

ESTRESSE SALINO NA EMERGÊNCIA DE MUDAS DE QUIABO EM DIFERENTES SUBSTRATOS E AMBIENTES

José Marcelo da Silva Guilherme¹, Jonnathan Richeds da Silva Sales², Francisco Hermeson Rodrigues Costa³, Elizeu Matos da Cruz Filho⁴, Geovana Ferreira Goes⁵,
Geocleber Gomes de Sousa⁶

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a emergência de plântulas da cultura do quiabo em diferentes níveis salinos, ambientes e substratos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), em parcelas subdivididas, sendo a parcela representada pelos ambientes: T1- telado preto do tipo sombrite 50%; T2- telado vermelho do tipo sombrite 50%; T3- A pleno sol; a subparcela foi constituída pela água de irrigação; A1= 0,5 dS m⁻¹ e A2= 5,0 dS m⁻¹ e a subparcela foi formada por dois substratos: S1= vermiculita + fibra de coco, na proporção 1:1 e S2 = areia + arisco + esterco bovino, na relação 1:1:1, com cinco repetições e 25 sementes por tratamento. Aos 21 dias após a semeadura (DAS), foram avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME). O substrato 1 (50% fibra de coco + 50% vermiculita) apresentou-se com os melhores resultados para as variáveis: Porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e tempo médio de emergência. Para a produção de mudas de quiabo recomenda-se a utilização de água com condutividade elétrica de 0,5 dS m⁻¹ e ambiente com telado preto e/o vermelho do tipo sombrite 50%.

PALAVRAS-CHAVE: *Abelmoschus esculentus* L., Salinidade; Ambiência.

SALINE STRESS IN THE EMERGENCE PERFORMANCE OF OKRA SEEDLINGS IN SUBSTRATES AND DIFFERENT ENVIRONMENTS

¹ Graduando em Agronomia, IDR/UNILAB, José Franco de Oliveira, S/N, CEP: 62790-000, Redenção – CE. Fone: (85)989475356. E-mail: jose.marcelosilva98@gmail.com

² Graduando em Agronomia, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: jonnathanagro@gmail.com

³ Graduando em Agronomia, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: hermesonrc@gmail.com

⁴ Graduando em Agronomia, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: elizeu.unilab@gmail.com

⁵ Graduanda em Agronomia, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: ggoes64@gmail.com

⁶ Prof. Doutor, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: sousagg@unilab.edu.br

ABSTRACT: The objective of the present work was to evaluate the emergence of okra seedlings at different saline levels, environments and substrates. The design was completely randomized (DIC), in sub-divided plots, being the portion represented by the environments: T1- black screen of the sombrite type 50%; T2 - red screen of the sombrite type 50%; T3 - In full sun; the subplot was constituted by irrigation water; A1 = 0.5 dS m⁻¹ and A2 = 5.0 dS m⁻¹ and the sub-plot was formed by two substrates: S1 = vermiculite + coconut fiber, in the proportion 1: 1 and S2 = sand + arisco + bovine manure, in the ratio 1: 1: 1, with five replicates and 25 seeds per treatment. At 21 days after sowing (DAS), the following variables were evaluated: percentage of emergency (PE), emergency speed index (IVE), mean time of emergency (TME). Substrate 1 (50% coconut fiber + 50% vermiculite) presented the best results for the following variables: Percentage of emergency, rate of emergency and average time of emergency. For the production of okra seedlings it is recommended to use water with electrical conductivity of 0.5 dS m⁻¹ and environment with black and / or red 50% shade screen.

KEYWORDS: *Abelmoschus esculentus* L., Salinity; Ambience.

INTRODUÇÃO

O quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.) é bastante encontrada no nordeste brasileiro, mostrando-se uma boa alternativa de renda para o pequeno agricultor por apresentar alto valor nutritivo e comercial (PANERO et al, 2009).

Conforme Costa et al.(2015), para produção de mudas são necessários parâmetros que contribuem para sucesso no campo com benefícios de plantas vigorosas e homogêneas para que durante o ano se permita condições favoráveis para o cultivo, nesse sentido os ambientes protegidos vem garantir formação de mudas melhores.

Os substratos de melhor desenvolvimento de mudas devem conter em suas características boas condições físicas e químicas, onde as plântulas possam ter a sustentação estrutural e nutricional como textura, estrutura e também retenção da umidade e disposição de nutrientes essenciais (Cunha et al., 2006).

