



IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALOBRA NA CULTURA DA ABOBRINHA SOB DIFERENTES MÉTODOS DE SEMEADURA

Jorão Matias Kahiata Muengo¹, Geocleber Gomes de Sousa², Geovana Ferreira Goes³, José Manuel dos Passos Lima¹, Juliano José Có¹, Urené Gomes¹

RESUMO: Esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência da irrigação com água de altas condutividades elétricas sob diferentes métodos de semeadura nos processos fisiológicos da cultura da abobrinha. O experimento foi conduzido na Unidade de Produção de Mudas dos Auroras da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira Redenção, Ceará. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas 3 x 2, com quatro repetições. As parcelas receberam os níveis de condutividade da água de irrigação (0,3; 2,5 e 3,5 dS m⁻¹) e as subparcelas foram formadas pelos métodos de semeadura (semeadura direta = MP1 e transplantio = MP2). Foram analisadas as seguintes variáveis fisiológicas: fotossíntese (A), transpiração (E) e a condutância estomática (gs). A irrigação com água de menor teor salino associado ao sistema de plantio direto foi mais eficiente do que o sistema de transplantio para fotossíntese, transpiração e condutância estomática da cultura da abobrinha.

PALAVRAS-CHAVE: Trocas gasosas, *Cucurbita pepo* L., estresse salino.

SALINE IRRIGATION IN ZUCCHINI CULTIVATION UNDER DIFFERENT SOWING METHODS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the influence of irrigation with high electrical conductivity water under different sowing methods on the physiological processes of zucchini crops. The experiment was conducted at the Seedling Production Unit of Auroras in the University of International Integration of Afro-Brazilian Lusophony in Redenção, Ceará. A

¹ Graduando(a) em Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85) 992369611, e-mail: matiasjorao@gmail.com

² Professor Dr. Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE

³ Graduanda em Agronomia, Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

completely randomized experimental design with 3 x 2 split-plot arrangement and four replications was used. The main plots received different levels of irrigation water conductivity (0.3, 2.5, and 3.5 dS m⁻¹), and the subplots were formed by sowing methods (direct seeding = MP1 and transplanting = MP2). The following physiological variables were analyzed: photosynthesis (A), transpiration (E), and stomatal conductance (gs). Irrigation with lower saline content water associated with the direct seeding system was more efficient than the transplanting system for zucchini crop photosynthesis, transpiration, and stomatal conductance.

KEYWORDS: Gas exchange, *Cucurbita pepo* L., salt stress.

INTRODUÇÃO

Pertencente à família das cucurbitáceas, a cultura da abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) é uma das hortaliças de maior valor econômico, tendo como região de origem, as Américas, especificamente no México e o Sul dos Estados Unidos. É uma olerícola que se adapta aos diferentes tipos de clima e solo. Por esse motivo é cultivada em todas as regiões do Brasil (ARAÚJO et al., 2015; COELHO et al., 2020). O seu valor econômico, a coloca entre as dez hortaliças mais produzidas no Brasil, a região centro-sul, aparece como a principal produtora e consumidora, sendo São Paulo o estado com maior produção, seguido por Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Goiás (DELFIM & MAUCH, 2017). Os frutos, constituem-se como grandes fontes de vitaminas A e D. Enquanto suas sementes, muito ricas em proteínas, podem ser também utilizadas na extração de óleos comestíveis, além de serem consumidas diretamente (BLANCO et al., 1997). Outras características como precocidade e fácil cultivo, são algumas das causas da expansão do seu cultivo entre pequenos produtores, adequando-se aos seus sistemas de produção, destacando-se pelo grande potencial para comercialização, pois possui boa aceitação para o mercado consumidor, além de representar opção produtiva o ano todo para os produtores na região do Nordeste brasileiro (AZAMBUJA et al., 2015; COSTA et al., 2015; DELFIM & MAUCH, 2017).

