

Anatomia do lenho de seis espécies do gênero *Cecropia* Loefl. (Urticaceae) Wood anatomy of six species of the genus *Cecropia* Loefl. (Urticaceae)

Pamella Carolline Marques dos Reis^I, Alisson Rodrigo Souza Reis^{II},

Pedro Luiz Braga Lisboa^{III}, Leonardo Pequeno Reis^I

^IUniversidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais, Brasil

^{II}Universidade Federal do Pará. Belém, Pará, Brasil

^{III}Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTI. Belém, Pará, Brasil

Resumo: O objetivo do trabalho foi caracterizar anatomicamente seis espécies de *Cecropia*, para contribuir na identificação das seguintes espécies: *C. distachya* Huber, *C. latiloba* Miq., *C. obtusa* Trécul, *C. obtusifolia* Bertol., *C. palmata* Willd. e *C. sciadophylla* Mart. Para atingir o objetivo proposto, as descrições anatômicas seguiram as metodologias tradicionais usadas para estudos em anatomia da madeira. As espécies apresentam raios multiseriados e heterogêneos, constituídos de células procumbentes, quadradas e eretas, parênquima aliforme, com variação de aletas (de extensão losangular, linear e grossas), poros predominantemente solitários e porosidade difusa. *C. latiloba* Miq. foi a única espécie que apresentou canais axiais difusos e fibras septadas, sendo a espécie com maior variação entre as analisadas. Em nível macroscópico, as espécies se diferenciaram pelas camadas de crescimento e tipo de parênquima axial, e microscopicamente a diferenciação ocorreu pela presença ou ausência de fibra septada, canal axial e tipo de parênquima axial. Mesmo sem aparelho óptico, as espécies podem ser diferenciadas.

Palavras-chave: Anatomia da madeira. Imbaúba. Estruturas anatômicas.

Abstract: The objective of this work was to anatomically characterize six species of *Cecropia* to contribute to the identification of the following species: *C. distachya* Huber, *C. latiloba* Miq., *C. obtusa* Trécul, *C. obtusifolia* Bertol., *C. palmata* Willd. and *C. sciadophylla* Mart. The anatomic descriptions followed the traditional methodologies used for studies of wood anatomy. The species showed multiseriate and heterogeneous rays, composed of procumbent cells, square and erect, an aliform parenchyma with variation of wings (with losangular extension, linear and thick), predominantly solitary pores and diffuse porosity. *C. latiloba* Miq. was the only specie that had diffuse axial channels and septate fibers, being the specie with the greatest variation among the six species analysed. At macroscopic level, the species differentiated by the growth layers and the type of axial parenchyma, and, at microscopic level, the differentiation occurred by the presence or absence of septate fibers, axial channels and type of axial parenchyma. Even without an optic tool the species can be differentiated.

Keywords: Wood anatomy. Imbaúba. Anatomic structures.

REIS, P. C. M., A. R. S. REIS, P. L. B. LISBOA & L. P. REIS, 2014. Anatomia do lenho de seis espécies do gênero *Cecropia* Loefl. (Urticaceae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 9(1): 169-181.

Autor para correspondência: Pamella Carolline Marques dos Reis. Travessa Quintino Lira, 334, It. Park Ani, Águas Lindas. Ananindeua, PA, Brasil. CEP 67020-395 (pamellaca@gmail.com).

Recebido em 25/02/2013

Aprovado em 23/04/2014

Responsabilidade editorial: Anna Luiza Ilkiu-Borges



INTRODUÇÃO

O gênero *Cecropia* possui 61 espécies e é um dos maiores gêneros pioneiros de árvore do Neotrópico (Berg & Rosselli, 2005). Segundo Souza & Lorenzi (2008), a partir de estudos em filogenia, a família Cecropiaceae foi incluída na família Urticaceae. Na flora brasileira, o gênero *Cecropia* diferencia-se dos demais gêneros de Urticaceae por possuir folhas palmatilobadas e inflorescências protegidas por espata (Gaglioti, 2011; Martins-da-Silva *et al.*, 2012). O gênero é caracterizado por possuir árvores perenifólias e heliófilas, e seus frutos carnosos são apreciados por muitas espécies de aves e mamíferos, responsáveis pela dispersão de suas minúsculas sementes (Lorenzi, 2002). Algumas espécies de *Cecropia* são cultivadas como ornamentais, principalmente na arborização urbana (Souza & Lorenzi, 2008).

Segundo Santos (2000), o gênero *Cecropia* apresenta crescimento rápido e é abundante em áreas perturbadas e em estágios iniciais de processos sucessionais. Apesar de ser muito estudado nas diversas áreas da ecologia, ainda são poucos os trabalhos sobre a anatomia do xilema secundário das espécies desse gênero.

A caracterização das estruturas anatômicas pode auxiliar na identificação botânica, revelando características específicas que possam levar uma espécie a ser utilizada

para diversos fins. Nesse contexto, a anatomia da madeira tem sido usada como ferramenta para auxiliar estudos taxonômicos e a identificação botânica de espécies, como nos estudos realizados por Reis *et al.* (2011), Ferreira *et al.* (2004) e Gasson *et al.* (2004). Alguns trabalhos evidenciam o potencial do gênero *Cecropia* para a produção de polpa e papel, como os de Overbeck (1968), Barrichelo & Foelkel (1975) e Paula & Costa (2011), para a produção de painéis aglomerados, segundo Iwakiri *et al.* (2010), e painéis de cimento-madeira (Iwakiri *et al.*, 2012).

Devido ao seu potencial econômico, observou-se a necessidade de caracterizar as estruturas anatômicas da madeira das espécies do gênero *Cecropia*, com o intuito de identificar e distinguir as espécies. Este estudo teve como objetivo caracterizar anatomicamente seis espécies do gênero *Cecropia* (Urticaceae).

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL BOTÂNICO

As amostras foram obtidas nas xilotecas Walter A. Egler, do Museu Paraense Emílio Goeldi, e IAN, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Amazônia Oriental, com repetições quando disponíveis (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies depositadas nas xilotecas do Museu Paraense Emílio Goeldi e da EMBRAPA Amazônia Oriental.