Como toda produção agrícola necessita de tecnologias para melhorar o rendimento, a irrigação vem trazendo bons resultados quando aplicada com racionalidade, porém o excesso de sais, traz prejuízos às propriedades físicas e químicas do solo, provoca a redução na emergência de plântulas (FREIRE et al., 2018).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a emergência de plântulas da cultura do quiabo em diferentes níveis salinos, ambientes e substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de novembro a dezembro de 2018, na Horta Didática Professor Luiz Antônio da Silva, pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE, situado a uma latitude de 04°13'33"S, longitude de 38°43'50"W, com altitude média de 88 m.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), em parcelas subsubdivididas, sendo a parcela representada pelos ambientes: T1- telado preto do tipo sombrite 50%; T2- telado vermelho do tipo sombrite 50%; T3- A pleno sol; a subparcela foi constituída pela água de irrigação; A1= 0,5 dS m⁻¹ e A2= 5,0 dS m⁻¹ e a subsubparcela foi formada por dois substratos: S1= vermiculita + fibra de coco, na proporção 1:1 e S2 = areia + arisco + esterco bovino, na relação 1:1:1, com cinco repetições e 25 sementes por tratamento

As sementes de quiabo cv. Santa Cruz 47, foram semeadas em bandejas de isopor com 200 células (40 cm³) cada em diferentes substratos (S1= vermiculita + fibra de coco, na proporção 1:1 e S2 = areia + arisco + esterco bovino, na relação 1:1:1) e ambientes (T1- A pleno sol; T2- telado vermelho do tipo sombrite 50%; T3- telado preto do tipo sombrite 50%). As águas de irrigação foram preparadas através da diluição de sais solúveis (NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O) na proporção equivalente de 7:2:1 entre Na, Ca e Mg, em água não salina (0,5 dS m⁻¹), obedecendo a relação entre CEa e a sua concentração (mmol_c L⁻¹ = CE × 10), conforme metodologia contida em Rhoades (2000). A irrigação foi aplicada manualmente em uma frequência diária.

Para avaliar o efeito dos tratamentos, foram analisadas as seguintes variáveis: porcentagem de emergência (PE), determinada aos 21 DAS, através da contagem de plântulas normais; índice de velocidade de emergência (IVE), onde foram realizadas contagens diárias das plântulas, adotando-se a metodologia recomendada por Maguire (1962) e tempo médio de emergência (TME), onde se realizaram contagens diárias das sementes, conforme metodologia proposta por Labouriau (1983), com o resultado expresso em dias.

Os dados observados foram submetidos às análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se o software estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME) em plântulas de quiabo após 21 dias.

FV	GL	Quadrado médio		
		PE	IVE	TME
Ambientes (T)	4	9286,11**	4,12**	8,73*
Resíduo T	6	258,33	0,17	1,5
Parcelas	8	-	-	-
Salinidade (A)	5	6,25 ^{ns}	0,49 ^{ns}	22,69*
Resíduo A	6	337,5	0,12	3,38
Subparcelas	17	-	-	-
Substratos (S)	3	5256,25**	5,47**	121,8**
T x A	20	100 ^{ns}	0,18 ^{ns}	1,2 ^{ns}
T x S	12	133,33 ^{ns}	0,06 ^{ns}	9,9**
A x S	15	200,69 ^{ns}	0,03 ^{ns}	1,08 ^{ns}
T x A x S	60	36,11 ^{ns}	0 ^{ns}	1,96 ^{ns}
Tratamento	119	-	-	-
Resíduo S	12	140,97	0,11	1,25
CV (T)%	-	36,15	36,15	10,77
CV (A)%	-	31,03	31,03	16,14
CV (S)%	-	28,72	28,72	9,82

Fonte de variação (FV); Graus liberdade (GL); Coeficiente de variação (CV); significativo ao nível de 1% de probabilidade (**); significativo ao nível de 5% de probabilidade (*); não significativo (^{ns}).

Observa-se na figura 1A que os ambientes TP e TV, apresentaram estatisticamente maiores valores em PE (%) em relação ao PS. Fato que pode estar relacionado com a preferência fisiológica e ecológica da cultura em uma linha de condições ambientais que são necessárias para germinação de sementes e emergência de plântulas. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (2015), em que, a utilização de sombrite de malha preta com 50% de sombreamento, favoreceu uma maior porcentagem de emergência em plântulas de melancia.

