

ESTUDO ANATÔMICO DA MADEIRA DE *Coccoloba cordata* Cham.
(Polygonaceae).

José Newton Cardoso Marchiori

Departamento de Ciências Florestais. Centro de Ciências Rurais. UFSM.
Santa Maria, RS.

Graciela I. Bolzón Muñiz

Universidade Nacional de Santiago del Estero, República Argentina.

RESUMO

A madeira de *coccoloba cordata* Cham. é descrita em seus aspectos gerais, macroscópicos e microscópicos. São apresentados dados quantitativos e determinações estereológicas, bem como fotomicrografias da estrutura anatômica da madeira.

A madeira em estudo mostra uma grande similaridade com as referências da literatura para o gênero *Coccoloba* e família Polygonaceae.

Dentre os caracteres anatômicos destacam-se a presença de cristais romboédricos em fibras e de parênquima axial difuso, formada por séries de grandes células cristalíferas.

UNITERMOS: Anatomia da Madeira, *Coccoloba cordata* Cham., Polygonaceae.

SUMMARY

MARCHIORI, J.N.C. & MUÑIZ, G.I.B. de. Wood Anatomy of *Coccoloba cordata* Cham. (Polygonaceae). *Ciência e Natura*, 9:87-95,1987.

The wood anatomy of *Coccoloba cordata* Cham. is described in its general, macroscopic and microscopic aspects. Quantitative and stereological data, as well as photomicrographs of the wood are also presented.

The anatomical structure shows a great similarity with literature references to genus *Coccoloba* and family Polygonaceae.

Among the anatomical features, it must be pointed out the presence of rhomboedric crystals in septate fibres and a diffuse axial parenchyma formed by a series of large crystaliferous cells.

KEYWORDS: Wood Anatomy, *Coccoloba cordata* Cham., Polygonaceae.

INTRODUÇÃO

A família Polygonaceae inclui aproximadamente 40 gêneros e em torno de 1000 espécies, a maior parte das quais sendo plantas herbáceas de zonas temperadas. Os arbustos, trepadeiras lenhosas e árvores de tamanho pequeno a médio, encontram-se sobretudo em regiões tropicais. RECORD & HESS (5) reportam a presença de árvores

para os gêneros *Coccoloba*, *Gymnopodium*, *Neomillspaughia*, *Podopterus*, *Ruprechtia*, *Symmeria* e *Triplaris*, todos os quais com distribuição restrita à América tropical, com excessão de *Symmeria*, cuja única espécie também ocorre na África Ocidental.

O gênero *Coccoloba* compreende cerca de 180 espécies que se distribuem nas Índias Ocidentais, sul da Flórida, México e Américas Central e do Sul. A maior parte consiste de arbustos eretos ou escandentes e pequenas árvores, poucas das quais chegando a atingir grandes dimensões, mesmo em sítios favoráveis (RECORD & HESS, 5).

Para o sul do Brasil, são citadas por REITZ et alii (6) três espécies de árvores e arvoretas da família Polygonaceae, duas das quais sendo do gênero *Coccoloba*. A terceira é *Ruprechtia laxiflora* Meissn., conhecida popularmente como marmeleiro-do-mato ou vi-raru, e com madeira muito apreciada para trabalhos de ebanisteria.

Coccoloba cordata Cham. é uma árvore de pequeno porte, conhecida comumente como pau-de-junta. REITZ et alii (7) citam para o Rio Grande do Sul a ocorrência da espécie nas regiões fitogeográficas da Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, Área do Sudeste ou Escudo e Bacia do Alto rio Uruguai. A madeira não foi estudada anatomicamente. O presente estudo tem a finalidade de descrevê-la em seus aspectos gerais, macro e microscópicos.

REVISÃO DE LITERATURA

A anatomia da madeira em *Coccoloba* é pouco conhecida, não tendo sido estudadas a grande maioria de suas espécies. A bibliografia disponível resume-se principalmente a textos relativos à família Polygonaceae, que referem caracteres anatômicos observados no gênero.

Em Polygonaceae, os poros são caracteristicamente pequenos a muito pequenos, às vezes de tamanho médio, de pouco frequentes a numerosos, e arredondados, ocorrendo como solitários ou, mais frequentemente, em pares ou em curtas a longas séries radiais (RECORD & HESS, 5). Os elementos vasculares apresentam comprimento variável entre 0,3 e 0,5 mm, placa de perfuração simples e pontuado intervascular alterno, com pontuações ornamentadas, de tamanho médio a muito pequeno (METCALFE & CHALK, 2).

