

AValiação MORFOLÓGICA DE MUDAS DE MADEIRA-NOVA (*Pterogyne nitens* Tull.) PRODUZIDAS EM TUBETES E SACOS PLÁSTICOS E DE SEU DESEMPENHO NO CAMPO

Alexandre Alves Bomfim¹, Adalberto Brito de Novaes², Abel Rebouças São José²,
Fernanda Almeida Grisi³

¹Eng. Agrônomo, M.Sc., UESB, Vitoria da Conquista, BA, Brasil - alexandrefloresta2000@yahoo.com.br

²Eng. Agrônomo, Dr., UESB, Vitoria da Conquista, BA, Brasil - adalbert@uesb.br - abelsj@uesb.br

³Eng. Agrônoma, M.Sc., Doutoranda em Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba, PR, Brasil - fergrisi@yahoo.com.br

Recebido para publicação: 26/09/2007 – Aceito para publicação: 04/06/2008

Resumo

Avaliou-se a qualidade morfológica de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*) produzidas em sacos plásticos e tubetes, visando alcançar maior sobrevivência e desempenho inicial após o plantio. Estabeleceram-se 4 tratamentos: T1 - Tubete (50 cm³); T2 - Tubete (288 cm³); T3 - Saco plástico (577 cm³) e T4 - Saco plástico (2090 cm³). O experimento foi desenvolvido em duas etapas distintas. A primeira consistiu na produção e avaliação morfológica das mudas, visando a determinação das seguintes variáveis morfológicas: altura da parte aérea (H), diâmetro de colo (D), relação H/D e pesos de matéria fresca e seca das partes aérea, radicial e total. A segunda etapa foi desenvolvida no campo, com a finalidade de avaliar a sobrevivência das mudas nos três primeiros meses após o plantio e o seu desempenho, por meio da medição da altura e do diâmetro ao nível do solo. As mudas de madeira-nova produzidas em sacos plásticos (2090 cm³) apresentaram valores estatisticamente superiores em todas as fases de avaliação das variáveis morfológicas no viveiro e também de desempenho no campo, 24 meses após o plantio. As médias com valores mais baixos para todas as variáveis avaliadas em viveiro e campo foram observadas em mudas produzidas em tubetes de 50 cm³.

Palavras-chave: Madeira-nova (*Pterogyne nitens*); espécies nativas; recipientes; variáveis morfológicas.

Abstract

Morphologic evaluation of madeira-nova (Pterogyne nitens Tull.) seedlings produced in tubes and plastic bags, and their performance in the field. The morphological quality of seedlings of madeira-nova was evaluated (*Pterogyne nitens*) produced in plastic bags and tubes, seeking to reach larger survival and initial performance after the plantation. It was established 4 treatments: T1 - Tubes (50 cm³); T2 - Tubes (288 cm³); T3 - Plastic bags (577 cm³) and T4 - Plastic bags (2090 cm³). The experiment was developed in two different stages. The first one consisted on the production and morphological evaluation of the seedlings, seeking the determination of the following morphological parameters: Stem height (H), Root-collar diameter (D), ratio H/D and weights of fresh and dry matter of the stem, root and total. The second stage was developed in the field with the purpose of evaluating the survival of the seedlings in the first three months after the planting and their performance through the measurement of the height and diameter at the soil level. The seedlings of madeira-nova produced in plastic sacks (2090 cm³) presented values superior statistically in all the phases of evaluation of the morphological parameters in the nursery and performance in the field, 24 months after the planting. The lowest averages for all the appraised parameters in nursery and field, were observed in seedlings produced in tubes of 50 cm³.