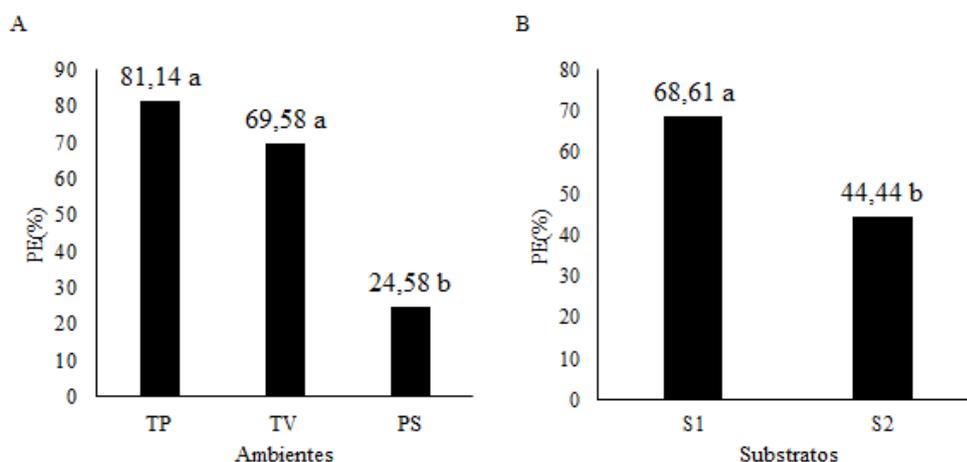


Figura 1. Porcentagem de emergência de plântulas de quiabo em função dos ambientes (A) e substratos (B). Letras indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 1%. PE(%): porcentagem de emergência, TP: telado preto do tipo sombrite 50%, TV: telado vermelho do tipo sombrite 50%, PS: a pleno sol, S1: vermiculita + fibra de coco, na proporção 1:1, S2: areia + arisco + esterco bovino, na relação 1:1:1.

De acordo com a Figura 1B, o substrato 1 apresentou maior valor médio em PE (%) em comparação ao substrato 2. Este efeito, pode ter relação com a condição que há vermiculita possui a capacidade de absorver até cinco vezes o volume de água, pois é composta de partículas maiores, menor densidade ou menor grau de compactação, portanto, maiores facilidades para a emergência de plântulas (FILGUEIRA, 2012).

A Figura 2A, que os ambientes TP e TV se destacaram estatisticamente mais que o PS, apresentando maior índice de velocidade de emergência. O resultado revela que os telados preto e vermelho do tipo sombrite 50%, poderão proporcionar rápida emergência e consequentemente mais plântulas em menos dias. Observações quanto ao IVE semelhantes foram feitas por Moura et al. (2016), que a utilização de sombrite 50% proporcionou maior índice de velocidade emergência comparado com canteiros sem cobertura de sombrite.

