



II Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação

&
I Simpósio Brasileiro sobre o uso
Múltiplo da Água

10 a 13 de junho de 2008

Fortaleza - CE

CRESCIMENTO E TEORES FOLIARES DE Na⁺, K⁺ E P EM PLANTAS DE MILHO IRRIGADAS COM ÁGUA SALINA¹

Geocleber Gomes de Sousa²; Claudivan Feitosa de Lacerda³; Francisco Leandro Barbosa da Silva⁴;
Maria Eloneide Jesus Bezerra⁴; David Correia dos Anjos⁴; Giovana Lopes da Silva⁵.

¹ Parte da dissertação de mestrado a ser apresentado pelo primeiro autor ao Depto. de Ciências do Solo, CCA/UFC

² Mestrando em Solos e nutrição de plantas, Bolsista do CNPq, Caixa Postal 12168, CEP: 60445-760, Fortaleza, CE. Fone: (85)3336-9686. e-mail: sousasolosgeo@hotmail.com

³ Prof. Dr. DENA/UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Graduandos do curso de Agronomia, CCA/UFC, Fortaleza, CE

⁵ Mestranda em Solos e Nutrição de Plantas, DCS, UFC, Fortaleza, CE

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do estresse salino sobre o crescimento e os teores foliares de Na, K e P em plantas de milho. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro tratamentos (0,8; 2,2; 3,6; e 5,0 dS m⁻¹) e cinco repetições. As plantas foram coletadas aos 90 dias após a semeadura, sendo avaliadas: a produção de matéria seca total da planta e os teores foliares de Na, K e P. O aumento da salinidade da água de irrigação reduziu a produção de matéria seca das plantas, porém não foram verificados efeitos significativos sobre os teores foliares dos elementos avaliados.

Palavras-Chave: estresse salino, Zea mays L., nutrição mineral

ABSTRACT: This research aimed at evaluating the effect of salt stress on plant growth and leaf Na, K and P concentrations. A completely randomized block design, with four treatments (0.8, 2.2, 3.6 and 5.0 dS m⁻¹) and five repetitions, was adopted. The harvest was performed at 90 days after sowing, and the following parameters were evaluated: total dry mass production and leaf Na, K and P concentration. The increase in salinity level of irrigation water caused reduction in dry mass production, but it did not affect the leaf concentration of Na, K and P.

Keywords: Salt stress, Zea mays L., mineral nutrition

INTRODUÇÃO

O manejo inadequado na utilização de águas salinas pode causar desequilíbrio e estresse nutricional na disponibilidade de nutrientes, competição nos processos de absorção, transporte, disponibilidade de nutrientes, que afetam diversos processos fisiológicos (Munns 2002; Ferreira, et al., 2005) A resposta das plantas à salinidade é um fenômeno complexo, envolvendo

alterações morfológicas e de crescimento, além de processos fisiológicos, bioquímicos e nutricionais (Cramer et al., 1994).

Os problemas nutricionais provocados pela salinidade variam com o tipo de sal presente. Por exemplo, altos níveis de sódio levam a deficiência de cálcio e magnésio; sais ricos em magnésio podem acarretar deficiência de cálcio (Ferreira et al., 2005; Garcia et al., 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do estresse salino sobre o crescimento vegetativo e os teores foliares de sódio, potássio e fósforo aos 90 dias após o plantio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo, em Argissolo Vermelho Amarelo, de textura média, na área experimental do Laboratório de Hidráulica e Irrigação da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus do Pici, em Fortaleza – CE. Segundo a classificação de Köppen, a área do experimento está localizada numa região de clima do tipo Aw', por possuir um clima tropical chuvoso, com precipitações de verão e outono e temperatura média maior de 18°C durante o ano inteiro.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições, tendo cada parcela 3 m de comprimento e cinco linhas de plantio sendo 3 de área útil. No cultivo foi adotado um espaçamento de 0,8 x 0,2 m para a cultura do milho, totalizando 1500 plantas.

Foram utilizadas sementes certificada de milho (Zea Mays), do híbrido AG 1051. As plantas foram postas para germinar em sulcos nivelados e fechados, utilizando-se espaçamento de 0,80 x 0,20 m. Após o estabelecimento (8 dias após a semeadura), as plantas passaram a ser irrigadas com água com quatro diferentes condutividades elétricas: 0,8; 2,2; 3,6 e 5,0 dS m⁻¹. Para o preparo das soluções salinas, utilizaram-se os sais de NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O dissolvidos na água do poço, na proporção de 7:2:1, obedecendo-se à relação entre a condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) e sua concentração (mmolc L⁻¹ = CE x 10), extraída de Rhoades et al. (2000).

A colheita foi realizada aos 90 dias, quando grupos de 15 plantas por parcela (retiradas aleatoriamente das três fileiras centrais), foram colhidos, sendo as plantas separadas em colmo, folhas, pendão, espiga e material morto. Os materiais foram colocados para secar em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até peso constante, quando foram os totais de matéria seca produzidos em cada tratamento. Nas amostras foliares secas em estufa e finamente trituradas em moinho tipo Wiley foram determinados os teores de Na, K e P, de acordo com as metodologias descritas por Malavolta et al. (1997).

Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão, utilizando-se o programa SAEG/UFV.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo não foram observados efeitos significativos do aumento da salinidade da água de irrigação sobre os teores foliares de sódio, potássio e fósforo, tendo sido observados efeitos significativos apenas para a matéria seca da parte aérea (Tabela 1).