Espécie	Registro	Procedência	Coletor	Número de coleta
<i>Cecropia distachya</i>	X 2967	Margem do rio Juruá, poço Munguba 1,32 km do porto Gavião ES-50	Lisboa, P., Rosa, N. A. & Cordeiro, M. R.	1897
<i>Cecropia latiloba</i>	X 2195	Margem do rio Javoés	Pires, J. M.	16258
<i>Cecropia obtusa</i>	X 5851	Bacia do Jari	Silva, N. T.	5393
	IAN 3273	Estado do Pará	Ribeiro, B. G. S.	1853
<i>Cecropia obtusifolia</i>	X 4670	Buriticupu	Cardoso, O., <i>et al.</i>	1984
<i>Cecropia palmata</i>	X 1553	Vitória do Mearim	Rosa, N. A.	2603
	IAN 3274	Estado do Pará	Pires, J. M.	6610
<i>Cecropia sciadophylla</i>	X 2568	Zanderij I	U179. Doação de G. T. Prance, amostra de herbário depositada em Utrecht	-
	IAN 3270	Estado do Pará	Oliveira, E.	5774



Todas as amostras estão incorporadas nos herbários do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG) e da EMBRAPA Amazônia Oriental (IAN). Foram retirados corpos de prova (2 x 2 x 3 cm), orientados nos planos transversal, longitudinal radial e tangencial para a descrição macro e microscópica.

Para a descrição das superfícies transversais e longitudinais do lenho, os corpos de prova foram polidos e visualizados sob lupa conta-fios com aumento de dez vezes e estereomicroscópio Motic, sendo descritas conforme as normas de Coradin & Muniz (1992).

As imagens macroscópicas foram obtidas da superfície transversal do corpo de prova, utilizando-se de um estereomicroscópio Motic acoplado ao microcomputador, com auxílio do software Motic plus 2.0.

ESTUDOS ANATÔMICOS

Os corpos de prova das seis espécies de *Cecropia* foram imersos e fervidos em água destilada para amolecimento e, em seguida, seccionados em micrótomo de deslize na espessura de 15-20 μm , nos planos transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial. Estas seções foram clarificadas com hipoclorito de sódio a 10%, lavadas em água destilada, desidratadas com etanol 50%, coradas com safranina alcoólica 1%, desidratadas em série alcoólica etanol-butílica, selecionadas e montadas em lâmina de vidro com bálsamo do Canadá (Kraus & Arduin, 1997).

Para o processo de maceração, os segmentos do lenho foram transferidos para tubos de ensaio com água destilada e, em seguida, com solução macerante (ácido acético glacial e água oxigenada 120 volumes), levados à estufa a 60 °C por 24 horas, escoados e lavados com água corrente (Franklin, 1945).

Para o estudo da morfologia e a avaliação das dimensões, as células dissociadas do lenho foram coradas com safranina aquosa a 1% e montadas em lâminas semipermanentes com glicerina, visualizadas sob microscópio Leica, acoplado à câmera de vídeo Sony e sistema de análise de imagens, com auxílio do software Visilog 5.1, no qual foram mensuradas 50 unidades de fibras e elementos de vaso, obtendo-se o comprimento,

espessura da parede e largura do lume das fibras, o comprimento e o diâmetro dos elementos de vasos em micras (μm), além do comprimento e largura dos raios na mesma unidade. Para as contagens de comprimento e largura dos raios em número de células e em micras (μm), foram obtidas imagens a partir de cortes histológicos permanentes e semipermanentes, adquiridas por meio do software Aver TV (Reis *et al.*, 2011).

A descrição da estrutura microscópica do lenho das espécies foi conduzida de acordo com as normas do IAWA Committee (1989).

RESULTADOS

CECROPIA DISTACHYA HUBER

Descrição macroscópica (Figura 1A): parênquima axial visível somente sob lente de dez vezes, paratraqueal vasicêntrico tendendo a aliforme de aletas curtas. Raios visíveis a olho nu nas seções transversal e tangencial, não estratificados. Vasos visíveis a olho nu, solitários em sua maioria. Camadas de crescimento: indistintas.

Descrição microscópica: porosidade difusa, vasos solitários, ocorrendo também múltiplos de dois, três e quatro (Figura 2A); diâmetro variando de 88,79 a 120,10 μm ; de seção circular, pontoações parênquimo-vasculares alternas, até seis vasos por mm^2 ; elementos vasculares com 179,99 a 220,13 μm de comprimento (Tabela 2). Fibras (Figura 3A) com pontoações simples, não septadas, variando de 493,26 a 910,22 μm de comprimento; diâmetro do lume com 24,07 até 40,74 μm ; espessura da parede de 1,48 a 6,67 μm (Tabela 2). Parênquima axial paratraqueal aliforme com aletas finas. Raios não estratificados e heterogêneos, com células procumbentes e eretas (Figura 4A), apresentando altura em número de células de oito a 150, variando de 169,12 a 1.822,15 μm de altura; largura em número de células de uma a nove, sendo 98% multisseriado e de 9,98 a 65,55 μm de largura; número de raios por milímetro linear variando de três a oito raios (Tabela 2).

Tabela 2. Dados quantitativos de vasos/poros, fibras e raios das espécies estudadas. Legendas: x = média; sd = desvio padrão.

