INTERAÇÃO ENTRE SALINIDADE E BIORREGULADOR NA PRODUÇÃO DO FEIJÃO CAUPI

S. T. SANTOS[1], L. R. L. RÉGIS[1], J. P. B. M. COSTA[1], R. C. ALVES[2], L. A. LIMA, F. A. OLIVEIRA[3]

RESUMO: O trabalho foi desenvolvido em Mossoró, RN, com o objetivo avaliar o uso do bioestimulante Stimulate® sobre a produção de feijão caupi sob condições de salinidade. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualisado, em esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro níveis salinidade da água de irrigação (0,5; 2,0; 3,5 e 5,0 dS m^{-1}) e duas doses de bioestimulante (0 e 10 mL L^{-1}), com quatro repetições. Foram analisadas as seguintes variáveis: número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produção de grãos. O uso do bioestimulante Stimulate® aumenta a produção de feijão caupi quando as irrigações são realizadas com água de salinidade máxima de 3,5 dS m^{-1}. A prática da irrigação utilizando água com salinidade acima de 3,5 dS m^{-1} reduz ou inibi o efeito benéfico do bioestimulante sobre a cultura do feijão caupi.

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

INTERACTION BETWEEN THE SALINITY AND PLANT GROWTH REGULATOR BEAN PRODUCTION COWPEA

SUMMARY: The study was conducted with the objective to evaluate the use of the growth promoter Stimulate® on cowpea bean under saline conditions. The experimental design was completely randomized, factorial 4 x 2, four salinity levels of irrigation (0.5, 2.0, 3.5 and 5.0 dS m^{-1}) water and two levels of plant growth regulator (0 and 10 mL L^{-1}), with four replications. The following variables were analyzed: number of pods per plant, number of grains per pod and. The use of Stimulate® biostimulant production increases when cowpea are performed with maximum irrigation water salinity of 3.5 dS m^{-1}. The practice of using

[1] Graduando (a) em Agronomia, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN. e-mail: sandy_thomaz@hotmail.com
[2] Mestranda em Produção Vegetal, UNESP-FCAV, Jaboticabal-SP
[3] Prof. Dr. Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN

irrigation water with salinity above 3.5 dS m^{-1} or inhibitor reduces the beneficial effect on the biostimulant cowpea culture.

Statistical analysis of the data revealed that there was significant interaction between the factors for most variables. In general, use of high doses of growth promoter enhances the deleterious effects of salinity, as well as use of water of high salinity beneficial effect of inhibiting the plant growth regulator in crop yield. The use of bio-stimulant Stimulate® with doses of 0.5 to 0.75 L ha^{-1} provides an increase in grain yield of cowpea, since irrigation is performed with low salinity water.

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

INTRODUÇÃO

O feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma das leguminosas mais consumidas no Norte e Nordeste do Brasil, representando importante fonte de proteína, energia, fibras e minerais, além de gerador de emprego e renda. Apesar de ser uma cultura mais comum na região Nordeste, nesta região ainda são registrados os menores rendimentos do feijão, estimado para a safra 2010-2011 em 482 kg ha^{-1} (CONAB, 2011).

O adequado suprimento hídrico é fundamental para se obter elevadas produtividades, entretanto, além do adequado suprimento hídrico, outro aspecto de grande importância está relacionado com a qualidade da água utilizada na irrigação, principalmente quanto a concentração de sais dissolvidos, tendo em vista que a salinidade do solo pode inibir o desenvolvimento das plantas em consequência de alterações nos parâmetros fisiológicos, de crescimento e de rendimento da cultura (BEZERRA et al., 2010).

