



DESENVOLVIMENTO INICIAL DE QUATRO ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS EM DIFERENTES RECIPIENTES

OLIVEIRA-JÚNIOR Paulo Roberto¹; MARMONTEL, Caio Vinicius Ferreira²;
MELO, Augusto Gabriel Claro³

RESUMO – (DESENVOLVIMENTO INICIAL DE QUATRO ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS EM DIFERENTES RECIPIENTES). O propósito deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento do diâmetro a altura do colo e altura total, de quatro essências florestais. Foram utilizadas para o estudo as espécies: *Aspidosperma polyneuron*, *Cedrela fissilis*, *Ceiba speciosa*, *Parapiptadenia rigida*. Os plugs foram transplantados para tubetes de polipropileno com 50 cm³ e 170 cm³. Os tubetes foram preenchidos com o substrato comercial QualiFibra Forte. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x2, ou seja, quatro espécies e dois recipientes, com cinco repetições, cada repetição foi constituída pela média de 5 plantas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posteriormente as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os parâmetros foram avaliados a cada vinte dias, e após a análise constatou-se que apenas *Parapiptadenia rigida* e *Ceiba speciosa* apresentaram um melhor desenvolvimento nos tubetes maiores. Ao final do experimento conclui-se que nem todas as espécies respondem de forma significativa quando se utiliza recipientes grandes, e os mesmos só devem ser utilizados quando resultarem em um maior desenvolvimento, pois o seu uso resulta em custos mais elevados de produção.

Palavras-chave: crescimento, Plugs, Silvicultura, Viveiro florestal.

ABSTRACT – (INITIAL DEVELOPMENT OF FOUR NATIVE FOREST SPECIES IN DIFFERENT CONTAINERS). The purpose of this study was to evaluate the development of cervical height diameter and total height of four forest species. Were used to study the species of *Aspidosperma polyneuron*, *Cedrela fissilis*, *Ceiba speciosa*, *Parapiptadenia rigida*. The plugs were transplanted into polypropylene tubes with 50 cm³ and 170 cm³. The tubes were filled with commercial substrate QualiFibra Forte. We used the experimental design of randomized blocks in factorial scheme 4x2, or four species and two

¹ Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. Rua Comandante João Ribeiro de Barros KM 420, Estrada de Acesso a Garça, SP- KM 1; CEP: 1740-000. E-mail: juninhotripe@hotmail.com;

² Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu - SP. Rua José Barbosa de Barros, 1780; CEP: 18610-307. E-mail: marmontel.cvf@fca.unesp.br;

³ Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais – Coordenador e Docente do curso de Engenharia Florestal da FAEF/Garça, SP. Rua Comandante João Ribeiro de Barros KM 420, Estrada de Acesso a Garça KM 1; 1740-000. E-mail: augustogabriel.ef@hotmail.com.

containers with five replicates, each replicate consisting of the average of five plants. The data were subjected to analysis of variance and subsequently the averages compared by Tukey test at 5% significance level. The parameters were evaluated every twenty days, and after analysis found that only *Parapiptadenia rigida* and *Ceiba speciosa* showed a better development in the larger tubes. At the end of the experiment is concluded that not all species respond significantly if large containers are used and they should only be used if they result in a further development, because its use results in higher production costs.

Keywords: growth, plugs, silviculture, forest nursery.

1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais e a necessidade de recuperar áreas degradadas têm aumentado o interesse sobre o conhecimento das espécies nativas brasileiras. Um dos grandes desafios na recomposição de florestas nativas é a produção de mudas de espécies que possam suprir programas de reflorestamento (KAGEYAMA, 1992).

Atualmente existe a necessidade em se cumprir a legislação ambiental de restauração - Resolução SMA 8, de 31/01/2008, Artigo 6º, onde determina-se que em um projeto de recuperação florestal deve-se utilizar no mínimo 80 espécies florestais nativas de ocorrência regional. No entanto, viveiros não conseguem fornecer essa quantidade de espécies nativas, pois a produção de mudas de muitas espécies nativas no Brasil ainda não está muito bem estabelecida. Devido a grande diversidade de espécies, ainda se desconhecem as técnicas

apropriadas para a produção de mudas de muitas delas (MARTINS, 2009).

