

COMPOSIÇÃO DO SUBSTRATO E PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE CRESCIMENTO DE MUDAS DE GUAPURUVÚ (*SCHIZOLOBIUM PARAHYBA* VELL. BLAKE)¹

Leonardo Humberto Silva e Castro¹, Carlos Henrique de Freitas², Danielle Rodrigues dos Santos³, Juliana de Fátima da Silva⁴

RESUMO – O guapuruvú (*Schizolobium parahyba* Vell. Blake) é uma espécie nativa da floresta fluvial atlântica, que apresenta madeira com grande eficiência para a confecção de portas e embalagens de frutas e na construção civil, em obras internas e outros usos. Este trabalho objetivou avaliar a influência da composição do substrato sobre a emergência e parâmetros fisiológicos de crescimento de plântulas de guapuruvú. As sementes selecionadas foram submetidas ao desenvolvimento nas seguintes composições físicas do substrato: **T₁**) testemunha (latossolo vermelho – LV); **T₂**) LV + resíduo do processamento de batata (1:1) + tratamento químico (TQ: 100 g de calcário + 100 g de superfosfato simples); **T₃**) LV + húmus de minhoca (1:1) + TQ; e **T₄**) LV + areia + esterco bovino (1:1:2) + TQ. A emergência das plântulas foi avaliada aos 21 dias após a semeadura (DAS) e aos 60 DAS aferiu a altura da parte aérea, o comprimento radicular, a massa fresca da parte aérea, a massa fresca radicular, a massa seca da parte aérea e a massa seca radicular. A utilização do húmus de minhoca, esterco bovino e resíduo do processamento de batata se mostraram eficientes na suplementação do substrato para produção de mudas de guapuruvú, visto que não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis avaliadas. A utilização das fontes orgânicas na suplementação do substrato é de suma importância para a produção de mudas nativas.

Palavras chave: esterco, húmus, resíduo.

SUBSTRATE COMPOSITION AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF GROWTH OF SEEDLINGS GUAPURUVU (*SCHIZOLOBIUM PARAHYBA* VELL. BLAKE)

ABSTRACT – *Schizolobium parahyba* Vell. Blake is a native species of the Atlantic river forest that its wood is very efficient to make doors, fruit packaging, to use in construction, interior works and other uses. This work aimed to evaluate the influence of substrate composition on emergence and growth physiological parameters of *Schizolobium parahyba* seedlings. Selected seeds were subjected to grow in the following compositions of the substrate: **T₁**) witness (haplustox - LV), **T₂**) LV + potato processing waste (1:1) + chemical treatment (TQ: 100 of limestone + 100 g of superphosphate), **T₃**) LV + earthworm humus (1:1) + TQ and **T₄**) LV + sand + cattle manure (1:1:2) + TQ. Seedling emergence was evaluated at 21 days after sowing (DAS) and at 60 DAS measured the shoot height, root length, fresh weight of shoot, root fresh weight, dry weight of shoot and root dry weight. The use of earthworm compost, cattle manure and waste from potato processing

¹ Engenheiro Agrônomo, Centro Universitário do Planalto de Araxá - UNIARAXÁ. Pós graduando do curso MBA em Gestão Estratégica de Negócios - INAGE Business School. Rua Ceará, nº 04, Bairro São Geraldo, CEP 38180-102 Araxá-MG. leonardohumbertoagro@hotmail.com

² Professor, Doutor, Coordenador do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário do Planalto de Araxá - UNIARAXÁ. biologiateg@uol.com.br

³ Professora, Doutora, Coordenadora de Pesquisa do Centro Universitário do Planalto de Araxá - UNIARAXÁ. daniellesantos@uniaraxa.edu.br

⁴ Engenheira Ambiental, Universidade de Uberaba - UNIUBE. Pós graduanda em Saneamento Ambiental no Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM. univetju@hotmail.com



proved effective for Schizolobium parahyba seedlings production, since no significant differences were verified among the treatments applied. The use of organic sources to supplement the substrate is of paramount importance for native species seedlings production.

Keywords: humus, manure, waste.

