

## Resgate vegetativo de árvores de *Eucalyptus benthamii* Maiden & Cambage

Hendrick da Costa de Souza<sup>1</sup>  
Ezequiel Gasparin<sup>1</sup>  
Adriana Maria Griebeler<sup>1</sup>  
Laura Ferigolo<sup>1</sup>  
Mitieli de Cristo Ivo<sup>1</sup>  
Osmarino Pires dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria (hendricksouza96@gmail.com)

<sup>2</sup>Empresa CMPC Celulose Riograndense (osmarino.santos@cmpers.com.br)

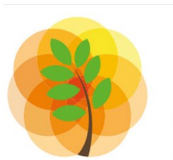
**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de duas técnicas de resgate de árvores de *Eucalyptus benthamii* visando a produção de estacas para propagação vegetativa. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3, testando-se duas técnicas de resgate, corte raso da cepa a 15 cm e corte a 90 cm do solo, e três intervalos de coletas, com cinco repetições, sendo cada repetição constituída por uma árvore, totalizando 10 árvores. As variáveis analisadas foram número de brotos produzidos e número total de estacas em três classes de altura. A técnica de corte raso da cepa a 15 cm proporcionou melhores resultados na produção de brotos em *E. benthamii*. A segunda coleta (111 dias após o resgate e intervalo entre coletas de 26 dias) foi a que proporcionou maior produção de brotos viáveis para a confecção de estacas.

**Palavras-chave:** clonagem de genótipos superiores, melhoramento genético, propagação vegetativa

### Introdução

O cultivo de florestas comerciais é fundamental para o fornecimento de madeira e produtos florestais não madeireiros para o suprimento de diversas demandas da sociedade. No Brasil, a área estimada de florestas plantadas é de 9,55 milhões de hectares, com maior concentração nas regiões Sul e Sudeste, sendo 80,2% cultivadas com o gênero *Eucalyptus* (IBÁ, 2021). *Eucalyptus benthamii* é uma espécie que tem rápido crescimento, fuste retilíneo e tolerância às geadas, porém apresenta baixo enraizamento adventício quando submetida a técnicas de clonagem, limitando os avanços na área de melhoramento florestal e multiplicação massal em viveiro (Brondani et al., 2012).

Uma forma de obtenção de propágulos aptos ao enraizamento é através da utilização de técnicas de resgate de árvores matrizes, sendo o corte raso das árvores o método muito utilizado em eucaliptos, apresentando sucesso também para *Sequoia sempervirens* (Navroski et al., 2015) e *Toona ciliata* (Pereira et al., 2015). Esta técnica pode apresentar bons resultados, pois os brotos epicórmicos emitidos na base da cepa possuem características fisiológicas e morfológicas juvenis, as quais são de grande importância para a recuperação da competência rizogênica dos propágulos (Xavier et al., 2013). Outras técnicas de resgate também podem ser utilizadas nas espécies florestais para clonagem de árvores superiores, tais como o anelamento, utilização de brotos originados de galhos podados,



uso do fogo na base da árvore, enxertia e a técnica do torniquete, a qual apresentou sucesso para *Acacia mearnsii* nas alturas de 1,20 m e 2,0 m (Alfenas et al., 2009; Engel et al., 2019).

Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar diferentes técnicas de resgate em *Eucalyptus benthamii* em três intervalos de coletas na produção de brotos e obtenção de estacas para propagação vegetativa.

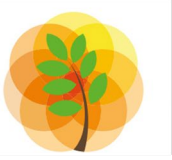
## **Material e métodos**

O experimento foi conduzido no município de Tapes, RS, em um teste de progênes com um clone de *Eucalyptus benthamii* usado como testemunha, pertencente à empresa CMPC – Celulose Riograndense, implantado em outubro de 2013 (latitude 30° 56' 39" sul, longitude 51° 51' 41,1" oeste, altitude de 126 m). O clima da região é Cfa (subtropical úmido) de acordo com a classificação de Köppen (Alvares et al., 2013). Foram avaliadas duas técnicas de resgate, corte raso da cepa a 15 cm e corte a 90 cm do solo, deixando-se 15 cm de casca para ambas, retirando-se uma camada de solo próxima ao coleto para maior indução de brotos na base da cepa. Foram utilizadas cinco repetições, sendo cada repetição constituída por uma árvore, totalizando 10 árvores. O corte das árvores foi realizado com motosserra no mês de agosto de 2020. A primeira coleta dos brotos foi realizada em novembro (85 dias após o corte das árvores), a segunda e a terceira coleta em dezembro (intervalo entre coletas de 26 e 21 dias, respectivamente). As variáveis analisadas foram número total de brotos (NTB) produzidos por cepa e número total de estacas por cepa. Os brotos foram divididos em classes de altura: Classe I (5-10 cm), Classe II (>10-30 cm) e Classe III (>30 cm).

