

EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA E VIGOR DE PLÂNTULAS DE MULUNGÚ

EFFECT OF DIFFERENT SUBSTRATES FOR EMERGENCY AND VIGOR OF CORAL TREE SEEDLINGS

Isaias Porfirio GUIMARÃES¹; Maria de Fatima Barbosa COELHO²;
Clarisse Pereira BENEDITO¹; Sandra Sely Silveira MAIA³;
Carlos Sherman Regis NOGUEIRA¹; Patricio Ferreira BATISTA¹

1. Doutorando(a), Programa de Pós-graduação da Universidade Federal Rural do Semi Árido - UFERSA, Mossoró, RN, Brasil. 2. Professora Titular, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira - UNILAB, Campus da Liberdade, Redenção, CE, Brasil. coelhomfstrela@gmail.com; 3. Bolsista DCR CNPq/FAPERN/UFERSA, Mossoró- RN, Brasil.

RESUMO: O mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) é uma árvore de grande resistência à seca, de crescimento rápido e usado na medicina popular como calmante. Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos de diferentes substratos na emergência e vigor de mulungu. O delineamento usado foi inteiramente casualizado com 10 tratamentos e quatro repetições de 25 sementes. Os tratamentos foram: areia, vermiculita, hortimix[®], areia + vermiculita (1:1), areia + vermiculita (2:1), areia + hortimix[®] (1:1), areia + hortimix[®] (2:1), vermiculita + hortimix[®] (1:1), vermiculita + hortimix[®] (2:1), areia + vermiculita + hortimix[®] (1:1:1). Foram avaliadas as características emergência de plântula, índice de velocidade de emergência, altura de plântulas, número de folhas, área foliar, massa da matéria seca da plântula e comprimento da raiz. Não houve diferença significativa para a percentagem e índice de velocidade de emergência. O substrato areia proporcionou os menores valores para todas as características. Nas combinações de dois ou três substratos houve maior comprimento de raiz e da parte aérea. O uso da mistura de três substratos areia + vermiculita + hortimix[®] (1:1:1) proporciona mudas de *E. velutina* mais desenvolvidas e de melhor qualidade. Substratos com dois componentes na mistura apresentam mudas menos desenvolvidas e substratos com apenas um componente apresentam mudas com menor crescimento.

PALAVRAS-CHAVE: Crescimento. Caatinga. *Erythrina velutina* Willd. Mudas.

INTRODUÇÃO

O bioma caatinga está presente em quase toda área de clima semi-árido do nordeste brasileiro e dispõe de um relativo número de formações vegetais, fisionômica e floristicamente distintas (LEMO; MEGURO, 2010; RODAL; SAMPAIO; FIGUEIREDO, 1992). Diversas espécies arbóreas desse bioma são intensamente usadas por extrativismo, o que compromete a conservação das populações nativas. Entre essas espécies encontra-se *Erythrina velutina* Willd. - Fabaceae (Leguminosae-Papilionoidae), também conhecida como mulungu, suinã, bico-de-papagaio, canivete.

E. velutina é uma árvore de grande resistência à seca, apresentando rusticidade, rápido crescimento e propriedades medicinais. É uma planta decídua, heliófila, característica dos domínios fitogeográficos brasileiros Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Ocorre nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe e Minas Gerais (LIMA, 2010).

A literatura etnobotânica registra o uso de *E. velutina* na medicina popular como medicação caseira para acalmar as pessoas muito excitadas,

promover um sono tranquilo, aliviar crises de palpitações do coração e para expectorar (SOUSA et al., 2008). Os estudos farmacológicos evidenciaram atividade espasmolítica, curarizante, antimuscarínica e depressora do sistema nervoso central, propriedades compatíveis com as preconizadas pelo uso popular (VIRTUOSO et al., 2005).

Em estudo de recuperação de mata ciliar Holanda et al., (2010) verificaram que *E. velutina* apresentou resultados satisfatórios de altura e diâmetro da copa no tratamento com biotêxtil, mostrando-se tolerante à competição com espécies como a *Brachiaria decumbens*. A demanda de plantas nativas para a recuperação de matas ciliares ou áreas degradadas e inclusão em sistemas agroflorestais tem sido crescente, sendo necessário ampliar os trabalhos na área de propagação e produção de mudas, pois o uso dessas espécies é muitas vezes dificultado pela ausência de informações sobre o cultivo.

