

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA DAS FIBRAS E VASOS DE *Eucalyptus* sp CULTIVADO NO SUDESTE DO PARÁ

Anne Giselle Pinheiro da Silva ¹; Andreia Rodrigues de Queiroz¹; Gabriela Amorim¹, Saly Takeshita Yamaguti¹;

Campus Paragominas, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Paragominas/PA, Brasil.

* e-mail do autor correspondente: annegiselle01@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização das fibras e vasos de um clone de *Eucalyptus* sp. cultivado na região de Paragominas para a fabricação de polpa celulósica. Para o experimento foram selecionadas 03 árvores de um clone de *Eucalyptus* sp. e retirado um disco de cada árvore a altura do peito para obtenção de lascas do lenho para o processo de maceração e mensuração das fibras e vasos. Como resultado obteve-se as dimensões médias de comprimento de fibra: 792,35 µm, largura da fibra: 20,12 µm, espessura da parede: 4,92 µm, diâmetro do lúmen: 10,32 µm, comprimento do vaso: 300,84 µm e largura do vaso: 147,3µm.

Palavras-chave: celulose e papel; anatomia da madeira; fibras curtas.

ANATOMICAL CHARACTERIZATION OF FIBERS FROM A EUCALYPTUS CLONE

Abstract: The objective of thir work was to characterize the fibers and vessels of a clone of *Eucalyptus* sp. cultivated in the region of Paragominas for pulp production. For the experiment, 03 trees of *Eucalyptus* sp. clones was colected and a disk was cut from each tree at breast height to obtain wood chips for the process of maceration and measurement of fibers and vessels. As a result, the average dimensions of fiber length: 792.35 µm, fiber width: 20.12 µm, wall thickness: 4.92 µm, lumen diameter: 10.32 µm, vessel length: 300.84 µm and vessel width: 147.3 µm.

Keywords: cellulose and paper; wood anatomy; short fibers

INTRODUÇÃO

Atualmente a madeira de *Eucalyptus* sp. é uma das matérias-primas com maior importância no setor de celulose na indústria brasileira, por se enquadrar dentro da lista de gêneros que apresentam fibras com menores comprimentos, e conseqüentemente, propiciam melhor formação da folha de papel [1].

Em 2020, a produção brasileira de celulose de fibras de eucalipto alcançou 18,2 milhões de toneladas. Esta produção é abastecida por uma área de aproximadamente de 7,47 milhões de hectares, que representa 78% do total de área plantada no Brasil, destacando-se os estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso com as maiores áreas de plantio de eucalipto. No Pará, é possível observar que este avanço vem aumentando ao longo dos anos, em 2015 a área plantada de eucalipto foi de 130.431 hectares e em 2020 já era de 155.941 hectares [2].

Esta matéria-prima chega ao estado para abastecer setores como o de celulose e papel, energia e painéis. No entanto, ainda há poucas informações sobre a qualidade da madeira dos cultivos do estado do Pará.

Para celulose, por exemplo, tanto o comprimento quanto a espessura da parede celular das fibras são um dos parâmetros anatômicos mais importantes a serem estudados, pois as variações nas dimensões das fibras podem ter influência na qualidade da madeira e na produção de papel [3] e [4].

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a caracterização das fibras e vasos de um clone de *Eucalyptus sp.* cultivado no sudeste do Pará destinada para produção de polpa celulósica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta do material e amostragem

O material utilizado para a realização do trabalho foi coletado na fazenda Piquiá, localizada nas margens da rodovia PA 125, km 42 no município de Paragominas, mesorregião do Sudeste Paraense, sendo selecionado um clone do gênero *Eucalyptus sp.*, com idade de 6 anos, cultivados em espaçamentos de 3 x 2,5m.

Para coleta das amostras de madeira foram derrubadas três árvores de um único clone, sendo que de cada árvore retirou-se um disco de 5 cm na altura do DAP (diâmetro a altura do peito). A preparação das amostras para a análise das fibras foi realizada no laboratório de Anatomia e Qualidade da Madeira na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA Paragominas.

2.2 Macerado

Pequenas lascas do lenho da madeira foram retiradas para o processo de maceração. Este material foi transferido para frascos de vidros contendo solução de ácido acético + peróxido de hidrogênio, na proporção 1:1, fechados e mantidos em estufa a 60°C por 48 h. Em seguida o material foi lavado para remoção das substâncias macerantes e posterior montagem das

lâminas. Em cada lâmina utilizou-se uma gota de Safranina e uma gota de glicerina. Para realizar a captação das imagens das fibras utilizou-se um microscópio de luz (Motic, série BA310) para a mensuração do comprimento, largura e diâmetro do lúmen, com lentes de 4x, 10x e 40x de aumento, respectivamente. A espessura da parede mediu-se por meio da largura subtraída pelo diâmetro do lúmen dividido por dois. As medições foram realizadas por meio do software ImageJ.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos para dimensões das fibras (comprimento, largura, espessura da parede, diâmetro do lúmen) e dos vasos (comprimento e largura) são apresentados na Tabela 1. Pelo fato do local de coleta não possuir informações sobre a espécie presente na área e para avaliar os parâmetros obtidos, realizou-se a comparação de valores de trabalhos com outras espécies do mesmo gênero cultivadas em outras regiões do Brasil e com idades semelhantes.

Tabela 1: Dimensões das fibras e vasos do clone de eucalipto em μm .