Atualmente, o emprego de fitorreguladores como técnica agronômica para se otimizar as produções em diversas culturas, tem crescido nos últimos anos. Bioestimulantes vegetais são combinações de biorreguladores ou de biorreguladores e outras substâncias que, aplicadas exogenamente, possuem ações similares aos grupos de hormônios vegetais conhecidos (CASTRO & VIEIRA, 2001). Para o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), ABRANTES et al. (2011) observaram que a aplicação de Stimulate®, no estádio reprodutivo aumentou o número de grãos por planta e a produtividade de grãos duas cultivares de feijoeiro

Apesar dos benefícios do uso de regulador de crescimento na produção de grãos, ainda são necessários mais estudos para várias culturas e em diferentes condições ambientais, principalmente com plantas cultivadas sob condições de estresse salino (OLIVEIRA et al., 2013). Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficácia do uso de bioestimulante na cultura do feijão caupi sob condições de salinidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante os meses de julho a setembro de 2013 em casa de vegetação localizada na área experimental do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró, RN (5º 11' 31" S; 37º 20' 40" W; altitude de 18 m).

Material de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo foi utilizado e coletado na camada de 0-20 cm de profundidade, em área não cultivada localizada no Campus da UFERSA, com as seguintes características químicas: pH = 5,7; M.O. = 1,05; P = 0,14 mg dm^3; K = 0,14 $cmol_c$ dm^3; Na = 0,13 $cmol_c$ dm^3; Ca = 0,40 $cmol_c$ dm^3; Mg = 0,60 $cmol_c$ dm^3; Al = 0,25 $cmol_c$ dm^3; H = 2,01 $cmol_c$ dm^3.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados, arranjados em esquema fatorial 4 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos resultaram da combinação de quatro níveis salinidade da água de irrigação (S_1-0,5; S_2-2,0; S_3-3,5 e S_4-5,0 dS m^{-1}) com duas doses de bioestimulante (0 e 10 mL L^{-1}). Cada unidade experimental foi representada por um vaso plástico com capacidade para 25 kg de solo, contendo duas plantas.

A semeadura foi realizada colocando-se, em cada vaso, cinco sementes de feijão caupi (*Vigna unguiculata* Walp), cv. Carnaubais. Aos cinco dias após e emergência foi realizado o desbaste, deixando-se duas plantas por vaso. Após o desbaste foram iniciados os tratamentos referentes aos manejos de irrigação com águas salinas utilizando um sistema de irrigação por gotejamento, utilizando emissores do tipo microtubos, com vazão média de 2,5 L h^{-1}.

O bioestimulante utilizado no ensaio foi o Stimulate®, um produto líquido, composto por três reguladores vegetais, contendo 90 mg L^{-1} (0,009%) de cinetina, 50 mg L^{-1} (0,005%) de ácido giberélico, 50 mg L^{-1} (0,005%) de ácido indolbutírico e 99,981% de ingredientes inertes (CASTRO & VIEIRA, 2001).

A colheita foi realizada aos 70 dias após a semeadura, quando as vagens estavam secas, e foram avaliadas as seguintes variáveis: número de vagens por planta (NVP), número de

grãos por vagem (NGV) e produção de grãos (PROD). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelo teste de F, desdobrando-se as análises sempre que a interação se mostrou significativa. As variáveis que apresentaram resposta significativa foram analisadas estatisticamente por meio de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de vagens por plantas (NVP) foi afetado de forma quadrática pelo aumento da salinidade em ambas as doses de bioestimulante, obtendo-se valores máximos nas salinidades 2,29 e 2,25 dS m^{-1}, obtendo-se os valores máximos de 7,2 e 10,1 vargens por planta, respectivamente. A partir desta salinidade ocorreu redução no NVP, de forma que na maior salinidade (5,0 dS m^{-1}) obtive-se os menores, com 1,9 e 2,3 vargens por planta (Figura 1A). Redução no NVP do feijão caupi em resposta à salinidade também foi observado por BEZERRA et al. (2010). De acordo com FURTADO et al. (2014), o estresse salino provoca redução na emissão de ramos reprodutivos, além de aumentar a taxa de abortamento.

