



Caracterização do potencial de duas espécies madeireiras do Sudoeste da Amazônia para estudos dendrocronológicos
Characterization of the potential of two timber species from Southwestern Amazonia for dendrochronological studies

SILVA, Roberta Melo da¹; MARTINS, Bianca Cerqueira² SOUZA, Ana Sara Parente de³ SALLA, Francesca⁴ NAGY, Augusto César Gomes⁵ COSTA, Wayka Preston Leite Batista da⁶

¹ Universidade Federal do Acre, roberta.melo@sou.ufac.br; ² Universidade Federal do Acre, bianca.martins@ufac.br. ³ Universidade Federal do Acre, ana.sara@sou.ufac.br. ⁴ Universidade Federal do Acre, francesca.salla@ufac.br. ⁵ Universidade Federal do Acre, augusto.nagy@ufac.br. ⁶ Eng. Agrônoma – Ibef/Ufopa, waykapreston@hotmail.com.

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Ciências do solo e Ecologia (Geral e vegetal)

Resumo

A dendrocronologia constitui ferramenta fundamental para compreender padrões de crescimento e respostas ambientais de espécies arbóreas tropicais. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o potencial dendrocronológico de duas espécies madeireiras amazônicas *Couratari sp.* (tauari) e *Clarisia sp.* (guariúba) coletadas no Acre. Foram analisados sete discos de tronco, lixados e mensurados com técnicas de microscopia e *software* de análise de imagens. Os resultados mostraram que ambas as espécies apresentam anéis de crescimento distintos e passíveis de análise, embora com ocorrência de anomalias anatômicas, anéis falsos e defeitos no lenho. As idades das árvores variaram entre 60 e 95 anos, indicando que essas espécies podem fornecer informações relevantes sobre padrões de crescimento e respostas ambientais em ecossistemas tropicais referentes a um longo período.

Palavras-chave: anéis de crescimento; ciência florestal, espécies amazônicas.

Keywords: growth rings, Forest Science, Amazonian species.

Introdução

A Amazônia apresenta um contexto ambiental e florestal complexo e dotado de inúmeros desafios, despertando um crescente interesse científico no sentido do domínio de novas soluções. Nesse contexto, a Dendrocronologia é uma ciência empregada como ferramenta crucial para decifrar os padrões de crescimento e fornecer perspectivas valiosas sobre as árvores, as condições ambientais e as influências climáticas ocorridas ao longo do tempo.

A aplicação das técnicas dendrocronológicas para compreensão dos ecossistemas florestais visa, não apenas determinar a idade das árvores, mas, também, analisar a taxa e dinâmica de crescimento do tronco, bem como avaliar suas respostas aos eventos climáticos e indicadores ambientais (Batosso e Mattos, 2001 *apud* Danielli, 2017). De acordo com Oliveira *et al.* (2007), a identificação de anéis de crescimento anuais em espécies tropicais possibilita investigar sobre a estrutura e dinâmica dessas florestas, permitindo compreender o impacto dos fatores climáticos e ambientais no crescimento das plantas.



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de dezembro de 2025

Para esses estudos, é fundamental identificar espécies com características anatômicas adequadas, como a formação anual de anéis de crescimento bem definidos, o que ainda tem sido pouco estudado sobre espécies nativas amazônicas. Segundo Schmitz *et al.* (2013), tais espécies são essenciais para a compreensão da dinâmica de crescimento e das interações com os eventos ambientais aos quais estiveram sujeitas ao longo de seu desenvolvimento.

Desse modo, esta pesquisa teve como objetivo averiguar o potencial dendrocronológico de duas espécies madeireiras amazônicas *Couratari sp.* (tauari) e *Clarisia sp.* (guariúba) coletadas no Acre.

Metodologia

Foram utilizados discos da base do tronco de sete árvores, sendo quatro discos da espécie *Clarisia sp.* (guariúba) e três discos de *Couratari sp.* (tauari). As amostras foram obtidas na empresa JF Madeiras, que está localizada no município de Cruzeiro do Sul, no estado do Acre (Fig. 1). A obtenção foi realizada em outubro de 2023. Os discos foram obtidos por meio do corte transversal e, posteriormente no Laboratório de Ciências Florestais (LABFLOR) da Universidade Federal do Acre (UFAC), foram obtidas amostras de 10 cm de largura, representativas de duas séries cronológicas completas (casca a casca), passando pela medula.

