

QUALIDADE DE MUDAS DE *Caesalpinia peltophoroides* BENTH. PRODUZIDAS EM DIFERENTES RECIPIENTES

Liliane Roque Pinto¹; Denys Matheus Santana Costa Souza²; Adalberto Brito Novaes³; Rita de Cássia Antunes Lima de Paula⁴; Adênio Louzeiro Aguiar Júnior⁵.

¹Mestre em Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, Brasil, lilianeroq@gmail.com;

²Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

³Prof., Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, Brasil

⁴Profa, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, Brasil

⁵Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil,

Recebido em: 08/04/2017 – Aprovado em: 10/06/2017 – Publicado em: 20/06/2017
DOI: 10.18677/EnciBio_2017A88

RESUMO

Com o presente estudo objetivou-se avaliar a qualidade morfofisiológica de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) produzidas em diferentes recipientes. O experimento foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, com adoção de quatro tratamentos: tubete com 55 cm³; tubete com 288 cm³; sacola plástica com 382cm³; e sacola plástica com 165 cm³. Foram avaliados os seguintes parâmetros morfológicos: altura da parte aérea; diâmetro de colo; relação altura/diâmetro; biomassa fresca e seca das partes aérea e raiz; potencial de regeneração de raízes. O potencial de regeneração de raízes em tubos foi determinado 60 dias após o transplante das mudas. As mudas produzidas nos maiores volumes de substrato, seja para tubetes ou sacos plásticos, apresentaram resultados superiores para todos os parâmetros pesquisados. Tubetes de 288 cm³ produziram mudas com maior potencial de regeneração de raízes e melhores resultados para as variáveis avaliadas, sugerindo melhor sobrevivência e crescimento inicial no campo após o plantio.

PALAVRAS-CHAVE: parâmetros morfológicos, PRR, sibipiruna.

QUALITY SEEDLINGS OF *CAESALPINIA PELTOPHOROIDES* BENTH. PRODUCED IN DIFFERENT CONTAINERS

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the morphophysiological quality of sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) seedlings produced in different containers. The experiment was performed in a completely randomized design with four treatments: tube with 55 cm³; tube with 288 cm³; plastic bag with 382cm³; and plastic bag with 165 cm³. The following morphological parameters were evaluated: aerial part height; plant lap diameter; height/diameter ratio; fresh and dry matter of aerial part and roots; root regeneration potential. The root regeneration potential in tubes was determined

at 60 days after the transplanting of the seedlings. Seedlings produced in the largest volumes of substrate, either for tubes or plastic bags, presented superior results for all studied parameters. Tubes with 288 cm³ produced seedlings with greater root regeneration potential and better results for evaluated variables, suggesting better survival and initial growth in the field after planting.

KEYWORDS: morphological parameters, PRR, sibipiruna.

INTRODUÇÃO

A Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.), também conhecida como Falso-Pau-Brasil, Sebipira, Sepipiruna e Coração-de-negro, trata-se de uma espécie da família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae (EMBRAPA, 2016), com ocorrência natural na Bahia, Mato Grosso e Rio de Janeiro (IBF, 2016) e pode atingir de 8 a 16 m de altura, e 30 a 40 cm de diâmetro de tronco, possuem folhas alternas, compostas bipinadas, flores amarelas em racemos apicais, com floração no período entre agosto e meados de novembro, apresentando frutos em forma de vagens deiscentes achatadas que amadurecem de julho a setembro (LORENZI, 2000).

Por ser uma espécie semidecídua, heliófila e de médio a rápido crescimento, a Sibipiruna é indicada para plantios mistos em áreas degradadas (LORENZI, 2000) e arborização urbana, sendo atualmente uma das árvores nativas mais usadas para este fim devido a presença de copa com boas características ornamentais (IBF, 2016). A madeira dessa espécie é moderadamente pesada, resistente, de textura média e com média durabilidade natural, o que lhes permite o seu uso para fabricação de móveis e caixotaria, construção civil e, também, como estacas e mourões, bem como lenha e carvão (IBF, 2016).

