

# TROCAS GASOSAS E CRESCIMENTO FOLIAR DE PLANTAS DE FEIJÃO-DE-CORDA EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO<sup>1</sup>

R. A. Sousa<sup>2</sup>, C. F. Lacerda<sup>3</sup>, M. R. Vieira<sup>4</sup>, J. O. Assis Junior<sup>4</sup>, A. J. S. Aquino<sup>4</sup>, E. Gomes Filho<sup>5</sup>, M. A. Bezerra<sup>6</sup>

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da salinidade e da composição química da água de irrigação sobre as trocas de gasosas e o crescimento foliar de plantas de feijão-de-corda [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] cv. Pitiúba. As plantas foram cultivadas em vasos contendo 12 kg de areia lavada, sob condições de casa de vegetação, e submetidas à quatro diferentes condutividades elétricas da água de irrigação (0,5; 1,5; 3,0 4,5 dS.m<sup>-1</sup>), obtidas somente com NaCl, ou com a mistura de NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O e MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O na proporção de 7:2:1, ou com a mistura complexa de sais de cloreto, sulfato, carbonatos e bicarbonatos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições. Após 40 dias do início da aplicação dos tratamentos mediram a taxa de transpiração, a condutância estomática e a área foliar total. A salinidade provocou reduções nas variáveis analisadas, principalmente na área foliar, não tendo sido observada interação entre a salinidade e a composição química da água de irrigação.

Palavras chave: Salinidade, *Vigna unguiculata*, transpiração.

## GAS EXCHANGE AND LEAF GORWTH IN COWPEA PLANTS AS A FUNCTION OF SALINITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF THE IRRIGATION WATER

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the effect of salinity and chemical composition of irrigation water on gas exchange and leaf growth of cowpea plants [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. Plants were cultivated in plastic pots, using 12 Kg of soil at greenhouse conditions and subjected to four different salt stress concentrations (0.5; 1.5; 3.0; and 4.5 dS.m<sup>-1</sup>) in irrigation water. These different salt concentrations were obtained by adding NaCl or NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O and MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O (7:2:1) or a mixture of chloride,

---

<sup>1</sup> Apoio financeiro do CNPq;

(2) Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, DENA-UFC, Av. Mister Hull, s/nº, 85-4008-9761, e-mail: roalsoagro@yahoo.com.br;

(3) Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

(4) Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, DENA-UFC, Fortaleza – CE.

(5) Prof. Doutor, Depto. de Bioquímica e Biologia Molecular, UFC, Fortaleza, CE.

(6) Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

sulphate, carbonates, and bi-carbonates salts. After 40 days of salt application they were measured transpiration rate, stomatal conductance, and total leaf area. The experimental design was a completely randomized with four replicates. Salinity caused reduction in all analyzed parameters, especially in leaf area, but it was not observed interaction between salinity and chemical composition of irrigation water,

Keywords: Salinity, *Vigna unguiculata*, transpiration.

## INTRODUÇÃO

O feijão-de-corda é uma espécie muito cultivada na região Nordeste do Brasil e representa um dos alimentos básicos para a população dessa região (ARAÚJO & WATT, 1988; SENA & BISERRA, 1991). Esta cultura é tradicionalmente cultivada em condições de sequeiro, embora recentemente seu cultivo em perímetros irrigados tenha aumentado, tanto em irrigação por superfície como por irrigação localizada. Nestas condições a cultura apresenta boas produtividades, podendo os produtores atingir rendimentos lucrativos, dependendo da época de plantio.

De acordo com os dados obtidos pela FAO, o feijão-de-corda tolera a irrigação com água salina com condutividade elétrica de até 3,3 dS/m (AYRES & WESTCOT, 1999), sem redução na produtividade, indicando que essa espécie pode se constituir em alternativa para cultivos que utilizem recursos (água e solo) salinos. No entanto, esse valor da salinidade limiar pode ser variável, tanto em função da existência de variabilidade genética intraespecífica em relação a essa característica (COSTA et al., 2003), como em função do tipo de solo, das condições climáticas da região e do método de irrigação utilizado. Sabe-se, por exemplo, que a irrigação por aspersão com água salina é muito mais danosa às plantas do que a irrigação localizada (PRISCO, 1980; OSTER et al., 1984). Além disso, a composição química da água também pode alterar a disponibilidade de nutrientes e de íons potencialmente tóxicos, podendo influenciar o desenvolvimento das plantas.