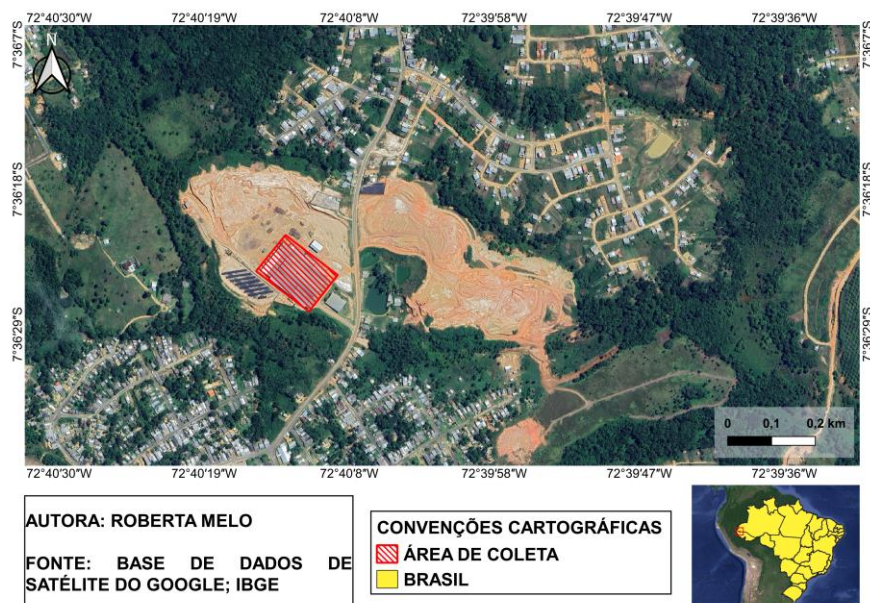


FIGURA 1. Mapa de localização da área de origem das amostras de madeira utilizadas neste estudo. Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

As amostras foram lixadas utilizando-se uma lixadeira manual elétrica e lixas de granulometrias progressivas (G40 a G600), visando melhorar a observação do contraste entre os anéis de crescimento e seus respectivos elementos macroanatômicos. Após o lixamento, foi realizada a datação manual (*crossdate*) dos anéis de crescimento, utilizando-se lupa conta fios (10x) e microscópio estereoscópico



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de dezembro de 2025

(40x). As séries de anéis foram separadas em períodos de 10 anos, a partir do ano do abate (2023) até a medula.

Posteriormente, escaneou-se as amostras com um *scanner* de mesa, com resolução de 1200 dpi. As larguras dos anéis foram medidas com precisão milimétrica, utilizando-se o *software Image Pro-plus*, gerando duas séries cronológicas numéricas, por árvore estudada. Os dados da largura dos anéis foram exportados e analisados utilizando-se o *Microsoft Excel*. Foram construídos gráficos para representação das cronologias, bem como, obtidas e analisadas imagens representativas de características peculiares presentes em cada uma das amostras. Utilizou-se a inteligência artificial Copilot (ferramenta digital), para a simplificação das ideias e na objetividade da redação.

Resultados e Discussão

Verificou-se que os anéis de crescimento de *Couratari sp.* são distintos e delimitados por parênquima marginal, o que possibilitou sua demarcação e contagem sem grandes dificuldades. Além disso, apresenta falsos anéis de crescimento. De acordo com Santos *et al.* (2020), diferentes espécies de *Couratari* apresentam anéis definidos por zona marginal, e que os falsos anéis são caracterizados por variações abruptas na distribuição dos vasos. Os autores destacam que a presença de parênquima marginal na delimitação dos anéis favorece a utilização de espécies do gênero para estudos dendrocronológicos em ambientes tropicais.

As amostras de *Clarisia sp.* apresentaram anéis de crescimento distintos, mas não claramente distinguíveis, delimitados pela alternância de fibras e parênquimas e zonas fibrosas mais escuras. Conforme Gamboa (2010), em árvores adultas os anéis são identificados com menos dificuldade, pois o parênquima marginal não se sobrepõe com muita frequência às faixas confluentes que formam o parênquima.

A seguir, a Fig. 2 apresenta as séries cronológicas de *Clarisia sp.* (1929–2023) e *Couratari sp.* (1930–2023), evidenciando variações na largura dos anéis que sugerem períodos de maior ou menor atividade cambial em resposta a fatores ambientais, como disponibilidade hídrica e eventos climáticos extremos.