A presença de espessamentos espiralados é referida por RECORD (4) para os vasos de algumas espécies de *Coccoloba*, *Ruprechtia* e *Triplaris*.

O parênquima axial é bastante escasso na família e para traqueal, variando de umas poucas células a um envoltório completo em torno de cada vaso (METCALFE & CHALK, 2). RECORD & HESS (5) citam para *Coccoloba* e *Neomillspaughia*, a presença de parênquima axial também difuso, o qual constitui séries completas de células cristíferas curtas.

Os raios em Polygonaceae são usualmente homogêneos, sendo algumas vezes pouco até decididamente heterogêneos (RECORD & HESS, 5). METCALFE & CHALK (2) referem para *Neomillspaughia*, *Ruprechtia* e *Triplaris* a ocorrência de raios homogêneos dos tipos I ou II, e raios compostos inteiramente de células quadradas e eretas em *Coccoloba caracasana* Meissn.

Para a família Polygonaceae, RECORD & HESS (5) citam fibras de paredes finas e espessas, com numerosas pontuações simples, e comumente septadas. Para os gêneros *Podopterus*, *Ruprechtia* e *Triplaris* os mesmos autores reportam a ocorrência de fibras finamente divididas em câmaras, contendo grãos de amido no alburno e pequenos cristais de oxalato de cálcio no cerne.

METCALFE & CHALK (2) referem fibras septadas para a família Polygonaceae, com excessão dos gêneros *Calligonum* e *Eriogonum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente do município de São Vicente do Sul, no Rio Grande do Sul, e consiste da amostra de madeira de número 515 e exsicata n^o 3145, conservadas na Xiloteca e Herbário do Departamento de Ciências Florestais (HDCF), da Universidade Federal de Santa Maria. O material foi obtido do tronco de uma árvore adulta, com altura aproximada de 2,5 m e 8 cm de DAP.

Da amostra de madeira foram preparados bloquinhos, orientados para a obtenção de cortes nos três planos anatômicos convencionais. Os cortes foram realizados em micrótomo de deslizamento com espessura nominal de 18 µm, coloridos com acridina-vermelha, crisoidina e azul de astra, e montados em lâminas permanentes.

Para a descrição anatômica seguiram-se as recomendações da COPANT (1), com as modificações adotadas por MUNIZ (3). Os dados quantitativos são apresentados nas Tabelas I, II e III.

As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, no Laboratório de Anatomia da Madeira, da Universidade Federal do Paraná.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais

Pouco visíveis a olho n^o, individualizados por zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Vasos

Constituindo cerca de 26% do volume da madeira. Poros invisíveis a olho n^o e sob lupa de 10 X. Ao microscópio, observa-se porosidade difusa no anel de crescimento, com predominância de poros solitários, menos freqüentemente em agrupamentos radiais de 2 a 4 unidades (Figura 1.b.). Poros de diâmetro muito pequeno (25 - 37 - 50 µm),

muito numerosos até numerosíssimos (20 - 50 - 77 poros/mm²); de secção tendente a poligonal, e com paredes espessas (2,5 - 3,5 - 5µm). Linhas vasculares retilíneas, aparentemente sem conteúdo. Elementos vasculares muito curtos a curtos (190 - 290 - 500 µm), com placa de perfuração exclusivamente simples e geralmente oblíquas, com apêndices curtos a longos (10 - 80 - 290 µm), presentes em uma ou, mais

TABELA I - DADOS QUANTITATIVOS DA ESTRUTURA ANATÔMICA DA MADEIRA.

