

ESTUDO ANATÔMICO DO XILEMA SECUNDÁRIO DE
Cassia corymbosa Lam. (Leguminosae Caesalpinioideae)

José Newton Cardoso Marchiori

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

RESUMO

No presente trabalho é descrita a anatomia da madeira de *Cassia corymbosa* Lam. (Leguminosae Caesalpinioideae), arbusto ornamental de flores amarelas conhecido popularmente por "Fedegoso".

Entre as principais características anatômicas observadas salientam-se a presença de elementos vasculares curtos, de diâmetro pequeno e com placa de perfuração simples, raios Heterogêneos de tipo II, fibras libriformes não septadas, e parênquima axial paratraqueal pouco abundante.

SUMMARY

MARCHIORI, J.N.C. Anatomical study of the secondary xylem of *Cassia corymbosa* Lam. (Leguminosae Caesalpinioideae). *Ciência e Natura*, 5:179-186.

This paper describes the wood anatomy of *Cassia corymbosa* Lam. (Leguminosae Caesalpinioideae), a small ornamental shrub with yellow flowers, commonly named in the State of Rio Grande do Sul as "Fedegoso".

The most important anatomical characteristics observed was the presence of short vessel elements with small diameter and simple perforation plates, rays of Heterogeneous II-type, libriform non-septate fibres, and scanty paratracheal axial parenchyma.

INTRODUÇÃO

Na flora nativa do sul do Brasil a família Leguminosae destaca-se pela presença de um grande número de espécies nativas e por sua importância em pastagens, agricultura e produção de madeira. A Taxonomia Vegetal reconhece três subfamílias em Leguminosae, das quais Caesalpinioideae é a menos numerosa.

RAMBO (10) cita 9 gêneros e 31 espécies de Caesalpinioideae para o Rio Grande do Sul, 17 das quais, são do gênero *Cassia*. Em estudo mais recente, VASCONCELOS (12) reduz para 15 o número de espécies do gênero, nativas no Estado.

Sob o ponto de vista da Taxonomia da Madeira, as leguminosas ainda são insuficientemente estudadas. Especialmente em gêneros de numerosas espécies herbáceas e arbustivas, como é o caso de *Cassia* Linn., são raras as informações sobre a anatomia da madeira.

O presente trabalho tem a finalidade de descrever a estrutura anatômica do xilema secundário de *Cassia Corymbosa* Lam., e dá início a uma pesquisa muito mais ampla, a ser desenvolvida pelo autor, sobre a anatomia das madeiras de Caesalpinoideae do sul do Brasil.

REVISÃO DA LITERATURA

O gênero *Cassia* é um dos maiores das Leguminosas. BENTHAM (2), na revisão universal deste gênero, reconhecia em 1871 a existência de 338 espécies. Mais recentemente, RECORD & HESS (11) calculam que este grande gênero pantropical inclui, no sentido amplo do termo, cerca de 500 espécies de ervas, arbustos, trepadeiras lenhosas e árvores de até grande porte.

De acordo com BURKART (3) ocorre uma grande variação em caracteres morfológicos do gênero *Cassia*, fato que tem levado alguns taxonomistas a reconhecer como gêneros distintos os grupos considerados como seções por Bentham.

Com relação à Anatomia da Madeira também tem sido encontrada uma grande variabilidade estrutural entre as espécies de *Cassia*. BARETTA-KUIPERS (1), por exemplo, reconhece diferenças quanto a distribuição do parênquima axial que, segundo a autora, podem refletir as seções botânicas do gênero.

COZZO (6) observou algumas diferenças marcantes entre 7 espécies argentinas, como a presença ou não de espessamentos espiralados em vasos, tipo de porosidade, largura de raios em número de células, abundância e distribuição do parênquima paratraqueal, e características de fibras.

Para *Cassia corymbosa*, COZZO (6) salienta entre outros aspectos, a nítida ornamentação de pontuações intervasculares, a ausência de espessamentos espiralados em vasos, a porosidade difusa, e a presença de raios grandes, comumente com 4 ou mais células de largura e mais de 30 células de altura, do tipo Heterogêneo I.

Cassia corymbosa Lam. é arvoreta ou arbusto de 1 a 4 m de altura, nativa do Brasil Austral, Uruguai, Mesopotâmia Argentina e norte e nordeste da Província de Buenos Aires (BURKART, 4). É espécie comum na margem de rios, arroios, banhados e em lugares baixos e úmidos (LOMBARDO, 7).

MATERIAL E MÉTODOS

A madeira estudada neste trabalho foi coletada em Silveira Martins, município de Santa Maria, RS. A exsiccata encontra-se no Herbário do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria com o nº 107. A amostra de madeira está registrada na Xiloteca da mesma Instituição com o nº 267.

