



I Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação
&
I Conferência sobre Recursos
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro
26 a 28 de Setembro de 2007
Sobral - CE

BALANÇO HÍDRICO EM PLANTAS DE SORGO, FEIJÃO-DE-CORDA E ALGODÃO SUBMETIDAS A ESTRESSE SALINO

SOUSA, C. H. C.²; LACERDA, C. F.³; SOUSA, A. E. C.⁴ & BEZERRA, F. M. L.⁵

¹Parte da dissertação do primeiro autor

²Professor, M. Sc., Escola Agrotécnica Federal de Iguatu - EAFI, Rodovia Iguatu-Várzea Alegre, CEP: 63.500-000, Iguatu - CE. Fone (88) 9611 8016. email: sousaibiapina@yahoo.com.br

³Professor, D. Sc., Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

⁴Professor, M. Sc., Faculdade Tecnológica CENTEC - Sobral, Ceará.

⁵Professor, D. Sc., Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar consumo de água em função de diferentes níveis de salinidade de água de irrigação associados com a tolerância à salinidade em plantas de sorgo, feijão-de-corda e algodão. As plantas foram cultivadas em vasos contendo 15 kg de areia lavada, em condições de casa-de-vegetação, e irrigadas com águas com três níveis de salinidade (0,5, 4,0 e 8,0 dS m⁻¹). O experimento foi montado seguindo um delineamento inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 3 (3 espécies x 3 níveis de salinidade), com quatro repetições. O resultado do balanço hídrico foi obtido após 42 dias do início da aplicação dos tratamentos. A aplicação de água salina reduziu o consumo de água pelas plantas, tendo sido o feijão-de-corda a espécie mais afetada.

Palavras chave: água salina, *Vigna unguiculata*, *Sorghum bicolor*, *Gossypium hirsutum*

HIDRIC BALANCE IN SORGHUM, COWPEA, AND COTTON PLANTS SUBMETIDAD SALT STRESS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate water consumption in function of different levels of irrigation water salinity associates with the tolerance to the salinity in plants of sorgo, beans-of-rope and cotton. The plants had been cultivated in 15 vases contend kg of washed sand, in house-of-vegetation conditions, and irrigated with waters with three levels of salinity (0.5, 4.0 and 8.0 dS m⁻¹). The experiment was mounted following a casualizado delineation entirely, with factorial arrangement 3 x 3 (3 species x 3 levels of salinity), with four repetitions. The result of the hídrico rocking was after gotten 42 days of the beginning of the application of the treatments. The saline water application more reduced the water consumption for the plants, having been the beans-of-rope the affected species.

Key-words: saline water, *Vigna unguiculata*, *Sorghum bicolor*, *Gossypium hirsutum*

INTRODUÇÃO

O uso de águas salinas na irrigação para produção vegetal é um desafio que vem sendo superado com sucesso em diversas partes do mundo, graças à utilização de espécies tolerantes e à adoção de práticas adequadas de manejo da cultura, do solo e da água de irrigação (Siqueira, 2003).

Os efeitos da salinidade sobre o desenvolvimento das plantas dependem de fatores tais como, natureza e quantidade de sais solúveis, espécie, cultivar e sua tolerância à salinidade, estádios de desenvolvimento fenológico, estado nutricional, taxa de evapotranspiração, além do manejo da irrigação (Yeo, 1999; Silva, 2003). Dentre as espécies cultivadas de importância para o semi-árido brasileiro, podemos destacar o algodão, o sorgo e o feijão-de-corda, as quais apresentam boas estabilidades de produção em relação ao fator água quando comparadas com outras espécies cultivadas. Essas espécies também apresentam graus diferentes de tolerância à salinidade da água de irrigação e do solo. O algodão e o feijão-de-corda são considerados respectivamente, os mais tolerantes e os mais sensíveis à salinidade, com o sorgo apresentando tolerância intermediária (Ayers & Westcot, 1999). Embora se conheça os diferentes graus de tolerância dessas espécies ao estresse salino, não existem estudos comparativos que visem identificar as características intrínsecas de cada cultura que sejam responsáveis por essas diferenças na resposta a esse fator de estresse. Essas informações podem contribuir para a identificação de mecanismos relevantes da tolerância à salinidade e podem ser úteis no manejo do sistema solo-planta sob irrigação com águas salinas.

