

# PRUDUÇÃO INICIAL DE MUDAS CLONADAS DE EUCALIPTO

Mennes Vieira da Silva<sup>1</sup>; Wilson Itamar Maruyama<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista UEMS – UEMS/UUC; E-mail: mennesvs@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Professor Orientador – UEMS/UUC; E-mail: wilsonmaruyama@yahoo.com.br

Ciências Agrárias - Agronomia

## Resumo

A necessidade de produção de grande quantidade de mudas em um curto espaço de tempo, para atender aos plantios comerciais, tem favorecido a evolução rápida de diferentes técnicas de preparo e enraizamento de espécies florestais principalmente eucalipto. O objetivo do trabalho foi avaliar 5 diferentes substratos na primeira etapa, para posteriormente na segunda etapa avaliar junto com o melhor substrato, diferentes doses de Yoorin Master 1<sup>®</sup>, com 17,5% fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), no enraizamento de estacas de eucalipto. O delineamento experimental de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições na primeira etapa com diferentes porcentagens de solo, esterco e palha. Para segunda etapa 6 tratamentos sendo as doses 0; 2,5; 5; 10; 20; 40 kg.m<sup>-3</sup> com 4 repetições. As avaliações foram realizadas com 30, 60, 90 dias após estaqueamento, avaliando altura de planta, número de folhas, número de estacas sobreviventes, diâmetro do colo e comprimento de raízes, foi feito a contagem de plantas remanescentes para cálculo da porcentagem de sobrevivência, na segunda etapa realizou-se as mesmas avaliações adicionando a variável matéria seca aos 90 dias após o estaqueamento. O tratamento 4 foi o que apresentou melhor média de comprimento de raízes, porém não diferiu das demais médias pelo teste de Tukey (5%). Não foi significativo pelo teste F (5%) as doses de fósforo utilizadas nos parâmetros avaliados, provavelmente por ter ocorrido dificuldade em estabelecer uniformidade nos blocos e tratamentos. Conclui-se que os substratos utilizados não são adequados para enraizamento, a adubação fosfatada não influenciou no enraizamento.

**Palavras-chave:** *Eucalyptus* sp., fósforo-agrícola. enraizamento. substrato, miniestaquia.

## Introdução

As primeiras iniciativas de clonagem de eucalipto foram constatadas no século passado, com a presença de pesquisadores australianos e franceses no Marrocos e no norte da África. Em 1950 um engenheiro florestal francês, descobriu casualmente a possibilidade de propagação de materiais juvenis de eucalipto por estaquia (ALFENAS et al., 2004). O uso da

técnica de estaquia, na década de 70 e, mais tarde, da microestaquia e miniestaquia possibilitou, dentre outros benefícios, o controle racional de doenças e a transferência plena de características desejáveis (ALFENAS et al., 2004).

Atualmente, a miniestaquia tem sido a técnica mais empregada para produção de mudas em escala comercial, enquanto a microestaquia tem sido utilizada apenas para o rejuvenescimento de clones recalcitrantes ao enraizamento, quando se empregam técnicas de estaquia convencional e miniestaquia (TITON et al., 2002). As vantagens da propagação vegetativa por enraizamento de estacas proporcionam ganhos consideráveis em programas de melhoramento genético além de levar às plantações, combinações favoráveis existentes em diferentes populações (HIGASHI et al., 2000).

Pesquisas com produção de mudas em recipientes têm sido direcionadas com vistas no desenvolvimento do sistema radicular das mudas, onde o sistema radicular deve apresentar boa arquitetura e permitir também que a muda seja transplantada com um torrão sólido e bem agregado a todo o sistema radicular, provocando o mínimo de distúrbios e favorecendo a sobrevivência e o crescimento inicial em campo (GOMES et al., 2003).

O substrato usado para produção de mudas tem por finalidade garantir o desenvolvimento da planta com boa qualidade, em curto período de tempo e baixo custo. A propriedade física do substrato é importante, em decorrência da utilização deste, em estágio de desenvolvimento em que a planta é muito suscetível ao ataque por microrganismos e pouco tolerante ao déficit hídrico (CUNHA et al., 2006).

