

RESPOSTAS ESTRUTURAIS DO XILEMA DE *Ficus organensis* MIQ. (MORACEAE) SOB DIFERENTES CONDIÇÕES EDÁFICAS DE DUAS VÁRZEAS BREJOSAS COSTEIRAS DO BRASIL MERIDIONAL

Merilluce Samara Weiers¹, João Carlos Ferreira de Melo Jr.²

RESUMO: *Ficus organensis* é uma planta arbórea com ampla distribuição na Mata Atlântica. Este ambiente apresenta diferentes condições físico-climáticas que podem influenciar nas alterações estruturais das plantas encontradas na área de estudo. O presente trabalho visa à comparação anatômica da madeira de *F. organensis* Miq. (Moraceae) em dois ambientes de Mata Atlântica (várzea brejosa) de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), região sul do Brasil. Foram coletados dez espécimes de *F. organensis*, sendo cinco provenientes do município de São João do Sul/SC e os demais de Maquiné/RS. O lenho foi seccionado nos planos transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial, corados com safrablau e montados em preparações histológicas permanentes. Para a descrição e análise anatômica foram seguidas as terminologias propostas pelo International Association of Wood Anatomists (IAWA). Mensurações e fotomicrografias foram obtidas em microscópio óptico Olympus – Motic. Amostras de solo foram caracterizados quanto aos micronutrientes e macronutrientes. Variáveis foram tratadas com Teste T. Qualitativamente, a madeira revelou diferenças significativas nos dois ambientes em estudo. Sob o ponto de vista quantitativo foram encontradas alterações em quase todas as estruturas analisadas, com destaque ao diâmetro tangencial dos vasos e comprimento de vasos e fibras. As características anatômicas no lenho podem ser interpretadas como sendo o efeito da plasticidade fenotípica da espécie em resposta às condições edáficas observadas, não podendo se descartar a hipótese da influência da disponibilidade hídrica nos ambientes.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia da Madeira; *Ficus organensis*; Várzea brejosa.

1 INTRODUÇÃO

A família Moraceae compreende cerca de 75 gêneros e aproximadamente 3000 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (HEYWOOD, 1993). No Brasil ocorrem 250 espécies reunidas em 27 gêneros, sendo *Sorocea*, *Brosimum*, *Dorstenia*, *Maclura* e *Ficus* os mais representativos. São árvores, arbustos e menos comumente ervas, de porte ereto ou trepador, que reúnem caracteres dendrológicos como a produção de látex, botões vegetativos muito peculiares e cicatrizes estipulares amplexicaules (MARCHIORI, 1997).

A espécie *Ficus organensis* Miq. (Moraceae), conhecida popularmente por figueira-de-folha-miúda, figueira, mata-pau, figueira-branca ou gameleira, é originária da Floresta Atlântica e da Restinga litorânea, desde o estado do Pará até o Rio Grande do Sul. Neste último habita toda a zona litorânea, alcançando o banhado do Taim. Desenvolve-se,

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas. Laboratório de Anatomia Vegetal e Xiloteca. Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE. meri.weiers@gmail.com

² Professor do Curso de Ciências Biológicas. Laboratório de Anatomia Vegetal e Xiloteca. Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. jc_melo@hotmail.com

sobretudo, em solos aluviais das planícies, sendo elemento raro no topo da Floresta Ombrófila Densa Submontana (MARCHIORI, 1997; CARAUTA & DIAZ, 2002).

O presente trabalho visou a comparação da estrutura anatômica da madeira de caule entre indivíduos localizados em duas várzeas brejosas costeiras da Mata Atlântica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREAS DE ESTUDO – localizados sob as coordenadas geográficas 29°32'30,1"S e 50°01'00,9"W (município de Maquiné, RS) e 29°13'83,3" e S 49°45'43,1"W (São João do Sul, SC), os ambientes estudados (Figura 1) são formados por várzeas brejosas possuindo solo arenoso, muito úmido, de lenta drenagem e que durante as intensas chuvas de verão são invadidos pelas águas pluviais inundando parcialmente ou totalmente os mesmos, formando então um charco temporário de drenagem bastante difícil (KLEIN, 1980).

