

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Schizolobium parahyba* (VELL.) S. F. BLAKE PRODUZIDAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Fagner Augusto Rontani¹; Jonatas Oliveira da Silva Pires¹, Sabrine Dellarmelin¹; Tatiane Rodrigues Dias; Edison Bisognin Cantarelli²

1 Graduandos em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen - RS, Brasil (fagner_rontani@outlook.com)

2 Orientador, Professor Dr. da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen – RS, Brasil

Recebido em: 08/04/2017 – Aprovado em: 10/06/2017 – Publicado em: 20/06/2017
DOI: 10.18677/EnciBio_2017A37

RESUMO

O objetivo deste experimento foi comparar fontes alternativas de substratos para a produção de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake também conhecido popularmente como guapuruvu. As mudas foram testadas em tubetes de polipropileno em ambiente protegido com irrigação automática. O experimento foi montado em blocos inteiramente casualizados com quatro tratamentos e trinta e seis repetições por tratamento, sendo considerado cada planta uma repetição. Os tratamentos foram: (T1) 100% esterco bovino; (T2) 50% solo 50% esterco bovino; (T3) 100% solo e (T4) 100% substrato. As avaliações realizadas foram: altura das plantas (AP), diâmetro do colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSRA) e massa seca total (MST). Para as variáveis analisadas os tratamentos que mais se destacaram foram (T1) 100% esterco bovino e (T2) 50% solo 50% esterco bovino apresentando os melhores resultados. (T3) 100% solo e (T4) 100% substrato a longo prazo não apresentaram bons resultados para a produção de mudas, por apresentarem baixa reserva de nutrientes.

PALAVRAS-CHAVE: características morfológicas, espécie floresta, qualidade de muda.

INITIAL SEEDLING DEVELOPMENT (*SCHIZOLOBIUM PARAHYBA* (VELL.) S. F. BLAKE) GREW IN DIFFERENT SUBSTRATES

ABSTRACT

The purpose of this experiment was to compare alternative substrates sources to the production of *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake seedlings, also known as guapuruvu. The seedlings were tested in polypropylene tubes in a protected environment with automatic irrigation. The experiment was assembled in completely randomized blocks with four treatments and thirty six replicates per treatment, each plant being considered one replicate. The treatments were: (T1) 100% bovine manure; (T2) 50% ground 50% bovine manure; (T3) 100% soil and (T4) 100% substrate. The evaluated values were: plant height (AP), stem diameter (DC), aerial part dry mass (MSPA), root dry mass (MSRA) and total dry mass (MST). For the analyzed variables the treatments that stood out were (T1) 100% bovine manure and (T2) 50% soil 50% bovine manure presenting the best results. (T3) and 100% soil

(T4) 100% substrate did not showed good results for the production of seedlings in the long term, for its low reserves of nutrients.

KEYWORDS: morphological characteristics, forest species, *seedling quality*.

INTRODUÇÃO

O guapuruvú ou bacurubu é conhecido por se tratar de uma espécie exclusiva da floresta atlântica, sendo encontrada desde o estado de Santa Catarina até a Bahia, pertencente à família das (Leguminosae: Caesalpinioideae), conhecido cientificamente como *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake (LORENZI, 2002). Árvore de grande porte, podendo possuir até 30 metros de altura. Copa caliciforme, tronco cinza-claro, folhas decíduas, compostas e com folíolos pequenos. Flores de tamanho médio e amareladas. Apresentando ramos quebradiços, logo não se orienta o plantio em ambientes urbanos ou que venham a ter trânsito de carros como no caso de estacionamentos (MATOS & QUEIROZ, 2009).

Espécie que apresenta madeira muito leve e com grande utilidade no mercado moveleiro. Madeira com densidade de 0,32 g/cm³ apresentando macies e leveza, característica essa que torna a madeira de guapuruvu muito importante para a fabricação de saltos para sapatos, miolos de painéis e portas, brinquedos e até mesmo na engenharia civil em que o material é usado para formas de concretos (LORENZI, 2002).

A madeira possui uma superfície sedosa, com coloração branco-amarelada, podendo apresentar aparência róseo-pálida, muito usada na fabricação de canoas, pranchetas, caixas, forros, palitos, brinquedos e aerodelismo dentre outros (COELHO et al., 2006).