1. INTRODUÇÃO

Os desmatamentos para fins agropecuários e a extração de matéria-prima vegetal para a indústria têm pressionado muito os recursos florestais nos últimos tempos. E para reverter essa situação tem-se como alternativa utilizar o recurso de plantios florestais (IBAMA, 1998), que são geralmente mistos, e isso se inicia com a escolha de espécies adequadas a partir de testes de seus comportamentos florestais (Bortoletto Júnior & Belini, 2002). Neste caso, há um entrave a ser encarado, que é a escassez de conhecimento das características silviculturais, do padrão de crescimento e das exigências nutricionais das espécies nativas da flora brasileira, bem como as técnicas adequadas de reprodução (Nascimento *et al.*, 2012).

Para combater o desequilíbrio ambiental e a degradação provocados pela excessiva exploração das florestas nativas, programas de aumento da fiscalização e de exigências de medidas compensatórias foram intensificados no Brasil, o que gera maior demanda por mudas nativas (Caldeira *et al.*, 2013). Afonso *et al.* (2012) citam que muitos trabalhos são realizados com o interesse da domesticação e o domínio da reprodução de espécies florestais nativas partindo do ponto do conhecimento da sua biologia.

A espécie nativa *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake, conhecida popularmente como guapuruvú ocorre na floresta pluvial atlântica dos estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (Lorenzi, 1992) e é muito explorada devido ao seu potencial para produção de lâminas e manufatura de compensados, bem como para a fabricação de móveis, embalagens de frutas e caixotaria (Magalhães *et al.*, 2009). Além disso, a casca da planta adulta é muito utilizada pela medicina popular devido às suas propriedades terapêuticas adstringentes e tem potencial para uso na recuperação de matas ciliares (Ferreira *et al.*, 2007).

O método de propagação do guapuruvú dá-se, predominantemente, via sexuada, sendo de suma importância a avaliação da qualidade de suas sementes (Ferreira *et al.*, 2007). Estas podem ser obtidas a partir

do recolhimento dos frutos no chão após queda espontânea, retirando-se manualmente a semente do interior, podendo ser armazenadas por vários anos (Lorenzi, 1992).

A produção de mudas por semeadura direta permite um maior desenvolvimento das plantas, sendo este método mais economicamente viável. O substrato tem função de suporte para a germinação das sementes, além de manter as condições ideais para o desenvolvimento das plântulas (Coelho *et al.*, 2006), e para permitir o estabelecimento vegetal, garantindo o crescimento radicular e da parte aérea, o mesmo deve permitir a retenção de água, o fornecimento das quantidades adequadas de nutrientes e porosidade (Sturion *et al.*, 2000).

Dificuldades a respeito da melhor formulação do substrato levam ao estudo de substratos alternativos, visando baratear os custos de produção de mudas (Mesquita *et al.*, 2011). Camargo *et al.* (2011) citam que o esterco bovino e o húmus de minhoca contribuem na retenção de umidade e fornecimento de parte dos nutrientes necessários à planta, fator este que leva ao tradicional uso destes materiais na produção de mudas de espécies arbóreas, frutícolas e de café. O resíduo do processamento de batata também apresenta-se como alternativa na fabricação de substrato, pelo fato de apresentar fontes de nutrientes, boa aeração e retenção de água, além de ser isento de patógenos ou sementes infestantes, por ser um resíduo de caldeira (Castro *et al.*, 2012).

O guapuruvú é uma espécie não muito exigente em fertilidade do solo pelo fato de sua ocorrência natural acontecer em todo o Vale do Paraíba, cujo solo apresenta baixo teor de nutrientes. Na produção de mudas de qualidade é recomendado plantio a dois centímetros de profundidade em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno, com repicagem, quando necessária. A espécie apresenta germinação em torno de 80% e as mudas permanecem no viveiro de três a quatro meses, podendo-se obter mudas viáveis para serem transplantadas no campo com dois meses após a semeadura (Carvalho, 2005). Nodari *et al.* (1984)



recomendam a adição de fontes orgânicas, adequadamente decompostas, ao substrato para gerar um maior desenvolvimento das mudas de guapuruvú.

