

## Desenvolvimento inicial de mudas de *Parkia platycephala* Benth. em diferentes tamanhos de recipientes

### Initial development of seedlings of *Parkia platycephala* Benth. containers of different sizes

Aaron de S. Alves<sup>1\*</sup>, Vera L. A. de Lima<sup>2</sup>, Silvana S. de Medeiros<sup>3</sup>

**RESUMO:** A crescente procura por produtos de origem florestal tem exigido a busca por técnicas adequadas de cultivo que assegure o sucesso das explorações. A produção de mudas com características desejáveis é uma das principais dificuldades que se enfrenta nesse processo, sobretudo na escolha dos recipientes, pois podem influenciar diretamente a qualidade das mudas. Assim, propôs-se este estudo com o objetivo de avaliar a influência de diferentes tamanhos de recipientes no desenvolvimento inicial de mudas de *Parkia platycephala* Benth. Para analisar o comportamento das mudas quanto à altura, diâmetro do colo e número de folhas, utilizou-se sacos de polietileno com os respectivos volumes: 360 cm<sup>3</sup>, 1090 cm<sup>3</sup> e 1660 cm<sup>3</sup>, contendo substrato a base de solo, areia e esterco nas proporções de 1:2:1. O experimento foi disposto em delineamento em blocos ao acaso com três repetições. As médias foram comparadas pelo Teste de Turkey a 5 %. Constatou-se que o crescimento das plantas de *Parkia platycephala* foi influenciado pelo volume do recipiente, onde os recipientes com 1660 cm<sup>3</sup> de volume proporcionaram os melhores resultados em todas as características avaliadas, sendo este recomendado.

**Palavras-chave:** exploração florestal, propagação, meio ambiente

**ABSTRACT:** The growing demand for forest products has required the search for adequate cultivation techniques to ensure the success of farms. The production of seedlings with desirable characteristics is a major difficulty we face in this process, particularly in the choice of containers, because they can directly influence the quality of seedlings. Thus, we proposed this study was to evaluate the influence of different sized containers in the initial development of seedlings of *Parkia platycephala* Benth. To analyze the behavior of seedlings for height, stem diameter and leaf number, was used plastic bags of polyethylene with the respective volumes: 360 cm<sup>3</sup>, 1090 cm<sup>3</sup> e 1660 cm<sup>3</sup>, containing substrate prepared soil, sand and manure in the proportions 1:2:1. The experiment was arranged in randomized blocks with four replications. The Means were compared by Tukey test at 5%. It was found that the growth of plants *Parkia platycephala* was influenced by the size of the container. containers with 1660 cm<sup>3</sup> they provided the best results in all the appraised characteristics, being this recommended.

**Key-words:** forest exploration, propagation, middle environment

## INTRODUÇÃO

A revegetação de áreas desmatadas ou o plantio de espécies arbóreas para atender aos mais variados fins exigem conhecimentos técnicos nem sempre disponíveis. A produção de mudas de boa qualidade é uma das principais dificuldades que se enfrentam neste processo. Contudo, a necessidade cada vez maior de mudas com características desejáveis e resistentes às condições adversas, frequentes em muitas áreas de reflorestamento, tem exigido dos pesquisadores técnicas adequadas que propiciem um controle de qualidade eficiente e seguro, principalmente daquelas espécies em que a produção de sementes é escassa ou sofre restrições (SOUZA et al., 2005).

Neste sentido, Gonzales et al. (1988), destacam que a qualidade das mudas produzidas, constitui um dos principais fatores a ser considerado, sendo este essencial para o sucesso de povoamentos florestais, motivo pelo

qual busca-se produzir mudas em quantidade e com qualidade. Contudo, dentre os diversos fatores que influenciam o processo de produção de mudas em viveiro, o tamanho dos recipientes empregados para tal fim merece especial atenção, pois estes influenciam diretamente o custo final da muda, a quantidade de substrato a ser utilizado, o espaço que irá ocupar no viveiro, a mão-de-obra, o transporte, a retirada para a entrega ao produtor e a quantidade de insumos utilizados. Assim, segundo Vallone et al. (2010), o desenvolvimento das mudas durante a fase de viveiro, está associada não só a composição de substratos, mas também, ao tamanho dos recipientes utilizados. Pois este constitui um importante aspecto, a ser considerado, uma vez que influenciam tanto as características como o percentual de sobrevivência das mudas no campo (LIMA et al., 2006). Desse modo, a forma e o tamanho dos recipientes exercem ainda marcada influência sobre o crescimento das raízes e da parte aérea da planta. Sendo fundamentais para a correta formação da

