

## Descripción, distribución, anatomía, composición química y usos de *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae-Mimosoideae) en México

Sara Lucía Camargo-Ricalde

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa; División de Ciencias Biológicas y de la Salud; Departamento de Biología; Apdo. Postal 55-535; 09340 México, D. F. Fax 58-04-46-88; correo electrónico slcr@xanum.uam.mx

Recibido 28-IX-1999. Corregido 11-V-2000. Aceptado 16-VI-2000.

**Abstract:** Because of some catastrophic events which occurred in Mexico during the 1980 decade, the utilization of “tepescohuite” bark against skin wounds and burns was popularized. The media manipulated the lack of available information about its medical properties and gave erroneous information to the society propagating a lot of myths. Therefore, the aim of this paper is to determine its taxonomic identity and to study the distribution, bark and wood anatomy of this species, and to determine its actual and historic uses, and the compilation of the information about bark pharmacology and toxicity. Its taxonomic identity is established as *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae-Mimosoideae). It blooms and fructifies from November to June, occurring in Mexico (the states of Oaxaca and Chiapas), Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panama, Colombia, Venezuela and Brazil, at altitudes of 0-1110 (-1520) m. In Mexico, it is found in dry forests, thorny thickets, *Pinus* and *Pinus-Quercus* forests, and in *M. tenuiflora* pure thickets, along roads and in resting or abandoned culture lands. This species has an aggregate distribution in the forests and a uniform one in the thickets. It presents a mean density of 9 individuals per m<sup>2</sup>, with 0.45 of frequency per quadrat and 1.69 m<sup>2</sup> of mean coverture, and it has a wide range of tolerance to climatic and edaphic factors, confirming their invasive character. Regionally, the wood is used as fuel and fence construction, and against skin wounds and burns (bark tea, powder and/or ointment), and diverse products, such as shampoos, creams, capsules, soaps, etc., are commercialized. The bark is wrinkled, reddish-brown to grey, fibrous texture, 0.5-1.5 mm thick, resinous and with an astringent odor and flavor, and with a great quantity of tannins. The wood presents extremely short vessel elements, with alternate areolate punctuations, and simple perforated plates, vasicentric axial parenchima, confluent stripes, uniseriate rays, extremely short, fine and very short libriform fibres. The bark contains tannins, saponins, an alkaloid fraction, lipids, phytosterols, glucosides, xylose, rhamnose, arabinose, lupeol, methoxychalcones, and kukulkanins.

**Key words:** *Mimosa tenuiflora*, tepescohuite, anatomy, description, distribution, pharmacology, uses.

A partir de una serie de eventos catastróficos sucedidos en México en la década de los años 80 (erupción del volcán Chichonal, Chiapas, en 1982, explosión de gas en San Juan Ixhuatepec, Estado de México, en 1984, el terremoto de México, en 1985 y de un accidente aéreo ocurrido entre la Ciudad de México y la de Toluca, Estado de México, en 1986) y de varios programas de televisión, surgió un gran interés por las propiedades medicinales de la corteza

del “tepescohuite” (Genis 1987, Lozoya 1988, Domínguez *et al.* 1989). Actualmente, existe en el mercado una gran variedad de productos medicinales y cosméticos; no obstante, su uso es completamente empírico y popular (Grether 1988, Lozoya 1988), por lo que instituciones de carácter científico y académico, tanto mexicanas como extranjeras, han llevado a cabo diversas investigaciones enfocadas principalmente a los aspectos farmacológicos y citotóxicos de

esta especie, así como al conocimiento de los constituyentes químicos de la corteza, única parte de la planta que se utiliza en el tratamiento contra heridas y quemaduras.

Sin embargo, no se han estudiado otros aspectos importantes como su biología (hábito, fenología, características morfológicas y anatómicas) y ecología (poblaciones y distribución), por lo que el presente trabajo contribuye al conocimiento de estos aspectos y valora su importancia como recurso; asimismo, contribuye al conocimiento del género *Mimosa*, ampliamente distribuido en México y en América.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en los estados de Oaxaca y Chiapas, México, que forman parte del área Mesoamericana, y tuvo una duración de cinco años.

##### **Nomenclatura y descripción botánica:**

Se utilizaron ejemplares mexicanos para describir esta especie. El método empleado es el usual de trabajos taxonómicos y florísticos, incluyendo la revisión bibliográfica y de herbario (CHAPA, ENCB, IMSSM, MEXU, MO, NY y UAMIZ) y el trabajo de campo (Lot y Chiang 1986). El material recolectado (ca. 250 ejemplares) está depositado en el Herbario Metropolitano (UAMIZ). Se delimitó el área de distribución y se determinó su amplitud altitudinal y su fenología.

**Distribución:** Se determinaron y describieron los tipos de vegetación donde se establece esta especie con base en las clasificaciones de vegetación de Miranda y Hernández-Xolocotzi (1963) y Rzedowski (1978). Para el estudio de la vegetación se empleó el método sistemático aleatorio (Brower y Zar 1977, Matteucci y Colma 1982, Zavala 1986) determinando cuadrantes de 10 x 10 m cada 20 km a lo largo de las carreteras principales que cruzan ambos estados (Nos. 175, 185, 190, 195 y 200), así como en los caminos de tierra vecinos; se hicieron 44 cuadrantes con una superficie total de 4 400 m<sup>2</sup>. El análisis numérico de la vegetación de cada cuadrante consideró la presencia o la ausencia

de la especie estudiada (Green 1979 en: Zavala 1986); así como su densidad, frecuencia, cobertura y dispersión (Pielou 1977, Krebs 1978). Las fórmulas empleadas fueron las siguientes: a) Densidad:  $D_i = n_i/A$  (donde  $D_i$  es la densidad de la especie "i";  $n_i$  es el número total de individuos contados de la especie "i" y  $A$  es el área total muestreada); b) Frecuencia:  $f_i = j_i/k$  (donde  $f_i$  es la frecuencia de la especie "i";  $j_i$  es el número de muestras en donde se presentó la especie "i" y  $k$  es el número total de muestras tomadas); c) Cobertura:  $C_i = a_i/A$  (donde  $C_i$  es la cobertura de la especie "i";  $a_i$  es el área total cubierta por la especie "i" -estimada por el área basal- y  $A$  es el hábitat total muestreado); d) Dispersión o distribución de la población: Distribución de Poisson:  $P(X) = e^{-m} \cdot m^x / X!$  (donde  $P(X)$  es la probabilidad de encontrar "X" individuos en una celda del cuadrante;  $e$  es una constante, 2.71828;  $m$  es el número promedio de individuos por celda y  $X!$  es "X" factorial). El clima se clasificó de acuerdo con García (1987) y para cada cuadrante se determinaron las características físico-químicas del suelo mediante el análisis de 70 muestras. Los análisis físico-químicos del suelo se llevaron a cabo con la guía elaborada por Vázquez-Alarcón y Bautista-Aroche (1993): color, textura, pH, materia orgánica (M.O. %), fósforo extractable (P ppm), nitrógeno total (NT %), capacidad de intercambio catiónico (CIC me/100 g) y cationes intercambiables (Ca, Mg, Na y K me/100 g).

**Usos:** Se realizaron observaciones directas en campo, encuestas con pobladores de la zona de estudio y visitas a mercados y/o "tianguis"; así como una revisión bibliográfica.

**Anatomía de la corteza y la madera:** El material se recolectó de acuerdo al método de Ramos-Alvarez y Díaz-Gómez (1981) y corresponde a la madera con corteza del tronco principal. Se recolectaron dos ejemplares (SC1 y SC83); los ejemplares de referencia están depositados en la Xiloteca del Herbario Metropolitano (UAMIZ). Se analizaron las siguientes características:

- Características macroscópicas: se utilizaron tablillas de 15 x 7 x 1 cm; se observaron las características visuales (diferencias entre albura

y duramen, color, olor, sabor, textura e hilo), la visibilidad de los elementos constitutivos y los anillos de crecimiento; se utilizó la denominación de Tortorelli (1956) y para el color de la madera y la corteza, las cartas de Munsell (1990).

