

ESTRESSE SALINO EM PLÂNTULAS DE SORGO CULTIVADAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Jose Thomas Machado de Sousa¹, Antonio Fabio da Silva Lima², Maria Lidianne Gonçalves da Silva³, Andreza Silva Barbosa⁴, Rute Maria Rocha Ribeiro⁵, Geocleber Gomes de Sousa⁶.

RESUMO: Objetivou-se avaliar a produção de biomassa de plântulas de sorgo sob diferentes estresses salino e substratos. O experimento foi conduzido na unidade de produção de mudas das auroras (UPMA), na área experimental do Campus das Auroras, na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com fatorial 3x2x2, referente a três tipos de substratos (S1=arisco; S2=areia; S3= arisco + areia + composto, com composição 1:1:1), duas águas (A1= água da torneira 0,8 dS m⁻¹, A2= água salina 5,0 dS m⁻¹) e duas variedades de sorgo C1 (Al Precioso) e C2 (Ponta negra) com quatro repetições e 25 sementes para cada tratamento. Aos 8 dias após a semeadura foram avaliadas a massa seca da parte aérea, raiz e total. A cultivar C2 foi mais tolerante a salinidade no substrato S1 e S3 na para A2 com 5,0 dS m⁻¹ em todas as variáveis. Os substratos S2 e S3 obtiveram melhores desempenhos tanto na massa seca da parte aérea, raiz e total, enquanto a água A1 teve resultados superiores em todas as variáveis.

PALAVRAS-CHAVE: biomassa, *Sorghum vulgare*, salinidade.

SALT STRESS IN SORGHY SEEDS CULTIVATED IN DIFFERENT SUBSTRATES

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the biomass production of sorghum seedlings under different saline stresses and substrates. The experiment was carried out at the aurora seedling production unit (UPMA), at the experimental area of the Auroras Campus, at

¹ Graduando, aluno /agronomia /UNILAB, avenida abolição, n.3, CEP-62.790-000, Redenção, CE. Fone: (85) 98771-4857. E-mail: thssousa2015@gmail.com.

² Graduando, aluno /agronomia /UNILAB, Redenção, CE. E-mail: antfabiosl@gmail.com

³ Graduando, aluno /agronomia /UNILAB, Redenção, CE. E-mail: lidianegoncalves66@gmail.com

⁴ Graduando, aluno /agronomia /UNILAB, Redenção, CE. E-mail: andrezabarbosaunilab@gmail.com

⁵ Graduando, aluno /agronomia /UNILAB, Redenção, CE. E-mail: rutemaryrocha@gmail.com

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

the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB), Redenção, Ceará. The experimental design was a completely randomized (DIC), with factorial 3x2x2, referring to three types of substrates (S1 = arisco, S2 = sand, S3 = arisco + sand + composite, composition 1: 1: 1), (A1 = tap water 0.8 dS m⁻¹, A2 = saline water 5.0 dS m⁻¹) and two varieties of sorghum C1 (Al Precious) and C2 (Black tip) with four replicates and 25 seeds for each treatment. At 8 days after sowing the dry mass of the shoot, root and total were evaluated. The cultivar C2 was more tolerant to salinity in substrate S1 and S3 in A2 with 5.0 dS m⁻¹ in all variables. The substrates S2 and S3 obtained better performances in both aerial, root and total shoot mass, while water A1 had superior results in all variables.

KEYWORDS: biomassa, *Sorghum vulgare*, salinidade.

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro o grão do sorgo tem sido o cereal mais indicado por apresentar adaptabilidade às condições dos estresses abióticos existentes no semiárido, sendo considerada moderadamente tolerante a salinidade (DIAS & BLANCO, 2010).

A tolerância das plantas à salinidade está associada ao desenvolvimento de mecanismos que contribuem para minimizar o estresse salino. Esses mecanismos possuem diferentes custos energéticos para as plantas, os quais afetam negativamente o seu crescimento e, conseqüentemente, a biomassa de plântulas das culturas agrícolas (COELHO et al., 2014; FREIRE et al., 2018).

Além da qualidade da água, para obter plântulas bem desenvolvidas é necessário saber a qualidade do substrato utilizado. O conhecimento das condições ideais para a emergência, é de suma importância, pois fatores como estrutura, aeração, capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógenos, dentre outros, podem interferir na germinação das sementes e desenvolvimento pós-seminal (CARVALHO & NAKAGATA, 2000). Diante disto objetivou-se avaliar a produção de biomassa de plântulas de sorgo sob diferentes estresses salinos e substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, no mês de fevereiro de 2019, na área experimental do Campus das Auroras na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com fatorial 3x2x2, referente a três tipos de substratos (S1=arisco; S2=areia; S3= arisco + areia + composto, com composição 1:1:1), duas águas (A1= água potável 0,8 dS m⁻¹, A2= água salina 5,0 dS m⁻¹) e duas variedades de sorgo C1 (Al Precioso) e C2 (Ponta negra) com quatro repetições e 25 sementes para cada tratamento. A semeadura foi realizada em bandejas de 200 células, colocando uma semente por célula.

