

## TROCAS GASOSAS NA CULTURA DA FAVA SOB ESTRESSE SALINO E HÍDRICO

João Valdenor Pereira Filho<sup>1</sup>, Keivia Lino Chagas<sup>2</sup>, Larissa Fernandes da Silva<sup>3</sup>, Paulo Marques da Silva Neto<sup>4</sup>, Clarissa Lima Magalhães<sup>5</sup>, Thales Vinícius de Araújo Viana<sup>6</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar as trocas gasosas (fotossíntese, condutância estomática e transpiração) na cultura da fava, cultivar “Espírito Santo”, sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação associados a dois regimes hídricos. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Ceará, no período de setembro a novembro de 2017, sendo realizado em vasos a pleno sol, sob um delineamento estatístico inteiramente casualizado em parcelas subdivididas, onde os níveis de salinidade (1,1; 2,1; 3,1; 4,1 e 5,1 dS m<sup>-1</sup>) foram considerados as parcelas, já os tratamentos de regime hídrico foram: 50 e 100% da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), nas subparcelas. De maneira geral, o aumento da concentração de sais na água de irrigação provoca reduções nas respostas fisiológicas do feijão fava. Sob o regime hídrico de 50% da ET<sub>o</sub>, a resposta das trocas gasosas nas plantas de feijão fava apresentaram menores resultados, indicando que em condições de menor disponibilidade de água no solo, os efeitos conjuntos da salinidade e déficit hídrico tornam-se ainda mais danosos ao aparato fotossintético da cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Phaseolus lunatus* L., estresse salino, déficit hídrico

### GAS EXCHANGES IN FAVA CULTURE UNDER SALINE AND WATER STRESS

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to evaluate the gas exchange (photosynthesis, stomatal conductance and transpiration) in the bean crop, cultivar "Espírito

<sup>1</sup> Professor Dr. Universidade Estadual do Piauí – UESPI. joao\_valdenor@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudante de doutorado – Universidade Federal do Ceará – UFC. kei-via@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de graduação em agronomia. Universidade Federal do Ceará UFC. lari\_issaferrnandes@hotmail.com

<sup>4</sup> Estudante de graduação em agronomia. Universidade Federal do Ceará – UFC. pauloagroufc@outlook.com

<sup>5</sup> Estudante de graduação em agronomia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, Avenida da Abolição 3, Centro, CEP 62790-000, Redenção – CE. Fone (85) 9990363277 clarissamagalhaes.19@gmail.com

<sup>6</sup> Prof. Doutor, Centro de Ciências Agrárias, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

Santo", under different levels of irrigation water salinity associated with two water regimes. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Ceará, from September to November 2017, and was carried out in pots under full sun, using a completely randomized statistical design in subdivided plots, where the salinity levels (1,1; 2.1, 3.1, 4.1 and 5.1 dS m<sup>-1</sup>) were considered the plots, while the water regime treatments were: 50 and 100% of the reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) in the subplots. In general, increasing salt concentration in irrigation water causes reductions in fava bean physiological responses. Under the ET<sub>o</sub> 50% water regime, the gas exchange response in fava bean plants showed lower results, indicating that under conditions of lower soil water availability, the joint effects of salinity and water deficit become even more damaging. to the photosynthetic apparatus of the crop.

**KEYWORDS:** *Phaseolus lunatus* L., saline stress, water deficit

## INTRODUÇÃO

De acordo com dados do IBGE, no ano de 2016 foram produzidas, no Brasil, 3.637 t de fava (*Phaseolus lunatus* L.), sendo a região Nordeste responsável por 99,23% da produção, destacando-se como principais produtores os Estados da Paraíba, Ceará e Pernambuco, respectivamente. Nestas regiões, muitos autores têm discutido o efeito da salinidade do solo e da água sobre o desenvolvimento das plantas, tendo em vista que é considerado como um dos principais problemas, bem como o manejo correto da água, levando em consideração o déficit e escassez de recursos hídricos.

Cerca de 90% da produção biológica das plantas ocorre em resposta à atividade fotossintética. O aumento na resistência difusiva estomática pode ocasionar diminuição na fotossíntese líquida (Silva et al. 2015). Assim, a verificação das trocas gasosas constitui-se em importante ferramenta na determinação de adaptação e estabilidade de plantas a determinados ecossistemas, isto porque a redução no crescimento das plantas pode estar relacionada à redução na atividade fotossintética, limitada por fatores abióticos intrínsecos ao local de cultivo (Caron et al., 2014).

Frente ao exposto, objetivou-se no trabalho avaliar as trocas gasosas na cultura da fava, cultivar “Espírito Santo”, sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação associados a dois regimes hídricos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Estação Agrometeorológica do Departamento de Engenharia Agrícola, pertencente a Universidade Federal do Ceará (UFC), no município de Fortaleza, estado do Ceará, com coordenadas geográficas 03° 45' S, 38° 33' W, altitude média 19 m, no período de setembro a novembro de 2017. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw', tropical chuvoso, com temperaturas elevadas e com estação chuvosa predominante no outono.