O presente trabalho objetivou avaliar cinco diferentes substratos na primeira etapa, e posteriormente avaliar no melhor substrato, diferentes doses de termofosfato magnésiano (Yoorin Master 1<sup>®</sup>, com 17,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), visando produção de mudas de eucalipto por miniestaquia.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no período de agosto de 2010 a julho de 2011, no viveiro telado com câmara de nebulização da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, localizado no município de Cassilândia, MS, com aproximadamente 471m de altitude, a 19° 05' S de latitude e 51° 56' W de longitude, clima é considerado tropical chuvoso (Aw), com verão chuvoso e inverno seco Koppen (1970).

Na 1<sup>a</sup> etapa foram utilizadas estacas de *Eucalyptus grandis* X *E. Urophylla*, retiradas de mini jardim clonal, situado dentro da casa de vegetação da UEMS. As estacas cortadas em bisel nas suas extremidades e tamanho padronizado, de 5 cm foram plantadas nos tubetes de

polipropileno com 50 cm<sup>3</sup> no mesmo dia. O experimento foi dividido em duas etapas (Tabela 1) ambas em viveiro telado com câmara de nebulização, utilizando o delineamento experimental de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, contendo 10 plantas por parcela.

Tabela 1. Tratamentos para avaliar comportamento de substratos (1º etapa). Doses de termofosfato magnésiano (Yoorin Master 1<sup>®</sup>) com respectivo Kg m<sup>-3</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (2º etapa). UEMS/UUC. Cassilândia - MS, 2011.

1º etapa				2º etapa		
Tratamentos	Solo	Esterco	Palha	Tratamentos	Doses de Yoorin	Doses de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg m <sup>-3</sup> )
	%	%	%		(kg m <sup>-3</sup> )	
1	50	50	-	1	0,00	0,00
2	50	-	50	2	2,50	0,43
3	50	25	25	3	5,00	0,87
4	25	50	25	4	10,00	1,75
5	25	25	50	5	20,00	3,50
-	-	-	-	6	40,00	7,00

A segunda etapa do experimento foi conduzida de fevereiro de 2011 a Julho de 2011 onde que o melhor substrato (T4; 25:50:25%, solo, esterco e palha) da primeira etapa foi utilizado para testar 6 doses de termofosfato magnésiano (Yoorin Master 1<sup>®</sup>, com 17,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), sendo as doses os tratamentos (Tabela 1). O delineamento foi o de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, contendo 10 plantas por parcela. Os substratos antes de serem misturados foram peneirados e posteriormente depositados nos tubetes de acordo com suas proporções.

As avaliações na primeira etapa foram realizadas com 30, 60, 90 dias após a instalação do experimento, avaliando altura da planta (ALT), número de folhas (NF), número de estacas sobreviventes (NES), diâmetro do colo (DC) e comprimento de raízes (CR), também foi feito a contagem de plantas remanescentes para cálculo da porcentagem de sobrevivência, para segunda etapa realizou-se as mesmas avaliações adicionando a variável matéria seca (MS) aos 90 DAE, porém as avaliações na segunda etapa foram realizadas com 2 plantas por parcela. Para a realização da análise estatística utilizou-se o software Sistema de Análise de Variância (Sisvar) (FERREIRA, 2000).

## Resultados e Discussão

Com relação à altura de plantas (ALT) (Tabela 2) aos 30 dias após o estaqueamento (DAE) pode-se observar que o tratamento 1 (T1: 50;50;0%, solo, esterco e palha) apresentou menor média não diferindo do tratamento 3 (T3: 50;25;25%, solo, esterco e palha) e tratamento 5 (T5: 25;25;50%, solo, esterco e palha), já os tratamentos 2 (T2: 50;0;50%, solo, esterco e palha) e 4 (T4: 25;50;25%, solo, esterco e palha) foram os que apresentaram as maiores médias, porém ambos não diferiram dos tratamentos 3 e 5. Aos 60 DAE apresentou-se com as maiores médias o T2 e T5 sendo estes diferidos do T1, porém não diferem do T3 e T4 pelo teste de Tukey (5%). Aos 90 DAE não houve nenhum resultado significativo para variável ALT pelo teste de Tukey (5%).

