

ACÚMULO DE BIOMASSA DE CULTIVARES DE FEIJÃO-FAVA SUBMETIDAS AO ESTRESSE SALINO

J. N. Fiusa^{1*}, E. D. A. R. Ceita^{1*}, I. N. Damasceno¹, S. E. L. Saraiva¹, G. G. Sousa²,
K. N. Leite³

RESUMO: A salinidade da água constitui num grande obstáculo ao sistema de produção das culturas agrícolas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o acúmulo de biomassa de quatro cultivares de feijão-fava (*Phaseolus lunatus L.*) submetida a cinco níveis de salinidade. O experimento foi conduzido no período de março à abril de 2017 na área experimental da Fazenda Piroás, pertencente a Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial 5x4, com quatro repetições, correspondente aos valores de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa : 0,5; 1,5; 2,5; 3,5 e 4,5 dS m⁻¹, e quatro cultivares de feijão-fava: Branquinha, Manteiguinha, Espírito Santo e Milagrosa. Foram avaliadas as seguintes variáveis: matéria seca da parte aérea, matéria seca da raiz e matéria total. A cultivar manteiguinha foi a mais tolerante, apresentando maiores valores de matéria seca da parte aérea e total. O estresse salino reduziu a matéria seca da raiz das cultivares de fava, porém com menor intensidade na branquinha.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus lunatus L.*, manejo da irrigação. Salinidade

ACCUMULATION OF BIOMASS OF BEAN CULTIVARS SUBMITTED TO SALINE STRESS

ABSTRACT: A salinity of the water constituted a great obstacle to the system of production of agricultural crops. The objective of this work was to evaluate the biomass of four cultivars of fava beans (*Phaseolus lunatus L.*) submitted to five levels of salinity. The experiment was conducted in the period of March 2017 in the experimental area of Fazenda Piroas, belonging to the International University of Afro-Brazilian Lusophony (UNILAB), Redenção, Ceará. The

¹ Graduandos, discente, UNILAB, Avenida da Abolição 3, Centro, CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85)996460506. E-mail: miiinobre@hotmail.com

*Bolsistas de iniciação científica da FUNCAP

² Prof. Doutor, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE. Bolsista de Produtividade da FUNCAP

³ Prof. Doutora, Curso de Agronomia, UFAC, Cruzeiro do Sul, AC.

experimental design was completely randomized (DIC), with treatments distributed in 5x4 factorial arrangement, with four replications, corresponding to the electrical conductivity values of the irrigation water - CEa: 0,5; 1,5; 2,5; 3,5 and 4,5 dS m⁻¹, and four bean cultivars: Branquinha, Manteiguinha, Espírito Santo and Milagrosa. The following variables were evaluated: shoot dry matter, root dry matter and total matter. The cultivar manteiguinha was more tolerant, presenting higher values of dry area and total area. Salt stress reduced the root dry matter of the fava cultivars, but with less intensity in the branquinha.

KEY WORDS: *Phaseolus lunatus* L, Management. Salinity

INTRODUÇÃO

A crescente necessidade de se aumentar a produção de alimentos se constitui em um sério desafio científico-tecnológico e tem requerido a expansão das áreas cultivadas. Uma alternativa importante é uso da irrigação, uma das principais tecnologias capazes de trazer resultados satisfatórios ao desenvolvimento, rendimento e qualidade dos produtos agrícolas (BERNADO, 2008).

No entanto, além da quantidade de água disponível para as plantas, outro fator de fundamental importância está relacionado com a qualidade da água, principalmente quanto à concentração de sais dissolvidos (AYERS & WESTCOT, 1999). O problema da salinidade ocorre com mais frequência em regiões áridas e semiáridas, como é o caso do Nordeste brasileiro, pois a lixiviação e o transporte de sais solúveis são restritos devido às baixas precipitações e às altas taxas de evaporação, sendo esse processo acelerado usualmente pelas irrigações irracional e pela drenagem deficiente (GHEYI, 2000).

Os processos de salinização e de sodificação dos solos é comum nas regiões áridas e semiáridas e dá-se pelo acúmulo predominante dos cátions Na⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺ e dos ânions Cl⁻ e SO₄²⁻, sendo que na maioria dos casos esses processos estão associados à mineralogia dos solos e ao manejo não eficiente da irrigação (VITAL et al., 2005; LEITE et al., 2007). Medeiros et al. (2012) afirmaram que a salinidade do solo oriunda do uso indevido de sais fertilizantes altamente solúveis, e facilmente transportados na água, principalmente em cultivos protegidos, é percussora de danos bem mais severos ao solo e às plantas.

