ESTRESSE SALINO E ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NO CRESCIMENTO INICIAL DA CULTURA DE QUIABO

Emanuel D AraÚjo Ribeiro de Ceita [1], Jonnathan Richeds da Silva Sales [2], Maria Vanessa Pires de Sousa [3], Raimundo Gleidison Lima Rocha [4], Geocleber Gomes de Sousa [5]

RESUMO

A adubação organomineral pode atenuar o efeito do estresse salino na cultura do quiabo nas condições edafoclimáticas de Redenção, Ceará. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da adubação organomineral na cultura do quiabo irrigada com águas salinas. O experimento foi conduzido, na Horta Didática Professor Luiz Antônio da Silva. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 repetições, em esquema fatorial 6 x 2, onde o fator um corresponde as diferentes formas de adubação: adubação mineral com NPK (100% da dose recomendada); adubação com biofertilizante bovino (100%); adubação com cinza vegetal (100%); adubo mineral (50%) + biofertilizante bovino (50%); adubo mineral (50%) + cinza vegetal (50%); controle (sem adubação); e o fator 2 compreende as duas condutividade elétrica da água de irrigação (0,5 e 5,0 dS m-1). Para avaliar o efeito dos tratamentos, aos 45 dias após semeadura (DAS), foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de plantas, diâmetro do caule e área foliar. Adubo mineral 50% + biofertilizante bovino 50% apresenta as maiores médias de altura de planta, diâmetro de caule e área foliar. O aumento da salinidade da água de irrigação afeta o crescimento das plantas de quiabo.

Palavras-chave:

Abelmoschus esculentus (L). nutrição mineral. salinidade.

[1] UNESP/FCAV, Pós Graduação, Discente, e-mail: emanuelceita@hotmail.com
[2] UNILAB, IDR, Discente, e-mail: jonnathanagro@gmail.com
[3] UFERSA, Pós Graduação, Discente, e-mail: vanessa.pires1993@gmail.com
[4] UNILAB, Pós Graduação, Discente, e-mail: rochaagronomia@hotmail.com
[5] UNILAB, IDR, Docente, e-mail: sousagg@unilab.edu.br

INTRODUÇÃO

O quiabo (Abelmoschus esculentus L. Moench), pertencente à família Malvaceae, é uma planta anual de porte arbustivo, e rico em carboidratos, proteínas, vitaminas, minerais e gorduras não saturadas (FILGUEIRA, 2012).

Apesar da grande importância socioeconômica da cultura, se faz necessário a realização de estudos sobre os fatores que influenciam no crescimento e na produtividade do quiabeiro, tais como o manejo da irrigação e da adubação na cultura, com a finalidade de sanar as dificuldades pertinentes encontradas pelos produtores rurais (PAKSOY et al., 2010).

O uso de água de baixa qualidade para irrigação constitui um sério problema para aumento da salinidade do solo. Quanto aos efeitos dos sais Maas e Hoffman (1984) classifica o quiabeiro como planta sensível e estabelece que a sua salinidade limiar é inferior a 1,3 dS m-1 no extrato de saturação. Em condições de altos níveis de sais solúveis na solução do solo, o crescimento, a expansão da superfície foliar e o metabolismo do carbono primário de muitas culturas são afetados negativamente devido ao efeito osmótico, déficit hídrico, toxicidade de íons e desequilíbrio nutricional (DIAS et al., 2016).

Diversas técnicas podem ser utilizadas, com proposito de conservar e manter a fertilidade do solo (CIANCIO, 2010). Dentre essas tecnologias a adubação organomineral apresenta vantagens com relação à adubação mineral e orgânica, uma vez que, este insumo é originado da mistura entre fertilizantes orgânicos (esterco bovino, caprino, cama de frango, cinza vegetal) e complementação com fontes minerais.

Portanto o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência da adubação organomineral na cultura do quiabo irrigada com águas salinas.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido, em setembro de 2018, na Horta Didática Professor Luiz Antônio da Silva, pertencente à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia AfroBrasileira (UNILAB), Campus da Liberdade, Redenção, Ceará. De acordo com KOPPEN, (1923) o clima da região é do tipo Aw', ou seja, tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e outono.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com 5 repetições, em esquema fatorial 6 x 2, onde o fator um corresponde as diferentes formas de adubação: T1 = adubação mineral com NPK (100% da dose recomendada); T2 = adubação com biofertilizante bovino (100%); T3 = adubação com cinza vegetal (100%); T4 = adubo mineral (50%) + biofertilizante bovino (50%); T5 = adubo mineral (50%) + cinza vegetal (50%); T6 = controle (sem adubação); e o fator 2 compreende as duas condutividade elétrica da água de irrigação (0,5 e 5,0 dS m-1).

