

## POTENCIAL DENDROCRONOLÓGICO DE *Dipteryx allata* NO CERRADO BRASILEIRO

Rafael Francisco Cardoso Silva <sup>1\*</sup>; Ana Carolina Limiro da Silva <sup>1</sup>; Gustavo Strack Jager Pereira <sup>1</sup>;  
Macksuel Fernandes da Silva<sup>1</sup>; Jovita Oliveira Dantas<sup>1</sup>; Francine Neves Calil <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Setor de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia/GO, Brasil.

\* e-mail do autor correspondente: [rafael.francisco.cardoso15@gmail.com](mailto:rafael.francisco.cardoso15@gmail.com)

**Resumo:** Com a divulgação das propriedades nutricionais de *Dipteryx alata* (baru), além da possibilidade de seu uso madeireiro, aumentou-se o interesse nos estudos sobre a espécie. Sabendo que a sazonalidade climática influencia a atividade do câmbio vascular, pronunciada em diversas regiões do bioma Cerrado, possibilitando a formação de anéis de crescimento, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial dendrocronológico de *D. alata* crescendo no município de Goiânia – GO, região Centro-Oeste do Brasil. Para tanto, 8 amostras oriundas de galhos foram coletadas, preparadas (polimento com lixas) e analisadas através de imagens digitais da seção transversal da madeira, demarcando-se mensurando os anéis de crescimento através de um software de análise de imagens. Ainda, as características anatômicas que definem o limite dos anéis de crescimento foram descritas. Os resultados obtidos possibilitaram a determinação da idade dos galhos, através da técnica de datação cruzada, observando-se semelhanças entre os padrões de incremento radial das amostras. A análise climática mostrou que os meses de julho (ano anterior) e o mês de maio (ano corrente) influenciam significativamente (correlação de 0,742 e 0,612, respectivamente) o ritmo de produção de células que compõem a madeira, determinado a largura dos anéis de crescimento. Os resultados do presente estudo apresentam, de maneira inédita, o potencial dendrocronológico, abrindo caminho para estudos futuros nas diversas áreas de aplicação desta ciência.

**Palavras-chave:** Anéis-de-crescimento, Madeira, Baru

## DENDROCHRONOLOGICAL POTENTIAL OF *Dipteryx alata* IN CONSORTIUM PLANTING IN THE BRAZILIAN CERRADO

**Abstract:** With the dissemination of the nutritional properties of *Dipteryx alata* “Baru”, in addition to the possibility of its use for timber, the interest in studies on the species has increased. Knowing that the climatic seasonality influences the vascular cambium activity, pronounced in several

regions of the Cerrado biome, enabling the formation of growth rings, the objective of this work was to evaluate the dendrochronological potential of *D. alata* growing in the municipality of Goiânia - GO, Midwest region of Brazil. For this purpose, 8 samples from branches were collected, prepared (polishing with sandpaper) and analyzed through digital images of the wood cross section, demarcating by measuring the growth rings using an image analysis software. Furthermore, the anatomical characteristics that define the limits of the growth rings were described. The results obtained made it possible to determine the age of the branches, through the cross-dating technique, observing similarities between the radial increment patterns of the samples. The climatic analysis showed that the months of July (previous year) and May (current year) significantly influence (correlation of 0.742 and 0.612, respectively) the rate of production of cells that compose the wood, determining the width of the growth rings. The results of the present study present, in an unprecedented way, the dendrochronological potential, opening the way for future studies in the various areas of application of this science.

**Keywords:** Growth-rings, Wood, Baru

## INTRODUÇÃO

*Dipteryx alata* (baru) é uma espécie arbórea nativa do Cerrado brasileiro, pertencente à família botânica Fabaceae, comumente encontrada em remanescentes de vegetação nativa ou isoladas em áreas de pastagem [2]. Com a divulgação das propriedades nutricionais de seus frutos e castanhas, aumentou-se o interesse nos estudos sobre a propagação, crescimento e desenvolvimento da espécie. Além do interesse alimentar, há a possibilidade de uso madeireiro, visto que suas propriedades físicas e mecânicas e durabilidade são desejáveis para diversas aplicações [4].

As atividades do câmbio vascular, na formação de madeira, são diretamente ligadas a sazonalidade climática do sítio onde a espécie se encontra, de modo que a atividade fisiológica fica marcada na anatomia da madeira, através de anéis de crescimento [9]. Árvores que se desenvolvem em condições semelhantes, podem apresentar sincronismo entre o crescimento de seus anéis. Métodos de datação cruzada estabelecem a correlação entre os indivíduos e os eventos cronológicos que ocorreram no sítio [3]. O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial dendrocronológico de *D. alata* crescendo em plantio no município de Goiânia – GO, região Centro-Oeste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Á área de estudo está localizada nas coordenadas 16° 35.978'S 49° 16.789'O, no município de Goiânia-GO, trata-se de um plantio adensado de *D. alata*, que está em consórcio com culturas agrônômicas desde 2014. Foram coletadas 8 amostras de galhos de poda no mês de junho de 2021.