Keywords: Madeira-nova (*Pterogyne nitens*); native species; recipients; morphological variables.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o setor florestal brasileiro vem apresentando uma crescente demanda de madeira e de outros produtos e subprodutos florestais, proporcionando com isso um grande aumento das

áreas reflorestadas com espécies florestais de rápido crescimento. Vale ressaltar que os ecossistemas florestais produzem alimentos e madeira para diversas finalidades, além de apresentarem uma série de benefícios ambientais, como a redução nos riscos de erosão do solo, a produção de água de boa qualidade para as bacias hidrográficas e o abrigo de aproximadamente 2/3 da biodiversidade terrestre conhecida (SCARPINELLA, 2002). Segundo Silva (2001), cerca de 2/3 do território brasileiro são cobertos por florestas, sendo que as florestas nativas brasileiras chegam a cerca de 55 milhões de hectares. Na região do Planalto de Conquista (BA), as atividades de reflorestamento com espécies exóticas vem se intensificando, sendo o plantio concentrado no período chuvoso. Todavia, a ocorrência de veranicos nesse período pode comprometer o desenvolvimento inicial da muda no campo, provocando perdas em casos extremos, havendo a necessidade de se realizar o replantio, o que incrementa consideravelmente o custo de implantação inicial da floresta. Portanto, a utilização de uma espécie florestal adaptada às condições ambientais da região é de fundamental importância para o programa de reflorestamento.

Para atender a crescente demanda de madeira, com características tecnológicas exigidas para os diversos usos, tem-se buscado ampliar significativamente a produção do número de mudas. Nesse sentido, esforços consideráveis têm sido exigidos dos pesquisadores florestais para se definirem métodos e técnicas de produção de mudas de alto padrão de qualidade, com custo condizente com a realidade florestal brasileira. O êxito na formação de florestas de alta produção depende em grande parte do padrão de qualidade das mudas produzidas. Além de resistência às condições adversas encontradas no campo após o plantio, busca-se ainda produzir árvores com crescimento volumétrico economicamente desejável (GOMES, 2001). Para que isso possa ser viabilizado, as mudas deverão apresentar características como: a) parte aérea sem bifurcações, sem tortuosidades, sem deficiências minerais e sem estiolamentos; b) sistema radicial com raiz principal reta, sem bifurcações, sem enovelamentos e com raízes secundárias bem distribuídas, apresentando uma boa arquitetura e formando um torrão bem agregado ao substrato; c) boa relação da parte aérea com o sistema radicial; d) bom aspecto fitossanitário e isentas de pragas e doenças; e) altura compatível com as exigências climáticas, edáficas e com os métodos e técnicas de plantio; e f) estarem lignificadas, para resistirem às condições adversas do campo, sobreviverem e crescerem satisfatoriamente (GOMES, 2001). Apesar de ganhos tecnológicos substanciais terem sido alcançados por meio das pesquisas efetuadas, principalmente no que se refere a recipientes, a substratos e a fertilizações, os parâmetros de qualidade para a sua avaliação ainda merecem estudos para uma escolha mais acertada.

A madeira de *Pterogyne nitens*, segundo Carvalho (1994), é elástica, tenaz e resistente, indicada para móveis finos, carpintaria em geral, construção civil; mourões, postes, estacas; fabricação de tonéis, barris e tanques para bebidas e produtos ácidos. Também é recomendada para construção de barcos, além de ser aproveitada na produção de lenha de boa qualidade. Ainda segundo esse autor, *Pterogyne nitens* é uma árvore ornamental, com alto valor, sendo recomendada para vias urbanas e arborização de rodovias. Como valor ambiental, essa espécie é recomendada para reposição de mata ciliar em locais com inundações periódicas e para revegetação em solos arenosos e degradados. Diante do grande potencial econômico e ambiental que essa árvore apresenta, recomenda-se mais estudos no intuito de se obterem mais informações sobre as suas características silviculturais.