Devido a importância do reflorestamento cresce também a necessidade de melhorar o potencial de produção de espécies nativas de boa qualidade para suprir as demandas desse setor. Devido a essas demandas é essencial que se desenvolvam pesquisas que aumentem a multiplicação de espécies florestais e amenize os custos com a produção (MOREIRA et al., 2015).

Para produzir mudas de boa qualidade sem aumentar os custos é necessário aumentar as pesquisas voltadas para o aproveitamento de substratos e formas de manejo, porém não deixando de lado a produção de mudas vigorosas e de qualidade que tenham um bom desenvolvimento no viveiro e também no campo. Nesta fase, algumas características devem ser levadas em consideração, como a escolha do ambiente seja ele protegido ou não, recipientes, substratos utilizados, irrigação e fertirrigação adequada. O conjunto da gestão dessas operações proporciona condições para uma produção de plantas com alta qualidade e que irão assegurar ótimo desenvolvimento no campo (COSTA et al., 2012).

Porém há pouca pesquisa sobre a produção de mudas de *S. parahyba* com fins comerciais, por isso há necessidade de aumentar a pesquisa voltada ao manejo e adubação desta espécie, pois a qualidade das mudas é essencial para obter sucesso na implantação de uma floresta comercial (GARCIA & SOUZA, 2015).

Para DA ROS et al. (2015), o uso de variadas fontes de substratos para a produção de mudas de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma* apresenta diferença significativa na avaliação do diâmetro do colo e altura, mostrando que houve interferência no crescimento e na qualidade das mudas com o uso de substratos como resíduos de restaurantes, resíduos de lixo domiciliar, dejetos líquidos de bovinos e lodo de frigorífico de frango. Trabalhos desse tipo demonstram a importância de utilizar novas fontes de substratos na produção de mudas.

Como tantas características que a espécie possui uma é o rápido crescimento, este que é muito importante para que o produtor tenha um retorno mais rápido de seu investimento. A partir de resultados obtidos em pesquisas, notou-se que o *S. parahyba* apresenta grande crescimento radial até os 20 anos de idade e a partir desse período tende a estabilizar o crescimento (LATORRACA et al., 2015).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi comparar fontes alternativas de substratos, sendo essas, 100% esterco bovino, 50% solo 50% esterco bovino, 100% solo e 100% substrato, na produção de mudas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. Blake, tendo como resultados à altura de planta, diâmetro do colo e massa seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), *campus* de Frederico Westphalen, RS. O campus está localizado a uma distância de 450 Km da capital Porto Alegre. As instalações da universidade estão situadas geograficamente na latitude de 27°23'47" Sul e longitude de 53°25'41" Oeste, na altitude de 484 metros, na região norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1).

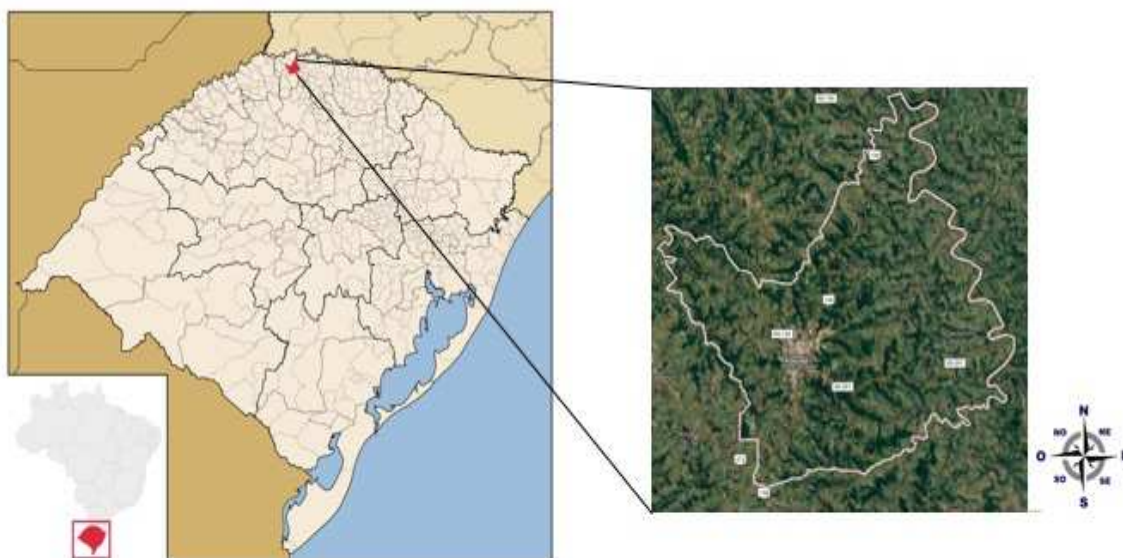


FIGURA 1. Mapa ilustrativo da localização do município de Frederico Westphalen RS

