

Produção de mudas de angico em diferentes tamanhos de recipientes e composições de substratos

Production of seedlings angico in different sizes of recipients and substrate compositions

Aaron de Sousa Alves^{1*}, Lamartine Soares Bezerra de Oliveira², Leonaldo Alves de Andrade³, Gerlândio Suassuna Gonçalves⁴, José Madson da Silva⁵

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes composições de substratos e tamanhos de recipientes na produção de mudas de angico (*Anadenanthera macrocarpa* Brenan). Para analisar o comportamento das mudas quanto à altura, diâmetro do colo, número de folhas e fitomassa seca da parte aérea e do sistema radicular, utilizou-se sacos de polietileno com os respectivos volumes: recipiente 1 – 360 cm³; recipiente 2 – 1090 cm³ e recipiente 3 – 1660 cm³, contendo substratos a base de solo, areia, esterco e resíduo de caulim, nas seguintes proporções: I) Terra de subsolo + Areia + Esterco 1:1:1; II) Terra de subsolo + Areia + Esterco 0,9:1:1 (+10% caulim); III) Terra de subsolo + Areia + Esterco 0,8:1:1 (+20% caulim); IV) Terra de subsolo + Areia + Esterco 1:0,9:1 (+10% caulim); V) Terra de subsolo + Areia + Esterco 1:0,8:1 (+20% caulim); VI) Terra de subsolo + Areia + Esterco 1:1:0,9 (+10% caulim); VII) Terra de subsolo + Areia + Esterco 1:1:0,8 (+20% caulim). O delineamento utilizado foi em Blocos Casualizados com os tratamentos dispostos em um esquema fatorial (3x7). O crescimento das plantas de *Anadenanthera macrocarpa* foi influenciado pelo volume do recipiente. Os sacos com volume 360 cm³, não se mostraram adequados para a produção de mudas desta espécie, sendo que os melhores resultados foram obtidos em sacos com volume de 1660 cm³.

Palavras-chave: espécies florestais, *Anadenanthera macrocarpa*, propagação vegetal

ABSTRACT: The present work was carried out aiming to evaluate the effect of different substrate compositions and sizes of recipients in angico seedling growth (*Anadenanthera macrocarpa* Brenan). To analyze the behavior as to the seedling height, stem diameter, leaf number and dry mass of shoots and gwradd system, we used polyethylene bags with their volumes: recipient 1 - 360 cm³; recipient 2 - 1090 cm³ and recipient 3 - 1660 cm³, substrates containing the base of soil, sand, manure and waste from kaolin, in the following proportions: Subsoil land + Sand + Manure 1:1:1; II) Subsoil land + Sand + Manure 0,9 : 1 : 1 (+10% kaolin); III) Subsoil land + Sand + Manure 0,8 : 1 : 1 (+20% kaolin); IV) Subsoil land + Sand + Manure 1 : 0,9 : 1 (+10% kaolin); V) Subsoil land + Sand + Manure 1 : 0,8 : 1 (+20% kaolin); VI) Subsoil land + Sand + Manure 1 : 1 : 0,9 (+10% kaolin); VII) Subsoil land + Sand + Manure 1 : 1 : 0,8 (+20% kaolin). The experiment was conducted in casualized blocks with treatments arranged in a factorial scheme (3x7). Plant growth of *Anadenanthera macrocarpa* was influenced by recipient's volume. The bags with volumes 360cm³ are not suitable for the production of seedlings of this species, and the best results were obtained in bags with a volume of 1660cm³.

Keywords: Forest species, *Anadenanthera macrocarpa*, plant propagation

INTRODUÇÃO

A constante preocupação com a qualidade ambiental tem aumentado a demanda por serviços e produtos de origem florestal, em especial para produção de mudas de espécies florestais destinadas aos mais variados fins. Entretanto, há a necessidade de se desenvolver pesquisas que otimizem a produção, a baixo custo, e com qualidade morfofisiológica capaz de atender aos objetivos finais (JOSÉ et al., 2005). Neste sentido, o conhecimento sobre as condições ótimas desempenha papel fundamental dentro da pesquisa científica, fornecendo informações valiosas sobre a propagação das espécies vegetais (VARELA et al., 2005).