2.2 COLETA E PREPARAÇÃO DO LENHO - dez indivíduos de *F. organensis* Miq. (Moraceae) foram selecionados para o estudo, sendo cinco pertencentes à Maquiné/RS mais especificamente ao lado do rio Maquiné e os demais em São João do Sul/SC próximo a Lagoa do Sombrio. Todos os indivíduos amostrais apresentavam-se em fase adulta e estavam localizados próximos entre si, sendo, portanto, sujeitos as mesmas condições de fertilidade do solo, temperatura, umidade relativa e precipitação. De cada indivíduo foi coletado uma amostra de madeira de galho com diâmetro mínimo de 15 cm. As amostras do lenho foram depositadas na xiloteca da Universidade da Região de Joinville (JOIw). Foram confeccionados corpos de prova, para a obtenção de cortes histológicos nos planos anatômicos transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial. Um outro corpo de prova foi também obtido com vistas à maceração. Foram seguidos os procedimentos apresentados por Kraus & Arduin (1997).

2.3 CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA E TRATAMENTO ESTATÍSTICO- as descrições e análises anatômicas adotaram a terminologia proposta pela International Association of Wood Anatomists (WHEELER et al.,1989). O número de mensurações das características anatômicas do lenho foi fixado em n=30. Para a comparação de médias utilizou-se o Teste T com $p < 0,05$.

2.4 ANÁLISE DO SOLO - amostras de solo foram coletadas a 30 cm de profundidade para análise de micronutrientes e macronutrientes (EMBRAPA, 1989).



Figura 1. Fisionomias das áreas de coleta e indivíduos amostrais. A – São João do Sul/SC. B – Maquiné/RS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracteristicamente a madeira de *F. organensis* apresenta camada de crescimento distinta demarcada por parênquima em faixas. Vasos com porosidade difusa, predominando vasos solitários e geminados. Placas de perfuração simples e pontoações intervasculares areoladas e de disposição alterna. Fibras septadas presentes. Parênquima axial paratraqueal vasicêntrico e em faixas. Parênquima radial de unisseriado a 2-4 seriado e heterogêneo, formado por células eretas e procumbentes. Raios agregados presentes. Cristais prismáticos de oxalato de cálcio presentes ocorrendo fora de câmaras no parênquima axial.

Chalk (1989) aponta que as fibras septadas podem ter a função de armazenamento de substâncias.

Diferenças estruturais foram observadas entre as duas populações, a saber: vasos múltiplos (3-9) em sua maioria e em cachos, fibras gelatinosas presentes, parênquima radial multisseriado (1-4) e heterogêneo formado por células eretas e procumbentes em indivíduos de Maquiné/RS em oposição aos de São João do Sul/SC, os quais apresentam vasos raramente múltiplos (3-14), pontoações intervasculares de disposição raramente foraminada e escalariforme, parênquima radial multisseriado (1-5), formado por células eretas, procumbentes e quadráticas (Figura 2).

Das 6 características quantitativas analisadas, em apenas uma não foi encontrada diferença significativa: comprimento do elemento de vaso (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação dos caracteres anatômicos do lenho nos ambientes estudados.

Caracteres anatômicos	p	Mínimo - Média - Máximo	
		Maquiné/RS	São João do Sul/SC
Altura do raio (μm)	0,2845*	123,3 - 367,80 - 1105,9	153,4 - 355,27 - 782,6
Largura do raio (μm)	0,0876*	27,6 - 44,67 - 70	23,3 - 54,80 - 167,7
Diâmetro tangencial dos vasos (μm)	0,1686*	38 - 101,53 - 192,9	67,8 - 122,70 - 279,8
Comprimento de fibra (μm)	0,0871*	520 - 963,08 - 1952,9	427,9 - 848,37 - 1800,6
Frequência dos vasos (μm)	0,4401*	2 - 5,59 - 13	1 - 5,43 - 16
Comprimento do elemento de vaso (μm)	0,0207	111,9 - 277,41 - 845	28,6 - 238,17 - 367,3

p - probabilidade de que as médias sejam diferentes; * diferença significativa ao nível de significância de 5%.

