



Caracterização físico-química da madeira de *Khaya grandifoliola*

José Carlito Gonçalves de Medeiros^{1*}, Pedro Nicó de Medeiros Neto¹, Renato Nogueira Antas¹, Antônio Soares Leite da Silva¹, Lucas Eduardo Barreto Cortez¹, Lúcio Valério Coutinho de Araújo¹

RESUMO: O uso da madeira de qualquer espécie florestal para determinada finalidade está intimamente ligado às suas características físicas e químicas, que quando determinadas, possibilitam o uso adequado da madeira. Assim, o objetivo da pesquisa foi determinar a densidade básica e teor de extrativos da madeira de *Khaya grandifoliola*. Para isso, foram selecionadas três árvores e determinadas suas características dendrométricas e retirados de cada indivíduo discos nas posições a 0 (base), 25, 50, 75 e 100% da altura comercial do tronco para obtenção da densidade básica e dos teores de extrativos em água quente e fria. Os valores da densidade básica da madeira não diferiram estatisticamente entre os indivíduos analisados, com maior valor de $0,536 \text{ g cm}^{-3}$. Quanto aos teores de extrativos, foi observado os maiores resultados em água quente.

Palavras-chave: extrativos, densidade básica, espécie exótica.

Physicochemical characterization of *Khaya grandifoliola* wood

ABSTRACT: The use of wood from any forest species for a given purpose is closely linked to its physical and chemical characteristics, which, when determined, enable the appropriate use of the wood. This study aimed to determine the specific gravity and extractive content of *Khaya grandifoliola* wood. For this, three trees were selected and their dendrometric characteristics were determined and discs were removed from each individual set of discs at 0 (base), 25, 50, 75 and 100% of the commercial height of the trunk to obtain the specific gravity and extractive contents in hot and cold water. Wood basic density values did not differ statistically between the individuals analyzed, with the highest value being 0.536 g cm^{-3} . As for extractive contents, the highest results were observed in hot water.

Keywords: extractives, specific gravity, exotic species.

INTRODUÇÃO

Os plantios florestais com as espécies de mogno africano, pertencentes ao gênero *Khaya* (família Meliaceae), têm sido amplamente disseminados pelo Brasil, principalmente devido à qualidade das características físico-químicas da sua madeira. No Brasil, a madeira de mogno africano tem sido utilizada para confecção de bancos, mesas, instrumentos musicais, painéis, janelas, portas, escadas, móveis, laminação decorativa e artesanatos (RIBEIRO et al., 2019).

O uso da madeira de qualquer espécie florestal para determinada finalidade está intimamente ligado às suas características físicas e químicas, que quando determinadas, possibilitam o uso adequado da madeira. Assim, dentre os principais parâmetros avaliados na qualidade da madeira estão a densidade básica, pela fácil determinação e correlacionar-se com outras diversas propriedades da madeira e o teor de extrativos, que incluem alguns compostos que influenciam na resistência do lenho ao ataque de agentes xilófagos, alteração na cor e odor do material (MOREIRA et al., 2016).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi determinar a densidade básica e teor de extrativos da madeira de mogno africano (*Khaya grandifoliola*) proveniente de um povoamento florestal localizado no município de Mamanguape, estado da Paraíba.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostragem e coleta do material

Nesta pesquisa, foram avaliados a densidade básica e o teor de extrativos em água quente e fria da madeira de mogno africano (*Khaya grandifoliola*), proveniente de um plantio florestal com seis anos de idade, localizado na cidade de Mamanguape, estado da Paraíba. O município está localizado na Microrregião Mamanguape e na Mesorregião Mata Paraibana, com clima do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco e precipitação média anual de $1.634,2 \text{ mm}$; os solos são profundos e de baixa fertilidade natural com vegetação do tipo Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Subcaducifólia e Cerrado/Floresta (CPRM, 2005).

Foram selecionadas aleatoriamente três árvores com boa fitossanidade (ausência de ataque de pragas e doenças) e determinadas suas características dendrométricas. De cada árvore foi retirado um disco com 5,0 cm de espessura nas posições a 0 (base), 25, 50, 75 e 100% da altura comercial do tronco, ao considerar um diâmetro mínimo de 5,0 cm.