Nesse trabalho, buscou-se avaliar a utilização de fontes de água com diferentes níveis de salinidade e diferentes composições químicas sobre as trocas gasosas e o crescimento foliar de plantas de feijão-de-corda.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de feijão-de-corda [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] cv. Pitiúba foram postas para germinar em vasos contendo 12 kg de areia lavada, em casa de vegetação. Após o estabelecimento das plântulas (cerca de oito dias após a semeadura), foi feito o desbaste deixando-se duas plantas por vaso e, em seguida, passaram a ser irrigadas com água com quatro diferentes concentrações de sais, correspondendo aos seguintes tratamentos: 0,5, 1,5, 3,0 e 4,5 dS.m<sup>-1</sup>. Para cada nível de salinidade foram utilizadas três diferentes composições iônicas: (A1) mistura de NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O e MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O na proporção de 7:2:1; (A2) mistura complexa de sais de cloreto, de sulfato, de carbonatos e de bicarbonatos; (A3) somente NaCl. Para o preparo das soluções foi utilizada a relação entre CEa e concentração (mmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> = CE x 10), extraída de RHOADES et al. (1992). A quantidade de água aplicada foi calculada para atender as necessidades da cultura (BEZERRA et al., 1998), adicionada de frações de lixiviação para prevenir o acúmulo excessivo de sais. A água foi aplicada de forma localizada, de modo a evitar o contato direto da água com as folhas. As plantas foram suplementadas com solução nutritiva de Hoagland.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 4 x 3 (4 níveis de salinidade x 3 composições iônicas diferentes) com 5 repetições, totalizando 60 unidades experimentais. O experimento ocupou toda a bancada central da casa-de-vegetação.

Aos 35 dias do início dos tratamentos foram feitas medições da taxa de transpiração e da condutância estomática, entre 10 e 12 h, utilizando-se um porômetro de umidade constante (Licor). Aos 40 dias do início dos tratamentos, as plantas foram coletadas, medindo-se a área foliar total (LI – 3100, Area Meter, Li-Cor., Inc., Lincoln, Nebraska, USA).

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a área foliar foram observados efeitos significativos ao nível 1% da salinidade e da composição química da água de irrigação, porém a interação não foi significativa. A área foliar foi reduzida com o aumento da salinidade da água de irrigação (Figura 1), sendo essa redução pouco influenciada pelos tipos de sais presentes na água. Na maior concentração de sais foram observadas reduções de 46, 36 e 41%, respectivamente para as águas contendo sais de cloreto (A1), mistura de sais de cloreto, sulfatos, carbonatos e bicarbonatos (A2) e somente NaCl (A3). As pequenas diferenças entre as águas utilizadas sugerem que a redução na área

foliar pode ocorrer mais em função do efeito osmótico do que o efeito específico dos íons em solução.

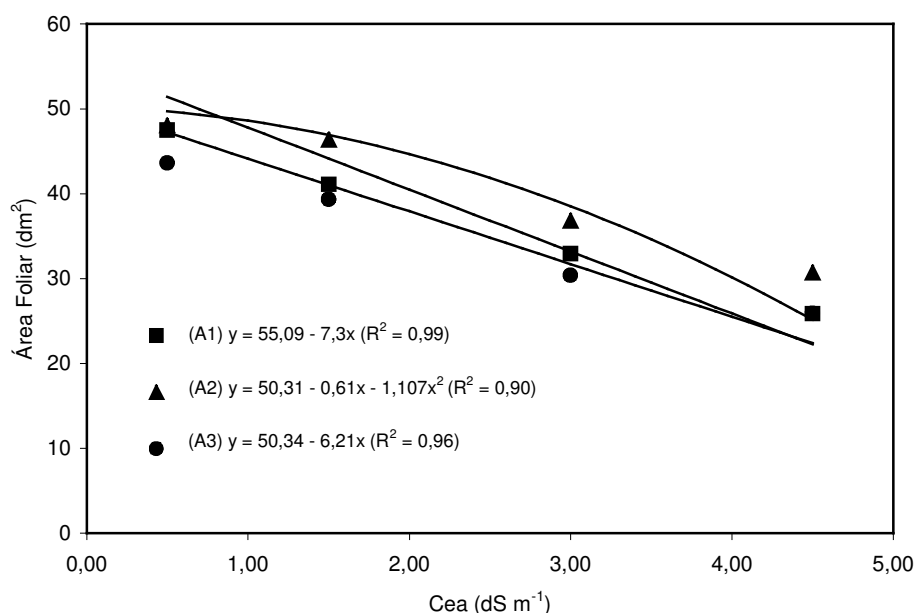


Figura 1. Área foliar de plantas de feijão-de-corda em função dos níveis de salinidade (CEa) e da composição química da água de irrigação.

A taxa de transpiração e condutância estomática foram significativamente afetadas somente pelos níveis de sais da água de irrigação, não sendo observados efeitos significativos aos níveis de 1 e 5% nem da composição química da água nem da interação entre salinidade e composição química. Por outro lado, os efeitos da salinidade sobre essas duas variáveis foram bem menos pronunciado do que sobre o crescimento foliar, sendo que na maior concentração de sais da água de irrigação foi verificada uma redução média de 17% na condutância estomática e de 12% na taxa de transpiração (Figura 2). Essas discrepâncias entre os efeitos da salinidade sobre o crescimento foliar e sobre as trocas gasosas foram observadas por outros autores (GUILHERME et al. 2003), sendo um indicativo de que a redução no consumo de água em plantas cultivadas em meio salino pode estar mais associado à redução na área foliar total do que na redução da taxa de transpiração por unidade de área foliar.