Embora haja uma forte disposição ao uso de tubetes rígidos como recipiente, o uso de sacos de polietileno, ainda é muito empregado na produção de mudas de espécies florestais. O que faz Simão (1998)

ênfatar que a semeadura realizada diretamente em sacos de polietileno proporciona plantas mais vigorosas. Sendo necessária a execução de trabalhos que apontem a adequação do melhor recipiente, pois estes podem influenciar diretamente a qualidade final da muda (MENDONÇA et al., 2003). Ainda segundo o mesmo autor, existem no mercado diferentes tipos de recipientes para a formação de mudas, sendo o critério de escolha definido em função do custo e de sua disponibilidade.

O recipiente é um fator que exerce influência significativa no desenvolvimento de mudas (RIBEIRO et al., 2005). Sendo o seu tamanho um importante aspecto, a ser considerado, pois este influencia tanto nas características como no percentual de sobrevivência das mudas no campo (LIMA et al., 2006). Refletindo diretamente no custo final de produção (QUEIROZ et al., 2001).

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 17/02/2012; aprovado em 30/06/2012

¹Engº Agrônomo, Mestrando em Engº Agrícola pela UFCG – CTRN. Campina Grande – PB. aaron.agro@gmail.com

²Doutorando em Ciências Florestais, Universidade de Brasília. soareslt@hotmail.com

³Professor Associado do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do CCA/UFPA. landrade@cca.ufpb.br

⁴Doutorando em Agronomia Tropical, Universidade Federal da Amazônia. gsuassunag@hotmail.com

⁵Doutorando em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba CCA/UFPA. jose_madson@yahoo.com

Em plantios feitos em áreas degradadas, de uma forma geral, têm-se preferido mudas produzidas em sacos plásticos, de grande volume, às produzidas em tubetes, alegando-se para tal as maiores dimensões das mudas produzidas nestes recipientes o que acarretaria maior sobrevivência e crescimento inicial após o plantio (JOSÉ, et al., 2005).

Outro fator, que desempenha forte influência na produção de mudas é a escolha do substrato em que as mesmas se desenvolverão (PIO et al., 2005). A escolha de um substrato, além de envolver sua disponibilidade regional, a garantia de sua aquisição permanente e seu custo, deve principalmente segundo Caldeira et al. (1998) ser eficiente quanto a aeração, drenagem, retenção de água e a disponibilidade de nutrientes.

Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes tamanhos de recipientes e de composições de substratos na produção de mudas angico (*Anadenanthera macrocarpa* Brenan).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro florestal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB), no Município de Areia, Estado da Paraíba. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo AS' caracterizado por apresentar clima tropical, semi-úmido, com estação chuvosa no período de outono-inverno, temperatura média anual oscilando entre 22 e 26°C; umidade relativa do ar elevada (75 a 87%) e precipitação pluviométrica média em torno de 1500 mm anuais (BRASIL, 1972).

As sementes de *A. macrocarpa* foram extraídas manualmente de frutos maduros sem a abertura do folículo coletados em diferentes matrizes previamente selecionadas na reserva ecológica Mata do Pau Ferro e no CCA/UFPB. Uma vez coletadas, as sementes foram submetidas a tratamento sanitário utilizando solução de hipoclorito de sódio a 5% por 1 minuto.

