Bol. Soc. Bot. México 50:3-17 (1990)

Anatomía de la madera de algunas especies del género *Mimosa* (Leguminosae)

TERESA CHEHAIBAR y ROSAURA GRETHER¹

RESUMEN. Se describen las características macroscópicas y microscópicas del xilema secundario de especies arbóreas de la serie *Xantiae* del género *Mimosa*: *M. lactiflua* con 3 variedades: var. *lactiflua*, var. *psilocarpa* y var. *goldmanii*, *M. tricephala* con 2 variedades: var. *xanti* y var. *nelsonii* y *M. sicyocarpa* var. *mellii*. La organización de los elementos que conforman la madera de estas especies es muy semejante, sin embargo pueden distinguirse 2 grupos por algunas diferencias macroscópicas y microscópicas en conjunto: un grupo comprende a las 3 variedades de *M. lactiflua* y el otro incluye a los taxa restantes. Se discute el valor taxonómico de dichos caracteres al nivel de series dentro del género y se resalta la importancia del criterio anatómico en trabajos taxonómicos.

ABSTRACT. The macroscopic and microscopic features of the secondary xylem of treelets included in the series *Xantiae*, genus *Mimosa* are described: *M. lactiflua* with 3 varieties: var. *lactiflua*, var. *psilocarpa* and var. *goldmanii*, *M. tricephala* with 2 varieties: var. *xanti* and var. *nelsonii*, and *M. sicyocarpa* var. *mellii*. The organization of the wood elements of these species is very similar, however it is possible to distinguish 2 groups, according to some macroscopic and microscopic differences: one group corresponds to the varieties of *M. lactiflua* and the other groups the rest of these taxa. The taxonomic value of these characters at series level in the genus is discussed, as well as the importance of the anatomical criterium in taxonomic studies.

El género *Mimosa* L. es el segundo género en número de especies dentro de la Subfamilia Mimosoideae (Leguminosae). Comprende 450-500 especies, la mayoría americanas, de las cuales aproximadamente 100 se encuentran en México.

¹ Depto. de Biología, División de C.B.S., Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Apdo. Postal 55-535, 09340, México, D.F.

El complejo de *Mimosa xanti* originalmente incluía 24 especies mexicanas ubicadas por Britton y Rose (1928) en las series: *Xantiae*, *Michelianae*, *Psilocarpae*, *Chaetocarpae* y *Sensitivae* pp. Después de haber realizado una revisión taxonómica crítica, se agrupa a dichas especies en una sola serie: *Xantiae*, dentro de la Sección *Mimosa*, reduciendo las especies a los siguientes taxa: *M. lactiflua* con 3 variedades: var. *lactiflua*, var. *psilocarpa* y var. *goldmanii*, *M. tricephala* con 3 variedades: var. *tricephala*, var. *xanti* y var. *nelsonii*, *M. caerulea*, *M. deamii* y *M. sicyocarpa* con 2 variedades: var. *sicyocarpa* y var. *mellii* (Chehaibar, 1988).

Las especies de este complejo son leñosas, presentan hábito arbustivo o arbóreo, hojas con un par de pinnas, flores haplostémonas en cabezuelas globosas y legumbres con (1)2-4(-6) artejos. La variación morfológica intra e interespecífica es amplia, reflejándose en un continuo de variabilidad que hizo difícil la delimitación de especies y variedades. Este trabajo tiene por objeto dar a conocer la organización del xilema secundario de las especies arbóreas de la serie *Xantiae* y valorar algunos caracteres anatómicos en la delimitación taxonómica de las mismas.

LA MADERA DE *Mimosa*

La estructura de la madera en las leguminosas muestra una amplia variación, por lo que, ocasionalmente, tiene relevancia taxonómica tanto en el nivel de complejos genéricos, como en el de secciones de un género (Baretta-Kuipers, 1981).

Trabajos como el de Robbertse y Gotschalk (1978), realizado con especies africanas de *Acacia*, señalan el valor taxonómico de algunas características del xilema secundario, como la relación anchura y longitud de los radios para distinguir a dos subgéneros.