O uso da irrigação é visto como uma das tecnologias que mais contribuem para o aumento da produtividade, no entanto, devido à escassez de recursos hídricos de boa qualidade nessa região, têm-se empregado água de qualidade inferior, o que pode salinizar o solo. A utilização de água salina na irrigação, faz com que os sais transportados se depositem no solo, acumulando-se na superfície sempre que a água evapora ou é absorvidas pelas plantas, Prazeres (2015), consequentemente aumenta o teor de sais dissolvidos, diminuindo o potencial osmótico

da solução do solo e reduzindo a disponibilidade de água às plantas (SILVA et al., 2013). Aliada a estas questões, também podem restringir a absorção de água e de nutrientes minerais pelas plantas, afetando o metabolismo, a expansão celular e a produção de fotoassimilados, que resultam em menor crescimento e decréscimo na produtividade das culturas agrícolas (TAIZ et al., 2017; RODRIGUÊS et al., 2020). Várias tecnologias têm sido adotadas para tentar diminuir o impacto dos sais presente na água de irrigação nas plantas, dentre eles temos o método de plantio. Mesmo que a semeadura direta apresente vantagens como redução no custo de produção inicial, é uma prática que vem sendo substituída por mudas por causa do valor das sementes híbridas, que além de possibilitar melhor controle nutricional e fitossanitário, possibilita selecionar melhor plantas, minimizando perdas durante o estabelecimento da cultura no campo e garantir a homogeneidade do cultivo (SILVA-MATOS et al., 2012; SILVA-MATOS et al., 2017).

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da irrigação com água de altas condutividades elétricas sob diferentes métodos de semeadura nos processos fisiológicos da cultura da abobrinha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Unidade de Produção de Mudas Auroras (UPMA), pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), no campus Auroras, Redenção, Ceará, durante o mês de outubro de 2022. O clima da região é do tipo Aw' clima tropical com estação seca, segundo a classificação de Köppen. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas, com quatro repetições.

As parcelas receberam os níveis de condutividade da água de irrigação (0,3, 2,5 e 3,5 dS m⁻¹) e as subparcelas foram formadas pelos métodos de semeadura (semeadura direta = MP1 e transplantio = MP2). Para a produção das mudas de abobrinha, híbrido Corona F1 da Topseed Premium, as sementes foram semeadas em bandejas de isopor, contendo 200 células, sendo utilizadas 2 bandejas e semeadas 200 células de 40 cm³ de volume. Foram utilizados vasos com capacidade de 16 litros, contendo substrato na proporção de 7:2:1 de areia, arisco e matéria orgânica, respectivamente.

Aos 12 dias após a semeadura (DAS) foi realizado o transplantio nos vasos, e aos 10 dias após o transplantio (DAT) deu-se início a aplicação de água salina. A proporção dos sais de

NaCl, CaCl₂·2H₂O e MgCl₂·6H₂O utilizado na água irrigação para obter a condutividade desejada foi 7:2:1, respectivamente, como recomenda Rhoades et al. (2000). A irrigação com água de maior salinidade foi realizada seguindo o princípio do lisímetro de drenagem (PUERTOLAS et al., 2017), alimentando com o volume de água evapotranspirada dentro de 24 h, para manter o substrato na capacidade de campo. Aos 32 DAT, foram analisadas as seguintes variáveis fisiológicas: fotossíntese (A), transpiração (E) e a condutância estomática (gs), foi medido através de um instrumento infravermelho chamado IRGA, durante o dia em sistema aberto, entre as 8 e 11 horas, nas folhas completamente desenvolvidas, usando o método não destrutivo. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% (*) de probabilidade, utilizando-se o programa computacional ASSISTAT. 7.6 Beta (SILVA & AZEVEDO, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a interação entre as diferentes condutividades elétricas da água de irrigação e os métodos de semeadura na variável fisiológica fotossíntese (Figura 1), observou-se que a maior taxa fotossintética ($12,82 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) foi verificada no sistema de semeadura direta irrigado com água de menor salinidade. Esse resultado se explica que quando os estômatos se abrem demais favorecem a entrada de dióxido de carbono no mesófilo foliar, o que conseqüentemente aumenta a concentração interna resultando numa maior fotossíntese (TAIZ & ZEIGER, 2013). Souza et al. (2019) verificaram resultados semelhantes ao avaliar a fotossíntese na cultura da feijão utilizando água de irrigação de alta condutividade elétrica.

