



Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Instituto de Desenvolvimento Rural

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

Jorão Matias Kahiata Muengo

**PRODUTIVIDADE E PÓS-COLHEITA DA ABOBRINHA SOB IRRIGAÇÃO
COM ÁGUA SALOBRA EM DIFERENTES MÉTODOS DE SEMEADURA**

Redenção – CE

2024

RESUMO

Devido à escassez de recursos hídricos de boa qualidade em regiões semiáridas, têm-se empregado água de qualidade inferior na agricultura, o que pode salinizar o solo, 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. Portanto, objetivou-se avaliar a produtividade e a pós-colheita da cultura da abobrinha sob os métodos de semeadura direta e transplantio. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC) com parcelas subdivididas, e cinco repetições. As parcelas foram formadas por diferentes condutividades elétricas da água de irrigação (0,3; 2,5 e 3,5 dS m⁻¹) e a subparcela por métodos de plantio (semeadura direta e transplantio). Aos 32 dias após o transplantio e 44 dias após semeadura, foram analisadas as seguintes variáveis: número de frutos por planta, massa média do fruto, produtividade, sólidos solúveis (°Brix), pH, diâmetro do fruto e comprimento do fruto. O sistema de transplantio teve melhores resultados quando associado à água de irrigação de (3,5 dS m⁻¹) para sólidos solúveis (°Brix) e 0,3 dS m⁻¹ para massa média do fruto. A água de baixa salinidade (0,3 dS m⁻¹) não diferiu significativamente tanto no método de semeadura direta, (SD) assim como no transplantio para a variável comprimento do fruto. A água com condutividade elétrica de 0,3 dS m⁻¹, apresentou maiores valores para produtividade, número de frutos e para diâmetro de fruto.

Palavras-chave: Estresse salino; *Cucurbita pepo* L; Sistema de produção.

ABSTRACT

Due to the scarcity of good quality water resources in semiarid regions, low quality water has been used in agriculture, which can salinize the soil, restrict the

absorption of water and mineral nutrients by plants, affecting metabolism, cell expansion and production of photoassimilates, which result in lower growth and decreased productivity of agricultural crops. Therefore, the objective of this study was to evaluate the productivity and post-harvest of zucchini crops under direct seeding and transplanting methods. A randomized block design (DBC) with split plots and five replications was used. The plots were formed by different electrical conductivities of irrigation water (0.3, 2.5 and 3.5 dS m⁻¹) and the subplot by planting methods (direct seeding and transplanting). At 32 days after transplanting and 44 days after sowing, the following variables were analyzed: number of fruits per plant, average fruit mass, productivity, soluble solids (°Brix), pH, fruit diameter and fruit length. The transplanting system had better results when associated with irrigation water of (3.5 dS m⁻¹) for soluble solids (°Brix) and 0.3 dS m⁻¹ for average fruit mass. Low salinity water (0.3 dS m⁻¹) did not differ significantly in both the direct seeding method (SD) and transplanting for the variable fruit length. Water with electrical conductivity of 0.3 dS m⁻¹ showed higher values for productivity, number of fruits and fruit diameter.

Keywords: Salt stress; *Cucurbita pepo* L; Production system.

INTRODUÇÃO

Popularmente conhecida no Brasil como abobrinha de moita, de tronco ou de árvore, a cultura da abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) tipo italiana, pertence à família Cucurbitaceae (Olinik et al., 2011). A produção brasileira de abobrinha em 2018 foi de 228.500 toneladas distribuídas entre 34.858 estabelecimentos agrícolas, sendo a região Sudeste responsável pela maior concentração de estabelecimentos (48,00%) e produção

nacional (75,35%) (IBGE, 2018). A produtividade média no Brasil oscila em torno de 8 a 10 t ha⁻¹ (Filgueira, 2012).

É uma planta anual, seu ciclo dura entre 50 a 80 dias, podendo ser cultivada tanto no verão, quanto na primavera. As plântulas devem ser transplantadas assim que alcançarem três ou quatro folhas permanentes (Filgueira, 2012). O método de plantio é um dos fatores que influencia a produção de hortícolas. Embora a semeadura direta ofereça benefícios como a diminuição nos custos de produção inicial, essa técnica tem sido substituída por mudas devido ao preço elevado das sementes híbridas, que, além de permitir um controle mais eficiente da nutrição e da sanidade das plantas, possibilitam uma seleção mais criteriosa, reduzindo perdas no estabelecimento da cultura no campo e assegurando a uniformidade do cultivo (Silva-Matos et al., 2012).