Após a realização do tratamento sanitário, as sementes foram semeadas em sacos de polietileno preto com furos laterais com os respectivos volumes: recipiente 1 – 360 cm³; recipiente 2 – 1090 cm³ e recipiente 3 – 1660 cm³, contendo substratos a base de solo, areia, esterco e resíduo de caulim, nas respectivas proporções: I) Terra de subsolo + Areia + Esterco, 1:1:1; II) Terra de subsolo + Areia + Esterco, 0,9:1:1 (+10% caulim); III) Terra de subsolo + Areia + Esterco, 0,8:1:1 (+20 % caulim); IV) Terra de subsolo + Areia + Esterco, 1:0,9:1 (+10% caulim); V) Terra de subsolo + Areia + Esterco, 1:0,8:1 (+20% caulim); VI) Terra de subsolo + Areia + Esterco, 1:1:0,9 (+10% caulim); VII) Terra de subsolo + Areia + Esterco, 1:1:0,8 (+20% caulim).

Em cada recipiente, foram semeadas três sementes, sendo estas, arranjadas com o hilo voltado para o centro do recipiente. Após a emergência das plântulas, decorrido tempo suficiente para realização do desbaste, o

mesmo procedeu-se com forme recomendado por Bonfim (2007), quando as plântulas apresentaram altura média de cinco centímetros, deixando a mais vigorosa e mais centrada no recipiente, este procedimento ocorreu no 15º dia após a semeadura. Período este que foram efetuadas a primeira avaliação dos seguintes parâmetros: altura, diâmetro do colo e número de folhas definitivas. As avaliações repetiram-se em intervalos regulares de 15 dias até a última avaliação, que ocorreu aos 120 dias após a semeadura. Na última avaliação foi incluída avaliação da massa seca da parte aérea e do sistema radicular.

Na determinação da altura das mudas, utilizou-se uma régua graduada em centímetro, tomando como referência a distância do colo até a gema apical, o diâmetro do colo foi determinado com auxílio de paquímetro, o número de folhas foi determinado através de contagens realizadas por ocasião das aferições de altura e diâmetro do colo e os valores de massa seca foram obtidos após a secagem em estufa de circulação forçada a 65°C, quando o material vegetal apresentou peso constante.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 3 x 7 (três tamanhos de recipientes e sete substratos). Os resultados obtidos foram comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, para tanto, foi utilizado o pacote estatístico SAEG (SAEG, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os substratos, não foi observado diferença significativa, para o desenvolvimento das mudas de *A. macrocarpa*, ou seja, as combinações de substratos testados apresentaram-se iguais estatisticamente a 5% de probabilidade. Assim, nas condições em que foram produzidas, pode-se utilizar rejeito industrial de caulim na formulação de substrato para a produção de mudas de *A. macrocarpa*.

A Figura 1 mostra o efeito dos recipientes sobre o desenvolvimento em altura das mudas de *A. macrocarpa*, sendo observado que os maiores valores para altura de plantas foram obtidos nos recipientes de maior volume (recipientes 2 e 3), porém, estatisticamente semelhantes entre si, aos 105 e 120 dias após a emergência, e significativamente diferentes do recipiente de menor volume (recipiente 1), que proporcionou os menores valores para altura de plantas, neste mesmo período.

O bom desenvolvimento das mudas nos recipientes maiores veio confirmar um grande número de experimentos que constataram as condições favoráveis deste recipiente para a produção de mudas florestais (AGUIAR; MELLO, 1974). Conforme resultados encontrados por José et al. (2005), Mendonça et al. (2003), Lima et al. (2006) e Oliveira et al. (2000), em que mudas propagadas em recipientes maiores apresentaram altura estatisticamente superior àquelas propagadas em recipientes com volumes inferiores.

