



Produção e Caracterização morfológica de Mudas de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. em Diferentes Tipos de Substratos

*Production and Morphological Characterization of *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. seedlings using different types of substrate*

Ana Clara Carneiro Fonseca¹; Renata Carvalho da Silva²; Bruno Aurélio Campos Aguiar³; Priscila Bezerra de Souza⁴

¹Universidade Federal do Tocantins, Curso de engenharia florestal, email: anaclarafloresteira@gmail.com; ²Universidade Federal do Paraná, Doutoranda, email: renata.silva@uft.edu.br; ³Universidade de Brasília, Doutorando, email: aguiar.florestal@gmail.com; ⁴Universidade Federal do Tocantins, docente, email: priscilauft@uft.edu.br

Resumo

Objetivou-se produzir e avaliar as características morfológicas de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. em diferentes tipos de substratos, a fim de indicar o melhor substrato para seu desenvolvimento. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 18 tratamentos e 11 repetições. Para compor os substratos foram utilizados: Terra de Subsolo (TS), Casca de Arroz Carbonizada (CAC), Casca de Arroz *in natura* (CAIN), Serragem (S), Esterco Bovino (EB), Pó de coco (PC) e Substrato Comercial BIOFLORA® (SC). Os parâmetros morfológicos utilizados nas avaliações foram: Altura da Planta, Diâmetro do Coleto, Peso de Matéria Seca Total, Peso de Matéria Seca da Parte Aérea, Peso de Matéria Seca das Raízes e o Índice de Qualidade de Dickson. O tratamento que apresentou maior IQD foi o tratamento terra de subsolo + esterco bovino com proporção de 50:50. A utilização de resíduos industriais auxilia na produção de mudas, bem como para uma reutilização de um produto.

Palavras-chave: Angico-vermelho. Casa de vegetação. Desenvolvimento inicial. Fabaceae. Substratos alternativos.

Abstract

*The objective was to produce and evaluate the morphological characteristics of *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg seedlings. in different types of substrates, in order to indicate the best substrate for its development. The experiment was conducted in an entirely randomized design, with 18 treatments and 11 repetitions. To compose the substrates were used: Subsoil (TS), Carbonized Rice Hull (CAC),*

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade - Dourados, Mato Grosso do Sul- v. 15, nº. 4, 2020.



Fresh Rice Hull (CAIN), Manure (S), Bovine Manure (EB), Coconut Powder (PC) and Commercial Substrate BIOFLORA® (SC). The morphological parameters used in the evaluations were: Plant Height, Collet Diameter, Total Dry Matter Weight, Aerial Dry Matter Weight, Root Dry Matter Weight and Dickson's Quality Index. The treatment that presented the highest IQD was the subsoil + bovine manure treatment with a ratio of 50:50. The use of industrial waste helps in the production of seedlings, and also for the reuse of a product.

Keywords: *Alternative substrates. Angico-vermelho. Fabaceae. Forest nursery. Greenhouse. Initial development.*

Introdução

Anadenanthera peregrina (L.) Speg., conhecida popularmente como angico-vermelho é uma espécie florestal que apresenta grande dispersão por todo território brasileiro, ocorrendo desde o estado do Tocantins, Maranhão até os estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul (LORENZI, 2002).

A espécie é pertencente à família Fabaceae, fixa nitrogênio atmosférico no solo, sendo recomendada para a recuperação de áreas degradadas (ARAÚJO, 2006). Tem-se observado uma busca crescente pela produção de mudas de espécies nativas, devido aos impactos ambientais, exigindo assim imediata preservação de plantas remanescentes. (ORTOLANI, 2007).

O bom resultado de um plantio não está relacionado exclusivamente à espécie escolhida, é relacionado também com o substrato utilizado, o tipo de recipiente e a qualidade da semente. O mercado oferta um grande número de substratos, porém, a busca por substratos que forneçam a boa qualidade das mudas e que sejam economicamente viáveis, tem sido cada vez mais procurado (CALDEIRA et al., 2014).