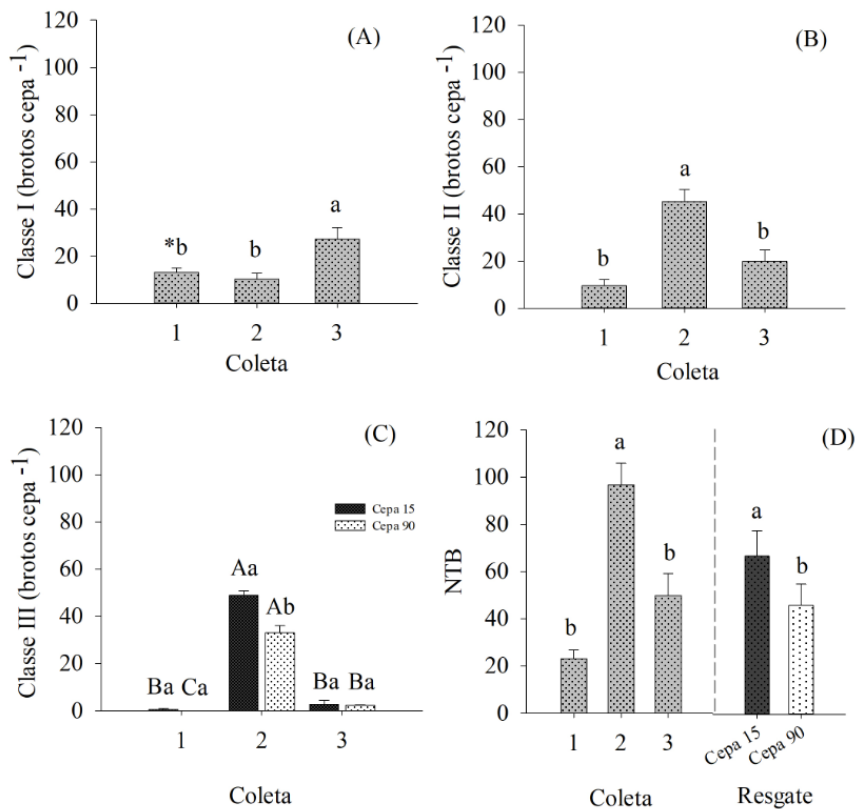
O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 3 (duas técnicas de resgate x três intervalos de coletas de brotos). Os dados foram submetidos à análise dos pressupostos de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variância pelo teste de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Os dados que não atendiam às premissas foram transformados pelo método de Box-Cox. Quando constatada diferença significativa, procedeu-se a comparação das médias por meio do teste Tukey a 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ). Todas as análises foram realizadas no software estatístico RStudio com auxílio do pacote ExpDes.pt (Ferreira et al., 2013). As figuras foram geradas no software SigmaPlot v.12.3.

## **Resultados e discussão**

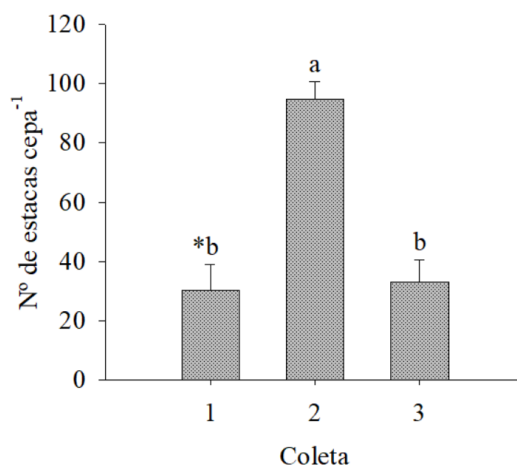
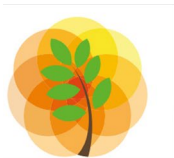
Houve efeito isolado do fator coleta na produção de brotos da classe I e II. A produção de brotos da classe I foi maior na terceira coleta (21,9 brotos cepa<sup>-1</sup>) (Figura 1-A). Na classe II, a segunda coleta apresentou maior média (50,5 brotos cepa<sup>-1</sup>) (Figura 1-B). Para a produção de brotos da classe



III ocorreu interação significativa entre os fatores estudados, sendo a segunda coleta e a técnica de resgate com o corte raso da cepa a 15 cm aquelas que apresentaram maior produção média de brotos (43,4 brotos cepa<sup>-1</sup>) (Figura 1-C). Na variável número total de brotos, observou-se efeito isolado para os fatores, observando-se na segunda coleta e no corte raso da cepa a 15 cm resultados superiores, 93,4 e 73,73 brotos cepa<sup>-1</sup>, respectivamente (Figura 1-D). No que se refere ao número total de estacas por cepa, verificou-se efeito apenas para a coleta, sendo a segunda coleta a mais produtiva (87 estacas cepa<sup>-1</sup>) (Figura 2).