CARACTERÍSTICA	VALOR MÍNIMO	MÉDIA	VALOR MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
1. Poros/mm ²	20,0	50,0	77,0	5,40
2. Ø tangencial de poros (µm)	25,0	37,0	50,0	11,81
3. E. parede de vaso (µm)	2,5	3,5	5,0	0,85
4. Ø pontuações intervasculares (µm)	2,5	3,3	5,0	0,70
5. Ø pontuações raio-vasculares (µm)	2,5	3,3	5,0	0,69
6. Ø pontuações parênquima-vasculares (µm)	2,5	3,5	5,0	0,71
7. C. de elementos vasculares (µm)	190,0	290,0	500,0	20,62
8. C. de apêndices vasculares (µm)	10,0	80,0	290,0	11,65
9. H. células parênquima axial (µm)	225,0	256,0	330,0	0,76
10. L. células parênquima axial (µm)	30,0	36,0	40,0	3,25
11. H. parênquima cristalífero (µm)	150,0	220,0	350,0	4,81
12. H. raios uni-seriados (µm)	30,0	160,0	310,0	1,63
13. L. raios uni-seriados (µm)	10,0	12,0	13,0	0,88
14. H. raios uni-seriados (células)	1,0	15,0	31,0	0,99
15. H. raios multi-seriados (µm)	150,0	195,0	250,0	1,08
16. H. raios multi-seriados (células)	14,0	18,0	24,0	2,43
17. L. raios multi-seriados (µm)	17,0	27,0	30,0	1,05
18. Freqüência de raios (raios/mm)	5,0	6,0	7,0	0,88
19. Comprimento de fibras (µm)	350,0	480,0	750,0	95,66
20. Ø total de fibras (µm)	15,0	18,0	27,5	2,10
21. Espessura parede de fibras (µm)	2,5	4,5	5,0	0,89

comumente, em ambas extremidades. Pontuado intervascular alternado. Pontuações individualmente muito pequenas (2,5 - 3,3 - 5 µm), de forma circular; com abertura lenticular, horizontal e ornamentada. Pontuações raio-vasculares e parênquima-vasculares igualmente pequenas e arredondadas, semelhantes às intervasculares.

Parênquima axial

Invisível mesmo com lente ou lupa de 10 X; visível ao microscópio, pouco abundante, constituindo cerca de 13% do volume da madeira. Parênquima axial em disposição paratraqueal escassa e apotraqueal difusa. O parênquima apotraqueal apresenta-se em séries verticais não estratificadas, de 225 - 256 - 330 µm de altura, com

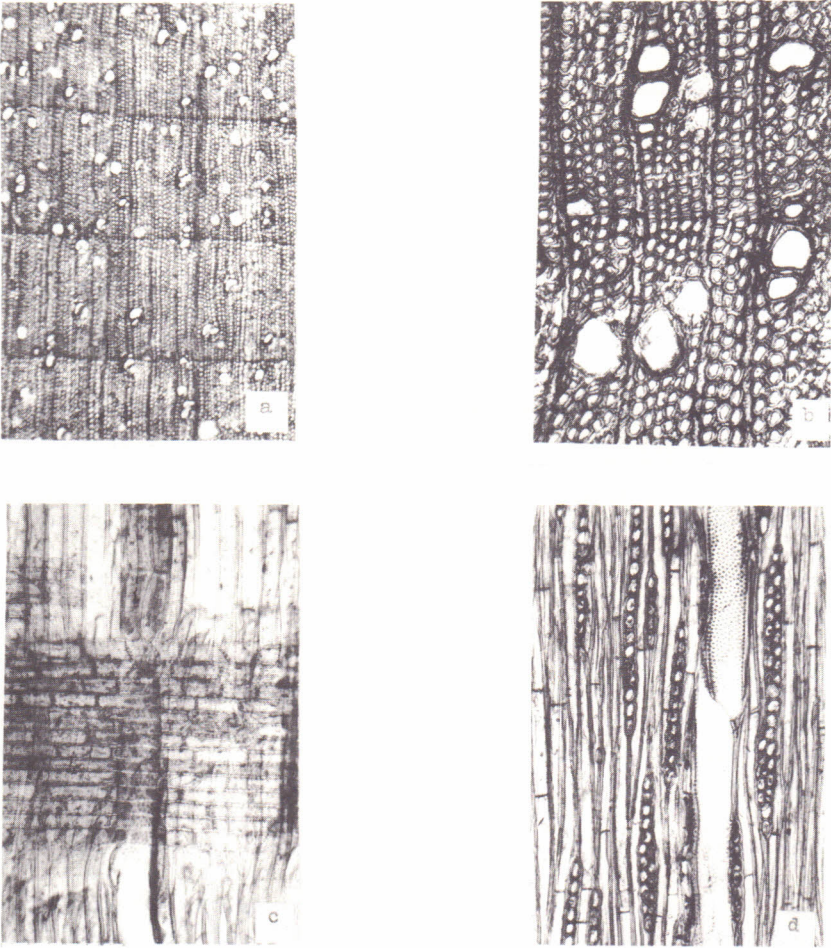


FIGURA 1 - Fotomicrografias da madeira. a) Corte transversal (40 X), mostrando anéis de crescimento com porosidade difusa. b) Corte transversal (160 X), mostrando limite de anel de crescimento, poros solitários e geminados, e um grande cristal rombóide em célula de parênquima axial. c) Raios homogêneos, em corte longitudinal radial (160 X). d) Vaso com pontuações areoladas alternas, e raios estreitos, em corte longitudinal tangencial (160 X).