O clima da região foi classificado por Köppen-Geiger como Cfa ou subtropical úmido com verão quente, tendo média de temperaturas na faixa dos 19,2 °C e precipitação com médias de 1.880 mm por ano. Os dados de temperatura durante os meses de realização do experimento estão apresentados graficamente na (Figura 2).

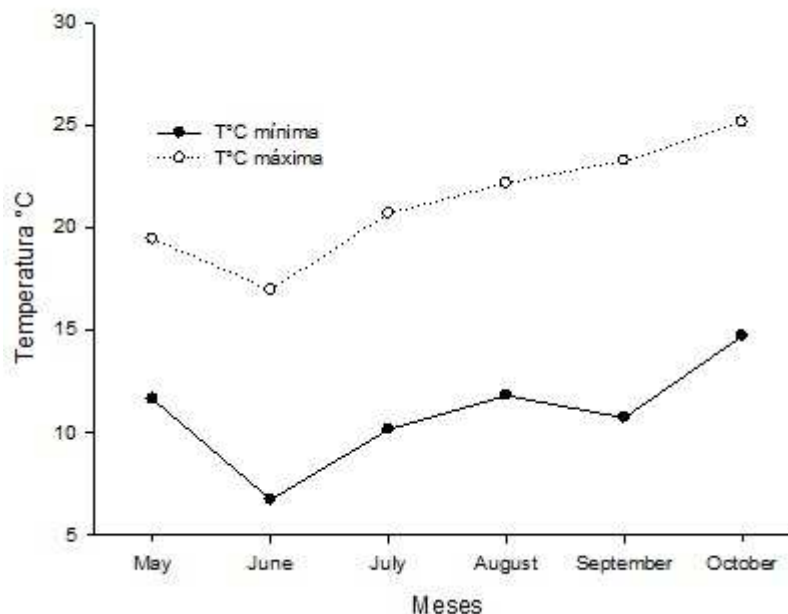


FIGURA 2. Dados de temperatura máxima – T °C máxima e mínima – T °C mínima obtidos da estação meteorológica do INMET, (2016).

O trabalho foi alocado em delineamento inteiramente casualizados 4 x 36 sendo que o primeiro corresponde ao número de substratos utilizados e o segundo corresponde ao número de repetições dentro de cada tratamento, sendo então 36 plantas por tratamento. No total foram utilizadas 144 mudas para a desenvolvimento do trabalho.

Os tratamentos testados no experimento foram: (T1) 100% esterco bovino; (T2) 50% solo 50% esterco bovino; (T3) 100% solo e (T4) 100% substrato. O esterco bovino foi adquirido em uma propriedade próximo a região e até então estava sendo usado para suprir a demanda de substrato na produção de mudas do viveiro, o substrato foi o Carolina padrão e o solo foi coletado próximo as instalações da universidade. O solo utilizado como um dos substratos é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2013).

A semeadura foi realizada no dia 01 de maio de 2016 após ter sido feita a quebra da dormência utilizando o método de escarificação manual com lixa 80. O rompimento do tegumento foi realizado no lado oposto ao eixo embrionário até o rompimento da testa e a exposição do cotilédone (ATAÍDE et al., 2013).

A realização da semeadura com o objetivo de obter as mudas foi padrão para as 144 sementes, as mesmas foram semeadas em uma bandeja com substrato comercial da marca Carolina Padrão, constituído de calcário dolomítico, turfa, potássio, gesso agrícola, fósforo, vermiculita e nitrogênio. Passados vinte dias da semeadura as mudas foram transplantadas para os tubetes de polipropileno com capacidade de 175 cm³, com seus devidos substratos. Para compor o trabalho foi realizada análise química dos substratos utilizados (Tabela 1).

TABELA 1. Caracterização química do solo e do esterco bovino, utilizados para a realização do experimento, Frederico Westphalen, RS. (2016).

