

DETERMINAÇÃO DO PONTO DE TRANSIÇÃO ENTRE LENHO JUVENIL E ADULTO DA MADEIRA DE *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dec. & Planch

Heidy Vivian de Jesus Arantes¹, Lohana Vieira de Souza², Sabrina Benmuyal², August Sales², Marco Antônio Siviero³, Luiz Eduardo de Lima Melo⁴.

¹ Graduandas de Engenharia Florestal da Universidade do Estado do Pará – UEPA

² Engenheiros Florestais do Grupo Arboris

³ Diretor-presidente do Grupo Arboris

⁴ Professor do Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais e Coordenador do Laboratório de Ciência e Tecnologia da Madeira da Universidade do Estado do Pará - UEPA

* e-mail do autor correspondente: heidyarantes00@gmail.com

RESUMO: *Didymopanax morototoni* é uma espécie pioneira presente no estágio inicial da sucessão florestal. Foram coletados discos de cinco árvores com diâmetro à altura do peito com DAP de ≥ 50 cm, dos quais foram confeccionados corpos de prova de 10 mm obtidas da região central e no sentido medula-câmbio. Fez-se a medição do comprimento de fibras e a determinação do ponto de transição entre a madeira juvenil e adulta. Utilizou-se o software R para análises de regressão por partes. Foi possível observar um comportamento crescente do comprimento das fibras no sentido medula-câmbio nos indivíduos até o ponto de ruptura indicado pela análise. Esse comportamento é explicado pela presença do lenho juvenil na árvore e esse padrão se estende até o início de produção de lenho adulto. As árvores de *Didymopanax morototoni* neste estudo apresentam madeira adulta, com média na transição de 11,71. Porém, a zona de transição entre o lenho juvenil e adulto não demonstra um padrão, devido os indivíduos apresentaram diferenças significativas em seu ponto de ruptura.

Palavras-chave: Lenho, adulto, juvenil.

DETERMINATION OF THE TRANSITION POINT BETWEEN WOOD JUVENILE AND ADULT WOOD OF *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dec. & Planch

Abstract: *Didymopanax morototoni* is a pioneer species present in the initial stage of forest succession. Discs were collected from five trees with diameter at breast height with DBH of ≥ 50 cm, from which 10 mm specimens were made, obtained from the central region and in the pith-cambium direction. The fiber length was measured and the transition point between juvenile and adult wood was determined. The R software was used for piecewise regression analyses. It was possible to observe an increasing behavior of the length of the fibers in the medulla-cambium direction in the individuals up to the breaking point indicated by the analysis. This behavior is explained by the presence of juvenile wood in the tree and this pattern extends until the beginning of adult wood production. The *Didymopanax morototoni* trees in this study have mature wood, with an average in the transition of 11.71. However, the transition zone between juvenile and adult wood does not show a pattern, as the individuals showed significant differences in their breaking point.

Introdução

A Amazônia possui aproximadamente 7 mil espécies arbóreas identificadas [2]. Devido a sua elevada riqueza, há uma busca por espécies que auxiliam o estágio inicial de recuperação, a

partir da inserção de espécies primárias e secundárias, que apresentem uma fácil adaptação às limitações existentes no ambiente, rápido crescimento e grande dispersão de sementes [1].

A *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dec. & Planch, conhecida popularmente como morototó, é uma espécie da família Araliaceae, cujo o domínio fitogeográfico pertence a Floresta Amazônica, no entanto, se adaptada a diferentes tipologias florestais, sendo indicadas para áreas de recuperação vegetal [3]. As propriedades tecnológicas da madeira de morototó são apropriadas para uso como a produção de compensados por apresentarem densidade baixa ($0,55 \text{ g/cm}^3$ e $0,60 \text{ g/cm}^3$), o que a torna uma madeira leve e de fácil trabalhabilidade [5].

Segundo [2], existe 14.003 espécies que são registradas como pertencentes a bacia amazônica, visto que, 48% dessas espécies (6.727) atingem o $\text{DAP} \leq 10 \text{ cm}$, e conforme a Instrução Normativa 05 de 2015 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, apenas espécies que atingem o diâmetro mínimo (DAP de 50 cm) podem ser exploradas. No entanto, estudos realizados com essa espécie ainda são reduzidos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação radial do comprimento das fibras na direção medula-câmbio de *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dec. & Planch e determinar o ponto de transição de transição entre os lenhos juvenil e adulto, para contribuir com o manejo racional da espécie e assegurar o seu uso sustentável.