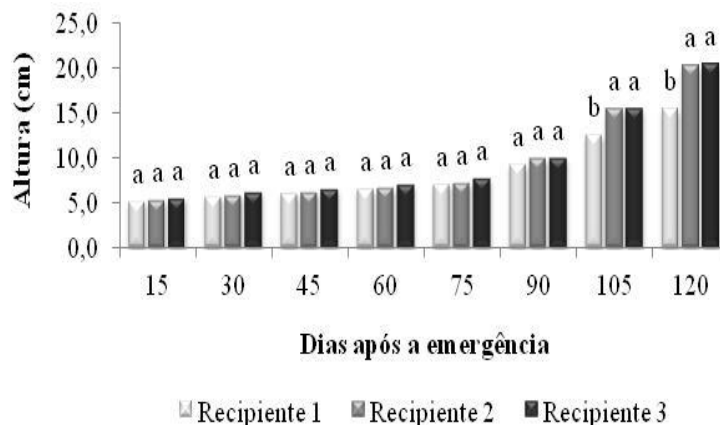


Figura 1. Altura (cm) das mudas de *Anadenanthera macrocarpa* Brenan em função dos tamanhos de recipientes e períodos de avaliação. Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Com relação ao diâmetro do colo, observa-se, pela Figura 2, que os recipientes mais volumosos (recipientes 2 e 3), mostraram-se estatisticamente superiores ao recipiente de menor volume (recipiente 1), até aos 105 dias após a emergência, sendo responsáveis pelos maiores diâmetros das mudas de *A. macrocarpa*. Já aos 120 dias após a emergência o recipiente 3, foi estatisticamente superior aos demais. A produção de mudas em recipiente que venha a restringir o desenvolvimento da espécie, como observado para o recipiente 1, pode comprometer a qualidade das mudas bem como o processo de produção em viveiro. Isso se dá devido a uma dependência parcial do crescimento das mudas em relação ao volume do recipiente (NICOLOSO et al., 2000). O que vem a ser confirmado com os

resultados obtidos por Teixeira et al. (2003), em que os sacos plásticos com dimensões de 15cm x 25cm proporcionaram maior média, 4,58 mm, em diâmetro do colo nas mudas de *Triplaris brasiliiana*, enquanto que os sacos plásticos de 8 cm x 14cm mostrou-se inferior quanto ao incremento de diâmetro do colo, com média de 2,99 mm. José et al. (2005), também obtiveram mudas de maior diâmetro do coleto em recipientes maiores (150 mL).

Assim como na altura de plantas, as dimensões dos recipientes também exerceram influência sobre o incremento do diâmetro do colo, pois os maiores diâmetros foram obtidos nos maiores recipientes (CUNHA et al., 2005).

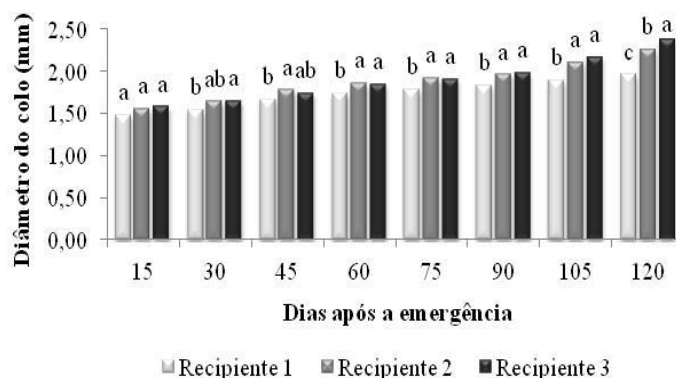


Figura 2. Diâmetro do colo (mm) das mudas de *Anadenanthera macrocarpa* Brenan em função dos tamanhos de recipientes e períodos de avaliação. Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Os resultados referentes ao número de folhas das mudas *A. macrocarpa*, podem ser observados na Figura 3. A partir dos 105 dias após a emergência, o recipiente 3 (1660 cm³) influenciou significativamente o desenvolvimento da parte aérea das mudas de *A. macrocarpa*, tendo proporcionado o maior número de folhas, diferindo estatisticamente a 5% de probabilidade dos demais, recipientes 2 (1090 cm³) e 1 (360 cm³), respectivamente.

