



Anatomía de maderas de Cuba II.

Raquel Carreras, Centro de Investigación Forestal del Ministerio de Agricultura. Miguel A. Vales, Instituto de Botánica de la Academia de Ciencias de Cuba

RESUMEN

En el presente trabajo se describen los principales caracteres anatómicos de la madera de 10 taxones pertenecientes a diferentes familias de la flora cubana.

ABSTRACT

The most important features of the wood of 10 taxa belonging to different families of the cuban flora were described in this paper.

INTRODUCCIÓN _____

Como fue expuesto en el primer número de esta serie, el objetivo de este trabajo es lograr un mejor conocimiento de las características anatómicas de las maderas de las especies cubanas que tradicionalmente han sido y son utilizadas, así como ayudar a encontrar nuevas posibilidades con otras especies que por el desconocimiento de sus características anatómicas no son utilizadas. Simultáneamente estas descripciones contribuirán a las identificaciones anatómicas con diversos fines y a la confección del Atlas xilotómico de plantas de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las técnicas, terminología y métodos utilizados en este trabajo fueron descritos en el primer número de la serie por Vales y Carreras (en prensa).

RESULTADOS

Los principales caracteres cuantitativos y cualitativos de cada una de las maderas investigadas se expresan en la tabla 1.

FAMILIA: Bignoniaceae

1. *Catalpa punctata* Griseb. (Echites macrocarpa A. Rich.; *C. macrocarpa* Ekm. ex Urb.; *Macrocatappa punctata* Britt.)

NOMBRES VULGARES: Roble de olor, Roblillo.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Zonas de crecimiento no presentes, madera poroso-difusa, poros numerosos $24/\text{mm}^2$; mayormente solitarios y en múltiples radiales de dos elementos, ocasionalmente en grupos de 2-5 células (figura 1). Diámetro tangencial promedio de los poros solitarios pequeño, 50-80-100 μm , grosor de la pared 3-4 μm , con puntuaciones areoladas alternas. Platinas de perforación simples.

Los elementos de los vasos son como promedio de tallas medianas, con valores de 290-575-860 μm de largo.

El parénquima axial es de tipo paratraqueal aliforme, llegando en ocasiones a ser confluyente. Las series del parénquima están constituidas por 2-5 células, las cuales en sección transversal tienen un diámetro medio de 18 μm .

Los radios medulares son numerosos, 20/mm, heterogéneos y de dos tipos uniseriados y multiseriados de 2-3 células de ancho (figura 2 y 3), estos últimos con valor promedio de 30 μm de ancho.

Las fibras son de tipo libriforme, septadas, de formas poligonales y no presentan un patrón definido de distribución. En sección transversal alcanzan un diámetro medio de 20 μm , pared de 4 μm de grosor. Las fibras son como promedio cortas, con largos de 639-1065-1490 μm .

FAMILIA: Bombacaceae

2. *Bombacopsis cubensis* A. Robyns (*Bombax emarginata*) (A. Rich.) Wr. *Pachira emarginata* A. Rich.)

NOMBRES VULGARES: Ceibón, Drago.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Anillos de crecimiento ausentes, madera poroso-difusa, poros escasos $3/\text{mm}^2$, mayormente solitarios, raras veces en grupos de 2-3 elementos (figura 4). Diámetro tangencial promedio de los solitarios de tallas medianas, 74-116-162 μm , grosor de la pared celular de 2-3 μm , con puntuaciones areoladas alternas y de formas poligonales. Platinas de perforación simples.

Los elementos de los vasos poseen como promedio longitudes de tallas medianas, 220-420-600 μm . Ocasionalmente se observan hifas de hongos en el lumen de estos elementos.

El parénquima axial es de tipo paratraqueal vasicéntrico y apotraqueal en bandas. Las series del parénquima están formadas por 2-8 células, las cuales en sección transversal tienen un diámetro medio de 56 μm .