Da região mais próxima a base dos galhos foram obtidos discos, posteriormente levados para o Laboratório de Qualidade da Madeira e Bioenergia (LQMBio) da EA-UFG para processamento.

A seção transversal das amostras foi polidas com lixas abrasivas de granulometria crescente (60 320 grãos/mm<sup>2</sup>), possibilitando a identificação e descrição dos parâmetros anatômicos no limite dos anéis de crescimento Figura 2. Na sequência, procedeu-se a demarcação dos anéis em lupa e a mensuração de sua largura através de imagens digitais que foram processadas no programa *Image Pro Plus*. Ainda, foi realizada a descrição anatômica dos anéis de crescimento Figura 1, conforme a norma estabelecida pela IAWA (Associação Internacional de Atomistas de Madeira – sigla em inglês) [8].

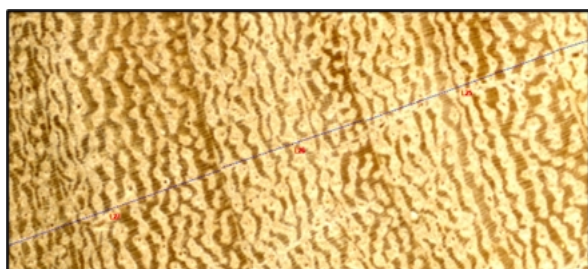


Figura 1: amostra escaneada.

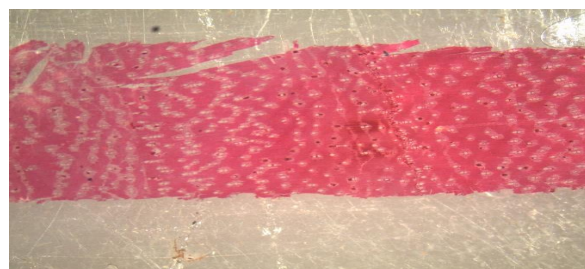


Figura 2: imagem anatomia microscópica.

Os dados gerados na mensuração foram tratados no programa Microsoft Excel. Para estabelecer a cronologia, foram realizados testes de correlação de Pearson entre as amostras, posteriormente essas foram ajustadas devido a identificação da mensuração de falsos anéis. Após os ajustes e análise do nível crítico de significância (Pearson 95%), estabeleceu-se uma série-média a qual foi confrontada com todas as séries individuais. O período de formação dos anéis para a área amostrada foi estabelecido com base nas estações seca e chuvosa, sendo considerado setembro de agosto o período de cada anel.

A série cronológica média da largura dos anéis de crescimento das amostras foi correlacionada com os dados históricos de precipitação acumulada coletados da Estação Meteorológica da EA-UFG [7]. Através da análise da média de precipitação mensal acumulada histórica da área, determinou-se os meses que possuem maior influência no comprimento do anel de crescimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distinção dos anéis foi feita acordo com a diferenciação anatômica macroscópica observada, composta por zona fibrosa de tecido mais escuro, com parede celular espessada e achatada com presença de faixas/linhas de parênquima marginal. A correlação entre a série média da largura dos anéis de crescimento das amostras e as individuais, obtida através, obtida através da

datação cruzada das amostras, foi significativa ( $p < 0,05$ ), atingindo-se a correlação crítica (**0,673**), demonstrando a qualidade da datação realizada. O incremento (radial) corrente anual médio das amostras é apresentado na Figura 3, sendo possível a identificação de um pico de crescimento no ano de 2014, ano em que a área passou a ser manejada em regime consorciado com outras culturas.

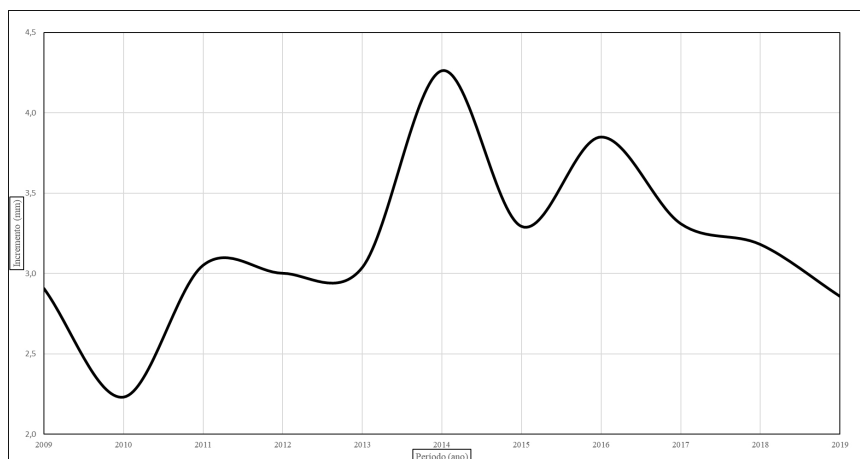


Figura 3: Gráfico Incremento médio anual.