Los estudios sobre anatomía de la madera en el género *Mimosa* son escasos. Record y Hess (1943), presentan las características generales de la madera de *M. braacatinga* Hoene, una especie brasileña muy utilizada como combustible y de *M. schomburgkii* Benth., especie centroamericana, apreciada como ornamental. Las características macroscópicas señaladas por los autores para ambas especies en conjunto son: duramen café-rojizo pálido, albura amarilla o amarillenta sin separación muy marcada; brillo medio a alto; sin olor y sin sabor; dura y moderadamente pesada y fuerte; textura variable pero generalmente mediana; hilo recto a irregular; no es difícil de trabajar; aparentemente durable.

La anatomía de la madera de *M. scabrella* Benth. y de *M. adpressa* H. et A., presentes en Argentina, fue estudiada por Cozzo y Cristiani (1950), incluyendo ambas especies entre las fanerógamas argentinas con estructura leñosa estratificada, en este caso, con una estratificación parcial; sin embargo, Baretta-Kuipers (1981), señala que la organización de los elementos del xilema secundario no es estratificada en la Subfamilia Mimosoideae. Las características microscópicas de la madera de estas 2 especies de Argentina son las siguientes: Anillos de crecimiento visibles. Porosidad difusa; poros muy numerosos a extremadamente numerosos y moderadamente pequeños a medianos;

solitarios y múltiples; cortos. Parénquima axial escasamente paratraqueal hasta anchamente bandeado, así como difuso, en series verticales y fusiformes. Parénquima radial de tipo heterogéneo II A, radios 2-5-seriados, predominando alguno de ellos y raramente uniseriados. Fibras libriformes y fibrotraqueidas. Estratificación parcial, pisos de $200\mu\text{m}$ de altura.

En el caso de especies mexicanas de Mimosoideae, se conoce la madera de algunas, que corresponden a los géneros *Lysiloma*, *Enterolobium*, *Acacia*, *Inga* y *Albizia*, entre otros, sin embargo son trabajos descriptivos sin interpretación taxonómica.

Recientemente, se ha publicado un estudio de la anatomía de la madera de 72 especies de la selva baja caducifolia de la región de Chamela, Jalisco (Barajas-Morales y León-Gómez, 1989). Los autores incluyen 6 especies de Mimosoideae, correspondientes a los géneros *Acacia*, *Lysiloma*, *Mimosa*, *Piptadenia* y *Pithecellobium*. Entre ellas, se encuentra *Mimosa arenosa* (Willd.) Poirét, una especie originalmente descrita de Venezuela y abundante en las selvas bajas caducifolias de la vertiente del Pacífico en México (Grether, 1984). Cabe destacar las siguientes características macroscópicas de la madera de esta especie: albura de color amarillo verdoso y durámen de color café rojizo claro, sin olor pero con sabor amargo, muy lustrosa y de textura mediana, grano recto e irregular, muy dura y pesada. Los anillos de crecimiento son conspicuos y los poros se observan a simple vista.

Las características microscópicas incluyen: **Vasos** de porosidad anular a semianular, con poros principalmente solitarios y algunos en grupos tangenciales o en racimo, moderadamente numerosos y medianos con diámetro tangencial de $121\mu\text{m}$ en promedio. **Elementos de vaso** muy cortos ($178\mu\text{m}$ de largo en promedio), platina de perforación simple e inclinada, puntuaciones pequeñas, alternas y ornamentadas. Contienen abundantes gomas. **Parénquima axial** paratraqueal vasicéntrico aliforme, a veces con tendencia a unilateral y apotraqueal difuso, ambos de mediana abundancia. Contienen cadenas de cristales prismáticos en cámara y en el parénquima paratraqueal se encuentran gomas. **Parénquima radial** formando radios numerosos, homogéneos, principalmente triseriados y algunos biseriados, de células procumbentes; son extremadamente bajos; contienen abundantes gomas. **Fibras** libriformes y moderadamente cortas ($728\mu\text{m}$ de largo en promedio), con pared gruesa y diámetro tangencial de $11\mu\text{m}$. Contienen gomas o glóbulos de aceite. Los **anillos de crecimiento** están delimitados por la porosidad y ligero aplanamiento radial de 2 hileras de fibras con algunas células intercaladas de parénquima con cristales.