Los radios medulares son heterogéneos y de dos tipos uniseriados y multi-seriados con 2-5 series de ancho. Los multiseriados con un ancho promedio de 60 μm (figura 5 y 6).

Las fibras son de tipo libriforme, de formas poligonales y se encuentran distribuidas en líneas tangenciales. En sección transversal muestran un diámetro promedio de 26 μm , con paredes de 4-6 μm de grosor. Las fibras son largas a muy largas con dimensiones de 1280-1866-2620 μm .

FAMILIA: Magnoliaceae

3. *Magnolia cubensis* Urban ssp. cubensis.

NOMBRES VULGARES: Mantequero, Marañón de Sierra Alta, Marañón la Maestra.

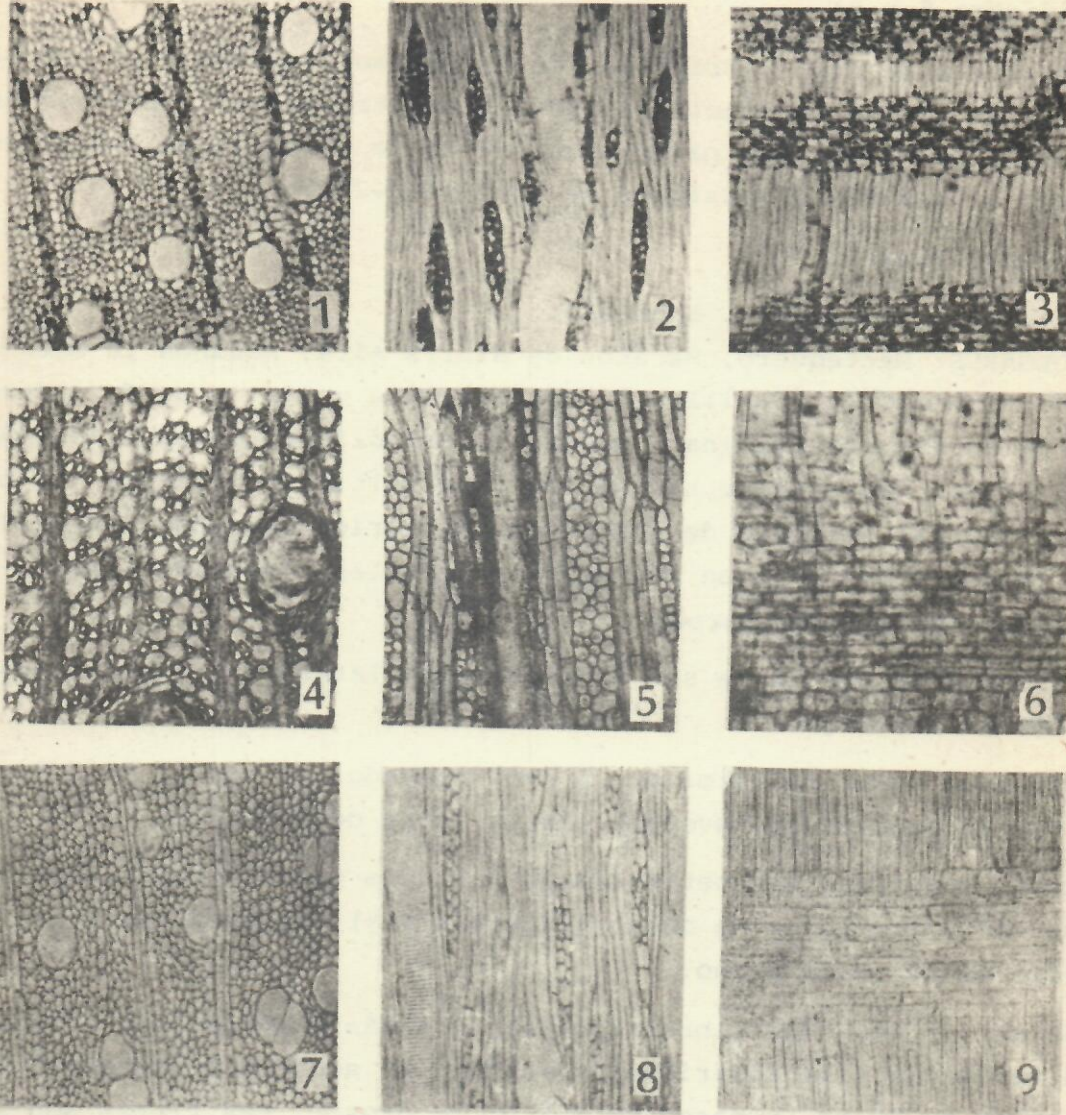
DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Anillos de crecimientos conspicuos, formados por una línea de parénquima terminal; madera poroso-difusa, poros moderadamente numerosos, 14/ mm^2 , mayormente solitarios y en múltiples radiales (figura 7). Diámetro tangencial promedio de los poros solitarios pequeño, 35-75-99 μm , grosor de la pared 2-4 μm , con puntuaciones areoladas escaleriformes. Platinas de perforación escaleriformes.

