

EMERGÊNCIA E VIGOR DE SEMENTES DE MULUNGU EM SOLOS NEUTRO E ÁCIDO

Mychelle Karla Teixeira de OLIVEIRA¹, Jeferson Luiz Dallabona DOMBROSKI², Francisco de Assis de OLIVEIRA², Rita de Cássia Araújo de MEDEIROS³ Valmor Elias TOMCZAK⁴, José Augusto RIBEIRO NETO⁵

¹ Eng. Agrônoma, D. Sc. em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais, Mossoró/RN, Brasil. E-mail: mymykar@gmail.com

² Prof. D. Sc. Adjunto, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais, Mossoró/RN, Brasil.

³ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais, Mossoró/RN, Brasil.

⁴ Eng. Agrônomo, M. Sc. em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais, Mossoró/RN, Brasil.

⁵ Eng. Agrônomo, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais, Mossoró/RN, Brasil.

RESUMO: *Erythrina velutina* é uma espécie arbórea nativa do Nordeste Brasileiro, empregada no paisagismo, na regeneração de áreas degradadas e na medicina popular. No presente trabalho, objetivou-se com este trabalho obter informações de emergência e vigor de mudas de *Erythrina velutina* em solos ácido e neutro. O experimento foi conduzido no Departamento de Ciências Vegetais, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró/RN. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado constituído de quatro tratamentos, em esquema fatorial 2 x 2, com 4 repetições (50 sementes cada), totalizando 800 sementes. O primeiro fator foi constituído por dois substratos (solo neutro + esterco (4:1) e solo ácido + esterco (4:1)) e o segundo fator constituído de dois acessos de mulungu. Foram avaliadas as seguintes características: índice de velocidade de emergência, porcentagem de emergência, altura de plântula, número de folha, massa seca da parte aérea e área foliar. Foi constatado efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade para porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, área foliar e massa seca da parte aérea em função dos acessos, mas não houve efeito significativo para número de folha. A emergência e vigor são positivas em sementes de *Erythrina velutina* quando em solos neutro ou ácido, desde que adicionada no substrato esterco curtido, na proporção de 20%.

PALAVRAS-CHAVE: sementes florestais, germinação, *Erythrina velutina*

ABSTRACT: *Erythrina velutina* is a native tree species of the Brazilian Northeast, used in landscaping, in the regeneration of degraded areas and in folk medicine. In the present study aimed with this work to get emergency information and vigor of *Erythrina velutina* seedlings in acid and neutral soils. The experiment was conducted in the University Federal Rural of the Semi-Arid (UFERSA), Mossoró / RN. The experimental design was completely randomized consists of four treatments in a factorial 2 x 2, with four repetitions (50 seeds each), totaling 800 seeds. The first factor is constituted by two substrates (neutral soil + manure (4:1) and acid soil + manure (4:1)) and the second factor comprises two accesses mulungu. The following characteristics were evaluated: emergency speed index, emergency percentage, seedling height, leaf number, dry mass of shoots and leaf area. It was found significant effect at 5% probability for emergence percentage, emergence speed index, leaf area and dry mass of shoots on the basis of access, but there was no significant effect on the number sheet. The emergence and vigor are positive in seeds of *Erythrina velutina* when in soils neutral or acid, provided that added in manure substrate hardened at a ratio of 20%.

KEYWORDS: forest seeds, germination, *Erythrina velutina*

INTRODUÇÃO

Na região Semi-Árida do Nordeste Brasileiro predomina solos rasos alcalinos, porém, conforme a ocorrência de degradação de solos de áreas que tenham vegetação da Caatinga podem-se encontrar solos ácidos e com frequência alguns processos de erosão. As espécies que pronominam nestes solos, muitas vezes precisam emergir mesmo em condições adversas ambientais como a falta de umidade do solo e acidez.

Porventura, devem-se levar em consideração que a acidez ou a alcalinidade dos solos da região são fatores a serem avaliados quando se pretende iniciar ou restaurar uma área de vegetação degradada. Para tanto, o conhecimento sobre a produção de mudas em diferentes condições e tipos de solo é necessário como pré-requisito para o plantio em larga escala de mudas em campo, seja com uso de plantio de mudas e/ou semeadura direta.