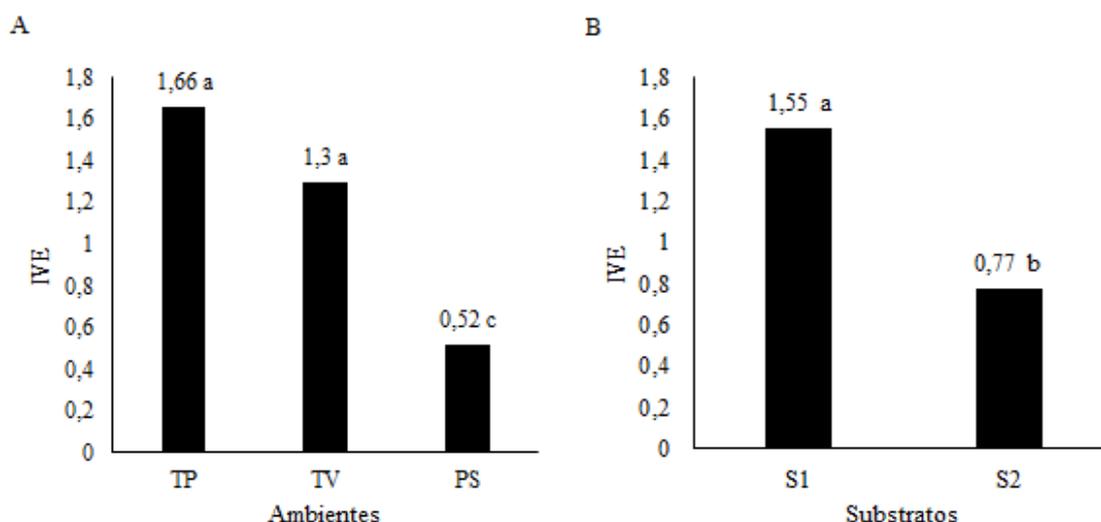


Figura 2. Índice de velocidade de emergência de plântulas de quiabo em função dos ambientes (A) e substratos (B). Letras indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 1%. IVE: índice de velocidade de emergência, TP: telado preto do tipo sombrite 50%, TV: telado vermelho do tipo sombrite 50%, PS: a pleno sol, S1: vermiculita + fibra de coco, na proporção 1:1, S2: areia + arisco + esterco bovino, na relação 1:1:1.

Na figura 2B, o substrato 1 apresentou estatisticamente maior índice de emergência de plântulas em comparação ao substrato 2. Costa et al. (2007) analisando fibra de coco mais resíduo de algodão para mudas de tomateiro, constatou que com o aumento da proporção de fibra de coco apresentou maiores índices de velocidade de emergência, o mesmo foi visto por Campanharo et al. (2006) onde o substrato formado por pó de coco mais composto orgânico se diferiu dos demais, com resultado melhor em IVE em mudas de tomate.

Observa-se na figura 3A, que para tempo médio de emergência a água utilizada para irrigação que apresentou mais dias para as plântulas emergirem foi a de 5 dS m⁻¹, enquanto que a de baixa salinidade de 0,5 dS m⁻¹, comumente utilizada diminuiu a quantidade de dias para emergência de plântulas.

A maior quantidade de dias para emergência com água de alta condutividade elétrica pode ser explicada pelo fato que aborda Santos et al. (2011) pela redução do potencial osmótico da solução de substrato, interferida pelo aumento da concentração de sais solúveis, influenciando de forma negativa na disponibilidade de água no substrato e absorção de água pelas sementes.

Freire et al. (2018) obteve resultados semelhantes quando analisando a cultura do arroz que com o aumento da condutividade elétrica da água observou o aumento no tempo médio de emergência.

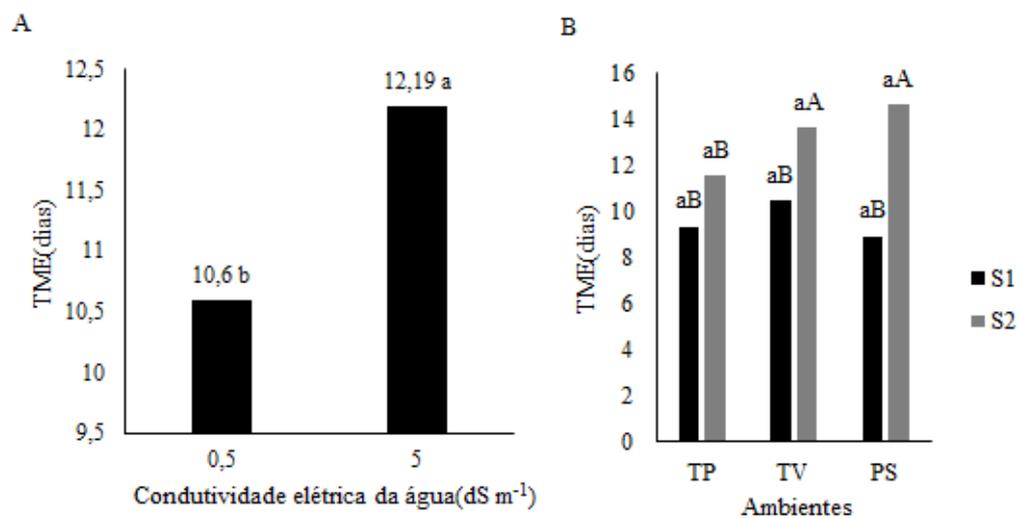


Figura 3. Tempo médio de emergência de plântulas de quiabo cultivado em função da condutividade elétrica da água(A) e em diferentes ambientes e substratos (B). Letras indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% e 1% respectivamente. TME: tempo médio de emergência, TP: telado preto do tipo sombrite 50%, TV: telado vermelho do tipo sombrite 50%, PS: a pleno sol, S1: vermiculita +fibra de coco, na proporção 1:1, S2: areia + arisco + esterco bovino, na relação 1:1:1.

