

EXTRATIVOS NA MADEIRA DE *Hymenaea courbaril* L. DETERMINADOS NAS DIREÇÕES LONGITUDINAL E RADIAL DO FUSTE

Antônio Thiago Soares de Almeida^{1*}; Eduardo de Souza Mafra²; Juarez Benigno Paes¹; Victor Fassina Brocco²; Laís Gonçalves da Costa Brocco²; Rennata Crystine Alves Cruz da Conceição²

¹ Departamento de Ciências Florestais e da Madeira, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Jerônimo Monteiro/ES, Brasil.

² Laboratório de Tecnologia da Madeira, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT), Universidade Estadual do Amazonas (UEA), Itacoatiara/AM, Brasil.

* e-mail do autor correspondente: thiago-soares456@hotmail.com

Resumo: A indústria florestal evoluiu nos últimos anos, e para atender essa demanda de matéria-prima, é essencial conhecer não somente suas propriedades físicas e mecânicas da madeira, mas também sua composição química. A composição química está relacionada com as características anatômicas e físicas, influenciando o comportamento da madeira e de seus derivados, e seu estudo permite contribuir para uma melhor definição de uso. Esta pesquisa objetivou observar a estrutura macroscópica do lenho visando a confirmação da espécie florestal, e a determinação do teor de extrativos da madeira de jatobá em três posições ao longo do fuste (base, meio e topo), e na direção radial nessas posições (cerne interno, cerne externo e alburno). O material utilizado foi obtido de duas árvores de jatobá (*Hymenaea courbaril*) provenientes de uma área de manejo da empresa Mil Madeiras Preciosas Ltda. De cada indivíduo, foram retirados discos de 10 cm de espessura nas posições base (0%), meio (50%) e topo (100%). Posteriormente realizou-se a confirmação da espécie florestal com base nas características anatômicas macroscópicas de uma amostra da madeira, devidamente identificada existente no Laboratório de Tecnologia da Madeira, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, Universidade Estadual do Amazonas. Foram determinados os teores de extrativos totais. A partir das observações, a espécie florestal foi confirmada, e os maiores os teores de extrativos foram encontrados nos cerne externo e interno das árvores estudadas.

Palavras-chave: Madeiras Amazônicas; Solubilidade; Anatomia da madeira.

EXTRACTS IN THE WOOD OF *Hymenaea courbaril* L. DETERMINED IN THE LONGITUDINAL AND RADIAL DIRECTIONS OF THE STEM

Abstract: The forestry industry has evolved in recent years, and to meet this demand for raw materials, it is essential to know not only its physical and mechanical properties, but also its chemical composition. The chemical composition is related to the anatomical and physical characteristics, influencing the behavior of wood and its derivatives, and its study allows for a better definition of use. This research aimed to observe the macroscopic structure of the wood in order to confirm the forest species, and to determine the extractive content of jatobá wood in three positions along the stem (base, middle and top), and in the radial direction in these positions (inner and outer heartwoods and sapwood). The material used was obtained from two jatobá trees (*Hymenaea courbaril*) from a management area of the company Mil Madeiras Preciosas Ltda. From each individual, 10 cm thick discs were removed in the base (0%), middle (50%) and top (100%) positions. Subsequently, the confirmation of the forest species was carried out based on the macroscopic anatomical characteristics of a sample of wood, duly identified, existing at the Wood Technology Laboratory, Center for Higher Studies of Itacoatiara, State University of Amazonas. Total extractive contents were determined. From the observations, the forest species was confirmed, and the highest extractive contents were found in the external and internal cores of the studied trees.

Keywords: Amazonian woods; Solubility; Wood Anatomy.

1. INTRODUÇÃO

A indústria florestal evoluiu nos últimos anos, e para atender a demanda de matéria-prima, é essencial conhecer não somente suas propriedades físicas e mecânicas da madeira, mas também sua composição química. A composição química da madeira está relacionada com as características anatômicas e físicas da madeira, influenciando o seu comportamento e de seus derivados, e seu estudo permite contribuir para uma melhor definição do uso [1].