- Características microscópicas: se utilizaron preparaciones fijas de cortes (transversal, tangencial y radial) y de material disociado; los cortes se obtuvieron de cubos de 1 cm<sup>3</sup> ablandados por los métodos de Koller (1927) y Franklin (1946) y el material disociado de acuerdo con Jeffrey (Johansen, 1940). La denominación de los caracteres se hizo con base en el valor de la media, utilizando las tablas de Chattaway (1932) y del Comité de la IAWA (Anónimo, 1937, 1939), la descripción de los elementos de acuerdo al Comité de la IAWA (Anónimo, 1989), la clasificación de los rayos de acuerdo con Kribs (1968) y la de los cristales siguiendo a Chattaway (1955, 1956).

- Corteza: se observaron a simple vista las características morfológicas: superficie y color externo e interno (Munsell 1990), grosor, dureza, tendencia a enroscarse, presencia de lenticelas y/o exudados y el sabor (Barajas-Morales y Pérez 1990).

**Farmacología y toxicidad:** Se llevó a cabo una revisión bibliográfica.

## RESULTADOS

### Nomenclatura y descripción botánica:

*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. forma parte de la familia Fabaceae-Mimosoideae, sección Habbasia (sección Batocaulon, según Barneby (1991)) y pertenece a la serie Leiocarpae Benth. del género *Mimosa* por presentar las flores arregladas en espigas y el fruto dividido en artejos. Esta especie de amplia distribución en América ha recibido seis nombres científicos distintos. El nombre correcto y sinonimia, así como su descripción botánica y palinológica, basadas en ejemplares mexicanos, se presentan a continuación.

*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., in: Lam., Encycl. Méth. Bot. Suppl. 1: 82 (1810). *Acacia tenuiflora* Willd., Sp. Pl. 4: 1088 (1806). Tipo:

Venezuela, Caracas, *Bredemeyer 20* (B-W, Microficha IDC 7440. 1391: I. 9!), non *Mimosa tenuiflora* Benth., Londres J. Bot. 5: 92 (1846).

*Mimosa hostilis* (Mart.) Benth., Trans. Linn. Soc. Londres 30: 415 (1875). *Acacia hostilis* Mart., in: Spix et Martius, Reise Bras. 1: 555 (1823). *M. apodocarpa* Benth., var. *hostilis* (Mart.) Hassler, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 9: 1 (1910). Tipo: "...in Lagadisso [on río S. Francisco, near 15 S]" (holotipo, M, foto F ex M, fide Barneby (1991)).

*Mimosa cabrera* H. Karst., Fl. Columb. 2: 63, t. 132 (1863). Tipo: H. Karst., Fl. Columb. 2: t. 132 (1863).

*Mimosa nigra* Huber, Bull. Herb. Boissier, ser. 2, 1: 303 (1901). Tipo: Brasil, Ceará, Ser-tão, prés Quixadá, *Huber 309* (MG).

*Mimosa limana* Rizzini, Leandra 4-5: 14, est. 12. 1974. Tipo: Brasil, vivit in caatinga ad Senhor de Bomfim, Bahia, 16 May. 1973, *D. P. Lima 13.147*. (holotipo, RB, fide Barneby (1991)).

Arboles o arbustos de 1-8 m de alto, armados con aguijones dispuestos irregularmente en los entrenudos o inermes; ramas acostilladas, puberulentas a glabras, con pelos glandulares en las ramas jóvenes, con glándulas sésiles abundantes en las ramas más gruesas. Estípulas 1-2(-5) mm de largo, anchamente lanceoladas a subuladas, tomentosas a glabras y glandulosas, sin nervaduras notables, los márgenes ciliados a lisos; pecíolo (1.5-)2-2.5(-3) cm de largo, ligeramente acostillado, puberulento y/o con pelos glandulares cortos o con glándulas sésiles abundantes, inerme; raquis primario (4.5-)5-9(-10.5) cm de largo; pinnas 5-10 pares distantes, raquis secundarios (2) 2.5-6 (-7.5) cm de largo; folíolos 10-30(-40) pares, (2.5-)3-6(-7) mm x (0.7-)1-1.5(-2) mm, oblicuamente lineares a angostamente oblongos, en haz glabro y con puntos resinosos, el envés con una nervadura excéntrica prominente, puberulento a glabro y con puntos resinosos, los márgenes ciliados a lisos, el ápice mucronado a obtuso. Espigas (3-)3.5-6(-6.5) cm de largo, densas, axilares solitarias o en fascículos de 2-3; pedúnculos (3-)5(-7) mm muy ensanchados, con pelos glandulares cortos o

con glándulas sésiles, a veces puberulentos; brácteas 1/3 de la longitud de la corola, anchamente oblanceoladas, glandulosas en la parte apical, con una nervadura central prominente y los márgenes ciliados. Flores, hermafroditas, sésiles; cáliz 1/3 de la longitud de la corola, 4-lobado, puberulento y con glándulas en los lóbulos, margen ciliado; corola 4-lobada, glabra, rosada a purpúrea y glandulosa en los lóbulos; estambres 8, filamentos blancos; ovario estipitado, pubescente; estigma terminal. Legumbre (2-)2.5-3.5(-4.5) cm x (4.5-)5-7(-9) mm sin incluir el estípite, lanceolada, recta a ligeramente curvada, comprimida entre las semillas, 2-6 artejos, valvas con glándulas sésiles abundantes y con pelos glandulosos cuando inmaduras, a veces además puberulentas, reticuladas, margen inerme, estipitada, el estípite 5-15 mm de largo, ápice acuminado a rostrado. Semillas 4.1-4.7 x 3.1-3.8 x 1.6-2.3 mm, lenticulares y ligeramente alargadas, testa lisa, pardo-rojiza oscura, línea fisural 3/4 de la longitud de la semilla. 0-1110 (-1520) msnm. (México: Chiapas y Oaxaca, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela y Brasil). Fl. Nov.-Jun.; Fr. Nov.-Jun.

**Descripción palinológica:** Tétradas cruzadas, aplanadas, elipsoidales, bisimétricas, de tipo acalimado, con diámetro mayor de (20-)21 (-25)  $\mu\text{m}$  y diámetro menor de (12-)15(-17)  $\mu\text{m}$ . Granos individuales de tres caras proximales planas y una cara distal marcadamente convexa; los granos opuestamente unidos 2 a 2 por la cara proximal; eje polar de (8-)9(-11)  $\mu\text{m}$  y eje ecuatorial de (9-)11(-12)  $\mu\text{m}$ ; los poros 3 en los vértices de la cara distal, en posición subdistal, de 0.62  $\mu\text{m}$  de diámetro. Exina delgada, rara vez gruesa, de (0.6-)0.9(-1.2)  $\mu\text{m}$  de grosor, ornamentación tenuemente microverrugada al microscopio de luz (ML). Ejemplar mexicano de referencia: *R. Grether et al. 2189* (UAMIZ). (No. Registro Colección Palinológica del Instituto de Geología, UNAM: M-3678).

**Nombres comunes:** En México, *M. tenuiflora* ha recibido varios nombres comunes: "tepescohuite" (Standley 1922, Miranda 1976); "tepescohuite" (Miranda 1976, Barneby 1991) y "tepesquehuite", dado frecuentemente en

Oaxaca. Cabrera (1975), brinda la etimología del término "tepescohuite": "tepetl", cerro; "s", eufónica; "cuahuitl", árbol; es decir, "árbol del cerro". No obstante, desde 1987 se hizo popular en el país el nombre de "árbol de la piel", que de acuerdo con Genis (1987) proviene del náhuatl "tepexohuitztl"; sin embargo, Corzo (1986 en: Sánchez-León 1987) proporciona otra etimología náhuatl, "tepus-cuahuitl", que significa "teputli", fierro o metal y "cuahuitl", árbol, es decir, "árbol de fierro o metal", aludiendo a la dureza de su madera.

En Honduras (Robinson 1898, Standley 1922), Colombia (Standley 1922, Barneby 1991) y Venezuela (Standley 1922, Barneby 1991), se le conoce también como "carbón", "carbonal", "cabrera" o "cabrero"; en la zona del Pacífico de Centroamérica (Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) se le conoce como "carbón negro" (Landaverde 1989) y en Brasil (Lewis 1987, Barneby, 1991) como "calumbi", "jurema" o "jurema preta".

**Distribución:** En Oaxaca y Chiapas *M. tenuiflora* se establece en selvas bajas 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 mediana. Cabe mencionar que todos estos tipos de vegetación presentan algún grado de disturbio.

Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia (Bosque Tropical Caducifolio y Subcaducifolio): Corresponde a climas semisecos y cálidos (Aw), con temperatura media anual superior a 20°C, la precipitación total anual varía entre 500(700) y 1200 mm. Se encuentran en declives y cerros de la depresión central de Chiapas y en partes de la planicie del Istmo de Tehuantepec, así como en la cuenca del río Tehuantepec; cubren las laderas de los cerros o terrenos casi planos, de suelo rocoso o muy somero. Sus límites altitudinales relacionados con la presencia de *M. tenuiflora*, van desde el nivel del mar, a lo largo de la costa, hasta 760 msnm; sin embargo, en su límite superior, situado entre los 750 y los 1250 msnm, estas selvas se hallan en contacto con encinares y pinares. Estos tipos de vegetación han sido muy alterados por la acción del

hombre; además, están sujetos a la devastación producida por los incendios provocados por el sistema agrícola de roza, tumba y quema, por lo que los árboles y arbustos más resistentes al fuego, tienden a dispersarse y dominar sobre los menos resistentes, con el consiguiente cambio en la composición de la vegetación, como el incremento en la abundancia de la especie en estudio. Otras especies del género *Mimosa* presentes en las selvas bajas caducifolias y subcaducifolias son: *M. acantholoba* y *M. diplotricha*. Algunas de las especies más frecuentes en estas comunidades son: *Heliocarpus reticulatus*, *Fraxinus purpusii*, *Lysiloma demostachys*, *L. kellermanni*, *Haematoxylum brasiletto*, *Ceiba acuminata*, *C. aesculifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Bursera simaruba*, *B. bipinnata*, *B. excelsa*, *Gyrocarpus mocinoi*, *Acacia pringlei*, *A. collinsii*, *Bauhinia divaricata*, *Bucida macrostachya*, *Lonchocarpus longipedicellatus*, *L. minimiflorus*, *Wimmeria serrulata*, *Coccoloba acapulcensis*, *C. caracasana*, *C. floribunda*, *Thevetia ovata*, *Montanoa seleriana*, *Erythrina goldmanii*, *Bombax ellipticum*, *Plumeria rubra* var. *acutifolia*, *Prosopis juliflora*, *Phithecellobium dulce*, *P. recordii*, *Pistacia mexicana*, *Alvaradoa amorphoides*, *Jacquinia aurantiaca* y *Juliana adstringes*.

Bosque de Pino (Bosque de Coníferas): Se localiza en climas templados subhúmedos con lluvias en verano (Cw), con una precipitación anual de 1200-1500 mm. Se localiza entre 750 y 3000 msnm; está dominado por *Pinus oocarpa*, pero, en los lugares más bajos y un poco más húmedos, se encuentran *P. pseudostrobus* y *P. tenuifolia*. Estos bosques forman ecotonos con la selva mediana, que se encuentran en altitudes entre los 150 y los 170 msnm. *Mimosa tenuiflora* invade los claros y áreas taladas, siendo todavía poco abundante en estos sitios. Otra especie del género presente en estos bosques es *M. albida*.

Bosque mixto de Pino-Encino (Bosque de Coníferas y de *Quercus*): El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano (Cw) con una precipitación anual de 1200-1500 mm; presenta una amplitud altitudinal entre 220 y 1110 msnm, y en las zonas en las que se forman eco-

tonos con elementos tropicales la altitud varía de 620 a 660 msnm. Otras especies de *Mimosa* son *M. albida*, *M. orthocarpa*, *M. pudica*, *M. skinneri* y *M. somnians*. En el ecotono con elementos tropicales se encuentra *M. ursina*.

Encinar (Bosque de *Quercus*): El clima es cálido o templado subhúmedo (Aw, Cw) y la precipitación total anual puede ser superior o inferior a 1200 mm. El encinar constituye, junto con el pinar, la vegetación más difundida en las tierras templadas de Oaxaca y Chiapas. Por lo general, en todos estos sitios, los encinares ocupan los terrenos de suelo más profundo y los pinares los de suelo más somero. Las especies que forman el encinar varían mucho, según las localidades y las condiciones ecológicas, lo que se comprende si se tiene en cuenta que en México existen alrededor de 200 especies de *Quercus* (Rzedowski, 1978); entre las especies más frecuentes están *Quercus chinantlensis*, *Q. juergensenii*, *Q. liebmannii*, *Q. scytophylla* y *Q. urbanii*, entre otras. *Mimosa tenuiflora* se establece a una altitud de 700-1500 msnm, invadiendo los claros y las áreas taladas del bosque.

Por su abundancia, *M. tenuiflora* es uno de los elementos importantes donde predominan los matorrales secundarios:

Matorral Alto Espinoso y Matorral Alto Subinermes (Matorral Xerófilo): Se desarrollan en climas cálidos y semisecos (Aw), siendo las leguminosas los arbustos dominantes; el tamaño de estos arbustos es mayor de 3 m. Se encuentra en altitudes que varían desde el nivel del mar en la costa, hasta los 570 msnm en los lomeríos. Además de *M. tenuiflora*, encontramos otras especies del género como: *M. acantholoba* var. *eurycarpa*, *M. albida*, *M. arenosa*, *M. camporum*, *M. deamii*, *M. goldmanii*, *M. hexandra*, *M. mellii*, *M. occidentalis*, *M. orthocarpa*, *M. platycarpa*, *M. psilocarpa*, *M. skinneri*, *M. somnians*, *M. sousae*, *M. tricephala* y *M. ursina*. Este tipo de vegetación consiste en agrupaciones secundarias originadas por la tala o destrucción de diversos tipos de selva, sobre todo de la selva baja caducifolia. Otros elementos importantes son *Acacia cymbispina*, *A. cornigera* y *A. farnesiana*.

Matorral de *Mimosa tenuiflora*: Esta especie puede formar matorrales espinosos casi

puros. Estos matorrales se presentan entre los 160 y los 630 msnm, en climas cálidos y semi-secos (Aw). Asociadas a *M. tenuiflora*, se encuentran *M. acantholoba* var. *eurycarpa*, *M. albida*, *M. camporum*, *M. skinneri* y *M. ursina*.

Los extensos matorrales de "tepescohuite" cubren muchos kilómetros en las planicies y lomeríos del Istmo de Tehuantepec, en Oaxaca, y en el Valle de Cintalapa y Jiquipilas, así como en las planicies al oeste de Arriaga, en Chiapas; se desarrollan con mayor profusión en terrenos de cultivo abandonados y/o en descanso.

Asimismo, *M. tenuiflora* es abundante en potreros, en áreas taladas y/o quemadas, a la orilla de caminos y carreteras y en las cercanías de poblados. *Mimosa albida*, *M. camporum*, *M. orthocarpa*, *M. skinneri*, *M. somnians* y *M. ursina*, son también frecuentes en terrenos de cultivo y en potreros.

De los 44 cuadrantes analizados (Cuadro 1), *M. tenuiflora* se presentó en 20 de ellos; registrándose 225 individuos de esta especie en total. La mayoría de los individuos forman un matorral casi puro (53%) o se establecen en matorrales espinosos (37%). Las actividades humanas desarrolladas en ambos tipos de vegetación promueven su establecimiento evitando la

competencia entre *M. tenuiflora* y otras especies vegetales (Camargo-Ricalde y Grether 1998); lo anterior favorece su desarrollo, ya que se registraron principalmente árboles y arbustos con un promedio de altura de 4 m. Asimismo, presenta una alta densidad promedio (9 individuos por m<sup>2</sup>) y frecuencia (0.45 individuos por cuadrante) con una cobertura promedio de 1.69 m<sup>2</sup>.

La distribución de la especie está influenciada por el tipo de vegetación donde se establece. En los matorrales de *M. tenuiflora* y espinosos, así como en los terrenos de cultivo en descanso y/o abandonados, esta especie presenta una distribución uniforme; sin embargo, en los bosques de pino-encino, en las selvas bajas y en los potreros su distribución es agregada.

Lo anterior confirma el carácter oportunista y típicamente secundario de esta especie, favorecido por el incremento de áreas abiertas como consecuencia de las actividades humanas. Este aspecto ha sido analizado y discutido por Camargo-Ricalde y Grether (1998).