Dessa forma, a composição do substrato é considerada um fator de influência sobre a qualidade das mudas que estarão disponíveis para o mercado, com o intuito de assegurar a formação de mudas com boa qualidade, o bom desenvolvimento da planta, considerando a disponibilidade, características físico-químicas, de modo a facilitar as operações de plantio e obter um pós plantio de bom desempenho. Podendo estes ser, materiais inorgânicos (rochas, areia entre outros) e materiais orgânicos (casca de Pinus, moinha de carvão, bagaço de cana entre outros) (FONSECA et al., 2017).

Para a escolha do mesmo deve-se observar as características químicas e físicas que promovam, respectivamente, a retenção de umidade e a disponibilidade de nutrientes, além dos aspectos econômicos, como baixo custo e disponibilidade na região razão pela qual geralmente se utilizam resíduos industriais, como o bagaço de cana, casca de arroz carbonizada e in natura, esterco bovino entre outros (DUTRA et al., 2012).



Objetivou-se avaliar as características morfológicas de mudas de *A. peregrina* (L.) Speg. sob diferentes tipos de substratos, a fim de indicar o substrato ideal para seu desenvolvimento inicial em casa de vegetação.

Metodologia

O experimento foi conduzido na Casa de Vegetação da Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi-TO, a 280 m de altitude, sob as coordenadas 11°43'45"S e 49° 04'07"O. O clima predominante da região, segundo Köppen é do tipo AW, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. A precipitação média anual varia entre 1.500 mm a 1.600 mm e temperatura média ao longo do ano entre 22°C e 28°C (KLINK & MACHADO, 2005; FONSECA et al., 2017).

As sementes de *A. peregrina* (L) Speg. foram adquiridas de um lote armazenado por um período de 6 meses no Laboratório de Sementes Florestais da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, onde foram coletadas de 10 matrizes na fazenda experimental. O beneficiamento foi realizado com a abertura dos frutos para a obtenção das sementes, selecionando as de melhor qualidade e depois foram armazenadas até a montagem do experimento.

As sementes foram submetidas ao tratamento de assepsia, no qual foi feita a desinfecção em uma solução de hipoclorito de sódio 1%, onde as sementes foram mergulhadas. Após esse processo as mesmas foram lavadas em água destilada.

Para a composição dos substratos foram utilizados terra de subsolo (TS), casca de arroz carbonizada (CAC), casca de arroz in natura (CAIN), serragem (S), esterco bovino (EB), pó de coco (PC) e substrato comercial Bioflora® (SC).

Dessa forma, os substratos foram formulados com diferentes concentrações compondo 18 tratamentos:

T1 – terra de subsolo (100%);

T2 – substrato comercial Bioflora® (100%);

T3 – substrato comercial + casca de arroz carbonizada (50:50);

T4 – terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (75:25);

T5 – terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (50:50);

T6 – terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (25:75);

T7 – terra de subsolo + casca de arroz carbonizada (75:25);

T8 – terra de subsolo + casca de arroz carbonizada (50:50);

T9 – terra de subsolo + casca de arroz carbonizada (25:75);

T10 – terra de subsolo + esterco bovino (75:25);



- T11** – terra de subsolo + esterco bovino (50:50);
T12 – terra de subsolo + esterco bovino (25:75);
T13 – terra de subsolo + pó de coco (75:25);
T14 – terra de subsolo + pó de coco (50:50);
T15 – terra de subsolo + pó de coco (25:75);
T16 – terra de subsolo + serragem (75:25);
T17 – terra de subsolo + serragem (50:50);
T18 – terra de subsolo + casca de arroz carbonizada + casca de arroz *in natura* + esterco bovino (25:25:25:25).

A caracterização química e textural do Latossolo Vermelho Amarelo distrófico utilizado nos substratos foi realizada conforme metodologia proposta por EMBRAPA (1997) (Tabela 1).