Conforme a sua importância, em razão dos diversos usos apresentados, essa espécie tem merecido atenção quanto ao sistema de produção de suas mudas. De acordo com a EMBRAPA (2016), para a produção de mudas, as sementes devem ser semeadas inicialmente em sementeira, com posterior repicagem para sacos ou tubetes de polipropileno. Em vista a necessidade de alcançar melhorias na qualidade morfofisiológica das mudas, se faz necessário que sejam selecionados recipientes mais apropriados (STORCK et al., 2016).

Para ANTONIAZZI et al. (2013) a escolha do recipiente utilizado na fase de crescimento inicial das plântulas é um importante aspecto dentro do processo de produção de mudas florestais. Os métodos de produção mais utilizados para as espécies florestais nativas incluem o uso de tubetes de polipropileno e de sacos plásticos em dimensões variáveis (VARGAS et al., 2011). O critério de escolha de um recipiente deve estar associado às suas características, os quais devem evitar deformações radiciais, como o crescimento das raízes em forma espiral, estrangulada e dobra da raiz pivotante (CARNEIRO, 1995).

Embora haja recomendações do uso de tubetes como recipiente, tendo em vista o aumento da quantidade de mudas produzidas e de sua automação operacional (LISBOA et al., 2012), o uso de sacos plásticos ainda é muito empregado na produção de mudas de espécies florestais (ALVES et al., 2012).

Estudos comparativos entre os diversos recipientes na produção de mudas de espécies florestais têm sido desenvolvidos por pesquisadores (FARIAS JÚNIOR et al., 2007; PEREIRA et al., 2010; COELHO et al., 2013). Em mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* Tull.) (BOMFIM et al., 2009), assim como em mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) (CAIXETA et al., 2013), o recipiente com maior capacidade volumétrica de substrato (22 cm de altura x 11 cm de largura e 17 cm de altura x 28 cm de largura, respectivamente) foi o mais eficiente na produção das

mudas. Apesar do relato de pesquisas sobre a produção de mudas de espécies florestais nativas, ainda são escassos ou inexistentes na literatura científica informações quanto à produção de mudas de Sibipiruna em diferentes recipientes.

A qualidade das mudas é fundamental para o sucesso dos povoamentos florestais sejam para quaisquer fins (GASPARIN et al., 2014) e dessa forma é necessário o desenvolvimento de estudos e aperfeiçoamento constante de técnicas de produção que possibilitem a sua melhor eficiência (STORCK et al., 2016). Na determinação do padrão de qualidade de mudas, os parâmetros morfológicos são comumente utilizados pela facilidade de medição e visualização em condição de viveiro (CARNEIRO, 1995). No entanto, os parâmetros fisiológicos, como o potencial de regeneração de raízes, devem ser levados em consideração tendo em vista as relevantes informações o seu desempenho no campo quanto ao percentual de sobrevivência e crescimento inicial das mudas após o plantio, como observado em mudas de *Azadirachta indica* A. Juss (NOVAES et al., 2014), e em mudas de *Pterogyne nitens* (BOMFIM et al., 2009).

Neste sentido, considerando que a escolha adequada do recipiente influencia características indicadoras de bom desenvolvimento e crescimento de mudas de espécies florestais após o plantio, com a realização do presente trabalho, objetivou-se avaliar a qualidade morfofisiológica de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) produzidas em diferentes recipientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Viveiro Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) no município de Vitória da Conquista – BA. O clima do local, segundo a classificação de Koppen, é classificado como CwB (clima tropical de altitude), possui precipitação média anual de 712 mm e altitude média de 923 m. A região apresenta temperatura média anual de 21 °C e a vegetação característica predominante da região trata-se da Floresta Estacional Semidecidual Montana. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, com textura média e de topografia plana e boa drenagem.

O estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira constou da produção das mudas no Viveiro Florestal, localizado no Campo Agropecuário da UESB. Para tanto, as sementes da espécie em estudo foram obtidas através de coleta manual no próprio Campus da universidade. Já a segunda etapa constou da avaliação do potencial de regeneração de raízes (PRR) e foi desenvolvido em Casa de Vegetação.

Foram utilizados dois tamanhos de tubetes, ambos com secção circular contendo quatro frisos internos longitudinais e equidistantes e um orifício na parte inferior, de aproximadamente 1,0 cm de diâmetro. O primeiro modelo apresentou dimensões de 19,0 cm de altura e 5,0 cm de diâmetro na parte superior com 288 cm³ de capacidade volumétrica. Já o segundo modelo apresenta dimensões de 12,5 cm de altura, 3,0 cm de diâmetro na parte superior, com capacidade volumétrica para 55 cm³ de substrato. Quanto aos sacos plásticos, também foram utilizados dois tamanhos. O primeiro com dimensões de 22,0 cm de altura e 11,0 cm de diâmetro, com capacidade volumétrica para 382 cm³. O segundo com dimensões de 15,0 cm de altura e 7,0 cm de largura e com 165 cm³ de capacidade volumétrica de substrato.

Para o preenchimento dos tubetes foi utilizado um composto com casca de pinus bioestabilizada, vermiculita e moinha de carvão, da marca comercial Vivato®,

acrescidos do adubo de liberação lenta da marca comercial Osmocot® (5,0 g/litro). Já para os sacos plásticos o substrato utilizado foi composto de 40% de matéria orgânica e 60% de terra de subsolo, acrescidos dos adubos, 90 g de Cloreto de potássio e 800 g de Superfosfato Simples, ambos em cada metro cúbico de substrato utilizado. A semeadura foi realizada manualmente em todo o experimento. Como cobertura morta, sendo utilizada uma fina camada de vermiculita seguida de irrigação. A irrigação das mudas foi estabelecida durante todo o experimento, com frequência de duas irrigações ao dia (manhã e tarde), utilizando sistema de irrigação por aspersores.

A instalação do experimento foi realizada obedecendo a um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada repetição constituída de 10 mudas, num total de 50 plantas em cada tratamento, perfazendo um total de 200 mudas. Os tratamentos foram: tubete com 55 cm³ (T1), tubete com 288 cm³ (T2), saco plástico com 382 cm³ (T3) e saco plástico com 165 cm³ (T4). Para PRR, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Cada repetição foi constituída por uma muda que correspondeu a uma unidade amostral, perfazendo um total de 20 mudas em todo o experimento.

A avaliação dos parâmetros morfológicos foi realizada aos 120 dias após a semeadura, por meio das seguintes características: altura da parte aérea (H); diâmetro de colo (Dc); relação altura/diâmetro (H/D); biomassa fresca das partes aérea (BFPA) e raiz (BFR); biomassa seca das partes aérea (BSPA) e da raiz (BSR).

Para a avaliação das mudas, elas foram retiradas do viveiro de forma aleatória, tendo a raiz lavada de forma cuidadosa, visando à retirada de todos os resíduos de substrato aderidos a elas. Em seguida, as mudas foram postas sobre folhas de jornal em bancadas do laboratório por um período de 12 horas. Após esse procedimento efetuou-se a separação entre a haste e o sistema radicular, ocasião em que foram efetuadas as medições da altura da parte aérea e do diâmetro de colo utilizando-se, respectivamente, uma régua graduada e um paquímetro digital.

A relação H/D foi obtida com a divisão do valor da altura da parte aérea pelo diâmetro de colo, muda por muda. Em seguida, foram preparadas para a secagem das mudas, duas embalagens de papel, uma contendo a parte aérea e outra o sistema radicular. As embalagens foram etiquetadas, e colocadas em estufa com circulação de ar forçada, previamente aquecida a 75°C. Durante a permanência das mudas na estufa, as embalagens foram abertas visando facilitar a perda de umidade. O material permaneceu na estufa por um período de 24 horas, quando se constatou ter atingido peso constante. Em seguida foram efetuadas as pesagens utilizando-se balança digital.