El análisis de las características físico-químicas de 70 muestras de suelos (Cuadro 2) no reveló ninguna diferencia significativa que pudiera relacionarse con la distribución (presencia

CUADRO 1

*Formas de vida, altura, perímetro basal (pb) y perímetro a la altura del pecho (pap) de 225 individuos de Mimosa tenuiflora; así como su distribución en los diferentes tipos de vegetación donde se establece*

Formas de vida			
%	Árbol	Arbusto	Arborescente
	40	39.55	20.45
Características			
Estadístico	Altura (m)	pb (cm)	pap (cm)
Media	2.39	14.88	10.48
Moda	4.00	10.00	5.00
S	1.47	13.97	10.20
Tipos de vegetación			
%	Matorral de <i>M. tenuiflora</i>	Matorral espinoso	Bosque de Pino-Encino
	53.34	37.34	5.77
			Selva baja
			3.55

CUADRO 2

*Características físico-químicas de 70 muestras de suelo relacionadas con la presencia y la ausencia de M. tenuiflora*

## Características físicas

	Presencia de <i>M. tenuiflora</i>	Ausencia de <i>M. tenuiflora</i>
Tipo de suelo	Cambisol, litosol, luvisol, regosol solonchak y vertisol	Cambisol, litosol, regosol, rendzina, y vertisol
Régimen de humedad	Xérico y ústico	Xérico y ústico
Color	Seco: café pálido (amarillo, rosa, rojo) gris Húmedo: negro (gris, café, amarillo) rojo	Seco: amarillo rojizo (café, rojo, rosa) gris Húmedo: amarillo (gris, café, rojo) amarillo
Clasificación textural	Migajón arenoso, migajón arcilloso, migajón arcillo-arenoso, migajón arcillo-limoso, arcilla. Drenaje eficiente	Migajón arcillo-arenoso, migajón arenoso, arcilla. Drenaje eficiente

## Características químicas

	Presencia de <i>M. tenuiflora</i>		Ausencia de <i>M. tenuiflora</i>	
	Valores Mínimos	Valores Máximos	Valores Mínimos	Valores Máximos
pH	4.2 muy ácido	7.5 alcalino	4.8 muy ácido	7.8 alcalino
Media	5.45 muy ácido		6.44 ligeramente ácido	
Moda	5.20 muy ácido		6.20 ligeramente ácido	
M.O.(%)	0.27 extremad. pobre	7.77 extremad rico	0.13 extremad. pobre	11.52 extremad. rico
Media	2.28 medianamente rico		3.62 rico	
Moda	2.91 medianamente rico		0.64 pobre / 3.46 rico	
NT (%)	0.02 pobre	0.37 rico	0.01 pobre	0.55 rico
Media	0.11 mediano		0.13 mediano	
Moda	0.09 mediano		0.05 pobre / 0.16 rico	
P (ppm)	0.00 falta total	25.82 medio	0.00 falta total	44.41 alto
Media	6.95 bajo		7.14 bajo	
Moda	15.49 medio		0.00 falta total	
CIC (me/100g)	1.37 muy bajo	56.52 muy alto	4.42 muy bajo	81.73 muy alto
Media	10.55 bajo		18.55 medio	
Moda	8.54 bajo		6.10 bajo	
Ca (me/100g)	0.18 muy bajo	41.36 alto	0.94 muy bajo	62.41 alto
Media	4.94 bajo		10.50 alto	
Moda	0.18 bajo / 2.63 bajo		16.70 alto	
Mg (me/100g)	0.09 muy bajo	15.79 alto	0.84 bajo	16.36 alto
Media	3.20 alto		4.07 alto	
Moda	1.40 alto		3.39 alto	
Na (me/100g)	0.08 muy bajo	1.60 alto	0.13 muy bajo	3.30 alto
Media	0.24 alto		0.36 alto	
Moda	0.13 bajo / 0.17 medio / 0.26 alto		0.17 medio	
K (me/100g)	0.07 muy bajo	0.99 alto	0.07 muy bajo	2.43 alto
Media	0.27 bajo		0.46 medio	
Moda	0.07 bajo / 0.15 bajo / 0.20 bajo		0.10 muy bajo	

-ausencia) de esta especie. Tanto en las características físicas como en las químicas, la mayor parte de los datos se sobrelapan unos con otros; sin embargo, los datos numéricamente diferentes dejan de serlo al interpretarlos y categorizarlos.

Se hizo una relación entre presencia-ausencia de *M. tenuiflora* y los tipos de suelo y de vegetación presentes en la zona de estudio (Cuadro 3). Esta especie se localiza principalmente en suelos de cambisol, que, además, es el suelo con mayor frecuencia registrada; por su parte el luvisol sólo fue registrado en presencia de esta especie. Habría que señalar que a excepción de las rendzinas y del solonchak, el resto de los tipos de suelos están registrados tanto en presencia como en ausencia de esta especie.

Los resultados anteriores sugieren que el suelo no es un factor determinante para el establecimiento de esta especie; por lo que se sigue

confirmando su carácter oportunista y típicamente secundario al presentar una gran amplitud de tolerancia a los diferentes parámetros físico-químicos del suelo.

**Usos:** Los textos antiguos y recientes que se revisaron fueron el Manuscrito de Martín de la Cruz ("Códice Badiano", 1552); la "Historia de las plantas de la Nueva España" de Francisco Hernández (siglo XVI), el "Códice Florentino" de Fray Bernardino de Sahagún (siglo XVI); "Las plantas medicinales de México" de Maximino Martínez (1969); diversas publicaciones de sociedades e instituciones científicas como "La Naturaleza" (1894-1910) de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, los Anales del Instituto Médico Nacional (1894-1912) y "La Farmacopea Mexicana" (1904-1952) de la Sociedad Farmacéutica Mexicana; las publicaciones de Uphof (1959), Vogt (1969), Diebold (en: Vogt 1969), Foster (en: Vogt

CUADRO 3

*Relación entre los tipos de vegetación y los diferentes tipos de suelos y climas en la zona de muestreo; se considera la presencia y la ausencia de M. tenuiflora*

Tipo de vegetación	Tipo de suelo (47 muestras)					Clima	
	cambisol	litosol	luvisol	regosol	vertisol		
Presencia de <i>M. tenuiflora</i>							
Matorral Espinoso de <i>M. tenuiflora</i>	8			2		Aw	
Matorral Espinoso	6	1		6	4	Aw	
Selva Baja Caducifolia	2			6		Aw	
Bosque de Pino-Encino		2	2	3		Cw	
Bosque de Pino	2					Cw	
Bosque de Encino				1		Cw	
Potrero	2					Aw	
Tipo de vegetación	Tipo de suelo (23 muestras)					Clima	
Ausencia de <i>M. tenuiflora</i>	cambisol	litosol	regosol	rendzina	solonchak		vertisol
Matorral Espinoso			1			2	Aw
Selva Baja Caducifolia	1	6		1	1		Aw
Bosque de Pino-Encino			4				Cw
Bosque de Encino			1				Cw
Potrero					1		Aw
Selva Mediana			1				Aw
Terreno de cultivo	2		2				Aw

*Aw, clima seco cálido*

*Cw, clima templado subhúmedo con lluvias en verano*



1969), Nader (en: Vogt 1969), Altschul (1975), Díaz (1976, 1977), Covarrubias (1980), Zizumbo y Colunga (1980), y Siri von Reis y Lipp (1982); así como el banco de información de NAPRALERT<sup>SM</sup> (Natural Products Alert) del Departamento de Química Médica y Farmacia, del Colegio de Farmacia

de la Universidad de Illinois en Chicago.

Cabe señalar que, aunque en México existe una rica tradición en herbolaria y una medicina tradicional muy arraigada, no se han encontrado referencias sobre el uso medicinal del “tepescohuite” por grupos indígenas prehispánicos.