O presente estudo teve como finalidade avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e nos parâmetros de crescimento de mudas de guapuruvú.

2. MATERIALE MÉTODOS

O trabalho foi realizado entre os meses de julho a setembro de 2012, no viveiro localizado no Parque Teófilo Barbosa, sede do Programa Casa do Pequeno Jardineiro, na cidade de Araxá – Minas Gerais (19° 36' 33,38" e 46° 56' 5,5"). As sementes de guapuruvú (*Schizolobium parahyba*) foram coletadas em indivíduos do próprio parque e na Estância Hidromineral do Barreiro, sendo neste último em menor quantidade. As matrizes utilizadas foram caracterizadas, em sua maioria, por indivíduos adultos, com altura média de 20 metros. O processo de coleta se fez em frutos maduros encontrados no solo e em bom estado de conservação. A seleção das sementes foi realizada visualmente, observando o estado de conservação e a ausência de patógenos e/ou carunchos.

Para a superação de dormência das sementes selecionadas foi utilizada como metodologia a escarificação mecânica e choque térmico, permanecendo por cinco minutos em água fervente e ficando de molho sob água em temperatura ambiente por 24 horas (Azeredo *et al.*, 2003). Após este processo foram selecionadas as sementes com abertura do embrião para serem semeadas.

Como recipiente foram utilizados 80 sacos plásticos de polietileno de 14 x 28 centímetros, preenchidos com 2,8 litros de substrato cada. A manutenção da umidade foi realizada por meio de irrigação por aspersão duas vezes ao dia, sendo no período da manhã e tarde.

Os tratamentos foram compostos de diferentes composições físicas do substrato (Tabela 1), onde: **T₁**) testemunha (latossolo vermelho – LV); **T₂**) LV + resíduo do processamento de batata (1:1) + TQ (tratamento químico: 100 g de calcário + 100 g de superfosfato simples); **T₃**) LV + húmus de minhoca (1:1) + TQ; e **T₄**) LV + areia + esterco bovino (1:1:2) + TQ.

Avaliou-se a emergência aos 21 dias após a semeadura (DAS), por meio da contagem das plântulas emergidas e para determinar a porcentagem de germinação, os dados foram transformados em *Arcsen* “ $x/100$ ”. Aos 60 DAS, as mudas foram separadas em raízes e parte aérea, sendo as raízes lavadas sobre peneira de malha fina com o auxílio de água corrente para separação do substrato. A altura da parte aérea (APA) foi aferida por meio de régua milimetrada (cm); o número de folíolos (NF) contando-se os totalmente desenvolvidos. Para obtenção da massa seca, o material foi acondicionado em envelopes de papel pardo dispostos para secagem em estufa a 60°C, por 72 horas; a massa fresca da parte aérea (MFPA), a massa fresca radicular (MFR), a massa seca da parte aérea (MSPA) e a massa seca radicular (MSR) foram aferidas em balança analítica (g). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias do substrato comparadas pelo pós-teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, através do software SASM-Agri versão 8.0 (Canteri *et al.*, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência de plântulas de guapuruvú não mostrou diferenças significativas nas composições do substrato ($P > 0,05$). Entretanto, o tempo foi reduzido na testemunha (T1), que utilizou apenas latossolo vermelho sem a incorporação de qualquer outra fonte nutricional (Figura 1).

Tabela 1 - Análise química dos materiais utilizados como substrato para produção de mudas de guapuruvú (*Schizolobium parahyba* Vell. Blake), Parque Teófilo Barbosa, Araxá, MG, 2012

M	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Mn	Zn	Fe	C/N	M.O.	C Org
LV	7,4	-	1,3	24	2,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RB	-	0,21	0,1	1	0,5	0	0,19	16	25	542	89	3.386	32/1	11,57	6,71
EB	-	0,4	0,1	0	-	-	-	220	-	-	506	-	-	33,58	-
HU	7,1	-	3,9	3	3,1	0	-	-	-	-	-	-	-	118	6,85

M: materiais; LV: latossolo vermelho; RB: resíduo do processamento de batata; EB: esterco bovino; HU: húmus de minhoca; PPM: partes por milhão; M.O.: matéria orgânica.