Los elementos de los vasos son moderadamente largos con dimensiones de 495-840-1590 μm de largo.

El parénquima axial es terminal, y está formado por series de 2-8 células, las que en sección transversal tienen 19 μm de diámetro.

Los radios medulares son heterogéneos y de dos tipos: uniseriados y multiseriados con 2-3 células de ancho (figura 8 y 9), estos últimos con un valor promedio de 50 μm de ancho.

Las fibras son del tipo fibrotraqueida, y están distribuidas irregularmente con tendencia a la distribución radial. En sección transversal tienen diámetro medio de 20 μm , y pared de 4-6 μm de grosor. Las fibras son largas, con longitudes de 976-1610-2200 μm .



Figuras 1-3. *Catalpa punctata* Griseb; 4-6 *Bombacopsis cubensis* A. Robyns; 7-9 *Magnolia cubensis* Urb. ssp. *cubensis*.

4. *Magnolia cubensis* Urban ssp. *acunae*

NOMBRES VULGARES: Mantequero, Marañón de Sierra Alta.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Anillos de crecimiento conspicuos, madera poroso-difusa, poros moderadamente numerosos, $12/\text{mm}^2$, mayormente solitarios y en múltiples radiales de dos elementos, a veces en grupos pequeños (figura 10). Diámetro tangencial promedio de los poros solitarios pequeño, 66-96-135 μm , grosor de la pared 4 μm , con puntuaciones areoladas escaleriformes y poros lineales. Platinas de perforación escaleriformes e inclinadas.

Los elementos de los vasos son moderadamente largos, alcanzando longitudes de 825-1030-1250 μm .

El parénquima axial es de tipo apotraqueal terminal. Las series están formadas por 2-8 células, las cuales en sección transversal tienen un diámetro promedio de 29 μm .

Los radios medulares son numerosos, $10/\text{mm}$, heterogéneos y de dos tipos: uniseriados y multiseriados de hasta cuatro células de ancho (figuras 11 y 12). Los multiseriados tienen un ancho promedio de 40 μm y presentan células oleíferas.

Las fibras son del tipo fibrotraqueida y se observan distribuidas irregularmente, aunque presentan cierta tendencia a la distribución radial. En sección transversal tienen diámetro promedio de 18 μm y pared de 4 μm de grosor. Las fibras son muy largas, con dimensiones de 1630-1850-2000 μm de largo.

FAMILIA: Meliaceae

5. *Trichilia hirta* L.

NOMBRES VULGARES: Cabo de hacha.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Zonas de crecimiento conspicuas, madera poroso-difusa, poros moderadamente numerosos, $15/\text{mm}^2$, solitarios y en múltiples radiales de 4-6 elementos (figura 13). Diámetro tangencial promedio de los solitarios pequeño, 40-68-76 μm , pared celular de 5 μm de grosor con puntuaciones areoladas circulares y alternas con poros alargados. Platinas de perforación simples.

Los elementos de los vasos son de tallas medianas, con valores de 310-452-560 μm de largo.

