



INFLUÊNCIA DA ÁREA FOLIAR E ACONDICIONAMENTO DE MINIESTACAS NA ALTURA E SOBREVIVÊNCIA DO

Eucalyptus urophylla x *E. grandis*

GUIDOTTI, Matheus¹; MARMONTEL, Caio Vinicius Ferreira²;

LIMA, Felipe Camargo de Campos³

RESUMO – (INFLUÊNCIA DA ÁREA FOLIAR E ACONDICIONAMENTO DE MINIESTACAS NO ENRAIZAMENTO DO *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*). Este estudo teve como objetivo avaliar a influência da área foliar e modo de acondicionamento de miniestacas na altura e sobrevivência do *E. urophylla* x *E. grandis*. As miniestacas foram coletadas no minijardim clonal do Centro Tecnológico de Produção de Mudanças Florestais da FAEF, Garça, SP. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com diferentes repetições nos 4 tratamentos, onde o T1: folhas seccionadas e acondicionadas na vertical em vermiculita, T2: folhas seccionadas e acondicionadas na horizontal, T3: folhas inteiras acondicionadas na vertical em vermiculita e T4: folhas inteiras acondicionadas na horizontal. A porcentagem de sobrevivência das miniestacas na saída da casa de vegetação entre os tratamentos de acondicionamento não sofreu grande influência, apresentando pouca variação entre eles, entretanto as folhas seccionadas apresentaram maior taxa de sobrevivência, entre 68% a 71%, enquanto os de folhas inteiras apresentaram 60 e 58%. Quanto a altura das miniestacas na saída da casa de sombra, observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos, onde o T2 e T4 acondicionadas na posição horizontal foram as que apresentaram maiores índices de crescimento, onde as acondicionadas na vertical em vermiculita obtiveram menos índices.

Palavras-chave: Altura, Miniestaquia, Propagação vegetativa, Sobrevivência.

ABSTRACT – (INFLUENCE OF LEAF AREA AND PACKAGING MINICUTTING ON ROOTING OF *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*). This study aimed to evaluate the influence of leaf area and method of preparation of cuttings at the time and survival of *E. urophylla* x *E. grandis*. The cuttings were collected in the clonal mini garden Technology Center Forest Seedling Production FAEF, Garça, SP. The experimental design was completely randomized with four repetitions in different treatment, where T1: leaves sectioned and placed vertically in vermiculite, T2: leaves sectioned and placed horizontally, T3: whole leaves placed vertically in vermiculite and T4: leaves whole placed horizontally. The percentage of survival of the cuttings out of the house during the processing of

¹ Engenheiro Florestal da FAEF/ACEG - Garça – SP. Rua Comandante João Ribeiro de Barros KM 420, Estrada de Acesso a Garça KM 1; 1740-000. E-mail: matheus_guidotti@yahoo.com

² Engenheiro Florestal, Mestrando em Ciências Florestais – Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Câmpus de Botucatu/SP; Rua José Barbosa de Barros, 1780; 18610-307. E-mail: marmontel.cvf@fca.unesp.br

³ Engenheiro Florestal, Mestrando em Ciências Florestais – Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF/Garça, SP. E-mail: fe_camargo@hotmail.com.

packaging has not been a major influence, with little variation among them, however the leaves sectioned had higher survival rate, between 68% to 71%, while the leaves, showed 60 and 58%. The height of the shoots in the output of the shade, there was a significant difference between treatments, where the T2 and T4 placed horizontally showed the highest rates of growth, where the vertical packed in vermiculite were less indexes.

Keywords: Height, Minicutting, Vegetative propagation, Survivey.

1. INTRODUÇÃO

A miniestaquia pode ser considerada uma especialização da estaquia convencional. Basicamente são brotações retiradas de plantas que se propagam pelo processo de estaquia (ALFENAS *et al.*, 2004), dispensando o rejuvenescimento *in vitro* (WENDLING *et al.*, 2000). O sucesso do processo de miniestaquia na propagação vegetativa do eucalipto pode ser atribuído ao conhecimento do processo de maturação que, geralmente, afeta as espécies lenhosas. De acordo com o seu desenvolvimento ontogênico, o grau de maturação pode afetar diretamente o desenvolvimento rizogênico dos propágulos (WENDLING *et al.*, 2000; OLIVEIRA, 2003).