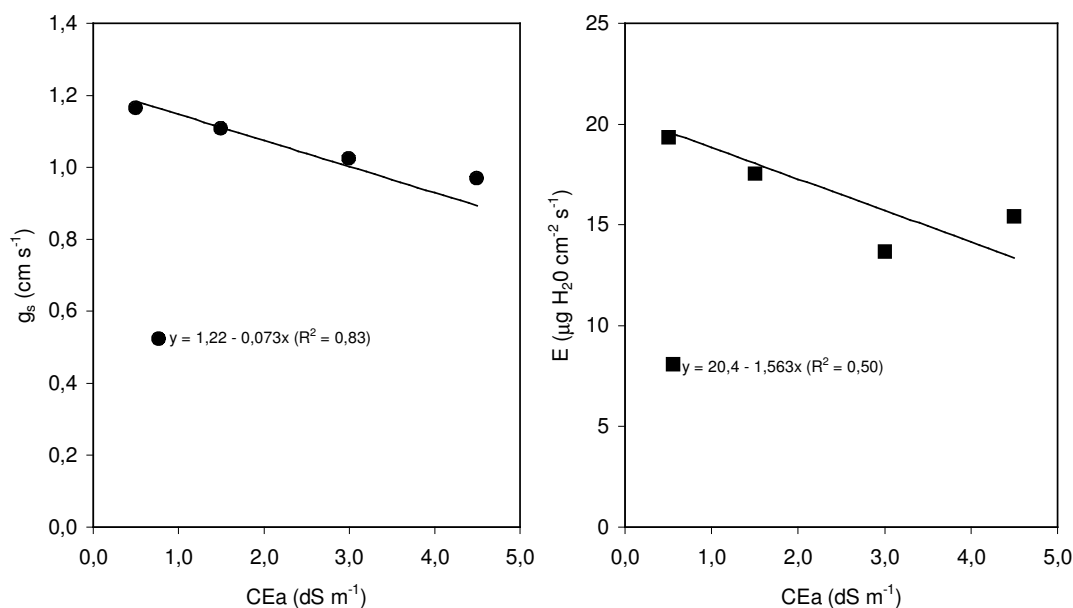


Figura 2. Condutância estomática ( $g_s$ ) e taxa de transpiração ( $E$ ) em folhas de plantas de feijão-de-corda em função dos níveis de salinidade da água de irrigação (CEa). As curvas representam o efeito médio das três composições químicas utilizadas.

## CONCLUSÕES

O crescimento foliar de plantas de feijão-de-corda se mostrou muito mais sensível à salinidade do que as trocas gasosas.

Tanto a área foliar como as trocas gasosas foram influenciadas negativamente pelos níveis de sais da água de irrigação.

A composição química da água de irrigação teve pouca influência sobre os parâmetros avaliados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.P.P. & WATT, E.E.. O caupi no Brasil. EMBRAPA/CNPAP. Brasília, DF, 1988, 722 p.
- AYRES, R.S. & WESCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. Tradução de H.R. Gheyi, J.F. de Medeiros e F.A.V. Damasceno. Campina Grande, UFPB, 1999. 153p

BEZERRA, F.M.L; CORDEIRO, L.G.; MIRANDA, E.P. & SANTOS, J.J.A. Fator de sensibilidade ao déficit hídrico (ky) da cultura do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2: 153-157, 1998.

COSTA, P.H.A.; SILVA J.V.; BEZERRA, M.A.; ENÉAS-FILHO, J.; PRISCO, J.T & GOMES-FILHO, E. Crescimento e níveis de solutos orgânicos e inorgânicos em cultivares de *Vigna unguiculata* submetidos à salinidade. Revista Brasileira de Botânica, 26: 289-297, 2003

GUILHERME, E. A., LACERDA, C. F., BEZERRA, M. A., GUIMARAES, F. V. A., PRISCO, J. T., ENÉAS FILHO, J., GOMES FILHO, E. Efeitos do estresse salino no crescimento foliar e na taxa de assimilação de carbono em plantas de feijão-de-corda In: IX Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, 2003, Atibaia. Brazilian Journal of Plant Physiology (Suplemento). Londrina: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 2003. v.15. p.391

OSTER, J. D.; HOFFMAN, G. J. & ROBINSON, F. E. Management alternatives: crops, water, and soil. California Agriculture, 36: 29-32, 1984.

PRISCO, J. T. Alguns aspectos da fisiologia do estresse salino. Revista Brasileira de Botânica, 3: 85-94, 1980.

RHOADES, J.P.; KANDIAH, A.; MASHALI, A.M. The use saline waters for crop production. Roma: FAO, 1992. 133p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 48).

SENA, A.E.S. & BISERRA, J.V. Eficiências e economicidade da irrigação por aspersão na cultura do feijão-de-corda *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Produção Científica do PDCT/NE no Ceará, 2: 588-605, 1991.