Além da quantidade de espécies, a qualidade das mudas é fundamental para o sucesso de um programa de restauração, sendo então necessário o desenvolvimento de técnicas que permitam a produção de mudas saudáveis que consigam se estabelecer em campo (LORENZI, 2000). De acordo com Sturion (2000), a relação altura/diâmetro do colo constitui um dos parâmetros usados para se avaliar a qualidade de mudas florestais, pois, além de refletir o acúmulo de reservas, assegura maior resistência e melhor fixação no solo. Mudas com baixo diâmetro do colo apresentam dificuldades de se manterem eretas após o plantio. Essa variável é reconhecida como um dos melhores, se não o melhor indicador do padrão de qualidade de mudas. Dessa forma, mudas com diâmetro do colo pequeno e alturas elevadas são consideradas de qualidade inferior às

menores e com maior diâmetro do colo (MOREIRA; MOREIRA, 1996).

Vários fatores interferem na produção de mudas de qualidade, sendo um deles o recipiente e o tipo de substrato. O tamanho do recipiente deve ser tal que permita o desenvolvimento do sistema radicular sem restrições significativas, durante o período de permanência no viveiro. Influencia no custo final da muda, na quantidade de substrato a ser utilizado, no espaço que irá ocupar no viveiro, na mão-de-obra, no transporte, na retirada para a entrega ao produtor, além da influência na quantidade de insumos utilizados (BARROS; BRANDI, 1970).

A definição do tamanho do recipiente para produção das mudas é um importante aspecto, pois se relaciona a diversas características das mudas, pode impactar o percentual de sobrevivência no campo e a produtividade da cultura. A forma e o tamanho desse recipiente exercem marcada influência sobre o crescimento das raízes e da parte aérea da planta. A altura, a presença de ranhuras e a forma do recipiente também são fundamentais para a correta formação da muda (GOMES, 1977).

O tamanho do recipiente ideal para a produção de mudas dependerá do ritmo de

crescimento das plantas, o qual é função da espécie e das condições de clima e substrato. Os recipientes mais usados têm capacidade para 40 a 250 cm³, ressaltando-se que as mudas de folhosas tropicais tendem a requerer recipientes maiores do que *Pinus* e *Eucalyptus* (BARROSO, 2000). No Brasil, para estes dois gêneros, os viveiristas têm utilizado os tubetes de polipropileno de 50 cm³ de capacidade (GONÇALVES; POGGIANI, 1996).

Em recipientes muito altos, a disponibilidade de oxigênio na parte inferior fica reduzida se o substrato não for bem arejado, o que prejudica a respiração e o crescimento radicular e pode propiciar o desenvolvimento de doenças. Recomenda-se que a altura do recipiente seja no máximo 22 cm para que não haja problemas de aeração (BARROSO, 2000). Quanto ao diâmetro, se o recipiente for muito estreito, após o transplante as raízes que cresceram para baixo tendem a não crescer lateralmente. No entanto, o crescimento lateral pode ser favorecido por recipientes que tenham ranhuras verticais nas paredes. Em recipientes largos, o problema com o enovelamento das raízes é menor, porém deve-se procurar utilizar o menor recipiente possível para minimizar volume de

substrato, espaço em bancadas e facilitar o transporte (SOUZA; KAGEYAMA, 2003).

Diante disso, objetivou-se do avaliar o desenvolvimento de quatro espécies florestais nativas em dois recipientes distintos, avaliando os parâmetros qualitativos de altura e diâmetro, visando obter informações para a formulação de um sistema de produção de mudas adequado as espécies estudadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro Agromudas GM, localizado na zona rural do município de Garça no estado de São Paulo, sob as coordenadas geográficas: latitude: 22°13'71''Sul, longitude: 49°38'74''Oeste e altitude de 663 metros. O clima da região é subtropical, com temperaturas médias entre 28,5°C 17,8°C, índice pluviométrico médio anual de 1.547mm, e o solo predominante na região é o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.

