

# Dimensões de fibras em árvore de *Corymbia citriodora* com lenho de reação

## Autores:

### Daiana Souza de Jesus

Mestre em Ciências Florestais, doutoranda na universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica

### Aécio Dantas De Sousa Júnior

Mestre em Ciências Florestais, doutorando na universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica

### Jessica Grama Mesquita

Mestre em Ciências Florestais, doutorando na universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica

### Francisco Antonio Lopes Laudares

Mestre em Ciências Ambientais e Florestais, doutoranda na Unicentro - universidade estadual do centro-oeste, Irati, Paraná

### Jaqueline Rocha de Medeiros

Mestre em Ciências Florestais, doutoranda na universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica

### Alexandre Miguel do Nascimento

Doutor em Ciências Florestais, professor da universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica

DOI: 10.58203/Licuri.20101

## Como citar este capítulo:

JESUS, Daiana Souza et al. Dimensões de fibras em árvore de *Corymbia citriodora* com lenho de reação. In: ANDRADE, Jaily Kerller Batista (Org.). *Estudos em Ciências Florestais e Agrárias*. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 1-9.

ISBN: 978-65-85562-01-0

## Resumo

Árvores que, por estímulos genótipos ou mecânicos, desenvolvem lenho de reação possuem em sua madeira fibras diferenciadas. As dimensões das fibras da madeira estão diretamente relacionadas com suas características físicas e mecânicas, podendo ser determinante para seu uso final. Esse trabalho teve como objetivo determinar a variação das dimensões das fibras em diferentes alturas e em diferentes posições radiais em madeira de *Corymbia citriodora*. Para isso, foram retirados 8 discos a cada 1,5 metros ao longo do tronco das árvores, desses discos foram retiradas amostras no sentido radial dos quatro lados da medula, respeitando as seguintes direções: lenho de reação, lenho posto, lado direito e lado esquerdo à medula. Em cada uma dessas posições retirou-se amostras distanciadas a cada 2,5 cm. Fez-se a maceração e as fibras foram observadas em microscópio, medindo-se o comprimento, o diâmetro, o diâmetro do lúmen e a espessura da parede das fibras. Para a madeira das árvores estudadas, pôde-se concluir que: O comprimento médio geral das fibras foi de 1.12 mm, espessura da parede média geral 6.69  $\mu\text{m}$ , a largura média foi de 18.01  $\mu\text{m}$  e o diâmetro médio geral do lúmen foi de 4.65  $\mu\text{m}$ . O lenho de reação apresenta fibras com maiores comprimentos, menores espessuras de parede, largura da fibra e diâmetro do lúmen quando comparado ao lenho oposto. As características do lenho de reação foram mais evidenciadas nas alturas intermediárias da árvore (6,0 e 7,5 metros).

**Palavras-chave:** Anatomia da madeira. Lenho de tração. Excentricidade da madeira.

## INTRODUÇÃO

A madeira de eucalipto apresenta importante valor comercial, sendo utilizada mundialmente em diversas áreas. Conhecer as propriedades e características da madeira é de fundamental importância para aprimorar as técnicas de utilização e compreender suas propriedades visando o melhor uso.

A grande diversidade de espécies do gênero, com diferentes características possibilita uma variedade de usos e aproveitamento de diversas partes da planta. Das folhas, são extraídos os óleos essenciais empregados na fabricação de diversos produtos como de limpeza e alimentícios, em perfumes e até em remédios. O tronco fornece madeira para tábuas, vigas, ripas, painéis, sarrafos, lambris, postes, varas, esteios para minas, mastros para barco, tábuas para embalagens, móveis, etc. Sua fibra é utilizada como matéria-prima para a fabricação de celulose e papel. Há uma forte tendência em utilizá-la, também, para usos mais nobres, como fabricação de casas, móveis e estruturas, especialmente nas regiões Sudeste e Sul, carentes de florestas naturais (SHIMIZU, 2006).

Madeira de reação é um tecido que pode ser formado tanto por estímulos genótipos, como por estímulos mecânicos. Geralmente ocorre quando a árvore sofre algum estresse mecânico como ação dos ventos, excesso de luminosidade ou peso na copa. Quando ocorre em folhosas a madeira de reação é também chamada de lenho de tração, sendo caracterizado em diversos estudos pelo baixo teor de lignina e alto conteúdo de celulose, se comparado ao lenho normal. Em suas fibras observa-se, na maioria das vezes, uma camada gelatinosa na parte interna da parede celular secundária. A ocorrência de tecidos de reação na madeira é considerada um defeito, por menor que seja sua quantidade, por causar alterações significativas nas propriedades da madeira (VIDAURRE et al., 2013).