A dificuldade de desenvolvimento da parte aérea das estacas de algumas espécies envolvendo a participação tanto de fatores relacionados a própria planta como também ao ambiente constitui um dos mais sérios problemas (GONTIJO *et al.*, 2003), podendo ser superadas se forem

forneidas condições e fatores favoráveis para o enraizamento (OLIVEIRA, 2000). Por se tratar de técnica de sensibilidade as condições ambientais principalmente pelo fato de se trabalhar com material vegetativo mais herbáceo e manejado de forma intensiva, a miniestaquia requer alguns cuidados, sobretudo, quanto a coleta, quantidade de folhas e acondicionamento (WENDLING, 2000; TITON, 2001).

Vários fatores influenciam a produção de mudas por mini-estaquia, incluindo a presença de gemas, folhas e época de colheita. Em algumas espécies, a presença de folhas ou uma parte dela, é essencial para o enraizamento de miniestacas, uma vez que a área foliar é essencial para a realização da fotossíntese, portanto fundamental para o crescimento do sistema radicular (HARTMANN, 2002). Alfenas *et al.* (2004) recomenda a redução da lâmina foliar de miniestacas para um terço, enquanto Xavier, Wedling e Silva (2009) argumentam que uma redução de 50% da área foliar, é a proporção mais

comum na produção clonal de mudas de eucalipto no Brasil.

Porém a dimensão da área foliar em miniestacas varia de espécie do eucalipto, sendo frequente o uso de folhas inteiras em enraizamento, cujo método é característico pela maior produtividade, sendo que estas são menos manejadas. Vale ressaltar que o maior percentual de enraizamento de miniestacas do eucalipto, está parcialmente relacionado com as metodologias aplicadas para cada espécie (RODRIGUES; LEITE, 2004).

Este estudo teve como objetivo avaliar a influência da área foliar e modo de acondicionamento de miniestacas na altura e sobrevivência do *E. urophylla* x *E. grandis*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Material experimental

Foram utilizados clones I144 denominados *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* provenientes do Centro Tecnológico de Produção de Mudas Florestais da FAEF, localizado no município de Garça, SP. O clima dessa região é do Cwa (tropical úmido e mesotérmico), segundo a classificação de Köppen (1948), com latitude 22° 13' 32" Sul e a longitude 49° 40' 20" Oeste, com altitude de 663 metros. A temperatura

média anual é 23,15 °C, com máxima de 28,5 °C e mínima de 17,8 °C, tendo uma precipitação média anual de 1274,4 mm, concentrada nos meses do verão, com temperatura oscilando entre 25-30 °C, coincidindo com a época mais chuvosa do ano, a temperatura mais amena ocorre entre os meses de abril e julho (PREFEITURA DE GARÇA, 2010).

2.2. Manejo do minijardim clonal

As miniestacas foram coletadas em mini-jardim clonal de clone I144, com dimensões variando de 5 a 7 cm de comprimento, contendo de um a três pares de folhas (Figura 1). A coleta das estacas foi realizada por um período máximo 30 minutos até o plantio das mesmas. Para manter as condições de turgescência do material vegetativo, pulverizou-se água em períodos de aproximadamente 10 minutos, até a operação de plantio, quando então as miniestacas foram preparadas nos respectivos tratamentos.



Figura 1. Dimensão da área foliar e tamanho da miniestacas do eucalipto utilizadas no experimento.

2.3. Plantio e enraizamento das miniestacas

Após o preparo das miniestacas, estas receberam os seguintes tratamentos: T1 - miniestacas de folhas seccionadas e acondicionamento na vertical em vermiculita, T2 - folhas seccionadas e acondicionamento na horizontal, sem o uso de vermiculita. T3 - folhas inteiras acondicionadas na vertical em vermiculita, T4: miniestacas de folhas inteiras acondicionadas na horizontal, sem o uso de vermiculita, sendo utilizado em todos os

tratamentos plugs para acondicionar miniestacas coletadas (Figura 2). Posteriormente foram plantadas e colocadas para enraizamento na casa de vegetação. As miniestacas permaneceram por 30 minutos em cada tratamento antes de serem plantadas no substrato.

O período compreendido entre o preparo das miniestacas, seus tratamentos com os cofatores e plantio no substrato, na casa de vegetação, foi sempre inferior a 30 minutos.



Figura 2. Tratamentos de acondicionamento de miniestacas. Onde: A) T1 - folhas seccionadas e acondicionamento na vertical em vermiculita, B) T2 – folhas seccionadas acondicionadas na horizontal, C) T3 folhas inteiras e acondicionamento na vertical em vermiculita, D) T4 – folhas inteiras acondicionadas na horizontal.