A salinidade é um dos principais estresses ambientais que afetam negativamente o crescimento e o metabolismo vegetal, além de ser um dos fatores responsáveis pelo decréscimo da produtividade de culturas nas regiões áridas e semiáridas (LACERDA et al., 2011; BARBOSA et al., 2012; SILVA et al., 2013). Segundo Amorim et al. (2010) o excesso de sais

ocasionados por esse tipo de estresse pode perturbar as funções fisiológicas e bioquímicas das plantas resultando em distúrbios nas relações hídricas e alterações na absorção, transporte, assimilação e distribuição de nutrientes essenciais para as plantas (SOUSA et al., 2010).

MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado no período de março à abril de 2017 na área experimental pertencente a Fazenda da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), localizada no Sítio Piroás, pertencente ao município de Redenção, Ceará na região do Maciço de Baturité. A posição geográfica da localidade é: latitude de 04°14'53" S, longitude de 38°45'10" W e altitude média de 340m.

O clima da região é do tipo Aw', sendo caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e outono (KOPPEN, 1923). A região apresenta precipitação média anual de 1.086 mm, temperatura média do ar de 26°C e a umidade relativa média do ar de 71,26%.

O material utilizado como substrato foi através de uma mistura de solo, areia e húmus, na proporção 1:1:1, respectivamente. As quatro cultivares utilizadas foram: Branquinha, Orelha-de-vó, Manteguinha e Espírito Santo. A semeadura das sementes das cultivares de fava foi realizada em vasos plásticos com capacidade de 1 litro delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5x4, referentes aos valores de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa: 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹, versus quatro cultivares de fava (Branquinha, Orelha-de-vó, Manteguinha e Espírito Santo). Na preparação da água salina, utilizados os sais de NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O, na proporção de 7:2:1 (MEDEIROS, 1992).

A irrigação foi iniciada após o desbaste com uma frequência de irrigação diária. Aos 45 dias após a semeadura as plantas foram coletadas e posta para secar em saco de papel identificado em estufa de circulação de ar a 60 °C por 72 horas até atingirem valor constante de matéria seca. Foram avaliadas as seguintes variáveis: matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR) e a matéria seca total (MST).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão utilizando-se o programa ASSISTAT 7.6 beta e os dados foram analisados estatisticamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de regressão apresentadas na figura 1, a salinidade da água de irrigação, excetuando a C2 e a C4, não afetou a MSPA da C1 e C3 da cultura da feijão-fava. Esse resultado revela uma possível tolerância dessas cultivares de fava (C1 e C3) ao estresse salino e ao ambiente desse estudo. Ou seja, pode ter ocorrido um efeito positivo do genótipo presente nessas cultivares para o ajustamento osmótico.

Este resultado condiz com os de Souza et al. (2014), que verificaram, em, na cultura do milho redução no acúmulo de matéria seca quando utilizaram água de irrigação com soluções salinas de 0,5 e 4,5 dS m⁻¹. Redução da massa seca da parte aérea de plantas do maxixeiro também foi constatada por Oliveira et al. (2014) entre o menor e o maior nível de salinidade da água de irrigação (0,5 e 5,0 dS m⁻¹).

Na Figura 2 são apresentados os resultados obtidos para MSR, na qual verificou-se que a C1 foi a menos tolerante. Ou seja, a C2, C3 e C4 obtiveram maior MSR sem estresse salino (0,5 dS m⁻¹), porém reduziu no maior nível salino (5,0 dS m⁻¹).

Segundo O'Leary (1995), as plantas halotolerantes podem se adaptar aos altos níveis de sais, restringindo a entrada dos íons nas raízes, ou impedindo-os de chegarem às folhas através do xilema, ou sequestrando no vacúolo os íons que chegam às folhas quando a absorção e o transporte dos íons não são impedidos.

De forma similar, Souza et al. (2014) avaliando o estresse salino na cultura do milho, concluíram que a salinidade da água de irrigação afetou a MSR aos 45 dias após a semeadura. Resultados similares, em que a salinidade da água de irrigação afeta a MSR, foram apresentados por SOUSA et al. (2014) em feijão e por Gomes et al. (2015) em girassol.

Observa-se na figura 3, que o aumento da salinidade da água de irrigação afetou a MST para a C2 e C4, enquanto a C1 e C3 apresentaram maior tolerância ao estresse salino para essa variável. Segundo Dantas (2002), que avaliando o comportamento vegetativo de 50 variedades de feijão-de-corda verificaram que indivíduos de um mesma espécie podem responder diferenciadamente à níveis crescente de uma mesma fonte salina.