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado em parcelas subdivididas, onde os tratamentos com os níveis de salinidade (1,1; 2,1; 3,1; 4,1 e 5,1 dS m<sup>-1</sup>) foram considerados as parcelas, e os tratamentos de regime hídrico com 100 e 50% da evapotranspiração de referência – ETo ficaram distribuídos nas subparcelas.

Para a determinação da evapotranspiração de referência - ETo, adotou-se a metodologia proposta por Bernardo et al. (2008), conforme Eq. 1:

$$E_{To} = ECA \times K_t \quad (1)$$

Em que: ETo - evapotranspiração de referência, mm; ECA - evaporação do tanque classe "A", mm; e, Kt - Coeficiente de ajuste do tanque, adimensional.

Para a obtenção do (Kt), foi utilizada a equação proposta por Snyder (1992), Eq. 2:

$$K_t = 0,482 + 0,024 \ln(F) - 0,000376 U + 0,0045 UR \quad (2)$$

Em que: F - Distância do centro do tanque ao limite da bordadura (tanque circundado por grama a 10 m); U - Velocidade média do vento a 2 m de altura, km dia<sup>-1</sup>; e, UR - Umidade relativa média do ar, %.

Os dados climáticos necessários para o cálculo do (Kt) foram obtidos mediante a média aritmética dos últimos cinco anos, para os meses nos quais o experimento foi conduzido, sendo coletados em uma estação meteorológica automatizada, localizada nas imediações da área experimental.

Para a aplicação da água de irrigação, em mL, utilizou-se uma proveta de 1000 mL, calculando-se o volume a ser aplicado de acordo com a área do vaso e a ETo:

$$Vol = 1000 \times A_v \times E_{To} \quad (3)$$

Em que: Vol - Volume de água a ser aplicado, mL; Av - Área da superfície do vaso, m<sup>2</sup>; e, ETo - evapotranspiração de referência, mm;

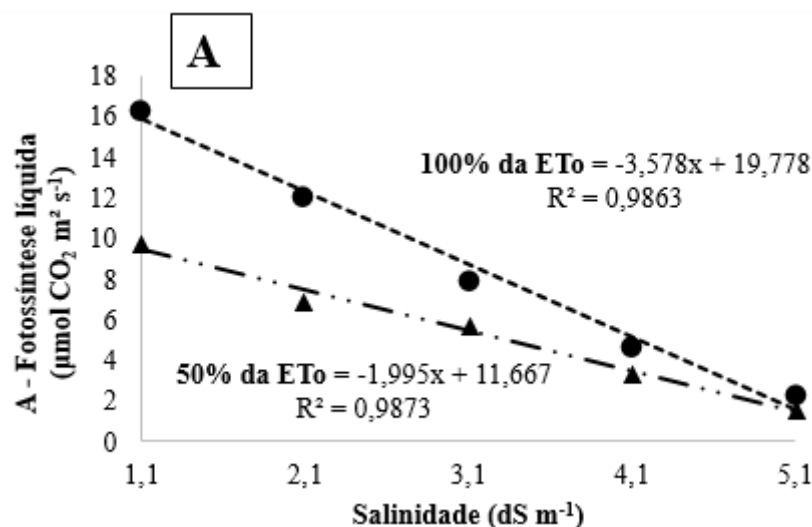
Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$  e  $< 0,01$ ) e regressão, utilizando a estatística programa ASSISTAT 7.6 Beta (Silva & Azevedo, 2016).