A disponibilidade hídrica tem sido um dos fatores abióticos com maior efeito sobre a produtividade agrícola, sendo o fator que rege a distribuição das espécies nas diferentes zonas climáticas. Portanto, a escolha de uma cultivar para determinada região deve ser considerada, a partir da disponibilidade de água no local, por esta questão a irrigação é prática obrigatória e o manejo racional da água deve ser considerado (Oliveira et al., 2011).

O uso da irrigação é vista como uma das tecnologias que mais contribuem para o aumento da produtividade, no entanto, devido à escassez de recursos hídricos de boa qualidade em regiões nordestinas, têm-se empregado água de qualidade inferior, o que pode salinizar o solo, 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).

A abobrinha italiana é reconhecida por sua moderada tolerância à salinidade, conseguindo suportar uma concentração limiar de sal na água de irrigação de 3,1 dS m⁻¹, conforme observado por (Ayers; Westcot, 1999). Vários fatores influenciam a resposta das plantas ao estresse salino, incluindo o estágio de desenvolvimento em que se encontram, as condições ambientais em que são cultivadas e até mesmo a variedade específica da planta. Além disso, o tipo de sais presentes no solo e na água de irrigação, assim como a intensidade e a duração do estresse salino, desempenham um papel crucial na determinação do impacto sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas.

A resposta das plantas ao estresse salino também é afetada pelo manejo cultural adotado pelos agricultores, bem como pelas práticas de irrigação utilizadas. Estratégias eficazes de manejo, como a aplicação controlada de água e a drenagem adequada do solo, podem ajudar a minimizar os efeitos negativos da salinidade sobre as plantas (Munns, 2005; Parida & Das, 2005). Portanto, objetivou-se avaliar a produtividade e a pós-colheita da cultura da abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) irrigada com água salobra sob os diferentes métodos de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Produção de Mudas Auroras (UPMA), localizada no Campus das Auroras da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), situada no município de Redenção, Ceará, Brasil, no mês de outubro de 2022.

Segundo a classificação de Köppen, (1923) o clima da região é do tipo Aw, sendo caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e outono (Álvares et al., 2013).

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC) com parcelas subdivididas, e cinco repetições. As parcelas foram formadas pelas

condutividades elétricas da água de irrigação (0,3; 2,5 e 3,5 dS m⁻¹) e a subparcela por métodos de semeadura (semeadura direta e transplantio).

Foram utilizadas sementes da abobrinha híbrido Corona F1 da Topseed Premium. A semeadura foi feita em bandejas de isopor, contendo 200 células, sendo utilizadas duas bandejas de 200 células com 40 cm³ de volume. Foram utilizados, vasos com capacidade de 16 litros, contendo substrato na proporção de 7:2:1 de areia, arisco e esterco bovino, respectivamente.

Aos 12 dias após a semeadura (DAS) foi realizado o transplantio para os vasos, e aos 10 dias após o transplantio (DAT), deu-se início a aplicação de água salobra. Enquanto que, para o tratamento com semeadura direta as sementes foram semeadas diretamente nos vasos, em definitivo.

A amostra representativa do substrato foi coletada e enviada ao Laboratório de Solo e Água da Universidade Federal do Ceará para realizar a caracterização química (Tabela 1), conforme metodologia de Teixeira et al. (2017).

Tabela 1. Características químicas do substrato antes do início do experimento.

M.O ¹	N	P	Ca ²⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	H ⁺ + Al ³⁺	SB ²	CTC ³	V ⁴	PST ⁵	CEes ⁶	pH
g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹		----- cmol _c kg ⁻¹ -----				-----			%		dS m ⁻¹	H ₂ O
		1											
17,0	3	5,9	5	0,1	1	0,08	0,7	6,18	6,88	89	1,1	2	5,4

¹M.O - Matéria orgânica; ²SB - Soma de bases (Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺); ³CTC - Capacidade de troca de cátions - [Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺ + (H⁺ + Al³⁺)]; ⁴V - Saturação por bases - (Ca²⁺ + Mg²⁺ + Na⁺ + K⁺/CTC) x 100; ⁵Porcentagem de sódio trocável; ⁶CEes - Condutividade elétrica do extrato de saturação do solo