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/03/2012; aprovado em 17/09/2012

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – CTRN/UFCG. Rua Aprígio Veloso, CEP: 58.109 - 970, Campina Grande-PB, E-mail: aaron.agro@gmail.com\*

<sup>2</sup> Engenheira Agrícola, Profª Drª do Departamento de Engenharia Agrícola, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Email: antuneslima@gmail.com;

<sup>3</sup> Engenheira Agrícola. Doutoranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Email: silvanamedeiros00@gmail.com.

muda (SOUZA, 1995). Refletindo diretamente no custo final de produção (QUEIROZ et al., 2001).

Assim, os maiores ganhos no processo de produção de mudas ocorrem devido à escolha do volume do recipiente e tipo substrato adequados para este fim. Onde, a definição do tamanho do recipiente e do tipo de substrato utilizado, são importantes aspectos a serem considerados (DAVID et al., 2008).

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. Isso faz Simão (1998) enfatizar que a sementeira 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). Existem no mercado diferentes volumes de sacos de polietileno para a formação de mudas, sendo o critério de escolha definido em função da disponibilidade e custo (MESQUITA et al., 2012).

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). Assim, a escolha do tamanho do recipiente deve ser um ponto de equilíbrio entre o volume e formato que permitam bom crescimento da muda, e ainda, que minimizem os custos de produção (LIMA et al., 2006).

Por tanto, sabendo-se que a escolha do recipiente para produção de mudas apresenta limitações, são necessários estudos que visem a adequação deste ao processo de propagação vegetal, viabilizando seu uso. Permitindo com isso, a obtenção de mudas com qualidades que assegurem seu estabelecimento e desenvolvimento satisfatório, mesmo em condições adversas, frequentemente encontradas em diversas regiões brasileiras. Partindo desta perspectiva, propôs-se este estudo com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes tamanhos de recipientes sobre o desenvolvimento inicial de mudas de *Parkia platycephala* Benth.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em conjunto com a PLANOS - Planejamentos Agropecuários e Assistência Técnica, localizada no Município de São Raimundo das Mangabeiras, Estado do Maranhão, sob as seguintes coordenadas geográficas: 07<sup>o</sup> 01' 19" de latitude Sul e 45<sup>o</sup> 28' 54" de longitude Oeste. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, caracterizado por apresentar verão chuvoso e inverno seco, sendo que o período chuvoso ocorre entre os meses de novembro a abril e no mês mais seco do ano as precipitações não ultrapassam os 60 mm (EMBRAPA, 1986).

As sementes de *P. platycephala* foram extraídas manualmente de frutos maduros coletados diretamente em matrizes previamente selecionadas na Fazenda Malhada de Areia, localizada a 07<sup>o</sup> 13' 17" de latitude Sul e 45<sup>o</sup> 29' 05" de longitude Oeste, no Município de Sambaíba, Estado do Maranhão.

Antes da sementeira, as sementes foram submetidas a tratamentos pré-germinativos, que se deram pela superação de dormência através de escarificação mecânica realizada com lixa d'água número 80 friccionando as sementes no lado oposto à micropila e tratamento sanitário, que foi realizado a partir da imersão destas em solução de hipoclorito de sódio a 5% por um período de 1:00 minuto.

Após a realização dos tratamentos, efetuou-se a sementeira diretamente em sacos de polietileno preto com furos laterais com os respectivos volumes: recipiente 1 – 360 cm<sup>3</sup>; recipiente 2 – 1090 cm<sup>3</sup> e recipiente 3 – 1660 cm<sup>3</sup>, contendo substrato a base de solo, areia e esterco nas proporções de 1 : 2 : 1, conforme recomendado por Carvalho Filho et al. (2003).

Em cada recipiente, foram semeadas três sementes, sendo estas, arranjadas com o hilo voltado para o centro do mesmo. Após a emergência das plântulas, decorrido tempo suficiente para realização do desbaste, este procedeu-se conforme 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 15<sup>o</sup> dia após a sementeira. Período este que foram efetuadas as primeiras avaliações 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 135 dias após a sementeira.

