

TROCAS GASOSAS NA CULTURA DA FAVA IRRIGADA COM ÁGUAS SALINAS¹**GEOCLEBER GOMES DE SOUSA²; CARLOS HENRIQUE CARVALHO DE SOUSA³; MARIA VANESSA PIRES DE SOUZA²; MÁRCIO HENRIQUE DA COSTA FREIRE² E GIOVANA LOPES DA SILVA⁴**

¹ Projeto financiado pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

²Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Caixa Postal 03, CEP: 62.790-000, Redenção, CE. Fone (85)987244390. E-mail:sousagg@unilab.edu.br; vanessa.pires1993@gmail.com; marciohcfreire@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Av. Mister Hull, 2977, CEP 60455-760, Fortaleza, CE. Fone: (85) 8724-4390. E-mail: carloshens@hotmail.com;valdeciorodrigues@hotmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Maranhão, Campus de Codó, Estrada Puraque - Zona Rural, Codó - MA, 65400-000 Telefone: (99) 3669-3029, E-mail: giovana.silva@ifma.edu.br

1 RESUMO

A salinidade afeta as trocas gasosas da cultura da fava. Avaliou-se com este trabalho as trocas gasosas da cultura da fava sob diferentes níveis de salinidade. O experimento foi conduzido em campo, no período de setembro a outubro de 2017 na fazenda experimental Piroás da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco níveis de salinidade da água de irrigação (1,0 dS m⁻¹; 2,0 dS m⁻¹; 3,0 dS m⁻¹; 4,0 dS m⁻¹ e 5,0 dS m⁻¹) e quatro repetições. Aos 45 dias após a semeadura (DAS) foram avaliadas a fotossíntese, a transpiração e a condutância estomática em folha de fava. O aumento da salinidade da água de irrigação reduziu os valores de transpiração e condutância estomática em plantas de fava.

Palavras-Chave: estresse salino, fotossíntese, *Phaseolus lunatus* L.

SOUSA, G. G. DE; SOUSA, C. H. C. DE; SOUZA, M. V. P. DE; FREIRE, M. H. DA C.; SILVA, G. L. DA
GAS EXCHANGES IN THE LIMA BEAN CULTURE IRRIGATED WITH SALINE WATER

2 ABSTRACT

The irrigation water salinity affects in the lima bean culture gas exchanges. This study evaluated the gas exchange of lima bean culture under different levels of water salinity. The experiment was conducted in the field, in the period of September 2017 at the experimental farm of the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB), in Redenção-CE. The experimental design in the randomized blocks design with five replicates irrigation water salinity levels (1.0 dS m⁻¹, 2.0 dS m⁻¹, 3.0 dS m⁻¹, 4.0 dS m⁻¹ and 5.0 dS m⁻¹) and four replicates. Photosynthesis, transpiration and stomatal conductance, in fava leaves, were evaluated after 45 days after sowing (DAS). The increase of irrigation water salinity of the

irrigation water reduces the transpiration values and stomatal conductance in fava plants.

Keywords: saline stress, photosynthesis, *Phaseolus lunatus* L.

3 INTRODUÇÃO

A fava (*Phaseolus lunatus* L.), pertence à família Fabaceae popularmente conhecida como feijão-fava, feijão-de-lima ou fava-de-lima, sendo uma das quatro espécies do gênero *Phaseolus* explorada comercialmente. Há indícios que essa espécie tenha sido domesticada na América do Sul ou Central, ou em ambas, e é tropical (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996). Essa leguminosa tem elevada diversidade, adaptabilidade, rusticidade e requer pouca umidade quando comparada ao feijão comum (EMBRAPA, 2003).

A irrigação com águas salinas em regiões semiáridas afetam o sistema de produção, desde da germinação de sementes, o crescimento inicial das plantas (COELHO et al., 2014) e a produtividade (SILVA et al., 2013). Esses danos negativos dos sais sobre as plantas, são reflexos no efeito osmótico e específico de íons, que entram no fluxo de transpiração e, eventualmente, causam injúrias nas folhas, influenciando negativamente na absorção de água pelas raízes (MUNNS & TESTER, 2008; DIAS et al., 2018).