A proporção dos sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgCl₂.6H₂O utilizada na água de irrigação para se obter as condutividades elétricas desejadas foi de 7:2:1, respectivamente (Rhoades et al., 2000). A irrigação foi realizada em frequência diária, calculada de acordo com o princípio do lisímetro de drenagem (Bernardo et al., 2019), aplicando-se uma

fração de lixiviação de 15% conforme recomendação de Ayers & Westcot (1999). O volume de água a ser aplicado às plantas foi determinado conforme equação 1:

$$VI = \frac{(Va - Vd)}{(1 - FL)} \quad (1)$$

Em que: VI - Volume de água a ser aplicado na irrigação (mL); Va - Volume de água aplicado na lâmina anterior (mL); Vd - Volume de água drenado (mL); and, FL - Fração de lixiviação de 0,15.

Aos 32 dias após o transplântio (DAT), foram analisadas as seguintes variáveis: número de frutos por planta (NFP): contando-se o número de frutos de cada planta; massa média do fruto (MMF, g): a partir da relação entre peso fresco total e número de frutos de cada planta aferidos em balança de precisão; produtividade (PROD, g por planta): foi calculada multiplicando-se o número de frutos colhidos pela massa do fruto por planta através de contagem manual dos frutos; sólidos solúveis (SS, °Brix): a partir da análise da polpa, verificado com refratômetro analógico; pH: através de um pHmetro; diâmetro do fruto (DF, mm): medido com auxílio de um paquímetro e comprimento do fruto (CF, cm): que foi medido com auxílio de uma régua.

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

Na Tabela 2, encontra-se o resumo da análise de variância (ANOVA), onde é possível observar que as variáveis massa média de fruto (MMF, g), sólidos solúveis (°Brix) e comprimento do fruto (CF, cm) foram significativas para a interação das

condutividades elétricas da água de irrigação e dos métodos de semeadura. Já as variáveis número de folhas, produtividade e diâmetro do fruto foram significativas para as diferentes condutividades elétricas da água. Enquanto que, a variável diâmetro do fruto foi significativa para o método de plantio.

Tabela 2. Resumo da análise de variância (ANOVA) para as variáveis potencial hidrogeniônico (pH), massa média do fruto (MMF), sólidos solúveis (°Brix), comprimento do fruto (CF), variáveis número de frutos por planta (NFP), produtividade (PROD) e diâmetro do fruto (DF) e em plantas de abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) irrigadas com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação e métodos de plantio.

FV	GL	Quadrado médio						
		pH	MMF	°Brix	CF	NF	PROD	DF
Águas - (A)	2	45058,3 ^{ns}	15335,07**	4,25 ^{ns}	38,4695	25,23**	27866338,6**	458,662**
Resíduo (A)	12	17394,58	1104,29	1,41	4,37749	2	1356502,9	94,73555
Parcelas	14							
Semeadura - (S)	1	45969,93 ^{ns}	1075,86 ^{ns}	7,52*	179,12077**	5,63 ^{ns}	89966,12 ^{ns}	538,05675*
Int. A x S	2	45914,16 ^{ns}	2941,13*	6,72*	21,97070**	1,23 ^{ns}	345484,78 ^{ns}	45,69487
Resíduo (S)	12	17395,29	463,57	0,98	1,01317	1,2	579892,26	103,81807
Total	29							
CV - A (%)		32,63	30,95	29,06	16,08	17,67	21,12	23,12
CV - S (%)		22,64	25,97	24,24	7,73	16,93	23,04	24,21

FV= Fontes de variação; GL= grau de liberdade

Observa-se na Figura 1, que os métodos de semeadura alcançaram os maiores valores da massa média do fruto apenas na água de menor condutividade 0,3 dS m⁻¹,

diferindo estatisticamente das demais estratégias adotadas que apresentaram reduções, não diferindo significativamente entre si, demonstrando a sensibilidade em concentrações elevadas dos sais.