TABELA 1. Características químicas e texturais do Latossolo Vermelho Amarelo distrófico utilizado na produção de mudas de angico-vermelho

Ca ²⁺ +Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺ Al ³⁺	K	CTC(T)	SB	CTC(t)	K	P
.....cmol _c .dm ⁻³mg.dm ⁻³				
0,15	0,1	0,05	0	3,5	0,01	2,37	0,49	0,49	4,98	0,9
V	M	Mat. Orgânica	pH _{H2O}	Areia	Silte	Argila	Areia	Silte	Argila	
.....(%).....%....	g.dm ⁻³	Textura (%)....Textura (g.kg ⁻¹)....					
20,76	0	1,53	15,31	5,84	50,9	6,67	42,39	509,49	66,66	423,9

Fonte: Ca²⁺+Mg²⁺ = Cálcio mais Magnésio; Ca²⁺ = Cálcio; Mg²⁺ = Magnésio; Al³⁺ = Alumínio; H⁺Al³⁺ = Hidrogênio mais Alumínio; K = Potássio; CTC(T) = Capacidade de trocas catiônicas total; CTC(t) = Capacidade de troca catiônica efetiva; P = Fósforo.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com 11 repetições e 18 tratamentos. Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, pelo software Assistat 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

A semeadura foi realizada em tubetes cilíndricos de 280 mL os quais foram acondicionados em bandejas de polipropileno, sendo semeadas três sementes por recipiente. Em seguida, as bandejas foram dispostas em bancadas suspensas a 1 m do solo, em uma casa de vegetação coberta com sombrite, permitindo a passagem de 50% da luminosidade, após o semeio foram realizadas duas irrigações diárias.

A avaliação da emergência das mudas foi realizada aos dez dias após a semeadura, contando-se o número de mudas emergidas em cada tubete. Neste mesmo período realizou-se um



desbaste, deixando uma plântula por tubete, dando preferência àquela que apresentasse as melhores condições fisiológicas visuais e que estavam na posição central do tubete (LISBOA, 2016).

As determinações de altura de planta e diâmetro do coleto ocorreram aos 90 dias após a semeadura, sendo a altura medida a partir do nível do substrato até o meristema apical com auxílio de régua graduada em milímetros e o diâmetro do coleto ao nível do substrato com ajuda de um paquímetro digital.

Para a quantificação de matéria seca a parte aérea e o sistema radicular foram separadas e secadas em estufa de circulação de ar a 70°C por aproximadamente 72 horas. A matéria posteriormente foi pesada em balança analítica (precisão 0,001g). A matéria seca total (MST) foi obtida pela soma das matérias citadas

O índice de qualidade de Dickson (IQD) foi definido em função da altura da parte aérea (H), do diâmetro do coleto (DC), do peso de matéria seca da parte aérea (PMSPA) e do peso de matéria seca das raízes (PMSR), por meio da fórmula (DICKSON et al., 1960):

$$IQD = \frac{PMStotal}{\frac{HP}{DC} + \frac{PMSA}{PMSR}}$$

Resultados e discussões

Pôde-se constatar que os tratamentos T12- terra de subsolo + esterco bovino (25:75) e o tratamento T11- terra de subsolo + esterco bovino (50:50), obtiveram os melhores resultados para todos os parâmetros morfológicos estabelecidos. Ao analisar os resultados do teste de Tukey foi possível observar que os tratamentos diferem entre si, para todos os parâmetros analisados (Tabela 2).

TABELA 2. Valores médios de diâmetro de coleto (DC), altura (H), peso de matéria seca total (PMST), peso de matéria seca das raízes (PMSR), peso de matéria seca da parte aérea (PMSA) e o índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de angico-vermelho em resposta aos diferentes tratamentos

Tratamentos	DC (mm)	H (cm)	PMST (g)	PMSR (g)	PMSA (g)	IQD
1	1,062 ^{abc}	4,18 ^{bcd}	0,317 ^{cdefg}	0,182 ^{cdef}	0,135 ^{cdef}	0,0785 ^{ab}