A preparação de lâminas de madeira foi realizada segundo as técnicas usuais, utilizando-se safranina e azul de astra como corante, e "Entellan" como meio de montagem. As lâminas de material dissociado foram obtidas pela maceração de fragmentos de madeira em Jeffrey (ácido nítrico 10% + ácido crômico 10%, em partes iguais), coloração com safranina e montagem em lâminas permanentes com "Entellan".

As determinações de dados quantitativos da estrutura anatômica foram realizadas com base nas recomendações de COPANT (4) e em determinações histométricas desenvolvidas por MARCHIORI (8), são apresentadas na Tabela I.

As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss.

TABELA I. DADOS QUANTITATIVOS DA ESTRUTURA ANATÔMICA DA MADEIRA DE *CASSIA CORYMBOSA* Lam.

CARACTERÍSTICA	VALOR MIN.	MÉDIA	VALOR MAX.	DESVIO PADRÃO
1. Fração de poros (%)	7	9,8	11	1,60
2. Ø tangencial de poros (µm)	47,5	77,5	100	15,85
3. C. de elementos vasculares (µm)	110	210,6	290	42,67
4. C. de apêndices de elementos vasculares (µm)	12,5	41	67,5	15,20
5. Ø de pontuações intervasculares (µm)	5,3	5,9	6,5	0,34
6. Ø pontuações rádio-vasculares (µm)	4,5	5,6	7,0	1,03
7. Ø pontuações parênquima-vasculares (µm)	4,8	5,6	6,0	0,51
8. Fração de parênquima axial (µm)	13	18	25	4,00
9. H. células de parênquima axial (µm)	55	102,7	165	30,48
10. H. séries de parênquima axial (µm)	177,5	248,7	350	49,99
11. Nº células parênquima axial/série	2	2,4	4	0,76
12. L. células de parênquima axial (µm)	12,5	21,8	26,3	3,63
13. Fração de raios (%)	16	18,8	22	2,28
14. Raios/mm	4	7	10	1,26
15. Fração de raios 1-seriados (%)	17	24,4	31	6,42
16. Fração de raios 2-seriados (%)	9	12	16	2,74
17. Fração de raios 3-seriados (%)	6	9,2	17	4,55
18. Fração de raios 4-seriados (%)	8	9,8	12	1,48
19. Fração raios c/ + de 4 células (%)	43	44,6	48	2,07
20. H. raios estreitos (µm)	62,5	143,6	375	72,22
21. H. raios estreitos (células)	1	7,8	22	4,00
22. L. raios estreitos (µm)	7,5	14,1	27,5	4,47
23. L. raios estreitos (células)	1	1,6	3	0,61
24. H. raios largos (µm)	230	774	1508	308,40
25. H. raios largos (células)	12	42	82	16,70
26. L. raios largos (µm)	30	53,8	72,5	11,19
27. L. raios largos (células)	3	6	8	1,36
28. Fração de fibras (%)	50	53,4	58	3,21
29. Comprimento de fibras (µm)	540	736,8	950	86,20
30. Ø total de fibras (µm)	10	15,7	20	2,52
31. Ø do lumem de fibras (µm)	5	10,7	15	2,37
32. E. de parede de fibras (µm)	1,98	2,48	3,75	0,55

DESCRIBÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cerne e alburno indistintos, de cor rosado-amrelada com linhas verticais de cor rosa mais escura, brilhante, de grã direita, macia, de textura fina, sem odor e gosto característicos.

Descrição macroscópica

Poros: Invisíveis a olho nũ em plano transversal, visíveis sem dificuldade sob lupa de 10 X, de diâmetro tangencial pequeno, numerosos, em distribuição semi-difusa; solitários ou, freqüentemente, em agrupamentos radiais e em cacho de poucos poros, sem conteúdos. Linhas vasculares retilíneas, sem conteúdos.

Parênquima axial: Vível a olho nũ ou com lupa de 10 X, paratraqueal vasicêntrico, pouco abundante. Em plano longitudinal tangencial, o parênquima paratraqueal juntamente com os vasos associados conferem à madeira linhas verticais de cor rosa mais escura.

Parênquima radial: Raios visíveis a olho nũ em plano transversal, de finos a medianamente largos, pouco freqüentes. Em plano longitudinal tangencial, pouco visíveis a olho nũ, baixos, não estratificados. Espelhado dos raios pouco contrastado.

Anéis de crescimento: Visíveis a olho nũ, marcada por uma ligeira concentração de poros no início do anel.

Outros caracteres: Canais secretores axiais, máculas medulares, líber incluso e estratificação, não foram observados.

