
INFLUÊNCIA DAS FOLHAS NO ENRAIZAMENTO DE MINIESTACAS DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO

MORAES, Carlos Eduardo¹
FONSECA, Roberto Carlos de Melo²
RUI, Miliana³

Recebido em: 2013.10.10

Aprovado em: 2014.04. 16

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.995

RESUMO: O estudo teve a finalidade de avaliar a influência do número de folhas e da área foliar mantidas nas miniestacas de híbridos de *Eucalyptus grandis* X *E. urophylla*, em seu enraizamento e sobrevivência, após permanência em casa de vegetação. O experimento foi conduzido em viveiro, distribuído em quatro tratamentos com oito repetições. Cada tratamento foi definido pela quantidade de folhas e redução da área foliar das miniestacas. Após 35 dias, sendo 20 em casa de vegetação e 15 em área a céu aberto, as mudas foram avaliadas, para quantificar o percentual de enraizamento e sobrevivência, altura, quantidade de folhas e peso de matéria seca da raiz. Observou-se que as miniestacas contendo folhas inteiras tiveram um melhor desenvolvimento do sistema radicular, sendo o tratamento contendo dois pares de folhas inteiras aquele que ofereceu um melhor resultado.

Palavras-chave: Silvicultura clonal. Propagação vegetativa. Viveiro.

INFLUENCE OF LEAVES IN ROOTING OF MINICUTTINGS OF EUCALYPTUS HYBRIDS

SUMMARY: The study aimed to evaluate the influence of the number of leaves and leaf area maintained in minicuttings hybrid of *Eucalyptus grandis* X *E. urophylla* in their rooting and survival after staying in a greenhouse. The experiment was conducted in nursery, distributed in four treatments with eight replications. Each treatment was defined as the amount of leaves and reduced leaf area of the shoots. After 35 days, including 20 in the greenhouse and 15 in the open area, the seedlings were evaluated to quantify the percentage of rooting and survival, height, number of leaves and dry weight of root. It was observed that the cuttings containing whole leaves had a better root development, and the treatment containing two pairs of whole leaves one that offered a better result.

Keywords: Clonal forestry. Vegetative propagation. Nursery.

INTRODUÇÃO

A produção de mudas florestais é uma das mais importantes atividades da silvicultura, representando o início de uma cadeia de operações que visam o estabelecimento de florestas e povoamentos (FORMENTO; SCHORN, 2003). Mostra-se importante conhecer os processos envolvidos na produção de mudas, buscando meios de obter melhores resultados, tanto em fatores produtivos quanto em qualidade.

A propagação vegetativa, é uma importante ferramenta auxiliar do melhoramento florestal, sendo de grande utilidade na promoção do melhoramento de características desejáveis, sobretudo no que diz respeito à uniformização de atributos tecnológicos da madeira e a velocidade com que o melhoramento destas características é obtido (ASSIS, 1996). Para o gênero *Eucalyptus*, os trabalhos de propagação vegetativa tiveram início nos anos 1950, por meio de enraizamento de estacas obtidas

¹ Engenheiro Florestal, Mestrando em Ciências Florestais, Centro de Ciências Agrárias - UFES

² Professor - Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade Pitágoras, Teixeira de Freitas-BA

³ Acadêmica do curso de Engenharia Florestal, Faculdade Pitágoras, Teixeira de Freitas - BA

de mudas de origem seminal, porém com o avanço das pesquisas, buscando uma maior juvenildade dos propágulos, a técnica de estaquia foi aperfeiçoada, culminando com o desenvolvimento das técnicas de miniestaquia e microestaquia (XAVIER et al., 2009).

Segundo Alfenas et al. (2009), a propagação por meio de miniestaquia tende a ter acréscimos no enraizamento, quando comparadas aos métodos de estaquia tradicionais, já que em geral as miniestacas desenvolvem um sistema radicular com melhor estrutura, o que pode ser refletido na sobrevivência, arranque inicial e desempenho do material em campo.

De acordo com Paiva; Gomes (2011) a presença de folhas e gemas nas estacas é de grande importância no seu enraizamento, em virtude da produção de auxinas e outras substâncias que atuam no enraizamento, além do fato que os carboidratos, resultantes das atividades fotossintéticas das folhas também contribuem na produção de raízes. Neste mesmo sentido, Xavier et al. (2009) relatam que a presença de folhas nas estacas tem função de estimular o enraizamento, por meio do fornecimento de carboidrato e hormônios.