Tabela 1: Resumos das análises de variância para produção de matéria seca da parte aérea (MSPA) e teores foliares de Na, K e P em plantas de milho irrigadas com água salina.

Fonte de Variação	Quadrado médio			
	MSPA	Teor de Na	Teor de K	Teor de P
Tratamentos	1586,6*	0,112 ns	2,981 ns	0,015 ns
Blocos	206,9 ns	0,050 ns	1,594 ns	0,140 ns
Resíduos	340,9	0,113	3,781	0,208
CV(%)	9,7	8,9	13,8	21,5

Ns = Não significativo * e ** = significativo ao nível de 5 e 1% pelo teste F; CV= coeficiente de variação.

Independentemente dos níveis salino aplicados na água de irrigação, não ocorreu aumento de teores de sódio, potássio e fósforo na folha de milho (Tabela 1). Este comportamento pode ter resultado em uma compartimentação em outros órgãos da planta. Resultados semelhantes foram encontrados por Viera (2006) trabalhando nas mesmas condições com a cultura do sorgo forrageiro. Já em condições de casa de vegetação Azevedo Neto & Tabosa (2000), Ferreira et al. (2005) e Garcia et al. (2007), encontraram conclusões diferentes deste estudo. Os autores verificaram um aumento do sódio e uma diminuição nos teores de potássio e fósforo na folha de milho, a medida que aumentava os níveis de salinidade da água de irrigação.

Na figura 1, mostram o decréscimo da matéria seca da parte aérea (MSPA) a medida que aumenta os níveis salinos da água de irrigação. Dados similares foram encontrados por Garcia et al. (2007) e Oliveira et al. (2007), sendo todos esses estudos realizados em condições de casa de vegetação.

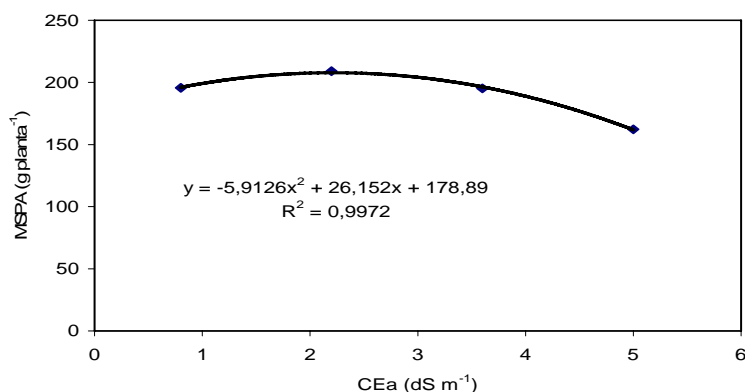


Figura 1. Matéria seca da parte aérea de plantas de milho irrigadas com água com crescente concentrações de sais

CONCLUSÕES

O aumento da salinidade da água de irrigação reduziu a produção de matéria seca das plantas, porém não foram verificados efeitos significativos sobre os teores foliares de Na, K e P.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e ao Fundo Setorial de Recursos Hídricos pelo apoio financeiro, e ao DCS/UFC pela infra-estrutura dos seus laboratórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO NETO A. D. & TABOSA J. N.. Estresse salino em plântulas de milho: Parte II distribuição dos macronutrientes catiônicos e suas relações com o sódio. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.4, n.2, p.165-171, 2000
- CRAMER, G.R.; ALBERICO, G.J.; SCHMIDT, C. Salt tolerance is not associated with the sodium accumulation of two maize hybrids. *Australian Journal of Plant Physiology*, 21: 675-692, 1994.
- FERREIRA, P. A. GARCIA, G. O. ; SANTOS, D. B.; OLIVEIRA, F. G.; NEVES, J. C. L. Estresse salino em plantas de milho: II – Macronutrientes catiônicos e suas relações com o sódio, *Revista Brasileira de Agrícola e Ambiental*, Campina Grande v.9, (suplemento), p.11-15, 2005.
- GARCIA, G. O.; FERREIRA, P. A.; MIRANDA, G. V.; NEVES, J. C. L.; MORAES, W. B.; SANTOS, D. B. Teores foliares dos macronutrientes catiônicos e suas relações com sódio em plantas de milho sob estresse salino. *IDESIA (Chile)*, v.25, n.3, 2007.

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; LIMA, C. J. G.S. ; GALVÃO, D. C. Desenvolvimento inicial do milho-pipoca'jade' irrigado com água de diferentes níveis salinidade. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mosoró, v.2, n.1, p.45-52, 2007.

MALAVOLTA, E. VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201 p.

MUNNS, R. Comparative physiology of salt and water stress. Plant and Cell Environment, v. 25, p. 239-250, 2002.

RHOADES, J.P.; KANDIAH, A.; MASHALI, A.M. Uso de águas salinas para a produção agrícola. Trad.: GHEYI, H.R.; SOUSA, J.R.; QUEIROZ, J.E. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p. (Estudos FAO 48)

RIBEIRO JÚNIOR, J.I. Análises Estatísticas no SAEG. Viçosa: Editora UFV, 2001. 301p.

VIEIRA, M. R. Produtividade composição químico-bromatológica e nutrição mineral de plantas de sorgo forrageiro irrigadas com águas salinas. Fortaleza, 2006. 97p . Dissertação (Mestrado Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, UFC.