde el nivel del mar hasta 350 m, *M. xanthocentra* var. *xanthocentra* que crece en Costa Rica, Colombia, Brasil y Bolivia, es común en pastizales, en sabanas y a la orilla de caminos, en altitudes de 200 a 300 m (Grether, 1997). Esta serie es fundamentalmente sudamericana.

Para el análisis de la distribución del género *Mimosa* en el área de estudio, es importante señalar que, el estado de Puebla cuenta con una gran variedad de condiciones ambientales y tipos de vegetación en un rango altitudinal amplio; además, en la entidad se presentan varias regiones de gran interés por su riqueza en especies y en endemismos, estos factores en conjunto, propician que el género *Mimosa* esté presente en el estado, mientras que el estado de Tlaxcala, por su pequeña extensión y por ser una región principalmente agrícola, el género está representado sobre todo con especies favorecidas por el disturbio.

En la región norte del estado de Puebla crecen cinco especies del género, de afinidad tropical, con un área de distribución restringida en el área de estudio; éstas son: *M. albida* var. *albida*, *M. albida* var. *strigosa*, *M. diplotricha* var. *diplotricha*, *M. ervendbergii*, *M. pudica* y *M. somnians*. Se encuentran principalmente en bosques tropicales perennifolios, aunque son frecuentes también en bosques de *Quercus*, bosques de *Pinus*, bosques de *Pinus-Quercus* y en bosques mesófilos de montaña, en altitudes de 75 a 1 600 m. Cabe mencionar que, en esta zona, la gente se dedica al cultivo de café, inclusive lo siembran en los lomeríos y laderas pronunciadas, además existen grandes extensiones que son utilizadas como potreros, lo que repercute en la destrucción de la vegetación original y favorece el desarrollo de estas especies de *Mimosa*.

En la región centro del estado de Puebla se encuentran tres especies endémicas de México: *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa* y *M. rhodocarpa* crecen principalmente en bosques templados y también son frecuentes en orillas de caminos y en terrenos de cultivo de maíz, en un rango altitudinal de 1 550 a 2 500 m. *Mimosa galeottii* se presenta en orillas de caminos y en terrenos de cultivo de maíz, en altitudes de 2 100 a 2 600 m., en áreas de bosque que han sido taladas, mientras que *M. biuncifera* es abundante en los matorrales xerófilos y ocasionalmente invade áreas perturbadas de bosques templados,

en altitudes de 2 090 a 2 430 m; esta última es la única especie que se extiende a los Estados Unidos. Estas cuatro especies son importantes porque colonizan rápidamente áreas que han sido perturbadas por la actividad humana.

La región sureste del estado de Puebla se considera la más diversa, con 13 especies y cuatro variedades de *Mimosa*, creciendo principalmente en matorrales xerófilos y bosques tropicales caducifolios, así como en bosques de *Quercus* y bosques de coníferas que rodean al Valle, en altitudes de 800 a 2 590 m.

Esta parte del estado queda incluida en dos regiones de gran interés: 1) la región montañosa de la Mixteca Alta, ubicada al noroeste del estado de Oaxaca y sur del estado de Puebla (incluye la parte sur del municipio de Caltepec) con 1 550 taxa nativos, 163 de los cuales son endémicos y 97 de ellos son exclusivos de la Mixteca Alta (García-Mendoza *et al.*, 1994) y 2) La Provincia Florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Rzedowski, 1988), que forma parte de la Región Xerofítica Mexicana y se localiza en la parte sureste del estado de Puebla y noroeste del estado de Oaxaca, abarca varios valles: Tehuacán, Zapotitlán, Cuicatlán, Huajuapam y Tepelmeme. El Valle posee una alta diversidad biológica, con aproximadamente 3 000 especies y un 30% de endemismos (Smith, 1965; Dávila *et al.*, 1993).

De la especies presentes en la región sureste, cabe señalar que *Mimosa benthamii* var. *benthamii*, *M. luisana* y *M. polyantha*, además de estar presentes en bosques tropicales caducifolios y en matorrales xerófilos, se encuentran también en bosques tropicales caducifolios con cactáceas columnares, en altitudes de 800 a 2 150 m y *M. texana* var. *filipes* crece en matorrales xerófilos y bosques tropicales caducifolios con crasicauales, en altitudes de 1 880-2 320 m.

Por otra parte, *Mimosa calcicola* y *M. purpusii* se encuentran únicamente en matorrales xerófilos, sobre laderas calizas muy pedregosas, en un rango altitudinal de 1 000-2 400 m.

En la región suroeste de Puebla se presentan cuatro especies con dos variedades, *M. benthamii* var. *malacocarpa*, *M. goldmanii* y *M. mollis*, creciendo en matorrales y en bosques tropicales caducifolios, en un rango altitudinal de 1 085 a 1 500 m y *M. tricephala* var. *tricephala* se ha encontrado únicamente en bosques tropicales caducifolios, en altitudes de 1 330 a 1 430 m. Esta parte del estado queda comprendida en La Cuenca del Río del Balsas, región que abarca parte de los estados de Jalisco, Michoacán, México,

Morelos, Puebla, Guerrero y Oaxaca, en la que se encuentra un gran número de endemismos. En el estado de Puebla comprende las áreas de Ixcaquixtla, Acatlán y Petlalcingo (Miranda, 1947).

