

## IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA E USO DE FERTILIZANTES NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI

Bruno Eduardo Lopes Sousa<sup>1</sup>, Francisco Barroso da Silva Junior<sup>2</sup>, José Marcelo da Silva Guilherme<sup>3</sup>, Andreza de Melo Mendonça<sup>4</sup>, Max Ferreira dos Santos<sup>5</sup>, Geocleber Gomes de Sousa<sup>6</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do estresse salino sobre as trocas gasosas em feijão-caupi em solos com diferentes fertilizantes. O experimento foi conduzido na área experimental da Estação Agrometeorológica da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (5x2) com quatro repetições, referentes aos fertilizantes inseridos no solo (S1- biocarvão + solo na proporção 1:1; S2- solo (testemunha); S3- adubação mineral; S4- Casca de arroz carbonizada + carnaúba + solo na proporção 2:1:1 e S5- Casca de arroz carbonizada + solo na proporção 1:1), e duas condutividades elétricas da água de irrigação (1,0 dS m<sup>-1</sup> e 4,0 dS m<sup>-1</sup>). Aos 40 dias após a semeadura (DAS) foram analisadas as seguintes variáveis: fotossíntese, transpiração e condutância estomática. Os substratos S4- Casca de arroz carbonizada + carnaúba + solo e o S5- Casca de arroz carbonizada + solo na proporção 1:1) proporcionaram maiores valores de fotossíntese. O estresse salino afetou a condutância estomática. O estresse salino afetou a condutância estomática.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vigna unguiculata* (L.) Walp., fotossíntese, estresse salino.

### SALT WATER IRRIGATION AND USE OF FERTILIZERS IN CAUPI BEAN CROP

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effect of salt stress on gas exchange in cowpea in soils with different fertilizers. The experiment was conducted in the experimental area of the Agrometeorological Station of the Federal University of Ceará,

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UNILAB, Instituto de Desenvolvimento Rural, CEP 62790000, Redenção, CE. Fone: (85) 997099080, brunoeduardo.lopes@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em agronomia, UNILAB, Instituto de Desenvolvimento Rural, Redenção, CE.

<sup>3</sup> Graduando em agronomia, UNILAB, Instituto de Desenvolvimento Rural, Redenção, CE.

<sup>4</sup> Mestrando em solos, Departamento de solos, UFC, Fortaleza, CE.

<sup>5</sup> Mestrando em solos, Departamento de solos, UFC, Fortaleza, CE.

<sup>6</sup> Prof. Doutor, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE.

Fortaleza, Ceará. The experimental design was completely randomized in a factorial scheme (5x2) with four replications, referring to fertilizers inserted in the soil (S1-carbon + soil in the ratio 1: 1; S2- soil (control); S3- mineral fertilization; S4- Bark carbonized rice + carnauba + 2: 1: 1 ratio and S5- Carbonized rice husk + 1: 1 ratio), and two electrical conductivities of irrigation water (1.0 dS m<sup>-1</sup> and 4.0 dS m<sup>-1</sup>). At 40 days after sowing (DAS) the following variables were analyzed: photosynthesis, transpiration and stomatal conductance. The substrates S4- Charred rice husk + carnauba + soil and S5- Charred rice husk + soil 1: 1) provided higher photosynthesis values. Saline stress affected stomatal conductance. Saline stress affected stomatal conductance.

**KEYWORDS:** *Vigna unguiculata* (L.) Walp, photosynthesis, saline stress.

## INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa anual de porte herbáceo, autógama, rica em proteína e que tem grande versatilidade na sua utilização e comercialização, é resistente a escassez hídrica ou com água de condutibilidade elétrica (CE) elevada, o que permite sua utilização e comercialização em regiões semiáridas (Oliveira et al., 2015).

Os sais alteram os fatores fisiológicos das culturas, pois interferem de forma direta e indireta no desenvolvimento das plantas. Altas concentrações de sais solúveis no solo promovem um aumento das forças de retenção de água por seu efeito osmótico, a qual poderá atingir um nível em que as plantas não terão força suficiente para superar o potencial no solo e, em consequência, a planta não absorve água (Dias & Blanco, 2010). A redução da disponibilidade de água para os vegetais pode, em consequência, afetar as trocas gasosas (Bezerra et al., 2003).

