



## CONDUÇÃO PRECOCE E TARDIA DA BROTAÇÃO EM CEPAS DE EUCALIPTO: IMPACTOS NO CRESCIMENTO DO FUSTE COMERCIAL

Paulo Sergio Soares Lima <sup>1</sup>; Brenner Gonçalves Nunes Carvalho <sup>2</sup>; Luiz Flávio Nunes Costa <sup>3</sup>; Bruno Oliveira Lafetá <sup>4</sup>; Ivan da Costa Ilhéu Fontan <sup>5</sup>

- 1 Paulo Sergio Soares Lima, Bolsista (IFMG), curso de Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista - MG; [paulosergio14620@gmail.com](mailto:paulosergio14620@gmail.com).
- 2 Brenner Gonçalves Nunes Carvalho, Bolsista (IFMG), curso de Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista – MG; [brennergounes@gmail.com](mailto:brennergounes@gmail.com)
- 3 Luiz Flávio Nunes Costa, curso de Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista – MG; [luiz.flavionunes02@gmail.com](mailto:luiz.flavionunes02@gmail.com)
- 4 Bruno Oliveira Lafetá, Engenheiro Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista – MG; [bruno.lafeta@ifmg.edu.br](mailto:bruno.lafeta@ifmg.edu.br)
- 5 Ivan da Costa Ilhéu Fontan: Pesquisador do IFMG, Campus São João Evangelista; [ivan.fontan@ifmg.edu.br](mailto:ivan.fontan@ifmg.edu.br)

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da condução precoce da brotação em cepas de eucalipto sobre o crescimento inicial do broto dominante (fuste comercial) em comparação com a condução tardia tradicional, em um povoamento de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* manejado por talhadia no Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista. O estudo foi conduzido em um sistema silvipastoril, com renques de linhas triplas de eucalipto espaçados em 3 x 2 m nos renques e 30 m entre renques. O experimento seguiu um delineamento em blocos casualizados, com quatro blocos e dois tratamentos: T1 (condução precoce com cavadeira manual) e T2 (condução tardia com foice). Foram realizadas seis medições (16, 18, 20, 22, 28 e 33 meses após a colheita), registrando-se a altura total das plantas (H) e o diâmetro à altura do peito (DAP). O volume médio individual (VMI) foi estimado utilizando o modelo logaritmo de Spurr, de forma a subsidiar a estimativa do volume por hectare (VHA). Os dados foram analisados por meio de análise de variância e teste de médias (teste F e Tukey a 5% de significância), com o auxílio de planilhas eletrônicas e do software R. Os resultados mostraram que, nas quatro primeiras avaliações (16, 18, 20 e 22 meses), as plantas submetidas à condução tardia (T2) apresentaram altura significativamente superior em relação às plantas da condução precoce (T1). No entanto, na última avaliação (33 meses), não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os dois tratamentos, sugerindo que, a longo prazo, a condução precoce e tardia proporcionam resultados semelhantes no crescimento do fuste comercial. Esses resultados rejeitam a hipótese inicial de que a condução precoce proporciona maior crescimento inicial do fuste comercial.

Palavras chaves: Desbrota precoce. *Eucalyptus*. Talhadia.



## 1. INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* nativo da Austrália e Sudeste da Ásia constitui o grupo de árvores mais utilizado em plantios florestais em todo o mundo devido à sua versatilidade, rápido crescimento, resistência a pragas e doenças, capacidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas e ao seu valor econômico (FAO, 2021; SANTANA *et al.*, 2014).

No sistema de manejo florestal conhecido por talhadia a produção de madeira é realizada pela condução de um ou mais brotos dos tocos das árvores recém colhidas. Tradicionalmente, a retirada dos brotos indesejáveis (desbrota) ocorre quando a altura média da touceira ultrapassa três metros, situação que pode demorar mais de 12 meses após a colheita para ocorrer, atrasando as adubações iniciais. Para otimizar recursos, algumas empresas florestais brasileiras têm experimentado a "desbrota precoce", que envolve a remoção quando os brotos dominantes têm entre 0,7 e 1,5 metros de altura, facilitando o manejo e potencializando o crescimento do fuste comercial. Apesar dos potenciais benefícios da desbrota precoce, há escassez de estudos científicos sobre essa prática, com o conhecimento restrito a grandes empresas que realizam seus próprios experimentos.