A redução da área foliar nas estacas tem a finalidade de diminuir o excesso de transpiração, facilitar a chegada da água de irrigação ao substrato, evitando o chamado "efeito guarda-chuva" e reduzir o encurvamento das estacas devido ao peso da água sobre a superfície das folhas (XAVIER et al., 2009).

Visando um melhor desenvolvimento e rizogênese adventícia existem recomendações para o padrão de estacas. Segundo Paiva; Gomes (2011) é importante a presença de folhas nas estacas, pois são fonte natural de auxinas, carboidratos e outras substâncias que auxiliam no enraizamento, sendo interessante permanecer na estaca de duas a quatro gemas, mantendo-se as folhas, com sua área foliar reduzida em 50%. O mesmo padrão é citado por Xavier et al. (2009), que recomendam estacas com dimensões entre 6 a 10 cm, mantendo de um a dois pares de folhas nas estacas, reduzindo a área foliar à metade; enquanto Alfenas et al. (2009) citam o padrão de miniestacas entre 4-8 cm de comprimento, mantendo-se de dois a três pares de folhas com área foliar reduzida à metade, porém relatando que estacas contendo 2 pares de folhas tendem a enraizar melhor. Já Brondani et al. (2008) recomendam o uso de estacas com 5 cm de comprimento, contendo dois pares de folhas com redução de 50% da área foliar.

Com o presente estudo objetivou-se avaliar o enraizamento de miniestacas de híbridos de eucalipto em função da quantidade de folhas e área foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em viveiro de produção de mudas de eucalipto, localizado no município de Teixeira de Freitas, sul da Bahia. O delineamento estatístico empregado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2x2, com quatro tratamentos contendo oito repetições de 40 mudas.

Foram utilizadas miniestacas apicais de híbrido de *Eucalytus urophylla* x *E. grandis*, com dimensões entre 8 e 10 cm, e comprimento médio de 8,62 cm. As miniestacas foram coletadas em minijardim clonal, propagadas por miniestaquia convencional e cultivadas em canaletão de amianto. Como critério para a contagem de folhas nas estacas não foi considerado o ápice, ou seja, as estacas continham um ou dois pares de folhas além do ápice.

Os tratamentos realizados foram:

- T1, com estacas contendo dois pares de folhas e redução de 50% da área foliar;
- T2, com estacas contendo um par de folhas e redução de 50% da área foliar;
- T3, com estacas contendo dois pares de folhas inteiras;
- T4, com estacas contendo um par de folhas inteiras.

Após o preparo das miniestacas, as mesmas foram acondicionadas em tubetes plásticos de 53cm³, contendo substrato padronizado, com formulação contendo substrato comercial (Mecplant®), vermiculita e fibra de coco, respectivamente nas proporções de 35, 35 e 30%, sendo posteriormente levadas para casa de vegetação, para o enraizamento, onde permaneceram por 20 dias. Após esse período, foram levadas para uma área de pré-aclimação, a céu aberto, onde permaneceram por mais 15 dias.

Após 35 dias, as mudas foram avaliadas, quanto ao percentual de sobrevivência e enraizamento (ALMEIDA et al., 2007), altura, quantidade de folhas (WENDLING ; XAVIER, 2005; FREITAS et al., 2010), e massa seca da raiz (GOULART et al., 2011).

