

ESTRESSE SALINO EM PLÂNTULAS DE MILHO-PIPOCA

Andreza Silva Barbosa¹, Clarissa Lima Magalhães², Rute Maria Rocha Ribeiro³, Márcio Henrique da Costa Freire⁴, Juvenaldo Florentino Canjá⁵, Geocleber Gomes de Sousa⁶

RESUMO: Objetivou-se, avaliar o acúmulo de biomassa em plântulas de milho-pipoca submetida a diferentes níveis salinos. O experimento foi conduzido, na Unidade de Produção de Mudanças das Auroras (UPMA) no mês de Janeiro de 2019. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos referentes aos valores de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹ e cinco repetições de 25 sementes, por tratamento. Aos 21 dias após a emergência, foram avaliadas as seguintes variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e a total (MST) das plântulas de milho pipoca. O aumento da condutividade elétrica da água de irrigação reduziu a massa seca da raiz e a total em plântulas de milho-pipoca.

PALAVRAS-CHAVE: biomassa, salinidade, *Zea mays* L.

SALINE STRESS IN SEEDLING OF POPCORN

ABSTRACT: The objective was to evaluate the accumulation of biomass in seedlings of corn popcorn submitted to different saline levels. The experiment was conducted at the Aurorous Saplings Production Unit (UPMA) in January 2019. The experimental design was completely randomized (DIC), with five treatments referring to the electrical conductivity values of the irrigation water - CEa: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹ and five replicates of 25 seeds per treatment. At 21 days after the emergency, the following variables were evaluated: dry shoot mass (MSPA), root (MSR) and total (MST) of sorghum seedlings. The increase in the electrical

¹ Graduando, agronomia, IDR/UNILAB, Av. Abolição, n.3, CEP-62790-000, Redenção, CE. Fone: (85) 99277-5883. E-mail: andrezaabarbosaunilab@gmail.com, IC/FUNCAP.

² Graduando, agronomia, IDR/UNILAB, Redenção, CE. E-mail: clarissamagalhaes.19@gmail.com

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

⁴ Mestrando, Departamento de ciência do solo /UFC, Fortaleza, CE. E-mail: marciocfrefre@gmail.com

⁵ Mestrando, Departamento de engenharia agrícola/UFC, Fortaleza, CE. E-mail: batchijuve@gmail.com

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

conductivity of the irrigation water reduced the root dry mass and the total in corn popcorn seedlings.

KEYWORDS: biomass, salinity, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO

O milho-pipoca (*Zea mays* L. everta), espécie originária da América, é destinado, principalmente, para a alimentação humana, sendo bastante apreciado no Brasil, com produções anuais crescentes tanto de grãos *in natura* e como na forma industrial (SILVA *et al.*, 2011). Desta forma, além de um manejo adequado da cultura, outras características devem ser levadas em consideração, como o emprego de sementes com alta capacidade germinativa e elevado vigor, além dos adequados suprimentos de temperatura e de água (MELO *et al.*, 2012).

Como todas as poaceas, o milho-pipoca tem necessidades hídricas e de irrigação específicas, especialmente no que concerne à qualidade da água, na qual pode conter diferentes concentrações de sais, podendo afetar todas as etapas e funções de crescimento das culturas (AMORIN *et al.*, 2010; GOMES *et al.*, 2011). De acordo Larré *et al.* (2014), a salinidade afeta a germinação e o vigor da semente, não só dificultando a cinética da absorção da água, mas também facilitando a entrada de íons em quantidade tóxica nas sementes em embebição e prejudicando a formação da plântula.

Uma parte da plântula que também sofre sob estresse salino é o seu sistema radicular. Segundo Muuns e Tester (2008), o aumento da salinidade em torno das raízes das plantas induz um efeito osmótico imediato que reduz a taxa de expansão das folhas, bem como o surgimento de gemas e ramos laterais. Em vista disso, objetivou-se com este trabalho avaliar o acúmulo de biomassa em plântulas de uma cultivar crioula de milho-pipoca submetida a estresse salino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, na Unidade de Produção de Mudanças das Auroras (UPMA) no período de Janeiro de 2019. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos referentes aos valores de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹ e cinco repetições de 25 sementes por tratamento. Foi utilizado uma cultivar crioula de milho-pipoca (*Zea mays* L. everta) onde foram semeadas

em bandejas de isopor com 200 células (40 cm³) cada. O material utilizado como substrato foi areia, sendo colocada uma semente por célula, numa profundidade de 2 cm.