Espécie	Vasos/poros						Fibras					
	Comprimento (μm)		Diâmetro (μm)		Número de poros/mm		Comprimento (μm)		Diâmetro do lume (μm)		Espessura da parede (μm)	
	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd
<i>Cecropia distachya</i>	200,00	14,44	107,96	11,99	5,00	0,73	664,27	126,18	28,62	4,02	4,27	1,67
<i>Cecropia latiloba</i>	299,20	95,87	201,39	36,19	7,50	1,47	1.100,24	111,51	30,37	5,45	3,52	1,55
<i>Cecropia obtusa</i>	218,44	61,57	112,55	12,53	3,00	0,96	741,82	126,23	27,81	10,70	2,94	0,88
<i>Cecropia obtusifolia</i>	294,84	10,56	199,20	35,23	3,00	0,75	742,74	96,82	26,00	2,76	3,74	0,82
<i>Cecropia palmata</i>	358,68	113,01	165,57	71,59	4,00	0,91	1.065,53	205,05	36,81	6,83	7,04	1,23
<i>Cecropia sciadophylla</i>	196,83	31,78	126,16	30,37	2,00	0,61	608,03	111,21	29,92	7,42	3,70	1,58
Espécie	Raios											
	Altura (μm)		Altura (célula)		Largura (μm)		Largura (célula)		Raios/mm			
	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd	x	sd		
<i>Cecropia distachya</i>	590,63	340,24	55,68	30,64	37,81	16,62	6,56	1,73	5,24	1,29		
<i>Cecropia latiloba</i>	574,05	179,24	34,34	10,75	93,99	18,41	9,56	1,59	4,48	0,81		
<i>Cecropia obtusa</i>	228,00	125,32	25,52	5,34	33,00	10,38	5,52	1,61	4,49	1,19		
<i>Cecropia obtusifolia</i>	622,93	314,56	43,08	19,54	34,34	12,91	5,62	2,90	5,02	1,25		
<i>Cecropia palmata</i>	352,28	182,43	35,44	13,97	12,31	2,11	2,18	0,44	8,42	1,40		
<i>Cecropia sciadophylla</i>	427,40	162,86	29,98	14,23	25,18	12,15	25,10	12,06	4,86	0,99		

CECROPIA LATILOBA MIQ.

Descrição macroscópica (Figura 1B): parênquima axial visível a olho nu, paratraqueal aliforme confluyente. Raios visíveis a olho nu nas seções transversal e tangencial, não estratificados. Vasos visíveis somente sob lente de dez vezes, solitários em sua maioria. Camadas de crescimento: indistintas.

Descrição microscópica: porosidade difusa, vasos solitários, ocorrendo também múltiplos de dois, três e quatro (Figura 2B); diâmetro variando de 159,56 a 275,11 μm ; de seção circular, pontoações parênquimo-vasculares alternas, até 10 vasos por mm^2 ; elementos vasculares com 170,08 a 440 μm de comprimento (Tabela 2).



Fibras (Figura 3B) com pontoações simples, septadas, variando de 899,56 a 1.222,56 μm de comprimento; diâmetro do lume de 22,22 a 40,74 μm ; espessura da parede de 1,85 a 7,41 μm (Tabela 2). Parênquima axial paratraqueal aliforme confluyente. Raios não estratificados e heterogêneos, com células procumbentes e eretas (Figura 4B), apresentando altura em número de células de 10 a 60, variando de 99,87 a 852,05 μm de altura; largura em número de células 6-13, sendo 100% multisseriado e de 44,34 a 129,99 μm de largura; número de raios por milímetro linear variando de 3-6 raios (Tabela 2). Canais axiais difusos presentes.

CECROPIA OBTUSA TRÉCUL

Descrição macroscópica (Figura 1C): parênquima axial visível a olho nu, paratraqueal aliforme de extensão losangular. Raios visíveis a olho nu nas seções transversal e tangencial, não estratificados, espelhados contrastados na seção radial. Vasos visíveis a olho nu, solitários em sua maioria. Camadas de crescimento: individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Descrição microscópica: porosidade difusa, vasos solitários, ocorrendo também múltiplos de dois (Figura 2C); diâmetro tangencial variando de 90,44 a 133,43 μm ; de seção circular, pontoações parênquimo-vasculares alternas, até cinco vasos por mm^2 ; elementos vasculares variando de 110,02 a 441,01 μm de comprimento (Tabela 2). Fibras (Figura 3C) com pontoações simples, não septadas, variando de 451,11 a 1.320,04 μm de comprimento; diâmetro do lume variando de 14,81 a 50 μm ; espessura da parede variando de 1,85 a 4,44 μm (Tabela 2). Parênquima axial paratraqueal aliforme com aletas grossas. Raios não estratificados e heterogêneos, com células procumbentes e eretas (Figura 4C), apresentando altura em número de células de 18 a 36 μm e 26,99 a 503,23 μm de altura; largura em número de células de uma a oito células, sendo 98% multisseriado e de 5,67 a 54,12 μm de largura; número de raios por milímetro linear variando de três a sete raios (Tabela 2).

CECROPIA OBTUSIFOLIA BERTOL.

Descrição macroscópica (Figura 1D): parênquima axial visível a olho nu, paratraqueal vasicêntrico e aliforme de extensão losangular tendendo a confluyente. Raios visíveis a olho nu nas seções transversal e tangencial, não estratificados. Vasos visíveis a olho nu, solitários em sua maioria. Camadas de crescimento: individualizadas por parênquima marginal.

Descrição microscópica: porosidade difusa, vasos solitários, ocorrendo também múltiplos de dois e três (Figura 2D); diâmetro tangencial variando de 159,89 a 290 μm ; de seção circular, pontoações parênquimo-vasculares alternas, até quatro vasos por mm^2 ; elementos vasculares 280,03 a 321,01 μm de comprimento (Tabela 2). Fibras (Figura 3D) com pontoações simples, não septadas, variando de 553,89 a 999,78 μm de comprimento; diâmetro do lume de 20,37 a 29,63 μm ; espessura da parede variando de 1,85 a 5,56 μm (Tabela 2). Parênquima axial paratraqueal aliforme com aletas grossas tendendo a confluentes. Raios não estratificados e heterogêneos, com células procumbentes e eretas (Figura 4D), apresentando altura em número de células de 20 a 128 células e 246,56 a 1.900,05 μm de altura; largura em número de células uma a 12 células, 100% multisseriado e de 11,23 a 71,01 μm de largura; número de raios por milímetro linear variando de três a sete raios (Tabela 2).

CECROPIA PALMATA WILLD.

Descrição macroscópica (Figura 1E): parênquima axial visível somente sob lente de dez vezes, paratraqueal aliforme de extensão losangular. Raios visíveis a olho nu nas seções transversal e tangencial, não estratificados. Vasos visíveis somente sob lente de dez vezes, solitários em sua maioria. Camadas de crescimento: individualizadas por parênquima marginal.