Metodologia

A espécie selecionada é proveniente de floresta natural manejada no município de Dom Eliseu, Pará, Brasil. O município pertence à Mesorregião do Sudeste do estado do Pará, Brasil, que se encontra entre as latitudes $03^{\circ}46,2'S$ e $04^{\circ}37,11'S$ e longitudes $48^{\circ}23,4'W$ e $47^{\circ}17,4'W$. Foram coletadas 5 árvores com valores médios de diâmetro à altura do peito (DAP) de $\geq 50 \text{ cm}$ para confecção de corpos de prova de $10 \times 10 \text{ mm}$ da região central do disco e da medula até próximo ao câmbio.

Fez-se a medição de todos os parâmetros anatômicos, e por meio da análise visual de gráficos gerados a partir do comprimento das fibras, determinaram-se os limites das madeiras juvenil e adulta, conforme recomendado por [6]. As medições foram feitas no Laboratório de Ciência e Tecnologia da Madeira da Universidade do Estado do Pará, Marabá (PA). Todo estudo anatômico do lenho seguiu as recomendações da IAWA (1989).

Para determinar o ponto de transição entre a madeira juvenil e adulta, utilizou-se o software R para a análise de regressão por partes (pacote segmented R). Para determinar se a regressão por partes foi o melhor modelo, foi feito o procedimento de seleção de modelos com base no critério de

informação de Akaike (AICc), que consiste na comparação dos pesos e no valor do delta de cada modelo AICc, em modelos com todas as combinações de variáveis possíveis (Ochoa-Quintero et al., 2015). A regressão por partes permitiu determinar se houve uma influência significativa da distância radial medula-câmbio sobre o comprimento das fibras e identificar qualquer ponto de interrupção discreto no comportamento radial das fibras que indica formação de madeira adulta ($p < 0,05$).

Resultados e Discussões

A regressão por parte aplicada aos valores obtidos de comprimento das fibras em função da posição radial de todos os indivíduos de *Didymopanax morototoni* são apresentados na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 2. Resumo dos resultados da regressão por partes para relação entre a posição radial e comprimento das fibras. * indica onde os modelos lineares (ml) foram mostrados (via seleção AICc) para ser o melhor do que um modelo de uma regressão por partes (ms).

Didymopanax morototoni (Aubl.) Dec. & Planch

Árvore	AICc ml	AICc ms	valor t	valor p	breakpoint	SE breakpoint
1	305.5	304.7	1.390	0.179	3.986	1.844
2	397.6	385.4	5.188	1.66e-05	13.376	1.946
3*	251.8	256.0	6.244	6.86e-06	na	na
4	300.2	280.2	4.944	6.84e-05	6.528	0.858
5	416.9	403.1	5.166	1.33e-05	22.983	1.904

na: indica não haver pontos de interrupção significativos (AICc ml)

As árvores da espécie em estudo, com exceção da árvore 3, quando relacionado a posição radial e comprimento de fibras produziu maiores valores de AICc para o modelo segmentado (251.8) em paralelo ao modelo linear (256.0). Todas as demais árvores demonstram um ponto de quebra (breakpoint) estatisticamente significativo em que há modificação da inclinação da função linear.