Tampoco se encontró ningún dato o regis-

#### CUADRO 4

Usos regionales y comerciales de *M. tenuiflora*, “tepescohuite”, en México

Producto	Uso regional
Madera	Combustible (leña y/o carbón) y para la construcción de cercas, alrededor de terrenos de cultivo, de corrales y delimitando potreros y en postería.
Planta viva	Construcción de cercas vivas y como cultivo alternativo, protegiendo terrenos de cultivo y, rara vez, potreros o alternando terrenos de cultivo, principalmente de maíz, con terrenos de “tepescohuite”.
Infusión	Uso Medicinal: - Para lavar heridas, se mezcla la corteza con agua y se deja hervir hasta quedar muy concentrada; se puede utilizar remojando vendas o trapos para utilizarlos como compresas o apósitos en heridas superficiales de la piel y en caso de escoriaciones de la boca, paladar, encías, etc., ya que pueden hacerse gárgaras o “buches”. - Contra parásitos o problemas gastrointestinales.
Polvo y/o pomada	- Se puede utilizar en heridas superficiales de la piel o en quemaduras.
Taninos	Peletería y tinción de telas.
Producto	Uso comercial
Polvo	Contra quemaduras de segundo y tercer grado, supuestamente suprime rápidamente el dolor y cicatriza sin dejar huella. Sin embargo, se ha observado que en quemaduras muy severas (tercer grado) el polvo se humedece al contacto directo con los tejidos dañados y el suero, formando una cubierta negra impermeable, debido a que la corteza contiene gomas, cristales y taninos, además de microorganismos que pueden contribuir a causar infecciones. Esta cubierta impide la oxigenación y, por tanto, la cicatrización de quemaduras profundas.
Jabón	Contra todo tipo de dermatosis, elimina el acné, manchas, arrugas y estrías del embarazo.
Pomada	Contra quemaduras leves, afecciones de la piel, manchas, hongos (simple y zoster) y herpes.
Extracto	Contra alergias, eczemas, cicatrices y como tónico capilar.
Cápsulas	Contra padecimientos internos como hiperacidez, gastritis, úlcera péptica y duodenal, colitis, hemorroides y migraña.
Talco	Para después de afeitarse y en el tratamiento de reacciones alérgicas, erupciones, salpullido y rozaduras.
Champúes	Para todo tipo de cabello, fortalece el cuero cabelludo, evita la caspa y la caída del cabello.
Chicles	Contra la acidez estomacal, migraña, dolor de muelas e infecciones en la boca.
Crema humectante	De día y de noche, regenera la piel y desvanece las líneas de expresión.
Crema con colágeno	De día y de noche, regenera la piel, desmancha y evita las arrugas.

CUADRO 5

Compuestos y productos naturales extraídos de la corteza de *M. tenuiflora* y sus efectos en diversos modelos biológicos.

Fuente	Extractos	Compuestos	Efectos
Domínguez <i>et al.</i> (1989), Lozoya <i>et al.</i> (1989), Meckes-Lozoya <i>et al.</i> (1990a, 1990b, 1990c), Villarreal <i>et al.</i> (1991, 1993), Heinrich <i>et al.</i> (1992).	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> -hexano-MeOH (1: 1: 1) Fracción hexano-Me <sub>2</sub> CO (9: 1) Fracción hexano-Me <sub>2</sub> CO (7: 3) Extracto de Acetato de Etilo Extracto Acuoso Extracto Butanólico Extracto Metanólico Extracto de Eier de Petróleo Extracto de Cloroformo	Metoxichalconas Kukulcano A: 2',4'-dihidroxi-3',4'-dimetoxichalcona Kukulcano B: 2',4',4'-trihidroxi-3'-metoxichalcona Taninos, alcaloides, saponinas, fitosteroles y lípidos. Fracción de alcaloide: Nb,Nb-dimetiltriptamina (DMT) <sup>3</sup> , estimulante del sistema nervioso central, conforma el 0,03% del polvo de la corteza y la Serotonina que conforma el 0,001% del polvo de la corteza. La fracción de alcaloide también fue detectada en los cultivos de "callos" de <i>M. tenuiflora</i> .	----- Inhibición de la tasa de crecimiento de fibroblastos normales de embrión humano (cepa WI38) y de células de carcinoma nasofaríngeo (cepa KB). Actividad antimicrobiana. Modifica la excitabilidad de la musculatura lisa <i>in vitro</i> de segmentos de útero, fleon y fundus gástrico de rata y cobayo. Efectos hemolíticos (dosis bajas) y hemoglutinantes (dosis elevadas). No presentó toxicidad en contra de fibroblastos normales de embrión humano (cepa WI38) ni de células de carcinoma nasofaríngeo (cepa KB). Tóxico en células sanguíneas con leucemia (cepa P388).
Jiang <i>et al.</i> (1991a, 1991b, 1992), Anton <i>et al.</i> (1993).	Corteza de <i>M. tenuiflora</i> : Extracción: cloroformo Secado: acetato de etilo Pulverización: metanol	Glucósido Triterpenoide: Mimonósido A Glucósido Triterpenoide: Mimonósido B Saponina Triterpenoide: Mimonósido C Tres Saponinas Esteroides: Campesterol-3-0-β-D-glucopiranosil (registro nuevo), Stigmasterol-3-0-β-D-glucopiranosil y β-sitosterol-3-0-β-D-glucopiranosil; además de xilosa, rhamnosa, arabinosa, lúpulo y taninos.	Ningún efecto tóxico ni significativo sobre el crecimiento de células de linfoma de muido (líneas Molt4 y RDM4). Las saponinas activan significativamente la proliferación de timocitos de muido y menor actividad sobre los esplenocitos. Aumento de las propiedades inmuno-estimulantes en timocitos de muido y aumento en número de fibroblastos humanos.
Cruces y Pimentel (1991)	Corteza pulverizada de <i>M. tenuiflora</i>	Acido Tánico	Efecto mutagénico en células somáticas de <i>Drosophila melanogaster</i> .

tro del uso medicinal del “tepescohuite” por los grupos indígenas localizados en o cerca del área de distribución actual de esta especie en México como los Zoques (en el N-NO de Chiapas y E-NE de Oaxaca), los Mixes y Popolocas (al E, NE y SE de Oaxaca), los Huaves (en la región E de Tehuantepec y al S del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca) y los Zapotecos (en Tehuantepec y en el centro del estado de Oaxaca). El único antecedente del uso medicinal de esta planta es la referencia en la etiqueta de un ejemplar botánico del estado de Chiapas (*M. Sousa et al. 6647*) que se encuentra depositado en el Herbario Nacional (MEXU), en la que señala “la cáscara se hace polvo que seca heridas”.

Se realizaron entrevistas directas con la gente, registrándose los usos regionales actuales de *M. tenuiflora* (Cuadro 4), de los cuales, algunos ya habían sido señalados por Sánchez-León (1987); sin embargo, hay que mencionar que los usos populares del “tepescohuite” se conocen de manera tradicional reciente en los grupos “mestizos” contemporáneos y, a partir de 1986, se han “redescubierto”, comercializado y difundido a nivel mundial.

En muchas ocasiones las etiquetas de estos productos no cuentan con los datos del fabricante ni del registro ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) o de la Secretaría de Salud (SS). Desafortunadamente, se ha manipulado la información relacionada con su acción curativa casi “milagrosa”; por lo que habría que tomar en cuenta las investigaciones farmacológicas y citotóxicológicas hechas hasta ahora, que demuestran que esta especie presenta una serie de compuestos que podrían ser perjudiciales para la salud (Cuadro 5).

**Anatomía de la corteza y la madera:** La corteza es de apariencia rugosa por la presencia de abundantes lenticelas grandes y alargadas, hasta 5 mm de largo, agrupadas en líneas transversales; de color pardo rojizo a grisáceo, con amplias fisuras longitudinales y superficiales; de textura fibrosa, sabor resinoso y astringente, olor resinoso más o menos dulce y compacta, con gran cantidad de taninos. De 0.5-1.5 mm de grosor total.

Características estéticas: la madera presen-

ta diferencia de color entre albura y duramen, la albura es de color rosa (2.5 YR 7/4) y el duramen es de color castaño (5 YR 6/6), sin olor característico y sabor ligeramente amargo, brillo mediano, veteado suave, textura mediana e hilo entrecruzado, las zonas de crecimiento están marcadas por bandas de parénquima axial.

Características macroscópicas y microscópicas: los poros y el parénquima axial son visibles a simple vista. Los poros son de distribución difusa, algunos solitarios, la mayoría múltiples radiales de dos, pocos de (1)5(7)/ $\mu\text{m}$ , con diámetro tangencial moderadamente pequeños de (47)80(91)  $\mu\text{m}$ . Los elementos de vaso son extremadamente cortos de (113)160(220)  $\mu\text{m}$ , sus paredes presentan puntuaciones areoladas alternas y placa de perforación simple. Presenta taninos.