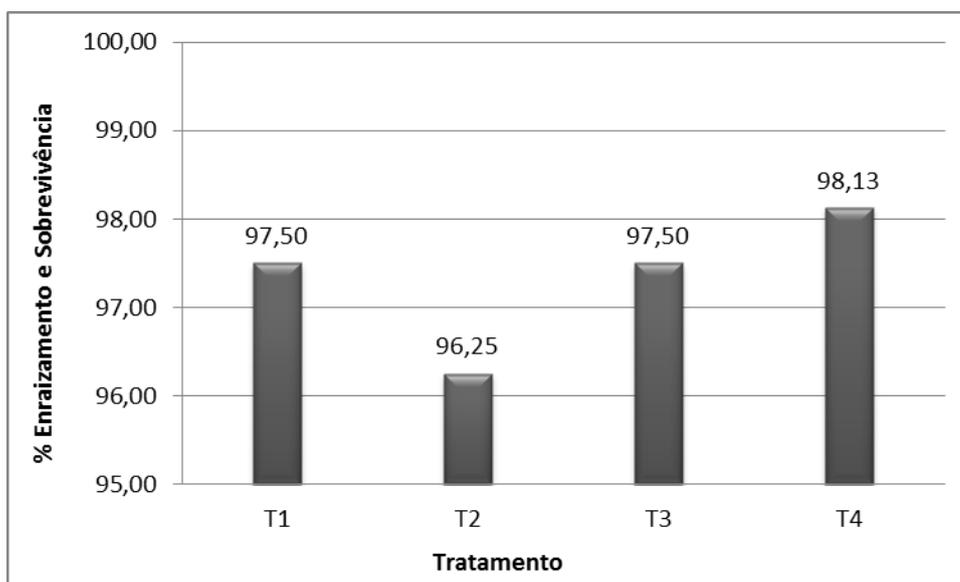
Para a avaliação de enraizamento foi realizado o exame visual, através do aparecimento de raízes pelo orifício inferior do tubete, pela remoção do substrato (em torno de 5mm), onde pode-se visualizar os primórdios radiculares e através da resistência da muda à tentativa de remoção do substrato (FREITAS et al., 2006, 2009).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5%. Foi utilizado o programa estatístico SAS (*Statistical Analysis System*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, realizou-se a contagem de estacas mortas e aquelas que emitiram raízes, estimando o percentual de sobrevivência e enraizamento, conforme pode ser observado na Figura 1. Observou-se que todas as miniestacas que sobreviveram após o período em casa de vegetação emitiram raízes, o que resultou em percentuais de enraizamento e sobrevivência idênticos. Foram consideradas mudas mortas aquelas que não apresentam potencial para enraizamento, que perderam todas as folhas e com presença de escurecimento (necrose) na sua base (FREITAS et al., 2009).

Figura 1 - Sobrevivência e enraizamento de miniestacas de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* após 35 dias em viveiro. Em que: T1 (estacas contendo dois pares de folhas e redução de 50% da área foliar); T2 (estacas contendo um par de folhas e redução de 50% da área foliar); T3 (estacas contendo dois pares de folhas inteiras); T4 (estacas contendo um par de folhas inteiras).



Foi analisada a ocorrência de sinais e sintomas de doenças ou patógenos, principalmente nas mudas produzidas com miniestacas contendo folhas inteiras, pois o adensamento das folhas pode ser propício ao aparecimento de mela, apodrecimento e queda de folhas, recurvamento das estacas, bem como do “efeito guarda-chuva” (XAVIER et al., 2009). No entanto, poucas ocorrências de queda de folhas foram observadas, geralmente mais localizadas próximas ao centro das bandejas e mais evidentes nos tratamentos 3 e 4. Nestes dois tratamentos foi comum observar a queda das folhas próximas à base da estaca, porém sem demonstrar causar algum dano ou estresse às mudas. Também não foi diagnosticada nenhuma incidência do “efeito guarda-chuva”, nem houve recurvamento das estacas, em nenhum dos tratamentos.

Pode-se observar os resultados para os parâmetros altura das mudas, quantidade de folhas e massa seca de raiz (MSR), agrupados na Tabela 1.

Tabela 1 - Médias dos parâmetros altura, quantidade de folhas e massa seca da raiz de mudas de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* após 35 dias em viveiro.

Tratamento	Altura (cm)	Qtde. de Folhas	MSR (g/planta)
T1	19,1 B	8,5 A	0,0435 B
T2	14,0 D	7,3 C	0,0494 B
T3	21,1 A	8,5 A	0,0639 A
T4	18,2 C	7,8 B	0,0705 A

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Em que: T1 (estacas contendo dois pares de folhas e redução de 50% da área foliar); T2 (estacas contendo um par de folhas e redução de 50% da área foliar); T3 (estacas contendo dois pares de folhas inteiras); T4 (estacas contendo um par de folhas inteiras).