30 - 36 - 40 μm de largura, compostas geralmente por 4 células. O parênquima apotraqueal é mais conspícuo na madeira, ocorrendo em séries de 2 - 4 - 5 grandes células cristalíferas, com diâmetro variável entre 50 e 60 μm) (Figura 2.a,b). As séries totalizam 150-220-350 μm

de altura (Figura 2.c).

TABELA II - DETERMINAÇÕES HISTOMÉTRICAS.

TIPO CELULAR	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Vasos (%)	26,0	1,98
Parênquima axial (%)	13,0	2,04
Raios (%)	19,0	1,9
Fibras (%)	42,0	2,05

TABELA III - PERCENTAGEM DOS TIPOS DE RAIOS QUANTO A SUA LARGURA EM NÚMERO DE CÉLULAS.

TIPO DE RAIOS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
1. Raios uni-seriados (%)	61,0	5,66
2. Raios bi-seriados (%)	36,0	4,36
3. Raios tri-seriados (%)	3,0	0,67

Raios

Invisíveis a olho nu e sob lente de 10 X. Tecido radial compoendo aproximadamente 19% do volume da madeira, e homogêneo, no qual os raios individuais são compostos apenas de células horizontais (Figura 1.c.). Raios pouco numerosos (5 - 6 - 7 raios/mm), e sempre normais; raios agregados e fusionados, ausentes (Figura 1.d.).

Raios uni-seriados predominantes na madeira (61,1%), extremamente baixos (30 - 160 - 310 μm), extremamente finos (10 - 12-13 μm) e com 1 - 15 - 31 células de altura.

Raios multi-seriados, predominantemente bi-seriados (36%), raros tri-seriados (3%); extremamente baixos (150 - 195 - 250 μm), com 14 - 18 - 24 células de altura, e muito finos (17 - 27 -30 μm). Células envolventes, eretas, quadradas, esclerosadas, oleíferas e latericuliformes, ausentes.

Fibras

Tecido fibroso ocupando 42% do volume da madeira e com posto de fibras libriiformes, septadas, providas de diminutas pontuações simples, mais abundantes na face radial da parede celular. Fibras extremamente curtas (250 - 480 - 750 μm), estreitas (15 - 18 - 27,5 μm) e de paredes delgadas (2,5 - 4,5 - 5 μm). Em região de cerne é abundante a presença de cristais rombóides de oxalato de cálcio no lúmen de fibras (Figura 2,d). No alburno é mais conspícua a presença de grãos de amido.