	N min mg/Kg	M.O %	Ph	P mg/dm ⁻³	K mg/dm ⁻³	Ca Dag Kg ⁻¹	Mg Cmol/dm ⁻³
Solo	-	-	6,21	9,55	203,78	6,47	3,03
Esterco bovino	700	-	7,82	155,8	16550,7	13,12	29,58

As mudas foram transplantadas para os tubetes e em seguida cada tratamento foi colocado dentro de bandejas de polipropileno com capacidade para 54 tubetes de 290 cm³ cada, em seguida as bandejas foram levadas para casa de vegetação modelo em arco e colocadas em canteiros suspensos a 80 cm de altura do solo. O processo de irrigação foi automático com três aplicações diárias de cinco minutos cada.

As avaliações realizadas no experimento para comparar a evolução de cada tratamento foram: altura e planta (AP), diâmetro do colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSRA) e massa seca total (MST). As coletas dos dados de AP foram realizadas em intervalos de 30 dias até o final das avaliações, a AP foi medida com uma régua graduada em centímetros. A régua era apoiada na base do tubete e se tomou como altura final a gema terminal (meristema apical).

O DC foi obtido com o uso de um paquímetro digital em Aço Inox 150mm /0 - 6 polegadas, o mesmo era apoiado na parte superior do tubete e então era realizada a medição do diâmetro, as avaliações de DC e AP foram realizadas periodicamente a cada 30 dias.

Para quantificar o peso de MSPA e MSRA foram sorteadas ao acaso cinco plantas que estavam dentro da média de diâmetro e altura, este material vegetal foi separado, a parte aérea foi composta por caule e folíolos e o restante foram as raízes. Os materiais foram levados para estufa de circulação de ar forçado a uma temperatura de 70 °C por um período de tempo de 72 h até estabilização do peso (DELARMELENA et al., 2014).

Após a secagem das amostras foi realizada a pesagem em balança de precisão com duas casas após a vírgula. Os dados foram submetidos a análise estatística por comparação de médias das variáveis utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade por meio do *software* estatístico GENES ® (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos primeiros três meses de avaliações não ocorreu diferença significativa na altura das plantas para ambos tratamentos (Tabela 2). Essa pequena evolução, porém, constante para todos tratamentos é devido aos substratos suprirem a necessidade nutricional das plantas no início do crescimento, tendo em sua composição química os nutrientes que as plantas exigiam no momento. CASTRO et al. (2014) explicam que o guapuruvú é uma espécie pouco exigente em termos de fertilidade do solo, pois sua ocorrência natural está disseminada em todo o Vale do Paraíba, cujo solo apresenta baixa fertilidade e oferta de nutrientes. A temperatura baixa nesse período também é um dos indicativos de ter ocorrido pouca evolução no crescimento, logo não expressando uma diferença significativa entre os tratamentos.

A partir do mês de agosto há uma diferenciação e o tratamento com 100% de esterco bovino teve os melhores resultados. Isso se deve ao adubo bovino ter uma

elevada quantidade de nutrientes comparados com o solo e com o substrato utilizado. Resultados parecidos foram encontrados por MOREIRA et al. (2015), quando testaram porcentagens de esterco bovino e caprino misturados com solo local, demonstrando que nas avaliações de altura de planta e número de folíolos realizadas aos 30 e 60 dias após a emergência os pesquisadores obtiveram os melhores resultados nas plantas produzidas em substratos que continham na composição esterco animal.

TABELA 2. Análise da variação da altura de planta (AP) em (cm) no período de seis meses nos quatro tratamentos, Frederico Westphalen, RS. 2016.

Meses	100% esterco bovino	50% esterco 50% solo	100% solo	100% substrato
Maio	7,22 A	6,36 A	6,54 A	7,46 A
Junho	10,43 A	10,16 A	9,64 A	10,79 A
Julho	12,33 A	12,63 A	12,22 A	13,81 A
Agosto	18,77 A	17,60 AB	15,92 B	15,66 B
Setembro	25,08 A	22,01 B	17,27 C	17,46 C
Outubro	32,73 A	28,40 B	20,36 C	19,90 C

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para explicar a evolução da altura durante os meses de avaliações foi elaborado um gráfico (Figura 3), notou-se que a partir do mês de agosto iniciou uma diferenciação na estatura das plantas e este fato está inteiramente relacionado com a disponibilidade de nutrientes contidos nos substratos, pois como mostra a tabela química do experimento (Tabela1), a composição do substrato composto por 100% esterco bovino apresenta maior disponibilidade de nutrientes. GARCIA & SOUZA (2015) ao pesquisarem a influência de adubos fosfatados na produção de mudas de *S. parahyba* notaram que as maiores doses de P_2O_5 apresentaram os melhores resultados tanto no diâmetro do colmo quanto de altura.

