TROCAS GASOSAS NA CULTURA DA ABOBRINHA CULTIVADA EM AMBIENTE PROTEGIDO

Henderson Castelo Sousa[1]
Samuel De Oliveira Santos[2]
Rute Maria Rocha Ribeiro[3]
Andreza Silva Barbosa[4]
Geocleber Gomes De Sousa[5]

RESUMO

Em regiões áridas e semiáridas com pluviosidade irregular, os problemas relacionados a salinidade são recorrentes, ocasionando distúrbios fisiológicos nas plantas cultivadas nessas condições. Nesse contexto objetivou-se avaliar as trocas gasosas da cultura da abobrinha sob estresse salino e regimes hídricos. O experimento foi conduzido na Unidade de Produção de Mudas Auroras, pertencente a Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira localizada no município de Redenção, Ceará. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 2, com 5 repetições, correspondentes a cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (água de abastecimento 0,5 dS m^{-1} e soluções salinas de 1,0, 1,5, 2,0 e 2,5 dS m^{-1}); e dois regime hídrico (50 e 100% da ETc). As variáveis analisadas foram: fotossíntese, transpiração e condutância estomática. O aumento da condutividade elétrica da água de irrigação ocasionou redução nas variáveis estudadas. O regime hídrico de 100% proporciona maiores valores de fotossíntese e transpiração sob irrigação com água salina.

Palavras-chave: Cucurbita pepo L Casa de vegetação Salinidade .

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, castelohenderson@gmail.com[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, samueloliveira1111@gmail.com[2]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, rutemaryrocha@gmail.com[3]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Discente, andrezabarbosaunilab@gmail.com[4]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Desenvolvimento Rural, Docente, sousagg@unilab.edu.br[5]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

A abobrinha (Cucurbita pepo L.) pertencente à família Cucurbitaceae, vem apresentando grande importância econômica e social, e pode ser produzida durante todo o ano. O Brasil apresenta condições edafoclimáticas favoráveis para o seu desenvolvimento (FILGUEIRA, 2012; AZAMBUJA et al., 2015).

Porém em regiões áridas e semiáridas com pluviosidade irregular e elevada evapotranspiração ocorre o processo de salinização, ocasionando redução em crescimento e produtividade das culturas nessas regiões (BARREIRO NETO et al., 2017; SANTOS et al., 2019). Esses efeitos estão ligados diretamente com a baixa disponibilidade de água para as plantas devido a diminuição no potencial osmótico da solução do solo, além do alto ter de sais causar desidratação das células (TAIZ et al., 2017).

A presença de sais na água de irrigação pode ainda fazer com que ocorram alterações nos processos fisiológicos como o fechamento estomático afetando a transpiração, e insuficiência na concentração de CO2 reduzindo a fotossíntese. Porém as plantas apresentam respostas diferentes à salinidade sendo necessários ajustes fisiológicos, bioquímicos e moleculares para que possam sobreviver em condições salinas (WILLADINO et al., 2017; BARBOSA et al., 2021).

Diante dessas problemáticas busca-se adotar práticas de manejo da irrigação, que utilizadas de forma eficiente possam reduzir os problemas descendentes do abastecimento inadequado e da presença de sais na água de irrigação (SOUSA et al., 2014). Valeriano et. al. (2016) afirmam que o manuseio incorreto da irrigação pode impossibilitar a eficiência do processo de produção.

Nesse contexto, objetivou-se avaliar as trocas gasosas da cultura da abobrinha sob estresse salino e regimes hídricos.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido sob malha de proteção preta com 50% de sombreamento, na Unidade de Produção de Mudas Auroras (UPMA), Campus das Auroras, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), Redenção-CE (4º 13’ 33” S e longitude 38º 43’39” E), no período de outubro a novembro de 2019. O clima da região é caracterizado como Aw clima tropical com estação seca de Inverno, temperatura média do mês mais quente superior a 38 ºC e a do mês mais frio inferior a 20 ºC.

O substrato utilizado correspondeu a uma mistura de arisco, areia e esterco bovino na proporção de 5:3:1 respectivamente, cuja análise química foi realizada em laboratório pertencente a Universidade Federal do Ceará (UFC), revelando as características físicas e químicas observadas na tabela 1.

Tabela 1. Características físicas e químicas do substrato utilizado no experimento

MO - Matéria orgânica; SB - Soma de bases; CTC - Capacidade de troca de cátions; PST - porcentagem de sódio trocável; CEes - Condutividade elétrica do extrato de saturação do solo; Ds - Densidade do substrato.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 5 x 2, correspondendo a cinco condutividades elétricas da água de irrigação - CEa: (água de abastecimento 0,5 dS m^{-1} e soluções salinas de 1,0, 1,5, 2,0 e 2,5 dS m^{-1}) e dois regimes hídricos (50 e 100% da ETc), com 5 repetições cada.