El parénquima es de tipo paratraqueal confluyente, formando en ocasiones bandas. Las series están formadas por hasta cinco células, las cuales en sección transversal poseen un diámetro promedio de 20 μm .

Los radios medulares son numerosos, $15/\text{mm}$, cercanamente homogéneos, aunque frecuentemente se observan los dos tipos de células (figuras 14 y 15). Los radios son exclusivamente uniseriados, con ancho medio de 22 μm .

Las fibras son de tipo libriforme, con formas poligonales y están distribuidas irregularmente. En sección transversal tienen un diámetro medio de 16 μm , con pared de 4 μm de grosor.

Las fibras son muy cortas, con valores de 525-985-1275 μm .

FAMILIA: Myricaceae

6. *Myrica cerifera* L. (*M. microcarpa* Griseb.; *M. carolinensis* A. Rich.)

NOMBRES VULGARES: Arraiján.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Zonas de crecimiento presentes, madera poroso-difusa, poros muy numerosos, 208/ mm^2 , mayormente solitarios, ocasionalmente en múltiples de 2-3 elementos (figura 16). Diámetro tangencial promedio de los poros solitarios muy pequeño, 29-39-48 μm , grosor de la pared 1-2 μm , con puntuaciones intervasculares opuestas y escaleriformes. Platinas de perforación simples y escaleriformes de hasta 14 barras.

Los elementos de los vasos son de tallas medianas, con dimensiones de 510-705-1010 μm de largo.

El parénquima axial es de tipo apotraqueal difuso, a veces en líneas tangenciales, así como en contacto con los poros. Las series están constituidas por 3-8 células, y poseen un diámetro medio en sección transversal de 16 μm . Estas células presentan cristales, así como contenidos de color carmelita oscuro.

Los radios medulares son heterogéneos, y de dos tipos: uniseriados y biseriados (figuras 17 y 18), estos últimos con un ancho promedio de 24 μm .

Las fibras son de tipo fibrotraqueida, y están distribuidas radialmente. En sección transversal tienen un diámetro medio de 15 μm y pared de 3-6 μm de grosor. Las fibras son cortas, con dimensiones de 816-1220-1536 μm de largo.