Os melhores resultados foram encontrados com a utilização de 100% de esterco bovino, já o tratamento que foi utilizado 50% de esterco bovino e 50% de solo a variável altura de planta teve uma diminuída em relação ao primeiro tratamento. O uso de esterco bovino proporciona melhoria nos atributos químicos do substrato, havendo incremento nos teores disponíveis de nutrientes (TRAZZI et al., 2012). Os tratamentos de 100% solo e 100% substrato não mostraram uma evolução tão acentuada e sim permanecendo constante com os meses anteriores e isso se deve a menor qualidade e quantidade de nutrientes contidos no material (Tabela 1).

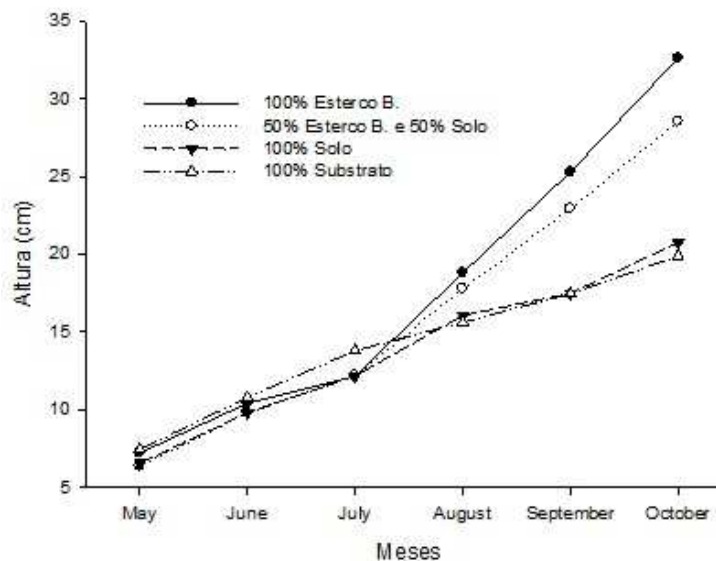


FIGURA 3. Evolução da altura no decorrer dos meses de avaliações e dos tipos de substratos utilizados.

O crescimento no diâmetro do colo das mudas variou de 4,15 a 6,92 mm/planta. As maiores médias foram obtidas a partir de agosto para todos os tratamentos (Tabela 3), porém foi o tratamento com 100% de esterco bovino que obteve os melhores resultados, demonstrando bons resultados quando utilizado como substrato principal. O tratamento com composição de 100% de esterco bovino demonstrou diferença significativa para o aumento de diâmetro.

Resultados parecidos foram encontrados por SOUZA et al. (2006) quando estudaram o comportamento do diâmetro do colo em plantas de *Schinus terebinthifolius* com a utilização de diferentes adubos, no qual foi testada a utilização de dois litros de esterco bovino por cova, e ao avaliar o diâmetro do colo aos 120 dias o tratamento à base de esterco bovino obteve os melhores resultados.

TABELA 3. Análise da variação do diâmetro do colo (DC) em (mm) no decorrer de seis meses nos quatro tratamentos, Frederico Westphalen, RS. (2016).

Meses	100% esterco bovino	50%esterco 50%solo	100% solo	Substrato
Maio	4,26 A	4,29 A	4,20 A	4,16 A
Junho	4,24 A	4,34 A	4,20 A	4,16 A
Julho	4,31 A	4,40 A	4,24 A	4,15 A
Agosto	5,23 A	5,07 A	5,02 A	5,03 A
Setembro	6,10 A	5,65 B	5,66 B	5,47 B
Outubro	6,92 A	6,49 B	6,07 C	5,92 C

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tanto o diâmetro quanto a altura são características que devem ser levadas em consideração para a escolha de uma boa muda, porém o diâmetro é umas das

características que demonstra o potencial da muda após o plantio e potencializa a sobrevivência no campo.