A presença da madeira de reação pode, então, ser encarada como um problema, principalmente para a serraria, pelo fato dessa madeira apresentar dificuldades de trabalhabilidade, sendo mais propensa a rachaduras e apresentar dificuldades de secagem. Por outro lado, a presença de fibras mais longas e o menor teor de lignina pode indicar uma vantagem para o seu uso em fabricação de papel pelo sistema kraft (AGUAYO et al., 2012).

Conhecer a variação das dimensões das fibras de eucalipto com madeira de reação é de fundamental importância para se conhecer as alterações nas propriedades da madeira

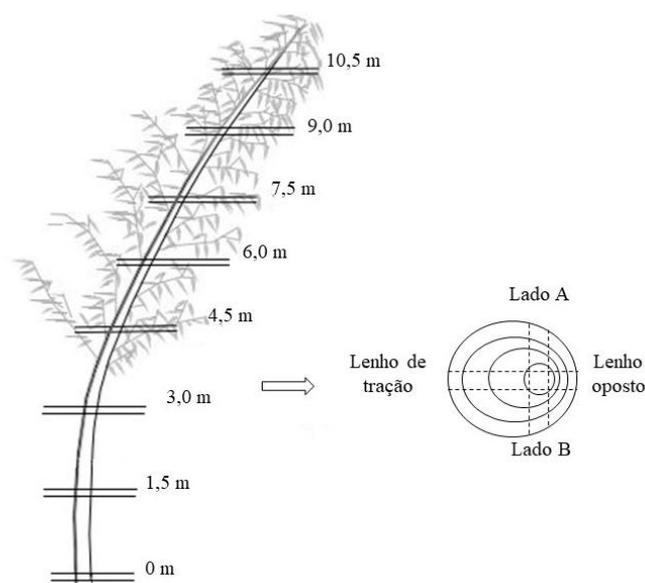
para essa espécie. Diante disso, o objetivo deste trabalho é avaliar a variação nas dimensões de fibras em árvore de *Corymbia citriodora* com lenho de reação.

## METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, localizado no município de Cruz das Almas, BA.

A madeira utilizada na realização desse estudo foi obtida de 5 árvores de *Corymbia citriodora*. As árvores foram provenientes de um plantio de aproximadamente 48 anos de idade, localizado na cidade de Cruz das Almas. O elevado grau de inclinação apresentado no tronco e a excentricidade da medula, visualizada após o corte, foram as características que evidenciaram a ocorrência de madeira de reação nas árvores.

Depois da derrubada foram retirados discos ao longo da altura da árvore a cada 1,5 metros, obtendo-se um total de 8 discos por árvore. De cada disco foram retiradas amostras no sentido radial, dos quatro lados da medula. As amostras foram retiradas entre a medula e a casca, respeitando-se as seguintes direções: lenho de reação (LR), lenho oposto (LO), à direita da medula (Lado A) e à esquerda da medula (Lado B)(Figura 1). Em cada uma dessas posições retirou-se amostras no sentido radial a cada 2,5 cm.



**Figura 1.** Representação de como foi realizada a amostragem em árvore de *Corymbia citriodora*. Fonte: Os autores.

A mensuração das fibras foi realizada conforme metodologia preconizada por Dadswell (1972). Logo após o preparo dos cortes histológicos, partes das amostras foram reduzidas a palitos finos e mergulhados em frascos de 25 ml contendo uma solução de ácido acético e peróxido de hidrogênio na proporção de 1:1. Após serem lacrados, os frascos foram colocados em estufa a 60°C por um período de 48 horas. Com a solução decantada, as células suspensas foram lavadas com água destilada, coradas com safranina e as lâminas histológicas foram preparadas utilizando-se glicerina e água destilada na proporção de 1:1. As medições das fibras foram realizadas através de um microscópio óptico adaptado com ocular micrométrica e as leituras aferidas através de uma lâmina micrométrica.

O estudo foi conduzido sob delineamento inteiramente casualizado (DIC). Depois de serem tabulados, os dados passaram por um teste de normalidade, a fim de se conhecer a distribuição do conjunto de dados. A análise de variância (ANOVA) foi aplicada e quando as variáveis foram significativas, aplicou-se o teste Tukey para comparação de médias em nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 os valores médios para comprimento de fibra, espessura de parede, diâmetro de fibra e diâmetro do lúmen para as quatro posições radiais.

**Tabela 1.** Média geral de comprimento de fibra (CF), espessura de parede (EP), largura de fibra (LF) e diâmetro de lume (DL) para cada posição radial para *Corymbia citriodora* com lenho de reação.

