

ESTRESSE SALINO E BIOESTIMULANTE AFETAM O DESENVOLVIMENTO DE ABOBRINHA ITALIANA

L. P. Costa¹; E. C de Paiva Neto¹; D. D. A. da Silva¹; J. M. A. P. dos Santos²; M. L. DE Souza Neta³; M. W. de L. Souza³

RESUMO: Devido a eminente escassez hídrica, o uso de água salina na agricultura torna-se inevitável, porém deve-se adotar estratégias para reduzir o efeito da salinidade sobre as plantas. Este trabalho foi desenvolvido com objetivando avaliar o uso de bioestimulante na cultura da abobrinha, italiana Caserta irrigada com água salina. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3, com quatro repetições. Foram utilizados quatro níveis de salinidade da água de irrigação (0,5; 2,0; 3,5 e 5,0 dS m⁻¹) agrupadas com três frequências de aplicação de bioestimulante (F1 – ausência, F2 – aplicação foliar única aos 15 DAT; F3 – duas aplicações foliares aos 15 e 30 DAT). As plantas foram avaliadas aos 45 DAT e foram analisadas as seguintes variáveis: número de folhas, área foliar e massa seca da parte aérea. A partir da análise dos dados verificou-se que todas as variáveis foram afetadas negativamente pela salinidade, independente da aplicação de bioestimulante. A aplicação de bioestimulante não foi eficiente no crescimento da abobrinha e potencializou o efeito deletério da salinidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucurbita pepo* L, uso de água salina, regulador de crescimento

USE OF BIOSTIMULANT IN ZUCCHINI UNDER THE INFLUENCE OF SALINE STRESS

ABSTRACT: Due to imminent water scarcity, the use of saline water in agriculture is unavoidable, but strategies should be adopted to reduce the effect of salinity on plants. This work was developed with the objective of evaluating the use of biostimulant in the culture of zucchini irrigated with saline water. A completely randomized design was used in a 4 x 3 factorial scheme with four replications. Four salinity levels of irrigation water (0.5, 2.0, 3.5

¹ Graduando (a) em Agronomia, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semiárido, UFRSA, Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, Mossoró RN | CEP: 59.625-900, (88) 9 9972-1335, luisson.costa@yahoo.com.br

² Mestrando (a) em Manejo, Solo e água, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFRSA, Mossoró/RN, jeffersonmaps@gmail.com

³ Mestrando (a) em fitotecnia, centro de ciências agrárias, UFRSA, Mossoró RN, lilia.agronomia@hotmail.com

and 5.0 dS m⁻¹) were grouped with three frequencies of application of biostimulant (F1 - absence, F2 - single foliar application to 15 DAT, F3 - two foliar applications at 15 and 30 DAT). The plants were evaluated at 45 DAT and the following variables were analyzed: leaf number, leaf area and shoot dry mass. From the analysis of the data it was verified that all the variables were affected negatively by the salinity, independent of the application of biostimulant. The application of biostimulant was not efficient in the growth of zucchini and potentiated the deleterious effect of salinity.

KEYWORDS: *Cucurbita pepo* L, Use of saline water, growth regulator

INTRODUÇÃO

Abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) pertence à família das cucurbitáceas e é conhecida no Brasil como abobrinha italiana, abobrinha de tronco e abobrinha de moita, destacando-se entre as dez hortaliças de maior valor econômico e maior produção nacional, principalmente no eixo Centro Sul do país (COUTO et al., 2009).

A cultura da abobrinha italiana é classificada como moderadamente tolerante à salinidade, apresentando salinidade limiar de 3,1 e 4,7 dS m⁻¹, para água de irrigação e extrato de saturação, respectivamente com perda de rendimento de 9,4% por aumento unitário acima desta salinidade (AYERS; WESTCOT, 1999).

No entanto, a tolerância à salinidade é variável em função do material genético, estádios de desenvolvimento, condições edafoclimáticas, tipos de saís, entre outros; evidenciando a importância de pesquisas que possibilitem o uso dessas águas sem que ocorram perdas no rendimento e qualidade dos produtos (MUNNS, 2005).

O uso de substâncias sintéticas que estimulem a divisão celular e a absorção de água e nutrientes pelas plantas, como bioestimulantes, pode ser uma alternativa e já vem sendo estudada por alguns pesquisadores, seja em aplicação via tratamento de sementes ou aplicação foliar (OLIVEIRA et al., 2013). Entretanto, alguns autores têm encontrados resultados divergentes, em parte, dependendo da cultura, ou pelas condições ambientais, como estresse salino (OLIVEIRA et al., 2015).