FAMILIA SAPOTACEAE

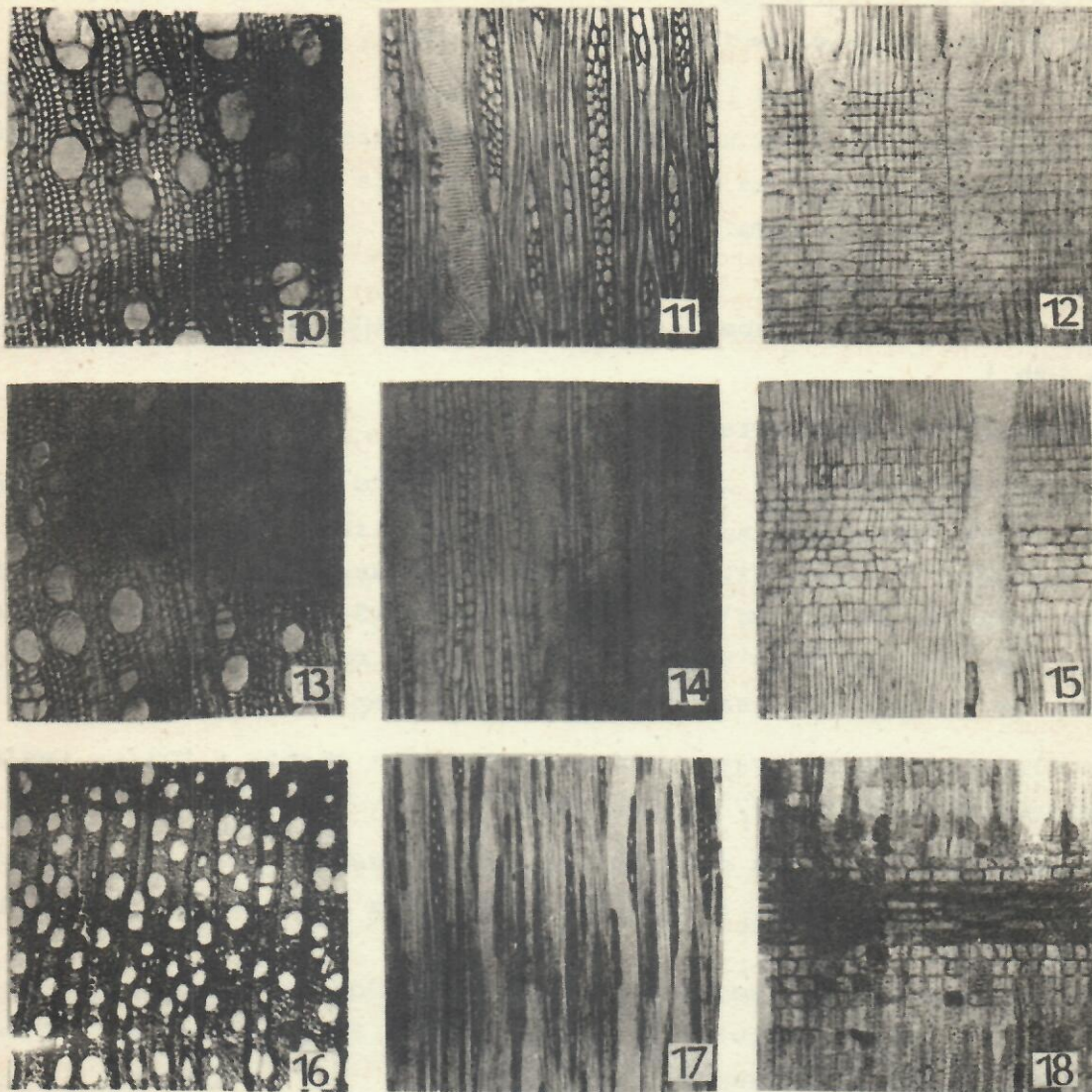
7. *Mastichodendron foetidissimum* (Jacq.) Cronquist (*Sideroxylon foetidissimum* Jacq.; *S. pallidum* Spreng; *S. mastichodendron* Jacq.; *S. domingensis* Urb.)

NOMBRES VULGARES: Jocuma, Caguaní, Lechero.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Anillos de crecimiento no distinguibles, madera con porosidad difusa, poros numerosos, 20/ mm^2 , solitarios, en múltiples radiales de dos elementos y en pequeños grupos (figura 19). Diámetro tangencial promedio de los solitarios pequeño, 60-88-93 μm , grosor de la pared celular de 3-7 μm , con puntuaciones areoladas alternas y poros lineales pequeños. Platinas de perforación simples. Se observan abundantemente tálides.

Los elementos de los vasos son de tallas medianas, con dimensiones de 320-550-610 μm de largo.

El parénquima axial es de tipo apotraqueal difuso, llegando en ocasiones a formar pequeños agregados. Las series del parénquima están constituidas



Figuras 10-12. *Magnolia cubensis* Urb. ssp. *acunae*; 13-15 *Trichilia hirta* L.; 16-18 *Myrica cerifera* L.

por 3-6 células, las cuales poseen en sección transversal un diámetro medio de 18 μm . Se observan muy frecuentemente cristales en el interior de estas células.

Los radios medulares son numerosos, 13/mm, heterogéneos y de dos tipos: uniseriados y multiseriados de 2-3 series de ancho (figuras 20 y 21). Los multiseriados con valor medio de 45 μm de ancho.

Las fibras son de tipo libriforme, de formas poligonales y están distribuidas irregularmente. En sección transversal tienen un diámetro medio de 15 μm , con pared de 6-7 μm de grosor. Las fibras son cortas, con valores de 1330-1446-1670 μm de largo.