Posteriormente, as amostras coletadas foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia de Produtos Florestais (LTPF) da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* de Patos, Paraíba, para a realização das análises físico-químicas da madeira.

Determinação da densidade básica e teor de extrativos da madeira

Os discos foram subdivididos em quatro partes, em forma de cunha, passando pela medula. Duas destas, diametralmente opostas, utilizados para a determinação da densidade básica e, o restante para a determinação do teor de extrativos em água fria e quente.

Para a avaliação da densidade básica, o volume das cunhas foi medido de acordo com o método da balança hidrostática (VITAL, 1984), de acordo com as especificações da Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 11941 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (2003). Para a determinação do teor de extrativos, posteriormente, os discos remanescentes de cada árvore foram transformados em pequenas dimensões e, após isso, em serragem, utilizando um moinho do tipo *Willey*.

A serragem utilizada foi a que passou pela peneira de 40 e ficou retida na de 60 mesh, sendo, em seguida, condicionada a uma umidade relativa de $65 \pm 5\%$ e temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$. A determinação da massa absolutamente seca das amostras foi realizada de acordo com a *Technical Association of the Pulp and Paper Industry-TAPPI-T 264 om - 88* (1996). O teor de extrativos em água quente e fria foi efetuado segundo a *American Society for Testing and Materials ASTM D-1110* (2021).

Análise dos dados

Na avaliação das características dendrométricas da espécie *Khaya grandifoliola*, foi aplicada uma estatística descritiva (média aritmética, desvio padrão e coeficiente de variação). Já para a densidade básica da madeira e os teores de extrativos em água quente e fria, foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos (indivíduos). Na análise dos resultados foi empregado o teste de Tukey ($p \leq 0,05$), para as variáveis que foram significativas pelo teste de F ($p \leq 0,05$). Foram realizados os testes de normalidade dos dados (teste de Lilliefors) e homogeneização das variâncias (teste de Cochran).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação aos dados dendrométricos, pode ser observado na Tabela 1, que existe uma variação de 12,03% quanto ao diâmetro dos indivíduos avaliados e de 26,98% para o volume de madeira.

Tabela 1. Características dendrométricas da espécie *Khaya grandifoliola* avaliada.

Árvore	Idade	DAP (cm)	Altura total (m)	Volume total (m ³)
01	6	15,6	14,9	0,2848
02	6	15,3	12,0	0,2206
03	6	18,9	13,5	0,3787
Média		16,6	13,47	0,29
Desvio Padrão		1,99	1,45	0,08
CV (%)		12,03	10,76	26,98

Em que: DAP = Diâmetro a altura do peito.

Pode ser observado na Tabela 2, que os valores da densidade básica da madeira não diferiram estatisticamente entre os indivíduos analisados, provavelmente por serem provenientes de uma mesma espécie florestal e com mesma idade, contudo, o indivíduo 01 apresentou numericamente o maior valor (0,536 g cm⁻³). Lima et al. (2019) ao avaliaram

a madeira de duas espécies do mesmo gênero (*Khaya senegalensis* e *Khaya ivorensis*) com sete anos, os valores da densidade básica foram de 0,516 a e 0,453 g cm⁻³, respectivamente.

Tabela 2. Valores médios da densidade básica e teor de extrativos da espécie *Khaya grandifoliola*.

Árvore	Densidade básica (g cm ⁻³)	Teor de extrativos (%)	
		Água fria	Água quente
01	0,536 a	4,43 b	5,87 b
02	0,490 a	7,08 a	8,78 a
03	0,512 a	6,80 a	8,25 a

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si (Teste Tukey; p > 0,05).

Para o teor de extrativos solúvel em água fria e quente, foram observados maiores valores em água quente. Além disso, houve diferença significativa entre os indivíduos, em que, o indivíduo 1, exibiu os menores resultados na solubilidade em água fria e quente; já os indivíduos 2 e 3, foram estatisticamente semelhantes em ambas as extrações, com resultados numericamente superiores para o indivíduo 2 (7,08 e 8,78%, respectivamente). Oliveira (2015) menciona que o teor de extrativos pode influenciar positivamente ou negativamente na durabilidade da madeira, colagem e rendimento em celulose.