Aún se desconoce la anatomía de la madera de muchas especies mexicanas de la Subfamilia Mimosoideae y particularmente de las especies de *Mimosa*; en este último caso, probablemente debido a que sólo se han utilizado como combustible y se desconocen los usos que, como recursos maderables, pudieran tener algunas especies arbóreas de este género.

METODOLOGÍA

Se realizó un muestreo de los taxa arbóreos incluidos en este complejo: *M. lactiflua* con 3 variedades: var. *lactiflua*, var. *psilocarpa* y var. *goldmanii*, *M. tricephala* con 2 variedades: var. *xanti* y var. *nelsonii* y *M. sicyocarpa* var. *mellii*.

De las trozas recolectadas se obtuvieron las tablillas de xiloteca y los cubos para el estudio anatómico. Las tablillas se encuentran depositadas en la Xiloteca del Herbario Metropolitano (UAMIZ) y los ejemplares de referencia en la colección general del mismo Herbario:

Mimosa lactiflua Delile ex Benth. var. *goldmanii* (Rob.) Chehaibar. México, Oaxaca. Matorral bajo espinoso. **T. Chehaibar et al. 472.** (UAMIZ-M45*).

M. lactiflua Delile ex Benth. var. *lactiflua*. México, Puebla. Selva baja caducifolia. **T. Chehaibar et al. 455.** (UAMIZ-M46*).

M. lactiflua Delile ex Benth. var. *psilocarpa* (Rob.) Chehaibar. México, Oaxaca. Bosque de pino-encino. **T. Chehaibar et al. 463.** (UAMIZ-M44*).

M. sicyocarpa Rob. var. *mellii* (Br. & Rose) Chehaibar. México, Chiapas. Selva baja caducifolia. **T. Chehaibar et al. 502.** (UAMIZ-M43*).

M. tricephala Schlech. & Cham. var. *nelsonii* (Rob.) Chehaibar. México, Oaxaca. Selva baja caducifolia. **T. Chehaibar et al. 468.** (UAMIZ-M47*).

M. tricephala Schlech. & Cham. var. *xanti* (A. Gray) Chehaibar.

México, Oaxaca. Selva baja caducifolia. **T. Chehaibar et al. 466.** (UAMIZ-M48*).

*Número de registro de la Xiloteca del Herbario Metropolitano.

Las características macroscópicas se determinaron en las tablillas de xiloteca, de acuerdo con las tablas de Tortorelli (1956) y el color según las tablas de Munsell (1954).

Para describir las características microscópicas, se obtuvieron, a partir de trozas, cubos de aproximadamente 1 cm^3 , que fueron sometidos a un proceso de ablandamiento siguiendo la técnica de Kukachka (1977): se utilizó una solución de etilendiamina al 4% en agua destilada durante 8 horas, hirviendo a reflujo. Se realizaron cortes transversales, tangenciales y radiales, de $25\text{--}30\mu\text{m}$ de grosor, con un microtomo de deslizamiento, los cuales se sometieron a tinción con verde iodo y a deshidratación con alcoholes graduales; posteriormente se aclararon con xilol y se montaron en bálsamo de Canadá. Las preparaciones de material disociado se hicieron de astillas procedentes de los cubos, de acuerdo al método de Jeffrey (Johansen, 1940).

La longitud de los elementos de vaso y de las fibras se midió en el material disociado, así como el diámetro tangencial y el grosor de la pared de las fibras.

La abundancia de poros por mm^2 se obtuvo en la sección transversal, considerando a cada vaso individualmente. El diámetro de los vasos se midió tangencialmente, incluyendo el grosor de la pared.

La abundancia de los radios se obtuvo en la sección tangencial, tomando en cuenta los 3 tipos de radios en conjunto. La altura de los radios se midió en la sección tangencial, tomando en cuenta los biseriados y los triseriados.

La terminología utilizada en las descripciones es la del Comité de Nomenclatura de la Asociación Internacional de Anatomistas de la Madera (IAWA, 1957) y la incluida en la lista de características microscópicas para identificación de maderas duras (Wheeler et al, 1989). La denominación del tamaño de las estructuras tiene como base la clasificación de tamaños propuesta por Chattaway (1932) y para los radios la clasificación de Kribs (1968).