O experimento foi implantado e conduzido de setembro a novembro de 2011, utilizando-se 'plugs' de Angico-Vermelho (*Parapiptadenia rigida* Bentham) Brenam.), Cedro (*Cedrela fissilis* Vell), Paineira (*Chorisia speciosa* A. St.-Hil.) e Péroba-rosa

(*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.). As plântulas são originadas de sementes coletadas em remanescentes florestais de Floresta Estacional Semidecidual, localizados em Alvinlândia, SP, pela equipe da Florestando (empresa especializada na coleta e comercialização de sementes florestais). Os plugs são produzidos no viveiro da Florestando, em bandejas de polipropileno com 288 células, volume de 10cm³ /células e dimensões de 66 cm x 34 cm, sendo colocada uma semente por célula (Figura 1). O substrato utilizado nos plugs foi o Qualifibraforte; constituído matérias-primas: fibra de coco, casca de arroz carbonizado, vermiculita e osmocote.



Figura 1 - Plugs da espécie de *Aspidosperma polyneuron* germinando no berçário.

Após 60 dias os plugs foram transportados do berçário da Florestando para o viveiro Agromudas Gm, onde foram transplantados para tubetes de polipropileno

com dimensões diferentes, com dimensões de 50 cm³ e 170 cm³ (Figura 2).



Figura 2 - Dois tipos de tubetes de polipropileno utilizados no experimento.

Os tubetes foram dispostos em um canteiro suspenso, a pleno sol e acomodado em uma tela de metal, onde permaneceram encaixados (Figura 3). Foram 30 mudas de cada espécie, 120 plantas por recipiente, totalizando 240 indivíduos. O preenchimento dos tubetes foi utilizado o substrato comercial Qualifibra forte; constituído das matérias primas: casca de *Pinus* spp., vermiculita, carvão vegetal, rocha calcárea e fertilizantes minerais.

Como parâmetros de avaliação, foram medidos o diâmetro a altura do colo e a altura das mudas. Para determinar a altura utilizou-se de uma trena graduada em centímetros e um paquímetro manual para medir o diâmetro do coleto. A primeira

mensuração foi realizada no dia do transplante das mudas e em seguida sendo medidas em intervalos de 20 dias totalizando quatro medições em um período de 60 dias após o transplante,

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 2, ou seja, 4 espécies e 2 recipientes, com 5 repetições, cada repetição foi constituída pela média de 5 plantas. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (Teste F) e posteriormente as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando para isso o programa de análise estatística ASSISTAT.



Figura 3 - Repicagem das plântulas para os tubetes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas do diâmetro do colo, diante das 4 espécies estudadas nos recipientes grande e pequeno, mostrando

suas respectivas comparações, podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios de crescimento de diâmetro do coleto das espécies estudadas em diferentes recipientes após 60 dias de transplante

ESPÉCIE	RECIPIENTES		Médias*
	Tubete	Tubete	
	Grande	Pequeno	
<i>P.rigida</i>	0,24 c A	0,22 b A	0,23
<i>C.fissilis</i>	0,53 b A	0,51 a A	0,52
<i>C.speciosa</i>	0,83 a A	0,22 b B	0,53
<i>A.polyneuron</i>	0,15 d A	0,17 b A	0,16

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

Comparando os dados obtidos do diâmetro do colo para os respectivos recipientes, as espécies *Parapiptadena rigida*, *Cedrela fissilis* e *Aspidosperma polyneuron* não apresentaram diferença significativa entre si. A espécie que apresentou significância em relação ao recipiente foi a *Ceiba speciosa*, ou seja, apresentou maior desenvolvimento no recipiente maior.

Analisando o desenvolvimento das espécies em relação ao diâmetro do colo houve diferença significativa considerando o tubete grande, onde *Ceiba speciosa* foi a espécie que apresentou o maior desenvolvimento, sendo seguida a *Cedrela fissilis*, *Parapiptadenia rigida* e

Aspidosperma polyneuron no tubete grande. Levando em consideração os tubetes pequenos também ocorreu significância, sendo *Cedrela fissilis* a espécie que apresentou o maior desenvolvimento, enquanto as demais não apresentaram significância. Estudos realizados por Sturion (2000) com *Mimosa scabrella* comprovaram que as mudas cultivadas em recipientes com maior volume apresentaram maior diâmetro de colo, em relação aquelas cultivadas em recipientes menores.