Santos et al. (2020) ao avaliarem a madeira de *Khaya ivorensis* com 10 anos, os teores de extrativos solúveis em água fria foram de 3,91% e de 4,97% em água quente. A discrepância entre os valores com a presente pesquisa provavelmente é resultante destes compostos secundários serem influenciados por diversos fatores como a espécie, idade, características edafoclimáticas da região, aplicação de adubação, variação genética e tratamentos silviculturais (COLODETTE; GOMIDE; CARVALHO, 2015).

CONCLUSÃO

A espécie analisada exibiu altos teores de extrativos, o que pode contribuir para uma maior durabilidade ao ataque de agentes xilófagos.

Quanto à massa específica básica, os valores indicam essa espécie com potencial para produção de móveis, além de fins energéticos.

Agradecimento: ao Programa de Educação Tutorial e ao FNDE/MEC pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM D-1110:** Standard test methods for water solubility of wood. Annual Book of ASTM Standard, West Conshohocken, 2021. 2p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 11941:** madeira - determinação da densidade básica. Rio de Janeiro, 2003.

COLODETTE, J. L.; GOMIDE, J. L.; CARVALHO, D. M. Composição anatômica e química dos materiais lignocelulósicos: composição química de materiais lignocelulósicos. In: COLODETTE, J. L.; GOMES, F. J.

B. (Ed.). **Branqueamento de polpa celulósica:** da produção da polpa marrom ao produto acabado. Viçosa: UFV, 2015, p.31-57.

CPRM - Companhia De Pesquisa De Recursos Minerais. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**, Paraíba. 2005. 21p. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/16127/1/Rel_Mamanguape.pdf. Acesso: 05 de out. de 2023.

LIMA, F. C. C.; SEVERO, E.T. D.; CALONEGO, F.; CIRIELLO, V.; CIRIELLO, E. Determinação da massa específica básica e índice de rachadura de toras das espécies *Khaya senegalensis* (mogno africano), *Khaya ivorensis* (mogno africano) e *Calophyllum brasiliense* (guanandi). **Re.C.E.E.F**, v.33, n.1, , 2019. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/abHWartfLJcWljA_2019-3-8-15-26-15.pdf. Acesso em: 23 de out. de 2023.

MOREIRA, E.L.; FAZION, H.; RIBEIRO, E.S. Variação dos teores de extrativos de três espécies florestais. **Biodiversidade** - v. 15, n. 2, p. 163, 2016. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/3969>. Acesso em: 10 de out. de 2023.

OLIVEIRA, M.P. **Variação radial das propriedades físicas da madeira de *Khaya ivorensis* associadas ao teor de extrativo.** (Monografia) Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro. 2015. 37 p.

RIBEIRO, A.; FERRAZ FILHO, A.C.; OLIVEIRA, E.B. Usos, importância econômica e perspectivas de mercado. In: REIS, C.A.F.; OLIVEIRA, E.B.; SANTOS, A.M. **Mogno-africano (*Khaya spp.*):** atualidades e perspectivas. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 51-73.

SANTOS, L.H.O.; ALEXANDRE, F. S.; HURTADO DE MENDOZA, Z.M.S.; SOUZA, É.C.; BORGES, P.H.M.; MARIANO, R.R.; DIAZ, L.M.G.R.; NUNES, C.A. Características químicas e físicas da madeira de mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.). **Revista Nativa**, v. 8, n. 3, p. 361-366, 2020. Doi: <https://dx.doi.org/10.31413/nativa.v8i3.9526>.

TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY. TAPPI test methods **T 264 om-88:** preparation of wood for chemical analysis. Atlanta: Tappi Technology Park, 1996. v.1.

VITAL, B. R. **Métodos de determinação da densidade da madeira.** Viçosa, MG: SIF, 1984. 21 p. (Boletim Técnico, 1).