

O ESTRESSE SALINO AFETA O ESTADO NUTRICIONAL EM PLANTAS DE FAVA?

Jonnathan Richeds da Silva Sales¹, Keivia Lino Chagas², Geocleber Gomes de Sousa³, Márcio Henrique da Costa Freire⁴, Geovana Ferreira Goes⁵, José Marcelo da Silva Guilherme⁶

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar os teores foliares de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de fava irrigadas com águas salinas. O experimento foi conduzido na área experimental pertencente à Fazenda da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela condutividade elétrica da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹). Ao final do ciclo da cultura da fava (110 dias após o plantio – (DAS), um grupo de seis plantas de cada parcela útil foi coletado, separando-se as folhas para determinar os teores de nitrogênio, fósforo e potássio. A salinidade da água de irrigação afeta de forma negativa o teor foliar de nitrogênio em plantas de fava. A utilização da CE de 3,05 e de 2,94 dS m⁻¹ proporcionam maiores conteúdos foliares de fósforo e potássio em plantas de fava, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus lunatus* L., salinidade, nutrição vegetal

SALINE STRESS AFFECT THE NUTRITIONAL STATUS OF BEAN PLANTS?

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the leaf contents of nitrogen, phosphorus and potassium in bean plants irrigated with saline waters. The experiment was conducted in the experimental area belonging to the Farm of the International University of Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará. The experimental design was a

¹ Graduando em Agronomia, IDR/UNILAB, José Franco de Oliveira, s/n, CEP: 62790-000, Redenção – CE. Fone: (85) 989490931. E-mail: jonnathanagro@gmail.com

² Doutoranda em engenharia agrícola/UFC, Fortaleza – CE. E-mail: kei-via@hotmail.com

³ Prof. Doutor, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: sousagg@unilab.edu.br

⁴ Mestrando em Ciência do solo/UFC, Fortaleza – CE. E-mail: marciocfrefre@gmail.com

⁵ Graduanda em Agronomia, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: ggoes64@gmail.com

⁶ Graduando em Agronomia, IDR/UNILAB, Redenção – CE. E-mail: jose.marcelosilva98@gmail.com

randomized block design with four treatments and five replications. The treatments consisted of the electrical conductivity of the irrigation water (1.0, 2.0, 3.0, 4.0 and 5.0 dS m⁻¹). At the end of the bean crop cycle (110 days after planting - (DAS), a group of six plants from each useful plot were collected, separating the leaves to determine the N, P and K contents. Irrigation water negatively affects leaf nitrogen content in bean plants. The use of EC of 3.05 and 2.94 dS m⁻¹ provides higher leaf phosphorus and potassium content in bean plants, respectively.

KEYWORDS: *Phaseolus lunatus* L., salinity, vegetable nutrition

INTRODUÇÃO

A fava (*Phaseolus lunatus* L.) pertence à família Fabaceae é uma das principais leguminosas cultivadas na região tropical, constituindo uma fonte de renda e de alimento. Apesar da sua importância socioeconômica a produtividade vem decrescendo, fato este, que se associa ao baixo índice da utilização de tecnologias para o seu manejo.

Em muitos cenários de clima quente e seco, como é caso do semiárido do Nordeste brasileiro, no qual apresenta déficits hídricos em certos períodos do ano, se torna essencial a prática da irrigação para assegurar a produção, entretanto existem limitações, como a disponibilidade de água de baixa qualidade (Ribeiro et al., 2016).

A salinidade é um dos estresses abióticos que mais limitam o desenvolvimento das plantas, porque a taxa de absorção de nutrientes é reduzida no ambiente salino, influenciando negativamente a nutrição mineral e a produção de plantas (Lima et al., 2014).

Alguns estudos têm demonstrado que a utilização de águas salinas para a irrigação da cultura da fava, ocasiona efeitos prejudiciais no crescimento, biomassa e na fisiologia da cultura (Sousa et al., 2018; Souza et al., 2019). No entanto, no que tange ao estado nutricional, não há registros do efeito do estresse salino na referida cultura.

Diante da escassez de estudos científicos sobre os efeitos do estresse salino sobre a cultura da fava, objetivou-se com o presente trabalho, avaliar os teores foliares de N, P e K em plantas de fava irrigadas com águas salinas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental pertencente à Fazenda da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará. 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).

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2018). Os atributos químicos encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos do solo utilizado no cultivo da fava antes da semeadura.

Atributos químicos										
MO	N	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	SB	CTC	V	Ph
(g kg ⁻¹)		(mg kg ⁻¹)			(cmol _c kg ⁻¹)				(%)	
16,96	0,92	8	0,3	2,7	2,1	0,03	5,1	7	72,85	6

MO = matéria orgânica; SB = soma de bases; CTC = capacidade de troca de cátions; V = saturação por base.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro blocos. Os tratamentos foram constituídos pela condutividade elétrica da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹).