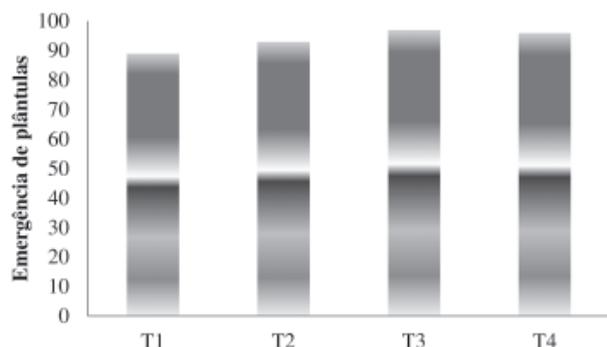


Figura 1 - Porcentagem de emergência de plântulas de guapuruvú (*Schizolobium parahyba* Vell. Blake) em diferentes substratos.

Dados da altura da parte aérea, comprimento radicular, número de folíolos, massa fresca da parte aérea, massa fresca radicular, massa seca da parte aérea e massa seca radicular são apresentados na Tabela 2. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para todas as variáveis avaliadas aos 60 DAS ($P > 0,05$). Este achado pode ser explicado por Nodari *et al.* (1984), que recomendam a adição de suplementação orgânica, adequadamente decomposta, ao substrato, para o desenvolvimento das plântulas de guapuruvú.

O tratamento três (composição de latossolo vermelho + húmus de minhoca na proporção 1:1) mostra uma tendência de aumento em todas as variáveis, mesmo não tendo se diferenciado estatisticamente. Isto ocorre 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).

A maior altura média da parte aérea foi de 31,25 cm utilizando o húmus de minhoca como suplementação, seguindo 29,50 cm com esterco bovino, 29,25 cm com o resíduo do processamento de batata e finalizando com 28,44 cm na testemunha. O comprimento radicular médio ao utilizar o húmus de minhoca na suplementação orgânica do substrato foi de 25,12 cm, seguido de 25 cm de aprofundamento radicular ao utilizar esterco bovino, 24,07 cm com o resíduo do processamento de batata e finalizando com 22,31 cm na testemunha. A média do número de folíolos no tratamento dois foi de oito folíolos, seguido da testemunha com 8,25 folíolos e 8,98 ao suplementar o substrato com esterco bovino,

finalizando com o maior valor médio de 10,31 folíolos no tratamento três.

As maiores variações nas médias da massa fresca da parte aérea e radicular aconteceram ao utilizar o húmus de minhoca como fonte suplementar orgânica do substrato, sendo 6,01 g para a massa fresca da parte aérea e 2,91 g para a massa fresca radicular. O mesmo ocorreu para a massa seca da parte aérea com 2,02 g e para a massa seca radicular com 0,64 g.

A emergência superior a 80% avaliada nos tratamentos evidencia-se pelo auxílio na germinação das plantas com os processos de escarificação mecânica, além de ficarem de molho em água fervente por cinco minutos e também ao utilizar as fontes orgânicas no substrato ao utilizar o método de escarificação mecânica e ficarem de molho em água fervente por cinco minutos. Valores diferentes foram encontrados por Matheus & Lopes (2007) que avaliaram um declínio na porcentagem de germinação, chegando a 45% de germinação após 5 minutos de fervura das sementes. Isto possivelmente pelo fato de que as sementes que passaram pelo processo de fervura deste trabalho ficaram de molho em água natural por 24 horas.

De acordo com o resumo do quadro da análise de variância apresentado na Tabela 2, não foi verificado efeito significativo dos parâmetros avaliados com as formulações utilizadas como substrato, fator este que pode estar relacionado com as características físico-químicas dos materiais utilizados na composição do substrato, pois Artur *et al.* (2007) citam que os adubos orgânicos apresentam atuação relevante na melhoria dos atributos físicos e estimulam os processos microbianos do solo.