Además, cuatro especies del género se encuentran en la regiones, tanto sureste como suroeste: *Mimosa benthamii* var. *benthamii*, *M. polyantha*, *M. lacerata* y *M. lactiflua*, creciendo en matorrales xerófilos y en bosques tropicales caducifolios. *Mimosa lacerata* se presenta además, en áreas perturbadas de bosques de *Quercus* y en bosques de *Juniperus* y *M. lactiflua* crece también en bosques de *Quercus*, en altitudes de 850-2 200 m.

Por otra parte, en el trabajo más reciente sobre la flora y vegetación del estado de Tlaxcala (Castillejos y Ramírez, 1992), únicamente se registra la existencia de *Mimosa aculeaticarpa* en la entidad. Durante el desarrollo de este trabajo, se han encontrado cuatro especies del género en Tlaxcala, que son favorecidas por el disturbio: *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa*, *M. biuncifera*, *M. lacerata* y *M. rhodocarpa*; crecen principalmente en áreas como las orillas de caminos y terrenos de cultivo en descanso o abandonados. Sin embargo, *M. rhodocarpa* se presenta también en bosques de *Pinus-Quercus* y *Pinus-Juniperus* y en vegetación alterada de bosques de *Pinus-Juniperus*, bosques de *Quercus-Juniperus* y bosques de *Juniperus*, mientras que, *M. aculeaticarpa* var. *aculeaticarpa* y *M. lacerata* se presentan en vegetación alterada de bosques de *Juniperus* y *M. biuncifera* crece en áreas perturbadas de bosques de *Quercus*. Estos taxa se encuentran en altitudes de 2 235 a 2 750 m en el estado de Tlaxcala.

El análisis de las secciones y series es el siguiente:

La sección **Batocaulon** se caracteriza por presentar todas las formas biológicas conocidas en el género, las hojas sin glándulas peciolares y con una tendencia hacia el aumento del número de pares de pinnas y de folíolos, las flores siempre diplostémonas, dispuestas en inflorescencias con tendencia a la reducción, desde panículas de espigas o de capítulos hasta inflorescencias dispuestas en fascículos de 2-5 o axilares solitarias; las legumbres con las valvas enteras y un número moderado de semillas, son menos frecuentes que las legumbres con artejos y estas últimas, en la mayoría de los casos, tienen un número mayor de artejos, que en las especies de la sección **Mimosa**; los granos de polen se agrupan en bitétrades elipsoidales y en diferentes formas de tétrades; no se han encontrado políades de 12 ó 16 granos como en la sección **Mimadenia**.

La serie **Lolocarpae** es un grupo que se caracteriza por las inflorescencias en espigas, a excepción de *M. mollis* que presenta las flores en capítulos, los frutos son siempre articulados (craspedios), el hábito arbustivo o arbóreo y se distribuyen desde el sur de Estados Unidos y México hasta Sudamérica. La serie **Lolocarpae** se considera como el grupo más primitivo de la sección, incluyendo en la sinonimia a la serie **Distachyae** (Barneby, 1991; Grether, 2000).

La serie **Acanthocarpae** se caracteriza por las flores arregladas en capítulos, a excepción de *M. nanchititlana* que presenta espigas, los frutos con valvas enteras y el hábito arbustivo o arbóreo. Cabe señalar que algunas especies de este grupo son las que se encuentran a mayor altitud, hasta de 2 750 m en el estado de Tlaxcala.

La serie **Boreales** es un grupo con las inflorescencias en capítulos, los frutos en craspedios y el hábito siempre arbustivo.

En la serie **Rubicaulae**, las flores están arregladas en capítulos y estos generalmente en racimos o panículas terminales, los frutos son craspedios y el hábito trepador. Este grupo comprende especies africanas, asiáticas y americanas; en el área de estudio únicamente se encuentra *Mimosa ervendvergii*.

La serie **Paucifollatae** se relaciona con la serie **Quadrivalves** por su hábito herbáceo a sufruticoso, rastrero o trepador. Por estas características ambos grupos se consideran más avanzados que las series anteriores. En el área de estudio se presenta *M. diplotricha* var. *diplotricha*; Grether (1997) sugiere que esta especie es la más cercana a las **Quadrivalves**, con la que se relaciona por el hábito trepador o rastrero, las ramas acostilladas con agujones seriados, el pecíolo y el raquis primario espinosos y las inflorescencias en capítulos.

La sección **Habbasia** se caracteriza por presentar una tendencia mayor al hábito arbustivo o subarbustivo; las hojas sin glándulas peciolares y con una tendencia hacia el aumento del número de pares de pinnas y de folíolos, las flores siempre diplostémonas, dispuestas en capítulos axilares solitarios o en fascículos de 2-5; las legumbres se presentan tanto con las valvas enteras como en craspedios y estos últimos, en la mayoría de los casos, tienen un número menor de artejos que en las especies de la sección **Batocaulon**; los granos de polen se agrupan en diferentes formas de tétrades, no se han encontrado políades de 12 ó 16 granos como en la sección **Mimadenia**.

La serie **Bipinnatae** se caracteriza por las flores con corola estríada, lo que la distingue de cualquier otra serie dentro del género y por la legumbre linear a

angostamente oblonga, con los artejos notablemente buliformes, excepto en *M. brachycarpa* que presenta el fruto con valvas enteras; en el área de estudio está representada por *M. somnians*.