Quanto as demais variáveis analisadas aos 30, 60 e 90 DAE não houve nenhum resultado significativo pelo teste de Tukey (5%), devido este experimento se tratar de um teste de qualidade de substrato as estacas teve um maior período de permanência no viveiro, diferente de Wendling & Xavier (2003) onde resultados gerais apontaram período médio de 30 dias em casa de vegetação para espécie *Eucalyptus grandis*. De acordo com Cunha et al. (2003) e Wendling et al. (2005) esse período de permanência das miniestacas em casa de vegetação é variável em função da espécie, região e época do ano e normalmente inferior àquele utilizado pela estaquia convencional, sob temperatura variando entre 25 a 30°C e umidade controlada, superior a 80%.

O maior período em casa de vegetação provavelmente contribuiu para que não houvesse resultados significativos na maioria das variáveis analisadas, pois segundo Alfenas et al. (2004) as mudas ao ultrapassarem o período ideal de rotação no viveiro tendem a apresentar enovelamento do sistema radicular, imposto pela restrição de espaço explorável de substrato, aliado a um baixo vigor vegetativo, redução de área foliar, maior predisposição a determinadas doenças etc.

Tabela 2. Médias para a variável altura de plantas (ALT) aos 30,60 e 90 dias após o estaqueamento. UEMS/UUC. Cassilândia - MS, 2011.

Tratamentos	ALT (cm)	ALT (cm)	ALT (cm)
	30 DAE	60 DAE	90 DAE
T1	1,76 a	0,84 a	0,49 a
T2	2,60 b	2,46 b	1,99 a

T3	2,40 ab	2,18 ab	1,18 a
T4	2,68 b	2,18 ab	1,95 a
T5	2,54 ab	2,58 b	1,07 a
CV (%)	15,23	34,43	86,02

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os resultados obtidos das variáveis analisadas aos 90 DAE mostraram que não houve significância pelo teste de Tukey (5%), analisando as médias observa-se maior média de CR (4,2cm) aos 90 dias para o T4. O percentual de sobrevivência foi de 14% aos 90 DAE, o T2 apresentou maiores médias de NES aos 30,60 e 90 DAE, lembrando que as médias apesar de maiores não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Diferente de Resende et al. (2000) que constataram aumentos expressivos em diferentes espécies florestais, na fase inicial de crescimento, em razão de doses crescentes de fósforo. As doses de fósforo utilizadas neste estudo mostraram que para os parâmetros avaliados houve significância pelo teste F (5%), provavelmente por ter ocorrido dificuldade em estabelecer uniformidade nos blocos e tratamentos, apresentando grande variação principalmente entre blocos, como pode ser observado (Tabela 3) pelo coeficiente de variação (CV %) muito acima da média (considerada 20%).

Tabela 3. Resumo de análise de variância para altura de plantas (ALT), diâmetro do colo (DC) e Comprimento de raiz (CR) de estacas de eucaliptos submetidas a diferentes doses de Yoorin Master 1<sup>®</sup> (17,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), aos 60 e 90 dias após o estaqueamento (DAE). UEMS/UUC. Cassilândia - MS, 2011.

Fontes de variação	Quadrados médios						
	GL	60 DAE			90 DAE		
		ALT (cm)	DC (mm)	CR (cm)	ALT (cm)	DC (mm)	CR (cm)
Doses de Yoorin Master 1 <sup>®</sup>	5	0,16 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	1,09 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>	0,41 <sup>ns</sup>	1,30 <sup>ns</sup>
Efeito Linear	1	0,48 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	2,25 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>
Efeito Quadrático	1	0,04 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	1,00 <sup>ns</sup>	1,11 <sup>ns</sup>	0,61 <sup>ns</sup>	3,88 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	0,06	0,05	1,43	0,37	0,42	1,72
CV (%)		12,51	15,95	304,00	40,96	50,05	216,36

Média	2,09	1,49	0,39	1,48	1,30	0,60
-------	------	------	------	------	------	------

\* Significativo a 0,05 de probabilidade e <sup>ns</sup> não significativo pelo teste F.

