

**CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DA MADEIRA DE CERA COZIDA  
(*Fagara chiloperone*) E MAMINHA DE PORCA (*Fagara hassleriana*).**

Patrícia Póvoa de Mattos<sup>1</sup>  
Lincoln Lopes Teixeira<sup>2</sup>  
Suzana Maria de Salis<sup>3</sup>

O Pantanal da Nhecolândia, sub-região do Pantanal Mato-grossense, apresenta pequenas elevações do terreno, não sujeitas a inundação, cobertas por cerrado, cerradão, mata semi-decídua ou mata de galeria (Ratter et al., 1988). A vegetação arbórea nativa é frequentemente explorada para a obtenção de moirões para cercas e algumas áreas são desmatadas para implantação de pastagens cultivadas em locais não inundáveis.

Com o objetivo de caracterizar a anatomia do lenho de espécies nativas, foram selecionadas duas espécies de RUTACEAE (*Fagara chiloperone* e *Fagara hassleriana*). Apesar do seu potencial para outros usos, pouco se sabe sobre as características da madeira, o que motivou este trabalho. Maminha-de-porca (*Fagara hassleriana*), mais abundante, pode ser usada como forrageira, e a madeira utilizada para ambiente interno (Pott & Pott, 1994). Cera-cozida (*F. chiloperone*), apesar de ser freqüente apenas em ambientes de solos mais férteis, possui madeira adequada para moirões, cabo de ferramentas e para desdobro (Pott & Pott, 1994). *Fagara chiloperone* (Salis & Mattos, 1993), e *Fagara hassleriana* (Lorenzi, 1998), são espécies decíduas. Ambas apresentam anel anual de crescimento (Mattos et al., 1999). *Fagara hassleriana* é uma espécie pioneira, invasora, podendo ser dominante em algumas situações (Pott & Pott, 1994). *Fagara chiloperone* é característica de formações secundárias de mata semidecídua (Lorenzi, 1998).

As árvores amostradas encontravam-se na fazenda Nhumirim, de propriedade da *Embrapa-Pantanal*, localizada na sub-região da Nhecolândia, município de Corumbá, Mato Grosso do Sul. A média anual das temperaturas máximas é de 31,5°C e, nos meses de setembro a janeiro, as máximas absolutas ultrapassam 40°C. Entre maio e agosto ocorre um declínio da temperatura. A média das temperaturas mínimas é 20,3°C e as mínimas absolutas estão próximas de 0°C. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.182 mm, com média de 80 dias de chuva no ano, sendo cerca de 70% concentrada entre os

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, Doutora, CREA/RJ nº 56613-D Pesquisadora da *Embrapa Florestas*.

<sup>2</sup> Eng. Florestal, Mestre, Professor Adjunto, Universidade Federal do Paraná.

<sup>3</sup> Bióloga, Mestre, Pesquisadora da *Embrapa* - Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal.

meses de novembro a março (Cadavid Garcia, 1984; Soriano, 1996). Os solos da sub-região da Nhecolândia pertencem, predominantemente, ao grupo dos Podzóis Hidromórficos (atualmente denominados Espodossolos hidromórficos (Embrapa, 1999)), com textura francamente arenosa e, em condições naturais, apresentam grandes restrições de fertilidade para manejo intensivo (Cunha, 1980).

As árvores selecionadas apresentavam boa formação de copa e foram cortadas rente ao solo com motosserra. Foram retiradas seções transversais do tronco de cada árvore a 0,30 m do solo. Foi retirada uma amostra do disco da base de uma árvore de *Fagara chiloperone* (Mart.) Engl. e outra de *Fagara hassleriana* Chod. (RUTACEAE) para a determinação da densidade básica e para a confecção das lâminas permanentes.

Para a determinação das dimensões das fibras, as amostras foram preparadas pelo processo de maceração em solução constituída por uma mistura de ácido nítrico e ácido acético, conforme procedimentos descritos por Barrichelo & Foelkel (1982). As medições das características anatômicas foram feitas em microscópio óptico com ocular graduada. As determinações da densidade básica foram realizadas em duas amostras retiradas de cada disco, desenvolvidas pelo método da balança hidrostática, Norma ABCP M 14/70 (Associação..., 1968).