Para a variável altura da parte aérea, mesmo não diferindo estatisticamente, o tratamento que apresentou tendência a um maior desenvolvimento foi o que utilizou húmus de minhoca na formulação do substrato, com 31,25 cm de parte aérea em média. Este valor é superior a 23,56 cm, avaliado por Sturion (1980), utilizando-se de sementeira direta em sacos de 6 x 14 centímetros, com uma mistura de terra argilosa e terra arenosa (2:1), aos 60 dias de desenvolvimento, o que indica que a presença de alguma fonte nutritiva orgânica influencia no desenvolvimento do guapuruvú. Góes *et al.* (2011) verificaram uma resposta crescente na altura de plântulas de tamarindeiro ao utilizar de 50 a 75% de húmus de minhoca na formulação do substrato.

Tabela 2 - Valores médios dos parâmetros avaliados em mudas de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake), em diferentes substratos. Parque Teófilo Barbosa, Araxá, MG, 2012

Tratamento	APA	CR	NF	MFPA	MFR	MSPA	MSR
T 1	28,44a	22,31 a	8,25a	3,92 a	1,27 a	1,37 a	0,38 a
T 2	29,25a	24,07 a	8,00 a	4,42 a	2,10 a	1,24 a	0,45 a
T 3	31,25a	25,12 a	10,31a	6,01 a	2,91 a	2,02 a	0,64 a
T 4	29,50a	25,00 a	8,98a	5,38 a	2,70 a	1,65 a	0,52 a
CV (%)	12,75	28,08	16,11	38,07	56,16	37,08	36,68

Dados seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste Scott-Knott; APA (cm) – altura da parte aérea; CR (cm) – comprimento radicular; NF – número de folhas; DC (cm) – diâmetro de caule; MFPA (cm) – massa fresca da parte aérea; MFSR (cm) – massa fresca do sistema radicular; MSPA – massa seca da parte aérea; MSSR – massa seca do sistema radicular.

Os tratamentos que mostraram tendência de maior aprofundamento radicular foram os que utilizaram húmus de minhoca (T3 – 25,12 cm) e esterco bovino (T4 – 25 cm). Costa *et al.* (2011) destacam o esterco bovino como reservatório de nutrientes e umidade, pelo fato de fornecer e aumentar a disponibilidade de nutrientes às plantas, além de responsabilizar-se pelo bom arejamento do solo.

Quanto à quantidade de folíolos nas mudas, ao utilizar o húmus de minhoca, foram avaliados 10,31 folíolos em média. Esta característica é importante, pelo fato de que, quando se tem maior área foliar, a planta converterá mais luz para a produção de alimento. Dias *et al.* (2009) também não encontraram diferenças significativas na quantidade de pares de folhas de mudas de cafeeiro ao utilizar esterco bovino, húmus de minhoca e cama de peru na formulação do substrato.

Tanto para massa fresca da parte aérea quanto para a massa fresca radicular, as fontes orgânicas utilizadas na composição do substrato não mostraram diferenças significativas. O mesmo foi encontrado por Almeida *et al.* (2011), que não observaram diferenças no peso da parte aérea e radicular ao utilizar as fontes orgânicas no substrato, valor que foi superior ao utilizar substrato comercial, pelo fato de ser uma formulação com várias fontes orgânicas e inorgânicas, mas que tem um custo elevado de aquisição.

O mesmo ocorreu para a matéria seca média da parte aérea, de 2,02 g, quando comparado a 1,47 g de matéria seca da parte aérea obtidos por Sturion (1980), utilizando-se de semeadura direta, com a mistura de terra argilosa e arenosa (2:1), aos 60 dias de desenvolvimento. A média da matéria seca radicular, utilizando-se o húmus de minhoca, foi de 0,645 g, provavelmente pelo fato de o húmus de minhoca ter uma boa textura e retenção de água (GÓES *et al.*, 2011).