O material utilizado como substrato foi obtido por meio da mistura de arisco, areia e esterco bovino na proporção de 4:2:1, respectivamente. Após o preenchimento dos vasos com o substrato, foi feito o transplatino do quiabo com 15 dias a uma profundidade de 2 cm.

As águas de irrigação foram preparadas através da diluição de sais solúveis (NaCl, CaCl2 .2H2O e MgCl2 .6H2O) na proporção equivalente de 7:2:1 entre Na, Ca e Mg, em água não salina (0,5 dS m-1), obedecendo a relação entre CEa e a sua concentração (mmolc L -1 = CE × 10), conforme metodologia contida em Rhoades (2000). A irrigação foi aplicada manualmente em uma frequência diária.

Para avaliar o efeito dos tratamentos, aos 45 DAS, foram analisadas as seguintes variáveis: altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e área foliar (AF). Os resultados referentes às formas de adubação e água de irrigação, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativos pelo teste F, os mesmos foram submetidos ao teste de médias pelo teste de Tukey, fazendo uso do programa computacional ASSISTAT. 7.7 Beta. (SILVA; AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme análise de variância, pelos valores do quadrado médio, verificou-se que para os valores da altura

de planta e área foliar houve efeito significativo para adubação e salinidade, no entanto, não houve interação significativa entre esses fatores (Tabela 1). Para diâmetro do caule, observou-se interação entre adubação e salinidade.

Tabela 1. Resumo de análise de variância para altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC) e área foliar (AF) para quiabo cultivados sob diferentes formas de adubação, utilizando dois níveis de salinidade da água de irrigação.

Os valores médios de altura em função da adubação são observados na Figura 1A. Verifica-se que o tratamento com adubo mineral + biofertilizante bovino (T4), e o tratamento com adubo mineral + cinza vegetal (T5), apresentaram os maiores valores de altura de planta (28,38 e 24,79 cm). Quanto aos demais tratamentos (T1, T2, T3 e T6), não houve diferença significativas entre eles. Gomes et al. (2017) em seu estudo realizado com a cultura de girassol verificaram que a altura de plantas foi influenciada pela aplicação de fertilizantes orgânico e mineral, mostrando que insumo orgânico aumenta a fertilidade do solo e funciona como promotor de crescimento vegetal.

Os valores médios de altura de planta foram influenciados significativamente pela salinidade a 1% de probabilidade (Figura 1B). Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Nascimento et al. (2017), que observaram limitação no crescimento do quiabeiro com aumento da salinidade da água de irrigação.

Figura 1. Média de altura de planta para quiabo, em função da adubação (A) e condutividade elétrica da água de irrigação (B).

Conforme Oliveira et al. (2014), é comum plantas sob estresse salino limitar o seu crescimento, pois, a pressão osmótica da solução solo fica mais negativa com o aumento da concentração dos sais, o que dificulta a absorção de água pela planta devido a redução da água disponível, afetando a divisão celular e o alongamento celular. O diâmetro de caule foi afetado significativamente pelas diferentes formas de adubação utilizada e pelos níveis salinos, sendo ainda verificado resposta significativa para interação entre esses fatores (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios para diâmetro de caule (DC) em função de diferentes formas de adubação e duas condutividades elétrica da água de irrigação.

Com relação a fonte de adubação observa-se que as plantas de maior diâmetro de caule foram obtidas com aplicação de adubo mineral 50% + biofertilizante bovino 50%, sendo esse efeito variado nas diferentes salinidades.

A eficiência do esterco bovino e do NPK, pode ser atribuída ao fato de que quantidades adequadas de esterco de boa qualidade fornecem elementos minerais gradualmente, na medida em que se processa a mineralização da matéria orgânica capaz de suprir as necessidades das plantas em macronutrientes devido à elevação dos teores de P, K e N disponíveis (OLIVEIRA et al.,2010). Corroborando com esse estudo, Olaniyi et al. (2010) relataram que o crescimento e a qualidade de frutos de quiabo foram melhorados com uso de adubação orgânica e mineral com NPK.

