



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CÂMPUS IV**

EDUARDA DE SOUTO SENA

**CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Sapindus saponaria* L. EM FUNÇÃO
DE DIFERENTES SUBSTRATOS**

Catolé do Rocha – PB

2016

EDUARDA DE SOUTO SENA

**CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Sapindus saponaria* L. EM FUNÇÃO
DE DIFERENTES SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências Agrárias como requisito
parcial para obtenção do grau de **Licenciado
em Ciências Agrárias**.

Orientadora: Profa. Dra. Kelina Bernardo
Silva

Catolé do Rocha – PB

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S474c Sena, Eduarda de Souto
Crescimento inicial de plântulas de *Sapindus Saponaria* L. em função de diferentes substratos [manuscrito] / Eduarda de Souto Sena. - 2016.
10 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2016.
"Orientação: Profa. Dra. Kelina Bernardo Silva, Departamento de Agrárias e Exatas".

1. Espécie florestal 2. Saboneteira 3. Emergência 4.
Produção de mudas I. Título.

21. ed. CDD 634

EDUARDA DE SOUTO SENA

CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Sapindus saponaria* L. EM FUNÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Agrárias como requisito parcial para obtenção do grau de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Aprovada em: 26/10/2016

BANCA EXAMINADORA

Kelina Bernardo Silva

Profa. Dra. Kelina Bernardo Silva

Orientadora/CCHA/UEPB

Elaine Gonçalves Rech

Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech

Examinadora/CCHA/UEPB

Maria do Socorro de Caldas Pinto

Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto

CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Sapindus saponaria* L. EM FUNÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS

Eduarda de Souto Sena¹

RESUMO

Sapindus saponaria L. é uma árvore de grande porte distribuída especialmente na região Amazônica, sendo de grande importância para o reflorestamento de áreas degradadas, na construção civil e confecção de brinquedos. Objetivou-se estudar o efeito de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de plântulas de *S. saponaria*. O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, PB. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) e os tratamentos compostos por 9 substratos: areia (S₁); vermiculita (S₂); húmus (S₃); terra de subsolo (S₄); areia + vermiculita na proporção 1:1 (S₅); areia + húmus na proporção 1:1 (S₆); areia + terra de subsolo na proporção 1:1 (S₇); vermiculita + húmus na proporção 1:1 (S₈) e vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1 (S₉); em quatro repetições de 25 sementes. Foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz principal e parte aérea e massa seca das raízes e da parte aérea das plântulas. Diante dos resultados, constatou-se que os substratos húmus (S₃), areia + húmus na proporção 1:1 (S₆), areia + terra de subsolo na proporção 1:1 (S₇), vermiculita + húmus na proporção 1:1 (S₈) são os mais eficientes para promover a emergência e o crescimento inicial de plântulas de *S. saponaria* L.

Palavras-chave: Espécie florestal; Saboneteira; Emergência; Produção de mudas.

1 INTRODUÇÃO

Sapindus saponaria L., pertencente à família *Sapindaceae*, conhecida popularmente como "sabão-de-soldado", saboneteira, sabão-de-macaco é uma espécie arbórea de distribuição marcante na região amazônica, podendo atingir até nove metros de altura, com grande importância para o reflorestamento de áreas degradadas, bem como, para exploração econômica de sua madeira empregada na construção civil, confecção de brinquedos e o uso de suas sementes para o artesanato (LORENZI, 2000).

O uso de espécies florestais é muitas vezes dificultado pela ausência de informações sobre o seu cultivo, sendo necessário ampliar os trabalhos na área de propagação e produção de suas mudas (GUIMARÃES et al., 2011). Portanto é importante conhecer os fatores que afetam a germinação e o desenvolvimento das espécies, entres esses fatores, destaca-se o substrato como um dos mais importantes, que exerce influência no desenvolvimento do sistema radicular e proporciona nutrientes para as plantas (NOGUEIRA et al., 2012).

O primeiro estágio de desenvolvimento das plantas é a germinação das sementes, a qual é influenciada diretamente pelas condições ambientais. Desse modo, muitas dessas condições estão relacionadas com as propriedades do substrato no qual a semente é disposta (YAMASHITA; GUIMARÃES, 2011).