Para avaliação do PRR, foram retiradas de forma aleatória, cinco mudas de cada tratamento aos 120 dias após a semeadura, sendo em seguida, submetidas a uma lavagem cuidadosa do sistema radicular. Em seguida foi efetuada a poda das raízes secundárias a uma distância de aproximadamente de 4,0 cm do eixo da raiz pivotante, que também foi podada a 12,0 cm do colo da muda.

Para a instalação do experimento (PRR) utilizou-se como recipientes tubos plásticos transparentes de polipropileno, com dimensões de 25,0 cm de altura e 31,0 cm de circunferência, com capacidade volumétrica para 1.900,00 cm³. Com a finalidade de avaliar a distribuição espacial das raízes, foram feitas ainda, quatro ranhuras longitudinais nas paredes de cada recipiente, dividindo-os em quatro

quadrantes e efetuados furos na parte inferior, visando à drenagem da água em excesso.

O experimento foi instalado na casa de vegetação na parte mais central, em função da maior homogeneidade de luz e temperatura. Os tubos foram dispostos, obedecendo à trajetória diária do sol, com os primeiros e segundo quadrantes voltados para o Leste e os terceiro e quarto quadrantes voltados para o Oeste. Posteriormente, foram revestidos com lona plástica de cor preta, visando a proteção das raízes contra a incidência da luz. Após o preenchimento dos respectivos recipientes, as mudas foram transplantadas observando a posição natural das raízes e em seguida, foi efetuada uma rega intensa nos primeiros dois dias, todavia, a frequência seguiu com duas regas normais e diárias de forma homogênea em todos os tratamentos, sendo a primeira no período da manhã e a segunda no período da tarde.

A avaliação constou da determinação do número total e distribuição de extremidades de raízes visíveis nas paredes dos tubos. As avaliações foram efetuadas em dias alternados por um período correspondente a 60 dias. Para a coleta de dados o procedimento adotado constou da marcação, com um pincel atômico, de pontos tocados pelas extremidades das raízes novas regeneradas nas paredes transparentes dos recipientes. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) pelo teste de Duncan a 5% de significância, o programa estatístico utilizado foi o sistema para análises estatísticas (SAEG), versão 9.1 (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável H, as mudas produzidas no recipiente tubete não apresentaram diferença significativa, no entanto, T2 foi a que apresentou maior média para essa variável se comparado ao T1, o qual apresentou a menor média de crescimento em H (Tabela 1).

TABELA 1. Valores médios de altura da parte aérea (H), diâmetro de colo (D) e relação H/D de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), 120 dias após a semeadura.

Recipientes	Altura da parte aérea (H) (cm)	Diâmetro de colo (Dc) (mm)	Relação H/D
T1	13,78 a	3,10 b	4,44 a
T2	15,91 a	3,67 a	4,36 a
T3	13,72 a	3,05 b	4,50 a
T4	13,35 a	3,22 b	4,14 a

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

Quanto ao Dc, a maior média alcançada correspondeu às mudas produzidas em Tubetes com maior volume de substrato (T2) apresentando diferença estatística, comparativamente aos demais tratamentos. Mudas produzidas nas duas modalidades de sacos plásticos apresentaram médias estatisticamente iguais para esse mesmo parâmetro (Tabela 1).

Para a relação H/D, parâmetro morfológico que exprime o equilíbrio de desenvolvimento das mudas, não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1). Alguns trabalhos demonstram que para a relação H/D quanto menor for o valor melhor é distribuição de crescimento e, conseqüentemente, maiores são as chances de se obter mudas com qualidade para implantação em campo (GOMES; PAIVA,

2006; NÓBREGA et al., 2007). Para as mudas produzidas neste experimento, embora não apresentem diferença entre os tratamentos, os valores das médias para a relação H/D são inferiores a outros trabalhos, nos quais estudaram tal relação (CALDEIRA et al., 2008; PINTO et al., 2016; SOUZA et al., 2016).