Descrição microscópica: com porosidade difusa, vasos solitários, ocorrendo também múltiplos de dois, três e quatro (Figura 2E); diâmetro tangencial de 45,42 a 333,88 μm ; de seção angular, pontoações

parênquimo-vasculares alternas, até seis vasos por mm²; elementos vasculares variando de 160,02 a 499,99 μm de comprimento. Fibras (Figura 3E) com pontoações simples, não septadas, variando de 810,24 a 1.603,44 μm de comprimento; diâmetro do lume de 25,93 a 48,15 μm ; espessura da parede de 1,85 a 7,04 μm (Tabela 2). Parênquima axial paratraqueal aliforme com aletas grossas. Raios não estratificados e heterogêneos, com células procumbentes e eretas (Figura 4E), apresentando altura em número de células de 19 a 85 e uma altura variando de 122,23 a 911,67 μm ; largura em número de células de uma a três, sendo 98% multisseriado e de 5,39 a 16,29 μm de largura; número de raios por milímetro linear variando de cinco a 12 raios (Tabela 2).

CECROPIA SCIADOPHYLLA MART.

Descrição macroscópica (Figura 1F): parênquima axial visível a olho nu, paratraqueal aliforme de extensão losangular. Raios visíveis a olho nu nas seções transversal e tangencial, não estratificados. Vasos visíveis a olho nu, solitários em sua maioria. Camadas de crescimento: individualizadas por parênquima marginal.

Descrição microscópica: porosidade difusa, vasos solitários, ocorrendo também múltiplos de dois, três e quatro (Figura 2F); diâmetro tangencial variando de 91,03 a 210,15 μm ; de seção circular, pontoações parênquimo-vasculares alternas, até três vasos por mm²; elementos vasculares variando de 132,01 a 398,86 μm de comprimento (Tabela 2). Fibras (Figura 3F) com pontoações simples, não septadas, variando de 370,13 a 811,56 μm de comprimento; diâmetro do lume de 16,67 a 44,44 μm ; espessura da parede de 1,85 a 9,26 μm (Tabela 2). Parênquima axial paratraqueal aliforme com aletas grossas e de extensão linear. Raios não estratificados e heterogêneos, com células procumbentes e eretas (Figura 4F), apresentando altura em número de células de cinco a 50, variando de 1.401,02 a 779,20 μm de altura; largura em número de células de uma a seis células, sendo 92% multisseriado e de 5,56 a 62,40 μm de largura; número de raios por milímetro linear variando de três a oito raios (Tabela 2).

As espécies podem ser identificadas e diferenciadas pelas seguintes estruturas anatômicas: parênquima axial, fibras, camadas de crescimento e canais axiais (Tabela 3).

Tabela 3. Dados qualitativos das espécies estudadas.

Espécies	Porosidade	Camadas de crescimento	Vasos/poros	Parênquima axial	Raios	Fibras	Outras estruturas
<i>Cecropia distachya</i>	Difusa	Indistintas	Solitários	Paratraqueal aliforme com aletas finas	Não estratificados e heterogêneos	Não septadas	-
<i>Cecropia latiloba</i>	Difusa	Indistintas	Solitários	Paratraqueal aliforme confluyente	Não estratificados e heterogêneos	Septadas	Canais axiais
<i>Cecropia obtusa</i>	Difusa	Individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras	Solitários	Paratraqueal aliforme com aletas grossas	Não estratificados e heterogêneos	Não septadas	-
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Difusa	Individualizadas por parênquima marginal	Solitários	Paratraqueal aliforme com aletas grossas tendendo a confluyente	Não estratificados e heterogêneos	Não septadas	-
<i>Cecropia palmata</i>	Difusa	Individualizadas por parênquima marginal	Solitários	Paratraqueal aliforme com aletas grossas	Não estratificados e heterogêneos	Não septadas	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	Difusa	Individualizadas por parênquima marginal	Solitários	Paratraqueal aliforme com aletas grossas e de extensão linear	Não estratificados e heterogêneos	Não septadas	-



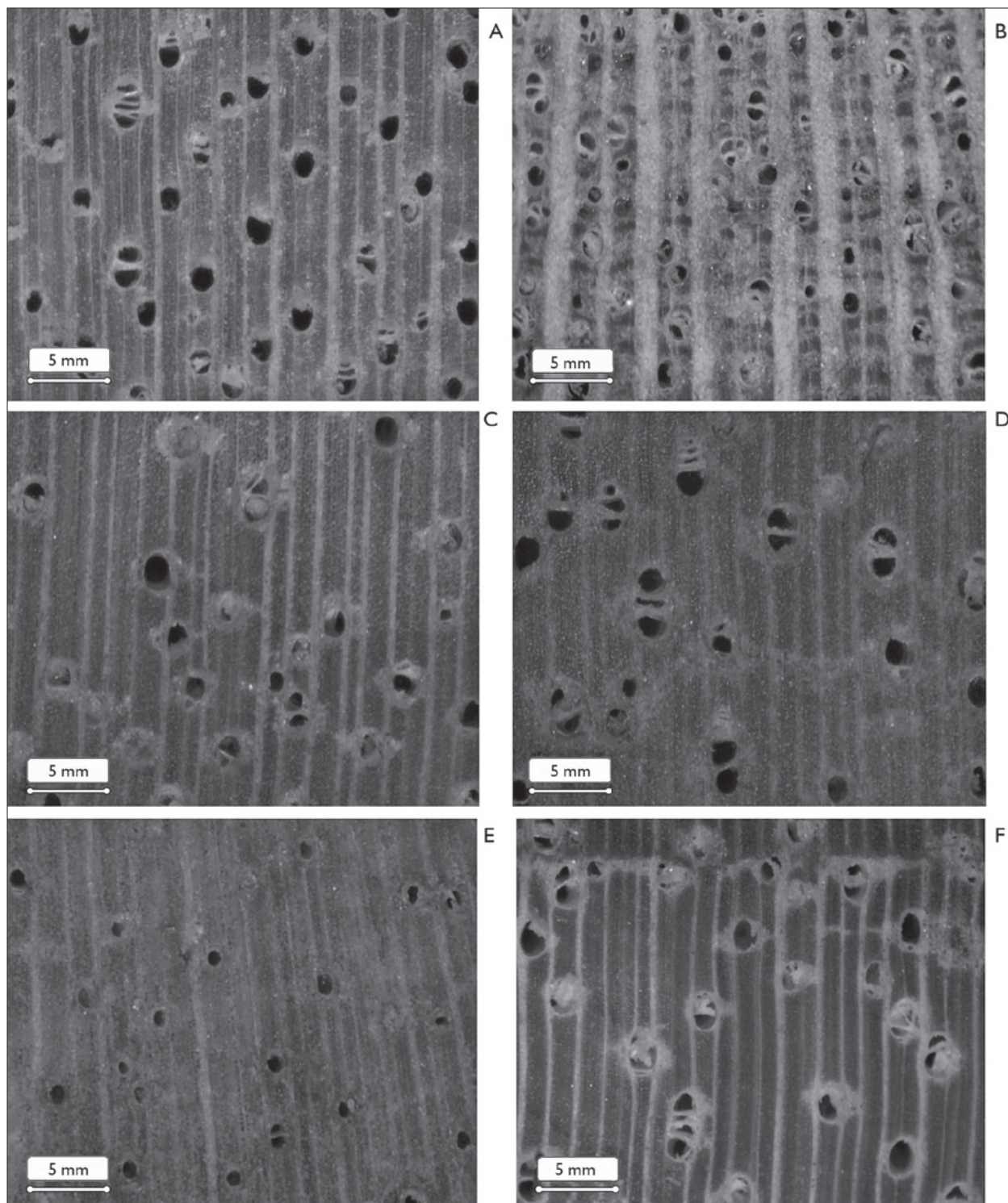
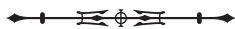