La sección **Mimosa** se caracteriza por una tendencia mayor al hábito sufruticoso o herbáceo, aunque algunas especies son arbustivas o arbóreas; las hojas sin glándulas peciolares y con una tendencia marcada hacia la reducción del número de pares de pinnas y de folíolos; las flores siempre haplostémonas, dispuestas en capítulos (excepto en la serie **Plurijugae**) axilares solitarios o dispuestos en fascículos, en racimos y rara vez combinados en panículas; los frutos siempre son craspedios, con reducción en el número de artejos; el polen agrupado en diferentes formas de tétrades, con una tendencia marcada a presentarse en tétrades tetraédricas esféricas.

Las **Lactifluae** son un grupo mexicano que se extiende a Costa Rica, se caracteriza por presentar inflorescencias en capítulos y frutos en craspedios, así como el hábito arbóreo o arbustivo y las hojas con un par de pinnas y varios pares de folíolos grandes. La serie **Lactifluae** se considera menos avanzada que la serie **Mimosa** sensu stricto por su hábito arbóreo o arbustivo, mientras que en esta última predomina el hábito sufruticoso a herbáceo, rastroso o trepador.

La serie **Mimosa** sensu stricto, se caracteriza por las hojas con un par de pinnas y dos pares de folíolos, predominando el hábito sufruticoso a herbáceo, aunque también se presenta el hábito arbustivo, trepador o decumbente en algunas especies.

La serie **Pudicae** se considera un grupo avanzado en la clasificación del género por sus frutos pequeños con pocos artejos y por la reducción, tanto en el número de pinnas como en su disposición digitada (el raquis primario ausente) y por su hábito herbáceo a sufruticoso.

Durante el desarrollo de este trabajo, se detectaron individuos intermedios en algunos grupos de especies, dentro del área de estudio, tales como: *Mimosa adenanthroides*, *M. brevispicata*, *M. polyantha* (serie **Lelocarpae**), *M. benthamii* var. *benthamii*, *M. benthamii* var. *malacocarpa* (serie **Lelocarpae**) y *M. aculeaticarpa*, *M. biuncifera*, *M. texana* var. *filipes* y *M. rhodocarpa* (serie **Acanthocarpae**). Probablemente estos individuos con caracteres intermedios son el resultado de hibridación entre especies o cruzamiento entre variedades en las regiones donde conviven, lo cual ocasiona

problemas en la delimitación de los taxa, a través de los estudios morfológicos y taxonómicos tradicionales.

Para la resolución de este tipo de problemas, cada día son más importantes los estudios sistemáticos, incluyendo diversos aspectos, tales como el palinológico, el anatómico, el citogenético, la germinación y el estudio de la morfología y desarrollo de plántulas, la fenología y la ecología, con el objeto de comprender mejor las relaciones entre los taxa y delimitarlos de manera más precisa, apoyando la resolución de los problemas taxonómicos y nomenclaturales detectados.

Cabe señalar que el género *Mimosa* es taxonómicamente muy complejo; tiene una distribución amplia en América y, en México, se encuentra representado el 21% del total del género; los miembros de este género presentan un gran potencial para invadir nuevos hábitats, y como recurso natural, son importantes para las comunidades rurales (Camargo-Ficalde *et al.*, 2001). Existe todavía mucho trabajo por realizar sobre el género *Mimosa*, que es el más grande de la tribu *Mimosaeae* y de las *Mimosoidaeae* existentes en México.