Los cálculos numéricos se realizaron a través del programa BIOLO11 para PC, en el cual el número mínimo de mediciones para cada característica fue de 100, para ajustar a un error estandar del 5%. La clasificación se realizó sobre el valor de la Media y de la Moda. Se presentan los valores mínimos y máximos de cada caracter.

RESULTADOS

La organización de los elementos del xilema secundario de los taxa arbóreos de la serie *Xantiae* es muy semejante. Sin embargo, es posible reconocer 2 grupos dentro de las especies estudiadas. El primero incluye a *M. lactiflua* Delile ex Bentham var. *lactiflua*, *M. lactiflua* Delile ex Bentham var. *psilocarpa* (Robinson) Chehaibar y *M. lactiflua* Delile ex Bentham var. *goldmanii* (Robinson) Chehaibar, y el segundo grupo a *M. tricephala* Schlechtendal & Chamisso var. *xanti* (A. Gray) Chehaibar, *M. tricephala* Schlechtendal & Chamisso var. *nelsonii* (Robinson) Chehaibar y *M. sycocarpa* Robinson var. *mellii* (Britton & Rose) Chehaibar.

Grupo 1. *Mimosa lactiflua* Delile ex Bentham

Características de la madera:

Macroscópicas (cuadro 1). La madera no presenta diferencias entre albura y duramen y es de color amarillo (HUE 2.5Y 8/6) en el caso de la var. *psilocarpa*; sin embargo, cuando existen diferencias, la albura es amarilla (HUE 10YR 8/6) y el duramen tiene tonalidades de castaño (HUE 10YR 5/3) a castaño oscuro rojizo (HUE 5YR 2.5/2), pasando por el castaño oscuro (HUE 10YR 4/3) en la var. *lactiflua*, o tonalidades de rojo (HUE 10YR 4/8) hasta rojo muy oscuro (HUE 10R2.5/2), pasando por el rojo oscuro (HUE 2.5YR 5/2) en la var. *goldmanii*. Presenta textura fina a mediana, en el caso de la var. *psilocarpa* determinada por el arreglo del parénquima axial. El hilo es entrecruzado y el veteado pronunciado, aunque en la var. *psilocarpa* el hilo recto y el veteado suave. Tiene brillo mediano y olor característico asociado a un sabor amargo; la var. *psilocarpa* no presenta olor característico ni sabor. Las zonas de crecimiento y el parénquima axial se observan a simple vista. Los poros y los radios son visibles con lupa.

Microscópicas (cuadro 2, figs. 1A, 1B y 2A). Vasos: porosidad difusa con poros numerosos, solitarios, múltiples radiales de 2-8, múltiples tangenciales de 2-3 y

CUADRO 1. Características macroscópicas de las especies de *Mimosa* estudiadas.

D = duramen

A = albura

ESPECIE	COLOR	OLOR	SABOR	VETEADO	BRILLO	TEXTURA	HILO	VISIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS
<i>M. lactiflua</i> var. <i>lactiflua</i>	D: castaño a castaño oscuro ro- jizo A: amarillo	Caracte- rístico	amargo	Pronunciado	Mediano	Fina	Entrecruzado	Radios y poros con lupa; parénquima axial y zonas de crecimiento a sim- ple vista.
<i>M. lactiflua</i> var. <i>goldmanii</i>	D: rojo a rojo muy oscuro A: amarilla	Caracte- rístico	Amargo	Pronunciado	Mediano	Fina	Entrecruzado	radios y poros con lupa; parénquima axial y zonas de crecimiento a simple vista.
<i>M. lactiflua</i> var. <i>psilocarpa</i>	D y A no diferencia- dos amarillos	No caracte- rístico	No caracte- rístico	Suave	Mediano	Fina a mediana, (dada por el parénqui- ma axial)	Recto	Radios y poros con lupa; parénquima axial y zonas de crecimiento a simple vista.
<i>M. tricephala</i> var. <i>xanthi</i>	D: rojo a rojo muy A: amarilla	No caracte- rístico	/ No caracte- rístico	Pronunciado	Bajo	Fina	Recto	Radios y poros con lupa; parénquima axial y zonas de crecimiento a simple vista.
<i>M. tricephala</i> var. <i>nelsonii</i>	D: falso rojo pálido a rojo oscuro	No caracte- rístico	Amargo	Suave a pronunciado	Mediano	Fina	Tiende a entrecruzado	Radios y poros con lupa; parénquima axial y zonas de crecimiento a simple vista
<i>M. sicyocarpa</i> var. <i>mellii</i>	D y A no diferencia- dos rosa pálido a castaño muy pálido	No caracte- rístico	Amargo	Mediano pronunciado	Bajo	Fina	Recto	Radios con lupa; poros, parén- quima axial y zonas de crecimiento a simple vista.

