EFEITO DE SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE GUAPURUVÚ (*Schizolobium parahyba* (VELL.) S. F. BLAKE)

Wendel Kaian Oliveira Moreira¹, José Darlon Nascimento Alves², Francisco de Assis do Nascimento Leão¹, Shirlene Souza Oliveira¹, Ricardo Shigueru Okumura³

1. Discente do Curso de Agronomia e bolsista de iniciação científica na Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, Brasil. e-mail: wendelmoreira21@outlook.com
2. Mestrando em Meteorologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.
3. Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, Brasil.

Recebido em: 08/09/2015 – Aprovado em: 14/11/2015 – Publicado em: 01/12/2015
DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_143

RESUMO

Com o aumento da preocupação com reflorestamento é de grande importância o conhecimento sobre o sistema de produção das espécies florestais nativas com potencial para esse setor. Nesse sentido, objetivou-se avaliar diferentes substratos no crescimento de mudas de guapuruvú. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Capitão Poço, durante maio à julho de 2014. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, constituído de 5 substratos: a) solo local; b) areia lavada; c) 75% de solo + 25% de esterco bovino; d) 50% de solo + 50% esterco bovino e; e) 75% de solo + 25% de esterco caprino, com 4 repetições. As variáveis avaliadas foram altura de planta (AP), número de folíolos (NFOL), massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSRA) e massa seca total (MST). Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias foram submetidas ao teste de Tukey, à 5% de probabilidade. Para as variáveis analisadas os substratos 50% solo + 50% esterco bovino e 75% solo + 25% esterco bovino apresentaram as melhores respostas. A areia não é recomendada como substrato.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura, biomassa, povoamento florestal

EFFECT OF SUBSTRATES IN GUAPURUVU SEEDLINGS GROWTH (*Schizolobium parahyba* (VELL.) S. F. BLAKE)

ABSTRACT

The increasing concern over reforestation, it's very important knowledge about the system of production of native species potential for this sector. In this sense, the objective was to evaluate different substrates on growth guapuruvú seedlings. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal Rural University of Amazonia, Capitão Poço campus, during May to July 2014. The experimental design was completely randomized, consisting of 5 substrates: a) local soil; b) washed sand; c) 75% soil + 25% of cattle manure; d) 50% soil + 50% cattle manure and; e) 75% soil + 25% goat manure, with four repetitions. The evaluated variables is plant height

(AP), number of leaflets (NFOL), dry matter of the aerial part (MSPA), root (MSRA) and total dry matter (MST). The experimental data were subjected to analysis of variance and means were submitted to the Tukey test, probability at 5%. For variables analyzed the substrates 50% soil + 50% cattle manure and 75% soil + 25% cattle manure presented the best answers. The sand is not recommended as substrate.

KEYWORDS: agriculture, biomass, forest stand

INTRODUÇÃO

O guapuruvú (*Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake) é uma árvore semicaducifolia pertencente à família das Caesalpiniaceae (Fabaceae), podendo alcançar de 10 a 25 m de altura e 30 a 60 cm de diâmetro à altura do peito. Sua copa é ampla e pode apresentar fuste com até 15 m de comprimento (CARVALHO et al., 2008) com elevado crescimento radial ao longo dos primeiros 20 anos de idade, tendendo a se estabilizar a partir deste ponto (LATORRACA et al., 2015).

Possui madeira branco-amarelada clara, às vezes com tonalidade róseo-pálida; superfície sedosa, lisa mais ou menos lustrosa, e em geral leve e macia, indicada assim para a fabricação de caixas, forros, pranchetas, palitos, canoas, aeromodelismo, brinquedos entre outros (COELHO et al., 2006).

Com o aumento da preocupação com reflorestamento é de grande importância o conhecimento sobre o sistema de produção das espécies florestais nativas com potencial para esse setor. Mediante essa demanda, as pesquisas, protocolos, devem ser desenvolvidos para maximizar a produção de essências florestais, e amenizar o custo de produção.

Os fatores fisiológicos, morfológicos e ambientais, são de suma importância no pleno desenvolvimento de mudas, e com isso, estudos sobre substratos, exigência de água, adubação, entre outros fatores, são cada vez mais necessários. As características de estrutura, aeração, capacidade de retenção de água e grau de contaminação por patógenos, dentre outras, variam de acordo com o material utilizado na composição do substrato e podem afetar diversos processos metabólicos e estrutural da plântula ao seu pleno desenvolvimento (SILVA et al. 2011).