É importante destacar que o gênero *Phaseolus*, pode apresentar ampla variabilidade genética, podendo-se encontrar, nas diferentes regiões do mundo, grandes diferenças nas produtividades das cultivares em função dos seus potenciais genéticos, das condições edafoclimáticas e das condições de cultivo (DADSON et al., 2005; FREIRE FILHO et al., 2005; AJEIGBE et al., 2006).

Sousa et al. (2014) ao avaliar a cultura da feijão-de-corda irrigada com águas salinas em condições de casa de vegetação, verificaram redução da MSR com aumento do estresse salino.

CONCLUSÃO

A cultivar manteiguinha foi a mais tolerante, apresentando maiores valores de matéria seca da parte área e total. O estresse salino reduziu a matéria seca da raiz das cultivares de fava, porém com menor intensidade na branquinha.

AGRADECIMENTOS

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. 2.ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (Estudos FAO, Irrigação e Drenagem, 29).
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 8 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2009. 625p.
- BRUNES, A. P.; FONSECA, D. A. R.; Crescimento de plântulas de aveia branca submetidas ao estresse salino. In: Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3455-3462, 2013
- DANTAS, J. P.; MARINHO, F. J. L.; FERREIRA, M. M. M.; AMORIM, M. S. N.; ANDRADE, S. I. O.; SALES, A. L. Avaliação de caupi sob salinidade. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.6, n.3, p.425-430, 202.
- GHEYI, H.R. Problemas de salinidade na agricultura irrigada. In: OLIVEIRA, T.S.; ASSIS JÚNIOR., R.N.; ROMERO, R.E.; SILVA, J.R.C. (Eds.). Agricultura, sustentabilidade e o semiárido. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p.329-46
- GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável. 4.ed., Porto Alegre: UFRGS, 2009. 658p.
- LACERDA, C.F. Interação salinidade x nutrição mineral. In: Nogueira, R.J.C.; Araújo, E. L.; Willadino, L. G.; Cavalcante, U. (ed.) Estresses ambientais: danos e benefícios às plantas. Recife: UFRPE, 2005. p.127-137.
- MEDEIROS, J. F. Qualidade da água de irrigação utilizada nas propriedades assistidas pelo "GAT" nos Estados do RN, PB, CE e avaliação da salinidade dos solos. 1992. 173f. Dissertação

(Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1992.

MONTEZANO, E. M.; PEIL, R. M. N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 12, n. 2, p. 129 -132, 2006

O'Leary, J.W. Adaptive components of salt tolerance. In: PESSARAKLI, M. (Ed.) *Handbook of plant and crop physiology*. New York: Marcel Dekker, Inc., 1995. p. 577-585.

OLIVEIRA, F. A.; PINTO, K. S. O.; BEZERRA, F. M. S.; LIMA, L. A.; CAVANCANTE, A.L.G Oliveira, M. K.T.; Medeiros, J. F. Tolerância do maxixeiro, cultivado em vasos, à salinidade da água de irrigação. **Revista Ceres**, v. 61, n.1, p. 147-154, 2014.

PEZZOPANE, J. R. M.; PEDRO J. R, M. J.; GALLO, P. B. Caracterização microclimática em cultivo consorciado café/banana. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11. n.3, 256-264, 2007.

SOUSA, G. G.; VIANA, T. V. A.; LACERDA, C. F.; AZEVEDO, B. M.; SILVA, G. L.; Costa, F. R. B. Estresse salino em plantas de feijão-caupi em solo com fertilizantes orgânicos. *Revista Agro@mbiente*, v. 8, n. 3, p. , 359-367, 2014.

SOUSA, C. S.; MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; OEHL, F.; MAIA, L.C.; GARRIDO, M.S.; LIMA, F.S. Occurrence of arbuscular mycorrhizal fungi after organic fertilization in maize, cowpea and cotton intercropping systems. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v. 34, n. 2, p. 149-156, Apr.-June, 2012.

SILVA, F. L. B.; LACERDA, C. F.; SOUSA, G. G.; NEVES, A. L. R.; SILVA, G. L.; SOUSA, C. H. C.; Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura de feijão-de-corda. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Vol. 15, n.4, Campina Grande, 2011c

SOUSA, G. G.; LACERDA, C. F.; CAVALCANTE, L. F.; GUIMARÃES, F. V. A.; BEZERRA, M. E. J.; SILVA, G. L. Nutrição mineral e extração de nutrientes de planta de milho irrigada com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, n. 11, p.1143-1151, 2010.