4. CONCLUSÃO

A utilização das fontes orgânicas na suplementação do substrato é de suma importância para a produção de mudas de guapuruvú e a utilização do húmus de minhoca, esterco bovino e resíduo do processamento de batata se mostraram eficientes nesta suplementação, visto que não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos avaliados.

5. LITERATURA CITADA

AFONSO, M.V. *et al.* Composição do substrato, vigor e parâmetros fisiológicos de mudas de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong). **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.6, p.1019-1026, 2012.

ALMEIDA, S.L.S. *et al.* Adição de resíduos orgânicos ao substrato para produção de mudas de café em tubete. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v.3, n.2, p.09-13, 2011.

ARTUR, A.G. *et al.* Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.6, p.843-850, 2007.

AZEREDO, G.A. *et al.* Germinação em sementes de espécies florestais da mata atlântica (Leguminosae) sob condições de casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.33, n.1, p.11-16, 2003.

BORTOLETTO JÚNIOR, G.; BELINI, U.L. Produção de lâminas e manufatura de compensados a partir da madeira de guapuruvu (*Schizolobium parahyba* Blake.) proveniente de um plantio misto de espécies nativas. **Revista Cerne**, Lavras, v.8, n.2, p.001-016, 2002.



- CALDEIRA, M.V.W. *et al.* Substratos alternativos na produção de mudas de *Chamaecrista desvauxii*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.1, p.31-39, 2013.
- CAMARGO, R. *et al.* Avaliação de substratos para a produção de mudas de pinhão-manso em sacolas plásticas. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, São Luís, v.5, n.1, p.31-38, 2011.
- CANTERI, M.G. *et al.* SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24, 2001.
- CARVALHO, P.E.R. **Guapuruvú**. Colombo: EMBRAPA, 2005. 10p. (Circular Técnica, 104).
- CASTRO, L.H.S. *et al.* Produção de mudas de maracujazeiro-amarelo com o resíduo agroindustrial do processamento de batata como estratégia na sustentabilidade da atividade agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v.2, n.2, p.01-06, 2012.
- COELHO, R.R.P. *et al.* Influência de substratos na formação de mudas de guapuruvú (*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake). **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.37, n.2, p.149-152, 2006.
- COSTA, M.C. *et al.* Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.1, p.19-24, 2005.
- DIAS, R. *et al.* Fontes e proporção de material orgânico para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.3, p.758-764, 2009.
- FERREIRA, R.A. *et al.* Comparação da viabilidade de sementes de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake – Leguminosae Caesalpinioideae, pelos testes de germinação e tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.29, n.3, p.83-89, 2007.
- GÓES, G. B. *et al.* Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde**, Mossoró, v.6, n.4, p.125-131, 2011.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. 1998. Sementes Florestais: Colheita, Beneficiamento e Armazenamento. Programa Florestal, Projeto Ibama/PNUD/BRA, 27p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992.
- MAGALHÃES, S.R. *et al.* Alterações nas atividades das enzimas alfa-galactosidase e poligalacturonase e nas reservas de carboidratos de sementes de *Shizolobium parahyba* (Vell.) Blake (guapuruvú) durante a germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.2, p.253-261, 2009.
- MATHEUS, M.T.; LOPES, J.C. Termoterapia em sementes de guapuruvú (*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.2, p.330-332, 2007.
- MESQUITA, J.B. *et al.* Avaliação da composição de substratos em recipientes na produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). **Natural Resources**, Aquidabã, v.1, n.1, p.37-45, 2011.
- NASCIMENTO, D.F. Crescimento inicial de seis espécies florestais em diferentes espaçamentos. **Revista Cerne**, Lavras, v.18, n.1, p.159-165, 2012.
- NODARI, R.O. *et al.* Características de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake, submetidas a diferentes composições de substrato: fase de viveiro. **Insula**, Florianópolis, n.14, p.139-149, 1984.
- STURION, J.A. **Influência do recipiente e do método de semeadura na formação de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake – fase de viveiro**. Colombo, PR: EMBRAPA, 1980. (EMBRAPA. Boletim de Pesquisa Florestal).

Recebido para publicação em 30/04/2014 e aprovado em 30/07/2014.