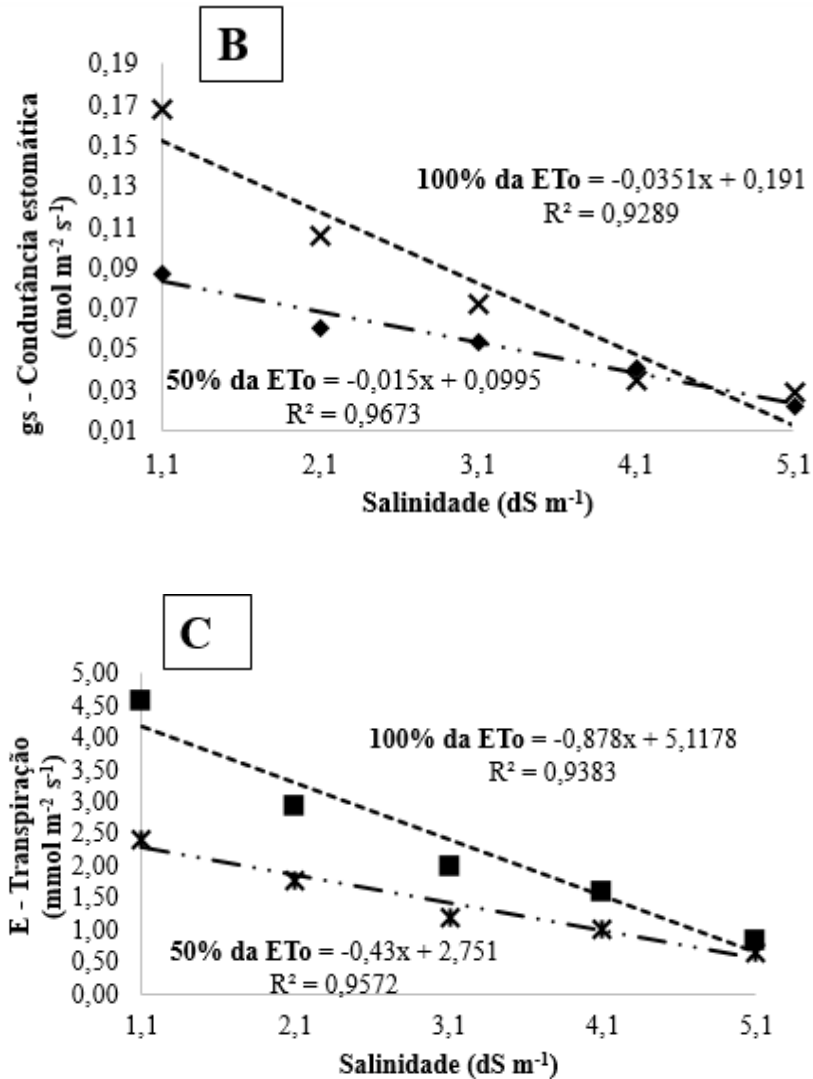
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da ANOVA (dados não apresentados), indicam que as variáveis fisiológicas estudadas foram influenciadas significativamente pela interação entre os fatores salinidade e regimes hídricos ( $p \leq 0,01$ ).

Os dados relativos às trocas gasosas ajustaram-se às equações de regressão linear negativa, significando que à medida que os níveis de salinidade da água de irrigação (CE – dS m<sup>-1</sup>) aumentaram, ocorreu um decréscimo nas taxas de fotossíntese líquida, condutância estomática e transpiração do feijão fava, nos regimes hídricos de 100% e 50% da ETo, respectivamente, independentemente do nível de salinidade considerado (Figura 1A, B e C).

Este comportamento pode ser justificado apoiando-se nas inferências propostas por Taiz et al. (2017), ao discorrerem que a abertura e o fechamento estomático regulam as trocas gasosas foliares, que promovem perda de água em função da entrada de CO<sub>2</sub>. Sob condições estressantes, de seca e/ou de salinidade, a diminuição da perda de água por meio do maior grau de fechamento dos estômatos também restringe a entrada de CO<sub>2</sub>.





**Figura 1.** Eficiência instantânea (A) e eficiência intrínseca (B) de uso da água, em folhas de feijão fava, cultivar “Espírito Santo”, em função de diferentes níveis de salinidade da água e de regimes hídricos da irrigação.

Observa-se ainda, de acordo com a Figura 1, que sob o regime hídrico de 50% da ETo, a resposta das trocas gasosas nas plantas de feijão fava apresentaram menores resultados, indicando que em condições de menor disponibilidade de água, os efeitos conjuntos da salinidade e déficit hídrico tornam-se ainda mais danosos ao aparato fotossintético da cultura.

## CONCLUSÕES

As respostas fisiológicas através das taxas de fotossíntese líquida, transpiração e condutância estomática na cultura da fava foram reduzidas pelo aumento da concentração de sais da água de irrigação, independentemente do regime hídrico estudado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8.ed. Viçosa: Editora UFV, 2008. 625p.

CARON, B. O. I.; PERRANDO, E. R.; SCHMIDT, D. I.; MANFRON, P. A. I.; BEHLING, A.; ELLI, E. F. I.; ELOY, E. Relações fisiológicas em mudas de pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.16, p.196-201, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Produção agrícola municipal. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.r/bda/pesuisas/pam//default.asp?o=27&i=P>. Acesso em: 15 de agosto de 2019.

SILVA, F. de A. S. E; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat software version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. African Journal of Agricultural Research, v.11, p.3733-3740, 2016.

SILVA, F. G.; DUTRA, W. F.; DUTRA, A. F.; OLIVEIRA, I. M.; FILGUEIRAS, L. M. B.; MELO, A. S. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de irrigação. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.19, p.946–952, 2015.

SNYDER, R. L. Equation for evaporation pan to evapotranspiration conversions. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, v.118, p.977-980, 1992.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.