



Produção de cerne em madeira de clones de eucaliptos sob manejos de alto fuste e talhadia

Nauan Ribeiro Marques Cirilo¹
Maria Naruna Felix Almeida²
Vaniele Bento dos Santos³
Bruno Sangali Arantes⁴
João Gabriel Missia da Silva⁵
Graziela Baptista Vidaurre⁶

¹Universidade Federal do Espírito Santo (nauan.cirilo@hotmail.com); ²Universidade Federal do Pará (narunafelix@gmail.com); ³Universidade Federal do Espírito Santo (vanielebento@hotmail.com); ⁴Universidade Federal do Espírito Santo (brunosangaliarantes@hotmail.com); ⁵Universidade Federal do Espírito Santo (j.gabrielmissia@hotmail.com); ⁶Universidade Federal do Espírito Santo (grazividaurre@gmail.com)

RESUMO: *Diante da influência da porcentagem de cerne da madeira nos processos e produtos industriais, o objetivo do trabalho foi avaliar a produção de cerne em dez clones comerciais de eucalipto aos três anos conduzida sob os manejos de alto fuste e talhadia. Foram analisadas seis árvores do alto fuste e seis árvores da talhadia (três com um fuste e três com dois fustes) de dez clones comerciais de Eucalyptus coletadas no município de Itatinga, São Paulo, Brasil. A porcentagem de cerne foi determinada a partir da amostragem base-topo (0%, DAP, 50% e 100%) da altura comercial. Quando comparamos o alto fuste para os clones que a talhadia com 01 fuste foi superior os valores da média de porcentagem cerne variaram de 3,13 a 9,49 %, quando comparada a talhadia com 02 fustes os valores variaram de 2,25 a 8,38%, portanto a talhadia foi superior em valores absolutos para oito dos dez clones e a talhadia apresentou a maior amplitude de variação devido ao seu desenvolvimento heterogêneo e disputa por recurso.*

Palavras-chave: Qualidade da Madeira, Talhadia, Alto fuste.

Introdução

As culturas do eucalipto são manejadas predominantemente por dois sistemas, alto fuste e talhadia. O alto fuste baseia-se no replantio da área com mudas ou sementes, substituindo o plantio anterior, enquanto que a talhadia é a condução das brotações que surgem nas cepas das árvores já colhidas, que por sua vez irão iniciar um novo ciclo florestal (Alves et al., 2018; Gonçalves et al., 2014).

A produção de cerne na madeira é influenciada por diversos fatores, dentre eles, a idade e o manejo empregado, por exemplo em árvores mais velhas apresentarem mais cerne pela redução da atividade das células de condução do alburno, tornando-se cerne, assim modificando suas características e funções na árvore (Evangelista, 2007).

Já o tipo de manejo empregado, como a talhadia, tendem a apresentar maior diâmetro e porcentagem de cerne, quando comparadas as madeiras provenientes de sistema de alto fuste devido a maior taxa de crescimento inicial e desenvolvimento da árvore (Valle et al., 2013).



A porcentagem de cerne é importante para diversas empresas do setor florestal. E apesar das diversas pesquisas com o manejo talhadia, pouco se explica sobre o seu efeito nas propriedades da madeira. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de cerne em clones comerciais de eucalipto em idade jovem conduzida sob alto fuste e talhadia.

Material e métodos

O material do estudo foi retirado na área experimental do Programa Cooperativo sobre **Produtividade e Fluxos de Carbono e Água em *Eucalyptus* - EUCFLUX**, parceria entre o Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais – IPEF e empresas do setor florestal. Foram avaliados 10 clones aos 03 anos e, para cada clone, foram amostradas seis árvores do regime alto fuste e seis árvores do regime talhadia (três com 01 fuste e três 02 fustes).

Para cada árvore foram coletados discos nas posições de 0%, DAP, 50% e 100% da altura comercial (Figura 1). Posteriormente, os discos foram escaneados (Scanner Epson Perfection v750 pro / 600 dpi), e a delimitação da área total com e sem casca, e de cerne de cada disco foi realizada usando um sistema de análise de imagem (Image Pro-plus 6.2), conforme Almeida et al. (2022) e Santos et al. (2021). A porcentagem de cerne (% cerne) foi obtida pela relação percentual entre a área de cerne e a área total do disco, ou seja, a razão da área de cerne pela área total, multiplicada por 100. Para obter a amplitude de variação dos valores de cerne foi calculada a diferença entre o maior e o menor valor obtido em cada árvore amostrada