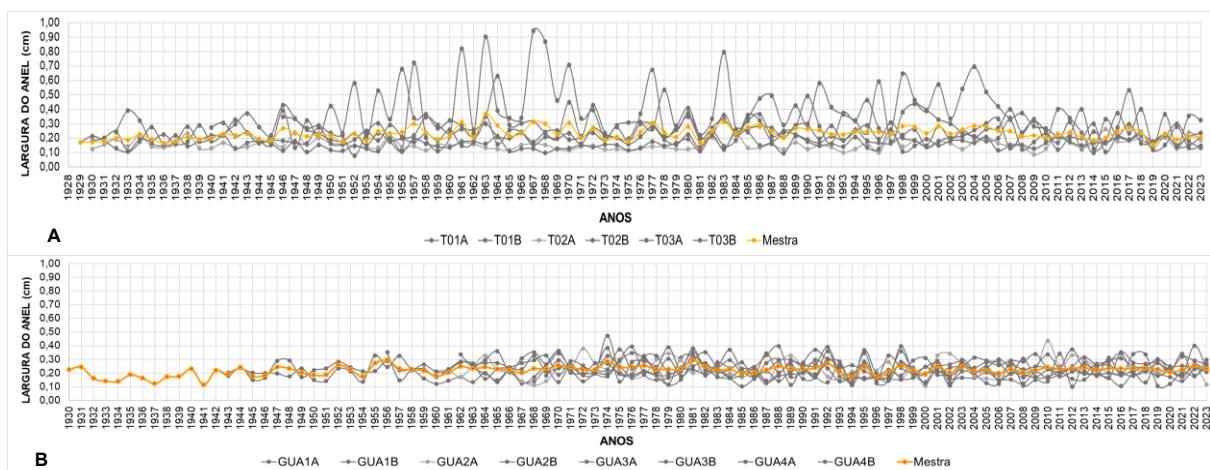


Figura 2. Séries dendrocronológicas e séries mestras de *Couratari sp.* e *Clarisia sp.*

Em ambos os casos, amostras diferentes de uma mesma árvore apresentaram cronologias com extensões distintas. Para *Couratari sp.* foram atribuídas as idades médias de 84, 94 e 95 anos e, no caso da *Clarisia sp.*, as idades foram definidas 60, 68, 81 e 94 anos. Palermo, Lotarraca e Abreu (2002) relataram que isso ocorre pela presença de anéis incompletos, indistintos ou falsos, comum em árvores tropicais, podendo inclusive refletir alterações e diferenças no posicionamento da coleta em relação ao tronco.

Essa variação na extensão das cronologias entre amostras de um mesmo indivíduo pode ser explicada pela influência de fatores ambientais, histórico e particularidades anatômicas das árvores. Ressalta-se que as anomalias e defeitos anatômicos observáveis durante a medição dos anéis também podem representar dificuldades e gerar variações nas cronologias. Tanto o tauari quanto a guariúba apresentaram deformidades no lenho, como ocorrência de múltiplas medulas, rachaduras, confluência de anéis, cicatrizes da atuação do fogo e ataque de fungos (Fig. 3).



FIGURA 3. (A) Amostra GUA3A - *Clarisia sp.*; B. Medula 01; C. Anéis de crescimento irregulares, com variação na espessura e direção dos anéis; D. Rachadura próxima à medula; E. Injúria de coloração negra, associada a processos cicatriciais. (B) Amostra TAU1A - *Couratari sp.*; B. Medula; C. Nó adjacente próximo a medula; D. Desvio/Deformação dos anéis; E. Nó apresentando forte anomalia dos anéis e mudança de cor; F. Zona escurecida e fissurada; G. Mancha escura/alteração da cor; H. Rachaduras.



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de dezembro de 2025

O crescimento de espécies tropicais pode ser explicado em função de suas estratégias adaptativas diante da variação hídrica, essas desenvolvem traços hidráulicos convergentes para maximizar a segurança hídrica e tolerar episódios de seca (Fontes *et al.*, 2020). Em ambientes amazônicos, é provável que oscilações hídricas e eventos extremos gerem anomalias de crescimento, sobretudo no início.

No caso de *Couratari sp.*, ocorrem adaptações sob condições sazonais de disponibilidade hídrica, favorecendo a sobrevivência em períodos de seca ou excesso de água (Procópio, 2010). O crescimento da espécie é marcado por taxas variáveis de acordo com as condições hidrológicas e presença de eventos climáticos extremos, essas adaptações repercutem diretamente nas características anatômicas observadas (Araújo, 2018). Em *Clarisia sp.* há um bom desempenho em crescimento e capacidade de adaptação estrutural diante das mudanças anuais das condições ambientais, pela sua tolerância a diferentes regimes de umidade e capacidade de se desenvolver em ambientes perturbados (Cruz, 2003). Carmo, Ribas e Resende (2016) relatam que a alta velocidade de crescimento pode resultar em porosidade difusa e maior propensão ao aparecimento de anomalias anatômicas em situações de variação hídrica e climática.