Para a produção das mudas de abobrinha (*Curcubita pepo* L.), foram utilizadas sementes correspondentes ao

ISSN: 2447-6161

híbrido Corona F1 da Topseed Premium®, sendo semeadas em bandejas de poliestireno contendo 200 células com uma semente cada. Após os 11 DAS (dias após a semeadura) as mudas foram transplantadas para vasos de material plástico flexível com capacidade de 25 L, adaptados para lisímetro de drenagem.

A irrigação foi realizada manualmente através da estimativa diária da evapotranspiração de referência - ETo através do princípio do lisímetro de drenagem conforme Bernardo et al. (2019). A evapotranspiração da cultura (ETc) foi estimada através da equação 1, mediante a multiplicação da evapotranspiração de referência e o coeficiente da cultura (Kc).

$$ETc = ETo \times Kc \quad (1)$$

Em que: ETc - Evapotranspiração potencial da cultura (mm); ETo - Evapotranspiração de referência (mm); Kc - Coeficientes de cultivo.

As soluções salinas foram preparadas através da diluição de sais solúveis (NaCl, $CaCl_2.2H_2O$ e $MgCl_2.6H_2O$), na proporção equivalente de 7:2:1 respectivamente, obedecendo a relação entre CEa e a sua concentração (mmolc L^{-1} = CE × 10), conforme metodologia contida em Rhoades et al. (2000).

Aos 26 DAT foram avaliadas fotossíntese (*A*), transpiração (*E*) e condutância estomática (*gs*), sendo escolhidas folhas totalmente expandidas de cada planta e utilizado um analisador de gás infravermelho IRGA (LI 6400 XT da LICOR), em sistema aberto, com fluxo de ar de 300 mL min^{-1} sendo as medições foram feitas entre 10 e 12 h.

Os dados foram submetidos a análise de variância, sendo as lâminas de irrigação comparadas pelo teste de Tukey a 1% (**) e 5% (*) de probabilidade, já as condutividades elétricas da água e casos de interação entre fatores foram submetidos a análise de regressão. O processamento dos dados foi realizado no programa Assistat 7.7 Beta (SILVA & AZEVEDO, 2016)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento da condutividade elétrica da água de irrigação diminuiu as taxas de fotossíntese (*A*) independente do regime hídrico aplicado, onde no maior nível salino (2,5 dS m^{-1}) os valores foram 8,97 e 5,61 mmol m^{-2} s^{-1} nos tratamentos 100 e 50% da ETc respectivamente, sendo o modelo linear o que melhor se ajustou aos dados (Figura 1).

Figura 1. Fotossíntese (*A*) em plantas de abobrinha irrigadas com águas de salinidade crescente sob duas frequências de irrigação (■ 50% e ● 100%).

Os sais presentes na água de irrigação provocaram fechamento estomático, porém o regime hídrico de 100% proporcionou um maior deslocamento dos sais do solo em comparação com a de 50%, proporcionando maiores valores Ferreira et al. (2006). Redução da taxa fotossintética em plantas de abobrinha irrigada com água salina com 100% da ETc também foi reportada por Costa et al. (2019).

ISSN: 2447-6161

Para a variável transpiração (*E*) (Figura 2) os tratamentos com 50 e 100% da ETc se ajustaram melhor ao modelo polinomial quadrático com 5,31 mmol m^{-2} s^{-1} para a condutividade elétrica 0,79 dS m^{-1} e 4,98 para a condutividade elétrica 1,15 dS m^{-1} respectivamente.

Figura 2. Transpiração (*E*) em plantas de abobrinha irrigadas com águas de salinidade crescente sob duas frequências de irrigação (■ 50% e ● 100%).

A aplicação do regime hídrico de 100% da ETc proporcionou uma maior capacidade das plantas em regular a transpiração contribuindo na redução dos íons absorvidos pelas plantas de abobrinha. No entanto, o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação ocasionou redução na transpiração, justificada pelo efeito dos íons presentes na água de irrigação (Na^+ e Cl^-) que causam uma menor abertura estomática ocasionando redução na transpiração (PRAZERES et al. 2015; SOUSA et al., 2018). Bosco et al. (2009) obtiveram reduções na transpiração na cultura da berinjela com o aumento da condutividade da água de irrigação.
Os dados referentes a condutância estomática (*gs*) (Figura 3) se ajustaram ao modelo polinomial quadrático obtendo 0,22 mol m^{-1} s^{-1} para a condutividade elétrica da água de 1,0 dS m^{-1}.

Figura 3. Condutância estomática (*g*s) em plantas de abobrinha irrigadas com águas de salinidade crescente.

O acúmulo de sais no substrato através da água de irrigação reduz a disponibilidade de água tendo como consequência uma diminuição no potencial hídrico da folha levando a perda de turgor e redução na condutância estomática (MELO et. al., 2017).