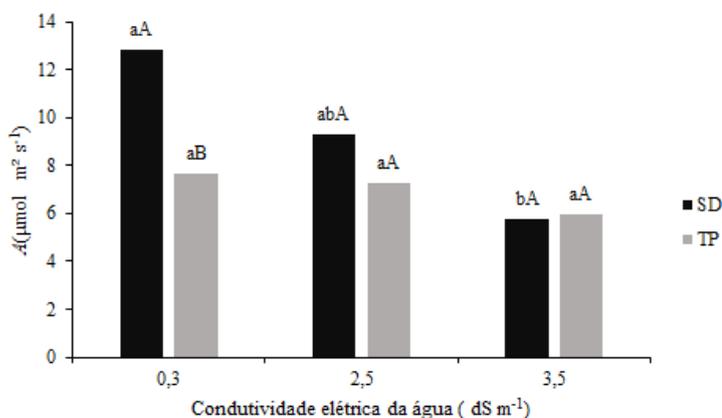


Figura 1. Fotossíntese na cultura da abobrinha irrigada com água salina sobre métodos de semeadura (SD – sistema de semeadura direta e TP – transplantio).

A semeadura direta de plantas de abobrinhas irrigadas com água de menor salinidade ($0,3 \text{ dS m}^{-1}$) apresentaram maiores valores de condutâncias estomática quando comparada as demais, que não diferiram significativamente entre si (Figura 2). Apontando uma diferença de ($0,81 \text{ mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) em relação ao transplântio submetido a maior nível salino ($3,5 \text{ dS m}^{-1}$). Este resultado possivelmente se deve pelo fato de plantas não conseguirem se adaptar ao estresse salino em condição de vaso, o que consequentemente reduziu o valor de condutância estomática, aumentando a concentração de sais na água de irrigação, o que provocou a menor expansão permitindo fechamentos de estômatos, além de diminuir o CO_2 assimilação (BORBOSA, et al., 2021).

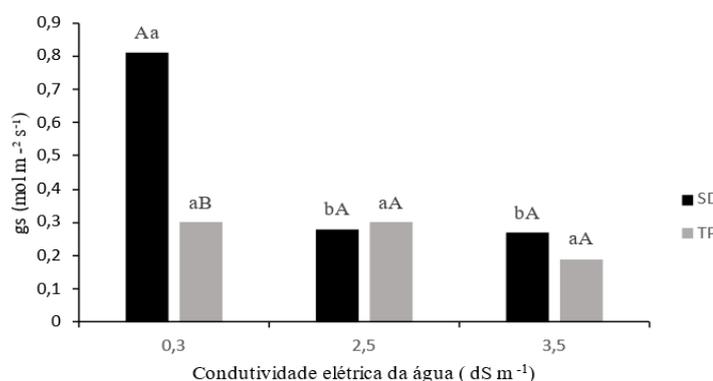


Figura 2. Condutância estomática na cultura da abobrinha irrigada com água salina sobre métodos de semeadura (SD – sistema de semeadura direta e TP – transplântio).

De acordo com a figura 3, houve efeito isolado para água de irrigação e os sistemas de plantio. Podemos perceber que, quando irrigamos com água de menor salinidade obteve-se os maiores valores de transpiração, assim como quando utilizamos o sistema de plantio direto.

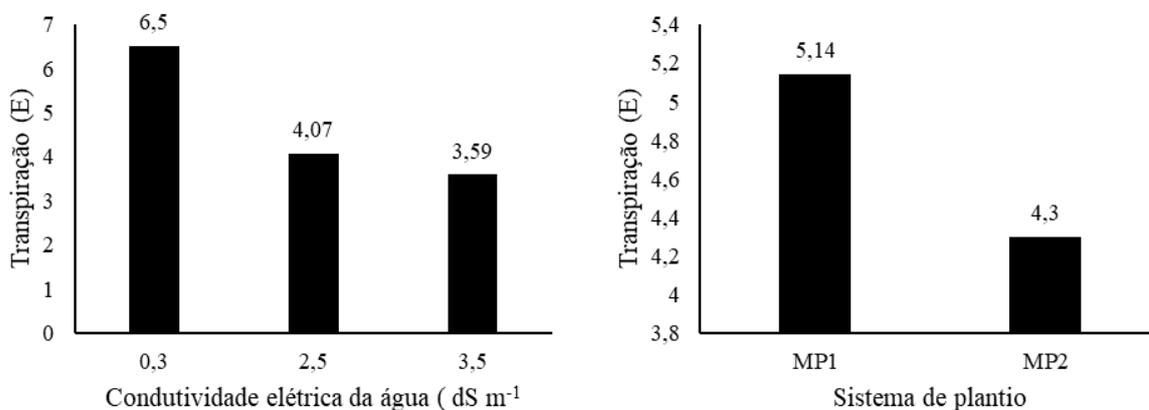


Figura 3. Transpiração na cultura da abobrinha irrigada com água salobra sobre métodos de semeadura (SD – sistema de semeadura direta e TP – transplântio).