O substrato pode ser considerado suporte para que as sementes possam germinar, tendo como função manter as condições adequadas para germinação e desenvolvimento das plântulas (LIMA et al., 2010). Dessa forma, um bom substrato deve apresentar ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequados, fácil aquisição e transporte (SILVA et al., 2001), deve reter água e apresentar porosidade para difusão de oxigênio necessária a germinação e respiração radicular.

Entretanto, nem sempre um determinado tipo de substrato apresenta todas as características desejáveis para a germinação de sementes e emergência de plântulas, procedendo-se assim a mistura de dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato com características próximas do desejado para uma determinada espécie (LIZ; CARRIJO, 2008). Para a saboneteira, pouco se sabe sobre os mecanismos relacionados a seu processo germinativo e ao seu crescimento quando submetidos a diferentes tipos de substratos.

Nesse sentido, o uso de substratos tem sido verificado em algumas espécies florestais como em sementes de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* Vell.) onde os substratos solo + esterco bovino na proporção 1:1 e solo + casca de arroz carbonizada na proporção 1:1 foram os mais eficientes para porcentagem de emergência das plântulas (ARAÚJO; PAIVA

SOBRINHO, 2011). Já a emergência de plântulas de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) foi superior a 90% nos substratos vermiculita, fibra de coco e hortimix (NOGUEIRA et al., 2012). Para a porcentagem de emergência de plântulas de flamboyant - mirim *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz o tratamento constituído por bioextrato[®], húmus de minhoca, areia + bioextrato[®] na proporção 1:1 e areia + húmus de minhoca na proporção 2:1 proporcionaram os melhores resultados (SOUSA, et al., 2014).

Baseado no exposto e diante da carência de informações sobre as sementes de espécies florestais, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de plântulas de *S. saponaria* L.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Agrárias e Exatas do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba (CCHA-UEPB), no município de Catolé do Rocha, PB, com coordenadas geográficas de 6°20'38" de latitude Sul e 37°44'48" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich, clima caracterizado como semiárido quente e seco, precipitação média anual de 870mm, temperatura média de 27 °C com período chuvoso concentrando-se entre os meses de fevereiro e abril e altitude média de 272m (CPRM, 2005).

Os frutos de *S. saponaria* foram coletados diretamente de árvores matrizes localizadas no município de Boa Ventura, PB e levados ao Laboratório de Água e solos onde foram beneficiados manualmente para a obtenção das sementes. As sementes de saboneteira possuem dormência devido à impermeabilidade do tegumento à água e, por isso, foram submetidas à escarificação manual com auxílio de lixa d'água nº 80, na região oposta ao hilo. Após esse procedimento as mesmas foram semeadas em bandejas plásticas, com dimensões de 49,0 x 33,0 x 7,0cm e furos na parte inferior para a drenagem de água, contendo os substratos: S₁ - areia; S₂ - vermiculita; S₃ - húmus; S₄ - terra de subsolo; S₅ - areia + vermiculita na proporção 1:1; S₆ - areia + húmus na proporção 1:1; S₇ - areia + terra de subsolo na proporção 1:1; S₈ - vermiculita + húmus na proporção 1:1; S₉ - vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1, na profundidade de 2cm.

Os substratos foram umedecidos com o auxílio de um regador manual de acordo com suas necessidades hídricas, e para verificar o efeito dos tratamentos foram avaliadas as seguintes variáveis:

Porcentagem de emergência (E%) - as contagens do número de plântulas emersas iniciaram-se no 15° e estenderam-se até o 43° dia após o início dos testes, levando-se em consideração apenas as plântulas que apresentavam os cotilédones acima do substrato, sendo os resultados expressos em porcentagens.

Índice de velocidade de emergência (IVE) - realizou-se contagens em dias alternados das plântulas normais emersas durante 43 dias, cujo índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962): $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + Gn/Nn$, onde: $E1, E2, \dots, En$ = número de plântulas emersas na primeira, segunda, até a última contagem e $N1, N2, \dots, Nn$ = número de semanas desde a primeira, segunda, até a última contagem.