Seguindo o mesmo método que foi utilizado para demonstrar a evolução da altura das mudas, usou-se para demonstrar a evolução do diâmetro no período dos seis meses (Figura 4). A partir do mês de julho iniciou-se aumento significativo do diâmetro do colo, demonstrando que o substrato composto por 100% de esterco bovino teve o maior aumento em diâmetro. O aumento significativo a partir do mês de julho tem relação quase que direta com a temperatura máxima do mesmo período. De acordo com TAIZ & ZEIGER (2004) a temperatura é muito importante para o desenvolvimento das plantas, sendo que altas temperaturas aumentam a atividade metabólica e as baixas temperaturas diminuem o metabolismo.

Em um trabalho realizado por TRAZZI et al. (2013) a utilização de esterco bovino teve bom resultado quando testado na produção de mudas de *Tectona grandis* Linn. F. O esterco bovino apresentou resultados superiores quando comparado com esterco de codorna, porém apresentados resultados inferiores quando comparado com esterco de frango.

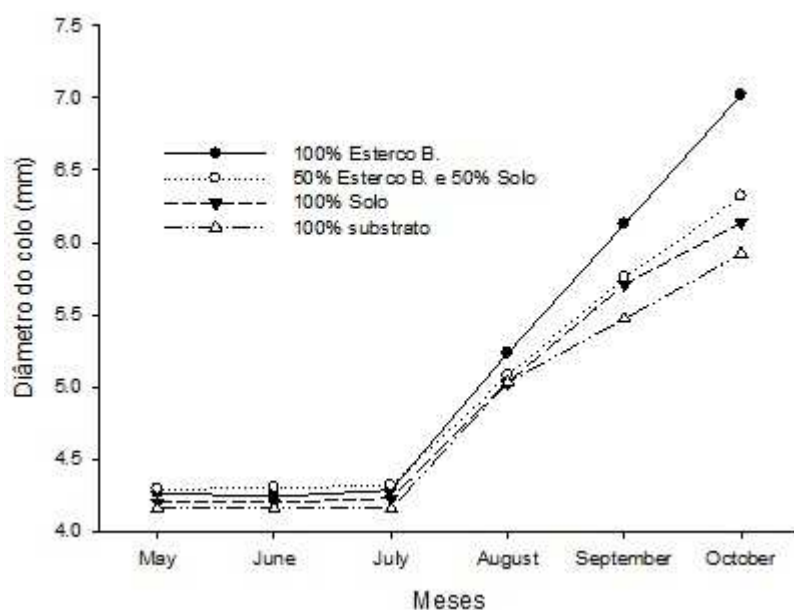


FIGURA 4. Evolução do diâmetro do colo no decorrer dos meses de avaliações em relação aos tipos de substratos utilizados

Os resultados das variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSRA) e massa seca total (MST) apresentaram diferença significativa. O tratamento que demonstrou a melhor resposta foi o de 100% esterco bovino diferindo significativamente de todos os outros tratamentos (Tabela 4). O segundo melhor tratamento foi o de 50% esterco bovino e 50% solo tendo melhor resposta que o tratamento de 100% solo e 100% substrato. Já os tratamentos de 100% solo e 100% substrato não demonstraram diferença significativa entre si, porém o tratamento de 100% substrato teve melhor desempenho comparado com o 100% solo.

SOUSA et al. (2016) encontraram em estudo feito com *E. contortisiliquum* produzidas em diferentes sistemas de produção de mudas e substratos os melhores

valores de massa seca de parte aérea e massa seca de raiz quando testou um substrato que continham em sua composição esterco bovino. Logo os piores resultados encontrados pelos pesquisadores foram os tratamentos que continham terra de subsolo como substrato.

Em estudo com diferentes quantidades de esterco bovino na composição do substrato, realizado por MOREIRA et al. (2015) foram observadas as melhores respostas para massa seca da parte aérea, da raiz e total quando os tratamentos continham em sua composição 50% de esterco bovino e 25% esterco bovino demonstrando melhores resultados quando continha na composição do substrato uma quantidade de esterco bovino.

TABELA 4. Massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSRA) e massa seca total (MST) de mudas de Guapuruvú em diferentes substratos, Frederico Westphalen, RS. 2016.