Os resultados obtidos para o número de folha de *A. macrocarpa* se assemelha aos resultados obtidos por Mesquita et al. (2009) e Ribeiro et al. (2005), onde o saco plástico apresentou-se mais eficiente que o tubete proporcionando maior número de folhas em mudas de *Genipa americana* L. e *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener, respectivamente. Oliveira et al. (2004), também verificaram que sacos de polietileno com dimensões de 30 x25 cm, proporcionaram maior número

de folhas em relação aos de 15 x 9 cm, em mudas de *Leucaena leucocephala* (Lam). Dewit.

Isso indica que, provavelmente, o tamanho do recipiente tenha limitado não somente o volume, mas a quantidade de nutrientes disponíveis para o sistema radicular, afetando, a distribuição para parte aérea, o que

refletiu no número de folhas por planta (CARVALHO FILHO et al., 2004). Visto que, quanto menor o recipiente menor será a permanência dos elementos no substrato, tanto pelo consumo da muda, quanto por lixiviação por ocasião da irrigação (JOSÉ et al. 2005).

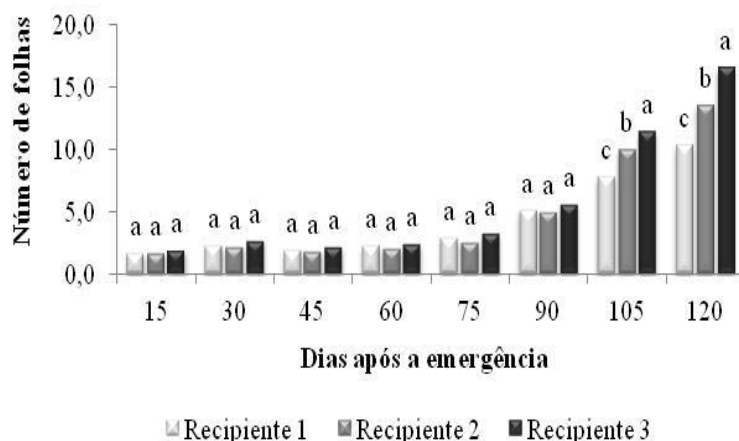


Figura 3. Número de folhas das mudas de *Anadenanthera macrocarpa* Brenan em função dos tamanhos de recipientes e períodos de avaliação. Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Na Figura 4, encontram-se os resultados referentes à massa seca da parte aérea e do sistema radicular das mudas de *A. macrocarpa* aos 120 dias após a emergência. Inicialmente, pode-se constatar o efeito significativo dos recipientes sobre fitomassa seca da parte aérea, sendo que os maiores valores para esta variável foram encontrados no recipiente 3, sendo este significativamente superior aos demais recipientes (recipientes 1 e 2), pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Quanto a fitomassa seca do sistema radicular, verifica-se a superioridade dos recipientes mais volumosos (recipientes 2 e 3), visto que estes proporcionaram os maiores pesos secos do sistema radicular das mudas de *A. macrocarpa*, entretanto,

estatisticamente semelhantes entre si, aos 120 dias após a emergência, e significativamente diferentes do recipiente de menor volume (recipiente 1), que proporcionou os menores valores de massa seca do sistema radicular, neste mesmo período.

Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Mendonça et al. (2003), onde constataram que as mudas de *Carica papaya* L. produzidas em sacos de polietileno apresentaram resultados favoráveis de matéria seca da parte aérea e da raiz. Também Oliveira et al. (2004), observaram que mudas de *Leucaena leucocephala* (Lam). Dewit produzidas em recipientes maiores (30 x 25 cm) apresentaram maior valor de matéria seca em relação aos recipientes de menor dimensão (15 x 09 cm).