A figura 3B, que o tempo médio de emergência foi influenciado pela interação entre ambientes e substratos, em que, para todos os ambientes de cultivo o substrato 1 apresentou menor TME em relação ao substrato 2.

Excetuando-se o ambiente TP associado ao substrato 2, não houve diferenças significativas para os demais ambientes. Este resultado ocorrido pode estar relacionado devido ao fato de que a vermiculita apresentar melhor estruturação e retenção de umidade para o substrato (GONÇALVES et al.,2013). Desta forma promovendo menor tempo de emergência.

CONCLUSÕES

O substrato 1 (50% fibra de coco + 50% vermiculita) apresentou-se com os melhores resultados para as variáveis: Porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e tempo médio de emergência.

Para a produção de mudas de quiabo recomenda-se a utilização de água com condutividade elétrica de 0,5 dS m⁻¹ e ambiente com telado preto e/o vermelho do tipo sombrite 50%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPANHARO, M., RODRIGUES, J. J. V., JUNIOR, M. D. A. L., ESPINDULA, M. C., & da COSTA, J. V. T. Características físicas de diferentes substratos para produção de mudas de tomateiro. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 2, p. 140-145, 2006.

COSTA, E., do ESPÍRITO SANTO, T. L., da SILVA, A. P., da SILVA, L. E., de OLIVEIRA, L. C., BENETT, C. G. S., BENETT, K. S. S. Ambientes e substratos na formação de mudas e produção de frutos de cultivares de tomate cereja. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 01, p. 110, 2015.

da COSTA, C. A., RAMOS, S. J., SAMPAIO, R. A., GUILHERME, D. O., ARNALDO, L. Fibra de coco e resíduo de algodão para substrato de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p.389-390, 2007.

de MELLO CUNHA, A., de MELLO CUNHA, G., de ALMEIDA SARMENTO, R., de MELLO. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de *Acacia* sp. **Revista árvore**, v. 30, n. 2, p. 207-214, 2006.

de MOURA, E. A., CHAGAS, P. C., da SILVA MOURA, M. L., SOUZA, O. M., CHAGAS, E. A. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de cupuaçu cultivadas sob diferentes substratos e condições de sombreamento. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9, n. 4, p. 405-413, 2016.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2012.

FREIRE, M. H. D. C., SOUSA, G. G. D., de SOUZA, M. V., de CEITA, E. D., FIUSA, J. N., LEITE, K. N. Emergence and biomass accumulation in seedlings of rice cultivars irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22, n. 7, p. 471-475, 2018.

GONÇALVES, F. G., ALEXANDRE, R. S., SILVA, A. G. D., LEMES, E. D. Q., ROCHA, A. P. D., RIBEIRO, M. P. D. A. Emergency and quality of *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Fabaceae) seedlings in different substrates. **Revista Árvore**, v. 37, n. 6, p. 1125-1133, 2013.

LABOURIAU, L. G. A germinação das sementes. Washington: OEA, p.147, 1983.

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

OLIVEIRA, A. M. D.; COSTA, E.; REGO, N. H.; LUQUI, L. L.; KUSANO, D. M.; OLIVEIRA, E. P. Produção de mudas de melancia em diferentes ambientes e de frutos a campo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 62, n.1, p. 087-092, 2015.

PANERO, F. D. S., VIEIRA, M. F. P., CRUZ, Â. M., MOURA, M. F. V., & da SILVA, H. E. B. Aplicação da análise exploratória de dados na discriminação geográfica do quiabo do Rio Grande do Norte e Pernambuco. **Eclética Química**, v. 34, n. 3, p. 33-40, 2009.

RHOADES, J.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. UFPB, p.117, 2000.

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

SANTOS, A. R. F. dos; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R. A.; BRITO, A. de S. Water pre-hydration as priming for *Moringa oleifera* Lam. seeds under salt stress. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v.14, p.201-207, 2011.