Nesta fase, o tipo de substrato, tipo de ambiente protegido, volume do recipiente, irrigação, fertilização adequada, gestão de operações de produção proporcionam condições para a obtenção de plantas com alta qualidade para garantir o sucesso no campo (COSTA et al., 2012). Mudas com padrão adequado de qualidade apresentam melhores condições de crescimento e de competição por fatores como água, luz e nutrientes (CARON et al., 2010).

Dentre os diversos fatores essenciais na etapa de muda, pode-se destacar o substrato a ser utilizado, existindo substratos comerciais, com formulações específicas e culturas recomendadas e substratos que são formulados pelo próprio produtor com base em recomendações na literatura e com utilização de materiais disponíveis dentro e/ou próximo da propriedade. Possui a finalidade de sustentar a muda e fornecer condições adequadas para o crescimento e funcionamento do sistema radicular, assim como os nutrientes necessários ao crescimento, sendo isento de sementes de plantas invasoras, pragas e fungos patogênicos (HARTMANN et al., 2011).

Diferentes materiais têm sido usados para sua composição, como a casca de arroz carbonizada, serragem, turfa, vermiculita, composto orgânico, esterco bovino, moinha de carvão, material de subsolo, bagaço de cana, acícula de pinus e areia lavada (COSTA, 2005).

De modo geral, os substratos têm como principal função dar sustentação às sementes, tanto do ponto de vista físico como químico, sendo constituídos por três frações: a física, a química e a biológica, além de oferecer pH compatível, e presença de elementos químicos em níveis tóxicos e condutividade elétrica adequada (CALDEIRA et al., 2008). As frações físico-químicas são formadas por partículas minerais e orgânicas, contendo poros que podem ser ocupados por ar e/ou água; a fração biológica, pela matéria orgânica (AGUIAR et al., 1993). Dessa forma, o estudo do arranjo percentual desses componentes é de grande importância, já que poderão ser fonte de nutrientes além de fornecerem suporte estrutural ao desenvolvimento radicular da planta.

Para espécies nativas, existem poucos estudos quanto ao substrato ideal na fase de início de desenvolvimento, principalmente para *Schizolobium parahyba* subutilizando o grande potencial dessa espécie para atividades ambientais e comerciais (GARCIA & SOUZA, 2015).

CASTRO et al. (2014) ao estudarem diferentes fontes alternativas de substratos para a produção de mudas de guapuruvú concluíram que as fontes orgânicas (esterco bovino, húmus e resíduos de batata) são importantes para o crescimento inicial das plantas. Nesse sentido, objetivou-se com esta pesquisa avaliar diferentes substratos no crescimento de mudas de Guapuruvú.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Capitão Poço, localizada na latitude 01°44'47" S e longitude 47°03'34" W e altitude 81 m, durante maio à julho de 2014. Conforme a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Am (tropical de altitude) (SCHWARTZ, 2007). Os dados de temperatura e umidade relativa do ar durante o experimento se encontram na Tabela 1.

FIGURA 1. Dados de temperatura máxima – T_{Máx} (°C), mínima – T_{Mín} (°C) e média – T_{Ar} (°C) e umidade relativa – UR (%) obtidos por meio da estação meteorológica automática do INMET, 2015.

Fonte: autores.

A implantação do experimento ocorreu no dia 10 de maio de 2014, na qual, inicialmente, foi realizada a quebra de dormência das sementes de guarupuvú por meio da técnica de escarificação mecânica das sementes, no sentido longitudinal da semente, para evitar danos ao eixo embrionário, com uso de lixa abrasiva (MARTINS et al., 2012), em seguida foram semeadas 3 sementes por vaso (capacidade de 5 L). Após a germinação realizou-se o desbaste, ficando 1 planta por vaso. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, constituído de 5 substratos: a) solo local; b) areia lavada; c) 75% de solo + 25% de esterco bovino; d) 50% de solo + 50% esterco bovino e; e) 75% de solo + 25% de esterco caprino, com 4 repetições. O solo utilizado é classificado como Latossolo Amarelo (EMBRAPA, 2013).

As variáveis avaliadas foram altura de planta (AP), obtida por meio de uma régua, sendo considerada do colo da planta até a última folha desdobrada, número de folíolos (NFOL), massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSRA) e massa seca total (MST). A obtenção da massa seca ocorreu no final do experimento, através da separação de seus componentes: parte aérea (caule e folíolos) e sistema radicular, com posterior secagem do material em estufa com ventilação forçada a 65°C, até atingirem peso de massa constante, sendo a pesagem realizada em balança digital com precisão de quatro casas decimais (CRUZ et al., 2013). A massa seca total foi obtida pela soma da massa da parte aérea e raiz (COSTA et al., 2011). As avaliações biométricas foram realizadas em dois períodos aos 30 e 60 dias após emergência e a massa seca aos 90 dias.