De modo geral, as médias de MSR não diferem entre os tratamentos contendo a mesma redução de área foliar, independente da quantidade de folhas mantidas nas miniestacas. Observou-se, desse modo, que as miniestacas contendo dois pares de folhas não tiveram desenvolvimento radicular maior que aquelas contendo um par de folhas, dentro da mesma redução foliar, o que diverge do citado por Alfenas et al. (2009), que afirmam que o desenvolvimento das raízes em estacas contendo dois pares de folhas é maior. Já Santana et al. (2010), não observaram diferenças no parâmetro massa seca de raiz, influenciado pela redução foliar em estacas apicais de *E. urophylla*.

Em miniestacas contendo folhas inteiras evidenciou-se resultados significativos com relação ao enraizamento e desenvolvimento das raízes. Resultados similares foram observados por Santana et al. (2010), que recomendaram a utilização de estacas sem a redução foliar na propagação de híbridos de *Eucalyptus urophylla*.

Ao utilizar-se folhas inteiras, segundo Alfenas et al. (2009), pode-se obter resultados significativos quanto ao aumento do enraizamento e controle de doenças, já que, como não é necessário promover ferimentos nas folhas, há a diminuição da ocorrência de portas de entrada para patógenos.

CONCLUSÃO

- O tratamento contendo dois pares de folhas inteiras apresentou melhores resultados em todos os parâmetros avaliados.
- Há influência positiva da quantidade de folhas e área foliar no enraizamento e sobrevivência de miniestacas de híbridos de eucalipto.
- A utilização de miniestacas sem redução foliar pode ser recomendada para a propagação de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C. et al. **Clonagem e doenças do eucalipto**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2009. 500 p.
- ALMEIDA, F. D. de. et al. Eficiência das auxinas (AIB e ANA) no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. **Revista Árvore**. Viçosa, v.31, n.3, p.455-463, 2007.
- ASSIS, T. F. de. Melhoramento genético do eucalipto. **Informe agropecuário**. Belo Horizonte. v. 18, n. 185, 1996.
- BRONDANI, G. E. et al. Ácido indolbutírico em gel para o enraizamento de miniestacas de *Eucalyptus benthamii* Maiden ; Cambage x *Eucalyptus dunnii* Maiden. **Scientia Agraria**. Curitiba, v.9, n.2, p.153-158, 2008.
- BRONDANI, G. E. et al. Dynamics of adventitious rooting in mini-cuttings of *Eucalyptus benthamii* x *Eucalyptus dunnii*. **Acta Scientiarum**. Maringá, v.34, n.2, p.169-178, abril/jun., 2012.
- FORMENTO, S.; SCHORN, L. A. **Silvicultura II**: produção de mudas clonais. Universidade Federal de Blumenau: Blumenau, SC, 2003. 55 p.

- FREITAS, T. A. S. de et al. Mudanças de eucalipto produzidas a partir de miniestacas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**. Viçosa, v.30, n.4, p.519-528, 2006.
- FREITAS, T. A. S. de et al. Manejo de miniestacas de eucalipto no setor de enraizamento para a produção em sistemas em blocos. **Scientia Forestalis**. Piracicaba, v.37, n.84, p.483-490, dez. 2009.
- FREITAS, T. A. S. de et al.. Produção de mudas de eucalipto com substratos para sistema de blocos. **Revista Árvore**. Viçosa, v.34, n.5, p.761-770, 2010.
- GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. de. **Viveiros Florestais** - propagação sexuada. 3 ed. Viçosa: UFV, 2011. 116 p.
- GOULART, P. B.; XAVIER, A.; CARDOSO, N. Z. Efeito dos reguladores de crescimento AIB e ANA no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. **Revista Árvore**. Viçosa, v.32, n.6, p.1051-1058, 2008.
- GOULART, P. B.; XAVIER, A.; DIAS, J. M. M. Efeito dos cofatores hidroquinona, prolina e triptofano no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v. 35, n.5, p.1017-1026, 2011.
- PAIVA, H. N. de; GOMES, J. M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2011. 52 p.
- SANTANA, R. C. et al. Influence of leaf area reduction on clonal production of *Eucalyptus* seedlings. **Cerne**. Lavras, v.16, n.3, p.251-257, jul./set. 2010.
- WENDLING, I.; XAVIER, A. Influência do ácido indolbutírico e da miniestaquia seriada no enraizamento e vigor de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**. Viçosa, v.29, n.6, p.921-930, 2005.
- XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. da. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas**. Viçosa: UFV, 2009. 272 p.