Estudos evidenciam que há o uso de adubos orgânicos ou minerais aumentam a quantidade de nutrientes no solo, porém a resposta da planta será menor em níveis elevados de salinidade (Lacerda et al., 2016).

Associado ao acúmulo total de sais no solo, o estresse osmótico reduz a disponibilidade de água para os vegetais e pode, em consequência, afetar as trocas gasosas (Bezerra et al., 2003). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do estresse salino sobre as trocas gasosas em feijão-caupi em solos com diferentes fertilizantes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Estação Agrometeorológica da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw' caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e do outono.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (5 x 2), com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por 5 fertilizantes inseridos no solo; S1- biocarvão + solo na proporção 1:1; S2- solo (testemunha); S3- adubação mineral; S4- Casca de arroz carbonizada + carnaúba + solo na proporção 2:1:1 e S5- Casca de arroz carbonizada + solo na proporção 1:1), e duas águas de irrigação (1,0 dS m<sup>-1</sup> e 4,0 dS).

As características física e química do solo e dos tratamentos com fertilizantes estão apresentadas na Tabela 1, conforme Embrapa (1997).

**Tabela 1.** Composição química do solo e substratos utilizados no estudo.

Substratos	pH (água)	CE	MO	P	K	Ca	Na	Mg	(H+Al)	T	Al	V	PST	C/N
		(dS/m)	g/kg	mg/kg				cmolc/Kg				(%)		
S1	7.3	0.9	20.74	5	0.7	1.8	0.41	0.5	0.17	3.6	0	95	11	9
S2	5.8	0.32	6	14	0.17	1.40	0.11	1.10	0.99	3.8	0.10	74	3	10
S4	5.6	3.11	42.9	127	1.92	3.5	1.19	1.7	2.48	10.8	0.4	77	11	9
S5	6.9	0.64	16.06	37	0.97	1.8	0.27	0.5	0.99	4.5	0.05	78	6	9

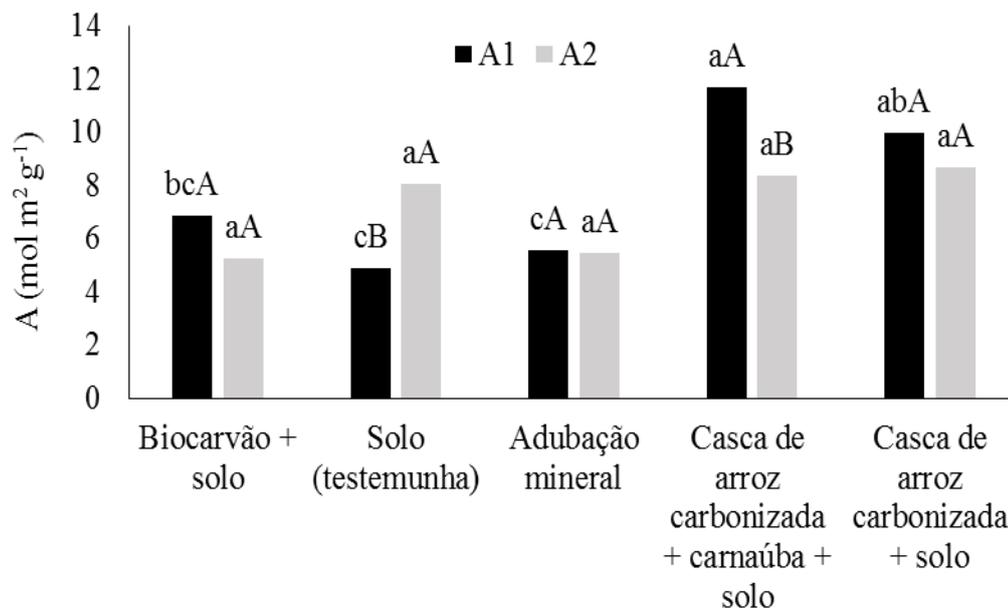
S1- (biocarvão + solo); S2- (solo); S3- (adubação mineral); S4- (Casca de arroz carbonizada + carnaúba + solo); S5- (Casca de arroz carbonizada + solo).

