



Potencial de Desenvolvimento, em Casa de Vegetação, de Miniestacas do Híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*

Development Potential, in a Greenhouse, of Cuttings of the Hybrid *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*

M. N. Garcia; V. A. H. F. Santos; W. F. B. Demartini; W. Rosalino; R. Vargas; J. P. Santos

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
+ autor correspondente: juliano_engflorestal@yahoo.com.br

Resumo

*Este estudo avaliou o potencial de desenvolvimento, em casa de vegetação, de miniestacas do híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* em Sinop – Mato Grosso e gerou equações para estimar os percentuais dos parâmetros de enraizamento. Foram quantificados: o percentual de miniestacas com algum grau de modificação, o percentual de miniestacas enraizadas, o percentual de miniestacas com raízes maiores que 10 cm de comprimento. Também foi mensurado o diâmetro de colo, altura e índice de área foliar. As alturas e área foliar apresentaram desenvolvimento inferior dentro da casa de vegetação. O potencial de enraizamento é baseado, na curva de velocidade máxima de enraizamento e foi encontrado aos 12 dias após estaqueamento. A identificação do ponto ótimo de retirada das miniestacas da casa de vegetação, através do intercepto das curvas de Incremento Médio Diário (IMD) e Incremento Corrente Diário (ICD), sendo 19 dias após estaqueamento. A empresa retira as estacas com 24 dias, subutilizando o potencial da espécie e estruturas utilizadas.*

Palavras chaves: *Eucalyptus*, manejo de casa de vegetação e enraizamento.

Abstract

*This study evaluated the potential for development in the greenhouse, cuttings of the hybrid of *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* in Sinop - Mato Grosso and generated equations to estimate the percentage of rooting parameters. Were measured: the percentage of cuttings with some degree of modification, the percentage of cuttings in the percentage of cuttings with roots larger than 10 cm in length. Also measured was the neck diameter, height and leaf area index. The heights and leaf area showed lower development within the greenhouse. The rooting potential is based on curve speed of rooting and was found 12 days after staking. The identification of the optimal point of withdrawal of the shoots of the greenhouse through the intercept curves daily current increase curve (DCI) e daily average increase (DAI), being 19 days after staking. The company derives the stakes with 24 days underdoing the potential of the species and structures used.*

Key words: *Eucalyptus*, greenhouse management and rooting

Introdução

Os gêneros *Eucalyptus* e *Corymbia* pertencem à família Myrtaceae, sendo representado por mais de 600 espécies e uma grande diversidade de variedades, incluindo híbridos naturais e artificiais. Estão entre as espécies florestais mais cultivadas no Brasil, chegando a 4,5 milhões de hectare plantados em 2009, segundo ABRAF (2010). São naturais da Austrália e possuem alta adaptabilidade as mais diversas condições do ambiente. (LAMPRECHT, 1990).

Vários híbridos se destacam por agregarem as melhores características das espécies que foram cruzadas, entre eles o *Eucalyptus urograndis* (cruzamento ente *E. urophylla* x *E. grandis*) que segundo Alzate (2004) constitui a base da silvicultura florestal em muitas empresas brasileiras, por possuir alta adaptabilidade ao clima e solo. É usado principalmente para a produção de celulose. Híbridos dessas duas espécies têm possibilitado ganhos expressivos em volume de madeira segundo Vencovsky e Ramalho (2000); Gonçalves et al. (2001).

É importante inserir novos genes de outras espécies, como o *Eucalyptus camaldulensis*, que também é adaptado às condições de cultivo prevalentes no Brasil e associa bom volume de madeira com alta densidade, tornando assim uma boa alternativa para plantios clonais.

Na produção de mudas clonais por estaquia, o enraizamento adventício constitui um processo complexo, segundo Alfenas et al. (2004). De acordo com o mesmo autor o potencial da espécie em transformar células diferenciadas, em células meristemáticas, para a formação de raízes é o fator determinante no sucesso da propagação vegetativa.

Uma vez que o processo de enraizamento é o primeiro passo para o futuro desenvolvimento do híbrido, o bom manejo na produção dessas espécies em casa de vegetação é fundamental para um ponto ótimo na produção. Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo, avaliar o potencial de desenvolvimento,

em casa de vegetação, de miniestacas do híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* no viveiro FLORA SINOP em Sinop – Mato Grosso e gerar equações para as características que se relacionam ao potencial rizogênico.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo e Material experimental

O estudo foi realizado no viveiro florestal FLORA SINOP, localizado na cidade de Sinop – Mato Grosso.