Assim, as dimensões das células vegetais, dentre elas os elementos de vasos e as fibras, dependem de características genéticas e de fatores ecológicos, que muitas vezes podem interferir nas características ontogenéticas como o comprimento das iniciais fusiformes que originarão tanto os elementos de vasos quanto as fibras. Nas condições de maior disponibilidade hídrica do ambiente, as iniciais fusiformes apresentarão maior turgor celular, resultando em elementos axiais de tamanho maior (LEVITT, 1980).

As variações no diâmetro de vasos são de grande interesse em estudos de anatomia ecológica, pois esta característica é relativamente independente do comprimento das iniciais cambiais, uma vez que os vasos podem sofrer maior expansão depois da derivação das iniciais, diferente do que ocorre com o comprimento dos elementos axiais (CARLQUIST, 1975).

Dentre os nutrientes analisados, as concentrações de manganês, ferro, potássio, fósforo e cálcio são notadamente mais elevadas nos solos brejosos de Maquiné/RS quando comparados com o de São João do Sul/SC. Essa discrepância pode ser decorrente do maior teor de matéria orgânica presente no solo de Maquiné/RS, e por sua vez, associam-se a grandes áreas turfosas periodicamente inundadas (Tabela 2).

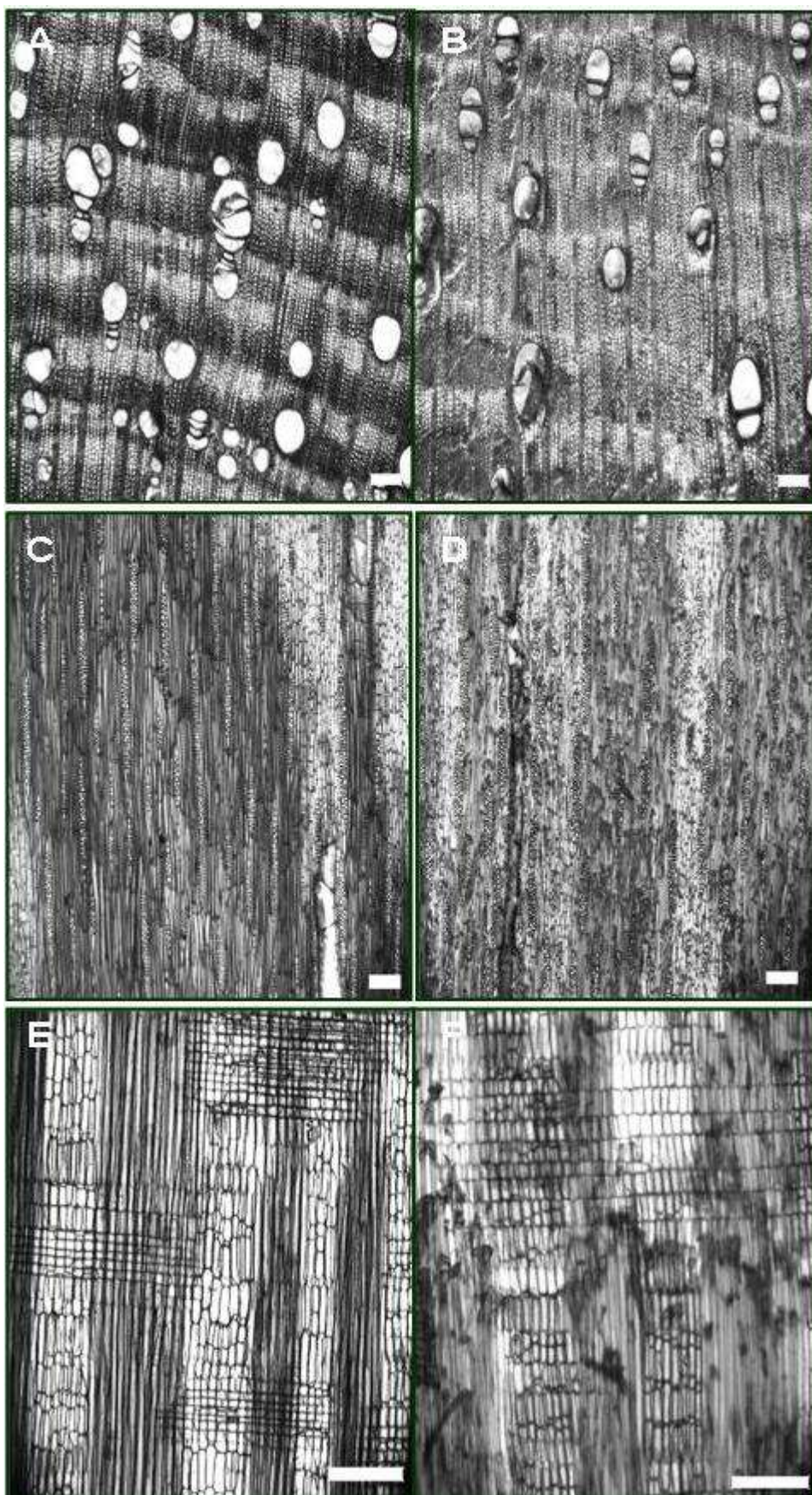


Figura 2. Diferenças estruturais. A, B - Distribuição de vasos. C, D – Altura e largura dos raios parenquimáticos. E, F – Composição do parênquima radial.

Tabela 2. Características químicas do solo das várzeas brejosas estudadas.

Solo	Zn mg/dm ³	Cu mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe mg/dm ³	% Argila m/V	pH Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm ³	K mg/dm ³	% M.O. m/V
Maquiné/RS	2.5	2.2	12.1	36.0	17	3.8	4.7	14.4	400	2.2
São João do Sul/SC	0.0	0.0	0.7	5.1	17	4.0	6.5	4.9	10	0.6