Cabe destacar ainda que o excesso de sais, segundo Taiz e Zeiger (2013) pode perturbar as funções fisiológicas e bioquímicas das plantas, provocando o fechamento estomático, uma das primeiras respostas ao estresse para evitar a perda excessiva de água pela planta. Gomes et al. (2011) descrevem ainda numa limitação na concentração interna de CO₂, podendo afetar a concentração dos pigmentos, (clorofila a e b e os carotenoides), envolvidos no processo da fotossíntese. Trabalhando em condições de casa de vegetação, Sousa et al. (2016) irrigando a cultura do milho com água salina por um

período de 45 dias, concluíram que houve redução na fotossíntese, na condutância estomática e na transpiração com o aumento do estresse salino.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as trocas gasosas da cultura da fava sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo no período de agosto a outubro de 2017 na fazenda experimental da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, com latitude de 04°14'53"S, longitude de 38°45'10"W e altitude média de 240m.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco níveis de salinidade da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dSm⁻¹) e quatro repetições.

A semeadura foi feita manualmente, colocando-se três sementes por cova. O espaçamento entre as linhas de plantio foi de 1,0 m e de 0,3 m entre plantas.

A quantidade dos sais NaCl, CaCl₂.2H₂O, MgCl₂.6H₂O, utilizadas no preparo das águas de irrigação foi preparada de forma a se obter a proporção 7:2:1 obedecendo a relação entre condutividade elétrica da água - CEa e sua concentração (mmolc L⁻¹ = CE x 10), conforme descrito na metodologia proposta por Rhoades; Kandiah; Mashali, 2000).

Aos oito dias após a semeadura foi realizado o desbaste e iniciou-se as irrigações com água de diferentes níveis salinos e a quantidade de água aplicada foi estimada pelo método do tanque classe A.

Aos 45 dias após a semeadura (DAS) avaliaram-se, em folhas completamente expandidas, as seguintes variáveis: fotossíntese, transpiração, condutância estomática e concentração intercelular do CO₂. As medições foram realizadas através de um analisador de gás no infravermelho (LCi System, ADC, Hoddesdon, UK), em sistema aberto, com fluxo de ar de 300 mL min⁻¹. As leituras foram realizadas entre 10h e 11h, utilizando-se fonte de radiação artificial (cerca de 1.200 μmol m⁻² s⁻¹).

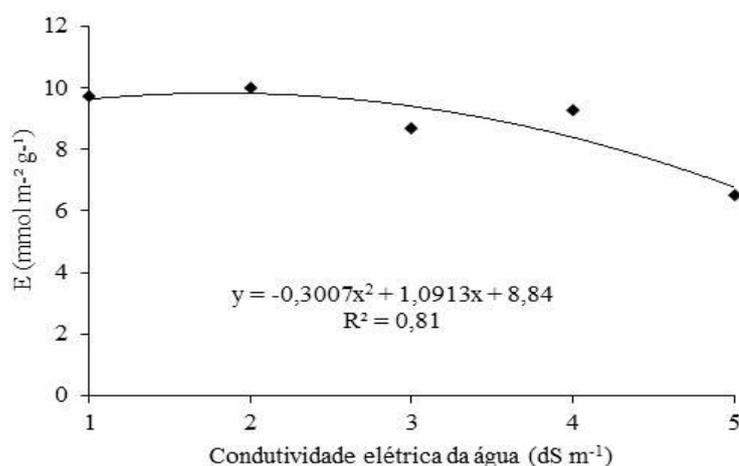
Os dados foram submetidos às análises de variância (teste F) e de

regressão. utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A salinidade da água de irrigação afetou a transpiração da fava. O modelo matemático que melhor se ajustou aos dados foi o polinomial quadrático, revelando uma transpiração máxima estimada de (9,83 molm⁻²g⁻¹) para uma condutividade elétrica da água de (1,81 dS m⁻¹), conforme apresentados na Figura 1.

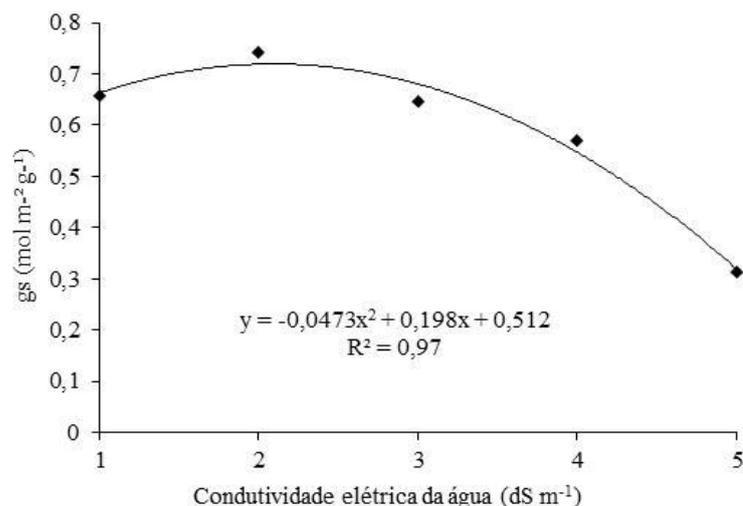
Figura 1. Valores de transpiração em plantas de fava irrigadas com água salina



Esse resultado revela uma certa tolerância da cultura da fava quando cultivada em campo, ou seja, as plantas conseguiram regular a quantidade de água transpirada, contribuindo para redução na absorção e carregamento de íons Na⁺ e Cl⁻ para o interior das plantas (LARCHER, 2006). Trabalhando em condições de ambiente protegido com a cultura do feijão caupi sob estresse salino, Prazeres et al. (2015) também constataram reduções nos valores de transpiração.