Possivelmente ocorreu o desequilíbrio nutricional na abobrinha, pois altas concentrações pode aumentar a salinização do solo, conseqüentemente, tendem a reduzir produção de massa verde e a formação de raízes, prejudicando a frutificação da cultura (Lima et al., 2015). Similarmente, ao estudo reportado por Santos (2018), que trabalha com irrigação de berinjela com água salina, obtiveram a redução linear por aumento de nível salino na variável massa média do fruto

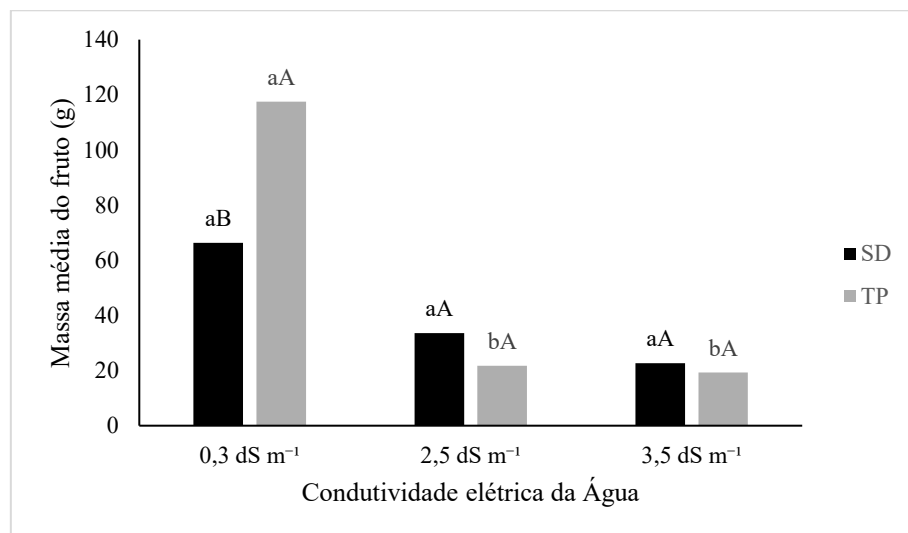


Figura 1. Massa média do fruto em abobrinha, irrigada com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação e métodos de semeadura.

Na Figura 2, observa-se para a variável teor de sólidos solúveis (°Brix), que o sistema de transplântio apontam o valor máximo na água de maior salinidade, diferindo estatisticamente das demais, que não diferiram de forma significativamente entre si, apontando redução quanto a semeadura direta.

Possivelmente o excesso de sais diminui o potencial osmótico da solução do solo, no entanto, reduziu o conteúdo interno, gerando uma maior concentração de solutos por fruto (Pereira et al., 2017). Similarmente ao estudo reportado por Santos (2018), que trabalhando com irrigação em berinjela com água salobra o teor de sólidos solúveis totais, observaram aumento nessa variável quando se utilizou água de maior condutividade elétrica. Li et al. (2019) também encontraram aumento no teor de sólidos solúveis totais ao utilizarem água salina na cultura do tomate comparado ao uso da água de baixa salinidade.

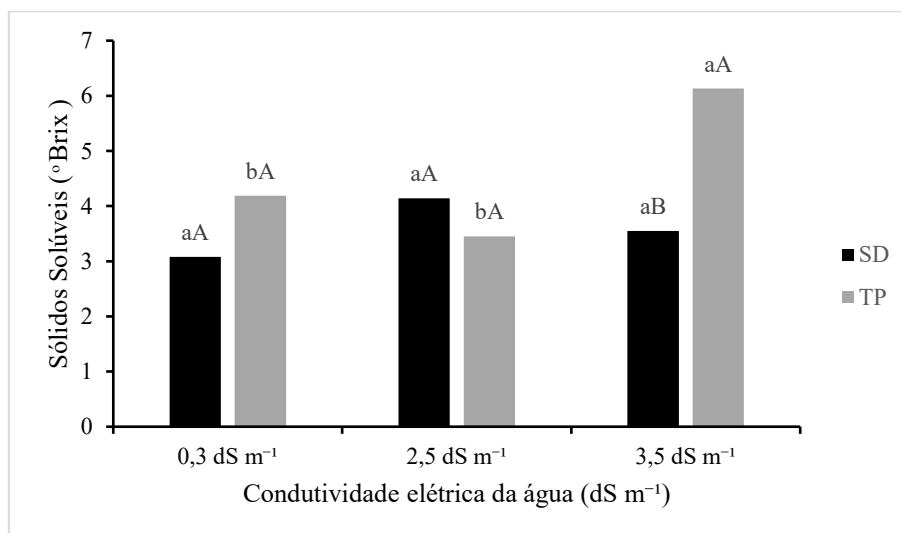


Figura 2. Sólidos solúveis (°Brix) em abobrinha, irrigada com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação e métodos de plantio.