A biomassa fresca e seca das partes aérea e raiz pode ser observada na Tabela 2. Para BFPA verificou-se que apenas o tubete com menor volume (T1) apresentou média menor estatisticamente. Para BFR os recipientes de tubetes e sacos plásticos com maior volume, respectivamente T2 e T3, apresentaram os maiores valores, porém, é importante ressaltar que o tubete de 55 cm³ (T1) novamente apresentou o pior resultado.

TABELA 2. Valores médios de biomassas fresca e seca das partes aérea e radicial de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), 120 dias após a semeadura.

Recipientes	Biomassa fresca (g)		Biomassa seca (g)	
	Parte aérea	Raiz	Parte aérea	Raiz
T1	1,19 b	0,59 c	0,99 c	0,40 b
T2	2,44 a	1,25 a	1,82 a	0,99 a
T3	2,43 a	1,07 ab	1,27 bc	0,44 b
T4	1,94 a	0,73 bc	1,52 ab	0,65 b

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

Quanto aos resultados da BSPA (Tabela 2) observou-se que estatisticamente os tratamentos T2 e T4 apresentaram as maiores médias, ao passo que não diferiram entre si. A BSR também obteve diferença entre os tratamentos (Tabela 2), no qual o T2 foi o único que apresentou diferença estatística entre os demais. O T1, a exemplo do que aconteceu para BFPA e BFP, novamente apresentou-se sempre entre as menores médias observadas.

É possível afirmar que o menor volume de substrato proporcionado pelo T1 em relação aos demais tratamentos foi o principal responsável para que o acúmulo de biomassa seca, tanto BSPA quanto BSR, apresentassem a menor média entre os recipientes testados. Assim como neste experimento outros estudos, que avaliaram diferentes recipientes, identificaram resultados semelhantes para a produção de biomassa seca das mudas produzidas, no qual o menor volume tende a apresentar a menor média para essas variáveis (CAIXETA et al., 2013; STORCK et al., 2016).

Os dados referentes ao PRR constam na Tabela 3. Foi possível verificar que as mudas produzidas no T2 produziram as maiores médias para o PRR, não diferindo estatisticamente dos tratamentos referentes ao T1 e T3. As menores médias obtidas couberam às mudas produzidas no T4.

TABELA 3. Valores médios e distribuição em cada quadrante de raízes regeneradas de mudas de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), 60 dias após o transplante.

Recipientes	Número de raízes
T1	85,80 a
T2	115,80 a
T3	81,80 a
T4	56,20 b

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

Conforme resultados obtidos a partir da avaliação dos parâmetros morfológicos (Tabela 1), o sistema de produção de mudas em tubetes apresentou as maiores médias para altura e diâmetro de colo, provavelmente pelas características do substrato utilizado e maior volume no caso do T2. Na concepção de BARROSO et al. (2000), esse resultado associa-se ao à maior disponibilidade de nutrientes em razão do maior volume de substrato no recipiente.

Para diâmetro de colo, incrementos provenientes de recipientes com maior capacidade volumétrica de substrato, semelhantes ao do presente estudo, também foram relatados em mudas de angico (*Anadenanthera macrocarpa*) (ALVES et al., 2012) e de cedro (*Cedrela fissilis*) (ANTONIAZZI et al., 2013). Ressalta-se ainda, que o resultado da Relação H/D deve ser considerado na análise de equilíbrio de desenvolvimento das mudas. No presente estudo, os resultados obtidos para essa característica indicam bom equilíbrio de desenvolvimento das mudas, resultados esses corroborados por NOVAES et al. (2014) em trabalho com mudas de *Azadirachta indica*, obtiveram resultados similares para mudas produzidas em tubetes de 288 cm³ no viveiro e com satisfatório desempenho das mudas no campo.

