



CRESCIMENTO DO MOGNO-AFRICANO EM DIFERENTES SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Huga Gêssica Bento de Oliveira¹, Andressa Ribeiro², Raiany de Oliveira Silva¹,
Antonio Carlos Ferraz Filho²

1 Universidade do Estado de Santa Catarina, SC, Brasil. E-mail: hugagessica48@gmail.com; raianyoliveira95@gmail.com.

2 Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI, Brasil. E-mail: andressa.florestal@ufpi.edu.br; acferrazfilho@ufpi.edu.br.

Autora correspondente: Huga Gêssica Bento de Oliveira. E-mail: hugagessica48@gmail.com.

RESUMO

O gênero *Khaya* têm espécies conhecidas como mogno-africano, possuindo alto valor econômico no mercado. O cultivo de espécies com manejo e irrigação adequados, reduz o consumo de água, custos, bem como o aumento da produtividade. Assim, este trabalho objetivou comparar diferentes sistemas de irrigação no cultivo do mogno-africano em plantios localizados em Pirapora, MG. Foram avaliados 4 tratamentos (irrigação por micro aspersão, gotejamento, tripa e sem irrigação) dispostos em delineamento inteiramente casualizado, a partir de dados coletados em inventários florestais contínuos num período de 10 anos. Observou-se que as variáveis dendrométricas avaliadas tiveram crescimento satisfatório aos 12 anos de idade, apresentando diferença significativa entre os tratamentos avaliados quando avaliado o crescimento diamétrico na última medição, com maior valor registrado no plantio sem irrigação.

Palavras-chave: Floresta irrigada; *Khaya* sp.; manejo florestal; produção florestal

AFRICAN MAHOGANY GROWTH IN DIFFERENT IRRIGATION SYSTEMS

ABSTRACT

The genus *Khaya* have species known as African mahogany, possessing high economic value in the market. The cultivation of species with proper management and irrigation, reduces water consumption, costs, as well as increased productivity. Thus, this work aimed to compare different irrigation systems in the cultivation of African mahogany in plantations located in Pirapora, MG, Brazil. We evaluated 4 treatments (micro sprinkler irrigation, drip, tripe and without irrigation) arranged in a completely randomized design, based on data collected in continuous forest inventories over a period of 10 years. It was observed that the dendrometric variables evaluated had satisfactory growth at 12 years of age presenting a significant difference between the evaluated treatments when evaluating the diametric growth in the last measurement, with the highest value registered in the planting without irrigation.

Key words: Irrigated forest; *Khaya* sp.; forest management; forest production

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MENSURAÇÃO FLORESTAL



INTRODUÇÃO

O gênero *Khaya* pertencente à família Meliaceae é originário do continente africano e suas espécies são comumente conhecidas por mogno-africano (Reis *et al.*, 2019), sendo importante do ponto de vista econômico dado seus usos nobres. No mercado internacional a madeira serrada é comercializada por até €1.059 por m³ (ITTO, 2023) e atualmente apresenta crescente demanda e desperta interesse entre os produtores florestais.

Avaliar o potencial de cultivo do mogno-africano frente às diferentes condições de disponibilidade de água é importante, pois o manejo da água é um importante meio para aumentar e garantir a produtividade. A realização do manejo da irrigação permite a elaboração de técnicas baseadas em diferentes fatores buscando sempre aumentar a eficiência do uso da água e a produtividade da cultura sem que ocorra perdas econômicas (Camargo, 2016). Desta forma, este estudo teve por objetivo comparar diferentes sistemas de irrigação no crescimento de *Khaya grandifoliola* C. DC. em plantios experimentais localizados no estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em plantios experimentais de *K. grandifoliola*, em espaçamento 7x6 m, instalados em julho de 2008, na Fazenda Atlântica Agropecuária (17°28'57.42" Sul e 44°57'0.97" Oeste), em Pirapora, Minas Gerais. A localidade é caracterizada, de acordo com a classificação de Köppen, em clima Aw (clima tropical, com inverno seco), apresentando precipitação anual de 1.000 a 1.300 mm e temperatura média anual de 22 a 24°C (Alvares *et al.*, 2013).

Foram avaliados 4 plantios experimentais com área de 2,352 m² e 56 indivíduos cada, sendo: T1 - plantio sem irrigação (testemunha), T2 – irrigado por micro aspersão, T3 – irrigado por gotejamento e T4 – irrigado por tripa. A irrigação consistiu na aplicação de cerca de 40 L de água no período de seca, nos primeiros 3 anos do plantio. A coleta de dados seguiu o protocolo de medição descrito por Ferraz Filho & Ribeiro (2019).