Descrição microscópica

Vasos: Porosidade semi-difusa, ocorrendo uma ligeira concentração de poros de diâmetro nitidamente maior que os de lenho tardio, no início do anel de crescimento. Poros pequenos (47 - 77 - 100 μ m de diâmetro tangencial), ocupando cerca de 10% do volume da madeira, distribuídos principalmente em agrupamentos radiais e racemiformes de poucos poros; poros solitários e geminados são também freqüentes.

Elementos vasculares muito curtos (110 - 211 - 290 μ m), desprovidos de apêndices ou com apêndices muito curtos (12,5 - 4,1 - 68 μ m) em uma ou, mais raramente, em ambas extremidades; com placa de perfuração do tipo simples e paredes celulares desprovidas de espessamentos espiralados e estriações.

Pontuado intervascular alterno. Pontuações intervasculares pequenas (5,3 - 5,9 - 6,5 μ m), muito aproximadas entre si, de forma poligonal, e com abertura inclusa, horizontal, lenticular, guarnecida.

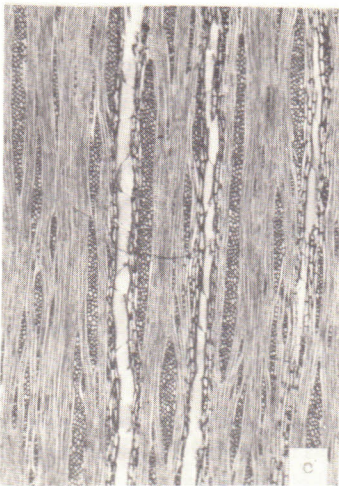
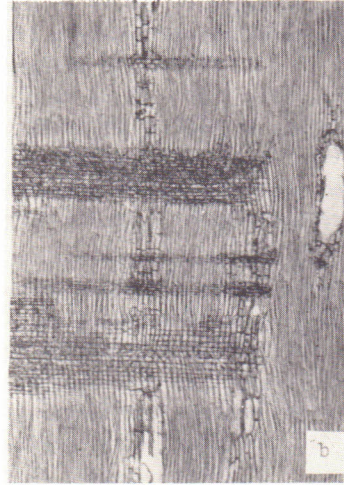
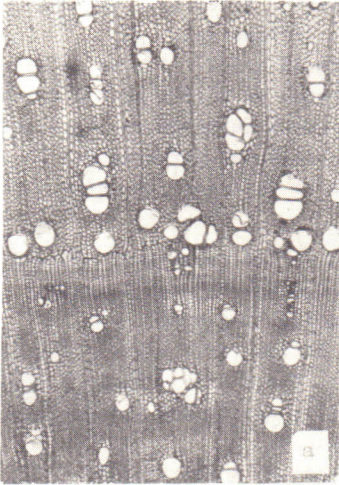


Figura I. a, secção transver
sa da madeira (32X),
mostrando o limite
de anel de cresci
mento. b, secção
longitudinal radial
(32 X). c, secção
longitudinal tangen
cial (32 X).

Pontuações parênquimo-vasculares pequenas ($4,8 - 5,6 - 6 \mu\text{m}$), arredondadas, unilateralmente compostas, ornamentadas. Pontuações rádio-vasculares pequenas ($4,5 - 5,6 - 7 \mu\text{m}$), semelhantes às pontuações parênquimo-vasculares.

Parênquima axial: Pouco abundante, ocupando cerca de 18% do volume da madeira, em disposição paratraqueal. O parênquima axial forma um envoltório estreito em torno dos poros, podendo localmente confluir e até formar faixas tangenciais curtas, estreitas e irregulares, es

pecialmente no início do anel de crescimento. As células de parênquima axial assemelham-se a fibras em plano transversal.

Células de parênquima axial com 55 - 103 - 165 μm de altura, 12,5 - 22 - 26 μm de diâmetro, ocorrendo em séries de 2 a 4 células. As células em contato direto com vasos costumam ser mais curtas e mais largas do que as células de parênquima paratraqueal não em contato e constituem elementos celulares de transição entre parênquima axial e tecido fibroso.

Raios: De pouco numerosos a numerosos (4 - 7 10 raios/mm), ocupando cerca de 19% do volume da madeira, heterogêneos de tipo II, e de largura bastante variável em plano longitudinal tangencial.

Raios estreitos, extremamente baixos (62,5 - 144 - 345 μm de altura), de extremamente finos a muito finos (7,5 - 14,1 - 27,5 μm); principalmente uni-seriados (24% do total), mas também bi-seriados (12% dos raios) e tri-seriados (9%) em parte.