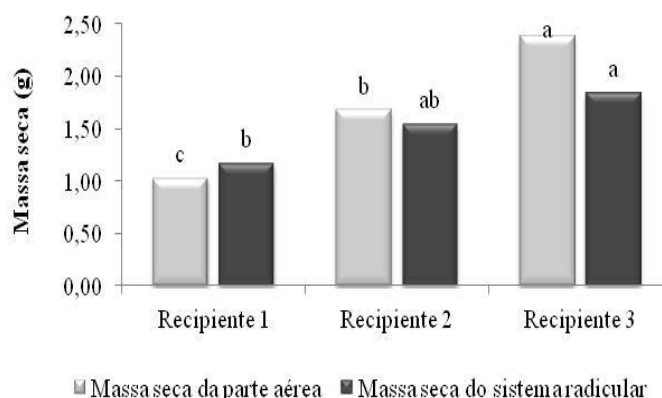


Figura 4. Efeito isolado do recipiente sobre a massa seca da parte aérea e do sistema radicular (g) das mudas de *Anadenanthera macrocarpa* Brenan aos 120 dias após a emergência. Colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Dentre os recipientes testados nesse estudo, o recipiente 1 (360 cm³), influenciou sensivelmente o desenvolvimento das mudas de *A. macrocarpa*, visto que, este proporcionou as menores médias, pois o seu efeito pôde ser observado em todas as variáveis analisadas, aja vista, análise dos resultados. Viana et al. (2008), em experimento com mudas de *Bauhinia forficata* Link. observaram que estas responderam positivamente aos tamanhos dos recipientes, ou seja, quanto maior o volume do recipiente, maior o resultado para todas as variáveis estudadas. Também Mesquita et al. (2009), verificaram que os recipientes maiores (saco plástico) apresentou-se mais eficiente que os menores (tubete) em todas as características analisadas.

Esse tipo de conhecimento desempenha papel fundamental dentro da pesquisa científica fornecendo informações valiosas sobre a propagação das espécies, em especial, quando os objetivos são a preservação e utilização dessas espécies com os mais variados interesses, constituindo razão suficiente para incrementar as pesquisas relacionadas com a propagação de espécies vegetais (VARELA et al., 2005). Especialmente em se tratando de espécie florestal de elevado valor econômico-ecológico de ampla distribuição geográfica, como a aqui estudada. Lorenzi (1992) enfatiza que o angico pode ser encontrado desde o Maranhão e Nordeste do Brasil até os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, sobretudo em floresta latifoliada semidecídua. Não podendo faltar em reflorestamentos heterogêneos (LORENZI, 2002).

CONCLUSÕES

1. O crescimento das plantas de *A. macrocarpa*, nas diferentes formulações de substratos testado, foram iguais para todos os parâmetros avaliados, desenvolvendo-se até mesmo nas formulações que continha rejeito industrial de caulim;
2. O volume do recipiente influenciou o desenvolvimento de mudas *A. macrocarpa*, onde sacos com volume 360 cm³, não se mostraram adequados para a produção de mudas desta espécie, sendo recomendada a utilização sacos de polietileno preto com volume de 1660 cm³.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, I. B.; MELLO, H. A. **Influência do recipiente na produção de mudas e no desenvolvimento inicial após o plantio no campo, de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden e *Eucalyptus saligna* Smith.** IPEF, n.8, p.19-40, 1974.

BATISTA, J.; SOBRINHO, S. P. **Desenvolvimento da parte aérea de mudas de cumbarueiro em diferentes substratos** In: 3ª Jornada Científica da Unemat, 3. 2010, Cáceres/MT. Anais... Cáceres/MT: Unemat, 2010.

Bonfim, A. A. **Qualidade de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* Tull.) produzidas em tubetes e sacolas plásticas e seu desempenho no campo.** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Dissertação de Mestrado, Vitória da Conquista – Bahia, Brasil, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Levantamento exploratório, reconhecimento de solos do Estado da Paraíba.** Rio de Janeiro: MA/CONTA/USAID/SUDENE, 1972. 670 p. (Boletim Técnico, 15).