2	1,065 ^{abc}	4,67 ^{bcd}	0,243 ^{defg}	0,145 ^{def}	0,104 ^{cdef}	0,0582 ^{bcd}
3	0,918 ^{bcd}	4,68 ^{bcd}	0,409 ^c	0,212 ^{bcdef}	0,198 ^{abc}	0,0758 ^{abc}
4	0,764 ^{de}	3,91 ^{bcd}	0,158 ^g	0,089 ^f	0,069 ^{ef}	0,0337 ^d
5	0,745 ^{de}	3,86 ^{bcd}	0,302 ^{cdefg}	0,181 ^{cdef}	0,121 ^{cdef}	0,0578 ^{bcd}
6	0,825 ^{cde}	3,86 ^{bcd}	0,326 ^{cdef}	0,188 ^{cdef}	0,138 ^{cdef}	0,0664 ^{abcd}
7	0,943 ^{bcd}	5,14 ^{bc}	0,387 ^{cd}	0,234 ^{abcde}	0,153 ^{cde}	0,0666 ^{abcd}
8	0,901 ^{bcd}	4,82 ^{bcd}	0,332 ^{cdef}	0,169 ^{cdef}	0,163 ^{bcd}	0,0616 ^{bcd}
9	0,843 ^{cde}	4,14 ^{bcd}	0,362 ^{cde}	0,255 ^{abcd}	0,107 ^{cdef}	0,0723 ^{abcd}
10	1,031 ^{abc}	5,09 ^{bcd}	0,437 ^{bc}	0,274 ^{abc}	0,164 ^{bcd}	0,0874 ^{ab}
11	1,104 ^{ab}	5,59 ^b	0,588 ^{ab}	0,337 ^{ab}	0,251 ^{ab}	0,1053 ^a
12	1,210 ^a	7,91 ^a	0,619 ^a	0,346 ^a	0,273 ^a	0,0901 ^{ab}
13	0,843 ^{cde}	3,82 ^{bcd}	0,286 ^{cdefg}	0,182 ^{cdef}	0,105 ^{cdef}	0,0632 ^{bcd}
14	0,939 ^{bcd}	3,82 ^{bcd}	0,296 ^{cdefg}	0,195 ^{cdef}	0,102 ^{def}	0,0704 ^{abcd}
15	0,756 ^{de}	4,59 ^{bcd}	0,213 ^{efg}	0,163 ^{cdef}	0,050 ^f	0,0335 ^d
16	1,011 ^{abc}	3,36 ^{cd}	0,228 ^{defg}	0,170 ^{cdef}	0,058 ^f	0,0659 ^{abcd}
17	0,827 ^{cde}	3,27 ^d	0,236 ^{defg}	0,169 ^{cdef}	0,067 ^{ef}	0,0571 ^{bcd}
18	0,652 ^e	3,41 ^{cd}	0,194 ^{fg}	0,115 ^{ef}	0,079 ^{def}	0,0348 ^{cd}

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

Analisando separadamente cada um dos tipos de substratos e suas respectivas proporções, inicialmente comparando a mistura com casca de arroz *in natura* que se referem aos tratamentos T4- terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (75:25), T5- terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (50:50), T6- terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (25:75), nota-se que as médias dos parâmetros morfológicos não apresentaram diferenças significativas entre eles. Porém, quanto maior a proporção de casca de arroz *in natura*, maiores são as médias dos parâmetros avaliados, consequentemente maior o desenvolvimento das mudas de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.

As proporções com casca de arroz carbonizada nos tratamentos T3- substrato comercial Bioflora® + casca de arroz carbonizada (50:50), T7- terra de subsolo + casca de arroz carbonizada (75:25), T8- terra de subsolo + casca de arroz carbonizada (50:50) e T9- terra de subsolo + casca de arroz carbonizada (25:75) notou-se dados inversos aos tratamentos T4- terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (75:25), T5- terra de subsolo + casca de arroz *in natura*



(50:50), T6- terra de subsolo + casca de arroz *in natura* (25:75) compostos com a casca de arroz *in natura*, pois a medida que se aumentava as proporções de casca de arroz carbonizada menores foram as médias obtidas nos parâmetros morfológicos, entretanto para o Índice de Qualidade de Dickson (IQD) o mesmo se manteve superior aos outros parâmetros avaliados com menores proporções.