## 9. LITERATURA CITADA

- ANUARIO ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE PUEBLA. 1997. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. SPP. México. pp. 3-31.
- ANUARIO ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE TLAXCALA. 1996. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. SPP. México. pp. 3-25.
- ATLAS NACIONAL DE MÉXICO. 1990. Carta IV.7.1. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- BARNEBY, R. C. 1987. A note on *Mimosa invisa* C. Martius ex Colla and *M. invisa* C. Martius (Mimosaceae). *Brittonia* 39 (1): 49-50.
- \_\_\_\_\_. 1991. *Sensitivae Censitae*. A description of the genus *Mimosa* L. (Mimosaceae) in the New World. *Mem. New York Bot. Gard.* 65: 1-835.
- \_\_\_\_\_. 1997. Toward a census of genus *Mimosa* (Mimosaceae) in the Americas: a new species from Mexico (Baja California Sur) and two from Planaltine Brazil (Goiás, Minas Gerais). *Brittonia* 49 (4): 452-457.
- BÄSSLER, M. 1985. Die Gattung *Mimosa* (Leguminosae-Mimosoideae) Cuba. *Feddes. Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 96: 581-611.
- BENTHAM, G. 1842. Notes on Mimoseae, with a short synopsis of species. *Hooker J. Bot.* 4: 323-418.
- \_\_\_\_\_. 1875. Revision of the Suborder Mimoseae. *Trans. Linn. Soc. London* 30: 388-441.
- BERISTAIN, O., A. VALIENTE-BANUET, P. DÁVILA y R. MEDINA. 1996. Tipos de vegetación y diversidad  $\beta$  en el Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *Bol. Soc. Bot. México* 59: 35-58.
- BRENAN, J. P. M. 1955. Notes on Mimosoideae: I. *Kew Bull.* 10 (2): 161-192.
- BRIDSON, G. D. R. y E. R. SMITH (Eds.). 1991. B-P-H/S. *Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum*. Hunt Institute for Botanical Documentation. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. 1068 p.
- BRIONES-VILLAREAL, O. L. 1991. Sobre la flora, vegetación y fitogeografía de la Sierra de San Carlos, Tamaulipas. *Acta Botánica Mexicana*. 16: 15-43.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- BRITTON, N. L. y J. N. ROSE. 1928. Rosales. Mimosaceae. N. Amer. Fl. 23 (3): 137-194.  
*Leptoglottis*: 138-144, *Mimosa*: 144-171, *Pteromimosa*: 171-172,  
*Neomimosa*: 172-174, *Mimosopsis*: 174-179, *Acanthopteron*: 179, *Haitimimosa*:  
 179-180.
- BRUMMITT, R. K. y C. E. POWELL (Eds.). 1992. Authors of plant names. Royal Botanic  
 Gardens, Kew. 732 p.
- BURKART, A. 1948. Las especies de *Mimosa* de la Flora Argentina. Darwiniana 8 (1):  
 11-231.
- CACCAVARI, M. A. 1985. Granos de polen de las leguminosas de la Argentina IV.  
 Género *Mimosa*. Bol. Soc. Argent. Bot. 24 (1-2): 151-167.
- \_\_\_\_\_. 1986. Estudio de los caracteres del polen en las *Mimosa-Lepidoteae*.  
 Pollen et Spores 28 (1): 29-42.
- \_\_\_\_\_. 1987. Estudio de los caracteres del polen en las *Mimosa-*  
***Glanduliferae***. Actas del VII Simposio Argentino de Paleobotánica y  
 Palinología, Buenos Aires. pp. 141-143.
- \_\_\_\_\_. 1988. Ultraestructura del polen de *Mimosa* (Mimosoideae-  
 Leguminosae). Pollen et Spores 30 (3-4): 275-296.
- \_\_\_\_\_. 1999. Morphological and structural pollen study of *Adenopodia*  
 genus (Leguminosae, Mimosoideae) in relation to its taxonomy. Resúmen.  
 International Botanical Congress. St. Louis Missouri, USA.
- \_\_\_\_\_. 2001. Observaciones sobre la morfología y estructura polínica de  
 géneros del "Grupo *Piptadenia*" (Mimosoideae, Leguminosae) de la América  
 Tropical y Subtropical. Resúmen. Congress on Tropical and Subtropical  
 Palynology. Cuba.
- \_\_\_\_\_ y E. Dome. 2000a. An account of morphological and structural  
 characterization of american Mimosoideae pollen. Part I: Tribe Acacieae.  
 Palynology 24: 231-248.
- \_\_\_\_\_ y E. Dome. 2000b. Subpseudocolpi in polyads of *Acacia*, subgenus  
*Aculeiferum*. Grana 39: 32-28.
- \_\_\_\_\_ y B. G. Galati. 1996. Estrategias de cohesión en la tétrada de  
*Mimosa balansae* (Leguminosae). Extra, Nueva Serie 134: 1-7.
- CAMARGO-RICALDE, S. L. 1997. Aspectos de la biología del "tepescohuite", *Mimosa*  
*tenuiflora* (Leguminosae), en México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias,  
 UNAM, México. 113 p.
- \_\_\_\_\_. 2000. Descripción, distribución, anatomía, composición química y  
 usos de *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae-Mimosoideae) en México. Rev. Biol. Trop.  
 48 (4): 939-954.

- \_\_\_\_\_, R. GREETHER y A. MARTÍNEZ-BERNAL. 1994. Uso medicinal del "tepescohuite", *Mimosa tenuiflora* (Leguminosae), en México. *Contactos, UAM-Iztapalapa* 5: 29-34.
- \_\_\_\_\_, R. GREETHER, A. MARTÍNEZ-BERNAL, V. GARCÍA-GARCÍA y S. BARRIOS-DEL-ROSAL. 2001. Especies útiles del género *Mimosa* (Fabaceae -Mimosoideae) en México. *Bol. Soc. Bot. México* 68: 33-44.
- CANDOLLE, A. P. De. 1825. Leguminosae, Mimoseae. In: *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 2: 424-473. *Mimosa*: 425-431, *Schrankia*: 443.
- CARDENAS, L. 1986. *Mimosa caudero* (Leguminosae: Mimosoideae), una especie nueva. *Ernstia* 40: 15-20.
- CARRANZA, P. M. A. y J. A. VILLAREAL. 1997. Leguminosas de Coahuila, México. Claves y descripciones de especies. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México. 223 p.
- CASTILLEJOS, C. C. y R. I. RAMÍREZ. 1992. Florística y Vegetación del estado de Tlaxcala. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza, UNAM. México. 88 p.
- CHEHAIBAR, M. T. 1988. Estudio taxonómico de la serie *Xantiae* y especies afines del género *Mimosa* (Leguminosae). Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 107 p.
- COWAN, C. P. 1983. Listados Florísticos de México I. Flora de Tabasco. Instituto de Biología, UNAM, México. 123 p.
- DAVILA, P., J. L. VILLASEÑOR, R. MEDINA, A. RAMÍREZ, A. SALINAS, J. SÁNCHEZ-KEN y P. TENORIO. 1993. Listados Florísticos de México X. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Instituto de Biología, UNAM. 195 p.
- DU PUY, D. J., J. -N. LABAT, R. RABEVOHITRA, J. -F. VILLIERS, J. BOSSER y J. MOAT. 2002. The Leguminosae of Madagascar. *Royal Botanic Gardens, Kew*. 737 p.
- ELIAS, T. S. 1974. The genera of Mimosoideae (Leguminosae) in the Southeastern United States. *J. Arnold Arbor.* 55: 67-118.
- \_\_\_\_\_. 1981. Mimosoideae. In: Polhill, R. M. y P. H. Raven (Eds.) *Advances in Legume Systematics*. Part 1: 143-151. *Royal Botanic Gardens, Kew*.
- ERDTMAN, G. 1952. Pollen morphology and Plant Taxonomy (An introduction to Palynology I). *Almqvist & Wiksell's Upsala*: I (XII): 1-539.
- \_\_\_\_\_. 1960. The acetolysis method: a revised description. *Svensk. Bot. Tidskr.* 54: 561-564.