Posição Radial	CF (mm)	EP ( $\mu\text{m}$ )	LF ( $\mu\text{m}$ )	DL ( $\mu\text{m}$ )
Lenho de tração	1,16 a	6,71 a	18,19 a	4,78 a
Lenho oposto	1,09 c	6,62 a	17,87 a	4,64 a
Lado A	1,11 bc	6,79 a	18,17 a	4,61 a
Lado B	1,12 ab	6,64 a	17,81 a	4,54 a
Média Geral	1,12	6,69	18,01	4,65
CV (%)	30,05	21,95	19,46	25,82

Valores médios seguidos de uma mesma letra na coluna não diferiram entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). CV: coeficiente de variação.

A madeira de reação apresentou comprimento de fibra maior do que o observado nos demais tipos de lenho (1,16 mm). Esse resultado já era esperado pois, segundo diversos autores, na madeira de reação pode ser observado fibras com maior comprimento e em maior proporção do que a madeira normal (Jourez, 1997; Souza, 2004, Ferreira et al., 2008).

O comprimento médio geral das fibras da madeira de eucalipto foi igual a 1,1 mm. Esse valor foi superior aos encontrados por Ferreira et al. (2008) ao avaliar lenho de tração em *Eucalyptus* sp. cultivados em diferentes topografias, tendo seus resultados variando entre 0,99 a 1,02 mm.

A largura de fibra não apresentou diferença estatística significativa entre os lenhos avaliados. Resultado semelhante foi encontrado por Souza (2004), que ressaltou que a largura das fibras não é um indicador de presença de lenho de reação em folhosas, pois o autor não observou diferença significativa nesse parâmetro em comparação com a madeira normal para a madeira de *E. grandis* com 4 anos e 11 meses de idade.

Para a espessura de parede, assim como diâmetro do lúmen, também não foram observadas diferenças significativas, corroborando com os resultados encontrados por Boschetti et al. (2015), que também não observaram diferença na espessura de parede entre o lenho normal e o oposto em árvores inclinadas de *E. grandis* x *E. urophylla* aos 6 anos de idade.

Oliveira et al. (2012) ao analisar a anatomia de clones de *Eucalyptus grandis* cultivados em diferentes locais encontraram diâmetro médio da fibra de 18,46  $\mu\text{m}$ . Esse resultado foi semelhante ao encontrado no presente estudo que foi de 18,01  $\mu\text{m}$ . Para diâmetro do lume o valor médio encontrado pelo autor foi de 3,58  $\mu\text{m}$ , diferente do encontrado no presente estudo, que foi de 4,65  $\mu\text{m}$ .

Na Tabela 2 são apresentados os resultados de dimensões de fibras nas diferentes posições longitudinais da madeira de *Corymbia citriodora*.

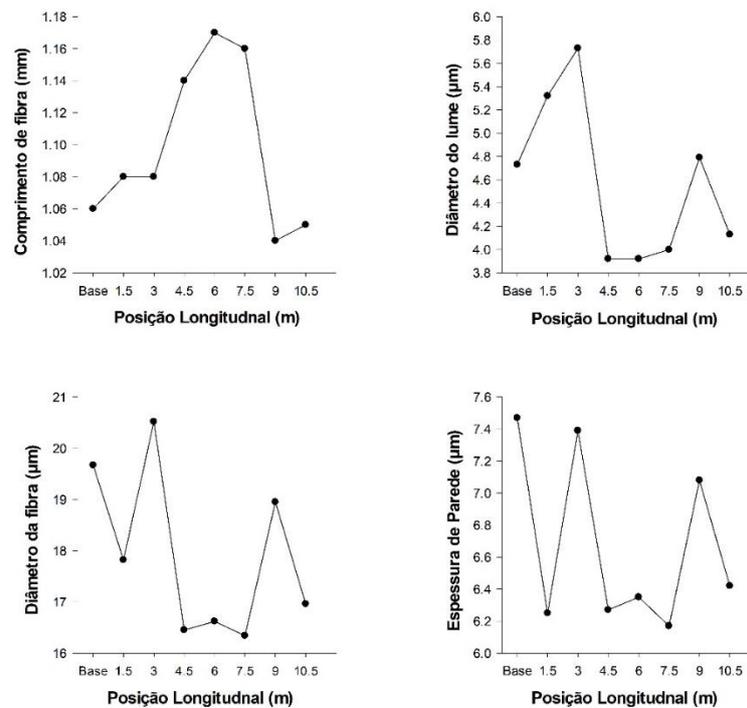
**Tabela 2.** Média geral de comprimento de fibra (CF), espessura de parede (EP), largura de fibra (LF) e diâmetro de lume (DL) para cada posição longitudinal para *Corymbia citriodora* com lenho de reação.