De acordo com (Klein et al., 2002; Melo et al., 2014) os mesmos observaram que ao misturar o substrato em diferentes proporções com casca de arroz carbonizada propiciava melhor porosidade, o que pôde-se observar que a casca de arroz carbonizada auxilia na melhoria das características hídricas dos substratos, dessa forma pode-se observar que a proporção de 75:25 de terra de subsolo + casca de arroz carbonizada apresentou o melhor IQD (0,0666) entre todas as proporções de casca de arroz.

Fonseca et al. (2017) utilizaram casca de arroz carbonizada (CAC) misturada a substrato comercial para *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. e observaram que quanto maior a proporção de casca de arroz carbonizada melhor o desenvolvimento das mudas, onde apresentou melhores resultados com proporção de 100% de casca de arroz carbonizada. Ao analisar as proporções com esterco bovino, notou-se que os resultados para as médias dos parâmetros morfológicos foram superiores aos outros tipos de misturas testado nesse trabalho (Tabela 2).

Observou-se que ao aumentar a proporção de esterco bovino maiores são as médias dos parâmetros morfológicos. Costa et al. (2011) relata que em mudas de *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson) responderam positivamente à aplicação de esterco bovino.

O Tratamento 11- terra de subsolo + esterco bovino com proporção de 50:50 foi o tratamento que apresentou maior IQD (0,1053), conferindo melhores qualidades as mudas. De acordo com Sampaio et al. (2007) o esterco bovino pode causar imobilização de nutrientes do solo no primeiro mês após sua incorporação, porém após esse período, ocorre uma liberação progressiva, atingindo as maiores quantidades entre três e seis meses após a incorporação.

Oliveira et al. (2014) observou que ao misturar esterco bovino nas proporções de 20%, 40% e 60% a mistura de fibra de coco proporciona maior porcentagem de sobrevivência de *Dipteryx alata* Vog. maior qualidade de mudas. O esterco de bovinos se destaca como uma das diversas fontes orgânicas mais utilizadas, por proporcionar melhoria nas condições físicas, químicas e biológicas do solo (MESQUITA et al., 2012).

Matias et al. (2019) ao testar substrato sem esterco bovino e com esterco bovino concluiu que o substrato latossolo + esterco bovino na proporção (2:1) obteve melhores resultados para produção de mudas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão.

Conclusões



O tratamento T11- terra de subsolo + esterco bovino (50:50) foi o melhor tratamento testado, apresentado o valor do IQD igual a 0,1053. Os tratamentos com casca de arroz carbonizada e in natura (T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T18), apresentaram potencial como constituintes do substrato para produção de mudas de angico-vermelho.

A utilização de resíduos industriais, tais como esterco bovino, bagaço de cana, casca de arroz entre outros resíduos possuem diversos benefícios, tanto para auxiliar na produção de mudas, bem como para uma reutilização de um produto. Além disso, estes possuem baixo custo e grande disponibilidade, podendo facilmente substituir substratos comerciais e apresentando condições melhores até que a de substratos comerciais para o desenvolvimento de mudas.

Referências

ARAÚJO G. H. M. F. *Efeito do manejo sobre a qualidade do substrato e o desenvolvimento de espécies arbóreas do cerrado em uma cascalheira no Distrito Federal*. 2006. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília, Brasília. 2006.

BASSACO, M. V. M. *Comportamento fenológico, germinação, produção de mudas e tolerância a saturação hídrica de Sebastiania brasiliensis (Spreng.)*. 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2011.

CALDEIRA, M. V. W.; FAVALESSA, M.; GONÇALVES, E. de O.; DELARMELINA, W. M.; SANTOS, F. E. V.; VIEIRA, M. Lodo de esgoto como componente de substrato para produção de mudas de *Acacia mangium* Wild. *Comunicata Scientiae*, Bom Jesus, v. 5, n. 1, p. 34-43, 17, 2014.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, Mattawa, v. 36, p. 10-13, 1960.