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 e o número de folhas foi determinado através de contagens realizadas por ocasião das aferições de altura e diâmetro do colo.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições. Os resultados obtidos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para tanto, foi utilizado o pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

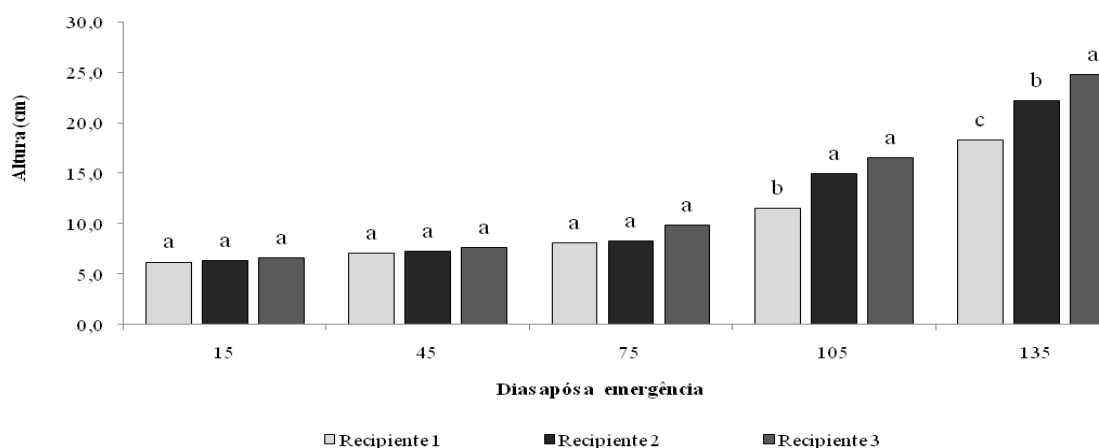
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o efeito significativo dos recipientes sobre o desenvolvimento vegetativo das mudas de *P. platycephala*. Dessa forma, é possível observar que os melhores resultados para altura de plantas foram obtidos nos recipientes de maior volume (recipientes 2 e 3), entretanto, estatisticamente semelhantes entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, aos 105 dias após a emergência das plântulas, e significativamente diferentes do recipiente de menor volume (recipiente 1), que

proporcionou os menores valores para altura de plantas, para este mesmo período. Contudo, aos 135 dias após a emergência o recipiente de maior volume (recipiente 3), mostrou-se estatisticamente superior aos demais, proporcionando mudas mais altas.

O bom desenvolvimento das mudas nos recipientes mais volumosos veio confirmar um grande número de experimentos que conferiram condições favoráveis deste recipiente para a produção de mudas florestais (AGUIAR

e MELLO, 1974). Conforme resultados encontrados por Lima et al. (2006), em que mudas propagadas em recipientes maiores apresentaram altura estatisticamente superior àquelas propagadas em recipientes com volumes inferiores. Já Vallone et al. (2010) observaram que mudas de cafeeiro produzidas no recipiente de menor capacidade volumétrica, isto é, em tubete de 50 mL, apresentaram as menores médias para a maioria das características avaliadas, inclusive altura de plantas.



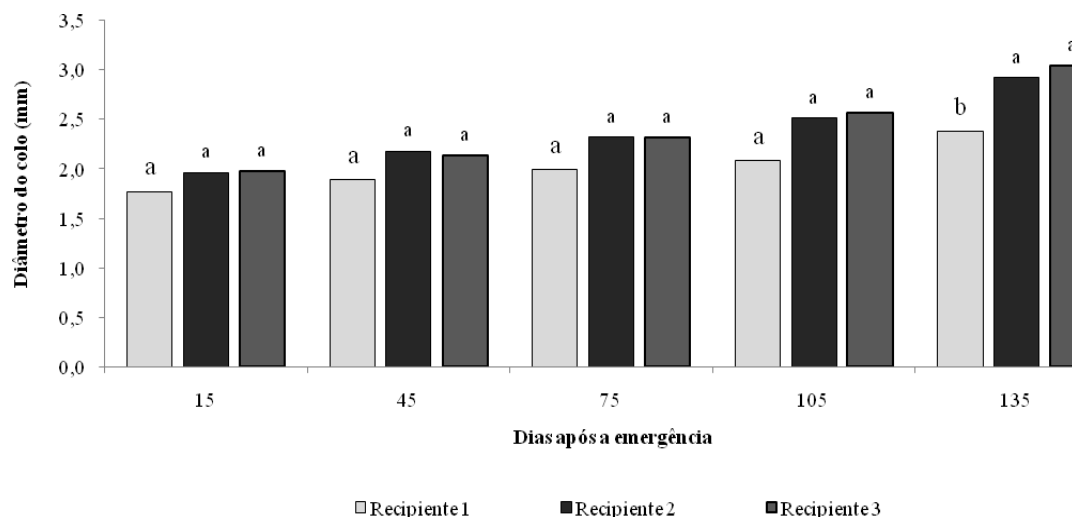
**Figura 1.** Altura (cm) das mudas de *Parkia platycephala* em diferentes tamanhos de recipientes e períodos de avaliação.

