

ACÚMULO DE MATÉRIA SECA DE MINI MELANCIA SOB ESTRESSE SALINO

Andrey Thyago Cardoso Santos Gomes da Silva¹, Ênio Farias de França e Silva², Daniel da Costa Dantas³, José Edson Florentino de Moraes¹, Breno Leonan de Carvalho Lima⁴

RESUMO: A região semiárida é conhecida por apresentar grande potencialidade para os cultivos agrícolas. Porém, apresenta como característica desfavorável a escassez de águas superficiais, levando os produtores ao uso de reservas subterrâneas de água, que apresentam grande quantidade de sais em sua composição. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial de plantas de mini melancia em função da salinidade da água de irrigação e do tempo de exposição à salinidade. Foram avaliados seis níveis de condutividade elétrica da água de irrigação CEa (0,2; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 dS m⁻¹) e dois tempos de exposição das plantas à salinidade, que foram: do início do transplante até a colheita (TES₁) e do pleno florescimento até a colheita (TES₂). As avaliações foram realizadas ao final do ciclo, a partir da quantificação da matéria seca das folhas (MSF), do caule (MSC) e dos frutos (MSFR). Posteriormente, foi realizado o somatório para quantificação da matéria seca total (MSPA). Foram observados decréscimos em todas as variáveis analisadas em função do incremento salino. Não foram observados efeitos significativos relacionados aos tempos de exposição à salinidade.

PALAVRAS-CHAVE: crescimento, *citrullus lanatus* L., cultivo hidropônico.

MINI WATERMELY DRY ACCUMULATION UNDER SALINE STRESS

ABSTRACT: The semiarid region is known to present great potential for agricultural crops. However, its unfavorable feature is the scarcity of surface waters, leading producers to use underground water reserves, which present a large amount of salts in their composition. Thus,

¹ Doutorando, Depto de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife, PE.

¹ Doutorando, Depto de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife, PE.

² Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife, PE

³ Pós-Doutorando, Depto de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife, PE

⁴ Pós-Doutorando, Depto de Engenharia Agrícola, UFRPE, CEP 52171-900, Recife, PE. (84) 99612-3640. breno.lclima@ufrpe.br

the objective of this work was to evaluate the dry matter accumulation of mini watermelon plants as a function of irrigation water salinity and salinity exposure time. The experiment was conducted at the Department of Agricultural Engineering of the Federal Rural University of Pernambuco, evaluating six levels of electrical conductivity of irrigation water (0,2; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 dS m⁻¹) and two exposure times of the plants to salinity, which were: from the beginning of transplanting until harvest (TES₁) and from full flowering until harvest (TES₂). The evaluations were carried out at the end of the cycle, from the dry matter (MSF), stem (MSC) and fruit (MSFR) dry matter quantification. Subsequently, the sum was performed to quantify the total dry matter (MSPA). Decreases were observed in all variables analyzed as a function of saline increment. No significant effects related to the salinity exposure times were observed.

KEYWORDS: growing, *citrullus lanatus* L., hydroponic cultivation.

INTRODUÇÃO

A região semiárida brasileira reúne um conjunto de características favoráveis para a fruticultura irrigada. Dentre os cultivos de destaque, temos como um dos expoentes o cultivo de melancia, com 35% da produção concentrada no Nordeste (IBGE, 2017). Contudo, a escassez de água superficial nessa região é um aspecto desfavorável, o que tem evidenciado uma necessidade cada vez maior por alternativas visando a suplementação hídrica para os cultivos agrícolas.

Dentro desse contexto, uso de aquíferos subterrâneos surgem como uma alternativa para produção irrigada. Todavia, essas fontes apresentam uma elevada concentração de sais que podem inviabilizar sua utilização (Lira et al. 2018). Dessa forma, a necessidade de viabilizar técnicas que permitam o uso de águas salobras na irrigação é de suma importância para a atividade agrícola.

Nesse contexto, a técnica da hidroponia vem se constituindo como uma forte alternativa ao uso de águas salobras em cultivos agrícolas, diante de suas características favoráveis ao uso desta suplementação hídrica (Oliveira et al., 2017). Em condições hidropônicas, os efeitos dos sais sobre as plantas são reduzidos, em razão da nulidade do potencial mátrico, permitindo o uso de uma água com uma maior quantidade de sais sem grandes perdas econômicas para as culturas (Soares et al., 2015).