O plantio das sementes de feijão foi realizado em vasos de 8 litros, em cada vaso foram semeadas 5 sementes. Aos 10 dias após a semeadura (DAS), as plantas começaram a ser irrigadas com as diferentes águas. Aos 40 DAS, avaliaram-se as seguintes variáveis: fotossíntese (A), transpiração (E) e a condutância estomática (gs). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa Assistat 7.7 beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

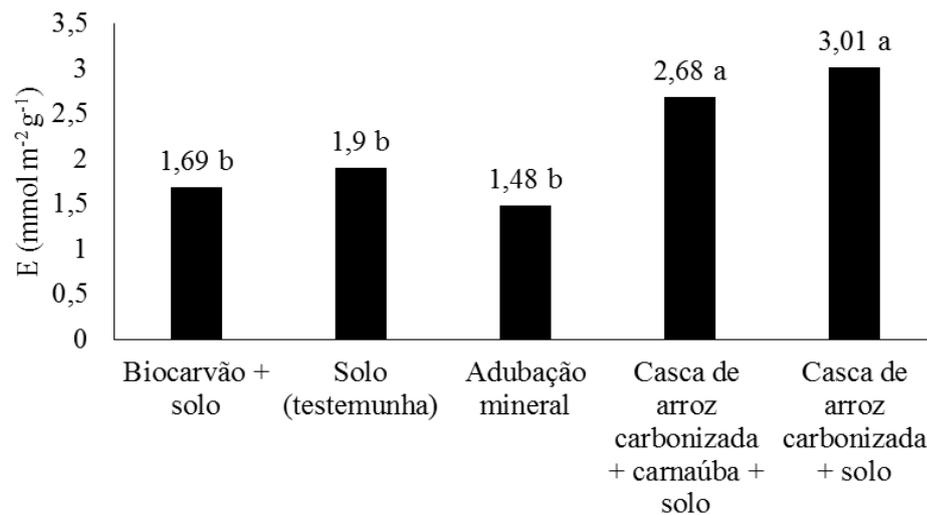
Os resultados das avaliações de fotossíntese estão apresentadas na figura 4. Houve efeito significativo na taxa fotossintética nos fatores de os substratos S4- Casca de arroz carbonizada + carnaúba + solo na proporção 2:1:1 e S5- Casca de carbonizada + solo na proporção 1:1)

sob efeito de estresse salino em relação aos outros substratos. A aplicação de água de CE 4,0 dS m<sup>-1</sup> reduziu a taxa fotossintética em praticamente todas as avaliações, exceto no tratamento testemunha. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Bezerra et. al. (2005), onde expressa que a redução na taxa fotossintética no feijão caupi pode ser associada ao fechamento parcial dos estômatos, devido aos efeitos osmóticos da salinidade.



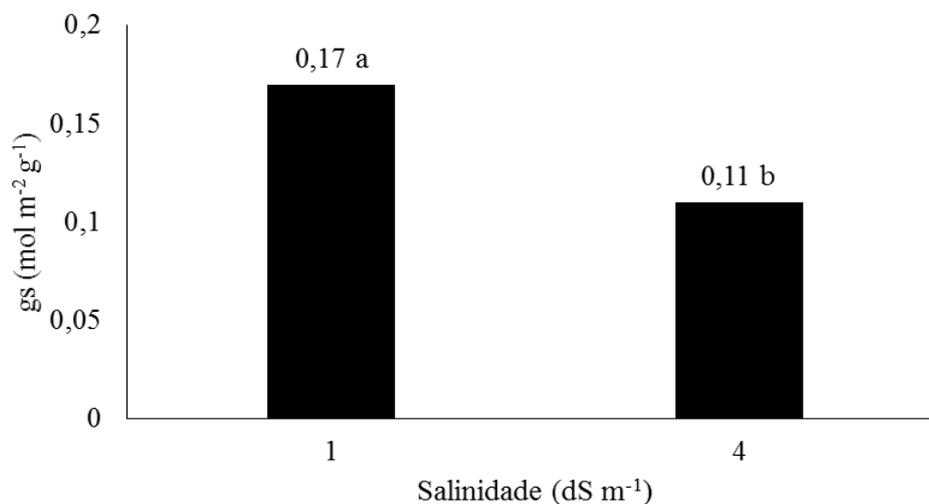
**Figura 1.** Valores de fotossíntese em plantas de feijão-caupi em função de diferentes substratos.