Figura 1. Seção transversal macroscópica: A) *Cecropia distachya* Huber; B) *Cecropia latiloba* Miq.; C) *Cecropia obtusa* Trécul; D) *Cecropia obtusifolia* Bertol.; E) *Cecropia palmata* Willd.; F) *Cecropia sciadophylla* Mart.



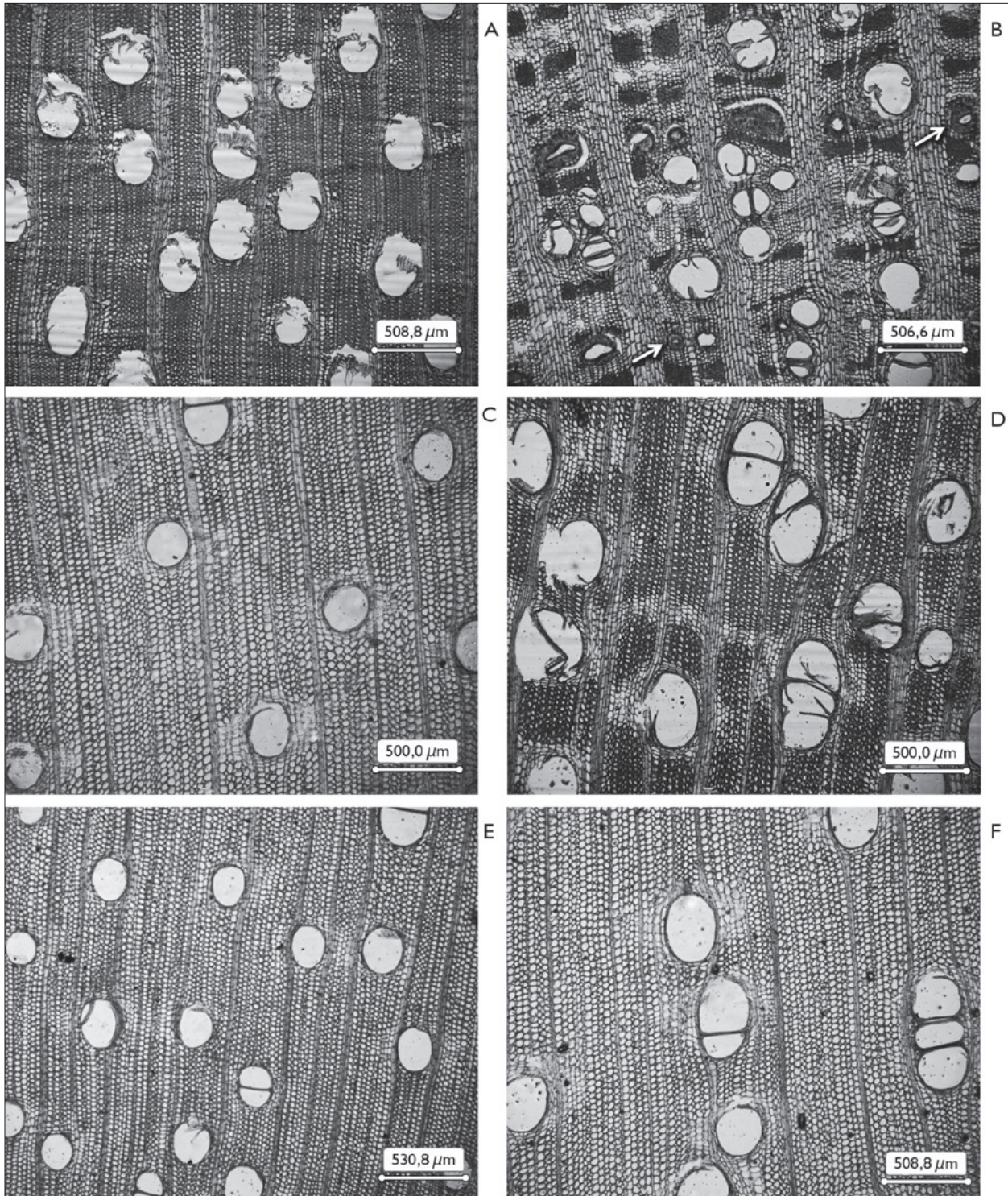


Figura 2. Seção transversal microscópica: A) *Cecropia distachya* Huber; B) *Cecropia latiloba* Miq. e canais axiais (setas); C) *Cecropia obtusa* Trécul; D) *Cecropia obtusifolia* Bertol.; E) *Cecropia palmata* Willd.; F) *Cecropia sciadophylla* Mart.