Comprimento e massa seca de plântulas - aos 43 dias após a sementeira, as plântulas normais foram divididas em raiz primária e parte aérea e medidas com o auxílio de uma régua graduada (cm plântula⁻¹), em seguida, as duas partes foram colocadas em sacos de papel Kraft e submetidas à secagem em estufa com circulação de ar forçado regulada a 65 °C, resultados expressos em g plântula⁻¹.

Delineamento experimental e análise estatística - o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso com 9 tratamentos e quatro repetições de 25 sementes. Os dados analisados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, com as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR®.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, verifica-se que os diferentes tipos de substratos influenciaram significativamente a porcentagem de emergência das plântulas de *S. saponaria*. Os substratos S₃ - húmus (50%), S₆ - areia + húmus na proporção 1:1 (50%); S₇ - areia + terra de subsolo na proporção 1:1 (47%) e S₈ - vermiculita + húmus na proporção 1:1 (50%) proporcionaram as maiores porcentagens de emergência, não diferindo estatisticamente entre si, enquanto que os demais substratos avaliados (S₁ - areia, S₂ - vermiculita, S₄ - terra de subsolo, S₅ - areia + vermiculita na proporção 1:1 e S₉ - vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1) foram prejudiciais atingindo valores médios de 25, 25, 31, 36 e 32%, respectivamente.

As maiores porcentagens de emergência em plântulas de *Adenantha pavonina* L. foram obtidas com os substratos areia, terra vegetal e vermiculita fina, além das misturas areia

+ terra vegetal, terra vegetal + pó de madeira e vermiculita fina + pó de madeira na proporção 1:1 (ALVES et al., 2015), enquanto nos substratos areia e vermiculita Guedes et al. (2010) observaram que ocorreu a maior velocidade de germinação de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith.

A emergência das plântulas pode acontecer em qualquer tipo de substrato que proporcione reserva de água suficiente para que ocorra o processo germinativo, entretanto, os resultados podem ser variados e de acordo com a metodologia empregada e/ou ainda com o substrato ou a mistura utilizada (LAVIOLA et al., 2006).

Tabela 1. Dados médios de porcentagem de emergência (E%) e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Sapindus saponaria* L. em função de diferentes substratos. Catolé do Rocha-PB, 2015.

Tratamentos	E (%)	IVE
S ₁	25 b	0,24 b
S ₂	25 b	0,31 b
S ₃	50 a	0,48 a
S ₄	31 b	0,32 b
S ₅	36 b	0,44 a
S ₆	50 a	0,53 a
S ₇	47 a	0,47 a
S ₈	50 a	0,55 a
S ₉	32 b	0,42 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

Legenda: S₁ - areia; S₂ - vermiculita; S₃ - húmus; S₄ - terra de subsolo; S₅ - areia + vermiculita na proporção 1:1; S₆ - areia + húmus na proporção 1:1; S₇ - areia + terra de subsolo na proporção 1:1; S₈ - vermiculita + húmus na proporção 1:1; S₉ - vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1.

Ao analisar os resultados referentes ao índice de velocidade de emergência constatou-se que as sementes submetidas ao tratamento S₃ - húmus (0,48), S₅ - areia + vermiculita na proporção 1:1 (0,44), S₆ - areia + húmus na proporção 1:1 (0,53), S₇ - areia + terra de subsolo na proporção 1:1 (0,47) S₈ - vermiculita + húmus na proporção 1:1 (0,55), S₉ - vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1 (0,42) proporcionaram os maiores índices, não havendo, portanto, diferença significativa entre eles, enquanto os substratos S₁ - areia (0,24), S₂ - vermiculita (0,31) e S₄ - terra de subsolo (0,32) propiciaram resultados inferiores. Uma possível razão para este comportamento pode ser devido à menor capacidade de retenção de água dessas misturas, como também pela composição (Tabela 1).

Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira (2009) ao estudar o efeito de diferentes substratos na germinação e vigor de sementes de ipê roxo - *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl, onde o substrato areia apresentou resultado inferior.

Contudo, o viveirista deve possuir outras opções de substratos, principalmente misturas de componentes de fácil aquisição na própria propriedade, os substratos utilizados na pesquisa, assim como o húmus de minhoca é um produto resultante da decomposição de matéria orgânica digerida pelas minhocas. É um adubo orgânico natural, com pH neutro, sendo leve inodoro, solto, fresco e macio, a mistura com outros componentes como areia, vermiculita, terra de subsolo, entres outros, conferem grande importância econômica e social, promovendo o aproveitamento de componentes facilmente disponíveis na região.