CALDEIRA, M. V. W.; SCHUMACHER, M. V.; BARICHELLO, L. R.; MUNARI, H. L.; OLIVEIRA, L. S. Crescimento de mudas de *Eucalyptus saligna* Smith em função de diferentes doses de vermicomposto. **Floresta**, v.28, n.1/2, p.19-30, 1998.

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 Agrônoma**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 61 – 67, jan./jun. 2004.

CARVALHO FILHO, J. L. S.; BLANK, M. F. A.; BLANK, A. F.; RANGEL, M. S. A. Produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. **Cerne**, v.9, n.1, p.109-118, 2003.

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

FONSECA, E. P. **Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em “Win-Strip”.** Viçosa, UFV, 1988. 81p. Tese (Mestrado em Ciência Florestal)- Universidade Federal de Viçosa, 1988.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*schinus terebinthifolius* raddi) para Recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 187-196, abr./jun. 2005.

LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; VALE, L. S.; BELTRÃO, N. E. M. Volume de recipientes e composição de substratos para produção de mudas de mamoneira. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 30, n. 3, p. 480-486, maio/jun., 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v.1, 4º ed. 384p, 2002.

MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E.; RAMOS, J. D.; PIO, P.; GONTIJO, T. C. A. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro 'Sunrise Solo'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 127-130, 2003.

MESQUITA, J. B.; SANTOS, M. J. C.; RIBEIRO, G. T.; MOURA, A. O. Avaliação da composição de substratos e recipientes na produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Acta Forestalis**, Aracaju, v.1, n.1, p.47-58, 2009.

- NASCIMENTO, I. L.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Anadenanthera macrocarpa* Benth.). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.1, p.35-45, 2009.
- NICOLOSO, F. T.; FORTUNATO, R. P.; ZANCHETTI, F.; CASSOL, L. F.; EISINGER, S. M. Recipientes e substratos na produção de mudas de *Maytenus ilicifolia* e *Apuleia leiocarpa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.6, p.987-992, 2000.
- OLIVEIRA, R. M. B.; ARLINDO, D. M.; PEREIRA, I. E. Avaliação de diferentes tamanhos de sacos de polietileno sobre o desenvolvimento de mudas de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.)Dewit). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. V. 4, N. 2, 2º Semestre 2004.
- 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**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 3 p.
- PIO, R.; RAMOS, J. D.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; MENDONÇA, V.; FABRI, E. G.; CHAGAS, E. A. Substratos na Produção de Mudanças de Jaboticaba. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 425-427, out-dez, 2005.
- QUEIROZ, J. A.; MELÉM JÚNIOR, N. J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 460-462, agosto, 2001.
- RIBEIRO, M. C. C.; MORAIS, M. J. A.; SOUSA, A. H.; LINHARES, P. C. F.; BARROS JÚNIOR, A. P. Produção de mudas de maracujá-amarelo com Diferentes substratos e recipientes. **Caatinga**, Mossoró, v.18, n.3, p.155-158, jul./set. 2005.
- SAEG. **Sistema para análises estatísticas; versão 8.0**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2000.
- SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.
- TEIXEIRA, S. A.; MAIOCHI, R. A.; GIRARDI, C. G.; SCHORN, L. A. Efeito de diferentes tamanhos de sacos plásticos na produção de mudas de *Triplaris americana* L. e *Jacaranda micrantha* Cham. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 765-767, 2003.
- TRINDADE, A. V.; OLIVEIRA, J. R. P. Propagação e plantio. In: SANCHES, N. F.; DANTAS, J. L. L. **O Cultivo do mamão**. Cruz das almas: EMBRAPA, 1999. p. 17-26.
- VARELA, V. P.; COSTA, S. S.; RAMOS, M. B. P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev) - Leguminosae, Caesalpinoideae. **Acta Amazonica**, Manaus v. 35, n. 1, p. 35 – 39, 2005.
- VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, L. S. B.; SILVA, E. O. Crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* Link. em diferentes tamanhos de recipientes. **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 663-671, 2008.