Comparando os recipientes para a variável altura, *P. rigida* e *C. speciosa* apresentaram diferença significativa, tendo um maior desenvolvimento no recipiente grande, enquanto que *C. fissilis* e *A. polyneuron* não apresentaram diferença significativa. Em relação as espécies, *P. rigida* e *C. speciosa* apresentaram diferença significativa para a variável altura e um maior crescimento no tubete grande. As espécies *C. fissilis* e *A. polyneuron* não apresentaram diferença estatística (Tabela 2).

Nas duas características analisadas (DAC e altura) o recipiente maior apresentou-se mais eficiente para *P. rigida* e *C. speciosa*, enquanto que para as demais espécies, o tamanho do recipiente não

interferiu significativamente no desenvolvimento das plantas. Dessa forma, o uso do tubete maior é indicado apenas para as espécies que responderam com um maior desenvolvimento, pois vale ressaltar que o recipiente maior necessita de uma maior quantidade de substrato, elevando os custos de produção e transporte.

Tabela 2. Valores médios de crescimento em altura das espécies em diferentes recipientes após 60 dias de transplante

ESPÉCIE	RECIPIENTES		Médias*
	Tubete	Tubete	
	Grande	Pequeno	
<i>P.rigida</i>	14,5 b A	12,6 a B	13,6
<i>C.fissilis</i>	10,8 c A	10,7 a b A	10,7
<i>C.speciosa</i>	18,6 a A	12,6 b B	15,6
<i>A.polyneuron</i>	9,24 c A	9,5 a A	9,4

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

C. speciosa foi a espécie que apresentou um maior desenvolvimento, quando consideradas as duas variáveis. No entanto esse resultado já era previsto, pois de acordo com Lorenzi (2000) e Carvalho (2003) trata-se de uma espécie pioneira, que possui uma taxa de crescimento maior do que as demais espécies que são consideradas como secundárias e clímax.

Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores em diferentes

espécies arbóreas, onde os recipientes maiores proporcionaram um maior desenvolvimento. Mudanças de camu-camu (*Myrciaria dubia* L.) produzidas em sacos de polietileno preto de 19 x 21 cm mostraram tendência de melhor desenvolvimento quando comparadas com outras cultivadas em recipientes menores (Yuyama e Siqueira, 1999), e mudas de cajueiro propagadas em sacos de polietileno apresentaram altura estatisticamente superior a mudas da mesma espécie, propagadas em tubetes, com volumes inferiores aos dos sacos (OLIVEIRA *et al.*, 2000).

Da mesma forma que *C. fissilis* e *A. polyneuron* não responderam em relação ao recipiente, no estudo de Pereira e Pereira (1985) esse fato também ocorreu. Esses autores analisaram o tamanho do recipiente para a produção de mudas de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na Amazônia, e constataram que recipientes de 15 x 35 cm ou 15 x 40 cm são tão eficientes quanto os normalmente utilizados (25 x 56 cm.), apresentando a vantagem adicional de reduzirem os custos de produção, transporte e plantio em cerca de 60%.

Cunha *et al.* (2005) observaram que recipientes de maiores volumes oferecem melhores condições para o desenvolvimento

das mudas, mas eles somente devem ser utilizados para espécies que apresentam desenvolvimento lento, necessitando permanecer no viveiro por um longo tempo, ou quando se desejam mudas bem desenvolvidas, para plantio em vias públicas, por exemplo. Carvalho Filho et al. (2004), estudando a produção de mudas de angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e substratos, verificaram que o tamanho do recipiente influenciou positivamente o número de folhas, sendo o recipiente maior responsável pelo maior desenvolvimento.

4 CONCLUSÃO

O uso de um recipiente nem sempre resultará em um maior desenvolvimento, pois o tamanho ideal do recipiente para a produção de mudas depende do ritmo de crescimento das plantas, o qual é função da espécie e das condições de clima e substrato. Faz-se necessário o desenvolvimento de estudos semelhantes com outras espécies para que sejam identificadas as que respondem positivamente quando utilizados recipientes maiores, evitando assim gastos desnecessários durante a produção. Das espécies analisadas, indica-se o uso de

tubetes maiores para as espécies *C. speciosa* e *P. rigida*.