A partir dos resultados obtidos e apresentados na Figura 3, é possível observar que não há redução significativa no comprimento dos frutos no método de semeadura direta (SD). Semelhantemente ao presente estudo, Souza et al. (2020) obtiveram os mesmos resultados avaliando a Irrigação com água salina e aplicação de reguladores de crescimento vegetal na produção e qualidade de frutos de abobrinha não observaram redução significativa no comprimento da abobrinha sob estresse salino (0,5 e 5,0 dS m⁻¹) ao longo de todo o ciclo.

Observou-se também, que as plantas irrigadas com a menor condutividade elétrica ($0,3 \text{ dS m}^{-1}$) obtiveram os maiores comprimentos de fruto, em relação as maiores condutividades elétricas no método de transplatio (TP). Corroborando com os resultados encontrados em outras pesquisas (Souza et al., 2020) Lima et al., 2020). O baixo desempenho deve ter ocorrido, pelo fato de que a alta salinidade leva ao baixo potencial osmótico, redução do conteúdo relativo de água e redução da expansão e alongamento celular, o que afeta negativamente aspectos produtivos como o tamanho do fruto. Silva et al. (2022), também relataram a redução no comprimento dos frutos avaliando a melancia sob diferentes estratégias de irrigação com água salobra ($4,0 \text{ dS m}^{-1}$).

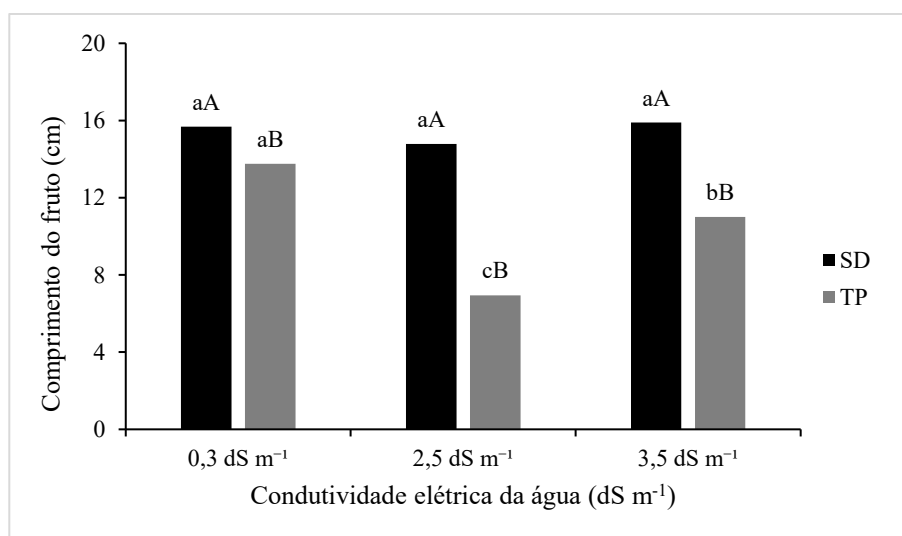


Figura 3. Comprimento do fruto em abobrinha, irrigada com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação.

Na Figura 4, é possível verificar que o número de frutos teve um decréscimo em tratamentos com água de maior salinidade ($2,5 \text{ dS m}^{-1}$ e $3,5 \text{ dS m}^{-1}$), e um acréscimo no número de frutos (NF) utilizando água de menor salinidade ($0,3 \text{ dS m}^{-1}$). Resultados semelhantes foram obtidos por Sales (2020), ao trabalhar com quiabo, onde verificou-se uma redução de 38,7% na quantidade média dos frutos das plantas irrigadas com água de maior salinidade. Este resultado na redução do número de frutos, deve-se ao aumento da

salinidade na zona radicular que reduz o consumo de água e nutrientes pelas plantas, assim como a capacidade fotossintética é comprometida devido a uma série de fatores provenientes da salinidade (Sales, 2020; Lacerda, 2019).