Foram utilizadas miniestacas de um clone híbrido de eucalipto (*E. grandis* x *E. camaldulensis*), e os procedimentos adotados para produção de miniestacas foram os mesmo que normalmente são utilizados pela empresa.

Avaliações experimentais

As avaliações foram realizadas a cada três dias até completar 30 dias. Neste período foram quantificadas: a porcentagem de miniestacas com algum grau de modificação, a porcentagem de miniestacas enraizadas, a porcentagem de miniestacas com raízes maiores que 10 cm de comprimento, diâmetro de colo, altura e índice de área foliar.

Foram avaliadas seis repetições compostas por 11 miniestacas em dois anos diferentes.

Análise estatística

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado. A normalidade dos dados foi aferida pelo teste de Shapiro-Wilk e a homocedasticidade pelo teste de Hartley, os pressupostos foram atendidos sendo os dados submetidos à ANOVA ($f=0,05$) e teste de Tukey ($\alpha=5\%$). Os resultados obtidos para os parâmetros percentuais de enraizamento foram utilizados para fazer a análise de regressão. A partir das taxas de enraizamento foram geradas as curvas de Incremento Médio Diário (IMD) e Incremento Corrente Diário (ICD), respectivamente e curva de velocidade de enraizamento.

Resultados e Discussão

Para a característica estacas enraizadas, foi realizada regressão polinomial de segundo grau ($y = -a + b \cdot D^2 - c \cdot D^3$) Figura 1A, em que y é a porcentagem de estacas enraizadas e D é o tempo após estaqueamento. Para a característica estacas modificadas foi realizado uma regressão polinomial de terceiro grau ($y = a - b \cdot D + c \cdot D^2 - d \cdot D^3$) Figura 1C, em que y é a porcentagem de estacas modificadas e D é o tempo após o estaqueamento. Para a característica estacas com raízes maiores que 10 cm, foi realizada uma regressão polinomial de terceiro grau ($y = a - b \cdot D + c \cdot D^2 - d \cdot D^3$) Figura 1B, em que y é a porcentagem de estacas com raízes maiores que 10 cm, e D é o tempo após o estaqueamento.

O critério mais utilizado pelas empresas florestais para retirar as miniestacas da casa de vegetação e a saída da raiz na base do tubete, momento este que as mesmas atingem comprimento maior que 10 cm.

De acordo com o critério de velocidade de enraizamento (figura 2A) o ponto de máxima velocidade de enraizamento é próximo de 12 dias. Melo (2009), avaliou a porcentagem de enraizamento de quatro híbridos de eucalipto *E. grandis* x *E. urophylla* e um híbrido natural de *Eucalyptus grandis*(C5), encontrou datas de máxima velocidade de enraizamento semelhantes para os clones C2, C4; C5 de 11 a 12 dias. O clone C1 apresenta comportamento superior, de 8 dias, e o clone C3 apresenta comportamento inferior, 15 dias após estaqueamento.

A observação do ponto em que ocorre a máxima velocidade de enraizamento pode servir como critério para retirada das miniestacas da casa de

vegetação, o que vai refletir no bom manejo na produção dessas espécies, no entanto não leva em consideração o tamanho da raiz, o que é determinante no sucesso das minicepas em aclimatação e pleno sol.

A utilização do intercepto entre curvas de IMD e ICD do enraizamento (figura 2B), também não leva em consideração o tamanho das raízes, porém é um critério menos rigoroso no tempo mínimo de permanência em casa de vegetação, quando comparado com a velocidade de enraizamento, o que possibilita um maior crescimento e desenvolvimento do sistema radicular das miniestacas.

Desta forma, como já recomendado por Ferreira et al. (2004); Melo (2009) o intercepto das curvas de IMD e ICD é o melhor parâmetro para encontrar o tempo ótimo de retirada dos clones da casa de vegetação, sendo de 19 dias para o clone utilizado no estudo. O padrão de comparação com os estudos de Melo (2009) permanece o mesmo, o clone C1 segundo, para esse parâmetro, é retirado da casa de vegetação aos 10 dias após o estaqueamento, demonstrando comportamento superior. Para o clone C3 são 20 dias após o estaqueamento e para os clones C2, C4 e C5: 14, 15 e 16 dias, respectivamente.

As variáveis altura e área foliar apresentam incremento dentro da casa de vegetação menor que a pleno sol, aferido pelo teste de tukey $\alpha = 5\%$ (Tabela 1), indicando que as minicepas quando permanecem dentro da casa de vegetação em período de tempo desnecessário, tem seu potencial de desenvolvimento subutilizado, assim como as instalações utilizadas para a indução do enraizamento.