À luz dessas constatações, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade morfológica de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), produzidas em sacos plásticos e tubetes, visando alcançar maior sobrevivência e desempenho inicial após o plantio.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira constou da produção das mudas no viveiro florestal da AFLORE (Associação de Reposição Florestal do Sudoeste da Bahia), situado no Centro Industrial dos Imborés, em Vitória da Conquista (BA). As sementes da espécie em estudo foram coletadas de árvores-matrizes nativas da região. A segunda etapa foi desenvolvida no Campo Agropecuário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, situado nas coordenadas cartográficas de 14°51' de latitude Sul e 40°50' de longitude Oeste de Greenwich, com precipitação pluviométrica variando de 700 a 1.000 mm anuais, sendo os meses mais chuvosos de novembro a março. A temperatura média anual é de 21 °C. O solo da área experimental foi classificado como LVA distrófico, com textura

média e de topografia suavemente ondulada a plana e boa drenagem. A vegetação característica e predominante na região é a Mata de Cipó (Floresta Estacional Semidecidual Montana).

Recipientes utilizados

Tubete

Neste estudo foram utilizados dois tamanhos de tubetes. O primeiro modelo com dimensões de 12,5 cm de altura e 2,7 cm de diâmetro na parte interna superior, apresentando o fundo aberto de aproximadamente 1 cm e com 50 cm³ de capacidade volumétrica de substrato. O segundo modelo com as dimensões de 19 cm de altura e 5 cm de diâmetro na parte superior, com capacidade volumétrica de substrato para 288 cm³.

Saco plástico

Foram utilizados dois tamanhos de sacos plásticos. O primeiro tamanho apresenta dimensões com 15 cm de altura e 7 cm de largura, com uma capacidade volumétrica para 577 cm³. O segundo modelo apresenta as dimensões de 22 cm de altura e 11 cm de largura, com capacidade volumétrica para 2090 cm³.

Tratamentos e delineamento experimental

Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento das mudas sob o ponto de vista morfológico e o seu desempenho no campo, foram considerados 4 tratamentos, envolvendo dois sistemas de produção de mudas (tubetes e sacos plásticos):

- T1 - Tubete (50 cm³);
- T2 - Tubete (288 cm³);
- T3 - Saco plástico (577 cm³);
- T4 - Saco plástico (2090 cm³).

A etapa relativa à produção das mudas no viveiro foi instalada obedecendo-se a um delineamento experimental inteiramente ao acaso, com 4 tratamentos e 5 repetições, perfazendo um total de 20 parcelas. Cada parcela constou de 100 mudas, perfazendo um total de 2000 mudas. No campo, utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com 4 tratamentos e 5 repetições.

Produção das mudas

Foi utilizado o substrato Plantmax® para enchimento dos tubetes, constituído de casca de *Pinus*, turfa prensada e vermiculita expandida, fabricado pela empresa Eucatex Agro. Para o enchimento dos sacos plásticos, foi usado um substrato à base de três partes de terra fértil para uma parte de esterco de curral curtido. Para todos os substratos, foi utilizado o fertilizante de liberação lenta, Osmocot® (19-6-10), na proporção de 300 gramas do produto para 200 litros do substrato.

Variáveis morfológicas

As variáveis morfológicas foram avaliadas no viveiro quando as mudas completaram seis meses de idade, as quais foram retiradas de forma sistemática para as devidas medições e pesagens em amostras constituídas de 10 mudas por parcela em cada tratamento:

- a) Altura da parte aérea (H);
- b) Diâmetro de colo (D);
- c) Relação H/D
- d) Matéria fresca da parte aérea;
- e) Matéria fresca do sistema radicial;
- f) Matéria fresca total;
- g) Matéria seca da parte aérea;
- h) Matéria seca do sistema radicial;
- i) Matéria seca total.