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), aos 135 dias após a emergência das plântulas, sendo responsáveis pelos maiores diâmetros do colo das mudas de *P. platycephala*, o que significa que as mudas desta espécie produzidas no recipiente menos volumoso (recipiente 1), foram prejudicadas possivelmente pelas restrições apresentadas por este, a saber, os menores valores de diâmetro do colo obtidos nas mudas produzidas nesse recipiente.

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, de diâmetro do colo nas mudas de *Triplaris brasiliensis*, 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 colo 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).



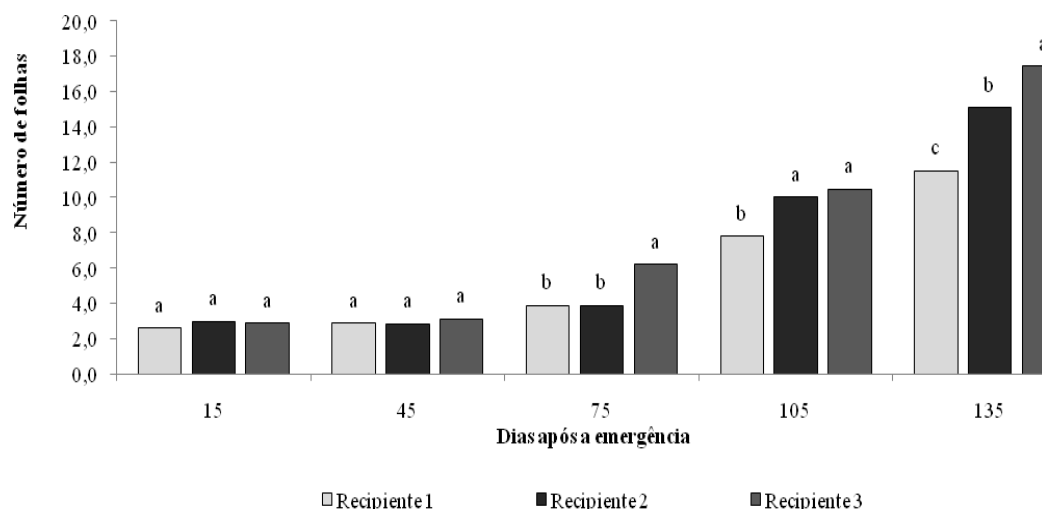
**Figura 2.** Diâmetro do colo (mm) das mudas de *Parkia platycephala* em diferentes tamanhos de recipientes e períodos de avaliação.

Analisando-se os dados da Figura 3, verifica-se que aos 75 dias após a semeadura o recipiente de maior volume (recipiente 3), destacou-se dos demais (recipientes 1 e 2), proporcionando os maiores números de folhas. Já aos 105 dias, os maiores valores de número de folhas foram obtidos nos recipientes mais volumosos (recipientes 2 e 3), sendo estes estatisticamente semelhantes entre si e significativamente superiores ao recipiente de menor volume (recipiente 1), pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Entretanto, aos 135 dias após a semeadura, o recipiente 3 (1660 cm<sup>3</sup>) influenciou significativamente o desenvolvimento da parte aérea das mudas de *P. platycephala*, tendo proporcionado o maior número de folhas.

Os resultados obtidos para o número de folha de *P. platycephala* 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 x 25 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 *Parkia platycephala* em diferentes tamanhos de recipientes e períodos de avaliação.

Dentre os recipientes testados nesse estudo, o recipiente 1 (360 cm<sup>3</sup>), influenciou sensivelmente o desenvolvimento das mudas de *P. platycephala*, visto que, este proporcionou as menores médias, pois o seu efeito pôde ser observado em todas as variáveis analisadas. O que significa que provavelmente os recipientes de maior volume oferecem melhores condições para o desenvolvimento de mudas desta espécie, em contra partida ao recipiente de menor volume.