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, assim como o monitoramento da emergência, registrando-se o número de plântulas emergidas até 21 DAS, e as amostras para análise de biomassa, foram coletadas, separadas, identificadas e secas em estufa a 65°C com circulação de ar forçado durante 72 horas até atingirem valor constante de matéria seca. A biomassa foi determinada em gramas (g). Foram analisadas as seguintes variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA), da raiz (MSR) e total (MST) das plântulas. .

Os dados observados foram submetidos às análises de variância e regressão para condutividade elétrica da água e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, para as cultivares (p < 0.05), utilizando-se o software estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (Silva & Azevedo, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da análise de variância, houve efeito significativo (**) ao nível de 1% de probabilidade (p < 0.01), para as variáveis massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST), em função da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) (Figuras 1A e 1B).

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 plantas sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

FV	GL	QM		
		MSPA	MSR	MST
Trat	4	0.00219 ^{ns}	0.02432**	0.03741**
Res	20	0.00258	0.00468	0.00733
CV (%)	-	18,63	13,40	10,94

QM= quadrado médio; FV=fonte de variação; CV=coeficiente de variação; GL=grau de liberdade.

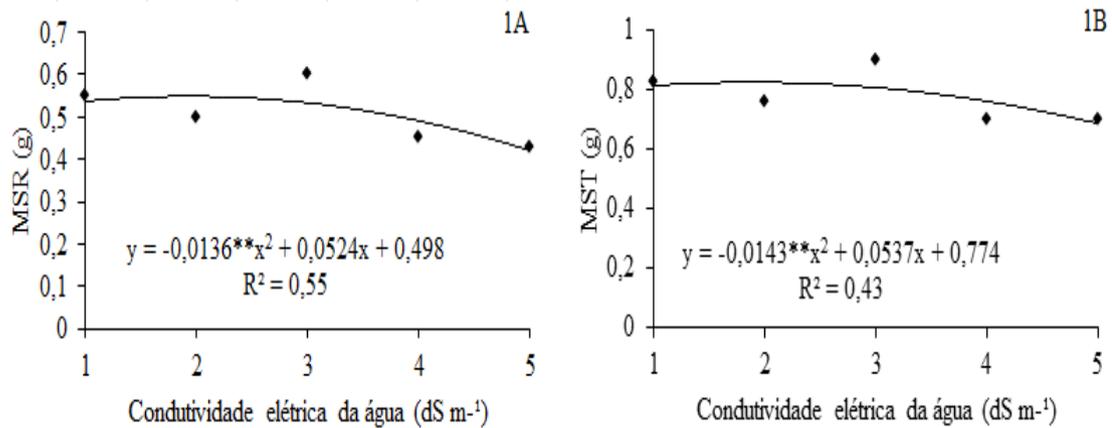


Figura 1. Matéria seca da raiz (A) e matéria seca total (B) de plântulas de milho-pipoca submetidas a diferentes níveis de salinidade.

Para MSR apresentada na Figura 1A, observa-se que o modelo polinomial quadrático foi o que melhor se ajustou aos dados, obtendo-se uma MSR máxima de 0,540g para uma CEa de 1,92 dS m⁻¹. O aumento da salinidade, diminui o potencial osmótico do solo, dificultando a absorção de água pelas raízes pelo aporte de NaCl, reduzindo sua massa (AMORIM *et al.*, 2002; LARRÉ *et al.*, 2014). Freire *et al.* (2018), avaliando o acúmulo de MSR em plântulas de cultivares de arroz irrigadas com águas salinas, também verificou reduções desta variável com o aumento da concentração de sais da água de irrigação. De forma semelhante, Brunet *et al.* (2013), obtiveram reduções da massa seca da raiz em plântulas de aveia branca cultivada sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