Tabela 1. Médias apresentadas para as características do híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* em período dentro e fora da casa de vegetação.

Dias após estaqueamento	Variável		
	Coletor	Altura	IAF
18	1.10a	6.97a	87.52a
24	1.38b	8.34b	101.07a
30	1.39b	9.55c	121.88b

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente segundo o teste de Tukey, $\alpha = 0,05$.

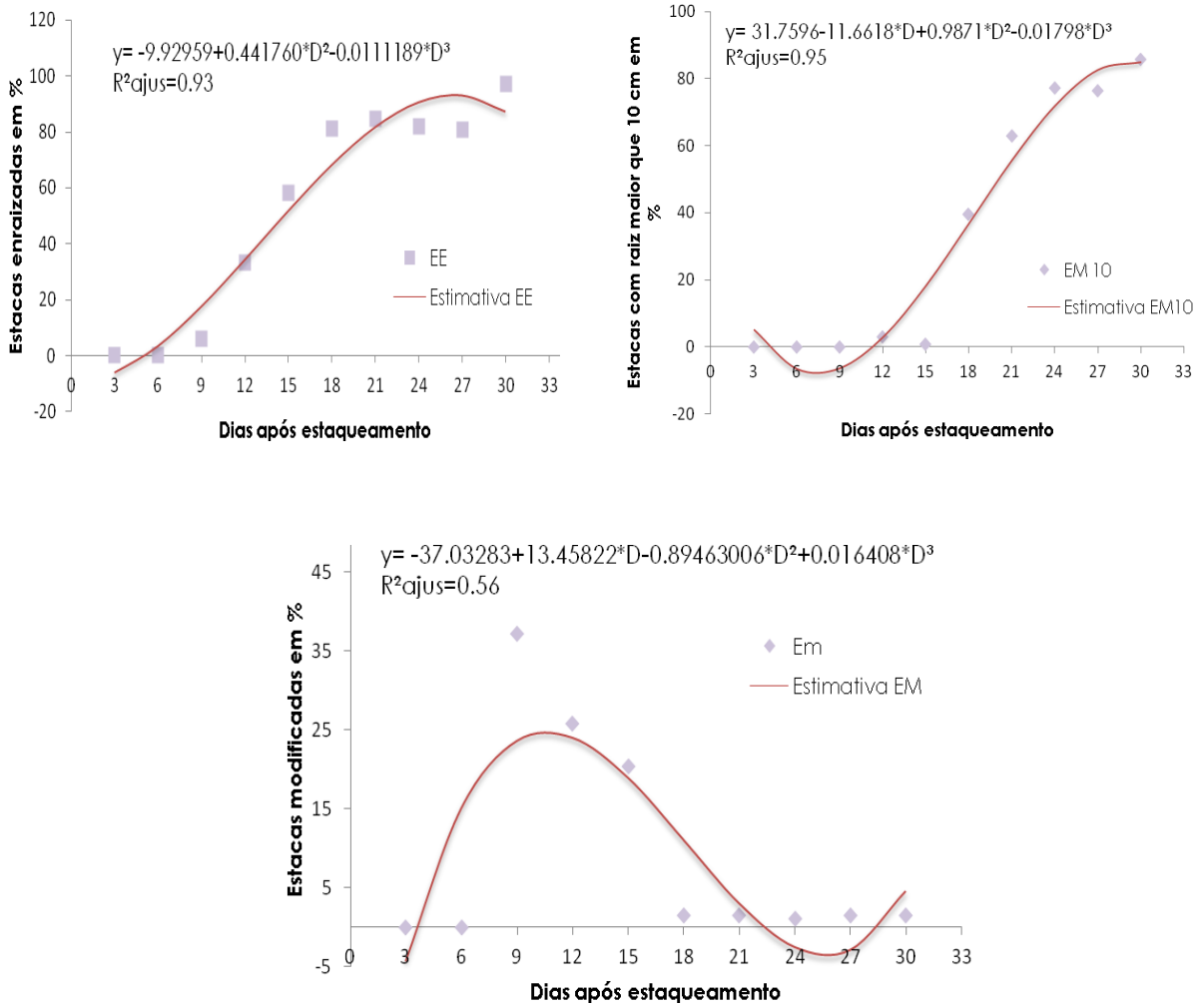


Figura 1. Estacas de clone de híbrido de Eucalipto A; Porcentagem de estacas enraizadas em função do tempo de estaqueamento. B; Porcentagem de estacas com raízes maiores que 10 cm em função do tempo de estaqueamento. C; Porcentagem de estacas modificadas em função do tempo de estaqueamento.