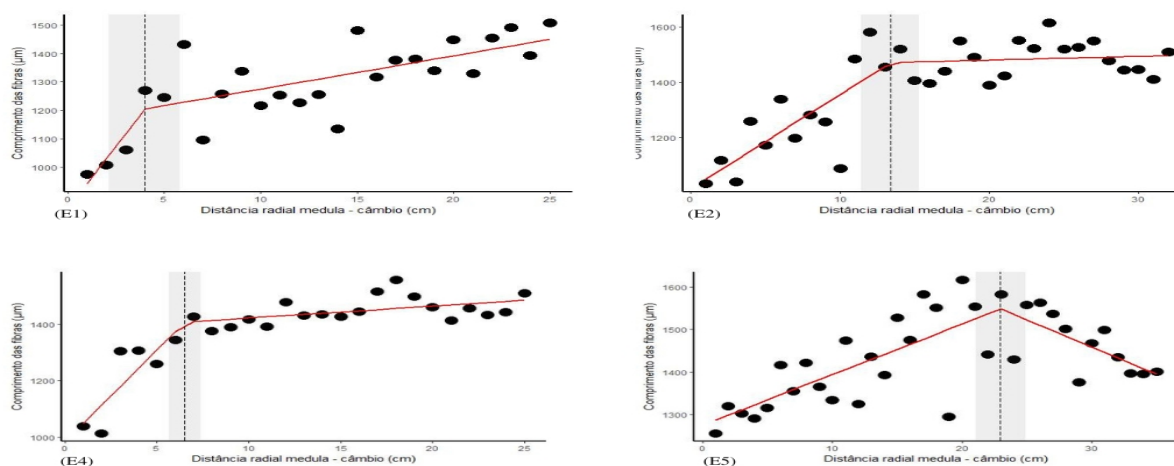


Figura 1: Demarcação de madeira juvenil (até a linha tracejada) e da madeira adulta (a partir da linha tracejada) de *Didymopanax morototoni*. As linhas vermelhas sólidas são baseadas na regressão por partes, as linhas verticais tracejadas representam pontos de interrupção significativos ($p < 0,05$), e as áreas sombreadas cinzas representam o desvio padrão em torno da distância do ponto de interrupção.

Nota-se um comportamento crescente do comprimento das fibras, no sentido medula-câmbio, nos indivíduos até o ponto de ruptura indicado pela análise (figura 1), onde esse ponto de ruptura tem a média de 11,718 cm para os 4 indivíduos. Esse comportamento é explicado pela presença do lenho juvenil no fuste da árvore, anatomicamente é um acréscimo dimensional das células que ocasiona nas alterações em sua forma, estrutura e disposição. Tal comportamento se estende até o início da produção de lenho adulto [7].

No entanto, dentro dessa média há um desvio padrão de 1,444 cm entre um ponto de ruptura de uma árvore para outra, isso se dá principalmente pelo ponto de transição ser distante um do outro quando comparado, por exemplo a árvore 1 que tem seu ponto de ruptura em 3.986 cm no sentido medula - câmbio enquanto a árvore 5 é marcada o ponto de transição em 22.983 cm.

O comportamento das fibras para o indivíduo 5, após o início da produção do lenho adulto, passa a ter um comportamento distinto entre as árvores, ao apresentar uma tendência linear decrescente, o que pode ser explicado pela senescência do vegetal, que é marcada pela redução considerável do crescimento do vegetal. Comportamento similar a esse pode ser visto na espécie *Carya illinoensis* (Wangenh) K. Koch, descrito por [4].

Conclusão

A árvore de *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dec. & Planch em floresta natural manejada, produz madeira adulta. A zona de transição entre o lenho juvenil e adulto ocorre no ponto 11,718 cm. A madeira adulta no fuste da árvore foi caracterizada por fibras de maior comprimento. No entanto, os indivíduos apresentaram diferenças significativas em seu ponto de ruptura. Após o limite de transição da madeira adulta observou-se comportamento decrescente do comprimento das fibras até próximo ao câmbio.

Referência

- [1] Almeida, Danilo Sette de. Recuperação ambiental da mata atlântica. Editus, 2016.
- [2] Cardoso, D.; et al. Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 114, n. 40, p. 10695 – 10700, 2017.
- [3] Fiaschi, P.; Nery, Ek *Araliaceae em Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB43266> >. Acesso em: 11 de maio de 2022.
- [4] Gatto, Darci Alberto et al. Estimativa da idade de segregação do lenho juvenil e adulto de *Carya illinoensis* (Wangenh) K. Koch por meio de parâmetros anatômicos da madeira. *Ciência Florestal*, v. 20, p. 675-682, 2010.
- [5] Macieira, A. P. Et Al. *Conhecendo Espécies De Plantas Da Amazônia: Morototó (Schefflera Morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin-Araliaceae)*. Embrapa Amazônia Oriental- Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2014.
- [6] Vidaurre, Graziela Baptista et al. Lenho juvenil e adulto e as propriedades da madeira. *Floresta e Ambiente*, v. 18, n. 4, p. 469-480, 2012.
- [7] Zobel Bj, Buijtenen Jp. van. *Wood variation: its causes and control*. Berlin: Springer-Verlag, 1989, pg 361.