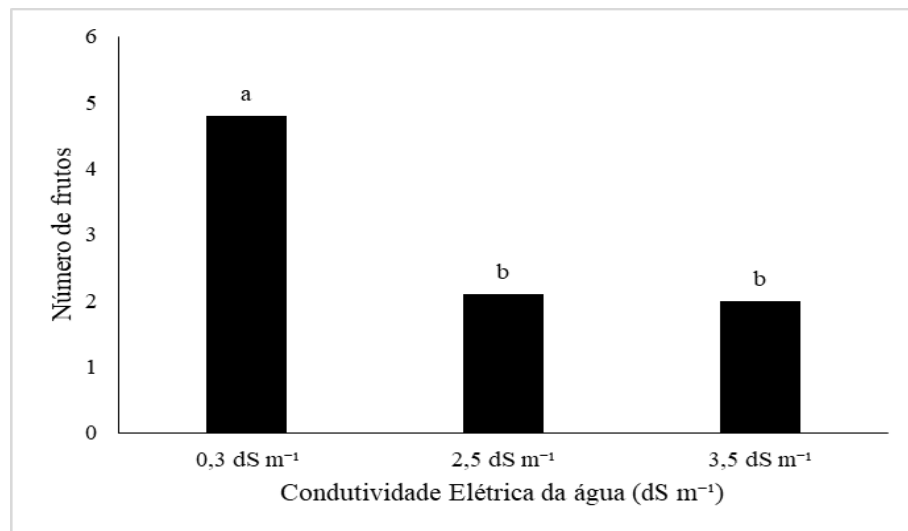


Figura 4. Número de frutos em abobrinha, irrigada com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação.

Os resultados obtidos na Figura 5, indicaram menor produtividade nos tratamentos irrigados com águas de maior salinidade, e maior produção no tratamento irrigado com água de menor salinidade. Resultados semelhantes a estes foram obtidos por Souza et al., (2020), quando avaliaram a cultura da abobrinha sob estresse salino da água de irrigação ($5,0 \text{ dS m}^{-1}$), onde verificou-se uma redução de 57,31% no rendimento, em comparação a irrigação com água de menor condutividade elétrica ($0,5 \text{ dS m}^{-1}$). Esta diminuição na produtividade, deve-se ao fato de que o excesso de sais afeta o rendimento das culturas agrícolas (Filho et al., 2021).

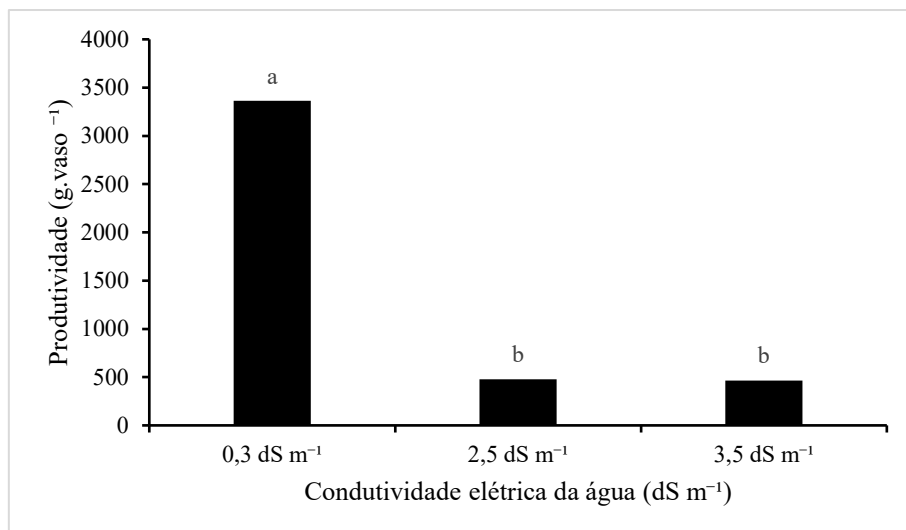


Figura 5. Produtividade em abobrinha, irrigada com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação.

Os resultados da Figura 6, demonstram que o diâmetro do fruto da abobrinha, foi menor em plantas irrigadas com águas de condutividade elétrica de $2,5 \text{ dS m}^{-1}$, em relação as águas ($0,3 \text{ dS m}^{-1}$ e $3,5 \text{ dS m}^{-1}$). Os níveis intermediários de salinidade (como $2,5 \text{ dS m}^{-1}$) podem causar uma combinação de estresse osmótico e toxicidade iônica, especialmente se houver desbalanço na absorção de nutrientes essenciais como potássio e cálcio. Isso explica por que os frutos das plantas irrigadas com $2,5 \text{ dS m}^{-1}$ apresentaram um desempenho inferior em termos de diâmetro (Yadav et al., 2011). Diferentemente dos resultados do presente trabalho outros autores verificaram que a salinidade da água de irrigação de até $2,1 \text{ dS m}^{-1}$ não reduziu o diâmetro do fruto (Dantas et al., 2022).