A *Erythrina velutina* Willd. (Fabaceae) é popularmente conhecida como suinã, mulungu, canivete, corticeira, mulungu-da-caatinga, pau-de-coral, sanaduí, sananduva. É uma espécie nativa da flora brasileira utilizada na medicina popular como sudorífico, calmante, emoliente peitoral e anestésico local, a madeira é utilizada no artesanato para confecção de tamancos, brinquedos, caixotes, dentre outros (LORENZI; MATOS, 2008). O mulungu destaca-se como uma espécie arbórea nativa tolerante à competição com outras espécies, podendo ser utilizada para recuperação de matas ciliares (HOLANDA et al., 2010). Caracteriza-se por sua rusticidade e resistência à seca e, devido à sua capacidade de fixar nitrogênio, é muito utilizada na recuperação de áreas degradadas (MELO; CUNHA, 2008; NUNES et al., 2008; MATHEUS; LOPES, 2009).

Devido à ênfase na propagação de espécies arbóreas nativas e sendo a semente o principal meio para a reprodução dessas espécies, ressalta-se a necessidade de gerar conhecimento sobre a emergência destas, caracterizando-se seus atributos físicos e fisiológicos uma vez que, nas espécies nativas, a variação na germinação e ou emergência é muito grande entre diferentes populações (SILVA; CARVALHO, 2008).

Além de germinação e emergência, a avaliação de vigor, com avaliação de características morfofisiológicas de mudas, pode ser utilizada com eficiência para averiguar a qualidade de mudas. Assim, em trabalho para classificar lotes de sementes

de *Erythrina velutina*, com a utilização do teste de comprimento de plântulas como um método de vigor, os autores concluíram ser a forma mais eficaz para classificar lotes de alta qualidade e com diferenças sutis de vigor (GUEDES et al., 2009).

Muitos testes de germinação e emergência, geralmente são realizados em substratos neutros composto comumente de areia lavada, e alguns composto por misturas de areia com vermiculita, terra, composto orgânico, adubo mineral e outros materiais.

No entanto, o fator referente à acidez ou a alcalinidade do substrato, muitas vezes, não são destacados. Por exemplo, alguns trabalhos que avaliaram a emergência de mulungu em substrato composto de areia + vermiculita + composto orgânico (GUIMARÃES et al., 2011), apenas na areia (SILVA et al., 2011), e na areia + vermiculita (ALVES et al., 2008). E, com outras espécies pode-se ser citado a areia, a *Rollinia mucosa* ((FERREIRA et al., 2010). Também, na terra preta com a *Magonia Pubescens* (COELHO et al., 2010). E, no substrato composto por terra + areia + adubo, para a produção de *Caesalpinia ferrea* (SCALON et al., 2011).

Por outro lado, não são oriundos destacados os efeitos da acidez ou da alcalinidade destes solos na emergência e vigor das sementes, sendo necessários trabalhos que demonstrem estes resultados. Diante disto, esse trabalho teve como objetivo obter informações sobre os efeitos na emergência e vigor de sementes de *Erythrina velutina* submetidas em solo com acidez e neutro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro de Produção de Mudas do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Mossoró-RN. O município de Mossoró situa-se a 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste e altitude de 18 m. Segundo Thornthwaite, o clima local é DdAa', ou seja, semi-árido, megatérmico e com pequeno ou nenhum excesso d'água durante o ano, e de acordo com Köppen é BSw', seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que geralmente compreende o período de junho a janeiro e uma chuvosa, entre os meses de fevereiro e maio (CARMO FILHO et al., 1991).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado constituído de quatro tratamentos, em esquema fatorial 2 x 2, com 4 repetições (50 sementes cada), totalizando 800 sementes. O primeiro fator foi constituído por dois substratos (solo neutro + esterco (4:1) e solo ácido + esterco (4:1)) e o segundo fator constituído de dois lotes de sementes de mulungu. As sementes foram coletadas em plantas localizadas no Campus da UFERSA, as quais, após a coleta, foram levadas ao laboratório para realização do beneficiamento manual. Foi realizada a superação da dormência pelo método de escarificação mecânica, lixando-as na extremidade da semente próxima à região da emissão da radícula e semeadas na profundidade de 2 a 3 cm, colocando as sementes com o hilo para baixo (MATHEUS et al., 2010).