Os dados experimentais foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilks ($p > 0.01$) e de Levene ($p > 0.01$), para verificação da normalidade e homocedasticidade utilizando do *software* estatístico SAS ® (SAS, 2008). Posteriormente, atendidas as pressuposições básicas, realizou-se a comparação das médias pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade, por meio do *software* estatístico SISVAR ® (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise de variância ($p < 0,05$) observou-se efeito significativo dos diferentes substratos nas variáveis altura da planta e número de folhas, aos 30 dias após a emergência. O tratamento que apresentou melhor resposta para ambas foi 50% solo + 50% esterco bovino (Tabela 1). Observa-se que as plantas responderam positivamente a presença da matéria orgânica advinda do esterco bovino. Diferentemente do esterco caprino em que a resposta foi inferior. Isso se deve possivelmente ao maior tempo para a liberação dos nutrientes. A altura da parte aérea é comumente utilizada para avaliar o padrão de qualidade de mudas florestais, uma vez que as mais altas, normalmente, apresentam maior vigor (CAIONE et al., 2012).

O substrato areia apresentou menor valor de altura de planta, mas não diferiu estatisticamente dos substratos solo local e 70% solo+30% esterco caprino. Para o número de folhas a areia obteve menor resposta (Tabela 1), possivelmente por ser um material inerte de baixa concentração de nutrientes, utilizado apenas para atividades específicas como cultivo fertirrigado. Resultados encontrado por ANDRADE NETO, et al., (1999) mostram que doses crescentes de esterco bovino adicionou um acréscimo no desenvolvimento de mudas de cafeeiro, onde a composição do substrato estar diretamente ligado ao crescimento de plântulas, pois fontes orgânica são responsável pela retenção de umidade e disponibilidade de parte dos nutrientes essenciais. O esterco bovino tem sua utilidade como fonte

orgânica para a formulação de substratos em viveiros de mudas de café, de plantas hortícolas e de plantas arbóreas.

ARAÚJO & SOBRINHO (2011) ao pesquisarem influencia de substratos para mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (vell.) Morong, observaram que o substrato formado apenas por solo apresentou resultado inferior para as variáveis biométricas e que os substratos que continham esterco bovino apresentam melhores resultados, devido a alta presença de matéria orgânica, sendo responsável pelo fornecimento de parte dos nutrientes às mudas e pela retenção de umidade.

TABELA 1. Altura de plantas (AP) e número de folíolos (NFOL) de mudas de Guapuruvú em diferentes substratos, aos 30 dias após a emergência.

SUBSTRATO	AP	NFOL
Solo local	34,0 bc*	22,3 c
Areia	21,0 c	9,0 d
70% solo + 30% esterco bovino	44,0 b	36,0 b
50% solo + 50% esterco bovino	64,4 a	53,7a
70% solo + 30% esterco caprino	30,5 bc	26,8 c
CV (%)	18,0	13,4

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A avaliação realizada aos 60 dias após a emergência, o substrato areia, proporcionou o menor resultado para a variável altura de planta, evidenciando que este material não é indicado para a produção de mudas guapuruvú. Provavelmente, a menor altura foi ocasionada pelo menor número de folhas, que comprometeu a síntese de fotoassimilados para a planta (Tabela 2).

Os tratamentos que obtiveram maiores valores para a altura da planta foram solo local, 70% de solo + 30% de esterco bovino, 50% de solo + 50% esterco bovino e 50% de solo + 50% de esterco caprino. Para número de folhas foram 70% de solo + 30% de esterco bovino, 50% de solo + 50% esterco bovino (Tabela 2). Isto ocorreu pelo fato deste material ser um adubo natural que aumenta o teor de matéria orgânica no solo, melhorando sua estrutura, com aumento da atividade microbiana, além de fornecer elementos essenciais, tais como nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e micronutrientes (GÓES et al., 2011).

Com esses resultados, foi notável o aumento dos benefícios advindos da matéria orgânica do esterco caprino, evidenciando a lenta liberação dos nutrientes. Dessa forma, pode ser uma desvantagem para o uso na produção de mudas para essa espécie.

TABELA 2. Altura de plantas (AP) e número de folíolos (NFOL) de mudas de Guapuruvú em diferentes substratos, aos 60 dias após a emergência.