Analisando o comprimento da raiz primária e parte aérea das plântulas de *S. saponaria* (Tabela 2), foi constatado que os substratos não influenciaram estatisticamente neste parâmetro. Porém, sabe-se que o crescimento das raízes das plântulas permite uma maior absorção de água e de nutrientes favorecendo o desenvolvimento vegetativo. É comum as plântulas investirem mais na parte aérea, dependendo da disponibilidade de nutrientes no substrato.

Tabela 2. Dados médios de comprimento de raiz primária e parte aérea de plântulas *Sapindus saponaria* L. em função de diferentes substratos. Catolé do Rocha-PB, 2015.

Tratamentos	Comprimento (cm plântula ⁻¹)	
	Raiz primária	Parte aérea
S ₁	6,75 a	5,81 a
S ₂	7,77 a	10,16 a
S ₃	8,11 a	6,51 a
S ₄	8,48 a	8,01 a
S ₅	9,18 a	7,19 a
S ₆	10,19 a	5,74 a
S ₇	8,36 a	8,54 a
S ₈	14,31 a	7,09 a
S ₉	7,19 a	6,76 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

Legenda: S₁ - areia; S₂ - vermiculita; S₃ - húmus; S₄ - terra de subsolo; S₅ - areia + vermiculita na proporção 1:1; S₆ - areia + húmus na proporção 1:1; S₇ - areia + terra de subsolo na proporção 1:1; S₈ - vermiculita + húmus na proporção 1:1; S₉ - vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1.

Em relação à massa de matéria seca de raízes (Tabela 3), não se observou diferença estatística para os substratos avaliados. Contudo, sabe-se que a transferência de matéria seca dos tecidos de reserva para o eixo embrionário na fase de germinação, origina plântulas com maior peso, em função do maior acúmulo de massa seca (NAKAGAWA, 1999).

Os melhores resultados de massa de matéria seca da parte aérea das plântulas foram obtidos com os substratos S₂ - vermiculita (0,240), S₄ - terra de subsolo (0,192); S₅ - areia + vermiculita na proporção 1:1 (0,198) e S₉ - vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1 (0,184) que apresentaram resultados superiores aos demais tratamentos. Os demais substratos conferiram valores mais baixos de massa de matéria seca da parte aérea (Tabela 3). Resultados diferentes foram obtidos por Marques et al., (1999) testando os substratos palha de arroz, serragem e vermiculita para a germinação de pau rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke).

Dumont (2009) estudando efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de cedro rosa (*Cedrela odorata* L.) observou resultados diferentes para o substrato areia, o que diverge dos resultados obtidos neste trabalho.

Tabela 3. Dados médios de massa seca de raízes e parte aérea de plântulas *Sapindus saponaria* L. em função de diferentes substratos. Catolé do Rocha-PB, 2015.

Tratamentos	Massa seca (g plântula ⁻¹)	
	Raízes	Parte aérea
S ₁	0,264 a	0,114 b
S ₂	0,347 a	0,240 a
S ₃	0,243 a	0,098 b
S ₄	0,329 a	0,192 a
S ₅	0,356 a	0,198 a
S ₆	0,359 a	0,118 b
S ₇	0,279 a	0,119 b
S ₈	0,283 a	0,146 b
S ₉	0,334 a	0,184 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

Legenda: S₁ - areia; S₂ - vermiculita; S₃ - húmus; S₄ - terra de subsolo; S₅ - areia + vermiculita na proporção 1:1; S₆ - areia + húmus na proporção 1:1; S₇ - areia + terra de subsolo na proporção 1:1; S₈ - vermiculita + húmus na proporção 1:1; S₉ - vermiculita + terra de subsolo na proporção 1:1.

4 CONCLUSÃO

Os substratos húmus (S₃), areia + húmus na proporção 1:1 (S₆), areia + terra de subsolo na proporção 1:1 (S₇) e vermiculita + húmus na proporção 1:1 (S₈) são os mais eficientes para promover a emergência e o crescimento inicial de plântulas de *Sapindus saponaria* L.