Ainda na Figura 1A, verifica-se que houve diferença entre as doses de bioestimulante nas salinidades 0,5; 2,0 e 3,5 dS m^{-1}, nas quais a aplicação de bioestimulante (10 mL L^{-1}) proporcionou maiores NVP. Por outro lado, não houve efeito significativo do bioestimulante na salinidade 5,0 dS m^{-1}. ABRANTES et al. (2011) também verificaram aumento no NVP em com a aplicação deste biorregulator na cultura do feijão comum.

Não houve efeito da salinidade sobre o número de grãos por vargem (NGV) nas plantas pulverizadas com bioestimulante (10 mL L^{-1}), obtendo valor médio de 8,55 grãos por vargem. No entanto, para na ausência de bioestimulante (0 mL L^{-1}) houve aumento no NVG com o aumento da salinidade até o nível 2,51 dS m^{-1}, com o valor máximo de 10,2 grãos por vargem (Figura 1B). Furtado et al. (2014) também verificaram que plantas de feijão caupi irrigadas salina apresentaram redução no NGV.

Houve efeito do biofertilizante sobre NGV apenas na salinidade 2,0 dS m^{-1} com maior valor ocorrendo na ausência de bioestimulante. Abrantes et al. (2011) não obtiveram resposta significativa do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) a aplicação de bioestimulante para essa variável.

Quanto à produção de grãos, verificou-se respostas quadráticas ao aumento da salinidade nas duas doses de bioestimulante, com maiores valores ocorrendo na salinidade 2,0 dS m^{-1} para ambas as doses, obtendo-se valores máximos de 7,2 e 9,7 g planta$_{-1}$, para as doses

0 e 10 mL L^{-1}, respectivamente. A partir desta salinidade houve redução na produção de grãos, de forma que na maior salinidade (5,0 dS m^{-1}) ocorrem os menores valores, verificando-se 3,2 e 3,9 g $planta^{-1}$ nas doses de 0 e 10 mL L^{-1}, respectivamente (Figura 1C).

O aumento parcial da produção em resposta à salinidade ocorreu em virtude da tolerância da cultura à salinidade, pois, de acordo com AYERS & WESTCOT (1999), o feijão caupi é considerado uma espécie moderadamente tolerante à salinidade da água de irrigação apresentando salinidade limiar de 3,3 dS m^{-1}, apesar de essa tolerância variar em função de variações genéticas e condições ambientais.

A aplicação de bioestimulante proporcionou maior produção de grãos nas salinidades 0,5; 2,0 e 3,5 dS m^{-1}. No entanto, não houve efeito do bioestimulante nas plantas submetidas à maior salinidade (Figura 1C). De acordo com DOURADO NETO et al. (2014), a influência positiva dos tratamentos sobre os indicadores de rendimento de grãos pode ser devido à ação de reguladores vegetais na composição dos bioestimulantes.

CONCLUSÕES

O uso do bioestimulante Stimulate® aumenta a produção de feijão caupi quando as irrigações são realizadas com água de salinidade máxima de 3,5 dS m^{-1}.

A prática da irrigação utilizando água com salinidade acima de 3,5 dS m^{-1} reduz ou inibi o efeito benéfico do bioestimulante sobre a cultura do feijão caupi.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, F. L.; SÁ, M. E.; SOUZA, L. C. D.; SILVA, M. P.; SIMIDU, H. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; VALÉRIO FILHO, W. V.; ARRUDA, N. Uso de regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.2, p.148-154, 2011.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1999. 218p.

BEZERRA, A. K. P.; LACERDA, C. F.; HERNANDEZ, F. F. F.; SILVA, F. B.; GHEYI, H. R. Rotação cultural feijão caupi/milho utilizando-se águas de salinidades diferentes. **Ciência Rural**, v.40, n.5, p.1075-1082, 2010.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. 132p.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira: grãos, sexto levantamento, março de 2011. Conab, 2011.