No processo de enraizamento das miniestacas, os recipientes utilizados foram tubetes plásticos de 55 cm³ de capacidade, preenchidos com substrato comercial da

marca Bioplant, a profundidade das miniestacas foi de 1,5 cm em contato com o substrato. O processo de enraizamento das miniestacas foi desenvolvido em casa de

vegetação climatizada (umidade relativa do ar de 80% e temperatura em torno de 27 °C) com período de 25 dias (Figura 3). Posteriormente, as miniestacas foram transferidas para casa de sombra (permanência de 10 dias) e, finalmente, a pleno sol até completarem 35 dias de idade.



Figura 3. Plantio das mini-estacas de eucalipto na casa de vegetação separadas em diferentes tratamentos.

2.4 Avaliações experimentais

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com diferentes repetições dentro os quatro 4 tratamentos utilizados, inicialmente os tratamentos apresentavam 115 repetições embora após a avaliação de mortalidade houve diferença cada tratamento, onde o T1 apresentou 81 repetições, T2 (79), T3 (76) e T4 (63). As avaliações das plantas foram realizadas quanto ao percentual de sobrevivência das miniestacas na saída da casa de vegetação e a parte aérea das miniestacas na saída da casa de sombra

(aos 35 dias de idade). Os dados foram submetidos a análise de variância e ao teste de Tukey no nível de significância de 5%, utilizando-se os programas Assistat e Microsoft Office/Excel 2007.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Sobrevivência das miniestacas na saída da casa de vegetação

A porcentagem de sobrevivência das miniestacas na saída da casa de vegetação entre os tratamentos de acondicionamento não sofreu grande influência, apresentando pouca variação entre eles (Figura 4). Entretanto as folhas seccionadas (T1 e T2) apresentaram maior taxa de sobrevivência, entre 68% a 71%, enquanto os de folhas inteiras (T3 e T4) apresentaram 60 e 58%, sendo todos abaixo do valor encontrado por Goulart e Xavier (2011) que encontrou de 85,9 a 89,1% de sobrevivência.

O método de acondicionamento na vertical requer de a 4 vezes mais tempo de coleta de miniestacas, quando comparado ao tempo de coleta e acondicionamento das miniestacas na horizontal, fatores desfavorável ao processo.

Cabe também ressaltar que a sobrevivência das miniestacas ao longo das coletas seriadas de brotações, garante a viabilidade do sistema para obtenção de

propágulos (FERRIANI, 2006). Segundo Iritani et al. (1983 citados por TITON, 2001), a sobrevivência na saída da casa de vegetação, embora não seja garantia de sucesso no enraizamento de estacas, é

muito importante, pois pode indicar a necessidade de controle das condições de umidade relativa do ar e temperatura na casa de vegetação.

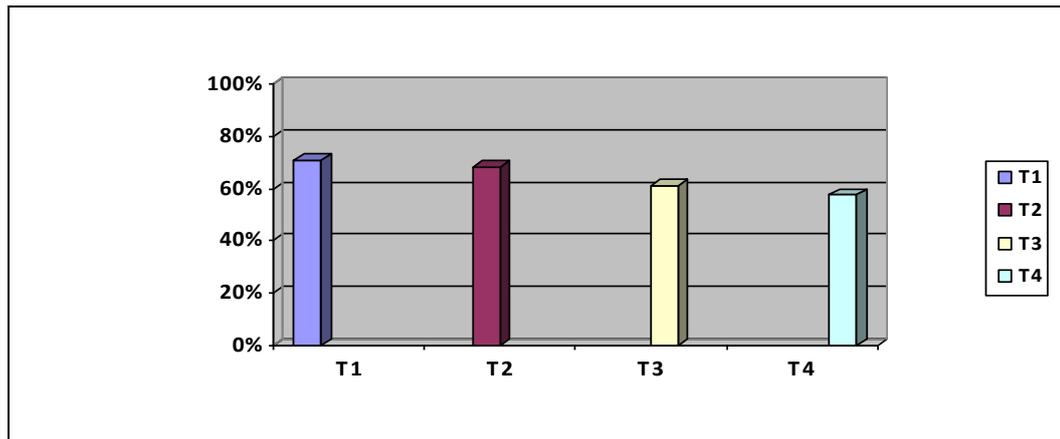


Figura 4. Porcentagem de sobrevivência das miniestacas clone I 144 na saída da casa de vegetação.

A baixa porcentagem de enraizamento das miniestacas com de folhas inteiras pode estar relacionada ao efeito “guarda-chuva”, comprometendo parcialmente a eficiência da irrigação. A minimização deste efeito é obtida através da utilização de miniestacas juvenis, onde o tamanho das folhas é inferior a de miniestacas adultas.