Visando determinar as medições das variáveis morfológicas, foi efetuada uma lavagem do sistema radicial das mudas, eliminando todos os resíduos de substrato aderidos às raízes. Após esse processo, as mudas foram postas sobre folhas de jornal na bancada do laboratório para escoamento da água, sendo posteriormente efetuadas as medições de altura da parte aérea e do diâmetro de colo, utilizando-se régua graduada e paquímetro digital. Em seguida, procedeu-se à separação entre a haste e o

sistema radicial, visando-se determinar a média de pesos de matéria fresca e seca da parte aérea, de raízes e total. Foi efetuada a divisão entre essas duas variáveis, muda por muda, sendo, em seguida, preparadas para a secagem, duas embalagens de papel, uma contendo a parte aérea e outra o sistema radicial, que, após devidamente etiquetadas, foram colocadas em estufa previamente aquecida a 75 °C, conforme orientações de Schuurman; Goedewaagen (1971) citados por Böhm (1979). Na estufa, as embalagens foram abertas para facilitar a perda de umidade, e o material permaneceu até atingir peso constante. As pesagens foram efetuadas, após esfriamento em dessecador com sílica-gel, utilizando-se balança digital.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Plantio no campo

O preparo do solo para a instalação do experimento consistiu de gradagem e abertura de sulcos. No ato do plantio foi efetuada uma adubação localizada na cova, composta de 100 gramas de superfosfato simples. O espaçamento utilizado foi 3,0x3,0 m, sendo o plantio realizado manualmente. Foram realizadas duas capinas manuais na linha e na entrelinha do experimento, a primeira aos dois meses e a segunda aos seis meses de idade. A avaliação do desempenho das mudas no campo constou da mensuração da altura da parte aérea e do diâmetro ao nível do solo, em intervalos de quatro meses, durante 24 meses, utilizando-se vara graduada e paquímetro digital, respectivamente. A determinação da porcentagem de sobrevivência foi avaliada no período de 90 dias após o plantio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação da altura (H), do diâmetro de colo (D) e da relação H/D

Analisando-se os dados da tabela 1, para a altura da parte aérea, o diâmetro do colo e a relação H/D, observou-se que o saco plástico de 2090 cm³ apresentou diferença estatística em relação aos demais recipientes, sendo, portanto, o mais indicado para a produção de mudas dessa espécie. Essa superioridade pode estar relacionada ao maior volume de substrato que esse recipiente proporciona e conseqüentemente à maior disponibilidade de nutrientes e melhor aproveitamento de água, cujas perdas em tubetes podem chegar a 78% do volume aplicado (BARROSO, 1999). Essa retenção de umidade promove um melhor comportamento do sistema radicial das mudas (MORÓN; PINO, 1963). José (2003), trabalhando com a produção de mudas de espécies florestais para revegetação de áreas degradadas, obteve dados semelhantes para essas variáveis. Não houve diferença significativa entre o saco plástico pequeno e o tubete de 288 cm³. Já o tubete de 50 cm³ obteve as menores médias, o que pode ser atribuído ao fato de ele conter um pequeno volume de substrato e ter apresentado uma maior restrição radicial.

Tabela 1. Valores médios da altura da parte aérea, do diâmetro do colo e da relação H/D de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), seis meses após a sementeira.

Table 1. Medium values of the stem height, diameter at root-collar and H/D ratio of seedlings of madeira-nova (*Pterogyne nitens*), six months after the sowing.

Tratamento	Altura parte aérea (H) (cm)	Diâmetro do colo (D) (mm)	Relação H/D
Saco plástico (2090 cm ³)	32,70 a	4,07 a	8,03 a
Tubete (288 cm ³)	20,18 b	3,18 b	6,36 b
Saco plástico (577 cm ³)	20,60 b	3,20 b	6,45 b
Tubete (50 cm ³)	10,80 c	1,95 c	5,58 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Avaliação de pesos de matéria fresca, seca e total das mudas de madeira-nova

Analisando-se os dados da tabela 2, para pesos de matéria fresca da parte aérea, sistema radicial e total, verifica-se que não houve diferença significativa entre médias referentes ao saco plástico de 577 cm³ e tubete de 288 cm³. O melhor tratamento correspondeu ao saco plástico de 2090 cm³. Esse resultado deve-se provavelmente ao fato de ele proporcionar, devido ao maior volume, um menor confinamento das raízes, fazendo com que haja um maior crescimento natural das mudas e conseqüentemente melhor desenvolvimento da parte aérea (LOPES, 2005).