Na avaliação climática constatou-se que o mês de julho anterior a formação do anel possui influência significativa ( $0,742^*$ ), sendo determinante para a largura do anel que começa a ser formado em setembro (primavera), A Figura 4 indica que este mês possui a menor precipitação média. Dentro período de formação do anel, ano corrente, o mês maio, da mesma forma, se mostrou determinante no crescimento radial ( $0,612^*$ ) das árvores, sendo caracterizado pelo final do período chuvoso.

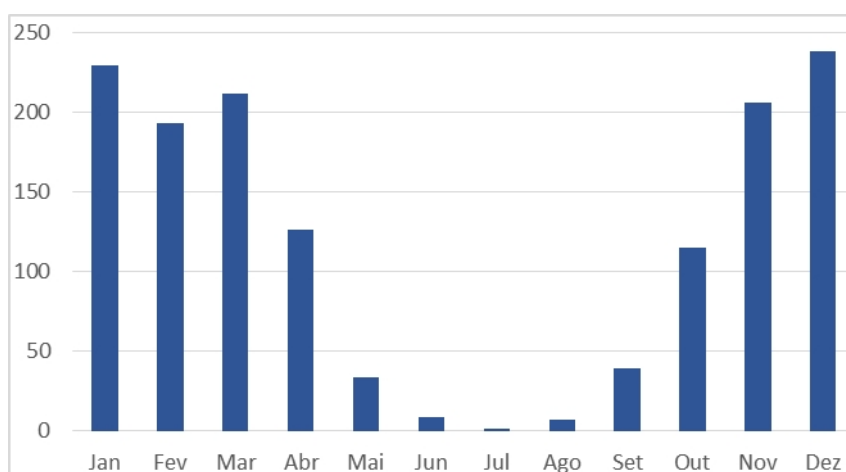


Figura 4: Gráfico precipitação média mensal 2008-2020. Fonte [7]

O que pode ter influência da breve caducifólia que *D. alata* sofre no final do período chuvoso [5] E em como a sazonalidade das chuvas no Cerrado participa como fator desencadeante

das fases fenológicas vegetais [1]. Essa resposta climática é semelhante em algum aspecto a encontrada em estudo para uma espécie da mesma família, *Hymenaea courbaril*, em Cerrado em transição com a Amazônia, que encontrou no ano corrente o mês de transição de período seco e chuvoso como determinante e com correlação positiva para a incremento radial [6]

## CONCLUSÕES

Esse trabalho comprova o potencial de estudo dendrocronológico de *D. alata*. A espécie, crescendo em área pertencente ao bioma Cerrado, possui anéis de crescimento anuais, bem demarcados, formados em função da variação sazonal de fatores ambientais do sítio, dentre eles a precipitação. Ainda, contribui para o desenvolvimento de estudos dendrocronológicos futuros com a espécie, possibilitando, por exemplo, a compreensão dos efeitos da mudança climática na produção vegetal, para planejamento mais assertivo do manejo, não apenas madeireiro, mas com possibilidade de estabelecer correlações de incremento radial com a produção de frutos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Camargo, M. G. G., Souza, R. M., Reys, P., & Morellato, L. P. (2011). Effects of environmental conditions associated to the cardinal orientation on the reproductive phenology of the cerrado savanna tree *Xylopia aromatica* (Annonaceae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 83, 1007-1020.
- [2] Carvalho, C.S.; Lima, H.C.; Cardoso, D.B.O.S. *Dipteryx* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB29628>>. Acesso em: 27 ago. 2022
- [3] Chagas, Matheus Peres. Anéis de crescimento do lenho de árvores como monitores ambientais: avaliação temporal e espacial da poluição atmosférica na cidade de Paulínia, São Paulo. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- [4] Carvalho, P. E. R. (2014). Espécies arbóreas brasileiras.
- [5] Sano, S. M., Brito, M. A., & Ribeiro, J. F. (2016). *Dipteryx alata*: Baru.
- [6] Sousa, L. K. V. D. S. (2019). Dendrocronologia aplicada no manejo de árvores de cedro (*Cedrela odorata*) L. e jatobá (*Hymenaea courbaril*) L. ocorrentes na FLONA Tapajós, PA (Tese, Universidade de São Paulo).
- [7] UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS / ESCOLA DE AGRONOMIA (UFG/EA). Dados meteorológicos: Estação da Escola de Agronomia v. 4. 2021. Disponível em: [https://www.agro.ufg.br/p/7944\\_estacao-agrometeorologica](https://www.agro.ufg.br/p/7944_estacao-agrometeorologica). Acesso em: 17/08/2022.
- [8] Wheeler, E. A., Baas, P., & Gasson, P. E. (Eds.). (1989). IAWA list of microscopic features for hardwood identification.
- [9] Worbes, Martin. How to measure growth dynamics in tropical trees a review. *IAWA Journal*, v. 16, n. 4, p. 337-351, 1995.