O grupo de compostos químicos denominados extrativos é geralmente responsável por algumas propriedades importantes da madeira. A pesquisa sobre os extrativos possibilitou a descoberta e a caracterização de novas estruturas químicas-orgânicas, a classificação taxonômica de espécies, os processos de crescimento da árvore, a obtenção de novos produtos e subprodutos de valor comercial, e a determinação dos problemas quando de alguns usos da madeira [2].

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) tem ampla distribuição na América do Sul e América Central, desde o México até o Paraguai, ocorre de forma dispersa nas matas de terra firme e de certas várzeas altas, mais frequentemente em solos argilosos e de baixa fertilidade. A maioria dos táxons neotropicais tem como nomes populares mais comuns “algarrobo”, “guapinol”, “jatobá”, “jutaí”, “jataúba”, “locust” [3; 4].

O conhecimento da estrutura anatômica é uma importante ferramenta para a identificação da madeira, sendo também de fácil aplicação para a sua correta nomenclatura. Numa prática de identificação de madeira, deve-se buscar colocar o nome científico correspondente a um determinado nome popular, uma vez que, comercialmente, as madeiras possuem vários nomes populares [5; 6].

Diante disso, a pesquisa objetivou observar a estrutura macroscópica do lenho visando a confirmação da espécie florestal, e a determinação do teor de extrativos da madeira de jatobá em três posições ao longo do fuste (base, meio e topo), e na direção radial nessas posições (cerne interno, cerne externo e alburno).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O material de estudo foi obtido de duas árvores de jatobá (*H. courbaril*), provenientes de uma área de manejo da empresa Mil Madeiras Preciosas Ltda., localizada na Rodovia AM 363, zona rural do município de Itacoatiara - AM [7].

De cada indivíduo foram retirados discos de 10 cm de espessura nas posições base (0%), meio (50%) e topo (100%) da altura comercial do fuste, e de cada disco, retiradas amostras na direção medula-casca (cerne interno, cerne externo e alburno), com dimensões de 2,0 x 2,0 x 5,0 cm (radial x tangencial x longitudinal), em uma marcenaria no município de Itacoatiara, cujas dimensões e

formatos seguiram o que prescreve a Comisión Panamericana de Normas Técnicas - COPANT [8].

No total foram utilizados seis corpos de prova (três por árvore), retirados na região limiar entre o cerne e o alburno. A identificação macroscópica foi realizada ao serem observada as características gerais da madeira, seguindo as recomendações da norma [8]. Para efeito de comparação quanto à identificação da espécie usaram-se como base de referência amostras de madeira, devidamente identificadas, existentes na xiloteca do Laboratório de Anatomia da Madeira, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, Universidade Estadual do Amazonas, além de informações contidas na literatura específica e chaves dicotômicas [9; 10].

Para a determinação do teor de extrativos, foram seguidos os procedimentos descritos pela American Society for Testing and Materials – ASTM D1105 [11]. Os ensaios foram realizados no Laboratório de Tecnologia da Madeira, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, Universidade do Estado do Amazonas. Os resultados de teor de extrativos foram interpretados por meio de estatística descritiva, em função da média e desvio padrão dos dados.