Tabela 2. Valores médios de peso da matéria fresca das partes aérea, radicial e total das mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), seis meses após a semeadura.

Table 2. Medium values of weight of the fresh matter of the stem, root and total of the seedlings of madeira-nova (*Pterogyne nitens*), six months after the sowing.

Tratamento	Peso de matéria fresca (g)		
	Parte aérea	Raiz	Total
Saco plástico (2090 cm ³)	4,63 a	6,55 a	11.17 a
Tubete (288 cm ³)	2,23 b	3,43 b	5.66 b
Saco plástico (577 cm ³)	1,68 b	3,25 b	4.94 b
Tubete (50 cm ³)	0,29 c	0,35 c	0.64 c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Analisando os dados da tabela 3, para pesos de matéria seca da parte aérea, sistema radicial e total, constata-se que o tratamento que obteve melhores resultados foi o que utilizou o saco plástico de 2090 cm³. Dados similares foram encontrados por Samôr (1999) trabalhando com o comportamento de mudas de *Sesbania virgata* e *Anadenanthera macrocarpa* em diferentes recipientes e substratos. Segundo Gomes e Paiva (2004), o peso da matéria seca constitui uma boa indicação da capacidade de resistência das mudas em condições de campo, mesmo em se tratando de um método destrutivo. O peso de matéria seca deve ser considerado como um parâmetro de qualidade em combinação com o crescimento da parte aérea (SCHMIDT-VOGT, 1966 citado por LOPES, 2005).

Tabela 3. Valores médios do peso da matéria seca das partes aérea, radicial e total das mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), seis meses após a semeadura.

Table 3. Medium values of the weight of the dry matter of the stem, root and total of the seedlings of madeira-nova (*Pterogyne nitens*), six months after the sowing.

Tratamento	Peso de matéria seca (g)		
	Parte aérea	Raiz	Total
Saco plástico (2090 cm ³)	2,27 a	3,79 a	6,06 a
Tubete (288 cm ³)	0,78 b	1,71 b	2,50 b
Saco plástico (577 cm ³)	0,87 b	1,90 b	2,77 b
Tubete (50 cm ³)	0,14 c	0,29 c	0,43 c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de significância.

Avaliação da sobrevivência das mudas no campo

Analisando-se a tabela 4, verifica-se que o tratamento referente ao saco plástico de 2090 cm³ diferiu significativamente dos demais recipientes, apresentando maior índice de sobrevivência no campo, 90 dias após o plantio. Vale ressaltar que as mudas produzidas nesse recipiente apresentaram maior potencial de regeneração de raízes. O recipiente referente ao tubete de 50 cm³ apresentou o menor percentual de sobrevivência, enquanto que os recipientes tubete de 288 cm³ e saco plástico de 577 cm³ não diferiram significativamente, apresentando índices de sobrevivência similares, havendo dessa forma, relação desses resultados com aqueles verificados com o potencial de regeneração de raízes. McNabb (1985) reportou que a sobrevivência de *Pinus elliottii* foi linear e positivamente relacionada com a regeneração de raízes. Novaes (1998), trabalhando com mudas de *Pinus taeda*, também constatou que o potencial de regeneração de raízes mostrou ser um bom indicador de sobrevivência das mudas após o plantio.