**Figura 1:** Média de brotos produzidos por diferentes classes de altura (Classes I, II e III) e número total de brotos por cepa (NTB) na avaliação de diferentes técnicas de resgate e intervalos de coleta em árvores de *Eucalyptus benthamii*. \*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula e minúscula não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**Figura 2:** Número total de estacas por cepa de *Eucalyptus benthamii* em três intervalos de coletas de brotos no campo. \*Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

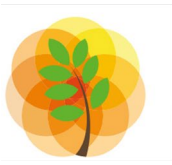
A maior produção de brotos da classe I na terceira coleta se deve ao menor intervalo (21 dias) em relação às demais coletas, considerados inadequados para confecção de estacas devido ao menor comprimento e por serem muito tenros. Quanto maior o intervalo entre coletas, maior o tamanho dos brotos e, conseqüentemente, menor a obtenção de estacas aptas para propagação vegetativa. A segunda coleta teve um intervalo adequado (26 dias), produzindo maior média de brotos da classe II, os quais são propícios para a confecção de estacas, pois se apresentam menos lignificados e com comprimento adequado. A técnica de corte raso para resgate de árvores matrizes também teve sucesso para outras espécies como, *Ilex paraguariensis* (Stuepp et al., 2016) *Tectona grandis* (Badilla et al., 2016) e *Anadenanthera macrocarpa* (Dias, 2011), demonstrando ser uma técnica eficiente e de boa aplicabilidade para o resgate de espécies florestais.

## Conclusão

O método de resgate através do corte raso da cepa a 15 cm, com retirada de uma camada superficial de solo, e intervalo entre coletas de 26 dias proporcionam os melhores resultados na produção de brotos e obtenção de estacas de *Eucalyptus benthamii*.

## Referências bibliográficas

ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. DE. Clonagem e doenças do eucalipto. 2 Ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009. 500 p.



ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate class map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v.22, n.6, p.711–728, 2013. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>

BADILLA, Y.; XAVIER, A.; MURILLO, O. Resgate vegetativo de árvores de *Tectona grandis* Linn F. Pelo enraizamento de estacas. *Nativa*, v.4, n.2, p.91-96, 2016.

BRONDANI, G.E.; WENDLING I.; BRONDANI, A. E.; Araujo, M. A.; Silva, A. L. L.; Gonçalves, A. N. Dynamics of adventitious rooting in mini-cuttings of *Eucalyptus benthamii* x *Eucalyptus dunnii*. *Acta Scientiarum Agron* v. 34, n.2, p.169–178, 2012. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v34i2.13059>

DIAS, P. Propagação vegetativa de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) por estaquia e miniestaquia. 2011, 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2011.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes: Experimental Designs Package. R package version 1.1.2. 2013. Disponível: <https://cran.r-project.org/web/packages/ExpDes/index.html>. Acesso em: 20 fev. 2023.

ENGEL, M. L.; ALCANTARA, G. B.; FLÔRES JUNIOR, P. C.; HIGA, A. R. Indução de brotações em matrizes de *Acacia mearnsii* De Wildeman em relação a idades e quatro estações do ano. *Scientia Forestalis*, v.47, n.122, p.235-244, 2019.

Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). Relatório Anual 2021. São Paulo: IBÁ, 2021.

NAVROSKI, M, C. et al. Resgate e propagação vegetativa de *Sequoia sempervirens*. *Floresta*, v.45, n.2, 383-392, 2014. <http://dx.doi.org/10.5380/RF.v45i2.35407>

PEREIRA, M, DE O.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; KALIL FILHO, A. N.; NAVROSKI, M. C. Resgate vegetativo e propagação de cedro australiano por estaquia. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.50, n.4, p.282-289, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015000400003>

STUEPP, C. A.; BITENCOURT, J. DE; WENDLING, I.; KOEHLER, H. S.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Indução de brotações epicórmicas por meio de anelamento e de cepa em erva-mate. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 26, n.3, p. 1009- 1022, 2016.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. *Silvicultura clonal: princípios e técnicas*. 2 Ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2013. 279 p.