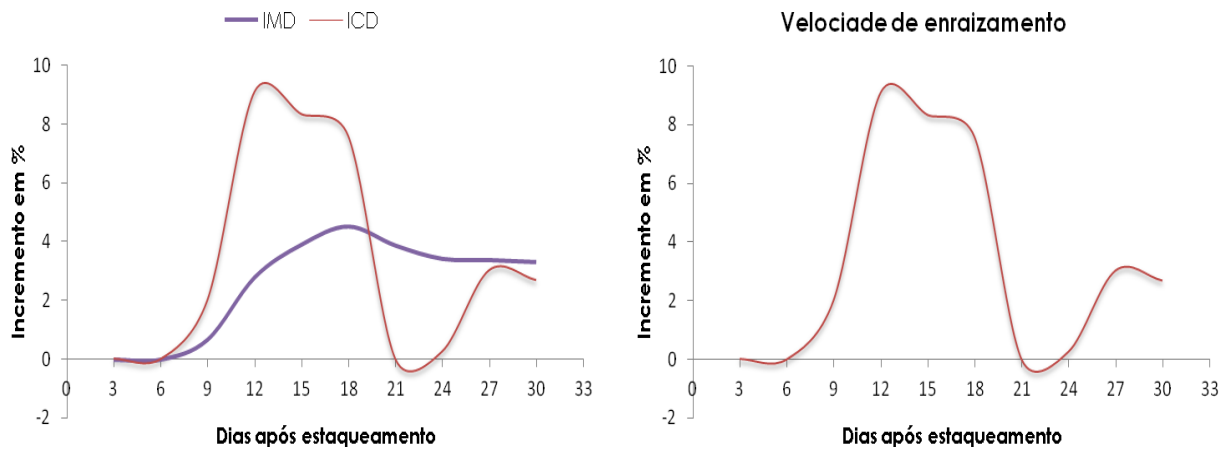


Figura 2. Curvas de incremento médio diário e corrente diário de clones de híbrido de Eucalipto.

Conclusões

Para o bom manejo na produção dessa espécie a identificação do ponto ótimo de retirada das miniestacas da casa de vegetação é de 19 dias, e o tempo de retirada utilizado pela empresa é de 24 dias, indicando subutilização do potencial da espécie e estruturas empregadas. De posse das equações geradas, o percentual de estacas enraizadas, modificadas e com raízes maiores que 10 cm podem ser calculados para qualquer período após o estaqueamento.

Referências

- ABRAF. Anuário estatístico da ABRAF 2012 ano base 2009/ ABRAF. Brasília.140p.
- ALFENAS, A.C.; ZAUZA, E.A.V.; MAFIA, R.G.; ASSIS, T.F. 2004. Clonagem e doenças do eucalipto. **Editora UFV**, Viçosa, MG. 422p. 2010.
- ALZATE, S.B.A. Caracterização da madeira de árvores de Clones de *Eucalyptus grandis*, *E. saligna* e *E grandis* x *urophylla*. 133p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – **Escola Superior de Agricultura “Luiz de Quiroz” Universidade de São Paulo**, Piracicaba. 2004.
- FERREIRA, E.M.; ALFENAS,A.C.; MAFIA, R.G.; LEITE, H.G.; SARTÓRIO, R.C.; PENCHEL FILHO, R.M. Determinação do tempo ótimo do enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus* spp. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.2, p.183-187. 2004.
- GONÇALVES, G. A. et al. Resposta na segunda rotação pela seleção efetuada na primeira, em famílias de meios-irmãos de *Eucalyptus grandis* Hill. **Revista Árvore** , v.21, n.3, p.337-384, 1997.
- LAMPRECHT, H. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Tradução: Guilherme de Almeida Sedas e Gilberto Calcagnotto. Rossdorf: TZ-Verl-Ges.343 p. 1990.
- MELO, L.A. Armazenamento, aplicação de antioxidantes e otimização do tempo em casa de vegetação no enraizamento de miniestacas de híbridos de *Eucalyptus grandis*. 2009.58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). **Universidade Federal de Viçosa, Viçosa**, MG. 2009.
- VENCOVSKY , R.; RAMALHO, M. A. P . Contribuições do melhoramento genético de plantas no Brasil. In: P ATERNIANI, E. (Ed.). Agricultura brasileira e pesquisa agropecuária. Brasília: **Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**. p.57-89. 2000.