As características anatômicas da madeira de *F. hassleriana* e de *F. chiloperone* são semelhantes no que se refere a maioria dos caracteres observados (Tabela 1).

As diferenças mais marcantes são a quantidade de poros por mm<sup>2</sup> e o comprimento dos elementos de vasos, maiores em *F. chiloperone*. Isto ocorre, provavelmente, devido às diferenças de disponibilidade de água, pois *F. chiloperone* ocorre em Floresta Semi-decídua e *F. hassleriana* em Cerrado. Embora os valores do diâmetro tangencial dos poros não sejam significativamente diferentes entre as duas espécies, pode-se notar que, em *F. chiloperone*, que cresce em região com maior disponibilidade de água, eles são ligeiramente maiores. Isto parece confirmar Zimmermann (1971) e Zimmermann & Brown (1971), que afirmam serem os vasos de menores diâmetros mais seguros que os de maiores diâmetros, pois o risco de embolia diminui com o decréscimo do diâmetro dos poros, embora não permita conduzir grandes quantidades de água por unidade de superfície.

Outra diferença entre as duas espécies refere-se ao tipo de parênquima axial, que é mais abundante em *F. hassleriana* (Tabela 1). Provavelmente, isto se deve ao fato desta espécie crescer em região com menor disponibilidade de água, confirmando a asserção de Zimmermann & Brown (1971) de que células parenquimáticas axiais em maior quantidade ao redor dos vasos reduzem o perigo de embolia. Os valores calculados de densidade básica são diferentes, sendo maior para *F. hassleriana* (0,85 g/cm<sup>3</sup>) comparada a *F. chiloperone* (0,70 g/cm<sup>3</sup>).

Estas pequenas diferenças nos caracteres anatômicos qualitativos e quantitativos, parecem indicar uma influência do ambiente na estrutura xilemática das espécies estudadas, podendo ser o resultado de adaptações funcionais do xilema secundário para a condução da água.

Recomenda-se ampliar o número de amostras de avaliações para possibilitar maior extrapolação dos resultados relatados.

TABELA1 Características anatômicas de *F. chiloperone* e *F. hassleriana*.

CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS	<i>Fagara chiloperone</i>	<i>Fagara hassleriana</i>
<b>VASOS</b>	Solitários e múltiplos (2 a 4 poros)	Solitários e múltiplos (2 a 4 poros)
• Porosidade	difusa	difusa
• Poros/mm <sup>2</sup>	27-31-33	7-13-19
• Forma	Solitários - circulares a ovalados Múltiplos - poligonados	Solitários - circulares a ovalados Múltiplos - poligonados
• Diâmetro tangencial (μ)	48-90-113	36-75-103
• Comprimento (μ)	422-513-720	221-316-422
• Placas de perfuração	simples	simples
• Pontuações	Alternas, arredondadas com	Alternas, arredondadas com
• intervasculares	aberturas horizontais e inclusas	aberturas horizontais e inclusas
• conteúdo	Escuro, tipo óleo. Resina.	Ausente
<b>FIBRAS</b>		
• Comprimento (μ)	778-1082-1392	605-1113-1421
• Espessura de parede (μ)	5-6	5-6
• Pontuações	Simples a inconspicuamente areoladas (mais freqüentes nas paredes radiais)	Simples a inconspicuamente areoladas (mais freqüentes nas paredes radiais)
<b>PARÊNQUIMA</b>	Paratraqueal escasso	Em faixas onduladas e contínuas, mas também paratraqueal escasso a vasicêntrico, às vezes aliforme
• Série de células	2 a 4	3 a 5
<b>RAIOS</b>	Uni a pentasseriados	Uni a hexasseriados
• Número/mm	4-5-7	4-7-9
• Tipo	Maioria homogêneos	Maioria homogêneos
• Largura (μ)	10-38-62	17-44-72
• Altura (μ)	115-378-634	77-357-672
• Altura (número de células)	5-16-32	2-13-25
• Pontuações raio-vasculares	Semelhantes às intervasculares	Semelhantes as intervasculares
• Óleo-resina		Freqüente
• Raios fusionados longitudinalmente		Presentes
• Canais	Canais intercelulares axiais traumáticos, dispostos no sentido dos anéis de crescimento	Canais intercelulares axiais traumáticos, dispostos de maneira concêntrica
• Máculas medulares	Ausentes	Presentes
<b>CAMADAS DE CRESCIMENTO</b>	Distintas, através de linhas tangenciais mais escuras, formadas pelo espessamento e achatamento das paredes das fibras, e por aparente acúmulo de poros.	Distintas, através de linhas tangenciais mais escuras, formadas pelo espessamento e achatamento das paredes das fibras, e por aparente acúmulo de poros.