As plântulas foram colhidas aos 8 dias após a semeadura (DAS) e posta para secar em estufa de circulação de ar forçado a 60°C por 72 horas. Em seguida foram pesadas a massa seca da parte aérea (MSPA) e a massa seca da raiz (MSR). Com o somatório das duas, obtivemos a massa seca total (MST). Os dados foram submetidos à análise de variância (teste Tukey) utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos houve efeito significativo para os fatores isolados da matéria seca da parte aérea (MSPA) e interações para matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total (MST).

Tabela 1. Resumo da análise de variância (ANOVA) para matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total (MST) das plântulas sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e diferentes substratos.

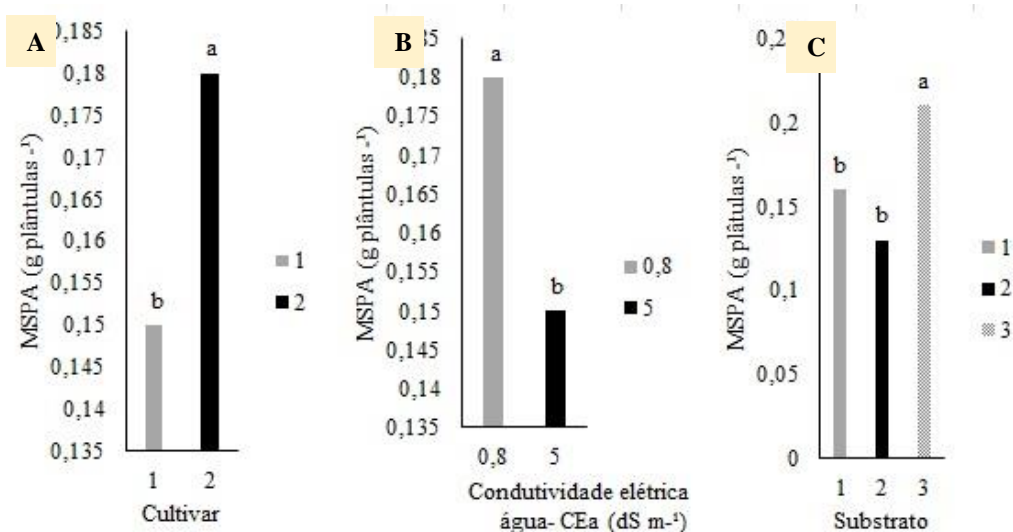
FV	GL	QM		
		MSPA	MSR	MST
C	1	0,00963*	0,313**	0,438**
A	1	0,01333**	0,168**	0,280**
S	2	0,02946**	0,138**	0,254**
C x A	1	0,00030 ^{ns}	0,047*	0,056*
C x S	2	0,00323 ^{ns}	0,111**	0,151**

A x S	2	0,00098 ^{ns}	0,033*	0,037*
C x A x S	2	0,00346 ^{ns}	0,017 ^{ns}	0,022 ^{ns}
Trat	11	0,00887**	0,103**	0,155 ^{ns}
Res	36	0,0014	0,007	0,008
CV (%)	-	21,88	21,06	16,38

C= cultivar; A= água; S= substrato; MSPA= matéria seca da parte aérea; MSR= matéria seca da raiz; MST= matéria seca total; QM= quadrado médio; FV=fonte de variação; CV=coeficiente de variação; GL=grau de liberdade.

Os resultados obtidos para matéria seca da parte aérea (Tabela 1) revelam que a C2 foi superior a C1, mostrando assim que a cultivar ponta negra (C2) se apresentou mais adaptada às condições de estresse salino, Segundo Albuquerque et al. (2013) existe uma grande variedade de sorgo proporcionada pelo melhoramento genético das mesmas e cada uma dessas variedades apresentam diferentes características agrônômicas e assim explicando porque a cultivar Al precioso (C1) é menos ambientada ao estresse salino que a ponta negra (C2). Já quanto água de irrigação, a A1 apresentou maiores valores de MSPA. Possivelmente os sais presentes na água de irrigação, afetaram negativamente, a síntese e a translocação de hormônios das raízes para parte aérea, indispensáveis ao metabolismo foliar, o que resulta na perda de área foliar e conseqüentemente na massa seca da parte aérea das plantas (Oliveira et al., 2015b; Taiz & Zeiger, 2013; FREIRE et al., 2018).