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 e MELLO, 1974). Viana et al. (2008), em experimento com mudas de *Bauhinia forficata* 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.

Entretanto, há a necessidade de estudos mais apurados, sobretudo no que se refere às condições ótimas para propagação de espécies florestais, principalmente quando se buscam alternativas que minimize custos e viabilize o processo de produção. Instigando o meio científico a buscar alternativas mais simples e práticas e que, ao mesmo tempo, reduzam os custos de produção (DIAS et al., 2009).

## CONCLUSÃO

O crescimento das mudas de *Parkia platycephala* foi sensivelmente influenciado pelo volume do recipiente, em que os recipientes com 1660 cm<sup>3</sup> de volume proporcionaram os melhores resultados em todas as características avaliadas, sendo este recomendado.

## 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.

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.

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.

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 Agronômica**, 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. 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.

DAVID, M. A.; MENDONÇA, V.; REIS, L. L.; SILVA, E. A.; TOSTAS, M. S.; FREIRE, P. A. Efeito de doses de superfosfato simples e de matéria orgânica sobre o crescimento de mudas de maracujazeiro ‘amarelo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.38, n.3, p.147-152, 2008.

DIAS, P. F.; SOUTO, S. M.; LIZIEIRE, R. S. **Moirão vivo de gliricídia na confecção de cerca elétrica.** Niterói-RJ, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Maranhão.** Rio de Janeiro, 964 p v. 2, 1986.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0.** In...45<sup>a</sup> Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.

GONZALES, R. A.; PEREZ, S. M.; BLANCO, J. J. Estudio sobre el comportamiento en vivero de *Pinus caribaea* var. *Caribaea* cultivado en envases de polietileno de 12 dimensiones diferentes. **Forestal Baracoa**, Cuba, v. 18, n. 1, p. 39-51, 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.

- LIMA, R. de L. S. de; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. de L.; VALE, L. S. do; BELTRÃO, N. E. de M. Volume de recipientes e composição de substratos para produção de mudas de mamoneira. **Ciência agrotecnica**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 480-486, maio/jun., 2006.
- MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E. de; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro 'sunrise solo'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 1, p. 127-130, Abril 2003.
- MESQUITA, E. F. de; CHAVES, L. H. G.; FREITAS, B. V.; SILVA, G. A.; SOUSA, M. V. R.; ANDRADE, R. Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.7, n.1, p.58-65, 2012.
- 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.
- 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.
- 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 *Leucaena leucocephala* (Lam.)Dewit). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. V. 4, N. 2, 2º Semestre 2004.
- QUEIROZ, J. A.; MELÉM JÚNIOR, N. J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açai (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 460-462, agosto, 2001.
- SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.
- SOUZA, P. V. D. **Optimización de le produccion de plantones de cítricos en vivero**: inoculación com micorrizas vesiculares arbusculares. 1995. 201 f. Tesis (Doctoral) - Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 1995.
- SOUZA, V. C. de; ANDRADE, L. A. de; BRUNO, R de L. A.; CUNHA, A. de O.; SOUZA, A. P. de. Produção de mudas de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Agropecuária Técnica**, v.26, n.2, p.98-108, 2005.
- 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.
- VALLONE, H. S.; GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; SOUZA, C. A. S.; CUNHA, R. L. da; DIAS, F. P. Diferentes recipientes e substratos na produção de mudas de cafeeiros. **Ciência agrotecnica**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 55-60, jan./fev., 2010.
- VARELA, V. P.; COSTA, S. de S.; RAMOS, M. B. P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev) - Leguminosae, Caesalpinioideae. Manaus, **Acta Amazonica**, VOL. 35(1), p. 35 – 39, 2005.
- VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; ANDRADE, L. A. de, OLIVEIRA, L. S. B. de; SILVA, E. de O. Crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* Link. em diferentes tamanhos de recipientes. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 4, p. 663-671, 2008.
- VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; ANDRADE, L. A. de; OLIVEIRA, L. S. B. de; SILVA, E. de O. Crescimento de mudas de *Bauhinia forficata* link. em diferentes tamanhos de recipientes. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 38, n. 4, p. 663-671, out./dez. 2008