A semeadura foi feita em sacos plásticos de polietileno preto, com capacidade de 1,5 l. Antes da semeadura, retiraram-se amostras de cada solo para caracterização química, obtendo-se as seguintes características: pH= 7,60; Na⁺= 2,29; Al³⁺= 0,00; K⁺= 1,49; Ca²⁺= 3,30; Mg²⁺= 2,00; Soma de Bases= 9,08 cmolc dm⁻³; P= 235,07; Cu = 0,40; Zn=7,40; Fe= 76,00; Mn= 22,40 mg kg⁻¹; C= 3,32 e MO= 5,73 g kg⁻¹ para o primeiro, constituído de solo coletado no município de Mossoró-RN, classificado como Planossolos (IDEMA, 2014), além de pH= 4,25; Na⁺= 0,022; Al³⁺= 0,58; K⁺= 0,17; Ca²⁺= 0,88; Mg²⁺= 0,79; Soma de Bases= 1,83 cmolc dm⁻³ e MO= 5,73 g kg⁻¹ para o segundo, constituído de solo coletado no município de Angicos-RN, classificado como Neossolo Litólico (IDEMA, 2014).

A condução do experimento foi em casa de vegetação com 50% de sombreamento. A irrigação foi feita com microaspersores, em duas irrigações diárias (manhã e fim da tarde). As contagens do número de sementes emergidas iniciaram-se aos três e estenderam-se até os 15 dias após a semeadura, considerando-se como critério de avaliação, as plântulas que apresentavam os cotilédones acima do solo, com os resultados expressos em porcentagem. O índice de velocidade de emergência por meio de contagens diárias das plântulas normais durante 15 dias, o índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962).

As plântulas foram retiradas dos sacos plásticos e analisadas quanto às seguintes características: altura de plântula, número de folha, massa seca da parte aérea, e área foliar. Para mensuração da altura de plântula, considerada do coleto até o ápice, foi utilizada régua graduada com precisão de 0,1 cm; para o diâmetro do coleto

paquímetro digital com precisão milimétrica de 0,01 mm. Para contagem do número de folhas, foram consideradas como do tipo compostas, distribuídas a partir da inserção do caule. A área foliar foi determinada utilizando o método do disco (FERNANDES, 2000).

Para determinação da massa seca, as plântulas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65° C, até atingir massa constante, obtendo o acúmulo de massa seca através de pesagens sucessivas da matéria seca. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F; e as variáveis que apresentaram resposta significativa aos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. O software utilizado na análise foi o Sistema de Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos foi possível verificar que não houve efeito significativo da interação entre os fatores solos e acessos nas características de porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, número de folha e altura. Por outro lado, houve interação significativa entre os fatores solos e acessos nas características de área foliar e massa seca da parte aérea. E, a análise de variância detectou efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para altura em função dos acessos.

Foi constatado efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade para porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, área foliar e massa seca da parte aérea em função dos acessos, com exceção para número de folha. Também, a análise de variância detectou efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, massa seca da parte aérea e área foliar em função dos solos, enquanto, não houve efeito significativo para número de folhas e altura (TABELA 1).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE), número de folhas (NF), altura (AL), área

foliar (AF) e massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de *Erythrina velutina* em solos neutro e ácido.

FV	----- Quadrado médio -----						
	GL	PE	IVE	NF	AL	AF	MSPA
Solos (S)	1	3422,25**	57,98**	1,56 ^{ns}	4,84 ^{ns}	584,55**	0,017**
Acessos (A)	1	240,25*	4,64*	0,06 ^{ns}	25,50**	24,38*	0,001*
S x A	1	110,25 ^{ns}	1,56 ^{ns}	0,56 ^{ns}	1,96 ^{ns}	456,36**	0,003**
Resíduo	12	33,08	0,68	0,44	1,43	2,84	0,0001
CV (%)		8,03	11,77	17,94	13,99	4,65	6,93

*, ** significativo a 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente. ns - não significativo

Houve diferença significativa entre os acessos e solos para porcentagem de emergência, sendo o acesso 2 (75,50%) superior ao acesso 1 (67,75%) e solo neutro (86,25%) superior ao solo ácido (57,00%) na produção de mudas *Erythrina velutina* (FIGURA 1A e 1B). Para o índice de velocidade de emergência houve diferença significativa entre os acessos e solos, sendo o acesso 1 (7,55) superior ao acesso 2 (6,47) e solo neutro (8,91) superior ao solo ácido (5,11) (FIGURA 1C e 1D).