Os tratamentos S4 e S5 apresentaram diferença significativa na transpiração, quando comparadas aos tratamento S1- Biocarvão + solo; S2- solo (testemunha) e S3- adubação mineral. A composição química dos substratos pode ter interferido nas médias de transpiração, isso por que S4- Casca de carbonizada de arroz + carnaúba + solo na proporção 2:1:1 e S5- Casca de carbonizada + solo na proporção 1:1) possuem uma concentração maior de potássio em relação aos demais (Figura 2). Os resultados estão de acordo com o que relata Prazeres et al. (2015), onde afirma que a abertura estomática das plantas é influenciada diretamente pela quantidade absorvida desse elemento, dessa forma o aumento de transpiração e condutância estomática pode estar relacionada a maior quantidade de K absorvido.



**Figura 2.** Valores de transpiração em plantas de feijão-caupi em função de diferentes substratos.

Os resultados demonstraram que houve diferença significativa nos valores condutância estomática sob influência de irrigação com água de boa qualidade e água salina, quando as plantas foram submetidas a água com maior teor de sais houve redução na sua condutância estomática (Figura 4). Os efeitos da salinidade foram mais expressivos sobre a condutância estomática, o que está de acordo com os resultados obtidos por outros autores (Assis Júnior et al., 2007).



**Figura 3.** Valores de condutância estomática em plantas de feijão-caupi em função de irrigação com água de diferentes condutância elétrica

Com base nos resultados, observa-se que o *Vigna unguiculata* (L.) apresentou tolerância moderada ao aumento dos níveis dos sais, adicionados a água de irrigação. Os substratos influenciaram diretamente nas taxas de fotossíntese e transpiração, já a salinidade só teve efeito sob a condutância estomática.

## CONCLUSÕES

Os substratos S4- Casca de carbonizada de arroz + carnaúba + solo e o S5- Casca de carbonizada + solo na proporção 1:1) proporcionaram maiores valores de fotossíntese. O estresse salino afetou a condutância estomática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS JÚNIOR, J. O.; LACERDA, C. F.; SILVA, F. B.; SILVA, F. L. B.; BEZERRA, M. A.; GHEYI, H. R. Produtividade do feijão-de-corda e acúmulo de sais no solo em função da fração de lixiviação e da salinidade da água de irrigação. *Engenharia Agrícola*, v. 27, n. 3, p. 702- 713, 2007.

BEZERRA, M. A.; LACERDA, C. F. DE; PRISCO, J. T; GOMES FILHO, E. Crescimento e fotossíntese de plantas jovens de cajueiro anão-precoce sob estresse salino. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, suplemento, p.90-94, 2005.

BEZERRA, M. A.; OLIVEIRA, R. A.; LACERDA, C. F. DE; PRISCO, J. T.; GOMES-FILHO, E. Fotossíntese de plantas de cajueiro-anão precoce submetidas ao estresse salino. *Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture*, v.47, p.149-152, 2003.

DIAS, N.D.; BLANCO, F.F. Efeitos dos sais no solo e na planta. In: GHEYI, H.R.; DIAS, EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. Manual de métodos de análise de solo. Embrapa, 1997.

LACERDA, C. F.; FERREIRA, J. F. S.; LIU, X.; SUAREZ, D. L. Evapotranspiration as a criterion to estimate nitrogen requirement of maize under salt stress. *Journal of Agronomy and Crop Science*, v.202, p.192– 202, 2016.

PRAZERES, S. S.; LACERDA, C. F.; Crescimento e trocas gasosas de plantas de feijão-caupi sob irrigação salina e doses de potássio.

OLIVEIRA, R. L. L.; MOREIRA, A. R.; COSTA, A. V. A.; SOUZA, L. C. S.; LIMA, L. G. S.; SILVA, T. L. Modelos de determinação não destrutiva de área foliar de feijão caupi *Vigna unguiculata* (L.). *Global Science Snd Technology*, v. 8, n. 2, p. 17-27, 2015.