Conclusões

As duas espécies estudadas demonstraram potencial para aplicação em estudos dendrocronológicos na Amazônia, contribuindo para a compreensão da dinâmica de crescimento arbóreo e das interações com fatores climáticos e ambientais. Apesar das dificuldades relacionadas às anomalias anatômicas e à presença de anéis falsos, os resultados reforçam a importância de ampliar pesquisas com espécies nativas tropicais, visando subsidiar práticas de manejo florestal sustentável e aprofundar o conhecimento científico sobre a relação entre árvores e variações ambientais.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, Henrique José Borges de. Crescimento de espécies madeireiras comerciais em florestas no Acre / por Henrique José Borges de Araújo. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1100862/1/26751.pdf>. Acesso em: 15 de dezembro. 2024.

BATOSSO, Paulo Cesar; MATTOS, Patrícia Póvoa de. **Conhecer a idade das árvores: Importância e aplicação**. Embrapa Florestas, Colombo/PR, documentos 75, p. 9-25, 2001. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/17085/1/doc75.pdf>. Acesso em: 15 de dezembro. 2024.

CARMO, Isaías Emílio Paulino do.; RIBAS, Luciano Arruda.; RESENDE, Kallienny Costa. Análise Fitossociológica Preliminar de uma Floresta Ombrófila Densa na Bacia do Alto Juruá-Acre. Embrapa, 2016. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/878885/1/23808.pdf>>. Acesso em: 13 de nov. 2025.



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de dezembro de 2025

CRUZ, Gerson Kleber de Almeida. Variação transversal da densidade e das características anatômicas (fibras) de uma espécie florestal com tensões de crescimento – guariúba (*Clarisia racemosa* Ruiz e Pavon). Departamento de Ciências Florestais – Universidade Federal do Amazonas, 2003. Disponível em: <https://florestas.ufam.edu.br/repositorio/monografias/variacao-transversal-da-densidade-e-das-caracteristicas-anatomicas-fibras-de-uma-especie-florestal-com-tensoes-de-crescimento-guariuba-clarisia-racemosa-ruiz-e-pavon/>. Acesso em: 13 de novembro. 2025.

DANIELLI, Dianessa. **Densidade da madeira e potencial dendrocronológico de espécies nativas da floresta ombrófila mista.** 2017. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Santa Catarina, 2017.

FONTES, Clarissa G.; FINE, Paul V A.; WITTMANN, Florian; BITTENCOURT, Paulo R. L.; PIEDADE, Maria Teresa Fernandez; HIGUCHI, Niro; CHAMBERS, Jeffrey Q.; DAWSON, Todd E. Convergent evolution of tree hydraulic traits in Amazonian habitats: Implications for community assemblage and vulnerability to drought. **New Phytologist**, v. 228, p. 106–120, 2020.

GAMBOA, Cláudia Carmiña Soliz. Shedding light on tree growth: ring analysis of juvenile tropical trees. Scientific series 13, Riberalta: PROMAB, 2010.

PALERMO, Gilmara Pires de Moura.; LOTARRACA, João Vicente de Figueiredo.; ABREU, Heber dos Santos. Métodos e técnicas de diagnose de identificação dos anéis de crescimento de árvores tropicais. *Floresta e Ambiente*, Seropédica-RJ, v. 9, n. 1, p. 165-175, 2002.

OLIVEIRA, Juliano Moraes. *et al.* Amostragem Temporal de Anéis de Crescimento: Uma Alternativa para Determinar Ritmo de Atividade Cambial. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 615-617, 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbrasbioci/article/view/115629/62914>. Acesso: 18 de janeiro. 2024.

PROCÓPIO, Lilian Costa. Auto-ecologia de espécies de *Couratari* (Lecythidaceae): uma abordagem para o manejo e conservação. 2010. Tese (Título de doutor em Biologia-Ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Programa de pós-graduação em Ecologia, Manaus-AM, 2010. Disponível em: <https://ri-api.inpa.gov.br/server/api/core/bitstreams/0ac335cc-b164-40e3-ac43-cb27d9219beb/content>. Acesso: 18 de janeiro. 2024.

SCHMITZ, Rafael. *et al.* **Dendrocronologia e crescimento da espécie *Cedrela fissilis* Vell. na Floresta Estacional Semidecidual no Extremo Oeste de Santa Catarina.** 2013. Disponível em: <https://eventoscientificos.ifsc.edu.br/index.php/sepei/sepei2013/paper/view/149/325>. Acesso em: 17 de janeiro. 2024.

SANTOS, Joielan Xipaia dos. *et al.* Anatomical characterization of wood marketed as tauari (Lecythidaceae) in Pará State, Brazil. *Floresta*, Curitiba, v. 50, n. 3, p. 1421-1429, 2020.