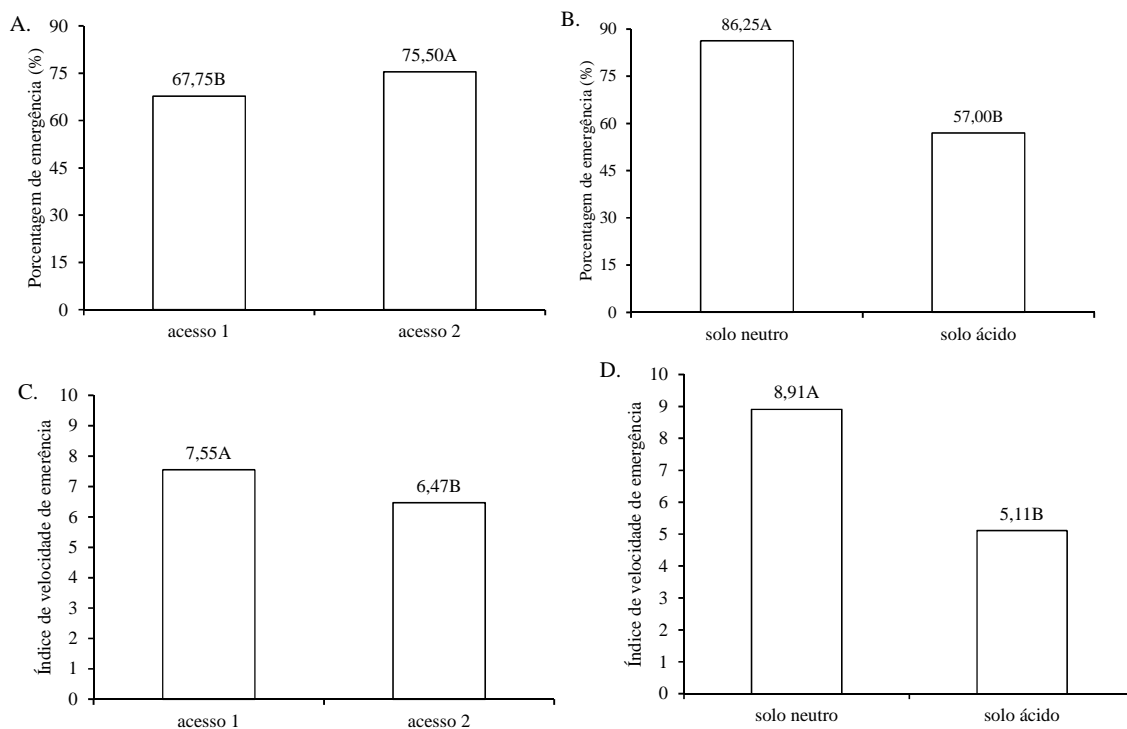


Figura 1 - Porcentagem de emergência de *Erythrina velutina* (A) semeadas em solos neutro e ácido (B), e índice de velocidade de emergência de *Erythrina velutina* (C) semeadas em solos neutro e ácido (D).

Estes resultados corroboram com outros trabalhos realizados para avaliar a emergência de *Erythrina velutina* em diferentes substratos formado por areia + vermiculita (ALVES et al., 2008; GUIMARÃES et al., 2011). Trabalhos desenvolvidos com outras espécies também demonstraram que substratos a base de areia apresentaram maiores porcentagens de emergência (ALVES et al., 2011; SCALON et al., 2011). No entanto, outros autores verificaram que substratos contendo solo + esterco favorece a emergência de plântulas (ARAÚJO; PAIVA SOBRINHO, 2011; COELHO et al., 2010). As diferenças observadas nos trabalhos podem está relacionada com as propriedades do substrato, como a esterilidade, porosidade e capacidade de retenção de água.