Devido às eminentes diferenças nas respostas das culturas ao bioestimulante, principalmente sob diferentes condições ambientais, verifica-se a necessidade de mais estudos. Diante do exposto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o

efeito da aplicação de bioestimulante em diferentes frequência de aplicação na cultura da abobrinha irrigada com águas salinas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental do Departamento de Ciência Ambientais e Tecnológicas (DCAT) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) em Mossoró-RN (5° 12' 02" LS; 37° 19' 37" LO e 18 m de altitude).

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 4 x 3, com quatro repetições. Foram utilizados quatro níveis de salinidade da água de irrigação (0,5; 2,0; 3,5 e 5,0 dS m⁻¹) agrupadas com três frequências de aplicação de bioestimulante (F1 – ausência (pulverização foliar com água destilada), F2 – aplicação foliar única de bioestimulante aos 15 dias após o transplântio; F3 – duas aplicações foliares de bioestimulante, aos 15 e 30 dias após o transplântio).

A cultivar utilizada foi à abobrinha Caserta TS, utilizando mudas produzidas bandejas de poliestireno expandido com capacidade para 128 células. Quando as plântulas apresentaram 4-6 folhas definitivas forma transplantadas para vasos plásticos com capacidade para 8 L, contendo material de solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo distrófico.

A água de salinidade 0,5 dS m⁻¹ correspondeu a água proveniente do setor de abastecimento da UFERSA; e as demais foram obtidas pela dissolução de cloreto de sódio (NaCl), diluído em água utilizada no nível salino de 0,5 dS m⁻¹, e cuja salinidade foi ajustada utilizando um condutivímetro de bancada.

O bioestimulante utilizado foi o Stimulate[®], um produto líquido, composto por três reguladores vegetais, contendo 0,009% de cinetina, 0,005% de ácido giberélico, 0,005% de ácido indolbutírico e 99,981% de ingredientes inertes (STOLLER DO BRASIL, 1998). As aplicações foram realizadas utilizando um pulverizador costal com capacidade para 5 litros de solução, na concentração de 1,0 mL L⁻¹.

As plantas foram avaliadas aos 45 dias após o transplântio, as quais foram cortadas rente ao solo, em seguida ensacadas e transportadas para o Laboratório de Irrigação da UFERSA, para serem analisadas quanto às seguintes variáveis: número de folhas, área foliar e massa seca da parte aérea.

O número de folhas foi determinado logo após a coleta, considerando apenas as folhas que apresentaram coloração verde, desprezando-se as amareladas e/ou secas, partindo-se das

folhas basais até a última folha aberta de cada repetição. Área foliar foi determinada pelo método dos discos foliares. Para determinação da massa seca da parte aérea as plantas foram acondicionadas em sacos de papel e postas para secagem em estufa com circulação forçada de ar a temperatura de 65 °C até atingirem peso constante, quando foram pesadas em balança analítica (0,01 g).

Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância pelo teste F. As médias referentes ao efeito da salinidade da água de irrigação foram analisadas através de análise de regressão, ajustando-se a modelos polinomiais. As análises foram realizadas utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas foi afetada pela interação entre os fatores salinidade e frequência de aplicação de bioestimulante, de forma que foram ajustadas equações de regressão diferentes de acordo com a aplicação do biorregulador. Foram observadas respostas lineares e negativas ao aumento da salinidade na ausência (F1) e em aplicação única aos 15 dias (F2), obtendo decréscimos de 1,61 e 4,63 folhas por aumento unitário da salinidade, resultando em perdas totais de 25,7 e 66,1%, respectivamente, para a maior salinidade (Figura 1A). Por outro lado, as plantas submetidas a duas aplicações de bioestimulantes (F3) apresentam resposta quadrática ao aumento da salinidade, de forma que o número de folhas aumentou até a salinidade 2,0 dS m⁻¹ (29 folhas por planta) e decresceu a partir deste nível salino.

De forma geral, verifica-se que, considerando a maior salinidade (5,0 dS m⁻¹), aplicação de bioestimulante não foi eficiente para reduzir o efeito do estresse salino sobre o número de folhas, tendo em vista que, a partir das equações de regressão, quando as plantas foram submetidas ao maior estresse salino a aplicação de bioestimulante em F2 e F3 proporcionaram perdas de 66,1 e 43,3% em reação à ausência de estresse salino (Figura 1A).