Segundo Pinto et al. (2008), ele explica que a redução da transpiração com o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação está diretamente relacionada com a menor condutância estomática, e Machado et al. (2005) diz ainda que tendo menores aberturas dos estômatos, terá diminuição da transpiração, por causa do aumento da temperatura das folhas. Ao analisar a cultura de feijão-caupi sob estresse salino, Souza et al. (2011) observaram resultados semelhantes ao desse estudo.

CONCLUSÕES

A irrigação com água de menor teor salino associado ao sistema de plantio direto foi mais eficiente, do que o sistema de transplântio para fotossíntese, transpiração e condutância estomática da cultura da abobrinha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, H. S.; CARDOSO, A. I. I.; OLIVEIRA, J. M. X.; MAGRO, F. O. Teores e extração de macronutrientes em abobrinha-de-moita em função de doses de potássio em cobertura. **Agrária – Revista brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 3, p. 389-395, 2015.

AZAMBUJA, L. O.; BENETT, C. G. S.; BENETT, K. S. S.; COSTA, E. Produtividade da abobrinha ‘Caserta’ em função do nitrogênio e gel hidrorretentor. **Científica**, Jaboticabal-SP, v. 43, n. 4, p. 353-358, 2015.

BLANCO, M. C. S. G.; GROppo, G. A.; TESSARIOLI NETO, J. **Manual da Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada v.2**. Campinas: Cati, p.7-11, 1997.

COELHO, V. A. T.; SOUZA, C. G.; NASCIMENTO, E. S.; LACERDA, L. G.; CARDOSO, P. A. Deficiências de macronutrientes em Abobrinha Italiana (*Cucurbita pepo* L.): caracterização de sintomas e crescimento. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. 1 – 19, 2020.

COSTA, A. R.; REZENDE, R.; FREITAS, P. S. S. L.; GONÇALVES, A. C. A.; FRIZZONE, J. A. A cultura da abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.) em ambiente protegido utilizando fertirrigação nitrogenada e potássica. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 20, n. 1, p. 105-127, 2015.

DELFIN, T. F.; MAUCH, C. R. Fenologia, qualidade e produtividade de frutos de genótipos de abobrinha cultivados em ambiente protegido. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 11, n 3, p. 49-55, 2017.

MACHADO, E. C.; SCHMIDT, P. T.; MEDINA, C. L.; RIBEIRO, R. V. Respostas da fotossíntese de três espécies de citros a fatores ambientais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 12, p. 1161-1170, 2005.

PINTO, C. DE M.; TÁVORA, F. J. F.; BEZERRA, M. A.; CORRÊA, M. C DE M. Crescimento, distribuição do sistema radicular em amendoim, gergelim e mamona a ciclos de deficiência hídrica. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 3, p. 429-436, 2008.

PRAZERES, S. DA S.; LACERDA, C. F. DE.; BARBOSA, F. E. L.; AMORIM, A. V. ARAUJO, I. C. DA S.; CAVALCANTE, L. F. Crescimento e trocas gasosas de plantas de feijão-caupi sob irrigação salina e doses de potássio. **Revista Agro@mbiente**, v. 9, n. 2, p. 111-118, 2015.

PUÉRTOLAS, J.; LARSEN, E. K.; DAVIES, W. J.; DODD, I. C. Applying ‘drought’ to potted plants by maintaining suboptimal soil moisture improves plant water relations. **Journal of Experimental Botany**. v.68, n.9, p.2413-2424, 2017.

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

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Africa Journal and Agriculture Research**, 11(39), 3733-3740.

SILVA, J. P. G. F.; ZACHÉ, R. R. C.; BALDIN, E. L. L.; OLIVEIRA, F. B.; VALTAPPELI, E. R. Repelência e deterrência na oviposição de *Bemisia tabaci* biótipo B pelo uso de extratos vegetais em *Cucurbita pepo* L. **Revista Brasileira De Plantas Medicinai**s, 14, 76–83, 2012.

SILVA, M. V. T.; LIMA, R. M. S.; MEDEIROS, J. F.; MEDEIROS, A. M. A.; SILVA, N. K. C. Evolução da salinidade do solo em função de diferentes doses de nitrogênio e salinidade da água de irrigação. **Revista ACSA- Agropecuária Científica no Seminário**, v. 9, n. 2, p. 126 – 136, 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918 p.