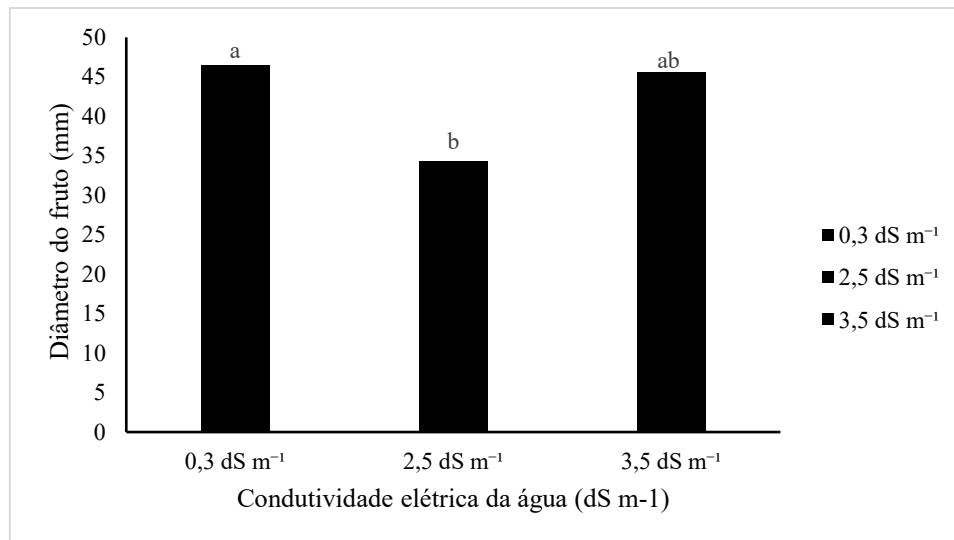


Figura 6. Diâmetro do fruto em abobrinha, irrigada com diferentes condutividades elétricas da água de irrigação.

CONCLUSÕES

O método de transplantio de abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) possui maiores resultados quando associado à água de irrigação de (3,5 dS m⁻¹) para sólidos soluveis (°Brix) e 0,3 dS m⁻¹ para massa média do fruto.

A água de baixa salinidade (0,3 dS m⁻¹) não diferiram significativamente tanto no método de semeadura direta assim como no método de transplantio para o comprimento dos frutos.

A irrigação com a água com condutividade elétrica de 0,3 dS m⁻¹ apresenta maiores resultados para as variáveis de produtividade, número de frutos e diâmetro do fruto.

REFERÊNCIAS

ALVARES, CA; STAPE, JL; SENTELHAS, PC; GONÇALVES, JLM; SPAROVEK, G. 2013. Mapa de classificação climática de Köppen para o Brasil. Meteorologische Zeitschrift 22: 711-728.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade de água na agricultura. 2.ed. Campina Grande: UFPB, FAO, 1999, 153p.

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

CRUZ FILHO, E. M. Produtividade e qualidade de frutos de quiabo em função da adubação fosfatada e estresse salino. Artigo (Graduação) - Curso de Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afrobrasileira, Redenção-Ceará, 2021, 13 f.

DANTAS, MV; LIMA, G.S.; GHEYI, HR; PINHEIRO, FWA; SILVA, PCC; SOARES, LA. Trocas gasosas e produção hidropônica de abobrinha sob estresse salino e aplicação de H₂O₂. Revista Caatinga 35: 436-449, 2022.

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

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. Número de estabelecimentos agropecuários e Quantidade produzida, por produtos da horticultura -resultados preliminares 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 28 de Abril 2024.

LACERDA, C. N. DE. Estratégias de manejo da salinidade da água no cultivo de genótipos de gergelim. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2019.

LI, J.; GAO, Y.; ZHANG, X.; TIAN, P.; LI, J.; TIAN, Y. Comprehensive comparison of different saline water irrigation strategies for tomato production: Soil properties, plant growth, fruit yield and fruit quality. *Agricultural Water Management*, Amsterdam, v. 213, p. 521-533, 2019.