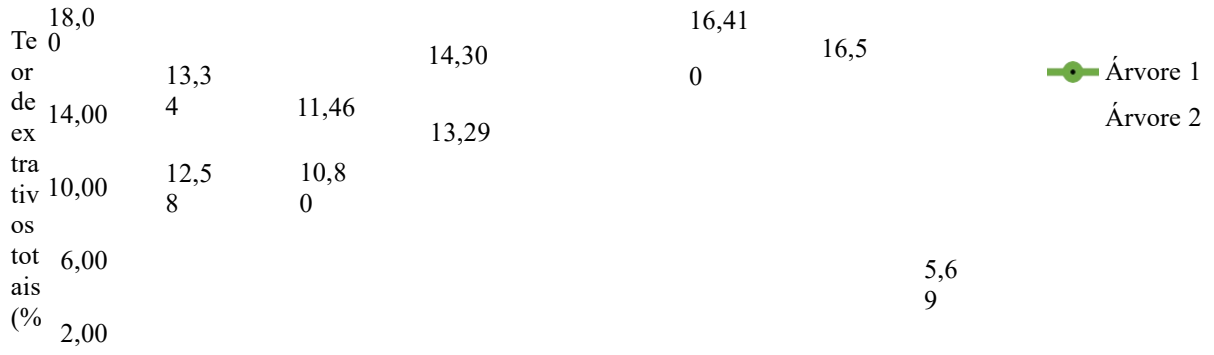
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de madeira foram identificadas como sendo de madeira de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). O lenho das amostras de jatobá possui cerne e alburno distintos entre (Figura 1a-c). O cerne é de coloração castanho-avermelhado (Figura 1c) e o alburno de tom branco-amarelado (Figura 1 a). Cheiro e gosto imperceptíveis e superfície pouco lustrosa. No plano transversal, Figura 1c, os poros são visíveis a olho nu; porosidade difusa; arranjo diagonal a radial; solitários e múltiplos de 2- 3, vazios com pouca frequência de tilose. O parênquima axial é visível a olho nu, do tipo em faixas marginais, além da presença do parênquima paratraqueal aliforme do tipo losangular ou vasicêntrico. As camadas de crescimento são distintas, individualizadas por parênquima marginal.

Figura 1: Macrofotografia da madeira de *Hymenaea courbaril* - a) alburno, b) cerne externo e c) cerne interno. Aumento de 20x.

A descrição corrobora com as observações contidas na literatura [12], que, ao elaborar um atlas e uma chave para identificação das principais madeiras comercializadas no estado do Espírito Santo, identificou sob lente com 10x de aumento para a espécie *H. courbaril* características semelhantes as observadas na madeira estudada.

Na Figura 2 estão dispostos os valores médios do teor de extrativos determinados para as árvores 1 e 2 de jatobá, nas direções longitudinal (base, meio e topo) e radial (cerne interno, cerne externo e alburno). As árvores exibiram um decréscimo no teor de extrativos da base para o meio do tronco e um acréscimo do meio para o topo. Na direção radial, o cerne interno e o externo tiveram valores semelhantes, com decréscimo no alburno, com diferença de 10,35% entre o cerne externo e o alburno.





V CBCTEM

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DA MADEIRA

Base

Meio

Topo

Cerne
intern
o

Cerne
extern
o

Alburno

Figura 2: Valores médios do teor de extrativos totais ao longo do fuste e na posição medula-casca e para as duas árvores do jatobá (*Hymenaea courbaril*).

Quanto aos teores de extrativos totais no sentido radial, Klitzke et al. [13] obtiveram para a madeira de *Hymenaea* sp., região do alburno e cerne, valores de 6,97 e 10,76%, respectivamente. Para a madeira de *Maclura tinctoria*, região do alburno e cerne, Coldebella et al. [14] encontraram teores de 6,32 e 18,92%, respectivamente. Comportamento semelhante ao obtido neste estudo.

Os altos teores de extrativos encontrados no cerne se devem ao processo de cernificação, que ocorre com a perda da atividade fisiológica no alburno e deposição de extrativos no cerne [15]. A variação existente, pode ser entendida como um reflexo das condições ambientais, em que os indivíduos se encontravam, como abertura de clareiras, espaçamento, acesso à água e presença de organismos xilófagos [16], que estimulam ou não a produção de substâncias fenólicas e de outros extrativos utilizados na defesa da árvore contra fitófagos.