O presente trabalho se propõe a avaliar a hipótese de que a condução precoce da brotação em cepas de eucalipto, utilizando cavadeira, resulta em maior crescimento inicial do fuste comercial em comparação à condução tradicional com foice. Portanto, o objetivo deste estudo é investigar a influência da condução precoce da brotação em cepas de eucalipto sobre o crescimento do broto dominante em um povoamento manejado por talhadia no Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista.

## 2. METODOLOGIA:

O trabalho foi realizado em uma área de talhadia de eucalipto localizada no Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista – MG (Coordenadas: 18°33'23" Sul, 42°45'40" Oeste; Altitude: 780 m). O clima é do tipo Cwa (temperado chuvoso-mesotérmico) pela classificação do sistema internacional de Köppen, com verão chuvoso e inverno seco. As médias anuais de temperatura e precipitação em São João Evangelista são de 20,2 °C e 1.000 mm, respectivamente (CLIMATE.DATA.ORG, 2023). O solo da área experimental é predominantemente um Latossolo Vermelho distrófico – LVd.



A área de estudo apresenta cerca de 1,8 hectares e refere-se a uma condução das brotações de um plantio seminal de um híbrido “urograndis” (*Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*) originalmente estabelecido no espaçamento de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas, cuja colheita ocorreu no mês de janeiro de 2021 de maneira semi-mecanizada (motosserra), quando o povoamento apresentava idade aproximada de 12 anos.

Após a colheita e retirada da madeira, a área passou a ser manejada sob o regime de talhadia com a condução de um broto por cepa, em um arranjo espacial com linhas de árvores triplas (denominadas “renques”) com distância de 30 m entre renques, de forma a permitir futuramente na área a integração com atividade pecuária (sistema de integração pecuária-floresta). No total foram estabelecidas 4 (quatro) renques, sendo que dentro de cada uma delas os espaçamentos permaneceram os originais de plantio (ou seja, 3 m entre as linhas e 2 m entre as plantas), proporcionando uma densidade de 417 árvores por hectare na área experimental.

O experimento foi estabelecido em um delineamento em blocos casualizados (DBC) com 4 blocos de maneira a estudar o efeito de 2 tratamentos (condução precoce e condução tardia) em 6 avaliações distintas (parcela subdividida no tempo), onde 4 foram realizadas ao longo do ano de 2022 (maio, julho, setembro e novembro), e as duas últimas no ano de 2023 (maio e outubro). Os tratamentos consistiram em dois métodos de realização da condução da brotação, sendo eles: T1 - Condução precoce com cavadeira (proposta de melhoria no processo de formação do novo povoamento); e T2 – Condução tardia com foice (tratamento convencional utilizado como testemunha operacional).

O crescimento do fuste principal foi acompanhado em parcelas de 1080 m<sup>2</sup> por meio de 6 (seis) medições de altura total (H, m) e diâmetro do tronco a 1,3 m de altura a partir do solo (DAP, cm) que ocorreram nas idades de 16, 18, 20, 22, 28 e 33 meses após a colheita das árvores na rotação anterior.

As estimativas de volume médio individual com casca (VMI, m<sup>3</sup>/árvore) foram obtidas pelo ajuste do modelo logaritmo de de Spurr  $Ln(V) = \beta_0 + \beta_1 Ln(DAP^2 H) + \varepsilon$ . Posteriormente foi calculado o volume da parcela e extrapolado por hectare (VHA, m<sup>3</sup>/ha) para comparações entre os métodos de desbrota. Para o ajuste do modelo foram utilizados dados obtidos por meio de cubagem rigorosa de duas árvores por classe de DAP (0-5 cm; 5-10 cm e 10-15 cm), e utilização da Fórmula de Smailan. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de médias (teste F e Tukey a 5% de significância), com auxílio de planilhas eletrônicas e do software R (R CORE TEAM, 2018).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

As análises de variância realizadas até a sexta medição das plantas (33 meses após a colheita), indicaram não haver diferença estatística significativa entre as duas modalidades de desbrota (Tabela 1). Em termos práticos os resultados obtidos até esta idade demonstraram que as duas formas de realização da condução da brotação proporcionaram a mesma condição de crescimento em altura e diâmetro, e produção madeireira na área experimental.