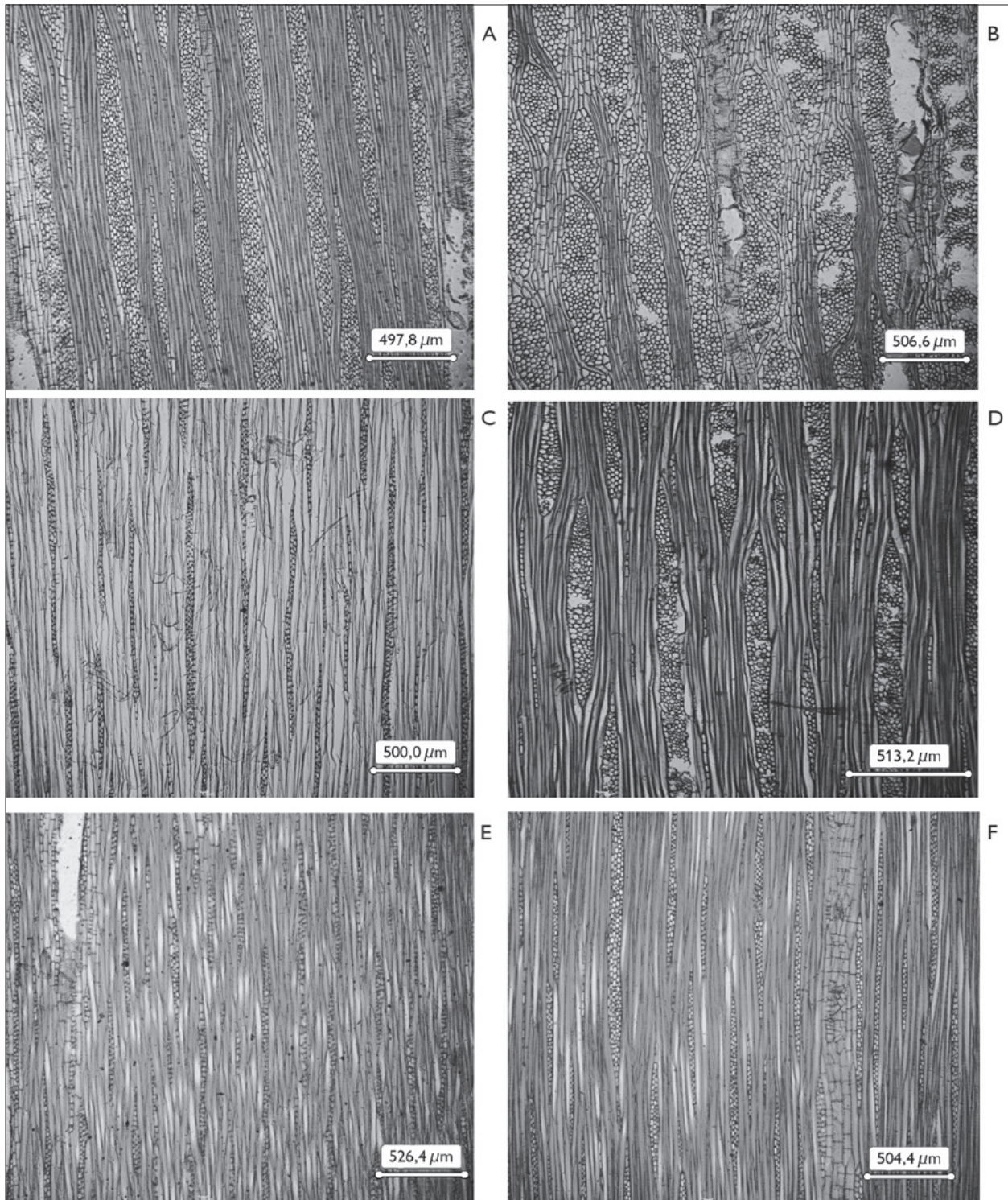


Figura 3. Seção longitudinal tangencial: A) *Cecropia distachya* Huber; B) *Cecropia latiloba* Miq.; C) *Cecropia obtusa* Trécul; D) *Cecropia obtusifolia* Bertol.; E) *Cecropia palmata* Willd.; F) *Cecropia sciadophylla* Mart.