FAMILIA: Simarubaceae

8. *Alvaradoa amorphoides* Liebm. ssp. *psilophylla* (Urb.) Cronquist (*A. psilophylla* Urb.)

NOMBRES VULGARES: Aroma blanca.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Anillos de crecimiento no distinguibles, madera poroso-difusa, poros muy numerosos, 51/mm², solitarios, en múltiples radiales y oblicuos. (figura 22). Traqueidas vasculares presentes. Diámetro tangencial promedio de los solitarios pequeño, 30-54-72 μm , grosor de la pared 2-3 μm , con puntuaciones areoladas diminutas, redondas y alternas, y poro en forma de fisura. Platinas de perforación simples.

Los elementos de los vasos son moderadamente cortos a tallas medianas, con valores de 273-419-577 μm de largo.

El parénquima axial es de tipo apotraqueal escaso. Las series están constituidas por dos células, las cuales en sección transversal poseen diámetro medio de 15 μm .

Los radios medulares son heterogéneos y de dos tipos: uniseriados y multiseriados de hasta 7 células de ancho (figura 23 y 24), estos últimos con valor medio de 30 μm de ancho.

Las fibras son del tipo fibrotraqueida, de formas poligonales y se encuentran distribuidas irregularmente. En sección transversal tienen un diámetro medio de 13 μm y pared de 3-4 μm de grosor. Las fibras son como promedio muy cortas, con 409-763-1270 μm de largo.

9. *Simaruba glauca* DC.

NOMBRES VULGARES: Gavilán

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Anillos de crecimiento no distinguibles, madera con porosidad difusa, poros moderadamente escasos, 10/mm², solitarios y en múltiples radiales de hasta cuatro elementos, raras veces en grupos (figura 25). Diámetro tangencial promedio de los solitarios de tallas medianas, 71-108-150 μm , grosor de la pared 4-5 μm , con puntuaciones intervasculares medianas, alternas y redondas, y poro en forma de fisura. Platinas de perfora

ción simples.

Los elementos de los vasos son de tallas medianas, con valores de 340-410-830 μm de largo.

El parénquima axial es de tipo paratraqueal aliforme y confluyente. Las series están formadas por 2-7 células, las cuales poseen diámetro medio de 21 μm en sección transversal.

Los radios medulares son homogéneos, con distribución cercana a la estratificada, y de dos tipos: uniseriados y multiseriados de 2-3 células de ancho (figuras 26 y 27). Los multiseriados con ancho promedio de 34 μm .

Las fibras son del tipo fibrotraqueida, de formas poligonales, y están distribuidas irregularmente. En sección transversal tienen diámetro medio de 15 μm y pared de 2-3 μm de grosor. Las fibras son muy cortas, con 585-893-1264 μm de largo.

FAMILIA: Sterculiaceae

10. *Guazuma ulmifolia* Lam. (*G. tomentosa* H.B.K.; *G. parvifolia* A.Rich.; *G. Guazuma* Cockerell; *theobroma Guazuma* L.)

NOMBRES VULGARES: Guásima, Guásima de caballo.