No ano de 2010 iniciou-se o inventário florestal contínuo, coletando dados nas idades de 2,1; 3,0; 4,1; 5,2; 6,1; 7,1; 8,2; 9,1; 10,6 e 12,2 anos. Dados das variáveis dendrométricas individuais e do povoamento foram avaliadas: diâmetro a 1,30m do solo – D (cm); altura total – H (m); volume – V (m³ ha⁻¹) e área basal – G (m² ha⁻¹), ao longo dos anos. O volume total individual foi calculado empregando a equação desenvolvida por Oliveira *et al.* (2018) e as alturas faltantes estimadas pelo ajuste do modelo de Curtis (Syx = 15,7 % e R² = 76,6%).

A análise estatística foi realizada para os dados de diâmetro coletados na última medição, seguindo um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), em que cada indivíduo foi considerado uma repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância, verificando as pressuposições, e caso significativo e comparação de médias por meio do teste de Tukey a 95% de probabilidade de acerto. Todas as análises foram realizadas no ambiente estatístico R (R Core Team, 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as condições de irrigação avaliadas as variáveis dendrométricas apontaram para um crescimento satisfatório do mogno-africano aos 12,2 anos (Figura 1A e 1B). Verifica-se que o maior crescimento ocorreu em decorrência da condição sem irrigação (T1), porém é válido ressaltar que o plantio sem irrigação fica próximo de um curral, o que pode ter acarretado os altos valores encontrados. Os valores observados se encontram no intervalo de crescimento apresentado por Ferraz Filho & Ribeiro (2019) ao avaliarem mais de 384 parcelas da espécie em condições de plantio diversas no Brasil, grande parte deles em Minas Gerais. Os autores apontaram para idades entre 10 e 15 anos valores de diâmetro entre 15 e 50 cm e altura entre 15 e 30 m.

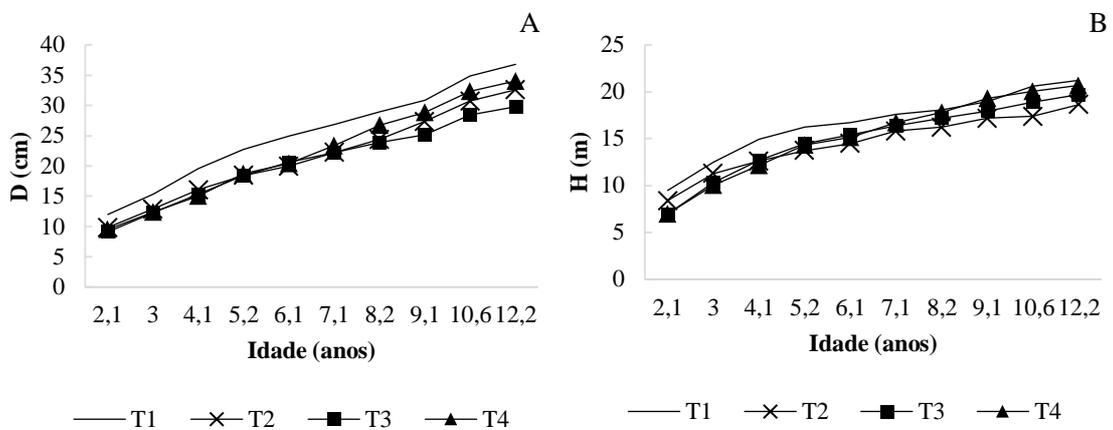


Figura 1. Crescimento de mogno-africano submetido a diferentes regimes hídricos, Pirapora – Minas Gerais. Em que: T1 - plantio sem irrigação (testemunha), T2 – irrigado por micro aspersão, T3 – irrigado por gotejamento e T4 – irrigado por tripa

Os valores relacionados a produção dos diferentes tratamentos observados neste estudo encontram-se próximos, e um pouco superior em alguns tratamentos, aos relatados também por Ferraz Filho & Ribeiro (2019) que para as idades ~10 e 15 anos constataram produção volumétrica (V) entre 60-130 m³ ha⁻¹ (Figura 2A) e área basal (G) de 8-20 m² ha⁻¹ (Figura 2B).