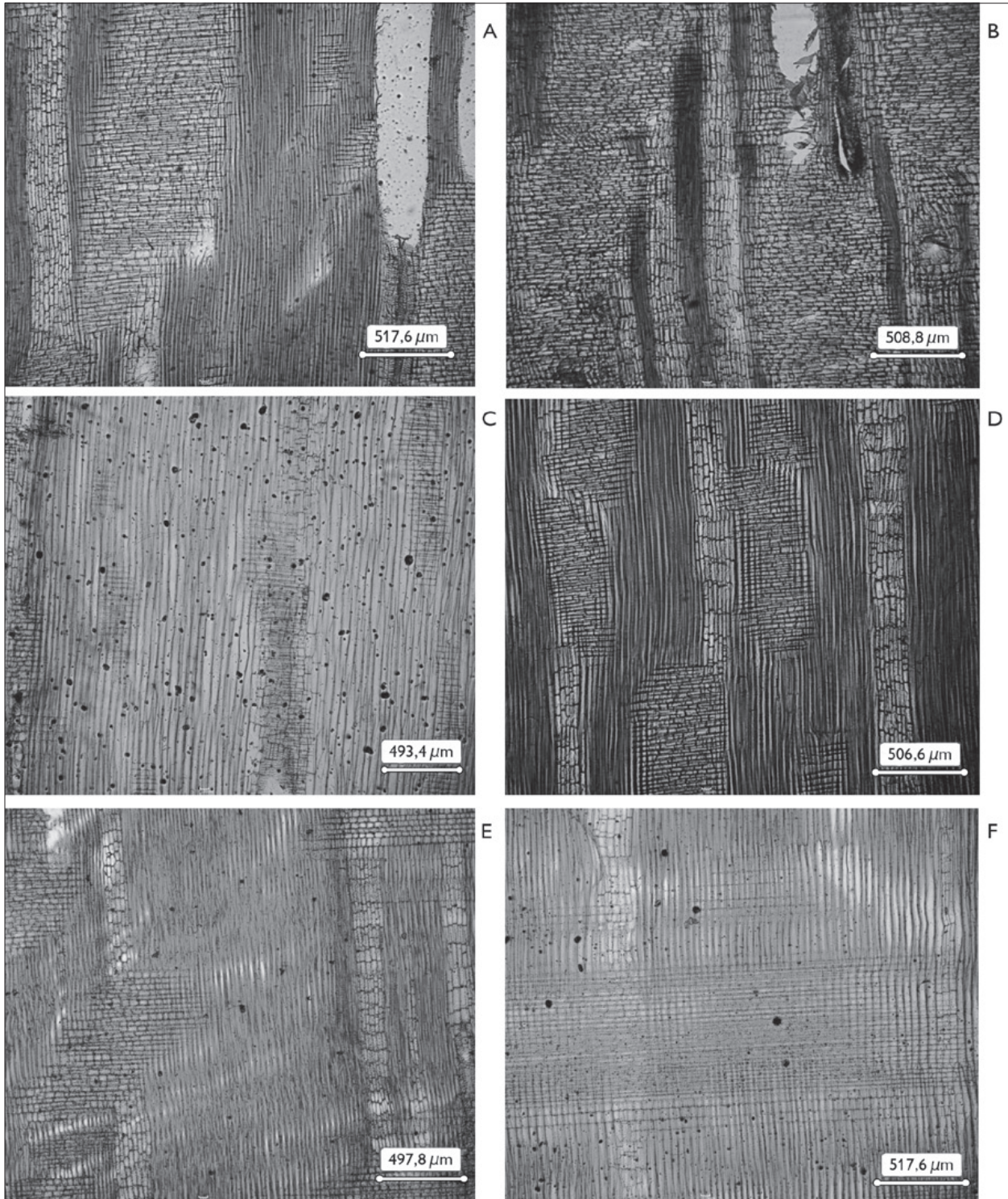


Figura 4. Seção longitudinal radial: A) *Cecropia distachya* Huber; B) *Cecropia latiloba* Miq.; C) *Cecropia obtusa* Trécul; D) *Cecropia obtusifolia* Bertol.; E) *Cecropia palmata* Willd.; F) *Cecropia sciadophylla* Mart.

DISCUSSÃO

A caracterização anatômica demonstrou que as espécies apresentaram as seguintes características: porosidade difusa, vasos em sua maioria solitários, parênquima paratraqueal aliforme, raios não estratificados e heterogêneos.

C. palmata obteve alguns resultados semelhantes aos encontrados por Paula (2003), estudando a espécie para a produção de energia. Podem-se ressaltar os vasos predominantemente solitários, com distribuição difusa, elementos de vaso com pontoações intervasculares alternas e raios constituídos de células procumbentes. Entretanto, os valores médios de comprimento de vasos e fibras deste trabalho foram superiores aos dos encontrados por Paula (2003). Segundo Burger & Richter (1991), os vasos (distribuição, abundância, tamanho e agrupamento) são características importantes para a identificação de espécies e propriedades tecnológicas da madeira.

As camadas de crescimento são boas ferramentas para a identificação de espécies. Segundo Burger & Richter (1991), em muitas árvores tropicais, a camada de crescimento corresponde a períodos de chuva e períodos de seca, queda das folhas e/ou simplesmente dormência. Neste trabalho, as camadas de crescimento foram utilizadas para distinguir as espécies. *Cecropia distachya* e *Cecropia latiloba* apresentaram camadas de crescimento indistintas, *Cecropia obtusa* Trécul apresentou camadas de crescimento individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras, e as demais espécies apresentaram camadas de crescimento individualizadas por parênquima marginal. Esse resultado demonstra que as camadas de crescimento podem ser utilizadas na identificação anatômica do gênero *Cecropia*.

Todas as espécies apresentaram fibras com pontoações simples. Segundo Burger & Richter (1991), essas estruturas possuem poucas e pequenas pontoações, são esbeltas e com as extremidades alongadas, sendo células peculiares das angiospermas e que possuem função de sustentação. O estudo das fibras é de grande importância para a tecnologia da madeira, pois sua porção no volume total e a espessura de suas paredes influenciam diretamente na massa específica.

De acordo com Paula (2003), do ponto de vista tecnológico, as fibras são os elementos celulares da madeira mais importantes e, por essa razão, o conhecimento da quantidade desses elementos e de sua estrutura é fundamental no que tange à qualificação de madeiras para atividades diversas. Para a identificação anatômica das espécies, as fibras também são ferramentas úteis, principalmente quanto à presença ou ausência de septos nessas estruturas.

Cecropia latiloba foi a única espécie que apresentou fibras septadas. Metcalfe & Chalk (1983) afirmaram que o septo das fibras está relacionado com a especialização dos vasos. Para Burger & Richter (1991), as fibras septadas são importantes características para a diferenciação e identificação de espécies. *Cecropia latiloba* também apresentou canais axiais difusos. De acordo com Esau (1974), os canais axiais podem ser classificados em esquizógenos, quando a formação se deve à separação das células; lisígenos, quando a formação da cavidade é resultante da dissolução de células parenquimáticas; e esquizo-lisígenos, que seria a combinação das duas categorias anteriores. Canais celulares também foram relatados em Moraceae (antiga família do gênero *Cecropia*) por Burger & Richter (1991) e Baraúna (2010).

Segundo Reis (2008), o parênquima axial é a estrutura mais utilizada pelos anatomistas para distinção de madeiras. Analisando as espécies, observou-se que todas apresentaram parênquima axial paratraqueal aliforme, variando apenas a forma e a espessura das aletas. Pode-se dizer que o parênquima axial aliforme foi comum ao gênero *Cecropia*. Isso pode ser corroborado por diversos estudos que também encontraram os mesmos resultados, entre os quais os de Carvalho *et al.* (2012) e Martins-da-Silva *et al.* (2012).