Quanto aos resultados de biomassas (Tabela 2), as maiores médias para os parâmetros pesquisados foram obtidas de mudas produzidas em tubetes e sacos plásticos de maior capacidade volumétrica, respectivamente T2 e T3, demonstrando que recipientes com essas características físicas possibilitam a produção de mudas com maior vigor. É provável que mudas produzidas em tubetes com capacidade volumétrica para 288 cm³ e ainda, com maior potencial de regeneração de raízes (Tabela 3) possa apresentar no campo, após o plantio os melhores resultados.

Na presente pesquisa, os recipientes com menores volumes de substratos apresentaram as menores médias para esses parâmetros o que, certamente, está associado a restrição radicular imposta pelas paredes desses recipientes, provocando deformações na raiz e, provavelmente, dificultando a absorção da solução do meio e o aporte de água e nutrientes. Esses dados corroboram relatos de CAIXETA et al. (2013), os quais trabalhando com mudas de Jatobá obtiveram, em recipientes menores, médias inferiores às produzidas em recipientes de maiores dimensões, indicando que o volume reduzido do meio de crescimento pode limitar o desenvolvimento das mudas.

Mudas produzidas no T2, após o transplante para os tubos, produziram um maior número de raízes novas, portanto, maior potencial de regeneração de raízes. Em estudos com mudas de *Azadirachta indica*, produzidas em recipientes com essas características, NOVAES et al. (2014) associaram os resultados do teste de PRR obtidos em tubos à maior capacidade de sobrevivência e crescimento inicial no campo após o plantio. Conforme CARNEIRO (1995), o potencial de regeneração de raízes trata-se de uma característica indicadora da sobrevivência e do potencial de crescimento das plantas no campo.

CONCLUSÕES

O recipiente tubete com volume de 288 cm³ proporcionou os melhores resultados para os parâmetros avaliados, sendo, portanto, recomendado para a produção de mudas com qualidade da espécie *Sibpuruna* (*Caesalpinia peltophoroides*).

REFERÊNCIAS

ALVES, A. S.; OLIVEIRA, L. S. B.; ANDRADE, L. A.; GONÇALVES, G. S.; SILVA, J. M. Produção de mudas de angico em diferentes tamanhos de recipientes e

composições de substratos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 2, p. 39-44, 2012.

ANTONIAZZI, A. P.; BINOTTO, B.; NEUMANN, G. M.; SAUSEN, T. L.; BUDKE, J. C. Eficiência de recipientes no desenvolvimento de mudas de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 11, n. 3, p. 313-317, 2013.

BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A.; LELES, P. S. S. Qualidade de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* e *E. urophylla* produzidas em tubetes e em blocos prensados, com diferentes substratos. **Floresta e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 238-250, 2000.

BOMFIM, A. A.; NOVAES, A. B.; SÃO JOSÉ, A. R.; GRISI, F. A. Avaliação morfológica de mudas de madeira-nova (*Pterogyne nitens* Tull.) produzidas em tubetes e sacos plásticos e de seu desempenho no campo. **Revista Floresta**; v. 39, n. 1, p. 33-40, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/rf.v39i1.13723>>. doi: 10.5380/rf.v39i1.13723.

CAIXETA, A. F. B.; REIS, J.M.R.; RODRIGUES, J. F. Produção de mudas de jatobá em diferentes dimensões de recipientes e composições de substratos. **Revista Agrotecnologia**, v. 4, n. 1, p. 46-57, 2013.

Caldeira, M. V. W., FENILLI, T. A. B., & HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 027-033, 2008. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v9i1.9898> >. doi: 10.5380/rsa.v9i1.9898.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. 1ª ed. Curitiba: UFPR/UENF; 451p. 1995.