DUTRA, T. R.; GRAZZIOTTI, P. H.; SANTANA, R. C.; MASSAD, M. D. Desenvolvimento inicial de mudas de copaíba sob diferentes níveis de sombreamento e substratos. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 321-329, 2012.

EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. 2 ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

FONSECA, E. F.; TERRA, D. L. C. V.; DE SOUZA, P. B. Uso potencial da casca de arroz carbonizada na composição de substratos para produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. *Desafios: revista interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, Palmas, v. 4, p. 32-40, 2017.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade - Dourados, Mato Grosso do Sul- v. 15, nº. 4, 2020.



KLEIN, V. A.; CAMARA, R. K.; SIMON, M. A.; DIAS, S. T. Casca de arroz carbonizada como condicionador de substrato. In: FURLANI, A. M. C. (Ed.). *Caracterização, manejo e qualidade de substrato para produção de plantas*. Campinas: Instituto Agronômico, 2002. 95 p. (Documentos IAC, n. 70).

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, San Francisco, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

LISBOA, L. V. R.; SOUZA, P. A.; GONÇALVES, D. S.; SILVA, P. B. S.; CARVALHO, K. S. avaliação do crescimento e desenvolvimento de *Toona ciliata* var. *australis*, em 50 diferentes substratos e recipientes. *Enciclopédia Biosfera*, v.13 n. 23; p.163-173, 2016.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol. 2. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarium, 2014. 384 p.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil*. 2. ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 2002. p. 367 v. 2.

MATIAS, R. A. M.; VENTUROLI, F.; LIMA, M. B. de O.; MARTINS, T. O. Efeito da adubação suplementar foliar associada a diferentes substratos em mudas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 11, p. 25617-25629, 2019.

MELO, L. A. D.; PEREIRA, G. D. A.; MOREIRA, E. J. C.; DAVIDE, A. C.; SILVA, E. V. D.; TEIXEIRA, L. A. F. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Eremanthus erythropappus* sob diferentes formulações de substrato. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 21, p. 234-242, 2014.

MENDONÇA, V.; NETO, S. E. A.; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro 'Sunrise solo'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 127-130, 2003.

MESQUITA, E. F.; CHAVES, L. H. G.; FREITAS, B. V.; SILVA, G. A.; SOUSA, M. V. R.; ANDRADE, R. Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife-PE, v. 7, n. 1, p. 58-65, 2012.

OLIVEIRA, L. C.; COSTA, E.; OLIVEIRA SOBRINHO, M. F.; BINOTTI, F. F. S.; MARUYAMA, W. I.; ALVES, A. C. Esterco bovino e fibra de coco na formação de mudas de baruzeiro. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 1, n. 2, p. 42-51, 2014.



ORTOLANI, F. A. *Morfo-anatomia, citogenética e palinologia em espécies de ipês (Bignoniaceae)*. 2007. 106 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Área de concentração em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2007.

RISTOW, N. C.; ANTUNES, L. E. C.; WULFF, S. M.; TREVISAN, R.; CARPENEDO, S. Crescimento de plantas de mirtilo a partir de mudas micropropagadas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 210-215, 2009.

SAMPAIO, E. V. S. B.; OLIVEIRA, N. M. B.; NASCIMENTO, P. R. F. N. Eficiência da adubação orgânica com esterco bovino e com *Egeria densa*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 995-1002, 2007.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; SANTOS, K. G. Crescimento de mudas de *Prunus brasiliensis* (Cham. & Schltdl.) D. Dietr. em substratos à base de lodo de esgoto compostado e fertilizante mineral. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 22, n. 4, p. 739-747, 2012.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research*, Ago-Iwoye, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

SOUZA, P. L. T.; VIEIRA, L. R.; BOLIGON, A. A.; VESTENA, S. Produção e qualidade de mudas de *Eugenia involucrata* DC. em diferentes substratos. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 21, n. 1, p. 100-108, 2015.