Solo	Al cmolc/dm ³	Ca cmolc/dm ³	Mg cmolc/dm ³	H + Al cmolc/dm ³	CTC cmolc/dm ³	% Saturação CTC		Relações		
						Bases	Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
Maquiné/RS	2.8	4.1	1.2	19.40	25.72	24.58	30.69	3.42	4.01	1.17
São João do Sul/SC	1.0	0.3	0.1	2.46	2.89	14.75	70.15	3.00	11.7 3	3.91

4 CONCLUSÃO

O estudo comparativo da estrutura anatômica da madeira de *F. organensis* permitiu a formulação das seguintes conclusões: a) as diferenças estruturais observadas evidenciam o potencial plástico da espécie; b) considerando a similaridade da disponibilidade hídrica entre os ambientes, entende-se que as diferenças anatômicas observadas se devem aos distintos teores de micro e macronutrientes.

REFERÊNCIAS

CARAUTA, J. P. P. & DIAZ, B. E. **Figueiras no Brasil**. RJ: UFRJ, 2002.

CARLQUIST, S. **Ecological strategies of xylem evolution**. Berkeley, Los Angeles: University of Califórnia Press, 1975. 259 p.

CHALK, L. 1989. **Fibres. Anatomy of the dicotyledons. Wood structure and conclusion of the general introduction**. 2ª ed. Oxford University Press, Oxford. Vol. 2.

EMBRAPA. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2.ed. SBCS-Núcleo Regional Sul/EMBRAPA – CNPT, 1989.

HEYWOOD, V. H. **Flowering plants of the world**. Londres: Bastford Ltda, 1993.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. **Sellowia**. Itajaí, v.32, n.32, p.165-389, nov., 1980.

KRAUS, J. E. & ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédica/RJ: Edur, 1997.

LEVITT, J. **Responses of plants to environmental stresses**. Physiological Ecology. New York: Academic Press, 1980.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: das magnoliáceas às flacurtiáceas**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997.

WHEELER, E.A.; BAAS, P. & GASSON, P.E. List of microscopic features for hardwood identification by an IAWA committee. **IAWA Bull.** n.s. v. 10, p. 219-332, 1989.