Resultados semelhantes foram obtidos por Guimarães et al. (2011), que observaram índice de velocidade de emergência variando de 5,13 a 6,67. Outros autores verificaram IVE menor que os obtidos no presente trabalho, a exemplo, Silva et al. (2011) e Alves et al. (2008), os quais observaram IVE entre 3,2 e 4,0. Esses autores também obtiveram maiores índices de velocidade de emergência quando utilizaram substratos a base areia em sua formulação. Esses resultados também têm sido encontradas com outras espécies, como *Peltophorum dubium* (ALVES et al., 2011), *Caesalpinia férrea* (SCALON et al., 2011) e *Magonia pubescens* (COELHO et al., 2010). A matéria orgânica proveniente do esterco bovino curtido, que foi misturado aos substratos utilizados, provavelmente a boa retenção de água e a porosidade, podem ter favorecido o desenvolvimento em comprimento da parte aérea, não havendo diferença entre os substratos.

Não houve diferença significativa entre os acessos e solos para número de folha nos acessos e nem nos solos de mudas de mudas *Erythrina velutina*, sendo os valores observados de 3,63 e 3,75 folhas no acesso 1 e acesso 2, assim como, de 4,00 e 3,38 folhas nos solos neutro e ácido, respectivamente (FIGURA 2A e 2B). Todavia, para a altura houve diferença significativa entre os acessos, porém não houve diferença entre os solos, sendo o acesso 1 (9,80 cm) superior ao acesso 2 (7,28 cm), em que os valores observados no solo neutro e ácido foram de 9,09 e 7,99 cm, respectivamente (FIGURA 2C e 2 D).

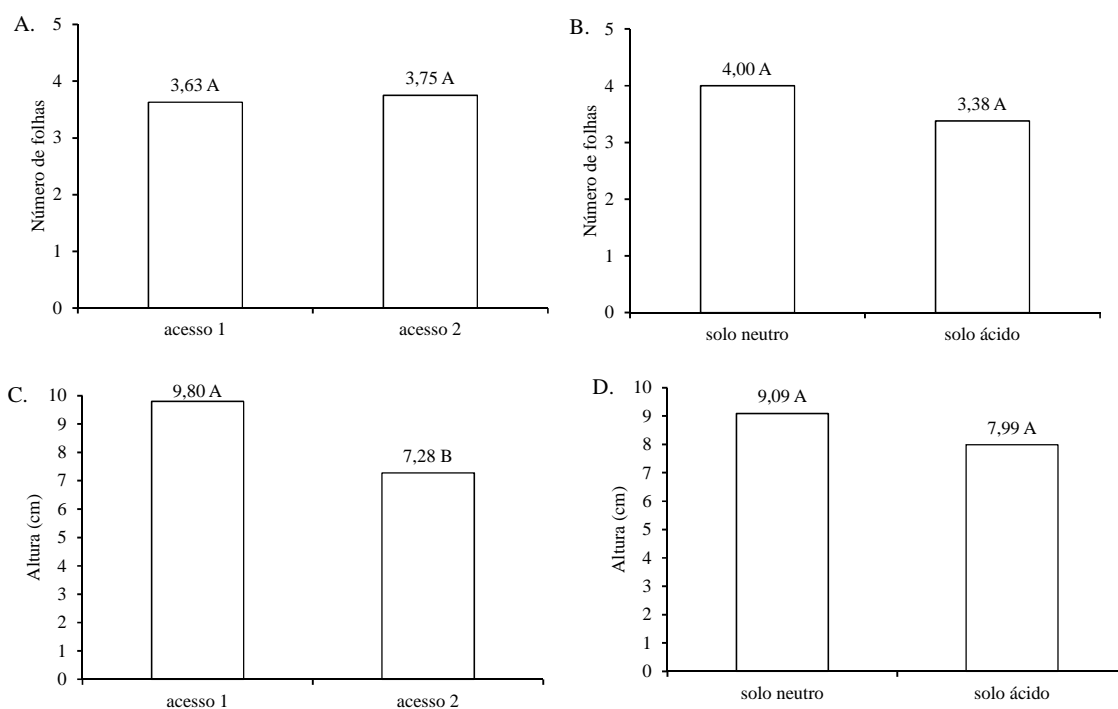


Figura 2 - Número de folhas de *Erythrina velutina* (A) semeadas em solos neutro e ácido (B), e altura de *Erythrina velutina* (C) semeadas em solos neutro e ácido (D).