A qualidade do substrato é um fator primordial na produção de mudas. O substrato deve propiciar boa formação de raízes, apresentar boa disponibilidade de nutrientes e resistência à lixiviação, Capacidade de Troca Catiônica elevada,

baixa densidade, alta retenção de água e ser isento de sementes de plantas daninhas (SUGUINO, 2006).

Quando se utiliza a propagação por sementes, o substrato é de extrema importância para a formação da plântula. Ele deve fornecer condições ideais para a germinação e desenvolvimento do sistema radicular da planta, apresentar fácil disponibilidade, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (SILVA; PEIXOTO; JUNQUEIRA, 2001). De acordo com as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009), além da luz, temperatura e oxigênio, o substrato tem fundamental importância nos resultados do teste de germinação.

Um estudo de substratos para a emergência em viveiro de sementes de *E. velutina* foi desenvolvido por Alves et al., (2008) empregando quinze substratos, e obteve-se resultados menos satisfatórios com bioplant[®] e plugmix[®], nos quais a porcentagem de emergência foi de 88 e 85 %, respectivamente. Os substratos areia e vermiculita foram responsáveis pelos melhores desempenhos, sendo recomendados para condução de testes de emergência de plântulas de mulungu.

No presente trabalho avaliou-se diferentes substratos e combinações, além de areia e vermiculita, a fim de identificar os substratos mais adequados para a emergência e vigor de mulungu (*Erythrina velutina*).

MATERIAL E METODOS

O trabalho foi desenvolvido em abril e maio de 2010, na casa de vegetação do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi Árido (UFERSA), localizada nas coordenadas geográficas de 5°11'S e 37°20'W, com altitude média de 18 m. O clima local é do tipo BSwh', com base na classificação de Koppen e a média anual de precipitação é da ordem de 678 mm. As médias anuais de temperatura, insolação e umidade relativa são 27,4°C, 236 horas anuais e 68,9% respectivamente (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

Foram utilizadas sementes de mulungu obtidas de vagens coletadas em agosto de 2008, no solo sob a copa de árvores nativas localizadas no Campus da UFERSA. As sementes foram retiradas das vagens e beneficiadas manualmente, retirando-se as chochas e danificadas por insetos. Posteriormente foram armazenadas no Laboratório de Sementes da UFERSA em câmara fria a 16-18°C e 50-55% de umidade relativa do ar, permanecendo nestas condições até a instalação do experimento. Antes da semeadura as sementes foram

manualmente escarificadas com lixa na região oposta ao hilo, seguindo metodologia recomendada por Silva et al. (2007). As sementes foram semeadas com a posição do hilo voltada para baixo a 2 cm de profundidade (CARDOSO et al., 2008).

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, com dez tratamentos e quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por uma bandeja contendo 25 sementes. Os tratamentos adotados foram os seguintes: Areia 100%, Vermiculita 100%, Hortimix[®] 100%, Areia + Vermiculita 1:1, Areia + Vermiculita 2:1, Areia + Hortimix[®] 1:1, Areia + Hortimix[®] 2:1, Vermiculita + Hortimix[®] 1:1, Vermiculita + Hortimix[®] 2:1 e Vermiculita + Hortimix[®] + Areia 1: 1: 1. A areia empregada como substrato foi previamente peneirada, lavada, secada e esterilizada em estufa de circulação de ar forçado a 160°C/24hs. As irrigações foram realizadas uma vez ao dia, de forma a manter a umidade do substrato próximo a 80% da capacidade de campo, aplicando a água nas bandejas de maneira uniforme. As bandejas foram mantidas em casa de vegetação (29°C +/-1,1°C e 73,2% +/- 3,5% de UR) por 21 dias. Foram realizadas as seguintes avaliações.

a) Emergência das plântulas em casa de vegetação – foram utilizadas 100 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 25. As contagens do número de sementes emergidas iniciaram-se aos três e estenderam-se até os 21 dias após a semeadura, considerando-se como critério de avaliação as plântulas que apresentavam os cotilédones acima do substrato (CARDOSO et al., 2008), com os resultados expressos em porcentagem;

b) Índice de velocidade de emergência - determinado mediante a contagem diária do número de plântulas emergidas. As avaliações foram realizadas diariamente, sempre no mesmo horário, até 21 dias após a semeadura, sendo o índice calculado conforme a formula proposta por Maguire (1962);