LIMA, GS; Fernandes, CGJ; Soares, LAA; Gheyi, HR; Fernandes, PD Trocas gasosas, pigmentos cloroplastidiais e crescimento de maracujá cultivado com água salina e adubação potássica. *Revista Caatinga*, v.33, p.184-194, 2020.
[https://doi.org/10.1016/j.1016.0 ... org/10.1590/1983-21252020v33n120rc](https://doi.org/10.1016/j.1016.0...org/10.1590/1983-21252020v33n120rc)

LIMA, L. A.; OLIVEIRA, F. A.; ALVES, R. C.; LINHARES, P. S. F.; MEDEIROS, A. M. A.; BEZERRA, F. M. S. Tolerância da berinjela à salinidade da água de irrigação. *Revista Agro@mbiente On-line*, Boa Vista, v. 9, n. 1, p. 27-34, 2015.

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

OLINIK, J. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, A.; KEPP, M. A.; REGHIN, M. Y. Produtividade de híbridos de abobrinha italiana cultivados sob diferentes coberturas de solo. *Horticultura Brasileira* v. 29, n. 1, p. 130-134, 2011.

OLIVEIRA, F. A.; Campos, M. S.; Oliveira, F. R. A.; Oliveira, M. K. T.; Medeiros, J. F.; Melo, T. K. Desenvolvimento e concentração de nitrogênio, fósforo e potássio no tecido foliar da berinjela em função da salinidade. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 6, p. 37-45, 2011.

PARIDA, A. K.; Das, A. B. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v.60, p.324-349, 2005.

PEREIRA, F. A. L.; MEDEIROS, J. F.; GHEYI, H. R.; DIAS, S. D.; PRESTON, W.; VASCONCELOS, C. B. L. Tolerance of melon cultivars to irrigation water salinity. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 21, n. 12, p. 846-851, 2017.

RODRIGUÊS, V.S.; BEZERRA, F.M. L., SOUSA, G.G.; FIUSA, J.N.; LEITE, K.N. VIANA, T.V.A. (2020). Yield of maize crop irrigated with saline waters. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental*., Campina Grande, v. 24, n. 2, p. 101-105, 2020.

SALES, G. N. B. Ecofisiologia e qualidade de frutos de quiabeiro sob estresse salino e adubação com nitrogênio-potássio. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2020.

SANTOS, F. M. A. P. Estresse salino e relação potássio: cálcio em berinjela fertigada. 2018. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água) –Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2018. Disponível em: <https://ppgmsa.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/59/2018/06/Jefferson-Mateus-Alves-Pereira.pdf>.

SILVA, FAS; AZEVEDO, CAV O software Assistat versão 7.7 e sua utilização na análise de dados experimentais. *African Journal of Agricultural Research*, v.11, p.3733-3740, 2016.

SILVA, SS DA; LIMA, G.S. DE; LIMA, VLA DE; GHEYI, RH; SOARES, LA DOS A.; OLIVEIRA, JPM Produção e qualidade pós-colheita da cultura da minimelancia sob

estratégias de manejo de irrigação e adubação potássica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.26, p.51-58, 2022.

SILVA-MATOS, R.R.S.; CAVALCANTE, Í.H.L.; Silva JUNIOR, G.B.; ALBANO, F.G.; Cunha, M.S. & Beckmann-Cavalcante, M.Z. – Foliar spray of humic substances on seedling production of watermelon cv. Crimson Sweet. **Journal of Agronomy**, vol. 11, n. 2, p. 60-64. 2012.

SOUZA, MW DE L.; TORRES, SB; OLIVEIRA, F. DE A.; MARQUES, IC DA S.; PEREIRA, KTO; GUIMARÃES, IT Irrigação com água salina e aplicação de reguladores de crescimento vegetal na produção e qualidade de frutos de abobrinha. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.24, p.679-684, 2020.

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

TEIXEIRA, P. C. et al. *Manual de Métodos de Análise de Solo*, 3. ed., Brasília, DF: Embrapa, 2017. 573 p.

YADAV, S.; IRFAN, M.; AHMAD, A.; HAYAT, A. Causes of salinity and plant manifestations to salt stress: A review. **Journal of Environmental Biology**. Nagar, Lucknow, Índia. Setembro de 2011.