El parénquima axial es de tipo vasicéntrico y en bandas confluentes, formado por más de ocho células longitudinales, con cristales romboidales. Los rayos son en su mayoría uniseriados y parcialmente biseriados, heterogéneos I, muy numerosos de (8)11(12)/ $\mu\text{m}$ , extremadamente bajos de (69)144(315)  $\mu\text{m}$  y extremadamente finos de (8)10(18)  $\mu\text{m}$ ; presentan algunas gomas. Las fibras son de tipo libriforme, muy cortas de (236)546(803)  $\mu\text{m}$ , de diámetro mediano de (9)14(22) $\mu\text{m}$  y de paredes gruesas de (6)7(8)  $\mu\text{m}$ ; presentan gomas en el lúmen.

**Farmacología y toxicidad:** Debido a la popularidad del uso del polvo de la corteza de *M. tenuiflora*, “tepescohuite”, instituciones de investigación nacionales y extranjeras se dieron a la tarea de investigar los metabolitos y los compuestos activos que presenta la corteza con el fin de validar o no, de manera científica, el uso de este “remedio tradicional” y, en su caso, la efectividad que presenta, así como los posibles efectos secundarios que pudiera tener (Cuadro 5).

Los resultados obtenidos por los diferentes grupos de investigación no son concluyentes. El tipo de extracto, su dosificación y el tipo de modelo biológico en experimentación, determinan y afectan los resultados.

La corteza de *M. tenuiflora* presenta una gran abundancia de taninos, saponinas, alcaloides, glucosa, xilosa, rhamnosa, arabinosa, luteol, fitoesteroides, lípidos, cristales de oxalato

de calcio y de almidón. Anton *et al.* (1993) señalan que es ya conocido que las fibras vegetales, el almidón, las saponinas triterpenoides y los taninos condensados, pueden mejorar el tratamiento contra quemaduras y para la regeneración de la piel. Desafortunadamente, esta especie de *Mimosa*, como otras, contiene alcaloides, lo que puede limitar su desarrollo farmacológico como una droga OTC (“droga de mostrador”) debido a los requerimientos legales nacionales e internacionales.

### DISCUSIÓN

Debido a la rápida y amplia difusión de las propiedades curativas de esta planta por parte de los medios de comunicación masiva y a su desinformación, se llegó a considerar que esta especie pertenecía a la familia Compositae (Lozoya *et al.* 1989) o que se trataba de otra especie de *Mimosa*, *M. tenuifolia* L. (= *M. cabrerana*) (Domínguez *et al.* 1989). En este trabajo se determinó la identidad taxonómica del “tepescohuite”, cuyo nombre científico correcto es *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., perteneciente a la familia Fabaceae-Mimosoideae.

Se manejó la información en el sentido de que se trataba de una especie endémica de México localizada únicamente en el Valle de Cintalapa, Chiapas (Genis 1987), generando situaciones de encarecimiento de los productos elaborados con la corteza de esta especie e incluso llamados alarmantes para su conservación. Este trabajo ha contribuido a aclarar esto, ya que se trata de una especie ampliamente distribuida en América, desde Brasil hasta México. En el caso de México, sus poblaciones se establecen en varios tipos de vegetación que presentan algún grado de perturbación (matorrales espinosos y casi puros de *M. tenuiflora*, selvas bajas, bosques de *Pinus-Quercus* y de *Pinus*), así como a la orilla de caminos y en terrenos de cultivo en descanso o abandonados. Además, presenta una gran amplitud de tolerancia a los factores climáticos y edáficos, por lo que su establecimiento y su dispersión son favorecidos por el incremento de áreas abiertas como con-

secuencia de las actividades humanas.

Por otra parte, esta especie presenta un patrón fenológico diferente al resto de las especies de *Mimosa* presentes en la zona de estudio. Se trata de una especie caducifolia (no presenta follaje de diciembre a mayo) que florece y fructifica durante 8 meses en la época relativamente más seca del año (noviembre/diciembre a junio) cuando no presenta follaje. Las otras especies de *Mimosa* florecen y fructifican en la época más húmeda del año (mayo a octubre) y durante un período de 4-6 meses (Grether, 1997). Por lo anterior, las probabilidades de hibridación con otras especies de la región son muy bajas.

La suma de estas características, en correlación con la elevada producción de frutos, la gran capacidad de germinación de sus semillas en un amplio ámbito de tolerancia a la temperatura, su germinación rápida, el tamaño pequeño de sus semillas y el rápido crecimiento de sus plántulas, demuestran la gran potencialidad de dispersión y establecimiento de esta especie; asimismo su gran tolerancia a la tala y a las quemadas (Camargo-Ricalde y Grether 1998), confirman su carácter oportunista y típicamente secundario.

Aunque se ha determinado que su uso medicinal no tiene un origen prehispánico, es importante señalar que esta especie forma parte de la medicina popular de México; asimismo, su potencial medicinal ha sido validado a partir del análisis farmacológico y citotóxico de su corteza (Lozoya *et al.* 1989, Meckes-Lozoya *et al.* 1990a, 1990b, 1990c, Villarreal *et al.* 1991, 1993, Jiang *et al.* 1991a, 1991b, 1992, Heinrich *et al.* 1992, Anton *et al.* 1993); sin embargo, todavía se requiere de estudios adicionales para poder autorizar su venta como medicamento. Por lo anterior, actualmente se está utilizando como uno más de los constituyentes de productos cosméticos, junto con la miel de abeja, la sávila (*Aloe barbadensis* Mill.), saborizantes, aromatizantes, etc.

No obstante, en México esta especie tiene una gran potencialidad de uso como elemento fundamental dentro del sistema agroforestal formado por maíz-*M. tenuiflora*

maíz. En Centroamérica, principalmente en Honduras (Nolasco y Landaverde 1988, Kass *et al.*, 1993) se considera que el sistema maíz-sorgo-*M. tenuiflora* proporciona los siguientes beneficios: menores requerimientos de trabajo, ya que se usa el fuego para eliminar malas hierbas, plagas y otros arbustos espinosos; se mantiene la fertilidad del suelo y se reduce el uso de pesticidas, fertilizantes y otros insumos. Haciendo una comparación entre un bosque secundario y un terreno con *M. tenuiflora*, éste último presenta valores mayores de materia orgánica, Ca, Mg y P (Landaverde 1989); un manejo agroforestal similar se da en el bosque de Caatinga de Brasil (Sampaio *et al.* 1993). Por lo tanto, para México, sería conveniente continuar el estudio de esta especie, pero ahora como parte de un sistema agroforestal.

El uso de la madera de *M. tenuiflora* es muy limitado; en primer lugar porque sus individuos no son muy robustos (2.39 m en promedio de altura y 14.88 cm en promedio de perímetro basal) y un buen porcentaje de éstos son arbustos (39.55%) y en segundo lugar, aunque no se llevaron a cabo estudios tecnológicos de la madera, su fragilidad puede deberse a que los elementos de vaso y las fibras libriformes son muy cortos. Empíricamente, la gente de la zona reconoce que la madera de esta especie "es dura, pero se astilla fácilmente y no dura más de 15 años".

Por otra parte, se contribuyó al conocimiento sobre la anatomía de la madera del género *Mimosa*, ya que además de ser pocos los estudios existentes, están enfocados a conocer la relación anatomía-taxonomía. En este tema, los trabajos más relevantes son los de Record y Hess (1943), Cozzo y Cristiani (1950) y Babos y Cumana (1992); y para México sobresalen los de Chehaibar y Grether (1990) y de Barajas-Morales y León-Gómez (1989).

Cabe señalar que la potencialidad del uso de *M. tenuiflora* va más allá del aspecto medicinal, ecológico (Camargo-Ricalde y Grether 1998) y agroforestal. Lozoya *et al.* (1995) describen el primer experimento, a nivel mundial, de trasplante de tejido de una planta superior

a un hospedero animal al introducir "callos" de *M. tenuiflora* en el tejido subcutáneo de ratas. Los autores discuten la relevancia de este hallazgo; por primera vez células en cultivo de plantas superiores sobrevivieron en un ambiente animal, sugiriendo la posibilidad de utilizar farmacológicamente una técnica que proponen denominar transplantes "inter-regni".