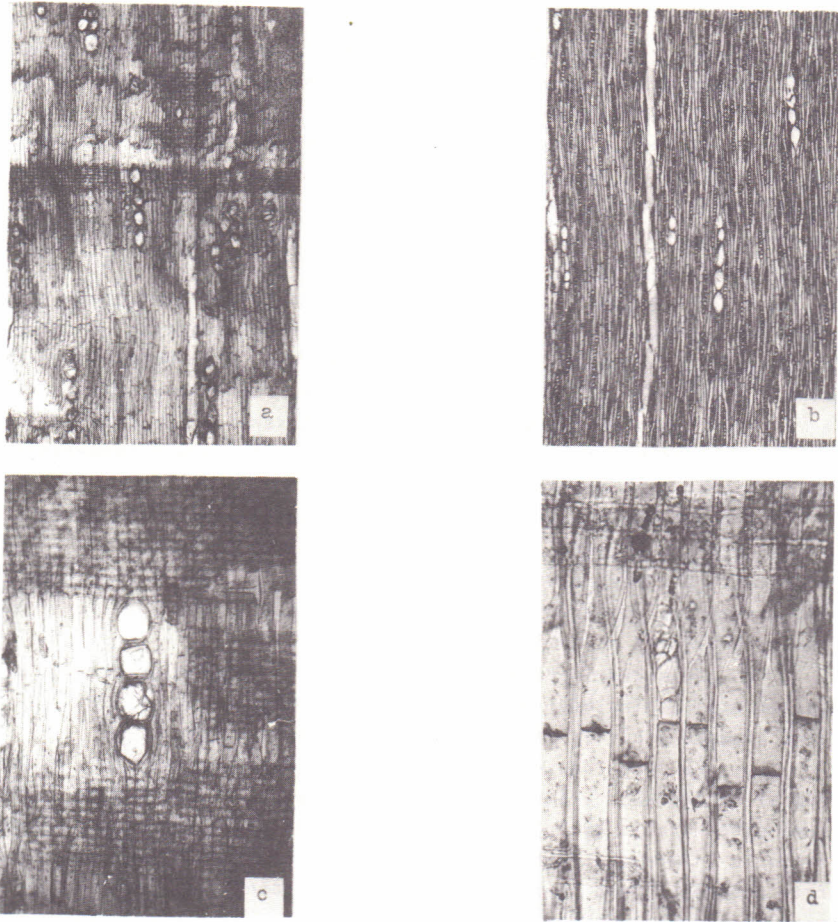


FIGURA 2 - Células cristalíferas da madeira de *Coccoloba cordata*.
 a) Séries cristalíferas do parênquima axial (corte longitudinal radial (40 X).
 b) Séries cristalíferas, em plano longitudinal tangencial (40 X).
 c) Série cristalífera em plano longitudinal radial (160X).
 d) Cristais rombóides de oxalato de cálcio em fibras separadas (320 X).

Outros caracteres

Canais secretores, tubos laticíferos, líber incluso e estratificação, ausentes na madeira. Máculas medulares não foram observadas no material analisado.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

A estrutura anatômica da madeira de *Coccoloba cordata* Cham. concorda com as características referidas na literatura para o gênero botânico a que pertence.

Dentre os detalhes estruturais, merece destaque a presença das grandes células cristalíferas componentes do parênquima axial difuso. Este caráter, que é referido por RECORD & HESS (5) para os gêneros *Coccoloba* e *Neomillepaughia*, é de grande importância na identificação da madeira.

A ocorrência abundante de grãos de amido, bem como de cristais romboédricos de oxalato de cálcio em fibras septadas, é também característica importante da madeira em estudo. Este detalhe anatômico é citado por RECORD (4) para os gêneros *Podopterus*, *Ruprechtia* e *Triplaris*, mas não para *Coccoloba* sp. A observação do caráter na espécie presentemente descrita reforça, portanto, sua importância na taxonomia das madeiras de Polygonaceae.

A presença de parênquima axial bastante escasso, poros de diâmetro muito pequeno, elementos vasculares muito curtos a curtos, e placas e perfuração simples, observados em *Coccoloba cordata* Cham., são caracteres reportados por METCALFE & CHALK (2) como de ocorrência generalizada na família Polygonaceae.

Na madeira presentemente descrita não foram observados espessamentos espiralados em vasos, aspecto referido por RECORD (4) para algumas espécies de *Coccoloba*, *Ruprechtia* e *Triplaris*.

Em *Coccoloba cordata* foi constatada a presença de tecido radial homogêneo, caráter que é considerada por RECORD & HESS (5) como predominante em Polygonaceae. Para o gênero *Coccoloba*, entretanto, a literatura também refere espécies com raios heterogêneos, fato que ressalta a importância do tipo de raios na identificação anatômica destas madeiras.

LITERATURA CITADA

1. COPANT. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. *Descripción de características generales, macroscópicas y microscópicas de las maderas de Angiospermas Dicotiledóneas*. COPANT, 30:1-19, 1974.
2. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.
3. MUNIZ, G.I.B. de. *Descrição da estrutura e ultraestrutura da madeira de cinco espécies de Prosopis da Argentina e análise da metodologia*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 1986. 192 f. Dissertação de Mestrado.
4. RECORD, S.J. Classifications of various anatomical features of Dicotyledonous woods. *Tropical Woods*, 47: 12-27, 1936.

-
5. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale University Press, 1943. 640 p.
 6. REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, 28-30: 1-320, 1978.
 7. REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, 34-35: 1-525, 1983.

Recebido em maio, 1987; aceito em setembro, 1987.