## CONCLUSÕES

- *F. chiloperone* e *F. hassleriana* apresentam anéis de crescimento distintos, delimitados por fibras de paredes espessadas e achatadas, ocorrendo ainda uma tendência de acúmulo de poros;
- As duas espécies podem ser distinguidas pela densidade, sendo *F. chiloperone* menos densa (0,70) que *F. hassleriana* (0,85);
- *F. chiloperone* apresenta maior número de poros/mm<sup>2</sup> (31 em média) e maior comprimento dos elementos de vasos (média de 513 µm) do que *F. hassleriana* (13 poros/mm<sup>2</sup> e 316 µm, respectivamente);
- Em *F. chiloperone* é frequente a presença de conteúdo, tipo óleo, sendo ausente em *F. hassleriana*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – ABCP (São Paulo, SP). **Normas de ensaio**. São Paulo, 1968. Não Paginado.

BARRICHELO, L.E.G.; FOELKEL, C.E.B. Processo nítrico-acético para maceração de madeira. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO (4.: 1982: Belo Horizonte). **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1983. p.732-733.

CADAVID GARCIA, E. A. **O clima no Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1984. 39p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Circular técnica, 14).

CUNHA, N.G. **Considerações sobre os solos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1980. 45p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Circular técnica, 1).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação / Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. v. 2. 352p.

MATTOS, P.P.; SEITZ, R.A.; BOLZON DE MUNIZ, G. I. **Identification of annual growth rings based on periodical growth of branches**. In: WIMMER, R.; VETTER, R. Tree ring analysis. Cab International, p.139-146, 1999. (no prelo). Metcalfe, C.R.; Chalk, L. Anatomy of the Dicotyledons. 1960

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Brasília: Embrapa-SPI, 1994. 320p.

RATTER, J.A.; POTT, A.; POTT, V.J.; CUNHA, C.N.; HARIDASAN, M. Observations on woody vegetation types in the Pantanal and at Corumbá, Brazil.

SALIS, S.M.; MATTOS, P.P. de. Fenologia de arbóreas nativas com potencial madeireiro na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Mato-grossense. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1., CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO (7.: 1993: Curitiba). **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura / SBEF, 1993. p.762.

SILVA, M.P.; MOURÃO, G.M.; COUTINHO, M.E.; TOMÁS, W.M.; MAURO, R.A. Situação do desmatamento no Pantanal. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ECOLOGIA, 2; **Notes RBG Edingurgh**, v.45, n.3, p.503-525, 1988.

**Nº 46, nov/00, p.5-5**

CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL (1.: 1992: Caxambu). 1992. **Resumos**. [S.l.]: Sociedade de Ecologia do Brasil, 1992. p.381.

SILVA, M.P.; POTT, V.J.; PONZONI, F.; POTT, A. Análise fitossociológica e estrutural de cerradão e mata semidecídua do Pantanal da Nhecolândia. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2; 1994, Londrina. **Programa e Resumos**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina / Sociedade de Ecologia do Brasil, 1994, p.502.

SORIANO, B.M.A. Caracterização climática da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL (2.: 1996: Corumbá). **Manejo e conservação**: resumos. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p.52-53.

ZIMMERMANN, H.M. **Functional xylem anatomy of angiosperm trees.**-In:**New perspectives in wood anatomy**. (Ed.P.BAAS).- Uijhoff/Jung, The Hague : p.59-70.1982

ZIMMERMANN, M.H; BROWN, C.L. **Trees: structure and function**. Heidelberg, Springer. 1971