- ESPEJEL, R. A. 1996. La Malinche: una visión retrospectiva de su deterioro y conservación. México. Gaceta Ecológica 41: 16-23.
- FUENTES, A. L. 1972. Las regiones naturales de Puebla. Instituto de Geografía-UNAM.
- GALATI, B. G. y M. A. CACCAVARI. 1993. Persistencia de la pared primaria de las células madres durante el proceso de androsporogénesis de *Mimosa balansae*. Darwiniana 32 (1-4): 125-129.
- GARCÍA, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 4a. ed. Instituto de Geografía, UNAM, México. 217 p.
- GARCÍA-MENDOZA, A., P. TENORIO y J. REYES. 1994. El endemismo en la Flora Fanerogámica de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. Acta Botánica Mexicana 27: 53-73.
- GONZÁLEZ-ELIZONDO, S., M. GONZÁLEZ-ELIZONDO y A. CORTÉS ORTÍZ. 1993. Vegetación de la reserva de la biosfera "La Michilfa", Durango, México. Acta Botánica Mexicana 22: 1-104.
- GONZÁLEZ-MEDRANO, F. 1982. *Mimosa martindelcampoi* Medrano (Leguminosae), una especie nueva del sudoeste de Tamaulipas, México. Bol. Soc. Bot. México 43: 39-42.
- GRETHER, R. 1974. Estudio ecológico de *Mimosa biuncifera* y *M. monancistra* en la Cuenca Alta del Río de la Laja, Gto. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 110 p.
- \_\_\_\_\_. 1978. A general review of the genus *Mimosa* in Mexico. Bull. Groupe Int. Etude Mimosoideae 6: 45-50.
- \_\_\_\_\_. 1981. *Mimosa sousae*, a new species of *Sensitivae* (Leguminosae) from Oaxaca, Mexico. Phytologia 48 (5): 369-372.
- \_\_\_\_\_. 1982. *Mimosa albida*, *Sensitivae* (Leguminosae) en México. Phytologia 52 (2): 81-92.
- \_\_\_\_\_. 1982a. Aspectos ecológicos de *Mimosa biuncifera* y *M. monancistra* en el noroeste del estado de Guanajuato. Bol. Soc. Bot. México 43: 43-80.
- \_\_\_\_\_. 1987. Taxonomic and nomenclatural notes on the genus *Mimosa* (Leguminosae). J. Arnold Arbor. 68: 309-322.
- \_\_\_\_\_. 1988. Nota sobre la identidad del tepescohuite en México. Bol. Soc. Bot. México 48: 151-152.

- \_\_\_\_\_. 1990. Two new taxa of *Mimosa* (Leguminosae) from Oaxaca, Mexico. Syst. Bot. 15 (3): 435-441.
- \_\_\_\_\_. 1997. Revisión taxonómica del género *Mimosa* (Leguminosae) en Mesoamérica. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 367 p.
- \_\_\_\_\_. 2000. Nomenclatural changes in the genus *Mimosa* (Fabaceae, Mimosoideae) in Southern Mexico and Central America. Novon 10 (1): 29-37.
- \_\_\_\_\_ y R. C. BARNEBY. 1987. *Mimosa nanchititlana*, a new species from the State of México, México (Mimosaceae). Brittonia 39 (3): 345-347.
- \_\_\_\_\_ y S. L. CAMARGO-RICALDE. 1993. *Mimosa bahamensis*. (Leguminosae) en la Península de Yucatán, México. Bol. Soc. Bot. México 53: 55-72.
- \_\_\_\_\_, S. L. CAMARGO-RICALDE y A. MARTÍNEZ-BERNAL. 1996. Especies del género *Mimosa* (Leguminosae) presentes en México. Bol. Soc. Bot. México 58: 149-152.
- \_\_\_\_\_ y A. MARTÍNEZ-BERNAL. 1996. *Mimosa tejupilcana*, a new species of series **Plurijugae** (Leguminosae) from the State of México, Mexico. Syst. Bot. 21 (4): 617-621.
- \_\_\_\_\_, A. MARTÍNEZ-BERNAL y S. L. CAMARGO-RICALDE. *Mimosa*. In: Fascículo Mimosoideae, Leguminosae. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes (en prensa).
- GUINET, PH. 1969. Les Mimosacées. Etude de palynologie fondamentale, corrélations, évolution. Trav. Sect. Sci. Tech. Inst. Franc. Pondichéry 9: 1-293, 20 pl.
- \_\_\_\_\_. 1981. Mimosoideae: the characters of their pollen grains. In: Polhill, R.M. y P. H. Raven (Eds.). Advances in Legume Systematics. Part 2: 835-855. Royal Botanic Gardens, Kew.
- \_\_\_\_\_. 1989. Pollen of *Obolingo zanonii* (Mimosaceae). Brittonia 41 (2): 173-174.
- \_\_\_\_\_ y M. A. CACCAVARI. 1992. Pollen morphology of the genus *Stryphnodendron* (Leguminosae, Mimosoideae) in relation to its taxonomy. Grana 31: 101-112.
- \_\_\_\_\_ y H. M. HERNÁNDEZ. 1989. Pollen characters in the genera *Zapoteca* and *Calliandra* (Leguminosae, Mimosoideae) their systematic and phylogenetic relevance. Pollen et Spores 31 (12): 5-22.
- HEPPER, F. N. 1968. A standard citation of microfiches. Taxon 17: 604.
- HEYWOOD, V. H. 1985. Las plantas con flores. Ed. Reverté, S.A. México. pp. 145-148.