Observa-se na figura 2, que o modelo polinomial quadrático foi o que melhor se ajustou para a variável condutância estomática com valores máximos estimados de 0,71 molm⁻²g⁻¹ para uma condutividade elétrica da água de 2,09 dS m⁻¹. Esse resultado reflete na informação de Taiz & Zeiger, (2013), ao descreverem que quanto maior abertura dos estômatos, maior será a entrada de CO₂ no mesóflo foliar, aumentando sua concentração interna e consequentemente, a fotossíntese.

Figura 2. Valores de condutância estomática em plantas de fava irrigadas com água salina



Silva et al. (2013) ao estudar a condutância estomática em plantas de feijão caupi submetido a estresse salino também registraram reduções nos valores de transpiração. Similarmente, Gomes et al. (2015) também verificaram na cultura do girassol em solo irrigado com água salina.

6 CONCLUSÕES

O aumento da salinidade da água de

irrigação reduziu os valores de transpiração e condutância estomática em plantas de fava.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela concessão da bolsa de estudo e pelo suporte financeiro.

8 REFERÊNCIAS

- COELHO, D. S.; SIMÕES, W. L.; MENDES, A. M. S.; DANTAS, B. F. RODRIGUES, J. A. S.; SOUZA, M. A. Germinação e crescimento inicial de variedades de sorgo forrageiro submetidas ao estresse salino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n.1, p. 25-30, 2014.
- DIAS, A. S.; LIMA, G.; SÁ, F. V. S.; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. A.; PEDRO D. FERNANDES, P. D. Gas exchanges and photochemical efficiency of West Indian cherry cultivated with saline water and potassium fertilization. . **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.22, n.9, p.628-633.
- EMBRAPA. **Composição química de sete variedades de feijão-fava**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003. 4 p. (Comunicado Técnico, 152). Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/comunicado/2003/CT152.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2017.
- GOMES, K. R.; AMORIM, A. V.; FERREIRA, F. J.; ANDRADE FILHO, F. L.; LACERDA, C. F.; GOMES-FILHO, E. Respostas de crescimento e fisiologia do milho submetido a estresse salino com diferentes espaçamentos de cultivo. **Revista Brasileira de Engenharia**

Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 15, n. 4, p. 365-370, 2011.

GOMES, K. R.; SOUSA, G. G.; LIMA, F. A.; VIANA, T. V. A.; AZEVEDO, B. M.; SILVA, G. L. Irrigação com água salina na cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.) em solo com biofertilizante bovino. **Irriga**, Botucatu, v. 20, n. 4, p. 680, 2015.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Rima Artes e Textos, 2006. 550 p.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of Salinity Tolerance. **Annual Reviews of Plant Biology**, Los Angeles, v. 59, p. 651-681, 2008.,

PRAZERES, S. S.; LACERDA, C. F.; BARBOSA, F. E. L.; AMORIM, A. V.; ARAUJO, I. C. S.; CAVALCANTE, L. F. Crescimento e trocas gasosas de plantas de feijão-caupi sob irrigação salina e doses de potássio. **Revista Agro@mbiente Online**, Boa Vista, v. 9, n. 2, p. 111-118, 2015.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117 p. (Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 48).

SILVA, F. L. B.; LACERDA, C. F.; NEVES, A. L. R.; SOUSA, G. G.; SOUSA, C. H. C.; FERREIRA, F. J. Irrigação com águas salinas e uso de biofertilizante bovino nas trocas gasosas e produtividade de feijão-de-corda. **Irriga**, Botucatu, v. 18, n. 2, p. 304-317, 2013.

SOUSA, G. G.; VIANA, T. V. A.; SILVA, G. L.; DIAS, C. N.; AZEVEDO, B. M. Interação entre salinidade e biofertilizante de caranguejo na cultura do milho. **Magistra**, Cruz das Almas, v.28, n. 1, p.44-53, 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artemed, 2013. 954 p.

ZIMMERMANN, M. J. O.; TEIXEIRA, M. G. Origem e evolução. In: ARAÚJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996. p. 57-70.