Efeito negativo da salinidade sobre o número de folhas também foi observado por Oliveira et al. (2014) ao avaliarem o desenvolvimento inicial de cultivares e abóboras e morangas sob estresse salino. Em condições de estresse salino é comum ocorrerem alterações morfológicas e anatômicas nas plantas refletindo redução de transpiração como alternativa para manter a absorção de água; uma dessas adaptações é a redução do número de folhas (OLIVEIRA et al., 2013).

A ineficiência do bioestimulante para amenizar o efeito do estresse salino sobre o número de folhas também foi observado em estudos com feijão caupi (OLIVEIRA et al., 2013) e pinhão manso (OLIVEIRA et al., 2015).

A área foliar foi afetada linearmente e negativamente pelo aumento da salinidade, independentemente da aplicação de bioestimulante, de forma que os maiores valores foram obtidos na menor salinidade, e foram reduzidas em aproximadamente 68, 89 e 67% para F1, F2 e F3, respectivamente, na maior salinidade (Figura 1B).

A menor área foliar em plantas sob estresse salino reflete o efeito do potencial osmótico da solução do solo, inibindo a absorção de água e, conseqüentemente, nutrientes pelas plantas. Sabe-se que em condições adversas as plantas desenvolvem formas de adaptação, resultando em alterações bioquímicas e/ou morfológicas. Entre estas se destaca a redução da área foliar relacionada, possivelmente, a um dos mecanismos de adaptação ao estresse salino diminuindo a superfície transpirante (TESTER; DAVENPORT, 2003).

Assim como observado para o número de folhas, o bioestimulante também foi ineficiente para amenizar o efeito deletério da salinidade sobre a área foliar, confirmando os resultados apresentados por Oliveira et al. (2013) para o feijão caupi.

Por fim, o efeito deletério da salinidade sobre o número de folhas e a área foliar resultou em reduções lineares também no acúmulo de massa seca da parte aérea (Figura 1C). Para esta variável, Praticamente quando as plantas foram irrigadas com água de salinidade 5,0 dS m⁻¹ foram observadas perdas de aproximadamente 49, 82 e 58% nas plantas submetidos aos tratamentos com bioestimulante F1, F2 e F3 (Figura 1C).

Desta forma, esses resultados demonstram que, além de não proporcionar maior crescimento de plantas irrigadas com água salina, a aplicação foliar de bioestimulante potencializou o efeito deletério da salinidade, confirmando as observações apresentadas por Oliveira et al. (2013). Neste contexto, Mortele et al. (2008) destacam que um dos princípios básicos para melhorar a eficácia do biorregulador na cultura é a adequação do ambiente à condição climática adversa.

CONCLUSÕES

A partir da análise dos dados verificou-se que todas as variáveis foram afetadas negativamente pela salinidade, independente da aplicação de bioestimulante.

A aplicação de bioestimulante não foi eficiente no crescimento da abobrinha e potencializou o efeito deletério da salinidade.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e ao evento (INOVAGRI).

REFERÊNCIAS

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade de água na agricultura**. 2.ed. Campina Grande: UFPB, FAO, 1999, 153p. (Estudos Irrigação e Drenagem, 29 revisado)

COUTO, M. R. M.; LÚCIO, A. D. C.; LOPES, S. J.; CARPES, R. H. Transformações de dados em experimentos com abobrinha italiana em ambiente protegido. **Ciência Rural**, v.39, p.1701-1707, 2009.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.

MORTELE, L. M.; SANTOS, R. F.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; BARBOSA, M. C. Efeito da aplicação de biorregulador no desempenho agrônômico e produtividade da soja. **Acta Scientia Agronomy**, v.30, p.701-709, 2008.

MUNNS, R. Genes and salt tolerance: bringing them together. **New Phytologist**, v.167, p.645-663, 2005.

OLIVEIRA, F. A.; MARTINS, D. C.; OLIVEIRA, M. K. T.; SOUZA NETA, M. L.; RIBEIRO, M. S. S.; SILVA, R. T. Desenvolvimento inicial de cultivares de abóboras e morangas submetidas ao estresse salino. **Revista Agro@mbiente On-line**, v.8, p.222-229, 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**, v.17, p.465-471, 2013.

OLIVEIRA, F. D. A.; GUEDES, R. A.; GOMES, L. P.; BEZERRA, F. M.; LIMA, L. A.; OLIVEIRA, M. K. Interação entre salinidade e bioestimulante no crescimento inicial de pinhão manso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, p.204-210. 2015.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate em hortaliças**: informativo técnico. Divisão Arbore, 1. 1998.