ANATOMIA DE LA MADERA DE MIMOSA

CUADRO 2. Características microscópicas de *Mimosa lactiflua*.

VASOS						
POROS			ELEMENTOS DE VASO			
DISTRIBUCION	DISPOSICION	NUM DE POROS POR mm ²	DIAMETRO TANGENCIAL, μm	LONGITUD μm	PUNTUA CIONES	PLACA PERFORADA
difusa	solitarios, múltiples radia- les de 2-8, agru- pados de 3-8 y múltiples tangen- ciales de 2-3.	numerosos $\bar{X} = 34$ $\text{Mo} = 33$ $\text{Min.} = 11$ $\text{Max.} = 55$	moderadamente pequeño. $\bar{X} = 56$ $\text{Mo} = 58$ $\text{Min.} = 35$ $\text{Max.} = 114$	extremadamente cortos. $\bar{X} = 170$ $\text{Mo} = 170$ $\text{Min.} = 98$ $\text{Max.} = 267$	areoladas alternas	simple
PARENQUIMA						
AXIAL		RADIAL				
TIPO	CLASE Y TIPO	NUMERO DE RADIOS POR mm	NUM. DE CELULAS RADIOS UNISERIADOS	ALTURA DE RADIOS POLISERIADOS μm		
bandeado confluyente aliforme confluyente, aliforme unilateral, vasicéntrico, marginal	la mayoría biseriados; uniseriados y triseria- dos, raramente tetrase- riados. heterogéneos	numerosos bajos $\bar{X} = 8$ $\text{Mo.} = 8$ $\text{Min.} = 5$ $\text{Max.} = 11$	$\bar{X} = 6$ $\text{Min.} = 3$ $\text{Max.} = 10$	extremadamente bajos $\bar{X} = 282$ $\text{Min.} = 72$ $\text{Max.} = 580$		
FIBRAS						
TIPO	LONGITUD μm	DIAMETRO μm	GROSOR DE LA PARED μm			
libriiformes	muy cortas $\bar{X} = 644$ $\text{Mo} = 633$ $\text{Min.} = 238$ $\text{Max.} = 1070$	fino $\bar{X} = 15$ $\text{Mo} = 14$ $\text{Min.} = 8$ $\text{Max.} = 27$	gruesa $\bar{X} = 6$ $\text{Mo} = 4$ $\text{Min.} = 4$ $\text{Max.} = 15$			
CONTENIDO CELULAR						
		PAREQUIMA				
VASOS	AXIAL	RADIAL		FIBRAS		
gomas	crisales romboidales, taninos	en ocasiones taninos			ausente

Fig. 1. A. *Mimosa lactiflua* var. *goldmanii*: a. corte transversal; b. corte tangencial; c. corte radial. B. *M. lactiflua* var. *lactiflua*: d. corte transversal; e. corte tangencial; f. corte radial. (Escala en micras).

ANATOMIA DE LA MADERA DE MIMOSA

Fig. 2. A. *Mimosa lactiflua* var. *psilocarpa*: a. corte transversal; b. corte tangencial; c. corte radial. B. *M. sicyocarpa* var. *mellii*: d. corte transversal; e. corte tangencial; f. corte radial. (Escala en micras).

agrupados de 3-8, los más abundantes son los múltiples radiales y los agrupados. Los elementos de vaso son extremadamente cortos, de diámetro tangencial moderadamente pequeño; presentan puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple e inclinada; contienen gomas, a excepción de la var. *psilocarpa*. Traqueidas vasicéntricas presentes.

Parénquima axial: bandeado confluyente, aliforme confluyente, aliforme, unilateral, vasicéntrico de una hilera de células y marginal; presenta cristales romboidales y taninos.