c) Altura da plântula – aos 21 dias após a semeadura, com o auxílio de uma régua graduada, foram medidas as plântulas da parte central da parcela, obtendo-se o somatório e dividido pelo número de plântulas. A altura da plântula foi tomada da base do colo a extremidade da folha mais alta, sendo os dados expressos em cm;

d) Comprimento da raiz - foi feito com base nas mensurações da região de transição entre a raiz e caule ate a extremidade da raiz principal, aos 21 dias após a semeadura e os resultados, expressos em cm;

e) Número de folhas – obtido pela contagem de todas as folhas da plântula aos 21 dias após a semeadura;

f) Área foliar - nas plantas coletadas e separadas individualmente por tratamento, extraiu-se, com o auxílio de uma tesoura, os folíolos, que em seguida, passaram por um aparelho integrador de área foliar, marca Licor, modelo LI-3100, o qual permitiu determinar a área foliar total, os dados foram expressos em cm^2 ;

g) Massa da matéria seca da plântula – as plântulas foram postas para secar em estufa de circulação de ar forçada com temperatura de 65°C até atingir peso constante, sendo em seguida, pesadas em balança analítica (0,01g). A massa obtida, para cada tratamento foi dividida pelo número de plântulas e os resultados expressos em gramas por plântula.

Por não atender os requisitos de homogeneidade de variância e normalidade, os dados obtidos em porcentagem foram transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$ e submetidos à análise de variância através do teste F, porém, na Tabela 1 são apresentadas as médias originais. Para análise dos dados foi utilizado o software estatístico SAEG (RIBEIRO JR.; MELO, 2009) e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES, 1987).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa pelo teste Tukey ($P < 0,05$) entre os substratos para as características avaliadas, exceto para a porcentagem e índice de velocidade de emergência. As médias da porcentagem de emergência oscilaram entre 89% e 94%, e do índice de velocidade de emergência entre 5,13 a 6,67 (Figuras 1 e 2). Assim, todos os substratos proporcionaram condições ideais de umidade e aeração, de forma que as sementes expressaram o seu máximo potencial germinativo.

Em trabalho desenvolvido por Alves et al. (2008) com *Erythrina velutina* empregando quinze substratos, verificou-se que o substrato areia proporcionou os melhores resultados para o comprimento da raiz e da parte aérea; os substratos areia e vermiculita proporcionaram plântulas com maior comprimento de raiz e os substratos comerciais bioplant® e plugmix® foram responsáveis baixo desempenho na emergência e desenvolvimento das plântulas. Entretanto, Alves et al., (2008) avaliaram a porcentagem de emergência aos 10 dias após a semeadura, e se tivessem avaliado aos 21 dias como no presente trabalho, possivelmente não haveria diferença entre os substratos para a porcentagem de emergência.