- HOLMGREN, P. K., N. H. HOLMGREN y L. C. BARNETT. 1990. Index Herbariorum. Part 1: The Herbaria of the World. 8a. ed. New York Botanical Garden, Bronx, New York. 693 p.
- JONES, S. B. 1988. Sistemática vegetal. Ed. McGraw-Hill. México. pp. 379-383.
- JUDD, W. S., C. S. CAMPBELL, E. A. KELLOGG y P. F. STEVENS. 1999. Plant Systematics: a phylogenetic approach. Ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Massachusetts, U.S.A. 464 p.
- KLINK, H. K. 1973. La división de la vegetación natural en la región Puebla-Tlaxcala. Com. Proy. Pue. Tlax. 7: 25-30.
- KUNTH, C. S. 1818. Mimosés et autres plantes légumineuses du Nouveau Continent. In: F. W. Humboldt and A. J. Bonpland, "Voyage aux Régions Equinoxiales du Nouveau Continent. Part 6, Botanique, Sect. 4. 223 p.
- LAWRENCE, G. H. M. 1951. Taxonomy of vascular plants. MacMillan Publishing Co. Inc. New York, USA. 823 p.
- \_\_\_\_\_, A. F. G. BUCHHEIM, G. S. DANIELS y H. DOLEZAL (Eds.). 1968. B-P-H. Botanico-Periodicum-Huntianum, Hunt Botanical Library, Pittsburg, Pa. 1063 p.
- LEWIS, G. P. y T. S. ELIAS. 1981. Tribu Mimoseae. In: Polhill, R. M. y P. H. Raven (Eds.). Advances in Legume Systematics. Part 1: 155-168. Royal Botanic Gardens, Kew.
- LINNAEUS, C. 1753. *Mimosa*. In: Species Plantarum 1: 516-523. A facsimile of the first edition 1753. Ed. The Ray Society, London. 1957.
- LOT, A. y F. CHIANG (comp.). 1986. Manual de herbario. Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C. 142 p.
- LUCKOW, M., P. J. WHITE y A. BRUNEAU. 2000. Relationships among the basal genera of Mimosoid Legumes. In: Herendeen, P. y A. Bruneae (Eds.). Advances in Legume Systematics. Part 9: 165-180. Royal Botanic Gardens, Kew.
- MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ, E. 1970. Palinología de la vegetación de la Laguna Madre, Tamaulipas, México. Tesis, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- McVAUGH, R. 1987. *Mimosa* y *Schrankia*. In: Anderson, W. R. (Ed.). Leguminosae. Flora Novo-Galiciana 5: 193-224, 245-248. University of Michigan Press. Ann Arbor.
- MIRANDA, F. 1942a. Estudios sobre la vegetación de México. III. Notas generales sobre la vegetación del S.O. del estado de Puebla, especialmente de la zona de Itzocan de Matamoros. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México 13 (2): 417-450.