3.2. Afloração e altura das miniestacas na saída da casa de sombra

No sistema radicular do eucalipto todos os tratamentos tiveram afloração, onde o T1, T2 e T4 proporcionaram 24 raízes afloradas, enquanto o T3 teve 18 unidades afloradas. Os tratamentos

diferiram no comprimento da afloração, onde uma unidade do T4 teve maior comprimento com 5,2 cm (Figura 5).

Com base nos resultados da análise de variância observou-se efeito significativo pelo teste de Tukey (5%) da interação altura x tratamento, indicando respostas diferenciadas ao acondicionamento (Tabela 2). Os coeficientes de variação experimental encontrados foi de 9,5%, evidenciando-se boa precisão experimental em relação as características estudadas, de acordo com os valores encontrados na literatura (RIBAS, 1997; WENDLING et al., 2000; TITON, 2001; GOULART; XAVIER, 2011).



Figura 5. Unidades com maior comprimento de afloração em cada tratamento.

Tabela 2. Média das alturas de miniestacas na saída da casa de sombra aos 35 dias de idade, em função do acondicionamento de *E. grandis* x *E. urophylla*, onde T1 - folhas seccionadas e acondicionamento na vertical em vermiculita, B) T2 – folhas seccionadas acondicionadas na horizontal, C) T3 folhas inteiras e acondicionamento na vertical em vermiculita, D) T4 – folhas inteiras acondicionadas na horizontal

Tratamento	Médias
	Altura (cm)
1	33,7ab
2	34,8a
3	32,6b
4	34,2a

*Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Quanto à altura das miniestacas na saída da casa de sombra, observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos, onde o T2 e T4 acondicionadas na posição horizontal

foram as que apresentaram maiores índices de crescimento, onde as acondicionadas na vertical em vermiculita obtiveram menos índices. No estudo de Goulart e Xavier (2010) obtiveram maiores índices ao acondicionar as miniestacas em posição horizontal no recipiente ou em posição vertical na vermiculita.

4. CONCLUSÃO

A porcentagem de sobrevivência das folhas seccionadas respondeu melhor a essa variável tanto na horizontal como na vertical, enquanto a altura na posição horizontal foi mais eficaz estatisticamente,

independentemente do tamanho da área foliar.

5. REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C.; ZAUZA, E. A.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Universidade Federal de Viçosa: Viçosa, MG. 442p. 2004.
- FERRIANI, A. P. **Estaquia de vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia* Dusén) com uso do ácido indol-butírico**. Curitiba, Paraná. 2006. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal), Universidade Federal do Paraná, Curitiba
- GONTIJO, T. C. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V.; PIO R.; NETO, S. E. A.; CORREA, F. L. O. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, ago. 2003.
- GOULART, P. B.; XAVIER, A. Influência do modo de acondicionamento de miniestacas no enraizamento de clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.3, p.407-415, jul./set. 2010.
- HARTMANN, H. T. **Plant propagation: principles and practices**. 7^a ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 880p.
- KÖPPEN, W. **Climatologia**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948, 317 p.
- OLIVEIRA, M. L. **Efeito da estaquia, miniestaquia, microestaquia e micropropagação no desempenho silvicultural de clones de *Eucalyptus* spp.** 2003. 53 f. Dissertação (Mestrado em
- Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.
- OLIVEIRA, J. A. **Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de maracujazeiro-azedo e doce por estaquia**, 2000. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade de Brasília, Brasília, 2000.
- PREFEITURA DE GARÇA (Estado de São Paulo), 2010. **Índice pluviométrico do município de Garça, SP**. Disponível em:
<http://www.prefgarca.sp.gov.br/html/modules/mastop_publish/>. Acesso em: 01 abr. 2012.
- RIBAS, K. C. **Interações entre auxina e cofatores do enraizamento na promoção do sistema radicular em estacas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden**. 1997. 150 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1997.
- RODRIGUES, T. J. D.; LEITE, I. C. **Fisiologia vegetal: hormônios das plantas**. Jaboticabal: FUNEP, 2004.
- TITON, M. **Propagação clonal de *Eucalyptus grandis* por miniestaquia e microestaquia**. 2001. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.
- XAVIER, A.; COMÉRIO, J. Microestaquia: uma maximização da micropropagação de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 20, n. 1, p. 9-16, jan./mar.1996.
- XAVIER A.; WENDLING I.; SILVA. R. L. **Silvicultura Clonal: princípios e técnicas**. Viçosa, MG: Ed. UFV. 272 p. 2009.

WENDLING, I. Propagação clonal de híbridos de *Eucalyptus* spp. por miniestaquia. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.24, n.2, p.181-186, abr./jun. 2000.