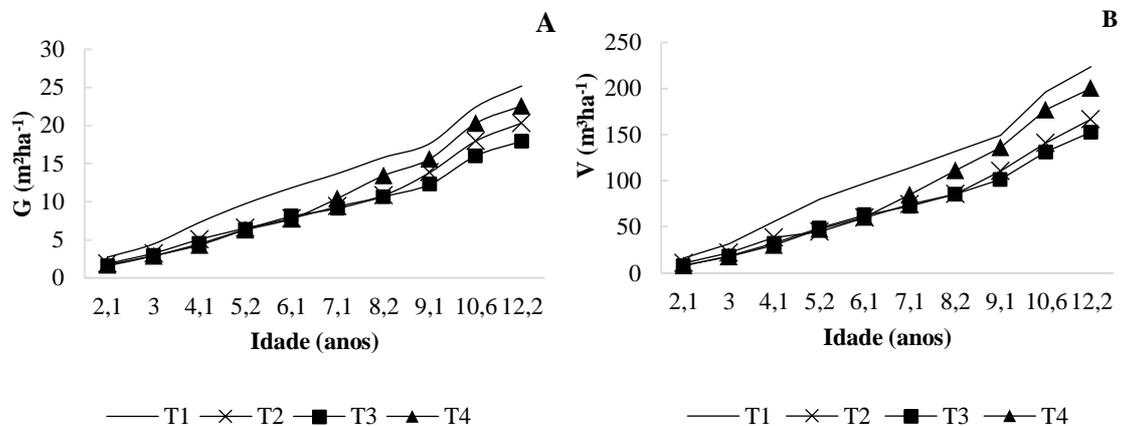


Figura 2. Produção de mogno-africano em Pirapora, Minas Gerais, em diferentes sistemas de irrigação. Em que: T1 - plantio sem irrigação (testemunha), T2 – irrigado por micro aspersão, T3 – irrigado por gotejamento e T4 – irrigado por tripa

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

Pesquisas relacionadas à espécie ainda são recentes no Brasil, neste sentido Ferraz Filho & Ribeiro (2019) são os que disponibilizaram resultados em idades mais próximas ao do presente estudo. Os mesmos autores apresentaram, com base em estudos divulgados na Malásia, local com rotação da espécie de 30 a 60 anos, produção volumétrica de 305 m³ha⁻¹ aos 40 anos. Comparando a produção da espécie nos tratamentos avaliados constatou que foi inferior, porém destaca-se que os indivíduos ainda são jovens.

Há aproximadamente 50.000 ha de *Khaya* no Brasil e a grande maioria não apresenta idade superior a 10 anos (Ferraz Filho *et al.*, 2021). Informação justificada com estudos recentes, tal como o de Matias *et al.* (2023) e de Santos *et al.* (2022) em que a espécie apresenta, respectivamente, 4 e 5 anos de idade. Logo, estabelecer comparativo de crescimento e produção relacionado a espécie em idade semelhante ou nas mesmas condições de plantio (sítio, espaçamento, regimes de manejo) ainda é limitado. Observação que ressalta a importância dos resultados apresentados.

O coeficiente de variação (CV) para o diâmetro foi de 26,1%, indicando média homogeneidade dos dados. Detectou-se diferença significativa entre os tratamentos pela análise de variância (Tabela 1). Para o desdobramento das médias, o teste Tukey foi conduzido e os tratamentos irrigados não se diferiram estatisticamente entre si, no entanto, T1 apresentou diferença com T3, porém, foi estatisticamente semelhante a T2 e T4, conforme evidenciado na Tabela 2.

Tabela 1. Análise de variância para o diâmetro do mogno-africano aos 12,2 anos em diferentes sistemas de irrigação

| | GL | SQ | QM | Fc | p-valor |
|------------|-----|---------|-------|-----|---------|
| Tratamento | 3 | 1118,2 | 372,7 | 4,8 | 0,0026* |
| Resíduo | 211 | 16114,3 | 76,37 | | |
| Total | 214 | 17232,5 | | | |

*significativo ao nível de 95% de probabilidade de acerto pelo teste F

Tabela 2. Valores médios de diâmetro para o mogno-africano em diferentes sistemas de irrigação avaliados

| Tratamentos | D (cm) |
|-------------|---------|
| T1 | 36,8 a* |
| T4 | 34,1 ab |
| T2 | 32,6 ab |
| T3 | 30,5 b |

*médias seguidas pela mesma letra são iguais estatisticamente pelo teste de Tukey a nível de 95% de significância

De modo similar ao do presente estudo, Santos *et al.* (2020) constataram para plantios de mogno-africano, contudo em arranjo 5x5 m e 7 anos de idade no estado do Goiás, que a irrigação não influenciou de forma efetiva no crescimento da espécie, pois também não detectaram diferença estatística significativa em seu crescimento seja ela irrigada ou não. Ao avaliarem o crescimento inicial, Alves Júnior *et al.* (2019) concluíram que a irrigação por gotejamento e micro aspersão contribuíram positivamente para o desenvolvimento do mogno-africano no campo até 2 anos de idade, principalmente nos períodos de maior deficiência hídrica.

Rosa (2014) indicou irrigação de mogno-africano no Brasil nos primeiros 18 meses de plantio e quando em condições de estiagens, visto que nestas condições o crescimento da espécie é favorecido quando irrigada. No entanto, destacou que com o passar do tempo a diferença de

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

crescimento se reduz, pois em período de estiagem a espécie prioriza o crescimento radicular, e este possui a capacidade de influenciar, no período chuvoso, no maior crescimento da parte aérea. Tal constatação se deve à crescente área de contato das raízes com o solo, logo, aumento na absorção de água e nutrientes.