- \_\_\_\_\_. 1943. Estudios sobre la vegetación de México. IV. Algunas características de la vegetación y de la flora en la zona de Acatlán, Pue. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 14 (2): 407-421.
- \_\_\_\_\_. 1947. Estudios sobre la vegetación de México. Rasgos de la vegetación en la Cuenca del Río de las Balsas. *Rev. Soc. Mex. His. Nat.* 8: 95-114.
- \_\_\_\_\_. 1948b. Datos sobre la vegetación en la Cuenca Alta del Papaloapan. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México* 19 (2): 333-364.
- \_\_\_\_\_ y A. J. Sharp. 1950. Characteristics of the vegetation in certain temperate regions of eastern Mexico. *Ecology* 31: 313-333.
- MOHL, M. 1835. Sur la structure et les formes des grains de pollen. *Ann. Sc. Nat. Bot. Sér. 2* (3): 148-347.
- POIRET, J. L. M. 1810. *Acacia*. In: *Lam. Encycl. Méth. Bot Suppl* 1: 35 86.
- POLHILL, R. M., P. H. RAVEN y C. H. STIRTON. 1981. Evolution and Systematics of the Leguminosae. In: Polhill, R. M. y P. H. Raven (Eds.). *Advances in Legume Systematics. Part 1*: 1-26. Royal Botanic Gardens, Kew.
- RAMÍREZ-CANTÚ, D. 1942. Observaciones ecológicas sobre la vegetación de la Laguna de Epatlán, Puebla. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México*. 13: 405-415.
- RAMIREZ-GOYENA, M. 1909. Flora Nicaragüense. Tipografía Nacional, Managua. V. 1: 442 p. *Mimosa* y *Schrankia*: 377-379.
- RAMOS-ALVAREZ, C. H. y F. GONZÁLEZ-MEDRANO. 1972. La vegetación de la zona árida veracruzana. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México, Bot.* 43 (1): 77-100.
- RICO, M. DE L. y H. BANKS. 2001. A preliminary survey of pollen and other morphological characters in neotropical *Acacia* subgenus *Aculeiferum* (Leguminosae: Mimosoideae). *Bot. Jour. Linn. Soc.* 135: 263-270.
- \_\_\_\_\_ y R. GRETHER. 2000. A new name for *Mimosa diptera* Barneby (Leguminosae: Mimosoideae). *Kew Bull.* 55: 224.
- RIVERA, M. I. y F. MIRANDA. 1941. Nombres vulgares de plantas en el S.O. del estado de Puebla. *Anales. Inst. Biol. Univ. Nac. México* 13 (2): 493-498.
- ROBINSON, B. L. 1898. Revision of the North American and Mexican species of *Mimosa*. *Proc. Amer. Acad. Arts* 33: 305-331.
- ROSANOFF, S. 1865. Zur kennntniss des baues ind entwicklungs-geschite des pollens der Mimosaceae. *Jahrb. Wiss. Bot* 4: 441-450.
- ROSE, J. N. 1903. Studies on Mexican and Central American plants. 3. New species of *Acacia*, *Mimosa* and *Pithecellobium*. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 8: 31-34.

- RUDD, V. E. 1984. Identity of some Mexican *Acacia* and *Mimosa* described by Martens and Galeotti. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. México, Bot.* 47-53: 137-144.
- RZEDOWSKI, J. 1988. *Vegetación de México*. 4a reimpression, Editorial Limusa. México. 432 p.
- \_\_\_\_\_. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. (Eds.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución: 129-148*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. 1981. *Síntesis geográfica del estado de Tlaxcala*. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México. pp. 1-90.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. 1987. *Síntesis geográfica del estado de Puebla*. Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. México. pp 1-40.
- SMITH, C.E. Jr. 1965. Flora, Tehuacán Valley. *Fieldiana Botany* 31 (4): 101-143.
- SORSA, P. 1969. Pollen morphological studies on the Mimosaceae. *Ann. Bot. Fenn.* 6 (1): 1-34.
- SOSA, V. y P. DÁVILA. 1994. Una evaluación del conocimiento florístico de México. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 81: 749-757.
- SOUSA, S. M. 1986. Fabaceae. In: Breedlove, D. *Listados Florísticos de México IV. Flora de Chiapas*. Instituto de Biología, UNAM, México. pp. 90-112.
- \_\_\_\_\_ y E. CABRERA C. 1983. *Listados Florísticos de México II. Flora de Quintana Roo*. Instituto de Biología, UNAM, México. 100 p.
- \_\_\_\_\_ y A. DELGADO S. 1998. Leguminosas mexicanas: fitogeografía, endemismo y orígenes. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. (Eds.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución: 449-500*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- STANDLEY, P. C. 1920-1926. *Trees and shrubs of Mexico*. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 23: 1-1721.
- \_\_\_\_\_. 1930. *Flora of Yucatan*. *Field Mus. Nat. Hist. Publ.* 279. *Bot. Ser.* 3 (3): 278-280.
- \_\_\_\_\_. 1937. *Flora of Costa Rica*. *Field Mus. Nat. Hist. Publ.* 391. *Bot. Ser.* 18 (2): *Mimosa*: 502-505.
- \_\_\_\_\_ y S. CALDERON. 1941. *Lista preliminar de plantas de El Salvador*. 2a. de. Imprenta Nacional, San Salvador. 450 p. *Mimosa*: 28.