Sousa et al. (2019) trabalhando com a cultura do meloeiro, também obtiveram reduções na condutância estomática a partir da irrigação com água de 1,3 dS m^{-1}.

CONCLUSÕES

O aumento da condutividade elétrica da água de irrigação ocasionou redução nas variáveis fotossíntese, transpiração e condutância estomática.
O regime hídrico de 100% proporcionou maiores valores para as variáveis fotossíntese e transpiração sob irrigação com água salina.

AGRADECIMENTOS

ISSN: 2447-6161

A Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) por todo apoio institucional. E ao grupo de pesquisas em fertilizantes e salinidade Bio-Sal.

REFERÊNCIAS

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**, v. 43, n. 4, p.353-358, 2015.

BARBOSA, I. J.; SOUSA, H. C.; SCHNEIDER, F.; SOUSA, G. G. de; LESSA, C. I. N.; SANÓ, L. Mulch with sugarcane bagasse and bamboo straw attenuates salt stress in cowpea cultivation. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambienta**l, v. 25, n. 7, p.485-491, 2021.

BARREIRO NETO, M.; FERNANDES, P. D.; GHEIY, H. R.; LACERDA, J. T.; CARVALHO, R. A. Índices fisiológicos em genótipos de abacaxizeiro sob estresse salino. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, v.11, n.6, p.89-99, dez. 2017.

BERNARDO, S.; MANTOVANI, E. C.; SILVA, D. D. SOARES, A. A. **Manual de irrigação**. 9.ed. Viçosa: Editora UFV, 2019. 545p.

BOSCO, M. R. de O.; OLIVEIRA, A. B. de; HERNANDEZ, F. F. F.; LACERDA, C. F. de. Efeito do NaCl sobre o crescimento, fotossíntese e relações hídricas de plantas de berinjela. **Revista Ceres,** v. 56, n. 3, p.296-302, 2009.

COSTA, F. H. R.; GUILHERME, J. M. da S.; BARBOSA, A. da S.; CANJÁ, J. F.; FREIRE, M. H. da C., SOUSA G. G. de. Água salina e formas de adubação na cultura da abobrinha. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 13, n. 6, p.3757-3764, 2019.

FERREIRA, P. A.; MOURA, R. F. D.; SANTOS, D. B. dos; FONTES, P. C. R.; MELO, R. F. de. Efeitos da lixiviação e salinidade da água sobre um solo salinizado cultivado com beterraba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 3, p.570-578, 2006.

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

MELO, H. F. de; SOUZA, E. R de; DUARTE, H. H. F.; CUNHA, J. C.; SANTOS, H. R. B. Trocas gasosas e pigmentos fotossintéticos em pimentão irrigado com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 1 p.38-43, 2017.

PRAZERES, S. S.; LACERDA, C. F.; BARBOSA, F. E. L.; AMORIM, A. V.; ARAÚJO, I. C. 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.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB. 2000, 117p. Estudos da FAO, Irrigação e Drenagem.

SANTOS, R. S. S.; COSTA, L. F. F.; SILVA, J. C.; SILVA, J. H. G.; ALMEIDA, R. S.; BARROS, A. C. Componentes de produção da alface em função de níveis de sais na água de irrigação. **Revista da Universidade Estadual de Alagoas**, v. 11, n. 1, 2019.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of esperimental data. **Afr. J. Agric, Res**, v. 11, p.3733-3740, 2016.

SOUSA, G. G. de; SOUSA, C. H. C.; SOUZA, M. V. P.; FREIRE, M. H. da C.; SILVA, G. L. Trocas gasosas na cultura fava irrigada com águas salinas. **Irriga**, v. 1, n. 2, p.19-23, 2018.

SOUSA, G. G. de; VIANA, T. V. A.; DIAS, C. N.; SILVA, G. L.; Azevedo, B. M. Lâminas de irrigação para cultura do gergelim com biofertilizante bovino. **Magistra**, v. 26, n. 3, p.343-352, 2014.

SOUSA, V. F. de O.; COSTA, C. C.; DINIZ, G. L.; SANTOS, J. B. dos; BOMFIM, M. P.; LOPES, K. P.

ISSN: 2447-6161

Crescimento e alterações gasosas de mudas de melão submetidas à salinidade da água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23 n. 2, p.90-96, 2019.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 858 p. 2017.

VALERIANO, T. T. B.; SANTANA, M. J. de; OLIVEIRA, A. F.; MACHADO, L. J. M. Alface americana cultivada em ambiente protegido submetida a doses de potássio e lâminas de irrigação. **Irriga**, v. 21, n. 3, p.620-630, 2016.

WILLADINO, L.; CAMARA, T. R.; RIBEIRO, M. B.; AMARAL, D. O. J. do; SUASSUNA, F.; SILVA, M. V. da. Mechanisms of tolerance to salinity in banana: Physiological, biochemical, and molecular aspects. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.39, p.1-8, 2017.

ISSN: 2447-6161