#### AGRADECIMIENTOS

A Miguel Angel Armella Villalpando, Rosaura Grether González y Angélica Martínez Bernal de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, por la revisión crítica del manuscrito. Este trabajo fue financiado en parte por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), convenio D112-903774 y por la Dirección General de Investigación Científica y Superación Académica de la Secretaría de Educación Pública (SEP), convenio C90-01-0282, y forma parte de la Tesis de Maestría de la autora.

#### RESUMEN

A partir de una serie de catástrofes ocurridas en México durante la década de 1980, se popularizó el uso de la corteza del "tepescohuite" contra heridas y quemaduras de la piel. Los medios de comunicación masiva manejaron la escasa información hasta entonces conocida y desinformaron a la sociedad, propagando una serie de mitos alrededor de esta planta. El objetivo de este trabajo fue determinar la identidad taxonómica e investigar la distribución y anatomía de la corteza y de la madera de esta especie. También se investigaron sus usos actuales e históricos y se recopiló información sobre la farmacología y toxicidad de la corteza. Su identidad taxonómica se determina como *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae-Mimosoideae). Florece y fructifica de noviembre a junio y se localiza en México (estados de Oaxaca y Chiapas), Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Panamá, Colombia, Venezuela y Brasil, en altitudes de 0-1110 (-1520) msnm. En México se establece en selvas bajas, matorrales espinosos, en bosques de *Pinus* y de *Pinus-Quercus*, pudiendo formar matorrales casi puros de esta especie, así como a la orilla de caminos y en terrenos de cultivo en descanso o abandonados. Su distribución es agregada en los bosques y en las selvas y

uniforme en los matorrales. Presenta una densidad promedio de 9 individuos por m<sup>2</sup>, con 0.45 individuos de frecuencia por cuadrante y una cobertura promedio de 1.69 m<sup>2</sup>; además, tiene una gran amplitud de tolerancia a factores climáticos y edáficos, ratificando que es una especie de carácter oportunista y típicamente secundaria. Regionalmente, se utiliza como fuente de madera para combustible y postes para cercas, en medicina popular se usa contra heridas y quemaduras de la piel (infusión, polvo y/o pomada a partir de la corteza); además, se comercializan diversos productos como champúes, cremas, cápsulas, jabones, etc. La corteza es rugosa, de color café rojizo a grisácea, de textura fibrosa de 0.5-1.5 mm de grosor, olor y sabor resinoso y astringente, con gran cantidad de taninos. La madera presenta elementos de vaso extremadamente cortos con puntuaciones areoladas alternas y placa de perforación simple, parénquima axial vasicéntrico y en bandas confluentes, rayos uniseriados, extremadamente bajos y finos, y fibras libriformes muy cortas. La corteza contiene taninos, saponinas, una fracción alcaloide, lípidos, fitoesteroides, glucósidos, xilosa, rhamnosa, arabinosa, lupeol, metoxichalconas y kukulkanos.

## REFERENCIAS

- Altschul, A. M. 1975. Drugs and foods from little known plants. Notes in Harvard University Herbaria. Harvard University, Cambridge, Massachusetts 366 p.
- Anónimo (Comité de la IAWA). 1937. Standard terms of lengths of vessel members and wood fibers. *Trop. Woods* 51: 21.
- Anónimo (Comité de la IAWA). 1939. Standard terms of size for vessel diameter and ray width. *Trop. Woods* 59: 51-52.
- Anónimo (Comité de la IAWA). 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA* 10: 219-332.
- Anton, R., Y. Jiang, B. Weniger, J. P. Beck & L. Rivier. 1993. Pharmacognosy of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret. *J. Ethnopharmacol.* 38: 153-157.
- Babos, K. & L. J. C. Cumana. 1992. Xylotomical study of some venezuelan tree species (Mimosaceae I-IV). *Acta Bot. Hungarica* 37: 183-238.
- Barajas-Morales, J. & C. León-Gómez. 1989. Anatomía de maderas de México: especies de una selva baja caducifolia. *Inst. Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México* 120 p.
- Barajas-Morales, J & A. Pérez. 1990. Manual de identificación de árboles de selva baja mediante cortezas. Cuadernos No. 6. *Inst. Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México* 83 p.
- Barneby, R. 1991. *Sensitivae Censitae. A description of the genus Mimosa Linnaeus (Mimosaceae) in the New World.* *Mem. New York Bot. Gard.* 65: 1-835.
- Brower, J. E. & J. H. Zar. 1977. Field and laboratory methods for general ecology. *Wm. C. Brown, Estados Unidos de América* p. 69-73, 118-124.
- Cabrera, L. 1975. *Diccionario de aztequismos.* Oasis, S., A. México 166 p.
- Camargo-Ricalde, S. L. & R. Grether. 1998. Germinación, dispersión y establecimiento de plántulas de *Mimosa tenuiflora* (Leguminosae) en México. *Rev. Biol. Trop.* 46: 543-554.
- Chattaway, M. M. 1932. Proposed standards for numerical values used in describing woods. *Trop. Woods* 29: 20-28.
- Chattaway, M. M. 1955. Crystals in woody tissues I. *Trop. Woods* 102: 55-74.
- Chattaway, M. M. 1956. Crystals in woody tissues II. *Trop. Woods* 104: 100-122.
- Chehaibar, M. & R. Grether. 1990. Anatomía de la madera de algunas especies del género *Mimosa* (Leguminosae). *Bol. Soc. Bot. México* 50: 3-17.
- Covarrubias, M. 1980. *El sur de México.* Instituto Nacional Indigenista, México 513 p.
- Cozzo, D. & L. Q. Cristiani. 1950. Los géneros de fanerógamas argentinas con estructura leñosa estratificada. *Rev. Museo Arg. C. Naturales, C. Bot.* 1: 363-405.
- Cruces, M. P. & P. E. Pimentel. 1991. Efecto mutagénico del tepezcohuite (*Mimosa tenuiflora*) en *Drosophila melanogaster*. *Memorias III Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Mutagénesis, Carcinogénesis y Teratogénesis Ambiental.* Metepec, Puebla, México.
- De la Cruz, M. 1552. *Libellus de medicinalibus indorum herbis.* Manuscrito 1552, Versión española. Instituto Mexicano del Seguro Social. 1964. México 385 p.
- Díaz, J. L. 1976. *Monografías Científicas I: índice y sinonimia de las plantas medicinales de México.* Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, A. C. México 357 p.
- Díaz, J. L. 1977. *Monografías Científicas II: usos de las plantas medicinales de México.* Instituto Mexicano para el estudio de las Plantas Medicinales, A. C., México 329 p.
- Diebold, A. R. 1969. The Huave. p. 478-488. *In* Vogt, E. Z (ed.). 1969. *Ethnology of Middle America.* Hand-