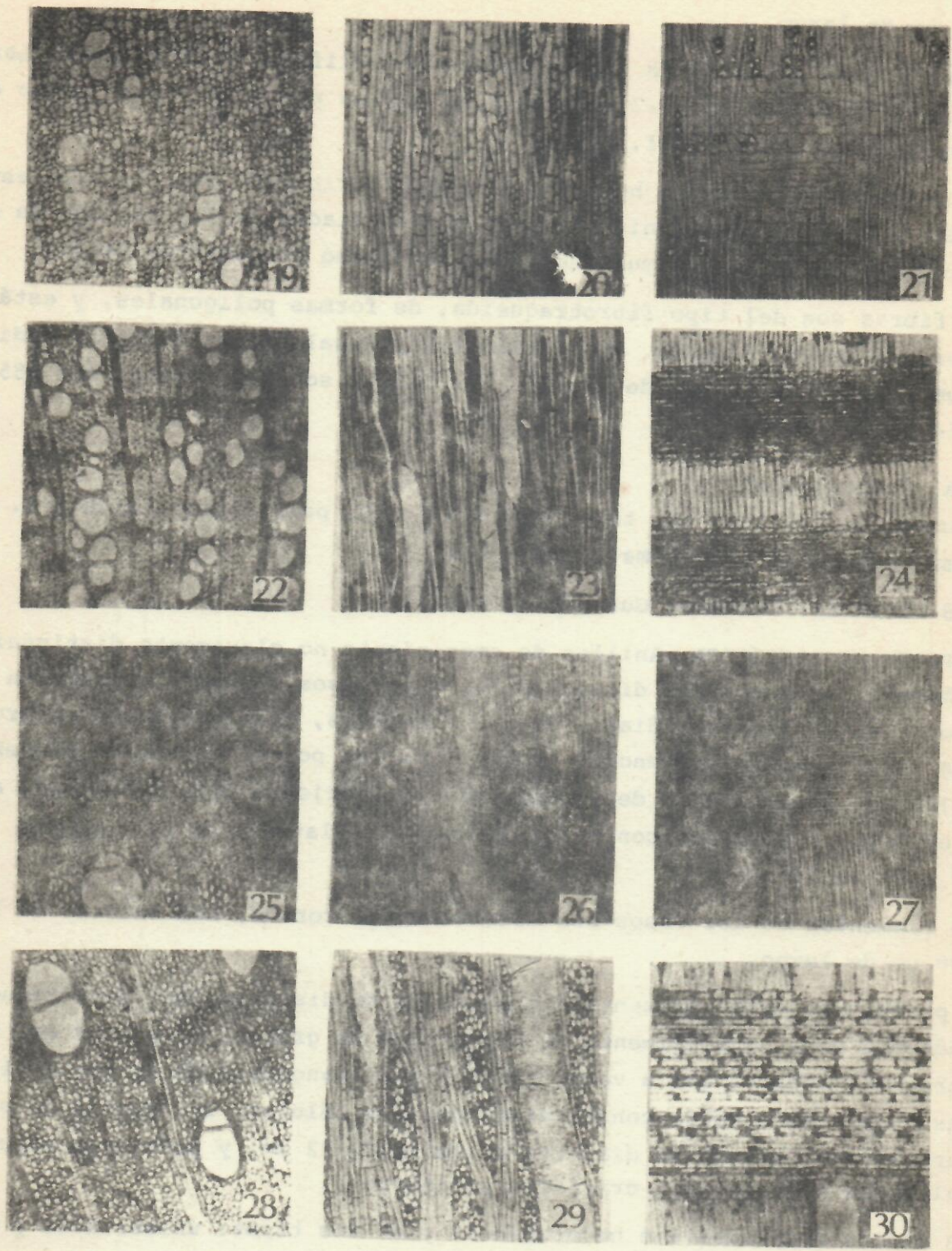
DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA: Anillos de crecimiento no claramente distinguibles, madera con porosidad difusa, poros numerosos, 10/ mm^2 , mayormente solitarios y en múltiples radiales de 2-3 elementos, ocasionalmente en grupos (figura 28). Diámetro tangencial promedio de los poros solitarios pequeño, 60-87-120 μm , pared 3-4 μm de grosor, con puntuaciones intervasculares areoladas oblongas y alternas con poros alargados. Platinas de perforación simples y poco inclinadas.

Los elementos de los vasos son moderadamente cortos, con valores de 280-375-500 μm de largo.

El parénquima axial presenta dos patrones de distribución: paratraqueal formando una capa, generalmente de una célula de grosor, alrededor del vaso, y apotraqueal escaso, que a veces forma líneas tangenciales de hasta cinco células. Las series están constituidas por 3-5 células, las cuales en sección transversal tienen un diámetro promedio de 22 μm , y presentan células cristalíferas septadas con cristales poliédricos.