Reduções no crescimento das plantas resultando em menor acúmulo de material vegetal são respostas relatadas por Terceiro Neto et al (2012) e por Sá et al. (2016) em seus trabalhos com melão e mamona, respectivamente. Como outra estratégia de manejo associada a hidroponia, está a utilização de águas salobras em períodos específicos do ciclo da cultura e por períodos reduzidos. Dias et al. (2016) relatam que os efeitos dos sais sobre as plantas são influenciados por diversos fatores, dentre eles o tempo de exposição à salinidade e a época de exposição das plantas ao estresse salino. No caso da melancia, ainda são escassos estudos relacionado a temática. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o acúmulo de matéria seca de mini melancia, irrigada com águas salinas e diferentes tempo de exposição à salinidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE (8° 01' 05" S; 34° 5' 48" W; ~6.5 m), utilizando um sistema hidropônico com substrato em vasos para condução do experimento. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 6 x 2 com cinco repetições, totalizando 60 parcelas experimentais.

A cultivar de mini melancia utilizada no experimento foi a 'Beni-Kodama', onde as mudas foram produzidas em bandejas de 128 células preenchidas com o substrato pó de coco. Aos 30 dias após a semeadura, 120 mudas foram transplantadas para os vasos previamente umedecidos até a capacidade máxima de retenção de água, deixando uma planta por vaso. Nesse momento, as plantas foram mantidas em regime de aclimação até o 5º após o transplantio, de forma que todas as plantas recebam solução nutritiva indicada para o cultivo da mini melancia (Campagnol et al., 2012). Foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, com vazão média do emissor de 4,0 L h⁻¹, espaçado 0,4 m, onde cada tipo de água foi aplicado por um sistema independente com uma linha lateral por fileira em conformidade com os tratamentos.

Foram analisados os efeitos do uso de água salobra no cultivo hidropônico da mini melancia em substrato estudando duas fontes de variação: salinidade da água de irrigação (CEa) e o tempo de exposição das plantas à salinidade (TES). Para alcançar a salinidade pretendida, a água de abastecimento (CEa = 0,2 dS m⁻¹) foi salinizada com adição de NaCl até que fossem obtidos os níveis de condutividade elétrica da água (0,2; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0; 7,5 dS

m^{-1}), conforme equação proposta por Richards (1954) e dois tempos de exposição das plantas à salinidade: da aclimação até a colheita (TES_1) e do início da floração até a colheita (TES_2).

O crescimento da planta foi avaliado ao final do ciclo a partir da quantificação do acúmulo de matéria seca, dividido da seguinte forma: Matéria seca das folhas (MSF); matéria seca do caule (MSC) e matéria seca dos frutos (MSFr). Posteriormente, foi feita a soma e determinada a matéria seca da parte aérea (MSPA). Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e, quando significativos ($p < 0,05$), foram realizadas análises de regressão com ajuste de modelos polinomiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A salinidade da água de irrigação apresentou efeitos significativos em todos parâmetros de crescimento analisados. Não foram constatados efeitos significativos para o tempo de exposição, tampouco para a interação dos fatores avaliados (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância aplicada a matéria seca dos frutos (MSFR), matéria seca dos frutos (MSFr), matéria seca das folhas (MSF), matéria seca do caule (MSC) e matéria seca da parte aérea (MSPA) da mini melancia cv. Beni-Kodama em função da salinidade da água de irrigação (CEa) e tempo de exposição à salinidade da solução (TES).