- book of Middle American Indians. Universidad de Texas Vol. 7.
- Domínguez, X. A., S. García, H. J. Williams, C. Ortíz, A. I. Scott & J. H. Reibenspies. 1989. Kukulkanins A and B, new chalcons from *Mimosa tenuifolia*. J. Nat. Prod. 52: 864-867.
- Foster, G. M. 1969. The Mixe, Zoque, Popoluca. p. 448-477. In Vogt, E. Z (ed.). 1969. Ethnology of Middle America. Handbook of Middle American Indians. Universidad de Texas Vol. 7.
- Franklin, G. L. 1946. A rapid method of softening wood for microtome sectioning. Trop. Woods 88: 35-41.
- García, E. 1987. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México 217 p.
- Genis, M. E. 1987. El árbol de la piel. Información Científica y Tecnológica 135: 12-14.
- Green, R. H. 1979. Sampling design and statical method for environmental biologists. Wiley, Nueva York.
- In Zavala, J. A. 1986. Introducción al enfoque multivariado en estudios de vegetación. INIREB, México 59 p.
- Grether, R. 1988. Nota sobre la identidad del tepescohuite en México. Bol. Soc. Bot. México 48: 151-152.
- Grether, R. 1997. Revisión taxonómica del género *Mimosa* (Leguminosae) en Mesoamérica. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México 367 p.
- Heinrich, M., M. Kuhnt, C. W. Wright, H. Rimpler, J. D. Phillipson, A. Schandelmaier, D. C. Warhurst. 1992. Parasitological and microbiological evaluation of mixe indian medicinal plants (Mexico). J. Ethnopharmacol. 36: 81-85.
- Hernández, F. Historia de las plantas de la Nueva España. Edición 1943, Tomo 2, México p. 560-561.
- Jiang, Y., G. Massiot, C. Lavaud, J. M. Teulon, C. Guechot, M. Haag-Berrurier & R. Anton. 1991a. Triterpenoid glycosides from the bark of *Mimosa tenuiflora*. Phytochemistry 30: 2357-2360.
- Jiang, Y., M. Haag-Berrurier & R. Anton. 1991b. Structure of a new saponin from the bark of *Mimosa tenuiflora*. J. Nat. Prod. 54: 1247-1253.
- Jiang, L., B. Weniger, M. Haag-Berrurier, R. Anton, J. P. Beck, L. Italiano. 1992. Effects of saponins from *Mimosa tenuiflora* on lymphoma cells and lymphocytes. Phytoter. Res. 6: 310-313.
- Johansen, D. A. 1940. Plant Microtechniques. Mc Graw Hill. Nueva York 523 p.
- Kass, D. C. L., C. Foletti, L. T. Szott, R. Landaverde & R. Nolasco. 1993. Traditional fallow systems of the Americas. Agroforest. Systems 23: 207-218.
- Koller, A. 1927. Preparing woody tissues for making microscopic mounts. U. S. Dept. Agr. Forest. Service, Madison 7 p.
- Krebs, Ch. 1978. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. Harper International. Nueva York 678 p.
- Kribs, D. A. 1968. Commercial foreign woods on the American market. Dover. Nueva York 241 p.
- Landaverde, R. 1989. Observaciones ecológicas y usos de *Mimosa tenuiflora* Willd. en la zona sur de Honduras. Secretaría de Recursos Naturales (Honduras). Programa Marcala-Goascoran. Subregión Goascoran. Subprograma Bosque. Goascorán, Valle, Mimeo 13 p.
- Lewis, G. P. 1987. Legumes of Bahia. Royal Botanic Gardens, Kew 142 p.
- Lot, A. & 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.
- Lozoya, X. 1988. El Tepescohuite: charlatanería y veracidad. Información Científica y Tecnológica 139: 9-11.
- Lozoya, X., V. Navarro, J. T. Arnason & E. Kourany. 1989. Experimental evaluation of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (tepescohuite) I. Screening of the antimicrobial properties of bark extracts. Arch. Invest. Méd. (Méx.). 1: 87-93.
- Lozoya, X., I. Madrazo, G. Guizar, M. L. Villarreal, I. Grimalva, H. Salgado, E. Boijseauneau, A. Ibarra, C. Arias-Castro & M. A. Rodríguez-Mendiola. 1995. Survival of cultured plant cells grafted into the subcutaneous tissue of rats (preliminary report). Arch. Med. Res. 1: 85-89.
- Martínez, M. 1969. Las plantas medicinales de México. Fondo de Cultura Económica. México 857 p.
- Matteucci, S. & A. Colma. 1982. Metodología para el es-

- tudio de la vegetación. Sría. Gral. de la OEA. Washington, D. C. 168 p.
- Meckes-Lozoya, M., X. Lozoya & J. L. González. 1990a. Propiedades farmacológicas *in vitro* de algunos extractos de *Mimosa tenuiflora* (tepescohuite). Arch. Invest. Méd. (Méx.). 21: 163-169.
- Meckes-Lozoya, M., X. Lozoya, J. L. González & E. Martínez. 1990b. Efecto producido por la fracción de alcaloides de *Mimosa tenuiflora* (tepescohuite) sobre el reflejo peristáltico del ileon del cobayo. Arch. Invest. Méd. (Méx.). 21: 171-174.
- Meckes-Lozoya, M., X. Lozoya, R. Marles, Chantalsoucy-Breau, Avalokitesvarasen & J. Arnason. 1990c. n, n-dimetiltriptamina alcaloide de la corteza de *Mimosa tenuiflora* (tepescohuite). Arch. Invest. Méd. (Méx.). 21: 175-177.
- Miranda, F. & E. Hernández-Xolocotzi. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México 28: 29-179.
- Miranda, F. 1976. La vegetación de Chiapas. 1a. y 2a. Partes. Gobierno del Estado de Chiapas, México Parte 1, 265 p. y Parte 2, 324 p.
- Munsell Color Company. 1990. Munsell Soil Color Charts. Baltimore, MD. 17 p.
- Nader, L. 1969. The Zapoteca of Oaxaca. p. 329-359. In Vogt, E. Z. (ed.). 1969. Ethnology of Middle America. Handbook of Middle American Indians. Universidad de Texas Vol. 7.
- NAPRALERT<sup>SM</sup> (Natural Products Alert), Department of Medicinal Chemistry and Pharmacognosy, College of Pharmacy of the University of Illinois at Chicago. Functional foods for health. NAPRALERT. Visited 2000.17.01. URL: <http://www.ag.uiuc.edu/%7Eeffh/npra.html>.
- Nolasco, R. & R. Landaverde. 1988. Diagnóstico del sistema agroforestal tradicional maíz-maicillo-carbón negro (*Mimosa tenuiflora*). Secretaría de Recursos Naturales. Programa Marcala-Goascorán (Margoas). Tegucigalpa, Honduras, Mimeo 25 p.
- Pielou, E. C. 1977. Mathematical Ecology. Wile-Interscience. Nueva York 385 p.
- Ramos-Alvarez, C. H. & V. Díaz-Gómez. 1981. Instructivo para recolectar muestras de madera para estudios tecnológicos. Boletín Divulgativo No. 54. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SARH, México 15 p.
- Record, S. J. & R. W. Hess. 1943. Timbers of the world. Universidad de Yale. New Haven p 293-294.
- Robinson, B. L. 1898. I. Revision of the North American and Mexican species of *Mimosa*. Proc. Amer. Acad. Arts. Sci. 33: 305-331.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México 432 p.
- Sahagún, Fray Bernardino de. Códice Florentino. Vol. III. Libros Décimo y Undécimo: fo. 97-114 y 139-178. Ed. 1979, Secretaría de Gobernación, México.
- Sampaio, E. V. S. B., I. H. Salcedo & J. B. Kauffman. 1993. Effect of different fire severities on coppicing of Caatinga vegetation in Serra Talhada, PE, Brazil. Biotropica 25: 452-460.
- Sánchez-León, V. 1987. Plantas de Chiapas, sus usos, valores e importancia: el tepescohuite. Yashté. Inst. Historia Natural, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México 4 p.
- Siri Von Reis & F. J. Lipp. 1982. New plant sources for drugs and foods from the New Botanical Garden Herbarium. Harvard University, Cambridge, Massachusetts 362 p.
- Standley, P. C. 1922. *Mimosa*. In Trees and shrubs of Mexico. Contr. U. S. Natl. Herb. 23: 321-366.
- Tortorelli, L. A. 1956. Maderas y bosques Argentinos. ACME, Buenos Aires, Argentina 910 p.
- Uphof, J. C. Th. 1959. Dictionary of economic plants. J. Cramer, Weinheim, Alemania 400 p.
- Vázquez-Alarcón, A. & N. Bautista-Aroche. 1993. Guía para interpretar el análisis químico de suelo y agua. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Suelos, México 29 p.
- Villarreal, M. L., P. Nicasio & D. Alonso-Cortés. 1991. Effects of *Mimosa tenuiflora* bark extracts on W138 and KB human cells in culture. Arch. Invest. Méd. (Méx.). 22: 163-169.
- Villarreal, M. L., G. Rojas, M. Meckes & P. Nicasio. 1993. Studies on *Mimosa tenuiflora* callus culture, interaction of kinetin and 2,4 dichlorophenoxyacetic acid in initiation and growth. Biotechnology Letters 15: 721-726.
- Vogt, E. Z. (ed.). 1969. Ethnology of Middle America. Handbook of Middle American Indians. Universidad de Texas Vol. 7.
- Zavala, J. A. 1986. Introducción al enfoque multivariado en estudios de vegetación. INIREB, México, 59 p.
- Zizumbo, D. & P. Colunga. 1980. La utilización de los recursos naturales entre los Huaves de San Mateo del Mar, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México 375 p.