Tabela 1 – Resumo das análises de variância das variáveis experimentais

F.V.	GL	QM			
		DAP	H	VMI	VHA
Tratamento (t)	1	1,43000	0,21266	0,00018	0,05390
Bloco	3	0,32300	0,01974	0,00001	0,20150
Resíduo (a)	3	0,65100	0,03517	0,00048	0,27560
Cvexp a (%)		9,57	5,73	12,25	15,38
Idade (I)	5	37,39100*	2,33362*	0,04566*	16,69580*
t x i	5	0,08100	0,02153*	0,00001	0,00380
Resíduo (b)	30	0,03400	0,00252	0,00003	0,00920
Cvexp b (%)		2,19	1,54	3,22	2,81

\* Significativo a 5%; DAP = diâmetro a 1,3 m do solo (cm); H = altura total (m); VMI = volume médio individual (m<sup>3</sup>/árvore); e VHA = volume por hectare (m<sup>3</sup>/ha).

Estes resultados corroboram o estudo realizado por Souza (2016) em um povoamento de clone híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* manejado em regime de talhadia no município de Rio Verde/GO. Esse autor não verificou diferença estatística na biomassa e teor de carbono de fustes (madeira e casca) conduzidos de maneira precoce e convencional (respectivamente 4 e 12 meses após a colheita).

Para todas as variáveis estudadas foram observadas diferenças significativas nas análises realizadas entre as diferentes idades (Tabela 1) o que reflete o comportamento biológico esperado para as plantas uma vez que com o avançar do tempo as dimensões da árvore tendem a se alterar, aumentando progressivamente com incrementos positivos em altura e diâmetro.

A altura das plantas (H) submetidas à condução tardia (T2) foi estatisticamente superior à condução precoce (T1) nas 4 (quatro) primeiras avaliações (16, 18, 20 e 22 meses). Tal comportamento pode estar associado ao fato de que plantas crescendo sob maior competição (no caso do presente estudo ocasionada pelo número excessivo de brotos iniciais no tratamento tardio) podem apresentar comportamento de “estiolamento”, ou seja, investir inicialmente no crescimento em altura para que consigam acessar de maneira mais eficiente a luz solar.



#### 4. CONCLUSÕES:

Os resultados das análises realizadas na última medição das plantas (33 meses após a colheita da rotação anterior), indicaram não haver diferença estatística significativa entre as duas modalidades de desbrota, rejeitando-se por tanto a hipótese inicial de que a condução precoce da brotação com uso de cavadeira proporcionaria maior crescimento inicial do fuste comercial em comparação com a condução tradicional com foice.

#### REFERÊNCIAS:

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: São João Evangelista/MG.** Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/sao-joao-evangelista-175926/>>. Acesso em: 20 abr. 2023

FAO. **The Global Forest Goals Report 2021.** United Nations Department of Economic and Social Affairs: United Nations Forum on Forests Secretariat, 114p. 2021. Disponível em: <<https://www.un.org/esa/forests/wp-content/uploads/2021/04/Global-Forest-Goals-Report-2021.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** Vienna: R Foundation for Statistical Computing. 2018

SANTANA, R.C. et al. Implantação, manutenção e produtividade dos povoamentos. In: Antônio Bartolomeu do Vale, et al. (Org.). **Eucaliptocultura no Brasil: Silvicultura, Manejo e Ambiência.** 1ed.: Suprema Gráfica e Editora Ltda, 551p., 2014.

SOUZA, J. P. **Produção e viabilidade nas primeiras intervenções de dois métodos de condução de desbrota em talhadia de eucalipto.** 2016. 64p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal de Goiás, GO, 2016.