A partir do exposto acima, buscou-se avaliar o crescimento e o consumo de água em plantas de algodão, feijão-de-corda e sorgo, irrigadas com águas com crescentes níveis de sais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas três espécies vegetais: feijão-de-corda [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] cv. Epace 10, sorgo [*Sorghum bicolor* (L) Moench] genótipo CSF 20 e algodão (*Gossypium hirsutum*) BRS 113 7MH. O experimento foi conduzido na Casa de Vegetação pertencente ao Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular da Universidade Federal do Ceará – CE, nos meses de outubro a dezembro de 2005. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw', por possuir um clima tropical chuvoso, com precipitações de outono a verão e temperatura média maior de 18°C durante o ano inteiro. Os valores de temperatura média e de umidade relativa média no interior da casa de vegetação, durante o período experimental, foram de 29,5 °C e 71,5%, respectivamente.

As plantas foram irrigadas com água de diferentes concentrações de sais, correspondendo aos seguintes tratamentos: 0,5 dS m⁻¹, 4,0 dS m⁻¹ e 8,0 dS m⁻¹. Para o preparo das soluções salinas, utilizou-se o NaCl, obedecendo-se a relação entre a condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) e sua concentração (mmol_e L⁻¹ = CE x 10), extraída de Rhoades et al. (2000). O delineamento experimental utilizado no experimento foi inteiramente ao acaso, seguindo um arranjo fatorial (3 x 3), correspondendo a três níveis de salinidade e três espécies



vegetais com quatro repetições, totalizando 36 parcelas experimentais. A parcela experimental era constituída de um vaso plástico contendo 2 plantas cada. Os tratamentos foram aplicados diariamente e a quantidade de água aplicada às plantas foi de acordo com o princípio do lisímetro de drenagem (Bernardo et al., 2005), mantendo-se o solo na capacidade de campo e adicionando-se frações de lixiviação para prevenir o acúmulo excessivo de sais. A aplicação da água foi feita de forma localizada, de modo a evitar o contato direto da mesma com as folhas. Sob os vasos foram colocados recipientes com o objetivo de acondicionar a água que era drenada dos vasos (Figura 1). Diariamente, na parte da manhã, eram feitas coletas da água drenada de cada vaso para determinação do balanço hídrico. Os componentes do balanço hídrico determinados foram os seguintes: a lâmina total de água aplicada, a lâmina total de água drenada e o consumo total de água pelas plantas (evapotranspiração) obtido pelo método das entradas (lâmina aplicada) e saídas (lâmina drenada), com o solo sendo mantido diariamente na capacidade de campo, de acordo com a seguinte expressão:

$$ET = \frac{I - D}{S} \quad (1)$$

em que;

ET - evapotranspiração, em mm;

I - irrigação, em L;

D - água drenada do vaso, em L;

S - área do vaso, em m².



Figura 1 – Vista dos recipientes para as coletas de água drenada

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O balanço hídrico foi realizado durante 42 dias, tendo sido iniciado no décimo dia após o plantio. A definição dos seis períodos considerados para o balanço foi baseada na aplicação da solução nutritiva que acontecia em intervalos de sete dias.

Na Tabela 1 encontram-se os valores dos componentes do balanço hídrico para as três espécies estudadas com seus respectivos tratamentos. Analisando-se os totais na Tabela 1, verifica-se o decréscimo da evapotranspiração das espécies, ou seja, a diminuição do consumo

Tabela 1. Valores totais dos componentes do balanço hídrico das plantas de sorgo, feijão-de-corda e algodão submetidos a três níveis de salinidade de água.