SUBSTRATO	AP	NF
Solo local	31,5 ab*	22,3 bc
Areia	23,9 b	9,0 c
70% solo + 30% esterco bovino	41,3 a	36,0a
50% solo + 50% esterco bovino	41,0 a	53,7a
70% solo + 30% esterco caprino	28,5 ab	26,8 b
CV (%)	21,0	20,0

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se efeito significativo dos diferentes substratos nas variáveis massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total (MST). Para estas variáveis, os tratamentos em que houve melhores respostas foram 50% solo + 50% esterco bovino, mas não diferiu estatisticamente do substrato 75% solo + 25% esterco bovino. Os menores resultados foram nos tratamentos areia, solo local e 75% solo + esterco caprino (Tabela 3). O desenvolvimento adequado da raiz possibilitou maior sobrevivência das plantas no campo, devido aumento da área de absorção, com isso tolerando determinados estresses, como déficit hídrico e irradiância solar, no local definitivo.

Estercos orgânicos, como a cama de frango, são boas fontes de nutrientes e quando manejados adequadamente, podem suprir parcial ou totalmente o fertilizante químico; o seu uso adiciona matéria orgânica que melhora os atributos físicos do solo, aumenta a capacidade de retenção de água, melhora a aeração e cria um ambiente adequado para o desenvolvimento da flora microbiana do solo (LUZ et al., 2009).

TABELA 3 – Massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) de mudas de Guapuruvú em diferentes substratos, município de Capitão Poço – PA, 2014.

SUBSTRATO	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
Solo local	6,7 c*	3,6 bc	10,4 c
Areia	2,2 c	2,0 c	4,2 c
75% solo + 25% esterco bovino	19,5 ab	7,8 ab	27,3 ab
50% solo + 50% esterco bovino	25,8 a	11,9a	37,6 a
75% solo + 25% esterco caprino	11,4 bc	5,3 bc	16,2 bc
CV (%)	38,5	34,6	34,3

- Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Técnicas de formulação de substratos orgânicos são alternativas promissoras para a produção de mudas, em que as características físicas, químicas e biológica devem ser encontradas em quantidades adequadas para a cultura de interesse, favorecendo a redução do tempo em viveiro, o consumo de insumos (fertilizantes químicos, defensivos) e mão-de-obra (FERMINO & KAMPF, 2003).

De acordo com os resultados demonstrados na Tabela 3, é notório a forte relação entre as variáveis de biomassa (massa seca da raiz, aérea e total), com o crescimento das mudas, em que conforme GOMES & PAIVA (2011) a matéria seca das raízes tem sido reconhecida como uma das melhores e mais importantes variáveis para avaliar a sobrevivência e o crescimento inicial das mudas no campo.

COELHO et al. (2006), ao avaliarem a influência de substratos na formação de mudas de guapuruvú (*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake), encontraram melhores resultados com a utilização de terra vegetal + esterco e areia como substratos. CUNHA et al. (2006) observaram que mudas de *Acacia mangium* e *Acacia auriculiformes* apresentaram menor desenvolvimento radicular quando o substrato não continha fonte orgânica. Com isso, o uso de substratos alternativos, pode ser uma excelente oportunidade para a produção de mudas de guapuruvú nas condições edafoclimáticas da região.

CONCLUSÃO

Houve resposta significativa dos substratos no crescimento inicial de mudas de guapuruvú no município de Capitão Poço. Para as variáveis analisadas os substratos 50% solo + 50% esterco bovino e 75% solo + 25% esterco bovino. Apresentaram as melhores respostas. A areia não é recomendada como substrato.

AGRADECIMENTOS

O segundo autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pela concessão de bolsa de pesquisa ao nível de mestrado.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, I. B. PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. 350p.

ANDRADE NETO, A. MENDES, A. N. G. GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipo de adubação para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.2, p.270-280, 1999.

ARAUJO, A. P. SOBRINHO, S. P. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (vell.) morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.35, n.3, Edição Especial, p.581-588, 2011.

CAIONE, C. LANGE, A. SCHONINGER, E. L. Crescimento de mudas de *chizolobium amazonicum* (Huber ex Ducke) em substrato fertilizado com nitrogênio, fósforo e potássio. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 40, n. 94, p. 213-221, 2012.

CALDEIRA, M. V. W. ROSA, G. N. DE. FENILLI, T. A. B. HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, Paraná, v. 9, n. 1, p. 027 – 033, 2008.