Na Figura 3A, estão apresentados os valores médio da área foliar e pode-se observar variação significativa entre os tratamentos, com valores superiores para o T4. O nitrogênio, presente no adubo mineral e no biofertilizante bovino, é o nutriente mais exigido pelas plantas e desempenha diversas funções ligadas ao crescimento das plantas por estar presente em estruturas de moléculas de aminoácidos, enzimas e pigmentos

(MALAVOLTA, 2006).



Figura 2. Média de área foliar para quiabo, em função da adubação (A) e condutividade elétrica da água de irrigação (B).

O aumento da concentração salina da água de irrigação provocou, declínio na área foliar de plantas (Figura 2 B). Silva et al. (2001), trabalhando com quiabeiro, observaram redução na área foliar de 38, 65, 84 e 91% ao aumentar a salinidade da água de 0,5 para 1,5; 3,0; 4,5; e 6 dS m-1 respectivamente. Este comportamento pode ser atribuído aos efeitos tóxicos dos sais absorvidos pelas plantas, pela baixa capacidade de ajustamento osmótico da cultura ou pela redução do potencial total da água provocado pelo aumento da concentração salina (MUNNS; TESTER, 2008).

CONCLUSÕES

A cultura de quiabo apresenta maior crescimento inicial quando adubada com adubação mineral e biofertilizante bovino;

O aumento da salinidade da água de irrigação afeta o crescimento das plantas de quiabo.

AGRADECIMENTOS

A Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro para a realização dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

DIAS, N. S.; BLANCO, F. F.; SOUZA, E. R.; FERREIRA, J. F. S.; NETO, O. N. SOUSA.; QUEIROZ, I. S. R. **Efeitos dos sais na planta e tolerância das culturas à salinidade**. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. DE; GOMES FILHO. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza, INCTSal, p. 151-161, 2016.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, p. 421, 2012.

GOMES, K. R.; ARAÚJO VIANA, T. V., SOUSA, G. G., COSTA, F. R. B.; AZEVEDO, B. M. Irrigation and organic and mineral fertilization in sunflower crop. **Comunicata Scientiae**, v.8, n.2, p.356-366, 2017.
KOPPEN, W. Dieklimate dererde-grundrib der kimakunde. Berlin, Walter de gruyter verlag, 1923.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. 1.ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MAAS, E.U.; HOFFMAN, G.J. Crop salt tolerance-current assessement. J. Irrig. Drainage Div., v.103, p.115-34, 1977.

NASCIMENTO, P. S.; PAZ, V. P. S.; JÚNIOR, L. S. F.; COSTA, I. P. Crescimento vegetativo do quiabeiro em função da salinidade da água de irrigação e da adubação nitrogenada. **Colloquium Agrariae**, v. 13, n.1, P.10-15, 2017.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, v. 59, p. 651-681, 2008.

OLANIYI, J. O.; AKANBI, W. B.; OLANIRAN, O. A.; ILUPEJU, O. T. The effect of organo-mineral and inorganic fertilizers on the growth, fruit yield, quality and chemical compositions of okra. **Journal of Animal & Plant Sciences**, v.9, p.1135- 1140, 2010.

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.

PAKSOY, M.; TURKMEN, O.; DURSUN, A. Effects of potassium and humic acid on emergence, growth and nutrient contents of okra (Abelmoschus esculentus L.) seedling under saline soil conditions. **African Journal of Biotechnology**, v.9, n.16, p. 5343-5346. 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.

SILVA, A. P.; SANTOS, C. J. O.; SANTOS, J. B. Crescimento vegetativo do quiabeiro em função da salinidade da água de irrigação. **Irriga**, Botucatu, v. 06, n. 2, p. 48-53, 2001.

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, n.39, p.3733-3740, 2016.

TIAMIYU, R. A.; AHMED, H. G.; MUHAMMAD, A. S. Effect of sources of organic manure on growth and yields of okra (Abelmoschus esculentus L.) in Sokoto, Nigeria. **Nigerian Journal of Basic and Applied Science**, v.20, p.213-216, 2012.