A quantidade dos sais (NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O) utilizadas no preparo das águas de irrigação foi determinada de forma a se obter a CEa (condutividade elétrica da água) desejada na proporção 7:2:1, obedecendo a relação entre CEa e sua concentração (mmolc L⁻¹ = CE x 10) (Rhoades et al., 2000).

Em seguida, foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento. A vazão do emissor foi de 8,0 L h⁻¹, com espaçamento de 0,2 m entre gotejadores, onde foi instalada uma bomba centrífuga de 0,5 cv para efetuar o bombeamento da água das caixas d'água para o sistema de irrigação.

As lâminas de irrigação foram definidas com base nos valores de evapotranspiração (ET_o) estimadas através do método do Tanque Classe A e do coeficiente da cultura (K_c) recomendados para os diferentes estádios fenológicos. O turno de rega utilizado foi de dois dias.

A semeadura da fava, variedade manteiga foi realizada em campo com 4 sementes por cova. Aos oito dias após a semeadura foi realizado o desbaste deixando uma planta por cova. O espaçamento entre as linhas de plantio foi de 0,8 m e de 0,2 m entre plantas.

Ao final do ciclo da cultura da fava (110 DAS), um grupo de seis plantas de cada parcela útil (fileiras centrais) foi coletado, separando-se as folhas, sendo colocadas em sacos de papel, identificados referentes aos tratamentos adotados, em seguida foi levada à estufa com circulação forçada de ar e temperatura de 65° C. Foi determinado o teor de N pelo método micro-Kjeldahl, (Tedesco et al., 1995). Para determinar o teor de K foi utilizado fotometria de chama e para os teores de P fotocolorimetria (Malavolta, 1997).

Os dados foram submetidos às análises de variância (teste F) e de regressão, utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 beta (Silva & Azevedo, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se a partir na análise de variância (tabela 2) que, a salinidade da água de irrigação influenciou significativamente todas as variáveis analisadas, ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) em plantas de fava irrigadas com águas de diferentes salinidades.

FV	GL	Quadrado médio		
		N	P	K
Blocos	3	2.93ns	0,1ns	2.28ns
Salinidade	4	69.4**	0.25**	61.95**
Resíduo	12	3.79	0.03	6.16
C.V. (%)	—	7.0	7.53	12.43

FV: Fontes de variação; *Significativo pelo teste F a 5%; ** Significativo pelo teste F a 1%; ns: não significativo; C.V.: Coeficiente de variação.

Observa-se na figura 1A que, com o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação, houve decréscimo no conteúdo foliar de nitrogênio de 2,6 g kg⁻¹ para cada incremento unitário da salinidade, em que, o modelo linear foi o que melhor ajustou-se.

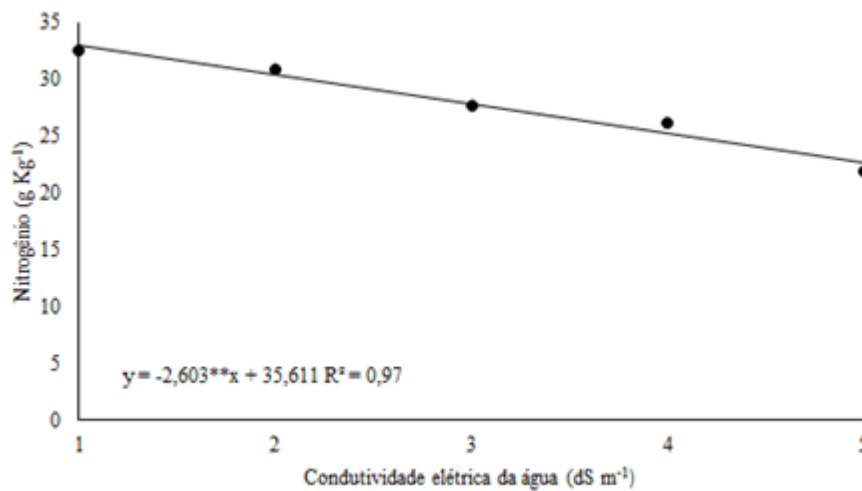


Figura 1. Teores foliares de nitrogênio em plantas de fava irrigadas com águas salinas.

Resultados contrastantes foram verificados por Sousa et al. (2012), em que, o aumento da salinidade da água provocou acréscimos nos teores foliares de nitrogênio em plantas de pinhão manso.

Segundo a equação de regressão na figura 2 o efeito da salinidade da água de irrigação no acúmulo foliar de fósforo, ajustando-se melhor ao modelo quadrático, permitiu acréscimo de 20,75, 22,1, 10,76 e 9,1% para as águas de condutividade elétrica de 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹, respectivamente, quando comparado com a água de CE de 1,0 dS m⁻¹. Porém o ponto máximo foi obtido com uma água de irrigação de condutividade elétrica de 3,05 dS m⁻¹ (2,73 g kg⁻¹).