CONCLUSÕES

Macroscopicamente as espécies se diferenciaram pelas camadas de crescimento e tipo de parênquima axial, e microscopicamente a diferenciação ocorreu pela presença ou ausência de fibra septada e canal axial, além do tipo de parênquima axial.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Museu Paraense Emílio Goeldi, à EMBRAPA Amazônia Oriental e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BARAÚNA, E. E. P., 2010. **Permeabilidade das madeiras de amapá (*Brosimum parinarioides* Ducke) e faveira (*Parkia gigantocarpa* Ducke):** 1-69. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/4194/Tese_Edy-Eime-Pereira-Barauna.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 agosto 2012.
- BARRICHELO, L. E. G. & C. E. B. FOELKEL, 1975. Utilização de madeiras de essências florestais nativas na obtenção de celulose: bracinga (*Mimosa bracinga*), embaúba (*Cecropia* sp.), caixeta (*Tabebuia cassinoides*) e boleira (*Joannesia princeps*). **IPEF** 10: 43-56.
- BERG, C. C. & P. F. ROSSELLI, 2005. *Cecropia*. **Flora Neotropica. Monograph** 94: 1-236.
- BURGER, L. M. & H. G. RICHTER, 1991. **Anatomia da madeira:** 1-154. Nobel, Barueri.
- CARVALHO, L. T., J. I. GOMES, L. MARGALHO, R. C. V. MARTINS-DA-SILVA & A. L. GAGLIOTI, 2012. **Conhecendo espécies de plantas da Amazônia:** imbaúba-vermelha (*Cecropia palmata* Willd. – Urticaceae): 1-3. Embrapa Amazônia Oriental (Comunicado técnico, 238), Belém.
- CORADIN, V. T. R. & G. I. B. MUNIZ, 1992. **Normas e procedimentos em estudos de anatomia de madeira:** angiospermas e gimnospermas: 1-19. IBAMA, Brasília.
- ESAU, K., 1974. **Anatomia das plantas com sementes:** 1-312. Blucher/Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FERREIRA, G. C., J. I. GOMES & M. J. G. HOPKINS, 2004. Estudo anatômico das espécies de Leguminosae comercializadas no estado do Pará como “angelim”. **Acta Amazonica** 34(3): 387-398.
- FRANKLIN, G. L., 1945. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood-resin composites, and a new macerating method for wood. **Nature** 155(3924): 51.
- GAGLIOTI, A. L., 2011. **Urticaceae Juss. no Estado de São Paulo, Brasil:** 1-195. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. Disponível em: <http://www.biodiversidade.pgib.ibot.sp.gov.br/Web/teses/2011/Pdf/Andre_Luiz_Gaglioti_MS.pdf>. Acesso em: 20 julho 2012.
- GASSON, P., E. WRAY & B. D. SCHRIRE, 2004. Wood anatomy of the tribe Millettieae with comments on related Papilionoid Leguminosae. **International Association of Wood Anatomists Journal** 25(4): 485-545.
- INTERNACIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS (IAWA) COMMITTEE, 1989. International Association of Wood Anatomists list of microscopic features for hardwood identification. **Internacional Association of Wood Anatomists Bulletin** 10(3): 219-332.
- IWAKIRI, S., F. ZELLER, J. A. PINTO, M. G. L. RAMIREZ, M. M. SOUZA & R. SEIXAS, 2010. Avaliação do potencial de utilização da madeira de *Schizolobium amazonicum* “paricã” e *Cecropia hololeuca* “embaúba” para produção de painéis aglomerados. **Acta Amazonica** 40(2): 303-308.
- IWAKIRI, S., L. S. SILVA, R. TRIANOSKI, G. M. BONDUELLE & V. Y. ROCHA, 2012. Avaliação do potencial de utilização da madeira de *Schizolobium amazonicum* “paricã” e *Cecropia hololeuca* “embaúba” para produção de painéis cimento-madeira. **Cerne** 18(2): 303-308.
- KRAUS, J. E. & M. ARDUIN, 1997. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal:** 1-198. EDUR, Seropédica.
- LORENZI, H., 2002. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil: 1-368. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa.
- MARTINS-DA-SILVA, R. C. V., A. L. GAGLIOTI, L. T. CARVALHO, J. I. GOMES & L. MARGALHO, 2012. **Conhecendo espécies de plantas da Amazônia:** imbaubão (*Cecropia sciadophylla* Mart. – Urticaceae): 1-4. Embrapa Amazônia Oriental (Comunicado técnico 234), Belém.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK, 1983. **Anatomy of the dicotyledons:** wood structure and conclusion of the general introduction: 1-330. Clarendon, Oxford.
- OVERBECK, W., 1968. **Pastas celulósicas de madeiras da Amazônia:** 1-31. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (Publicação 828), São Paulo.
- PAULA, J. E., 2003. Caracterização anatômica da madeira de sete espécies da Amazônia com vistas à produção de energia e papel. **Acta Amazonica** 33(2): 243-262.
- PAULA, J. E. & K. P. COSTA, 2011. **Densidade da madeira de 932 espécies nativas do Brasil:** 1-248. Porto Alegre: Cinco Continentes.
- REIS, A. R. S., 2008. **Anatomia foliar e do xilema secundário de espécies de *Aspidosperma* Mart. & Zucc. (Apocynaceae):** 1-93. Dissertação (Mestrado em Botânica Tropical) – Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. Disponível em: <<http://www.posbot.ufra.edu.br/images/Defesas/2006/DISSERTAO%20ALISSON%20REIS.pdf>>. Acesso em: 19 agosto 2012.



REIS, A. R. S., P. C. M. REIS, A. T. O. BRANDÃO & P. L. B. LISBOA, 2011. Anatomia do xilema secundário de sete espécies do gênero *Tachigali* Aubl. (Fabaceae), disponíveis na Xiloteca Walter A. Egler, do Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais** 6(3): 319-333.

SOUZA, V. C. & H. LORENZI, 2008. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II: 1-704. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa.

SANTOS, F. A. M., 2000. Growth and leaf demography of two *Cecropia* species. **Revista Brasileira de Botânica** 23(2): 133-141.