De acordo com a literatura a partir do sétimo dia de emergência as plântulas de *Erythrina velutina* podem apresentar folhas simples, sendo que os cotilédones começam a expandirem-se até se abrirem totalmente, surgindo entre eles os protófilos de primeira ordem, com folhas simples e gema apical de coloração verde-escura, posterior as folhas trifolioladas (SILVA et al., 2008).

Os substratos areia + hortimix®, vermiculita + hortimix®, e areia + vermiculita + hortimix® proporcionaram maiores valores de área foliar em mudas de *Erythrina velutina* (GUIMARÃES et al., 2011). Ainda são poucos os trabalhos que avaliam a área foliar de plântulas em fase inicial de desenvolvimento, podendo ser justificado pelo fato que as plântulas de apresentarem folhas diminutas, sendo especificamente definidas como protófilos, no caso da *Erythrina velutina*, e provavelmente por esta ser uma variável pouco incentivada e/ou acessível aos pesquisadores.

Ocorreu interação significativa entre os fatores acessos e solos para a área foliar, sendo observado que o acesso 1 foi superior no solo ácido, enquanto o acesso 2 foi superior no solo neutro. Quanto ao efeito do solo dentro do fator acesso verificou-se

que houve efeito significativo apenas no acesso 2, como o maior valor ocorrendo no solo neutro (FIGURA 3A). Para a massa seca da parte aérea também foi observado efeito significativo da interação entre os fatores estudados. Não houve diferença significativa entre os acessos para o solo neutro, no entanto, o acesso 1 apresentou maior acúmulo de massa seca no solo ácido. Analisando o efeito dos solos, verificou-se que as mudas produzidas no solo neutro apresentaram valores superiores às do solo ácido, independentemente do acesso (FIGURA 3B).

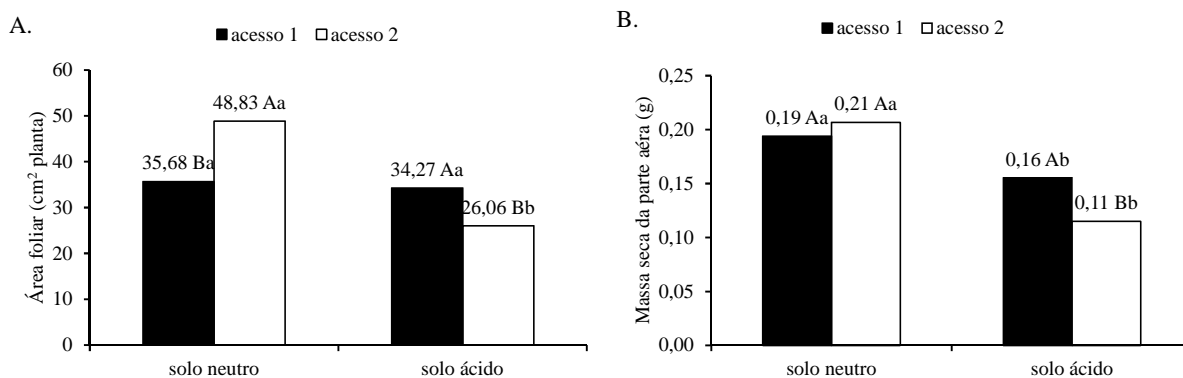


Figura 3 - Área foliar de *Erythrina velutina* semeadas em solos neutro e ácido (A), e massa seca da parte aérea de *Erythrina velutina* semeadas em solos neutro e ácido (B).

Em trabalho com *Erythrina velutina* os Alves et al. (2011) constataram que os maiores valores de massa seca da parte aérea foram obtidos quando se utilizou os substratos terra vegetal + vermiculita 1:1 e o bioplant®. Assim, a variável de massa seca da parte aérea de mudas de *Erythrina velutina*, pode ser um indicador de qualidade de muda, haja vista, que pode representar a eficiência de absorção dos nutrientes oriundos dos substratos, os quais compõem uma mistura de solo mais material orgânico (esterco bovino curtido), que por sua vez contém os macro e micronutrientes essenciais.