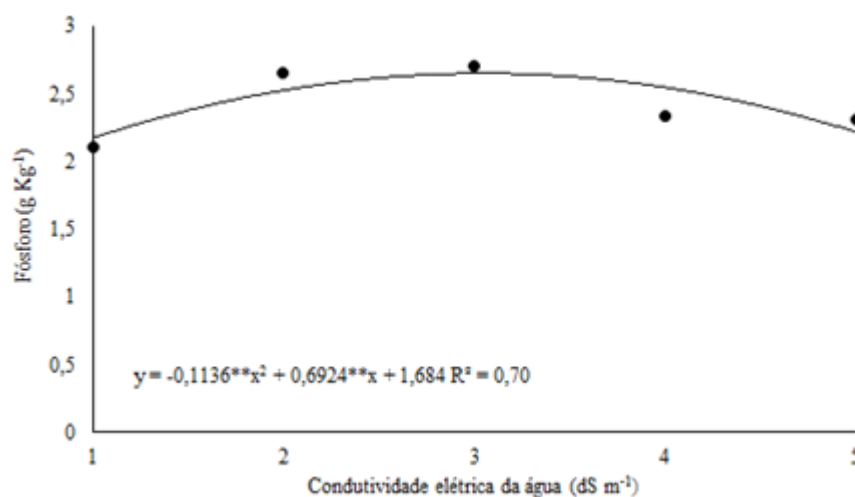


Figura 2. Teores foliares de fósforo em plantas de fava irrigadas com águas salinas.

Contrariando esse estudo, Sousa et al. (2010) evidenciaram que o estresse salino não influenciou os teores de P nos limbos foliares da cultura do milho.

O teor de potássio apresentou uma resposta quadrática (figura 3) aos níveis salinos da água de irrigação, apresentando um teor máximo de 24,14 g kg⁻¹, segundo a equação de regressão, quando se irriga com uma água de CE de 2,94 dS m⁻¹.

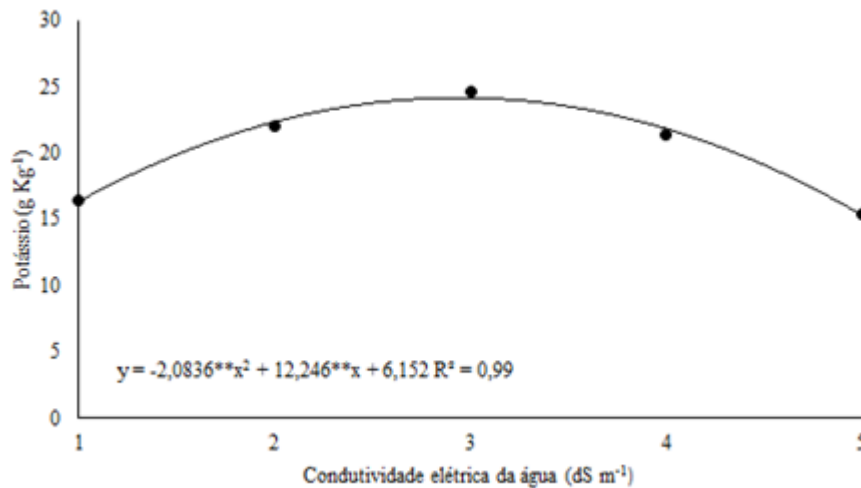


Figura 3. Teores foliares de potássio em plantas de fava irrigadas com águas salinas.

Similaridade ao presente estudo foram obtidas por Sousa et al. (2012) trabalhando com a cultura do pinhão manso. Resultados opostos foram averiguados por Sousa et al. (2010), em que, o teor de potássio nas folhas de plantas de milho foi reduzido com o aumento dos níveis salinos da água de irrigação.

CONCLUSÕES

A salinidade da água de irrigação afeta de forma negativa o teor foliar de nitrogênio em plantas de fava. A utilização da CE de 3,05 e de 2,94 dS m⁻¹ proporcionam maiores conteúdos foliares de fósforo e potássio em plantas de fava, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5º. ed. Brasília, Distrito Federal: Embrapa, 2018. 590 p.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Mexico: Fondo de Cultura Economica. 1923, 478p.

LIMA, GS DE; NOBRE, RG; GHEYI, HR; SOARES, LA DOS A.; SILVA, AO DA. Crescimento e componentes de produção de mamoneira sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Engenharia Agrícola**, v.34, p.854-866, 2014.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997 201 p.

RIBEIRO, M. R.; RIBEIRO FILHO, M. R.; JACOMINE, P. K. T. Origem e classificação dos solos afetados por sais. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F.; GOMES FILHO, E. **Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados**. 2. ed. Fortaleza: Byte Systems - Soluções Digitais, 2016. Cap. 2. p. 9-15.

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.

SOUSA, A. E. C.; LACERDA, C. F. DE; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A. L.; UYEDA, C. A. Teores de nutrientes foliares e respostas fisiológicas em pinhão manso submetido a estresse salino e adubação fosfatada. **Revista Caatinga**, v.25, p.144-152, 2012.

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 d de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.1143-1151, 2010.

RHOADES, J. P.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para a produção agrícola**. Estudos FAO 48, Campina Grande: UFPB, 2000. 117p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. S. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRG, 1995. 174 p.