Similar a MSR, a MST também apresentou um modelo polinomial quadrático, com uma MST de 0,82g para uma CEa de 1,87 dS m⁻¹. Esta redução na biomassa seca pode ser explicada pela diminuição no metabolismo das sementes, em função da menor disponibilidade de água para digestão das reservas e translocação de produtos metabolizados (BEWLEY;BLACK, 1994). A MST também foi reduzida em cultivares de meloeiro submetido a níveis crescentes de salinidade da água em estudos desenvolvidos por (ARAÚJO *et al.* 2016). Da mesma forma, Prazeres *et al.* (2015), também observaram efeito negativo sobre a matéria seca total em plantas de feijão-caupi irrigadas com águas salinas. Os resultados evidenciam a relevância de se avaliar os potenciais hídricos, além de se ter bastante critérios na seleção das cultivares que sejam capazes de tolerar as condições de estresse proporcionadas pela salinidade.

CONCLUSÕES

O aumento da condutividade elétrica da água de irrigação reduziu a massa seca da raiz e a total em plântulas de milho-pipoca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, J. R. A.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; AZEVEDO, N. C. Efeito da salinidade e modo de aplicação da água de irrigação no crescimento e produção de alho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 2, p. 167-176, 2002.

AMORIM, A. V.; GOMES-FILHO, E.; BEZERRA, M. A.; PRISCO, J. T.; LACERDA, C. F. Respostas fisiológicas de plantas adultas de cajueiro anão precoce à salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, v.41, p.113-121, 2010.

ARAÚJO, E. B. G.; SÁ, F. V. S.; OLIVEIRA, F. A.; SOUTO, L. S.; PAIVA, E. P.; SILVA, M. K. N.; MESQUITA, E. F.; BRITO, M. E. B. Crescimento inicial e tolerância de cultivares de meloeiro à salinidade da água. **Revista Ambiente e Água**. v. 11, n. 2, Taubaté, 2016.

BEWLEY, J.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 3.ed. New York: Plenum Press, 1994. 445p.

BRUNES, A. P.; FONSECA D. A. R.; RUFINO, C. A.; TAVARES, L. C.; TUNES, L. M.; VILLELA, F. A. Crescimento de plântulas de aveia branca submetidas ao estresse salino. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3455-3462, 2013.

FREIRE, M. H. C.; SOUSA, G. G.; SOUZA, M. V. P.; CEITA, E. D. R.; 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.

GOMES, K. R.; AMORIM, A. V.; FERREIRA, F. J.; A. FILHO, F. L.; LACERDA, C. F.; GOMES-FILHO, E. Respostas de crescimento e fisiologia do milho submetido a estresse salino com diferentes espaçamentos de cultivo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 4, p. 365–370, 2011.

LARRÉ, C. F.; MARINI, P.; MORAES, C. L.; AMARANTE, L.; MORAES, D. M.. Influência do 24-epibrassinolídeo na tolerância ao estresse salino em plântulas de arroz. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, p. 67-76, 2014.

MELO, A. V.; SANTOS, L. D. T.; FINOTO, E. L.; DIAS, D. C. F. S.; ALVARENGA, E. M. Germinação e vigor de sementes de milho-pipoca submetidas ao estresse térmico e hídrico. **Biosciense Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 687-695, 2012.

MUNNS, R., TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. *Annu. Rev. Plant Biol.* v. 59, p. 651-81. 2008.

PRAZERES, S. S.; LACERDA, C. F.; BARBOSA, F. E. L.; AMORIM, A. V.; ARAUJO, I. C. S.; CAVALCANTE, L. F. Crescimento e trocas gasosas de plantas de feijão-caupi sob irrigação salina e doses de potássio. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9, p. 111-118, 2015.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. 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.

SILVA, T. P.; FREITAS JÚNIOR, S. P.; OLIVEIRA, A. E. S.; LIMA FILHO, F. P.; PARENTE, J. D.; JUSTINO, S. S. Avaliação do potencial germinativo de sementes de milho pipoca. **3º Encontro Universitário da UFC no Cariri**, Juazeiro do Norte-CE, 2011.