- \_\_\_\_\_ y S. J. RECORD. 1936. The forest and flora of British Honduras. Field Mus. Nat. Hist. Publ. 350. Bot. Ser. 12: 3-432. *Mimosa*: 164-165.
- \_\_\_\_\_ y J. A. STEYERMARK. 1946. *Mimosa*. In: Flora of Guatemala. Fieldiana Bot. 24 (5): 52-64.
- STEVENS, W. D., C. ULLOA, A. POOL y O. M. MONTIEL (Eds.). 2001. Flora de Nicaragua: Angiospermas (Fabaceae-Oxalidaceae). Missouri Botanical Garden Press. U.S.A. Tomo II. Vol 85. *Mimosa* : 1487-1497.
- TURNER, B. L. 1995. *Mimosa rupertiana* B. L. Turner, a new name for *M. occidentalis* (Wooton et Standl.) B. L. Turner, not *M. occidentalis* Britton & Rose. Phytologia 77 (2): 81-82.
- VALIENTE-BANUET, A., F. VITE y J. A. ZAVALA-HURTADO. 1991. Interaction between the cactus *Neobuxbaumia tetetzo* and the nurse shrub *Mimosa luisana*. J. Veg. Sci. 2: 11-14.
- \_\_\_\_\_ y A. M. C. ARIZMENDI. 1998. El escenario ecológico del valle de Tehuacán-Cuicatlán. In: Tehuacan Horizonte del tiempo. Club Rotario Tehuacán Manantiales. México. pp. 44-61.
- VAN CAMPO, M. y PH. GUINET. 1961. Les pollens composés. L' exemple des Mimosacées. Pollen et Spores 3: 201-218.
- VIBRANS, H. 1997. Lista Florística comentada de Plantas Vasculares Silvestres en San Juan Quetzalcoapan, Tlaxcala, México. Acta Botánica Mexicana 38: 21-67.
- VILLARREAL, J. A. 1992. Dos nuevos taxa del género *Mimosa* (Leguminosae: Mimosoideae) para el norte de México. Acta Botánica Mexicana 20: 45-52.
- VILLAVICENCIO, N. M. A., B. E. PÉREZ y A. RAMÍREZ. 1998. Lista florística del estado de Hidalgo. Recopilación bibliográfica. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. México. 147 p.
- WILLDENOW, C. L. 1806. *Mimosa*, Polygamia monoecia. In: Sp. Pl. 4: 1028-1093. G. C. Nauk, Berlin.
- WODEHOUSE, R. P. 1935. Pollen Grains. Hafner, New York. 574 p.
- \_\_\_\_\_. 1959. Pollen grains. Their structure, identification and significance in science and medicine, Hafner Publ., N. Y.
- WOODSON, R. E., Jr. y R. W. SCHERY. 1950. Flora of Panama. Part V, Fascicle 2 (Resedaceae to Leguminosae, in part). Ann. Missouri Bot. Gard. 37: 121-314. *Mimosa*: 280-295.

**ZAVALA-HURTADO, J. A. 1980. Estudios ecológicos en el valle semiárido de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Clasificación de la vegetación. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México 200 p.**

---

**\_\_\_\_\_ .1982. Estudios ecológicos en el valle semiárido de Zapotitlán, Puebla. I. Clasificación numérica de la vegetación basada en atributos binarios de presencia o ausencia de las especies. Biótica 7 (1): 99-120.**

## 10. INDICE

### 10.1 NOMBRES ESPECÍFICOS, SECCIONES Y SERIES, RECONOCIDOS PARA LOS ESTADOS DE PUEBLA Y TLAXCALA

<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ortega var. <i>aculeaticarpa</i> .....	125
<i>Mimosa adenantheroides</i> (M. Martens & Galeotti) Benth. ....	97
<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>albida</i> .....	172
<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. var. <i>strigosa</i> (Willd.) B. L. Rob. ....	174
<i>Mimosa benthamii</i> J. F. Macbr. var. <i>benthamii</i> .....	102
<i>Mimosa benthamii</i> J. F. Macbr. var. <i>malacocarpa</i> (B. L. Rob.) J. F. Macbr. ....	103
<i>Mimosa bluncifera</i> Benth. ....	128
<i>Mimosa brevispicata</i> Britton .....	104
<i>Mimosa calcicola</i> B. L. Rob. ....	149
<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle var. <i>diplotricha</i> .....	153
<i>Mimosa distachya</i> Cav. var. <i>distachya</i> .....	106
<i>Mimosa ervendbergii</i> A. Gray .....	151
<i>Mimosa galeottii</i> Benth. ....	130
<i>Mimosa goldmanii</i> B. L. Rob. ....	164
<i>Mimosa lacerata</i> Rose .....	132
<i>Mimosa lactiflora</i> Delile ex Benth. ....	166
<i>Mimosa luisana</i> Brandege .....	107
<i>Mimosa mollis</i> Benth. ....	110
<i>Mimosa polyantha</i> Benth. ....	112
<i>Mimosa pudica</i> L. ....	175
<i>Mimosa purpusii</i> Brandege .....	135
<i>Mimosa rhodocarpa</i> (Britton & Rose) R. Grether .....	137
<i>Mimosa somnians</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. ....	156
<i>Mimosa texana</i> (A. Gray) Small var. <i>filipes</i> (Britton & Rose) Barneby .....	139
<i>Mimosa tricephala</i> Cham. & Schldl. var. <i>tricephala</i> .....	169
Sección <i>Batocaulon</i> DC. ....	97

<b>Serie Acanthocarpae Benth.</b> .....	<b>125</b>
<b>Serie Boreales Berneby</b> .....	<b>149</b>
<b>Serie Leiocarpae Benth.</b> .....	<b>97</b>
<b>Serie Paucifoliae Benth.</b> .....	<b>153</b>
<b>Serie Rubicaules Benth.</b> .....	<b>151</b>
<b>Sección Habbasia DC. emend. Benth.</b> .....	<b>156</b>
<b>Serie Bipinnatae DC.</b> .....	<b>156</b>
<b>Sección Mimosa DC. emend. Benth.</b> .....	<b>164</b>
<b>Serie Lactifluae (Berneby) R. Grether</b> .....	<b>164</b>
<b>Serie Mimosa sensu stricto</b> .....	<b>171</b>
<b>Serie Pudicae Benth.</b> .....	<b>175</b>