TESTER, M.; DAVENPORT, R. Na^+ tolerance and Na^+ transport in higher plants. **Annals of Botany**, v.91, p.503-527, 2003.

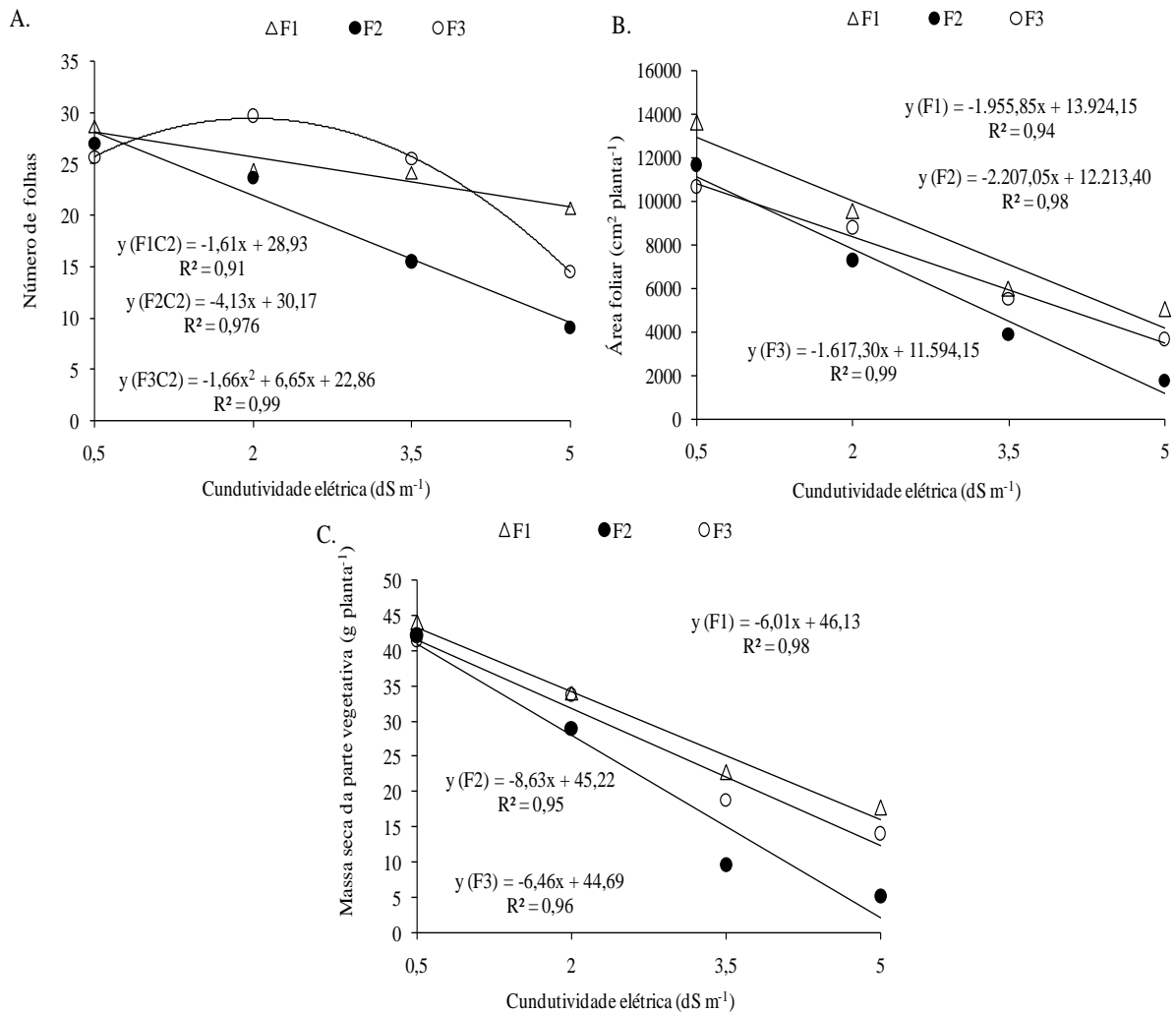


Figura 1. Número de folhas (A), área foliar (B) e massa seca de parte aérea (C) em plantas de abobrinha italiana submetida à irrigação com águas salinas e aplicação foliar de bioestimulante