SOUZA, J. P.; MACEDO, M. A. S. Análise de viabilidade agroeconômica de sistemas orgânicos de produção consorciada. *ABCustos Associação Brasileira de Custos*, v. 02, n. 01, p. 57-78, 2007.

SOUZA, M. L. O.; TÁVORA, F. J. A. F.; BLEICHER, E. PITOMBEIRA, J. B. Efeito do consórcio do milho (*Zeamays L.*) com o feijãode-corda (*Vignaungiculata (L.) Walp.*) no rendimento de grãos, uso eficiente da terra e ocorrência de pragas. *Revista Ciência Agronômica*, v. 35, p.196 – 205, 2004.

Souza, M. W. L.; Cunha, R. C.; Costa, P. A. A. Moura, I. N. B. M.; Bezerra, F. M. S.;

Lima, L. A.; Pereira, L. A. F.; Oliveira, F. A. Desenvolvimento inicial de milho doce e milho pipoca sob estresse salino. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v.10, n.3, p 65-72, 2014.

TÁVORA, F. J. A. F.; FERREIRA, R. G.; HERNANDEZ, F. F. F. 2001. Crescimento e relações hídricas em plantas de goiabeira submetidas a estresse salino com NaCl. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.23, n.2, p.441-446.

VITAL, A. F. M.; SANTOS, R. V.; CAVALCANTE, L. F. C.; SOUTO, J. S. Comportamento de atributos químicos de um solo salino-sódico tratado com gesso e fósforo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, p.30-36, 2005.

Figura I. Matéria seca da parte aérea (MPA) em cultivares de Feijão-fava, submetidas a estresse salino.

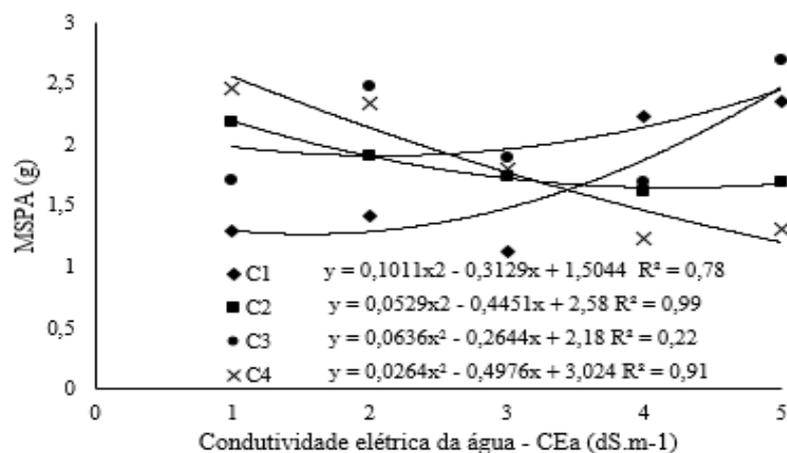


Figura II. Matéria seca da raiz (MSR) em cultivares de Feijão-fava, submetidas a estresse salino.

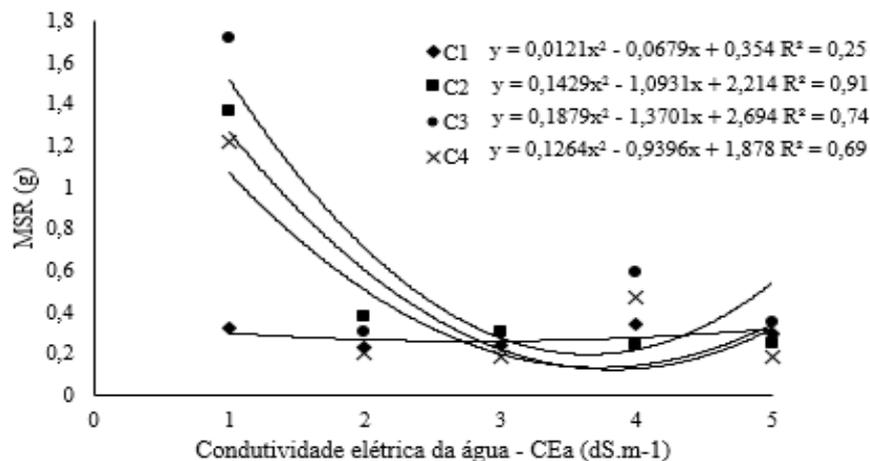


Figura III. Matéria seca total (MST) em cultivares de Feijão-fava, submetidas a estresse salino.