CONCLUSÕES

As emergências e vigor são positivas em sementes de *Erythrina velutina* quando produzidas em substratos ao utilizar solos neutro ou ácido, desde que adicionada no substrato esterco curtido, na proporção de 20%.

As mudas provenientes do acesso 2 apresentaram valores de porcentagem de emergência, índice de velocidade emergência, área foliar e massa seca da parte aérea superiores ao acesso 1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A.; BARROS, A. H. H.; GONÇALVES, E. P.; 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**, v.29, n.1, p.69-82, 2008.

ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A.; BRUNO, R. L. A.; VIEIRA, R.M.; CARDOSO, E. A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert sob diferentes substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.2, p.439-447, 2011.

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, Edição Especial, p.581-588, 2011.

CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró: um município Semi-árido Nordeste**. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 1991, 121p.

COELHO, M. F. B.; SOUZA FILHO, J. C.; AZEVEDO, R. A. B.; DOMBROSKI, J. L. D.; MAIA, S. S. S. Substratos para a emergência de plântulas de *Magonia pubescens* St. Hil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.1, p.80-84, 2010.

FERNANDES, P. D. **Análise de crescimento e desenvolvimento vegetal**. Campina Grande: UFPB, Departamento de Engenharia Agrícola, 22p. 2000.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v.6, n.2, p.36-41, 2008.

FERREIRA, M. G. R.; SANTOS, M. R. A.; SILVA, E. O.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L.A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill) (Annonaceae) em diferentes substratos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.2, p.373-380, 2010.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; MEDEIROS, M. S.; LIMA, C. R. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.4, p.793-802, 2009.

GUIMARÃES, I. P.; COELHO, M. F.B.; BENEDITO, C. P.; MAIA, S. S. S.; NOGUEIRA, C. S. R.; BATISTA, P. F. Efeito de diferentes substratos na emergência e vigor de plântulas de mulungú. **Bioscience Journal**, v.27, n.6, p.932-938, 2011.

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**, v.20, n.1, p.157-166, 2010.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2008. 577p.

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

MATHEUS, M.T.; LOPES, J.C. Temperaturas cardinais para a germinação de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v.31, n.3, p.115-122, 2009.

MATHEUS, M. T.; GUIMARÃES, R. M.; BACELAR, M.; OLIVEIRA, S. A. S. Superação da dormência em sementes de duas espécies de *Erythrina*. **Revista Caatinga**, v. 23, n.3, p. 48-53, 2010.

MELO, R.R.; CUNHA, M.C.L. Crescimento inicial de mudas de mulungu (*Erythrina velutina* Wild.) sob diferentes níveis de luminosidade. **Ambiência**, v.4, n.1, p.67-77, 2008.

NUNES, S.C.P.; NUNES, U.R.; FONSECA, P.G.; GRAZZIOTTI, P.H.; PEGO, R.G.; MARRA, L.M. Época, local de colheita e armazenamento na qualidade fisiológica da semente de sempre-viva (*Syngonanthus elegans* (Bong.) Ruhland-Eriocaulaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.1, p.32-39, 2008.

SCALON, S. P. Q.; TEODÓSIO, C. T. K.; NOVELINO, J. O.; KISSMANN, C.; MOTA, L. H. S. Germinação e crescimento de *Caesalpinia ferrea* MART. extul. Em diferentes substratos. **Revista Árvore**, v.35, n.3, Edição Especial, p.633-639, 2011.

SILVA, B.M.S.; CARVALHO, N.M. Efeitos do estresse hídrico sobre o desempenho germinativo da semente de faveira (*Clitoria fairchildiana* R. A. Howard. - Fabaceae) de diferentes tamanhos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.1, p.55-65, 2008.

SILVA, K. B.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; MATOS, V. P.; GONÇALVES, E.P. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas de *Erythrina velutina* willd., LEGUMINOSEAE - PAPILIONIDEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n.3, p. 104-114, 2008.

SILVA, K. B.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; FRANÇA, P. R. C. Armazenamento de sementes de *Erythrina velutina* willd. **Revista Árvore**, v.35, n.4, p.809-816, 2011.