Espécie	Tratamento (dS m ⁻¹)	Irrigação (L)	Drenagem (L)	Evapotranspiração (mm)
Sorgo	0,5	13,35	4,66	163,66
	4,0	12,8	5,01	146,67
	8,0	12,25	5,14	133,84
Feijão-de-corda	0,5	23,3	5,16	341,67
	4,0	18,15	5,33	241,56
	8,0	15,25	5,7	179,97
Algodão	0,5	18,42	5,72	239,26
	4,0	16,25	5,73	198,19
	8,0	14,8	5,8	169,47

de água com o aumento da salinidade. Essa diminuição do consumo está associada ao menor crescimento e desenvolvimento das plantas em virtude da redução nos processos de absorção que variaram com os tratamentos. Das três espécies, o feijão-de-corda foi o que mais sofreu influência no consumo de água, tanto no nível intermediário (29%) como no maior nível de salinidade (47%). Para o algodão essas reduções foram de 17% e 29% e, para o sorgo de 10% e 18%, respectivamente. Medeiros (1996) também verificou esse mesmo comportamento em algodoeiro de fibra branca em que o consumo de água pelas plantas diminuiu com o aumento da salinidade da água de irrigação. Conforme a literatura, esse efeitos acontecem devido a concentração de sais na zona radicular reduzir o fluxo de água para a planta, em função do efeito osmótico (Ayers & Westcot, 1999).

Na Figura 2 são mostrados os comportamento da evapotranspiração estimada pelo método do balanço hídrico para as culturas estudadas. Observa-se que as diferenças se intensificaram a partir da terceira semana do início dos tratamentos, especialmente em feijão-de-corda e algodão.

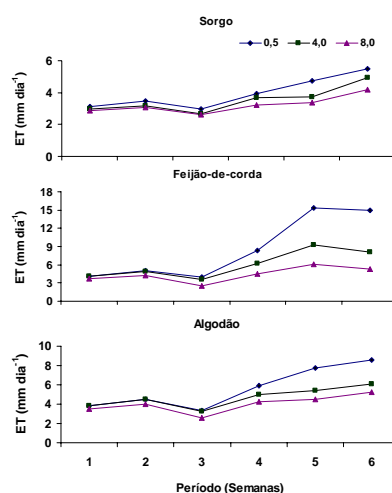


Figura 2 – Evapotranspiração (ET) média diária em plantas de sorgo feijão-de-corda e algodão submetidos a três níveis de salinidade de água nos diferentes períodos de realização do balanço hídrico



CONCLUSÃO

A espécie feijão-de-corda foi a que mais sofreu influência do aumento da salinidade, confirmando o que apresenta a literatura do que a mesma, dentre as estudadas, é a mais sensível ao estresse salino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade de água na agricultura**. 2.ed. Campina Grande: UFPB, 1999, 153p. FAO. (Estudos Irrigação e Drenagem, 29 revisado).
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8 ed. Viçosa: Ed. UFV. 2006. 611p.
- MEDEIROS, E. V. **Efeitos da salinidade na água de irrigação sobre a germinação, vigor de sementes e desenvolvimento de plantas de algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch)**. Areia: UFPB. CCA. 1996. 51f. (Monografia de Graduação).
- RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Trad. GHEYI, H. R.; SOUSA, J. R. de.; QUEIROZ, J. E. Campina Grande: UFPB, 2000.
- SILVA, J. V. **Caracteres fisiológicos e bioquímicos de dois genótipos de sorgo forrageiro submetidos á salinidade**. Fortaleza, 2003. 109p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.
- SIQUEIRA, E. C. da; **Crescimento e produção do algodoeiro colorido marrom escuro CNPA 2001/26 sob estresse salino**. Campina Grande, 2003. 57f. Dissertação. (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2003.
- YEO, A. Predicting the interaction between the effects of salinity and climate change on crop plants. **Scientia Horticulture**, v.78, p.159.174, 1999.