Parénquima radial: los radios uniseriados, biseriados y triseriados, predominando los biseriados, heterogéneos de tipo II, numerosos y extremadamente bajos, no estratificados; los uniseriados tienen de 3-10 células y los biseriados y triseriados de 5-30 células. La mayoría no presentan contenido, aunque algunas células contienen taninos.

Fibras: son de tipo libriforme; muy cortas, con paredes gruesas y de diámetro fino. No presentan contenido.

Grupo 2. *Mimosa tricephala* Schlechtendal & Chamisso y *M. sicyocarpa* Robinson
Características de la madera:

Macroscópicas (cuadro 1). La madera presenta un falso duramen en tonalidades de rosa pálido (HUE 10R 6/4) hacia el centro, y hacia la periferia, castaño muy pálido (HUE 10YR 8/4) en *M. sicyocarpa* var. *mellii*, o rojo pálido (HUE 10R 6/3) hasta rojo oscuro (HUE 10YR 4/3) en *M. tricephala* var. *nelsonii*; cuando está bien diferenciado, como en *M. tricephala* var. *xanti*, el duramen es rojo (HUE 2.5YR 4/6) a rojo muy oscuro (HUE 10R 2.5/2) y la albura es amarilla (HUE 10YR 8/6); presenta textura fina e hilo recto, con veteado mediano a pronunciado, o con tendencia a entrecruzarse y veteado suave a pronunciado en la var. *nelsonii*. Tiene brillo bajo a mediano, olor no característico y sabor amargo, aunque en la var. *xanti*, el sabor no es característico. Las zonas de crecimiento y el parénquima axial se observan a simple vista. Los poros y los radios son visibles con lupa, aunque en el caso de *M. sicyocarpa* los poros se observan a simple vista.

Microscópicas (cuadro 3, figs. 2B, 3A y 3B). Vasos: porosidad difusa con poros muy numerosos, solitarios, múltiples radiales de 2-6, múltiples tangenciales de 2-6 y agrupados de 3-9, los más abundantes son los agrupados y los solitarios. Los elementos de vaso son extremadamente cortos, de diámetro tangencial moderadamente pequeño; presentan puntuaciones areoladas alternas y placa perforada simple e inclinada; contienen gomas. Traqueidas vasicéntricas presentes.

Parénquima axial: aliforme, unilateral, vasicéntrico de una hilera de células, aliforme confluyente, bandeado confluyente y marginal; presenta cristales romboidales y taninos.

Parénquima radial: los radios son predominantemente uniseriados y biseriados, aunque se presentan también triseriados, heterogéneos tipo II, numerosos, extremadamente bajos, no estratificados; los uniseriados tienen de 2-14 células y los biseriados y

ANATOMIA DE LA MADERA DE MIMOSA

CUADRO 3. Características microscópicas de *Mimosa tricephala* y *M. sicyocarpa*

VASOS						
POROS			ELEMENTOS DE VASO			
DISTRIBUCION	DISPOSICION	NUM DE POROS POR mm ²	DIAMETRO TANGENCIAL, μm	LONGITUD μm	PUNTUACIONES	PLACA PERFORADA
difusa	solitarios, múltiples radiales de 2-6, agrupados de 3-6 y múltiples tangenciales de 2-3.	muy numerosos $\bar{X}$ = 55 Mo = 54 Min. = 27 Max. = 117	moderadamente pequeño. $\bar{X}$ = 57 Mo = 54 Min. = 35 Max. = 98	extremadamente cortos. $\bar{X}$ = 174 Mo = 170 Min. = 98 Max. = 271	areoladas alternas	simple
PARENQUIMA						
AXIAL		RADIAL				
TIPO	CLASE Y TIPO	NUMERO DE RADIOS POR mm	NUM. DE CELULAS RADIOS UNISERIADOS	ALTURA DE RADIOS POLISERIADOS μm		
aliforme unilateral vasicéntrico aliforme confluyente, bandeado confluyente marginal	la mayoría uniseriados y biseriados triseriados Mo = 7 heterogéneos	numerosos $\bar{X}$ = 7 Min. = 2 Min. = 4 Max. = 10	$\bar{X}$ = 7 Min. = 60 Max. = 14	extremadamente bajos $\bar{X}$ = 204 Max. = 360		
FIBRAS						
TIPO	LONGITUD μm	DIAMETRO μm	GROSOR DE LA PARED μm			
libriforme	muy cortas $\bar{X}$ = 615 Mo = 610 Min. = 261 Max. = 927	fino $\bar{X}$ = 14 Mo = 13 Min. = 7 Max. = 23	gruesa $\bar{X}$ = 5 Mo = 4 Min. = 4 Max. = 12			
CONTENIDO CELULAR						
VASOS	PARENQUIMA			FIBRAS		
	AXIAL		RADIAL			
gomas	cristales romboidales taninos		en ocasiones taninos		ausente