Avaliação do desempenho inicial em altura e diâmetro

Altura da parte aérea

Verificou-se que as mudas produzidas em saco plástico de 2090 cm³ apresentaram altura da parte aérea significativamente superior em relação aos demais recipientes (Tabela 5). As dimensões maiores desse recipiente e, conseqüentemente, o maior volume de substrato proporcionaram ao sistema radicial das mudas condições essenciais de nutrição e de aumento do potencial de regeneração de raízes, favorecendo, assim, o desempenho no campo após o plantio. Quanto aos demais tratamentos, saco plástico de 577 cm³ e tubete de 288 cm³ se equivaleram. Já o recipiente tubete de 50 cm³ apresentou as médias mais baixas, diferindo significativamente dos demais tratamentos. Gomes *et al.* (1990) encontraram resultados satisfatórios avaliando a altura da parte aérea de ipê-amarelo, copaíba e angico-vermelho, utilizando-se sacos plásticos.

Simões (1968), utilizando diferentes recipientes na produção de mudas de eucalipto, demonstrou a eficiência dos sacos plásticos.

Tabela 4. Valores médios do índice de sobrevivência de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), 90 dias após o plantio.

Table 4. Medium values of the survival index of seedlings of madeira-nova (*Pterogyne nitens*), 90 days after the planting.

Recipientes	Sobrevivência (%)
Saco plástico (2090 cm ³)	99,42 a
Tubete (288 cm ³)	94,70 b
Saco plástico (577 cm ³)	95,84 b
Tubete (50 cm ³)	86,00 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Tabela 5. Valores médios de altura da parte aérea de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), 24 meses após o plantio.

Table 5. Medium values of height of the stem of seedlings of madeira-nova (*Pterogyne nitens*), 24 months after the planting.

Recipientes	Altura (m)
Saco plástico (2090 cm ³)	2,62 a
Tubete (288 cm ³)	1,94 b
Saco plástico (577 cm ³)	1,93 b
Tubete (50 cm ³)	1,16 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

O ritmo de crescimento em altura no período de 24 meses de idade demonstrou a superioridade das mudas produzidas em sacos plásticos de 2090 cm³ em relação aos demais recipientes. O menor ritmo de crescimento em altura foi verificado em mudas produzidas em tubete de 50 cm³. Resultados similares foram encontrados por Barroso (1999) trabalhando com mudas de *E. camaldulensis* e *E. urophylla*.

Diâmetro ao nível do solo

As mudas produzidas em saco plástico de 2090 cm³ apresentaram diâmetro significativamente superior em relação aos demais recipientes (Tabela 6). Esses resultados são similares aos verificados com a altura da parte aérea. Observa-se que as mudas produzidas em tubete de 288 cm³ e em saco plástico de 577 cm³ apresentaram praticamente o mesmo diâmetro ao nível do solo, não havendo diferença estatística, podendo-se inferir que o viveirista deverá optar por aquele cujas condições permitam uma melhor operacionalização no viveiro, caso do tubete de 288 cm³. Já as mudas produzidas em tubete de 50 cm³ apresentaram os menores resultados para esse parâmetro. Essas duas informações são muito importantes, pois, segundo Barnett (1983), a altura e o diâmetro do colo são indicadores mais confiáveis para o sucesso na implantação de um povoamento no campo.

Tabela 6. Valores médios do diâmetro à altura do solo de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*), 24 meses após o plantio.

Table 6. Medium values of the diameter at soil height of seedlings of madeira-nova (*Pterogyne nitens*), 24 months after the planting.

Recipientes	Diâmetro (cm)
Saco plástico (2090 cm ³)	5,92 a
Tubete (288 cm ³)	3,37 b
Saco plástico (577 cm ³)	3,36 b
Tubete (50 cm ³)	1,92 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Analisando-se o ritmo de crescimento em diâmetro ao nível do solo, durante o período de avaliação, verifica-se que similarmente ao comportamento do parâmetro altura da parte aérea, o saco plástico de 2090 cm³ proporcionou mudas com maior desempenho nesse período. As mudas produzidas nos tubetes de 50 cm³ apresentaram valores inferiores, e, segundo Novaes (1998), isso pode estar associado

ao fato de esse recipiente ter provocado, em função do menor volume, restrições e deformações das mudas no viveiro. Já os ritmos de crescimento pertencente aos recipientes saco plástico de 577 cm³ e tubete de 288 cm³ se comportaram de forma similar. As mudas produzidas em tubete de 50 cm³ apresentaram o mais baixo ritmo de crescimento.