Para os substratos, o S3 evidenciou maior MSPA. O substrato, composto de solo (33%) + areia (33%) + composto orgânico (33%), propicia boa porosidade total e densidade, e resultou no melhor teor de clorofila e massa fresca e seca da gramínea.



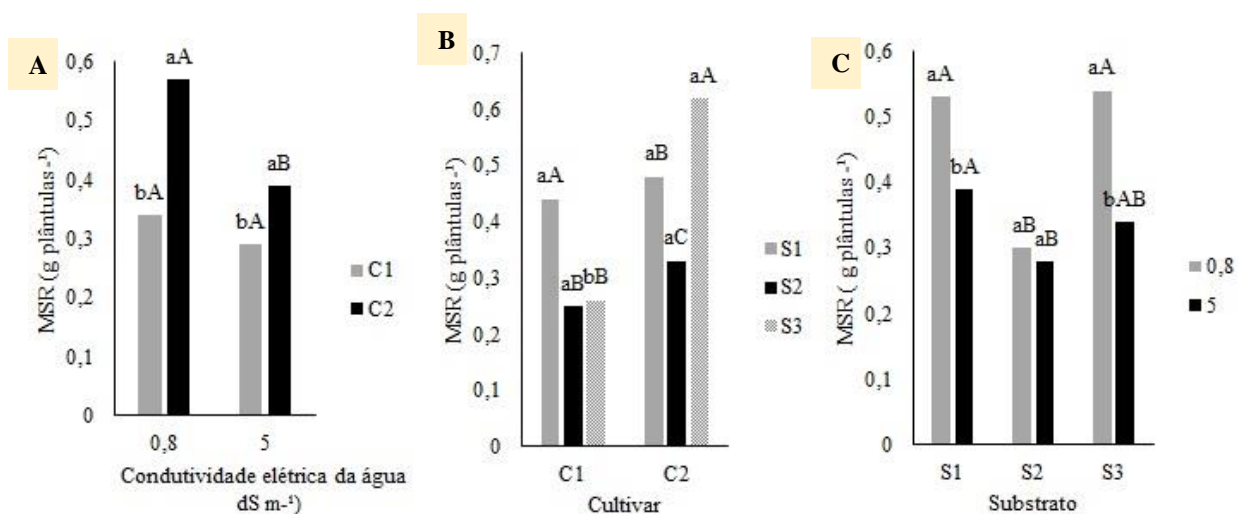
C1 (Al Precioso); C2 (Ponta negra); A1= água potável 0,8 dS m⁻¹; A2= água salina 5,0 dS m⁻¹ S1=arisco; S2=areia; S3= arisco + areia + composto.

Figura 1. Matéria seca da parte aérea, fator cultivar (A), fator água (B) e fator substrato (C).

Para a MSR, a interação entre cultivar x água, verificou-se diferença significativa apenas na A1, onde a C2 apresentou valores superiores a C1. Pereira et al., (2012) relatam que o excesso de sais na zona radicular tem, em geral, efeito deletério no crescimento das plantas, que se manifesta a partir da redução na taxa de transpiração e de crescimento.

A C2 apresenta maior massa seca da raiz em relação a C1 apenas no S3. Este fato pode ser explicado pela diferença das características de cada espécie, o valor nutricional do substrato também é um fator importante a ser observado, pois um substrato que atenda as necessidades físico-químicas das plântulas vai favorecer ao seu desenvolvimento inicial e suas atividades fisiológicas.

A interação entre substrato versus água de irrigação (Tabela 3) revela maior MSR no S1 e S2. Taiz e Zeiger (2009) cita que níveis de salinidade elevada podem ocasionar menor turgor celular afetando o processo de expansão das células, diminuindo o crescimento da raiz. Sá et al. (2013) estudando a cultura do meloeiro irrigado com água salina obteve redução da massa seca da raiz com o aumento de nível de salinidade de água.