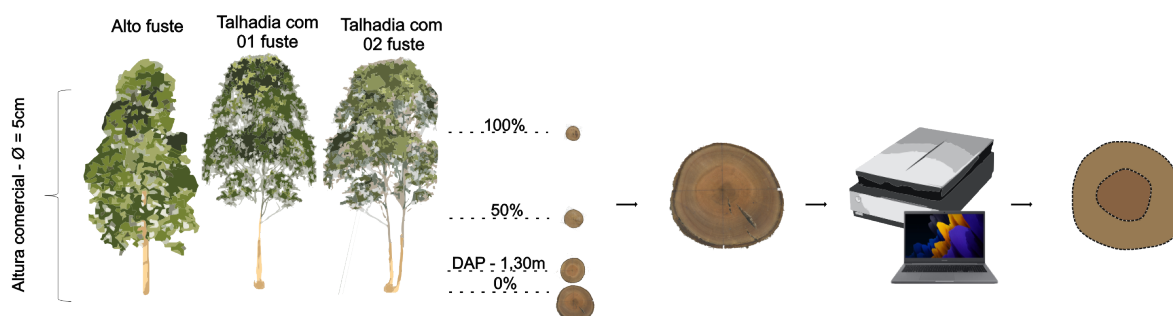


Figura 1. Esquema metodológico da amostragem.

A análise de dados foi realizada no software R. Os dados da densidade básica da madeira foram submetidos à análise de variância individual e as médias dos regimes de manejo (alto fuste, talhadia com 01 fuste e talhadia com 02 fustes) foram comparadas pelo teste de Scott Knott ($\alpha = 5\%$).

Resultados e discussão

04 dentre os 10 clones avaliados apresentaram diferenças estatísticas entre os manejos



avaliados para a % de cerne (G5, G10, G16 e G12). As árvores que cresceram sob regime de talhadia produziram mais cerne, com exceção do clone G5, que produziu mais cerne no manejo de alto fuste (Figura 2).

Em valores absolutos, oito clones apresentaram maiores valores de % cerne para o manejo de talhadia (01 e 02 fustes), enquanto três foram superiores no alto fuste. Em relação ao manejo da talhadia, apenas o clone G16 apontou diferença estatística entre as árvores manejadas com quantidade de fustes diferente, sendo os maiores valores para as árvores da talhadia com 02 fustes.

Quando comparamos o alto fuste para os clones que a talhadia com 01 fuste foi superior os valores da média de porcentagem cerne variaram de 3,13 a 9,49 %, quando comparada a talhadia com 02 fustes os valores variaram de 2,25 a 8,38%.

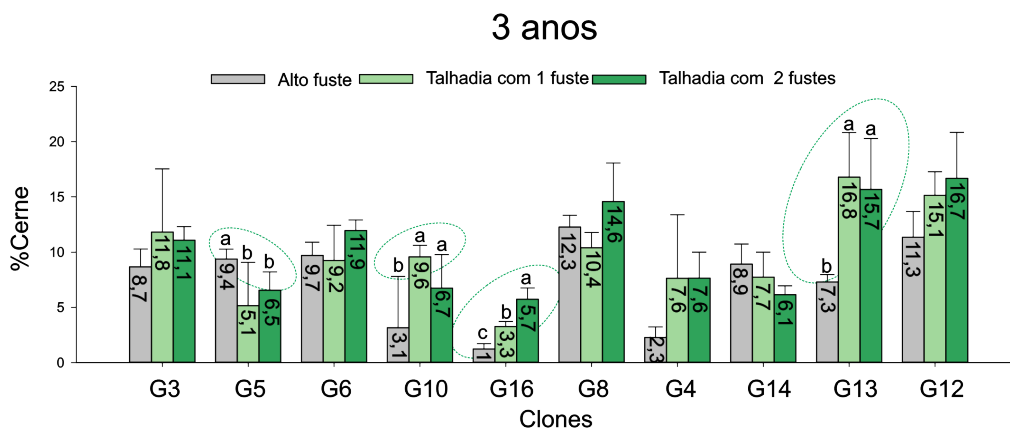


Figura 2. Dados médios da % cerne para alto fuste, talhadia com 01 fuste e talhadia com 02 fustes.

Médias seguidas por letra em cada tratamento diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Scott-Knott. A ausência de letra implica que não há diferença estatística entre tratamentos. Elipse verde destaca clones que apresentaram diferenças estatísticas entre tratamentos.

A amplitude de % cerne média da madeira entre árvores foi maior para as árvores manejadas na talhadia com 02 fustes para sete clones, o clone (G16) teve a menor amplitude de 0,84% na talhadia com 01 fuste e a maior com 12,87% para a talhadia com 02 fustes (Tabela 1). Cinco dos dez clones apresentaram menores amplitudes de variação da %Cerne no alto fuste, 04 para talhadia com 01 fuste e 01 para talhadia com 02 fustes (Tabela 1).



Tabela 1. Amplitude de variação da %Cerne entre árvores de clones de *Eucalyptus* no alto fuste, talhadia com 01 fuste e talhadia com 02 fustes

Manejo	Clones									
	G3	G4	G5	G6	G8	G10	G12	G13	G14	G16
Alto fuste	4.97	2.76	2.20	3.00	2.97	9.81	7.02	1.70	5.26	1.39
Talhadia 01 fuste	9.92	11.43	7.70	6.10	2.46	2.09	4.06	7.94	4.48	0.84
Talhadia 02 fustes	11.74	7.58	8.33	4.17	11.12	8.71	12.40	12.87	3.42	3.31

Célula laranja: maior média entre os tratamentos; Célula verde: menor média entre os tratamentos.