SEEDLINGS INITIAL GROWTH *Sapindus saponaria* L. IN FUNCTION DIFFERENT SUBSTRATES

Eduarda de Souto Sena¹

ABSTRACT

Sapindus saponaria L. is a large tree distributed especially in the Amazon region is of great importance for the reforestation of degraded areas, construction and manufacture of toys. The aim was to study the effect of different substrates on the emergence and initial growth of seedlings of *S. saponaria*. The experiment was carried out at the Centre for Humanities and Agrarian Science of the State University of Paraíba, in Catolé do Rocha, Paraíba, Brazil. The experimental design was completely randomised (CRD) with the treatments composed of 9 substrates: S₁ - washed sand; S₂ - earthworm humus; S₃ - vermiculite; S₄ - subsoil; S₅ - sand + earthworm humus in a 1:1 ratio; S₆ - sand + vermiculite in a 1:1 ratio; S₇ - sandy + subsoil in a 1:1 ratio; S₈ - vermiculite + earthworm humus in a 1:1 ratio; S₉ - subsoil + vermiculite in a 1:1 ratio, in four replications of 25 seeds. The following were evaluated: emergence, first count, speed of emergence index, and length and dry weight of the roots and shoots. Given the results, it was found that the vermiculite (S₃), sand + vermiculite in a 1:1 ratio (S₆), sandy + subsoil in a 1:1 ratio (S₇); vermiculite + earthworm humus in a 1:1 ratio (S₈) are the most efficient for promoting the emergence and initial growth of seedlings of *S. saponaria*.

Keywords: Forest species; Soap dish; Emergence; Seedling production.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, M.M. et al. Crescimento inicial de plântulas de *Adenantha pavonina* L. em função de diferentes substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 352-357, 2015.

DUMONT, M. L. **Efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de cedro rosa - *Cedrela odorata* L. (Meliaceae) em casa de vegetação**. 2009. 40 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2009.

GUEDES, R. S. et al. Substratos e temperaturas para testes de germinação e vigor de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. **Revista Árvore**, v. 34, n. 1, p. 57-64, 2010.

GUIMARÃES, I. P. et al. Efeito de diferentes substratos na emergência e vigor de plântulas de Mulungú. **Revista Bioscience**, v. 27, n. 6, p. 932-938, 2011.

LIMA, J. F.; SILVA, M. P. L.; TELES, S.; SILVA, F.; MARTINS, G. N. Avaliação de diferentes substratos na qualidade fisiológica de sementes de melão de caroá (*Sicana odorifera* (Vell.) Naudim). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 12, n. 2, p. 163-167, 2010.

LIZ, R. S. de; CARRIJO, O. A. Substratos para produção de mudas e cultivo de hortaliças. **Embrapa Hortaliças** [online], Brasília, 2008. 83 p.

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil**. Projeto Cadastro Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do município de Catolé do Rocha, PB. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3 ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum, São Paulo, 2000.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARQUES, A. da S. J.; VARELA, V. P.; MELO, Z. L. de O. Influência da cobertura e do sombreamento do canteiro na germinação de plântulas de pau rosa (*Aniba rosaeodora*). **Acta amazônica**, v. 29, n. 2, p. 303-312, 1999.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p. 2.1-2.24.

NOGUEIRA, N. W. et al. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. em função de diferentes substratos. **Revista Agroambiente**, v. 6, n. 1, p. 17-24, 2012.

PEREIRA, T. F. **Efeito de diferentes substratos na germinação e no vigor de sementes de ipê roxo - *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl, (Bignoniaceae) em casa de vegetação**.

2009. 37 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2009.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

ARAÚJO, A. P.; PAIVA SOBRINHO S. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, v. 35, n. 3, p. 581-588, 2011.

LAVIOLA, B. G. et al. Efeito de diferentes substratos na germinação e no desenvolvimento inicial de jiloeiro (*Solanum gilo* Raddi), cultivar verde claro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.3, p.415-421, 2006.

SOUSA, N.A. et al. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz sob diferentes substratos. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 35, n. 1, p. 106-112, 2014.

YAMASHITA, O.M.; GUIMARÃES, S.C. Germinação de sementes de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* em função da presença de alumínio no substrato. **Ciência Rural**, Santa Maria, V.41, n.4, p.599-601, 2011.