DOURADO NETO, D.; DÁRIO, G. J. A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. Ação de bioestimulante no desempenho agronômico de milho e feijão. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.3, p.371-379, 2014.

FURTADO, G. F.; SOUSA JÚNIOR, J. R.; XAVIER, D. A.; ANDRADE, E. M. G.; SOUSA, J. R. M. Pigmentos fotossintéticos e produção de feijão *Vigna ungüiculada* L. Walp sob salinidade e adubação nitrogenada. **Revista Verde**, Mossoró, v.9, p.291-299, 2014.

OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA, A. A. T.; FERREIRA, J. A.; SOUZA, M. S. Interação entre salinidade e bioestimulante na cultura do feijão caupi. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.5, p.465-471, 2013.

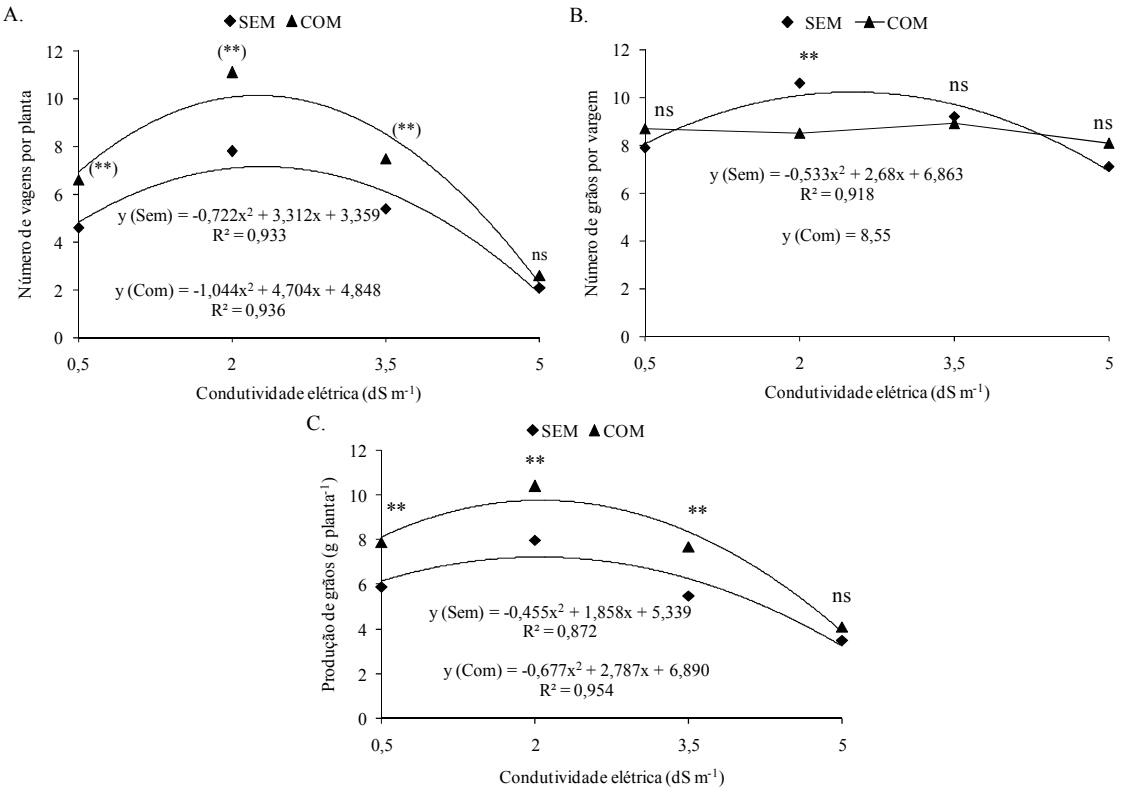

Figura 1. Número de vargens por planta (A), número de grãos por vargem (A) e produção de grãos de feijão caupi irrigado com águas salinas aplicação foliar de bioestimulante