Segundo Barros (2019), a produção do cerne está relacionada com a idade e crescimento da árvore, ou seja, com o decorrer da idade a tendência é a maior produção de cerne. Como todos os clones são de três anos de idade, a diferença de porcentagem de cerne expressada no regime de talhadia nesse trabalho está relacionado tanto ao crescimento inicial acelerado e a reserva nutricional das cepas por terem um sistema radicular já estabelecido, então a energia que a árvore demandaria para o desenvolvimento da parte radicular é usada para o desenvolvimento da parte aérea, assim como observado por (Vale et al., 2013; Gonçalves et al., 2014).

Menores valores de cerne resultam em redução no tempo necessário para a eliminação da umidade presente na madeira durante o processo de secagem. Isto é resultante do alburno possuir uma secagem mais rápida que o cerne, em virtude, de sua maior permeabilidade (Pereira et al., 2013), assim a madeira de talhadia apresentaria maiores gastos energéticos iniciais para a eliminação da umidade no processo de carbonização por apresentarem maiores porcentagens de cerne.

Dado que a formação do cerne ocorre pelo processo cernificação, que é a deposição de extrativos nas fibras e/ou traquédeos (Silva, 2005), e que para o setor de celulose este constituinte químico não é interessante, pois pode influenciar negativamente no processo de produção de celulose e papel, levando à formação de depósitos de *pitch* (Silvério et al., 2007). Assim a madeira de talhadia apresentou aspectos negativos para essa propriedade, porém o ideal é realizar estudos sobre a constituição química do cerne de talhadia para resultados mais conclusivos.



Conclusão

Apesar de quatro clones apresentarem diferenças estatísticas, a porcentagem de cerne na madeira que cresceu sob manejo de talhadia foi superior em valores absolutos para oito dos dez clones em relação ao alto fuste. A madeira da talhadia com 02 fustes apresentou a maior amplitude de variação para setes clones devido ao desenvolvimento heterogêneo e disputa por recursos.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, M. N. F. et al. Propriedades da madeira como potenciais biomarcadores de tolerância a distúrbios fisiológicos: Comparação de Genótipos de Eucalipto divergentes. *Scientia Forestalis*. 2022.
- ALVES, E. G.; FIEDLER, N. C.; GONÇALVES, E. O.; BERUDE, L. C. Análise comparativa da colheita florestal em regime de alto fuste e talhadia. *Nativa*, Sinop, V. 6, N. 3, P. 288-292, 2018.
- BARROS, S. Forma do fuste e qualidade da madeira de eucalipto em diferentes espaçamentos e níveis de desbaste. 2019. 1–72 f. Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro – ES, 2019.
- EVANGELISTA, W. V. Caracterização da madeira de clones de *Eucalyptus camaldulensis* dehn. e *Eucalyptus urophylla* s. T. Blake, oriunda de consórcio agrossilvipastoril. 2007. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Mg, 2007.
- GONÇALVES, J. L. DE M.; ALVARES, C. A.; BEHLING, M.; ALVES, J. M.; PIZZI, G. T.; ANGELI, A. Produtividade de plantações de eucalipto manejadas nos sistemas de alto fuste e talhadia, em função e fatores edafoclimáticos. *Sci. For.*, Piracicaba, v. 42, n. 103, p. 411-419, set. 2014.
- PEREIRA, B. L. C.; OLIVEIRA, A. C.; CARVALHO, A. M. M. L.; CARNEIRO, A. C. O.; BENEDITO ROCHA VITAL, B. R.; SANTOS, L. C. Correlações entre a relação cerne/alburno da madeira de eucalipto, rendimento e propriedades do carvão vegetal. *Scientia Forestalis*, v. 41, n. 98, p. 217-225, 2013.
- SANTOS, L. M. H. et al. Variations in heartwood formation and wood density as a function of age and plant spacing in a fast-growing *Eucalyptus* plantation. *Holzforchung*, v. 75, n. 11, p. 979–988, 1 nov. 2021.
- SILVA, J. C. Anatomia da madeira e suas implicações tecnológicas. Viçosa, 2005.
- SILVÉRIO, F. O.; BARBOSA, L. C. A.; MALTHA, C. R. A.; FIDÊNCIO, P. H.; CRUZ, M. P.; VELOSO, D. P.; MILANEZ, A. F. Effect of storage time on the composition and content of wood extractives in *Eucalyptus* cultivated in brazil. *Bioresourse Technology*, September 2007.
- VALE, M. L. A. et al. Retenção e penetração de CCA em madeira de primeira e segunda rotação de *Eucalyptus urophylla* s.t. Blake. *Santa maria, ciência florestal*, v. 23, n.2, p. 481-490, 2013.