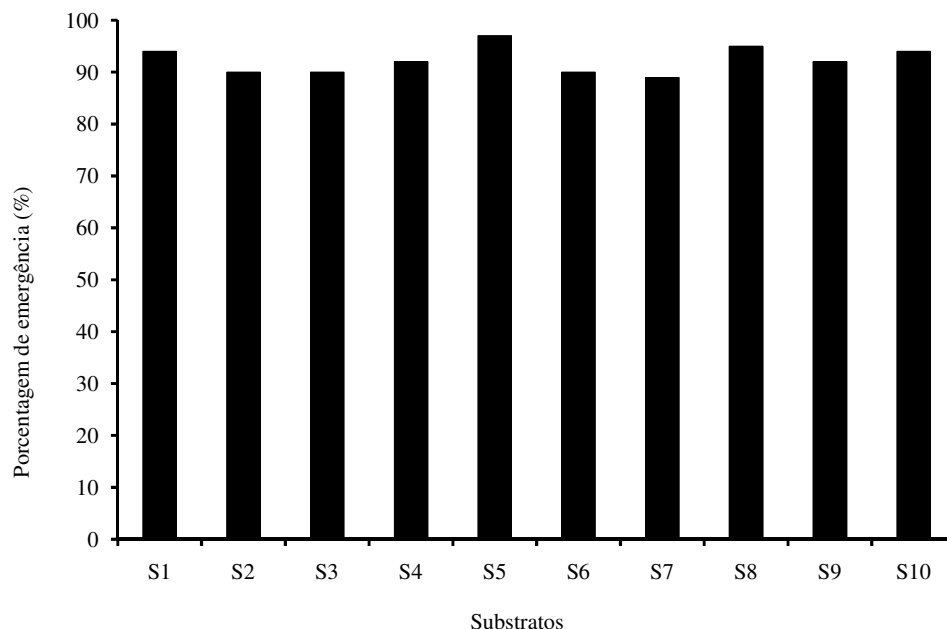


Figura 1. Porcentagem de emergência de *Erythrina velutina* Willd. nos substratos: S1= Areia 100%; S2= vermiculita 100%; S3= Hortimix 100%; S4= Areia + Vermiculita 1:1; S5= Areia + Vermiculita 2:1; S6= Areia + Hortimix 1:1; S7= Areia + Hortimix 2:1; S8= Vermiculita + Hortimix 1:1; S9= Vermiculita + Hortimix 2:1; S10= Areia + Vermiculita + Hortimix + 1:1:1. Mossoró/RN, 2010.

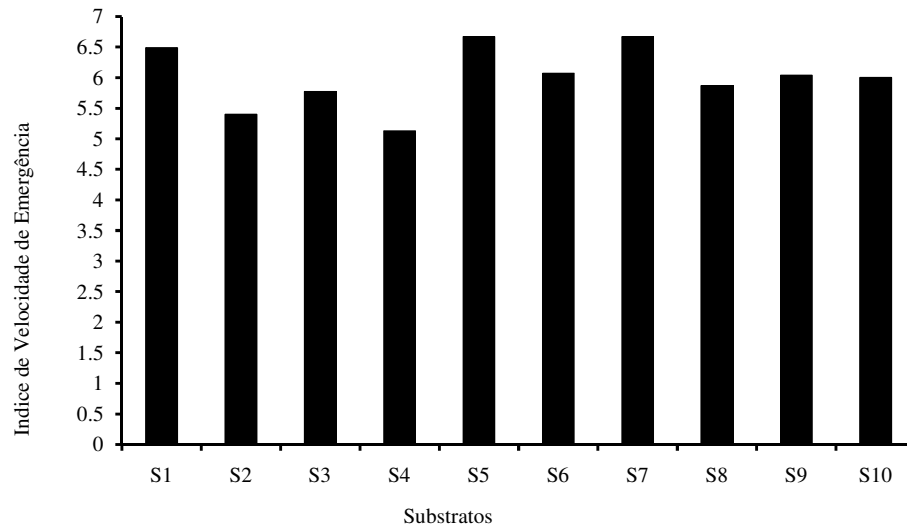


Figura 2. Índice de Velocidade de Emergência de *Erythrina velutina* Willd. nos substratos: S1= Areia 100%; S2= vermiculita 100%; S3= Hortimix 100%; S4= Areia + Vermiculita 1:1; S5= Areia + Vermiculita 2:1; S6= Areia + Hortimix 1:1; S7= Areia + Hortimix 2:1; S8= Vermiculita + Hortimix 1:1; S9= Vermiculita + Hortimix 2:1; S10= Areia + Vermiculita + Hortimix + 1:1:1. Mossoró/RN, 2010.

Ao estudar outra espécie da mesma família, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul, Rodrigues et al., (2007) verificaram que a terra vegetal foi o melhor substrato, em relação a terra vegetal + areia (3:1), terra vegetal + areia (1:1), areia + terra vegetal (3:1) areia pura, devido a uma maior capacidade de retenção de água.

Moniz-Brito e Ayala-Osuña (2005) estudando outra espécie do semi-árido, *Zyziphus joazeiro*, verificaram que o substrato terra vegetal + vermiculita proporcionou um aumento significativo na porcentagem de emergência de plântulas, em relação aos demais substratos utilizados (terra vegetal, terra vegetal + areia, e terra vegetal + serragem).

O substrato areia a 100% proporcionou os menores valores para todas as características (Tabela 1). Possivelmente, a elevada porosidade e baixa retenção de água da areia prejudicaram o desenvolvimento das plântulas. A areia, por ser um material inerte, é desprovida de nutrientes, o que faz com que ocorra menor crescimento, e conseqüentemente diminua a massa seca e área foliar. Resultado semelhante foi obtido por Cavalcanti e Brito (2009) testando o efeito de diferentes substratos em aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi).

Os substratos areia + hortimix[®] 1:1, vermiculita + hortimix[®] 1:1, vermiculita + hortimix[®] 2:1 e areia + vermiculita + hortimix[®] + 1:1:1 proporcionaram a maior altura e comprimento de raízes das plântulas de *E. velutina*.