CARON, B. O. SOUZA, V. Q. CANTARELLI, E. B. MANFORN, P. A. BEHLING. A. ELOY, E. Crescimento em viveiro de mudas de *Schizolobium parahyba* (vell.) S. F. Blake. Submetidas a níveis de sombreamento. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 4, p. 683-689, 2010.

CARVALHO, M. G. NASCIMENTO, I. A. CARVALHO, A. G. 5-desoxiflavonóides e lignana isolados da madeira de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake (guapuruvu). **Química Nova**, São Paulo, v.31, n.6, p. 1349-1352, 2008.

CASTRO, L. H. S. FREITAS, C. H. SANTOS, D. R. SILVA, J. F. Composição do substrato e parâmetros fisiológicos de crescimento de mudas de guapuruvú (*schizolobium parahyba* vell. Blake. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v.4, n.1, p.70-75, 2014.

COELHO, R. R. P. SILVA, M. T. C. BRUNO, R. L. A. SANTANA, J. A. S. Influência de substratos na formação de mudas de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.37, n.2, p.149-152, 2006.

COSTA, E. LEAL, P. A. M. REGO, N. H. BENATTI, J. Desenvolvimento inicial de mudas de jatobazeiro do cerrado em Aquidauana-MS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 215-226, 2011.

COSTA, E.; OLIVEIRA, L. C. de. SANTO, T. L. do E. LEAL, P. A. M. Produção de mudas baruzeiro em diferentes ambientes e substratos protegidas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 32, n.4, p. 633-641, 2012.

COSTA, M. C. ALBUQUERQUE, M. C. F. ALBRECHT, J. M. F. COELHO, M. F. B. Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.35, p.19-24, 2005.

CRUZ, F. R. S. ALVES, E. U. SILVA, R. S. ANDRADE, L. A. ARAÚJO, L. R. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong em diferentes substratos. **Scientia Plena**, Sergipe, Vol. 9, num. 12, p. p. 1-9, 2013.

CUNHA, A. M. CUNHA, G. M. SARMENTO, R. A. CUNHA, G. M. AMARAL, J. F. T. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de *Acacia* sp. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.2, p.207-214, 2006.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

FERMINO, M. H. KAMPF, A. N. Uso do solo bom Jesus com condicionadores orgânicos como alternativa de substrato para plantas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.9, n.1, p.33-41, 2003.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GARCIA É. A. SOUZA, J. P. Avaliação da qualidade de mudas de *schizolobium parahyba* em função de diferentes aplicações de adubo fosfatado. **Tekhne e Logos**, Botucatu, v.6, n.1, p. 51-59, 2015.

GÓES, G. B. DANTAS, D. J. ARAÚJO, W. B. M. MELO, I. G. C. MENDOÇA, V. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde**, Mossoró, v.6, n.4, p.125-131, 2011.

GOMES, J. M. PAIVA, H. N. **Viveiros florestais (propagação sexuada)**. Viçosa: Editora UFV, 2011. 116p.

HARTMANN, H. T. KESTER, D. E. DAVIES JÚNIOR, F. T. GENEVE, R. **Plant propagation: principles and practices**. 8th. ed. Boston: Prentice-Hall, 2011. 915p.

LATORRACA, J. V. F. SOUZA, M. T. SILVA, L. D. S. A. B. RAMOS, L. M. A. Dendrocronologia de árvores de *Schizolobium parahyba* (vell.) S. F. Blake de ocorrência na Rebio de Tinguá-RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 39, n.2, p. 385-394, 2015.

LUZ, J. M. Q. MORAIS, T. P. S. BLANK, A. F. SODRÉ, A. C. B. GUEDMILLER, S. Teor, rendimento e composição química do óleo essencial de manjerição sob doses de cama de frango. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.3, p. 349-353, 2009.

MARTINS, C. C. BORGES, A. S. PEREIRA, M. R. R. LOPES, M. T. G. Posição da semente na semeadura e tipo de substrato sobre a emergência e crescimento de plântulas de *Schizolobium parahyba* (vell.) S.f. Blake. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 4, p. 845-852, 2012.

SAS. **SAS/STAT®**. User's guide. Version 9.2, Cary, NC: SAS Institute Inc., 2008. 584p.

SCHWART, G. Manejo sustentável de florestas secundárias: espécies potenciais no Nordeste do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 3, n. 5, p. 125-147, 2007.

SILVA, E. A. OLIVEIRA, A. C. MENDONÇA, V. SOARES, F. M. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 279-285, 2011.