CONCLUSÕES

Após analisados os dados e discutidos os resultados, nas condições em que foram realizados os experimentos, conclui-se:

- Os sacos plásticos com 2090 cm³ em todas as fases de avaliação foram superiores aos demais recipientes utilizados, demonstrando, assim, sua eficiência na produção de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*) e comprovando a relação entre as características das mudas que saem do viveiro com o seu desempenho no campo.
- Tubetes com 50 cm³ produziram mudas que apresentaram resultados inferiores em relação aos demais recipientes, sendo portanto inadequados para a produção de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*).
- Mudas produzidas em sacos plásticos com 2090 cm³ apresentaram o maior índice de sobrevivência e desempenho no campo, sendo esses recipientes, portanto, mais adequados para a produção de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens*).

REFERÊNCIAS

BARNETT, J. P. Relating seedling morphology of container- grown southern pines to field success. Separata de: CONVENTION OF THE SOCIETY OF AMERICAN FORESTERS (1983: Portland). **Proceeding of the...** New Orleans: USDA. For. Serv. Southern Forest Experiments Station, 1983. p. 405-407.

BARROSO, D. G. **Qualidade de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* e *E.urophylla* produzidas em tubetes e em blocos prensados com diferentes substratos. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1999.** 79 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 1999.

BÖHM, W. **Methods of studying root systems.** Berlin: Springer - Verlag, 1979. 188 p.

CARVALHO, P. E. R. Espécies Florestais Brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. COLOMBO: EMBRAPA/CNPQ, 1994. 640 p.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada.** 3. ed. Viçosa: UFV, 2004. 116 p.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; BORGES, R. de C. G.; FREITAS, S. C. de. Influência do tamanho da embalagem plástica na produção de mudas de ipê (*Tabebuia serratifolia*), da copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e de angico vermelho (*Piptadenia peregrina*). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 14, n. 1, p. 26-34, 1990.

GOMES, J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubetes e do dosagens de N-P-K.** 164 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

JOSÉ, A. C. **Utilização de mudas de espécies florestais produzidas em tubetes e sacos plásticos para revegetação de áreas degradadas.** 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

LOPES, E. D. **Qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis* e *Corymbia citriodora* produzidas em blocos prensados e em dois modelos de tubetes e seu desempenho no campo.** 82 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2005.

McNABB, K. L. **The relationship of carbohydrate reserves to the quality of bare-root *Pinus elliottii* var *elliottii* (Engelm.) seedling produced in northern Florida Nursery.** 145 p. Tese (Doutorado) – Florida University, Flórida, 1985.

MORÓN, I.; PINO, A. G. Comparative trials in raising forest species in diferents types of container. **Silvicultura**, Montivideo, v.16, p.15-31, 1961.

NOVAES, A. B. de. **Avaliação morfofisiológica da qualidade de mudas de *Pinus taeda* L. produzidas em raiz nua e em diferentes tipos de recipientes**. 118 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

SAMÔR, O. J. M. **Comportamento de mudas de *Sesbania virgata* e *Anadenanthera macrocarpa*, produzidas em diferentes recipientes e substratos, destinadas a recuperação de áreas degradadas pela extração de argila**. 78 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos do Goytacazes, 1999.

SCARPINELLA, G. D. A. **Reflorestamento no Brasil e protocolo de Quioto**. 78 f. Dissertação (Mestrado em Interunidades em Energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

SILVA, J. C. Eucalipto - A madeira do futuro. **Revista da Madeira**, Curitiba, 114 p. set. 2001.

SIMÕES, J. W. **Métodos de produção de eucaliptos**. 71 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1968.