A mistura de substratos areia + vermiculita + hortimix[®] + 1:1:1 apresentou os melhores resultados para todas as características da plântula, fato esse, provavelmente relacionado com a umidade e aeração desse substrato, promovendo maior crescimento e desenvolvimento da plântula e, conseqüentemente, maior vigor das plântulas. Além disso, as mudas podem ter sido beneficiadas pelos nutrientes presentes no hortimix[®], pois este substrato apresenta húmus de minhoca em sua composição, juntamente com maior disponibilidade de nutrientes, principalmente de potássio (ROCHA et al., 2009).

A areia proporciona maior drenagem que a vermiculita e hortimix[®], mas estes são balanceados em relação aos nutrientes, possuindo uma estrutura adequada e são isentos de nematóides, pragas e microorganismos patogênicos, permitindo as plântulas formadas melhor qualidade final. Assim sendo, torna-se importante o uso de substratos em mistura, visando redução de custos e melhoria na qualidade das mudas. Diante disso, vários estudos têm demonstrado efeitos positivos da mistura de substrato na produção de mudas em diferentes espécies vegetais (GONÇALVES, 2009; VILLA et al., 2007; ZATTA et al., 2010).

É importante considerar várias características da plântula para a escolha do melhor substrato para a produção de mudas. A exigência das espécies quanto ao substrato para a emergência e para o desenvolvimento posterior podem ser diferentes, como ocorreu no presente estudo.

Tabela 1. Médias de altura da plântula (AP), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF), matéria seca total (MST) e área foliar (AF) de *Erythrina velutina* Willd. Mossoró/RN, 2010.

Substratos	Características da Plântula				
	AP (cm)	CR (cm)	NF	MST (g/planta)	AF (cm ²)
Areia 100%	17,88c	7,17c	36,50c	3,00c	541,89c
Vermiculita 100%	19,37bc	11,97b	41,75bc	3,25b	611,84bc
Hortimix 100%	23,95b	10,16bc	50,5abc	4,25ab	836,26ab
Areia + Vermiculita 1:1	24,02b	12,04b	53,50abc	4,25ab	796,49bc
Areia + Vermiculita 2:1	23,19b	11,11bc	55,25abc	4,00ab	882,47ab
Areia + Hortimix 1:1	32,67a	15,60a	63,75a	5,00a	1007,27a
Areia + Hortimix 2:1	24,82b	14,72ab	58,00a	4,25ab	906,27ab
Vermiculita + Hortimix 1:1	28,10a	15,89a	63,25a	4,75ab	1009,92a
Vermiculita + Hortimix 2:1	31,77a	17,38a	64,75a	4,5ab	1064,00a
Areia + Vermiculita + Hortimix + 1:1:1	32,94a	16,54a	68,25a	5,00a	1228,75a
CV(%)	14,22	13,57	16,05	15,43	12,56
DMS	4,99	4,30	21,51	1,57	269,23

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de significância, pelo teste Tukey.

Coelho et al. (2008) verificaram que em condições de viveiro, o substrato mais adequado para a emergência das plântulas de *Cochlospermum regium* (Schränk) Pilg. foi a vermiculita, mas para maior crescimento das plantas os melhores tratamentos foram a mistura de substratos e terra de cerrado, e indicaram o uso do substrato terra de cerrado, por ser mais econômico.

CONCLUSÕES

O uso da mistura de três substratos areia + vermiculita + hortimix[®] (1:1:1) proporciona mudas

de *E. velutina* mais desenvolvidas e de melhor qualidade.

Substratos com dois componentes na mistura apresentam mudas menos desenvolvidas e substratos com apenas um componente apresentam mudas com menor crescimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida à segunda autora.

ABSTRACT: The coral tree (*Erythrina velutina* Willd.) is a large tree resistance to drought, rapid growth and used in folk medicine as sedative. The aim of this study was to evaluate the effects of different substrates in the emergence and vigor of the coral tree. The trial was completely randomized design with 10 treatments and four replications of 25 seeds. The treatments were: sand, vermiculite, hortimix[®], sand, vermiculite (1:1), sand + vermiculite (2:1), sand + hortimix[®] (1:1), sand + hortimix[®] (2:1), hortimix[®] + vermiculite (1:1), hortimix[®] + vermiculite (2:1), sand + vermiculite + hortimix[®] (1:1:1). Characteristics were evaluated for seedling emergence, emergence rate index, seedling height, leaf number, leaf area, dry matter and seedling root length. There was no significant difference in percentage and emergence speed index. The sand substrate gave the lowest values for all characteristics. In combinations of two or three substrates was greater root length and shoot. The use of mixture of three substrates sand, vermiculite hortimix[®] (1:1:1) provides seedlings of *E. velutina* more developed and better. Substrates with two components in the mixture have less developed seedlings and substrates with only one component present seedlings with lower growth.