Deste modo, visto tais abordagens, o crescimento da espécie é influenciado pela irrigação no período de estabelecimento em campo, ou seja, no desenvolvimento inicial. Posterior a este, o sistema de irrigação não apresenta efetiva capacidade de aumentar o desenvolvimento da espécie de modo que se justifique os custos associados ao investimento, conforme observado no presente estudo aos 12 anos.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do mogno-africano nas condições avaliadas é satisfatório. A influência da irrigação no crescimento em diâmetro não apresentou efeito significativo entre os tratamentos avaliados, sendo o tratamento sem irrigação o que apresentou o maior crescimento diamétrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares, C. A.; Stape, J. L.; Sentelhas, P. C.; Gonçalves, J. L. M.; Sparovek, G.; Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p.711–728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Alves Júnior, J.; Evangelista, A. W. P.; Casaroli, D.; Mesquita, M.; Battisti, R. Irrigação e crescimento do mogno-africano (*Khaya ivorensis*) em ambiente de Cerrado. In: Reis, C. A. F.; Oliveira, E. B.; Santos, A. M. (Eds.). **Mogno-africano (*Khaya spp.*): atualidades e perspectivas do cultivo no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2019. p.161-196. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202696/1/Mogno-Africano-08-10-2019.pdf>. Acesso em: 19 Mar. 2023.
- Camargo, D. C. **Manejo e irrigação: como, quando e quanto irrigar?** Fortaleza: INOVAGRI; ANA, 2016. 26p.
- Ferraz Filho, A. C.; Ribeiro, A.; Bouka, G. U. D.; Frank Júnior, M.; Terra, G. African Mahogany highlights in Brazil. **Floresta e Ambiente**, v. 28, n. 3, e20200081, 2021. <https://doi.org/10.1590/2179-8087-FLORAM-2020-0081>
- Ferraz Filho, A. C.; Ribeiro, A. Crescimento e produção de mogno-africano: quantificação e influências. In: Reis, C. F.; Oliveira, E. B.; Santos, A. M. (Eds.). **Mogno-africano (*Khaya spp.*): atualidades e perspectivas do cultivo no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2019. p.198-234. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202696/1/Mogno-Africano-08-10-2019.pdf>. Acesso em: 19 Mar. 2023.
- International Tropical Timber Organization - ITTO. **Tropical Timber Market Report** (1 -15 April 2023). Disponível em: https://www.itto.int/direct/topics/topics_pdf_download/topics_id=7436&no=1. Acesso em: 26 Abr. 2023.
- Matias, R. K.; Brito, C. N.; Resende, R. T.; Rios, J. M.; Santana, G. M.; De Oliveira, G. M.; Venturoli, F. Biometric assessment of early growth at a comercial stand of african mahogany (*Khaya grandifoliola*). **Bioscience Journal**, v. 39, pp. e39002, 2023. <https://doi.org/10.14393/BJ-v39n0a2023-62994>.
- Oliveira, X. M.; Ribeiro, A.; Ferraz Filho, A. C.; Mayrinck, R. C.; Lima, R. R.; Scolforo, J. R. S. Volume equations for *Khaya ivorensis* A. Chev. plantations in Brazil. Agrarian Sciences, **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 4, p. 3285-3298, 2018. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170852>.
- R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. 10 Mar. 2023.
- Reis, C. A. F.; Kalil Filho, A. N.; Aguiar, A. V.; Moraes-Rangel, A. C. Caracterização das espécies pertencentes ao gênero *Khaya* de interesse no Brasil. In: Reis, C. F.; Oliveira, E. B.; Santos, A. M. (Eds.). **Mogno-africano (*Khaya spp.*): atualidades e perspectivas do cultivo no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2019. p.12-59. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202696/1/Mogno-Africano-08-10-2019.pdf>. Acesso em: 19 Mar. 2023.

VI Encontro Brasileiro de Mensuração Florestal

- Rosa, F. O. **Zoneamento edafoclimático e respostas do mogno africano às condições do cerrado**. 2014. 85f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/5972/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Fl%C3%A1vio%20de%20Oliveira%20Rosa%20-%202014.pdf>. Acesso em: 17 Abr. 2023.
- Santos, F. M.; Terra, G.; Monte, M. A.; Chaer, G. M. Growth, yield and stem form of young African mahoganies (*Khaya* spp.) in mixed-species plantations successional agroforestry systems. **New Forests**, v. 53, p. 181-202, 2022. <https://doi.org/10.1007/s11056-021-09850-5>.
- Santos, M. P.; Alves Júnior, J.; Sena, C. C.; Domingos, M. V. H.; Evangelista, A. W. P.; Casarolo, D.; Battisti, R. Necessidade de se irrigar a fase inicial de floresta de mogno-africano no cerrado. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 41399-41409, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-615>.