5 AGRADECIMENTOS

A equipe Florestando, principalmente ao diretor Marcelo de Rezende Barbosa, pela oportunidade, confiança, paciência e conhecimento transmitido durante o experimento, nossos sinceros agradecimentos.

6 REFERÊNCIAS

- BARROS, N. F.; BRANDI, R. M. Comparação de tipos de recipientes no plantio de *Eucalyptus* spp. **Revista Ceres**, v.17, n.92, p.158-170, 1970.
- BARROSO, D. G. Efeitos do recipiente sobre o desempenho pós-plantio de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. e *E. urophylla* S.T. Blake. **Revista Árvore**, Viçosa, v.24, n.3, p.291-296, maio/jun. 2000.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003. v.1, 1.039p.
- CARVALHO-FILHO, J. L.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; BLANK, F. A. Produção de mudas de Angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e substratos. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 61 – 67, jan./jun. 2004.

CUNHA, A. O.; ANDRADE, L. A.;
BRUNO, R. L. A.; SILVA, J. A. L.;
SOUZA, V. C. Efeitos de substratos e das
dimensões dos recipientes na qualidade das
mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex
D.C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29,
n.4, p.507-516, jul./ago. 2005.

GOMES, J. M. Efeito de recipientes e
substratos na produção de mudas de
Eucalyptus grandis W. Hill ex Maiden.
Revista Árvore, Viçosa, v.1, n.2, p.167-172,
mar./abr. 1977.

GONÇALVES, J. L. M.; POGGIANI, F.
Substratos para produção de mudas
florestais. Congresso Latino Americano de
Ciência do Solo, 13, 1996, Águas de
Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: SLCS/
SBCS/ ESALQ-USP/ CEA-ESALQ-USP /
SBM , 1996. 15p.

KAGEYAMA, P. Y. Plantação de essências
nativas, florestas de proteção e
reflorestamentos mistos. **Documentos
Florestais**, Piracicaba, n.8, p.1-9, 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual
de identificação e cultivo de plantas arbóreas
nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto
Plantarum, v. 1, 2000. 384p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas
degradadas**: ações em áreas de preservação
permanente, voçorocas, taludes rodoviários e
de mineração. Viçosa, MG: Aprenda Fácil,
2009. 270p.

MOREIRA, F. M. S.; MOREIRA, F. W.
Característica de germinação de 64 espécies
de leguminosas florestais nativas da
Amazônia, em condições de viveiro. **Acta
Amazônica**, Manaus, v. 26, n. 1/2, p. 3- 16,
jan. 1996.

OLIVEIRA, V. H.; LIMA, R. N.;
PINHEIRO, R. D. **Efeito do recipiente
utilizado na formação de mudas no
crescimento e desenvolvimento de plantas
de cajueiro cultivadas sob irrigação**.
EMBRAPA, 2000. 3p.

PEREIRA, A. V; PEREIRA, E. B. C.
**Influência do tamanho do saco plástico no
desenvolvimento de mudas de seringueira,
durante a fase de viveiro**. Comunicado
técnico. EMBRAPA/CNPDS, Manaus.
1985. 32p.

SOUZA, M. F. I.; KAGEYAMA, P. Y.
Sistema de reprodução em população natural
de *Chorisia speciosa* A. St.-Hil.
(Bombacaceae). **Revista Brasileira de
Botânica**, São Paulo, v.26, n.1, p.113-121,
mar. 2003.

STURION, J. A. Produção de mudas
Mimosa scabellia Benth. In: Seminário sobre
Atualidades e Perspectivas Florestais.
Bracatinga uma alternativa para
reflorestamento, 4., 1981, Curitiba. **Anais...**
Curitiba: EMBRAPA/URPFCS, 2000. 28p.
YUYAMA, K.; SIQUEIRA, J. A. S. Efeito
do tamanho das sementes e do recipiente no
crescimento de mudas de camu-camu
(*Myrciaria dubia*). **Acta Amazônica**,
Manaus, v. 29, n. 4, p. 647-650, 1999.