KEYWORDS: Growth, *Erythrina velutina* Willd. Caatinga. Seedlings.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A.; BARROS, H. H. A.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, A. U.; GONÇALVES, G. S.; OLIVEIRA, L. S. B.; CARDOSO, E. A. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 69-72, 2008.
- BRASIL. Regras para análise de sementes. Brasília: Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária, 2009. 385p.
- CARDOSO, E. A.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; SILVA, K. B. Emergência de plântulas de *Erythrina velutina* em diferentes posições e profundidades de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2618-2621, 2008.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, série B).
- CAVALCANTI, N. B.; BRITO, L. T. L. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 3, p. 320-332, 2009.
- COELHO, M. F. B.; SALES, D. M.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Germinação e emergência de *Cochlospermum regium* (Schrank) Pilg. em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 10, n. 4, p. 90-96, 2008.
- GONÇALVES, R. C. Substratos e fertilizantes de liberação controlada para a produção de mudas de *Samanea tubulosa* (Bentham) Barneby & Grimes. **Amazônia, Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, p. 245-251, 2009.
- HOLANDA, F. S. R.; GOMES, L. G. N.; ROCHA, I. P.; SANTOS, T. T.; ARAÚJO FILHO, R. N.; VIEIRA, T. R. S.; MESQUITA, J. B. Crescimento inicial de espécies florestais na recomposição da mata ciliar em taludes submetidos à técnica da bioengenharia de solos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 157-166, 2010.
- LEMO, J. R.; MEGURO, M. Florística e fitogeografia da vegetação decidual da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 34-43, 2010.
- LIMA, H. C. ***Erythrina* in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2010. Disponível em < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB029679>>. Acesso em: 13 ago. 2011.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MONIZ-BRITO, K. L.; AYALA-OSUÑA, J. T. Influência de diferentes substratos na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart., Rhamnaceae. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 5, n. 2, p. 63-67, 2005.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 1987. 467 p.
- RIBEIRO JR, J. I.; MELO, A. L. P. **Guia prático para utilização do SAEG**. Viçosa: Editora Independente, 2009. 287p.
- ROCHA, E. L. J. Aclimatização de mudas micropropagadas de helicônia em ambiente protegido em função do tipo de substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1467-1472, 2009.

- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico**: ecossistema Caatinga. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo. 1992, 29p.
- RODRIGUES, A. C. C.; OSUNA, J. T. A.; QUEIROZ, S. R. O. D.; RIOS, A. P. S. Efeito do substrato e luminosidade na germinação de *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae, Mimosoideae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 187-193. 2007.
- SOUSA, F. C. F.; MELO, C. T. V.; CITÓ, M. C. O.; FÉLIX, F. H. C.; VASCONCELOS, S. M. M.; FONTELES, M. M. F.; BARBOSA-FILHO, J. M.; VIANA, G. S. B. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: Uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos animais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 18, p. 642-654, 2008.
- SILVA, K. B.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P.; BRAZ, M. S. S.; VIANA, J. S. Quebra de dormência em sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl.2, p. 180-182, 2007.
- 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.
- SUGUINO, E. **Influência dos substratos no desenvolvimento de mudas de plantas frutíferas**. 2006. 81 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- VILLA, F.; PEREIRA, A. R.; PASQUAL, M.; ARAÚJO, A. G. Influencia de substratos alternativos na aclimatização de orquídeas. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 54, n. 316, p. 501-505, 2007.
- VIRTUOSO, S.; DAVET, A.; DIAS, J. F. G.; CUNICO, M. M.; MIGUEL, M. D.; OLIVEIRA, A. B.; MIGUEL, O. G. Estudo preliminar da atividade antibacteriana das cascas de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae (Leguminosae). **Revista Brasileira Farmacognosia**, João Pessoa, v. 15, n. 2, p. 137- 142, 2005.
- ZATTA, L.; FREY, M. L.; PRIMO, J. P.; BORGET, E.; MOREIRA, G. C. Desenvolvimento inicial de plantas de mamão formosa em diferentes substratos. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v. 3, n. 1, p. 120-124, 2010.