COELHO, I. A. M.; BOTELHO, A. V. F.; LOPES, I. S.; COELHO, O. A. M.; SERPA, P. R. K.; PASSOS, M. A. A. Efeito de recipientes e tipo de substratos na qualidade das mudas de *Poincianella pyramidales* (Tull.) L. P. *Queiroz*. **Scientia Plena**, v. 9, n. 5, p. 1-5, 2013.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Espécies arbóreas brasileiras. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/arvore/CONT000fyn9t2za02wx5ok0pvo4k30onotxw.html>. Acesso em 08 de jun de 2016.

FARIAS JÚNIOR, J. A.; CUNHA, M. C. L; FARIAS, S. G. G.; MENEZES JÚNIOR, J. C. Crescimento inicial de mudas de turco sob diferentes tipos de recipientes e níveis de luminosidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**,v. 2, n. 3, p. 228-232, 2007.

GASPARIN, E.; AVILA, A. L.; ARAUJO, M. M.; CARGNELUTTI FILHO, A. C.; DORNELES, D. U.; FOLTZ, D. R. B. Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade das mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. em viveiro e no campo. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 3, p. 553-563, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1980509815731>>. doi: 10.5902/1980509815731.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. de. **Viveiros florestais (propagação assexuada)**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2006. 116p.

IBF - Instituto brasileiro de florestas. Sibipiruna. Disponível em: <<http://ibflorestas.org.br/loja/muda-15a20-sibipiruna.html>>. Acesso em 13 de mar de 2016.

LISBOA, A. C.; SANTOS, O. S.; OLIVEIRA, NETO S. N.; CASTRO, D. N.; ABREU, A. H. M. Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* e *Toona ciliata*. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 603-609, 2012.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4^a ed. Nova Odessa: Plantarum, v. 1, 368p, 2000.

NÓBREGA, R. S. A.; BOAS, R. C. V.; NÓBREGA, J. C. A.; PAULA, A. D.; MOREIRA, F. D. S. Utilização de biossólido no crescimento inicial de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 239-246, 2007. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622007000200006> >. doi: 10.1590/S0100-67622007000200006.

NOVAES, A. B.; SILVA H. F.; SOUSA G. T. O.; AZEVEDO G. B. Qualidade de mudas de Nim Indiano produzidas em diferentes recipientes e seu desempenho no campo. **Floresta**, v. 44, n. 1, p. 101-110, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v44i1.30207>>. doi: 10.5380/ufv.v44i1.30207.

PEREIRA, P. C.; MELO, B.; FREITAS, R. S.; TOMAZ, M. A.; TEIXEIRA, I. R. Tamanho de recipientes e tipos de substrato na qualidade de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde**, v. 5, n. 3, p. 136-142, 2010.

PINTO, A. V. F., ALMEIDA, C. C. S., BARRETO, T. N. A., SILVA, W. B., & PIMENTEL, D. J. O. Efeitos de substratos e recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. F. Ex S. Moore. **Revista Biociências**, v. 22, n. 1, p. 100-109, 2016.

SAEG- **Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1**. Fundação Arthur Bernardes- UFV- Viçosa, 2007.

SOUSA, L. B., LUSTOSA FILHO, J. F., DO NASCIMENTO AMORIM, S. P., NÓBREGA, R. S. A., & NÓBREGA, J. C. A. Germinação, crescimento e nodulação natural de *Enterolobium contortisilvum* em substratos regionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 4, 2016.

STORCK, E. B.; SCHORN, L. A.; FENILLI, T. A. B. Crescimento e qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* em diferentes recipientes. **Revista Floresta**, v. 46, n. 1, p. 39-46, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v46i1.38907>>. doi: 10.5380/ufv.v46i1.38907.

VARGAS, F. S.; REBECHI, R. J.; SCHORN, L. A.; FENILLI, T. A. B. Efeitos da mudança de recipiente em viveiro na qualidade de mudas de *Cassia leptophylla*

Vogel, *Eugenia involucrata DC.* e de *Cedrela fissilis Vell.* **Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 9, n. 2, p. 169-177, 2011.