Fig. 3. A. *Mimosa tricephala* var. *nelsonii*: a. corte transversal; b. corte tangencial; c. corte radial. B. *M. tricephala* var. *xanthi*: d. corte transversal; e. corte tangencial; f. corte radial. (Escala en micras).

triseriados de 5-25 células. La mayoría no presentan contenido, pero algunas células contienen taninos.

Fibras: son de tipo libriforme, muy cortas, con paredes gruesas y de diámetro fino. No presentan contenido.

DISCUSIÓN

El análisis del conjunto de las características de la madera de los elementos arbóreos de la serie *Xantiae*, permite observar que las especies y variedades estudiadas presentan una organización anatómica similar. La madera en esta serie se caracteriza por la presencia de gran cantidad de fibras y la ausencia de parénquima axial difuso; sin embargo, existen algunas diferencias macroscópicas y microscópicas entre los 2 grupos descritos:

Macroscópicamente, el grupo de *M. lactiflua* se distingue por la predominancia de hilo entrecruzado y brillo mediano, mientras que en el grupo de *M. tricephala* y *M. sicyocarpa* predomina el hilo recto y el brillo bajo.

Microscópicamente, el grupo de *M. lactiflua* presenta poros numerosos; los poros agrupados y los múltiples radiales en grupos hasta de 8, siendo los 2 tipos de poros más abundantes; el parénquima axial bandeado confluyente y el aliforme confluyente, así como los radios biseriados son predominantes. El grupo de *M. tricephala* y *M. sicyocarpa* se caracteriza por presentar poros muy numerosos; los poros agrupados y los múltiples radiales no incluyen más de 6 poros individuales; predominan los poros agrupados y los solitarios; el parénquima axial aliforme y vasicéntrico es el más abundante y los radios uniseriados y biseriados en conjunto son predominantes.

Por las diferencias señaladas, la madera de *M. lactiflua* incluyendo sus 3 variedades, sí puede reconocerse a nivel específico, mientras que las 2 especies del segundo grupo no se distinguen claramente por la anatomía de la madera.

Consideramos que las similitudes entre los taxa estudiados permiten reconocer la madera de la Serie *Xantiae*, Sección *Mimosa*, de la de otras especies correspondientes a diversas series.

Las características microscópicas de la madera de las especies observadas presentan algunas semejanzas con las descritas por Cozzo y Cristiani (1950), para las 2 especies argentinas de *Mimosa*, aunque *M. adpressa* (Serie *Obstrigosae*) y *M. scabrella* (Serie *Lepidotae*), presentan elementos de vaso cortos; parénquima axial difuso; fibrotraqueidas, además de las fibras libriformes y estratificación parcial. Estas diferencias permiten distinguir a la Serie *Xantiae* de las Series *Obstrigosae* y *Lepidotae*, correspondientes también a la Sección *Mimosa*.

Comparando las características de la madera de la Serie *Xantiae* con las encontradas por Barajas-Morales y León-Gómez (1989) en *M. arenosa* (Serie *Leptostachyae*), se observa que esta especie difiere principalmente por las siguientes características: madera muy lustrosa y de textura mediana; porosidad anular a semianular; elementos de vaso ligeramente más largos y de diámetro tangencial más grande; presencia de

parénquima axial difuso y ausencia de parénquima marginal, bandeado confluyente y aliforme confluyente; radios homogéneos, predominando los triseriados y fibras más largas y de diámetro ligeramente menor.

Por lo anterior, la Serie *Xantiae* se distingue también de la Serie *Leptostachyae*, correspondiente a la Sección *Habbasia*.