Raios largos, de extremamente baixos a baixos (230 - 774 - 1508 μm) e com 12 - 42 - 82 células de altura; estreitos (30 - 53,8 - 72,5 μm) e com 3 - 6 - 8 células de largura. Os raios com mais de 4 células de largura são muito abundantes, representando cerca de 45% do total.

Células radiais principalmente horizontais, ocorrendo poucas células eretas na margem de raios. Cristais romboédricos de oxalato de cálcio são raros no tecido radial.

Fibras: Librifformes, não septadas, freqüentemente gelatinosas; de extremamente curtas a muito curtas (540 - 737 - 950 μm), estreitas (10 - 15,7 - 20 μm de diâmetro) e de paredes delgadas (1,98 - 2,48 - 3,75 μm). Pontuações simples, mais abundantes na face radial da parede celular.

Outros caracteres: Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, liber incluso e estratificação, ausentes. Mácúlas medulares não foram observadas.

Anéis de crescimento distintos, evidenciados pela porosidade semi-difusa e formação de poros de maior diâmetro associados a abundante parênquima paratraqueal, no início do anel.

Cristais de oxalato de cálcio são raros e restritos a células de raios. Vasos em região de cerne, algumas vezes com conteúdo que preenche totalmente a cavidade celular.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

A madeira de *Cassia corymbosa* Lam. apresenta elementos vasculares curtos, de diâmetro pequeno, com pontuações ornamentadas pequenas em arranjo alternativo, e placas de perfuração simples. Estes detalhes estruturais foram também observados por COZZO (6), em sete

espécies argentinas. A presença de elementos vasculares curtos, com pontuado oposto e placas de perfuração simples, indicam um elevado grau evolutivo do xilema e são características comuns em madeiras da família Leguminosae.

Os raios em *Cassia corymbosa* são, por outro lado, bastante primitivos, pois decididamente heterogêneos e não estratificados. A ausência de estratificação, segundo BARETTA-KUIPERS (1) é característica importante no gênero *Cassia* e sub-tribo *Cassiinae*, e permite uma fácil separação entre esta sub-tribo e *Dialtiinae*.

Os raios de *Cassia corymbosa* são baixos, apresentam células horizontais em grande parte de sua altura e células quadradas e eretas em apenas curta margem. Desta forma, ao contrário do afirmado por COZZO (6), devem ser classificadas como Heterogêneas de tipo II.

A abundância e distribuição de parênquima axial são caracteres muito variáveis no gênero *Cassia*. Na espécie descrita no presente trabalho, o parênquima axial é pouco abundante, paratraqueal e do tipo seriado. Células de parênquima axial fusiforme são frequentes como elementos de transição entre fibras e parênquima axial.

As fibras em *Cassia corymbosa* são do tipo libriforme, não septadas, muito curtas e de paredes delgadas. A presença ou não de septos em fibras, o tipo de pontuações e a espessura da parede celular, são características variáveis em espécies do gênero, como pode ser observado em METCALFE & CHALK (9) e COZZO (6), e podem ter importância taxonômica.

LITERATURA CITADA

1. BARETTA-KUIPERS, T. Wood Anatomy of Leguminosae: its relevance to Taxonomy. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. *Advances in Legume Systematics*. Kew, Proceedings of the International Legume Conference, 1978. V. I: 677-705.
2. BENTHAM, G. Revision of the genus *Cassia*. *Transact. Linn. Soc. London*, 27: 503-591. 1871.
3. BURKART, A. *Las Leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Buenos Aires, ACME Agency, 1952. 569 p.
4. BURKART, A. Leguminosas. In: CABRERA; A.L. *Flora de la Provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires, Collecc. Científica del INTA, 1967. Parte 3: 394-647.
5. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. 30: 1-019, novembro, 1973.
6. COZZO, D. Anatomía del leño secundario de las Leguminosas Mimosoideas y Caesalpinoideas argentinas silvestres y cultivadas. *Rev. Inst. Nac. C. Naturales C. Bot.*, 2(2): 63-290, 1951.

7. LOMBARDO, A. *Flora arborea y arborescente del Uruguay*. Montevideo, Consejo Departamental de Montevideo, s/d. 151 p.
8. MARCHIORI, J.N.C. *Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de algumas espécies dos gêneros Acácia e Mimosa, nativas no Estado do Rio Grande do Sul*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1980. 186 f. Tese de Mestrado.
9. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.
10. RAMBO, B. Estudo comparativo das leguminosas riograndenses. *Anais Botânicos*, 5: 107-184, 1953.
11. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale University Press, 1949. 640 p.
12. VASCONCELOS, J.M. de O. Espécies de *Cassia* ornamentais no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, III. Nova Prata, 1976. p. 59-62.

Recebido em maio, 1983; aceito em junho, 1983.