SUBSTRATO	MSPA (g)	MSRA (g)	MST (g)
100% esterco bovino	6,48 a	3,24 a	9,72 a
50% Esterco e 50% solo	4,66 b	2,06 b	6,72 b
100% solo	1,89 c	1,05 c	2,94 c
100% substrato	2,02 c	1,04 c	3,058 c
CV(%)	0,59	0,52	0,58

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Houve diferença significativa no diâmetro do colo, na altura de plantas e também na produção de massa seca de guapuruvú comparadas com fontes alternativas de substratos para a produção de mudas. Os tratamentos que continha em sua mistura esterco bovino demonstraram os melhores resultados de acordo com as variáveis analisadas. Os piores resultados foram obtidos nos tratamentos com 100% solo e 100% substrato, as variáveis analisadas obtiveram pouco desenvolvimento comparado com os dois primeiros substratos testados.

REFERÊNCIAS

ATAÍDE, G. M.; BICALHO, E. M.; DIAS, D. C. F. S.; CASTRO, V. O.; ALVARENGA, E. M. Superação de dormência das sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. **Revista Árvore**, Viçosa, v.37, n.6, p.1145-1152, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v37n6/16.pdf>>. Acesso em: 9 jan 2017. Doi: 10.1590/S0100-67622013000600016

CASTRO, L. H. S.; FREITAS, C. H.; SANTOS, D. R.; SILVA, J. F. Composição do substrato de mudas de guapuruvú (*Schizolobium parahyba* Vell.Blake). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, 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.; 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.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013

DA ROS, C. O.; REX, F. E.; RIBEIRO, I. R.; KAFER, P. S.; RODRIGUES, A. C.; SILVA, R. F.; SOMAVILLA, L. Uso de substrato compostado na produção de mudas de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. **Floresta Ambient**. [online]. 2015, vol.22, n.4, pp.549-558. Epub Oct 23, 2015. ISSN 1415-0980. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v22n4/2179-8087-floram-2179-8087115714.pdf>>. Acesso em: 7 jan 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.115714>.

DELARMELINA, W. M. CALDEIRA, M. V. W. FARIA, J. C. T. GONÇALVES, E. O. ROCHA, R. L. F. Diferentes Substratos para a Produção de Mudas de *Sesbania virgata*. **Floresta e Ambiente**, [s.l.], v. 21, n. 2, p.224-233, 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.4322/floram.2014.027>.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, 2013. 353 p.

GARCIA, E. A; SOUZA, J. P. Avaliação da qualidade de mudas de *Schizolobium parahyba* em função de diferentes aplicações de adubo fosfatado. **Tekhne e Logos**, Botucatu, SP, v.6, n.1, 2015. ISSN 2176-4808. Disponível em: <<http://www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/view/346/229>>. Acesso em: 16 mar 2017.

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.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, v. 1, 4^a.ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 368p.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. **Árvores para cidades, Salvador**. Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340p.

MOREIRA, W. K. O.; ALVES, J. D. N.; LEÃO, F. A. N.; OLIVEIRA, S. S.; OKUMURA, R. S. Efeito de substratos no crescimento de mudas de guapuruvú *Schizolobium parahyba* (Vell.) S. F. BLAKE). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.11 n.22; p.1067, 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/agrarias/Efeito%20de%20Substratos.pdf>>. Acesso em: 05 jan 2017. Doi:http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_143.

SOUZA, H. S.; SILVA, H. S.; GONÇALVES, D. S.; SOUZA, P. A.; SANTOS, A. F. Efeitos de diferentes sistemas de produção de mudas e substratos no **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.14 n.25; p400 2017

desenvolvimento de *Enterolobium contortisiliquum*. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 14, n. 2, p. 1093-1100, ago./dez. 2016.

Disponível

em:

<

<http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2940>>.

Acesso em: 4 mar 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i2.2940>

SOUZA, C. A. M.; OLIVEIRA, R. B.; FILHO, S. M.; LIMA, J. S. S. Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/cienciaflorestal/artigos/v16n3/A1V16N3.pdf>. Acesso em 1 abril 2017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

TRAZZI, P. A.; CALDEIRA, M. V. W.; COLOMBI, R.; PERONI, L.; GODINHO, T. O. Esterco de origem animal em substratos para a produção de mudas florestais: atributos físicos e químicos. **Scientia Florestalis**, v.40, n.96, p. 455-462, 2012.

TRAZZI, P. A.; CALDEIRA, M. V. W.; PASSOS, R. R.; GONÇALVES, E. O. Substratos de origem orgânica para produção de mudas de teca (*tectona grandis* Linn. F.). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 401-409, jul./set., 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cflo/v23n3/1980-5098-cflo-23-03-00401.pdf>. Acesso em 1 abril 2017.