Los radios heterogéneos se presentan en las 3 series estudiadas hasta ahora dentro de la Sección *Mimosa*, mientras que éstos son de tipo homogéneo en la especie descrita dentro de la Sección *Habbasia*.

Las diferencias encontradas hasta ahora, son un indicio claro de que la anatomía de la madera puede ser un criterio importante en la taxonomía de este género. Sin embargo, para determinar el valor taxonómico de estos caracteres, es necesario estudiar la anatomía de la madera de otras especies correspondientes a series diferentes de ambas secciones del género para analizar en forma comparativa, la organización de los elementos del xilema secundario. Por ahora, los resultados de este trabajo contribuyen al conocimiento de la madera de algunas especies mexicanas del género *Mimosa*.

Por otra parte, estos resultados pueden utilizarse en un momento dado, para distinguir *Mimosa* de otros géneros de Mimosoideae, desde el punto de vista anatómico.

AGRADECIMIENTOS. Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Biól. Paz Alejandra Quintanar y a la M. en C. Carmen de la Paz Pérez, por su orientación en la realización de este trabajo y por la revisión crítica del manuscrito. A Jorge Lodigiani por la asesoría técnica en la toma de microfotografías. Asimismo, a la M. en C. Silvia Rebollar por las facilidades otorgadas para la preparación de cortes anatómicos, todos ellos del Depto. de Biología, UAM-Iztapalapa. Agradecemos también las valiosas sugerencias de la M. en C. Josefina Barajas, Instituto de Biología, UNAM. Este estudio fue financiado parcialmente por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Convenio PCECCNA-050745) y por la Fundación R. J. Zevada (Ref. 160/87).

LITERATURA CITADA

- BARAJAS-MORALES, J. y C. LEÓN-GÓMEZ. 1989. *Anatomía de maderas de México: especies de una selva baja caducifolia*. Publicaciones Especiales 1, Inst. Biol. UNAM, pp.79-80.
- BARETTA-KUIPERS, T. 1981. Wood anatomy of Leguminosae: its relevance to taxonomy. En: Polhill, R.M. y P.H. Raven (Edrs.). *Advances in Legume Systematics*. Royal Botanic Gardens, Kew, Vol. 2:677-705.
- BRITTON, N.L. y J.N. ROSE. 1928. *Mimosa*, *Neomimosa*, *Mimosopsis*, *Acanthopteron*, *Haitimimosa*, *Pteromimosa*. N. Amer. Fl. 23:1-124.
- CHATTAWAY, M. 1932. Proposed standards for numerical values used in describing woods. Trop. Woods 29:20-28.
- CHEHAIBAR, M.T. 1988. *Estudio taxonómico de la serie Xantiae y especies afines del género Mimosa (Leguminosae)*. Tesis. Fac. Ciencias, UNAM, México, 107p.
- COZZO, D. y L.Q. CRISTIANI. 1950. Los géneros de fanerógamas argentinas con estructura leñosa estratificada. Rev. Museo Arg. C. Naturales, C. Bot. 1(8):363-405.
- GRETHER, R. 1984. Notes on the genus *Mimosa* in Mesoamérica. Bull. IGSM 12:43-48.

- IAWA. 1957. Multilingual glossary of terms used in wood anatomy. *Trop. Woods* 107:1-36.
- JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant microtechnique*. Mc Graw Hill, N.Y. 523p.
- KRIBS, D.A. 1968. *Commercial foreign woods of American market*. Dover Publ., Inc., New York, pp.2-3.
- KUKACHKA, B.F. 1977. Sectioning refractory woods for anatomical studies. *USDA Forest Service Research Note FPL-0236*:1-9.
- MUNSELL COLOR COMPANY. 1954. *Munsell soil color charts*. Baltimore, MD, 17p.
- RECORD, S.J. y R.W. HESS. 1943. *Timbers of the world*. Yale University Press, New Haven, pp.293-294.
- ROBBERTSE, P.J. y G. GOTSCHALK. 1978. The wood anatomy of some South African *Acacia* species. *Bull. IGSM* 6: 27.
- TORTORELLI, L. 1956. *Maderas y bosques argentinos*. ACME, Buenos Aires, 910p.
- WHEELER, E.A., P. BAAS y P.E. GASSON.(Edrs.).1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bull. n.s.* 10:219-332.