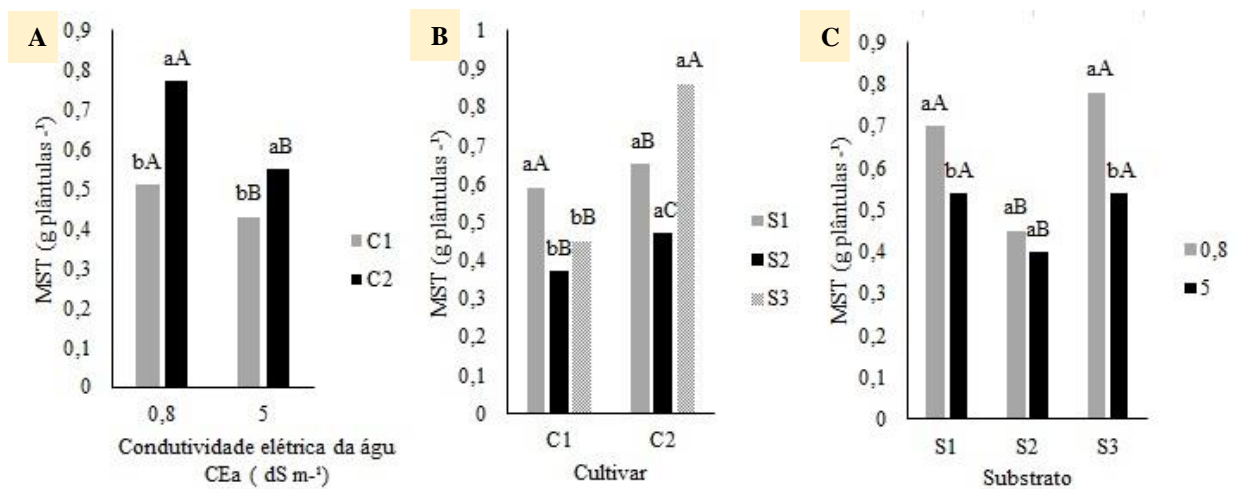
C1 (Al Precioso); C2 (Ponta negra); A1= água potável 0,8 dS m⁻¹; A2= água salina 5,0 dS m⁻¹ S1=arisco; S2=areia; S3= arisco + areia + composto.

Figura 2. Matéria seca da raiz, água x cultivar (A), cultivar x substrato (B) e substrato x água (C).

A C2 apresentou maiores valores do que a C1 para a MST (Tabela 2) Esse efeito pode estar relacionado à desordem fisiológica e hormonal causadas pela salinidade da água de irrigação (Taiz, Zaiger, 2013; Calvet et al., 2013), reduzindo a síntese de carboidratos no vegetal e o acúmulo de matéria seca do mesmo (FREIRE et al., 2018).

A cultivar C2 apresentou melhor desempenho em MST no S2 e S3. Oliveira et al. (2015) trabalhando com mudas de maracujazeiro onde o substrato com composto orgânico em interação com água salina se desempenhou melhor na produção de matéria seca das plântulas.

A MST foi maior no S1 e S3 quando irrigado com a A1 demonstrando assim o que já era esperado, pois a água salina diminuiu significativamente a produção de MST mesmo no substrato com composto orgânico, pois a salinidade vai influencia no potencial osmótico, absorção de nutrientes e consequentemente no desenvolvimento inicial das plântulas.



C1 (Al Precioso); C2 (Ponta negra); A1= água potável 0,8 dS m⁻¹; A2= água salina 5,0 dS m⁻¹ S1=arisco; S2=areia; S3= arisco + areia + composto.

Figura 3. Matéria total, água x cultivar (A), cultivar x substrato (B) e substrato x água (C).

CONCLUSÕES

A cultivar ponta negra foi mais tolerante a salinidade no substrato 1 (arisco) e 3 (arisco + areia + composto) e na água com 5,0 dS m⁻¹ para todas as variáveis. Os substratos S2 (areia) e S3 (arisco + areia + composto) obtiveram melhores desempenhos tanto na massa seca da parte aérea, raiz e total, enquanto a água A1 (0,8 dS m⁻¹) teve resultados superiores em todas as variáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, CARLOS JULIANO BRANT et al. Características agronômicas e bromatológicas dos componentes vegetativos de genótipos de sorgo forrageiro em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 12, n. 2, p. 164-182, 2013.

Calvet, A.S.F.; Pinto, C.M.; Lima, R.E.M.; Maia-Joca, R.P.M.; Bezerra, M.A. Crescimento e acumulação de solutos em feijão-caupi Irrigado com águas de salinidade crescente em diferentes fases de desenvolvimento. **Irriga**, v. 18, p.148-159, 2013.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

FREIRE, Marcio Henrique da Costa et al. Emergence and biomass accumulation in seedlings of rice cultivars irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.22, n. 7, p.471-475, jul. 2018.

OLIVEIRA, Fernanda Andrade de et al. Interação salinidade da água de irrigação e substratos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Comunicata Scientiae**, Pombal Pb, v. 6, n. 4, p.471-478, out. 2015.

Pereira, A. M.; Queiroga, R. C. F.; Silva, G. D.; Nascimento, M. G. R.; Andrade, S. E. O. Germinação e crescimento inicial de meloeiro submetido ao osmocondicionamento da semente com NaCl e níveis de salinidade da água. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.7, p.205-211, 2012.

SÁ, Francisco V. da S. et al. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. 384 **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, Pb., v. 17, n. 385 10, p.1047-1054, 2013.

Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. 5.ed. Porto Alegre: Artemed, 2013. 954p.