Los radios medulares son heterogéneos y de dos tipos: uniseriados y multiseriados de hasta siete series de ancho. Los multiseriados están compuestos por células procumbentes y células tipo baldosa (figuras 29 y 30). Frecuentemente se observan cristales poliédricos en el interior de ambas células de los radios. Los radios medulares tienen un ancho promedio de 65 μm .

Las fibras son del tipo fibrotraqueida, con formas poligonales y distribuidas irregularmente. En sección transversal tienen diámetro medio de 20 μm , y pared de 4,5 μm de grosor. Las fibras son como promedio moderadamente largas, con valores de 840-1450-2040 μm de largo.



Figuras 19-21. *Mastichodendron foetidissimum* (Jacq.) Cronquist; 22-24 *Alvaradoa amorphoides* Liebm. ssp *psilophylla* (Urb.). Cronquist; 25-27 *Simaruba glauca* DC; 28-30 *Guazuma ulmifolia* Lam.

TABLA 1. Valores medios de los elementos y principales caracteres de las especies estudiadas.

ESPECIES	ELEMENTOS DE LOS VASOS				PARENQ. AXIAL		RADIO MEDULARES				FIBRAS				
	Frecuencia/mm ²	Diam. tang. en µm.	Pared en µm.	Platinas de perforación	Largo en µm.	Diam. medio en µm.	No. de células	Homogéneos	Heterogéneos	Excl. uniseriados	Un Y multiseriados	Fibras libríformes	Fibrotraqueidas	Diam. medio en µm.	Pared en µm.
1. <i>Catalpa punctata</i>	24 80	3-4	S	575	18	2-5		+	+	+	+	+	20	1065	
2. <i>Bombacopsis cubensis</i>	3 116	2-3	S	420	56	2-8		+	+	+	+	+	26	1866	
3. <i>Magnolia cubensis</i> ssp. <i>cubensis</i>	14 75	2-4	E	840	19	2-8		+	+	+	+	+	20	1610	
4. <i>Magnolia cubensis</i> ssp. <i>acunae</i>	12 96	4	E	1030	29	2-8		+	+	+	+	+	18	1850	
5. <i>Trichilia hirta</i>	15 68	5	S	452	20	1-5		+	+	+	+	+	16	985	
6. <i>Myrica cerifera</i>	208 39	1-2	S Y E	705	16	3-8	+	+	+	+	+	+	15	1220	
7. <i>Mastichodendron foetidissimum</i>	20 88	3-7	S	550	18	3-6		+	+	+	+	+	15	1446	
8. <i>Alvaradoa amorphoides</i>	51 54	2-3	S	419	15	1-2		+	+	+	+	+	13	763	
9. <i>Simaruba glauca</i>	10 108	4-5	S	410	21	2-7		+	+	+	+	+	15	893	
10. <i>Guazuma ulmifolia</i>	10 87	3-4	S	375	22	3-5	+	+	+	+	+	+	20	1450	

Leyenda de la Tabla:

S= simple

E= escaleriforme

BIBLIOGRAFÍA

VALES, M.A. y CARRERAS, R. (en prensa):
 Anatomía de maderas de Cuba. I. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*

Recibido: 26 de junio de 1984.

10. <i>Ononis spinosa</i>	10 11	1-4	0	202	15	1-2
11. <i>Ononis glabra</i>	10 108	1-2	2	410	17	1-3
12. <i>Viaticum subulatum</i>	21 26	1-2	2	430	14	1-3
13. <i>Viaticum</i>	30 40	1-3	0	270	16	1-4
14. <i>Martynia annua</i>	306 10	1-3	2 4 8	102	10	1-2
15. <i>Martynia</i>	17 20	1	0	123	30	1-2
16. <i>Andropogon</i>	15 10	1	0	1070	10	1-2
17. <i>Andropogon</i>	14 12	1-4	0	85	11	1-2
18. <i>Andropogon</i>	3 10	1-3	0	150	10	1-2
19. <i>Andropogon</i>	14 10	1-3	0	210	10	1-2