4. CONCLUSÕES

O teor de extrativos encontrado nas árvores de jatobá (confirmadas por descrição macroscópica), variaram longo do fuste (base, meio e topo) e na direção medula-casca (cerne interno, cerne externo e alburno).

Os menores valores foram obtidos no meio do tronco, e o maior na madeira de cerne, com decréscimo acentuado para a direção do alburno, com média de 10,35%.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Miranda, R.O. V.; Rancatti, H.; Machado, G.O.; Soares, I.D.; Roik, M. Caracterização química e potencial de utilização da madeira de *Hovenia dulcis* Thunb. Enciclopédia Biosfera, 2013; 9, (17): 627.
- [2] Klock, U.; Andrade, A.S. Química da madeira. 4. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná/Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, 2013.
- [3] Shanley, P.; Medina, G. Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica. Belém: Ciflor, Imazon, 2005. 300 p.
- [4] Pestana, L.T.C. Estudo taxonômico de *Hymenaea* L.: complexo *H. courbaril*, *H. martiana* e *H. stigonocarpa* (Fabaceae: Caesalpinioideae: Detarieae). 2010. 38p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.
- [5] Zenid, G. J. Madeiras e suas características. In: Oliveira, J. T. S.; Fiedler, N. C.; Nogueira, M. (Org.). Tecnologias aplicadas ao setor madeireiro. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica e Editora, 2007. p. 125-158.
- [6] Chipaia, F.C.; Reis, A.R.S.; Reis, L.P.; Carvalho, J.C.; Silva, E.F.R. Descrição anatômica macroscópica de madeira de oito espécies florestais comercializadas no município de Altamira- PA. Journal of Bioenergy and Food Science, 2015; 02 (1): 18–24.
- [7] Precious Wood Amazon – PWA. Mil madeiras preciosas Ltda. Resumo público: Manejo florestal sustentável. Acervo myclimate-área de manejo PWA. Itacoatiara - AM-Brasil, Edição 2020. p. 29.
- [8] Comisión Panamericana de Normas Técnicas – COPANT: Descripción de características generales, macroscópicas de las maderas angiospermas dicotiledoneas. v. 30, p. 1-19, 1974.
- [9] Zenid, G.J.; Ceccantini, G.C.T. Identificação macroscópica de madeiras. São Paulo: Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo/Centro de Tecnologia de Recursos Florestais. 2007.
- [10] Coradin, V.T.R.; Camargos, J.A.A.; Pastore, T.C.M.; Christo, A.G. Madeiras comerciais do Brasil: chave interativa de identificação baseada em caracteres gerais e macroscópicos. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, Laboratório de Produtos Florestais, 2010.
- [11] American Society for Testing and Materials - ASTM D 1105: Standard test method for preparation of extractive-free wood. Annual Book of ASTM Standards, West Conshohocken, 2005. 2p.
- [12] Alves, R.C. Elaboração de um atlas e de uma chave para identificação das principais madeiras comercializadas no estado do Espírito Santo. 2010. Monografia (Bacharel em Engenharia Industrial Madeireira) - Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2010.
- [13] Klitzke, R.J.; Savioli, D.L.; Muñiz, G.I.B.; Batista, D.C. Caracterização dos lenhos de cerne, alburno e transição de jatobá (*Hymenaea* sp.) visando ao agrupamento para fins de secagem convencional. Scientia Forestalis, 2008; 36 (80): 279-284.
- [14] Coldebella, R.; Giesbrecht, B.M.; Saccol, A.F.O.; Gentil, M.; Pedrazzi, C. Propriedades físicas e químicas da madeira de *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud. Ciência e Madeira, 2018; 9 (1): 54-61.
- [15] Silva, J.C. Anatomia da madeira e suas implicações tecnológicas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Engenharia Florestal, 2005.
- [16] Moutinho, V.H.P. Caracterização das madeiras conhecidas na Amazônia brasileira como matá-matá (Lecythidaceae fam. A. Rich.). 2008. 78p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.