Posição Longitudinal (m)	CF (mm)	EP ( $\mu\text{m}$ )	LF ( $\mu\text{m}$ )	DL ( $\mu\text{m}$ )
0	1,11 bcd	7,48 a	19,67 b	4,72 b
1,5	1,10 cd	6,24 c	17,88 d	5,40 a
3,0	1,11 bcd	7,40 a	20,52 a	5,73 a
4,5	1,15 abc	6,28 c	16,46 e	3,93 c
6,0	1,18 a	6,36 c	16,62 e	3,93 c
7,5	1,17 a	6,19 c	16,35 e	4,00 c
9	1,05 d	7,08 b	18,95 c	4,79 b
10,5	1,06 d	6,42 c	16,96 e	4,13 c
Média Geral	1,12	6,69	18,01	4,65
CV (%)	29,91	20,53	17,51	30,62

Valores médios seguidos de uma mesma letra na coluna não diferiram entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). CV: coeficiente de variação.

Observou-se que as posições longitudinais 6 e 7,5 foram as que apresentaram fibras de maior comprimento e com larguras menores, paredes menos espessas e menores diâmetros do lúmen. Boschetti et al. (2015) observaram que a inclinação do tronco causou alterações na largura e no diâmetro do lume das fibras, na média geral das árvores. Ao se comparar os lenhos de reação, as paredes das fibras do lenho de tração e do lenho oposto apresentaram largura semelhante; contudo, as fibras do lenho de tração tiveram menor diâmetro de lume.

Na Figura 2 é apresentada a variação longitudinal das dimensões de fibra. Os maiores comprimentos de fibras observados nas posições longitudinais intermediárias da árvore (posições a 6,0 e 7,5 m), evidenciam que maiores esforços ocorrem nesses locais e que essas variações nas fibras se devem à adaptação da árvore na contenção de esforços. Ademais, é possível observar que as outras propriedades da fibra são diminuídas nessas mesmas posições.



**Figura 2.** Variação das dimensões de fibra por posição longitudinal em madeira de *Corymbia citriodora* com presença de lenho de reação.

Fonte: Os autores.

## CONCLUSÕES

O lenho de reação das árvores estudadas apresentou fibras com maiores comprimentos, menores espessuras de parede, largura da fibra e diâmetro do lúmen quando comparado ao lenho oposto.

As características do lenho de reação foram mais evidenciadas nas alturas intermediárias da árvore. Esses fatos levam a acreditar que maiores esforços ocorrem nesses locais e que essas variações nas fibras se devem à adaptação da árvore na contenção de esforços.

## REFERÊNCIAS

Aguayo, M. G. Mendonça, R. T.; Martínez, P.; Rodríguez, J.; Pereira, M. Chemical characteristics and Kraft pulping of tension wood from *Eucalyptus globulus* labill. *Revista Árvore*, v.36, p.1163 1172, 2012.

Boschetti, W. T. N.; Paes, J. B.; Oliveira, J. T. S.; Dudecki, L. Características anatômicas para produção de celulose do lenho de reação de árvores inclinadas de eucalipto. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.50, n.6, p.459-467, jun. 2015.

Dadswell, H.E. - The anatomy of eucalypt woods. Division of applied chemistry technological paper, Melbourne, (66): 1-34, 1972.

Jourez, B. Le bois de tension - Définition et distribution dans l'arbre. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*. Gembloux (Belgique). 100-112, 1997.

Oliveira, J. G. L. Parâmetros quantitativos da anatomia da madeira de eucalipto que cresceu em diferentes locais. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.559-567. 2012.

Shimizu, J. Y. *Eucalyptus na Silvicultura Brasileira*, Colombo: Embrapa Florestas. 2006. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/>>. Acesso em: 28 set. 2016.

Vidaurre, G. B. Lombardi, L. R.; Nutto, L.; França, F. J. N.; Oliveira, J. T. S; Marina, M. D. C. Propriedades da Madeira de Reação. *Floresta e Ambiente*. v. 20. n. 1, p. 26-37. 2013.

Sousa, L. C. Caracterização da madeira de tração em *Eucalyptus grandis* e sua influência na produção de polpa celulósica [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 77 p. 2004.

Ferreira, S.; Lima, J. T.; Trugilho, P. F.; Monteiro, T. C. Excentricidade da medula em clones de *Eucalyptus* cultivados em diferentes topografias. *Cerne*, v. 14(4): 335-340, 2008.