Os resultados obtidos neste trabalho não apresentou os parâmetros necessários para obter uma muda de qualidade, pois de acordo com Xavier et al. (2009) mudas clonais de *Eucalyptus* sp. para fins de plantio comercial possuem: altura (20-40 cm), diâmetro do colo (>2 mm), idade (70-150 dias), número de folhas ( $\geq 3$  pares de folhas), sanidade, aspectos nutricionais (sem sintomas de desequilíbrio nutricional), rusticidade, grau de amadurecimento suficiente para sobrevivência no campo, sistema radicular bem formado, parte aérea (sem danos mecânicos e com haste única na posição mais vertical possível).

### Conclusões

Conclui-se que a produção de mudas de eucalipto por miniestaqueia com os substratos utilizados neste trabalho não apresentaram índices satisfatórios de enraizamento para os clones *Eucalyptus grandis* X *E. Urophylla*.

A adubação fosfatada utilizada não influenciou no enraizamento de estacas, assim não apresentando resultados satisfatórios.

### Agradecimentos

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, à Unidade Universitária de Cassilândia e a todos aqueles que direta ou indiretamente apoiaram este trabalho de pesquisa.

### Referências Bibliográficas

ALFENAS, A.C.; ZAUZA, E. A. V.; MAFIA, R. G.; ASSIS, T. F. de. **Clonagem e Doenças do Eucalipto**. Viçosa: UFV, 2004, p 442.

CUNHA, A. C. M. C. M.; WENDLING, I.; SOUZA JÚNIOR, L. 2003. Influência da presença ou ausência de folhas no enraizamento de miniestacas de corticeira-do-mato (*Erythrina falcata* Benthham) obtidas em sistema hidropônico, **Comunicado Técnico Embrapa Florestas**, Colombo, n. 89, p. 1-5.

CUNHA, A. DE M.; CUNHA, G. DE M.; SARMENTO, R. DE A.; CUNHA, G. DE M.; AMARAL, J. F. T. DO. 2006. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de *Acacia* sp. **Revista Árvore**, v.30, n.2, p. 207-214.

FERREIRA, D. F. Sistema de análise de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA/DEX, 2000. CD-ROM.

- GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. 2003. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. **Revista Árvore**, v.27, n.2, p. 113-127.
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.V.A.; GONÇALVES, A.N. 2000. Propagação vegetativa de *Eucalyptus*: princípios básicos e a sua evolução no Brasil. CIRCULAR TÉCNICA IPEF, n.192, p.1-11.
- RESENDE, A. V. de.; FURTINI NETO, A. E.; CURI, N; MUNIZ, J. A.; FARIA, M. R. de. 2000. Acúmulo e eficiência nutricional de macronutrientes por espécies florestais de diferentes grupos sucessionais em resposta à fertilização fosfatada. **Ciência e Agrotecnologia**, v.24, n.1, p.160-173.
- TITON, M.; XAVIER, A.; OTONI, W.C. 2002. Dinâmica do enraizamento de microestacas e miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis*. *Revista Árvore*, v.26, n.6, p.665-673.
- XAVIER A.; WENDLING I.; SILVA. R. L. 2009. *Silvicultura clonal: princípios e técnicas*. Viçosa, MG: ed. UFV. 272 p.
- WENDLING, I.; XAVIER, A. 2003. Miniestaquia seriada no rejuvenescimento de *Eucalyptus*, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n. 4, p.475-480.
- WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; DUTRA, L. F. 2005. Produção de mudas de corticeira-domato (*Erythrina falcata* Bentham) por miniestaquia a partir de propágulos juvenis, **Comunicado Técnico Embrapa Florestas**, Colombo, n.130. p. 1-5.