	Idade	C	L	DL	EP	CV	LV
PARAGOMINAS							
<i>Eucalyptus sp</i> (presente estudo)	6 anos	792,35	20,12	10,32	4,92	300,84	147,35
DP		130,35	4,05	2,80	2,20	90,89	42,25
CV (%)		0,165	0,201	0,273	0,448	0,302	0,284
MINAS GERAIS [5]							
<i>Eucalyptus urophylla</i> SÃO MIGUEL	7 anos	917,00	18,00	11,00	3,40	413,00	122,00
ARCANJO / SP [6]							
<i>Eucalyptus saligna</i> ENCRUZILHADA DO	7 anos	783,00	20,21	11,20	4,50	342,26	133,25
SUL/RS [7]							
<i>Eucalyptus benthamii</i>	5 anos	904,00	16,00	8,00	3,40	374,00	170,00

Onde: Desvio Padrão (DP) e Coeficiente de Variação (CV%) dos valores de Comprimento das Fibras (C), Largura da Fibra (L), Diâmetro do Lúmen da Fibra (DL), Espessura da Parede da Fibra (EP), Comprimento dos Vasos (CV) e Largura dos Vasos (LV) das amostras A, B e C

Dentre os valores obtidos, destaca-se a espessura de parede da fibra que apresentou valor médio acima das demais espécies e o comprimento de vaso que apresentou os menores valores em relação aos demais.

Tendo em vista a produção de celulose e papel, as fibras de maiores comprimentos favorecem a resistência ao rasgo, já as de menores comprimentos propiciam melhor formação da folha de papel. É comum observar fibras mais longas ou mais curtas que o descrito e esta variação pode ser explicada pelo aumento na proporção de lenho juvenil [8]. Estudando a influência da posição radial nas dimensões dos vasos da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex.

Maiden, fora encontrado comportamentos semelhantes também [9].

A largura das fibras está relacionada aos fatores genéticos e ambientais, sendo que suas dimensões são influenciadas por fatores como diferenças de idade, material genético e local de crescimento [10].

A largura, juntamente com a espessura da parede das fibras, influenciam no diâmetro do lúmen, ou seja, na quantidade de espaços vazios encontrados na madeira [11]. Para os autores, o aumento desta dimensão pode resultar na redução da resistência do papel ao arrebentamento, o que pode ser considerada uma desvantagem.

A espessura da parede celular é uma característica de grande relevância quando se trata de produzir papel de impressão, com características como maciez e opacidade [12]. Observando estes fatores, foi perceptível que os valores obtidos no presente estudo apresentaram maiores dimensões de espessura de parede quando comparadas com as demais espécies da Tabela 1.

Os vasos são muito importantes tanto para a fisiologia e crescimento das árvores, como para os processos de conversão da madeira em celulose. Entretanto, não é desejável que a madeira utilizada para produção de celulose apresente alto teor das células de vasos, pois o mesmo implica em madeira de menor densidade proporcionando menor produtividade na fábrica e maior consumo específico de madeira [13].

Com o avanço da silvicultura no estado do Pará, esta caracterização das fibras torna-se fundamental para avaliação da qualidade da madeira e uma importante ferramenta para subsidiar estratégias de melhoramento genético e ampliação das espécies cultivadas no estado.

4 CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos no presente estudo, a morfologia das fibras e vasos de *Eucalyptus sp.* se mostraram satisfatórios para produção de celulose.

5 REFERÊNCIAS

- [1] BASSA, A. G. M. C.; S J, FG da; S V M. Misturas de madeira de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e *Pinus taeda* para produção de celulose kraft através do Processo Lo-Solids®. *Scientia Forestalis*, v. 75, n. 1, p. 19-29, 2007.
- [2] INDUSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. IBÁ. Relatório anual 2020. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2021.
- [3] SANTOS, L.M.A. dos. Madeiras. *Revista Científica Semana Acadêmica*. Fortaleza, ano MMXVIII, nº 000131, set.2018. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/madeiras>. Acessado em 04.mai.2021.

- [4] URBINATI, C. V. Variação estrutural no lenho de *Terminalia ivorensis* A.Chev.- *Combretaceae*. 1998. 70f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.
- [5] MONTEIRO, T.C. et al. Efeito dos elementos anatômicos da madeira na secagem das toras de *Eucalyptus e Corymbia*. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 45, n. 115, p. 493-505, set. 2017
- [6] ARANGO, S.B.A. Estrutura anatômica da madeira de clones de *Eucalyptus*. *Revista Investigaciones Aplicadas*, Colômbia, n. 5, p. 1-14, 2009.
- [7] BALDIN, T.; MARCHIORI, J.N.C.; TALGATTI, M. Anatomia da madeira de *Eucalyptus benthamii* Maiden & Cambage, espécie promissora para o setor de celulose do sul do Brasil. *BALDUINIA*, n. 59, p.10-18, 30-VIII-2017.
- [8] ZOBEL, B. J.; BUIJTENEN, J. P. *Wood variation: it's causes and control*. Berlin: Springer Verlag, 1989, 363 p.
- [9] SILVA, J. C. et al. Influência de idade e da posição radial nas dimensões das fibras e dos vasos da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1081-1090, 2007.
- [10] SBARDELLA, M. Avaliação da qualidade da madeira de *Eucalyptus dunnii* visando a produção de polpa celulósica. (Trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2018.
- [11] SILVA, J.C. Caracterização da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden, de diferentes idades, visando a sua utilização na indústria moveleira. 2002. 16f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- [12] GOMIDE, J.L.; COLODETTE, J.L.; OLIVEIRA, R.C.; SILVA, C.M. Caracterização tecnológica, para produção de celulose, da nova geração de clones de *Eucalyptus* do Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.1, p.129-137, 2005.
- [13] NOGUEIRA, I.C.; GOMIDE, J.L.; COLODETTE, J.L.; SILVA, H.D. Caracterização tecnológica da madeira de *Eucalyptus benthamii* para produção de celulose kraft. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 167-174, 2011.