Fonte de variação	GL	Teste F			
		Variáveis de crescimento			
		MSFR	MSF	MSC	MSPA
CEa	5	45,51 **	11,17 **	4,19 **	48,14 **
TES	1	2,35 ns	0,02 ns	0,32 ns	2,15 ns
CEa*TES	5	0,26 ns	0,29 ns	0,79 ns	0,38 ns
Bloco	4	0,35 ns	2,56 ns	2,73 ns	1,45 ns
CV (%)		11,61	15,59	19,27	9,87

A salinidade da água de irrigação propiciou decréscimos lineares para todas as variáveis analisadas, com reduções de 8,59g (6,19%) para a MSFR; 1,27 folhas (4,71%) para a MSF; 0,84g (3,42%) para a MSC; 10,70g (5,63%) para a MSPA por cada incremento unitário de salinidade aplicado (1 dS m^{-1}). Foram observadas ainda reduções totais de 45,23% para a MSFR, 34,41% para a MSF, 25,02% para a MSC e de 41,08% para a MSPA, ao se comparar o tratamento menos salino ($0,2 \text{ dS m}^{-1}$) com o tratamento mais salino ($7,5 \text{ dS m}^{-1}$) (Figura 1).

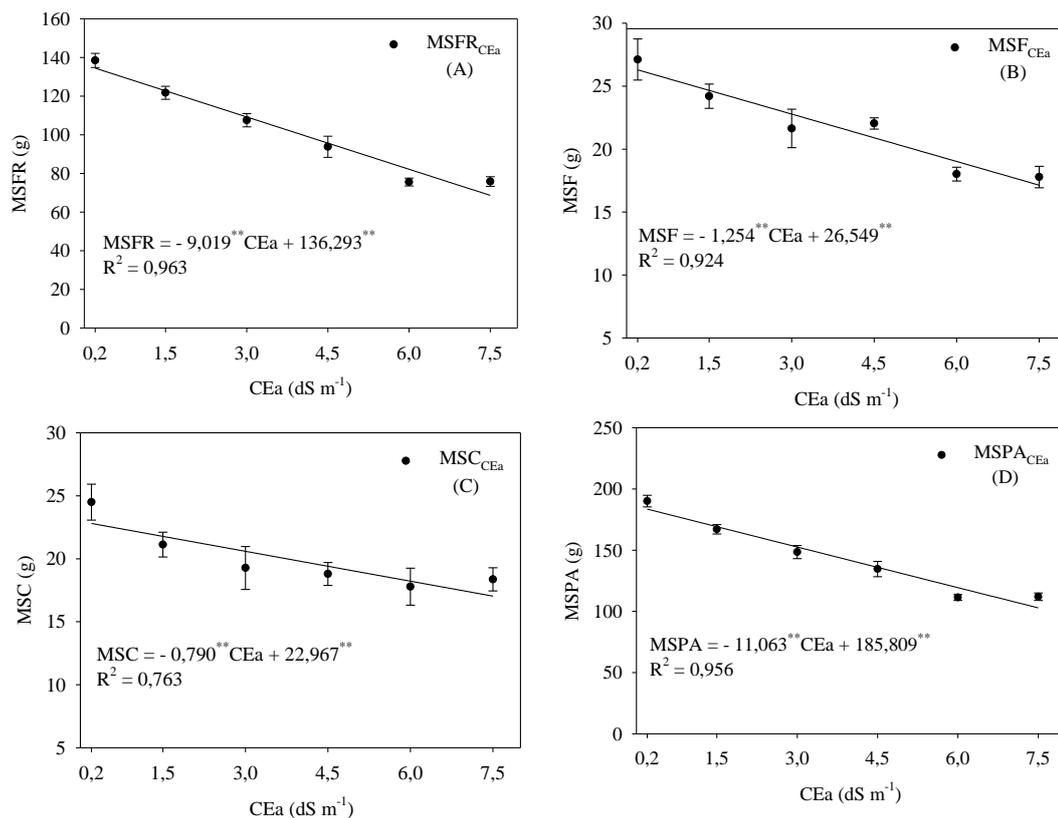


Figura 1. Análise de regressão para o efeito fator salinidade da água de irrigação (CEa) para as variáveis matéria seca dos frutos (MSFR) (A), matéria seca das folhas (MSF) (B), matéria seca do caule (MSC) (C) e matéria seca da parte aérea (MSPA) (D), da mini melancia cv. Beni-Kodama.

A redução do crescimento das plantas, refletido no acúmulo de material vegetal é justificável em detrimento dos efeitos deletérios da salinidade sob as plantas. Em condições salinas, as plantas tendem a absorver uma menor quantidade de água e nutrientes, o que implica na redução do desenvolvimento como um todo. Willadino & Camara (2010) reportam que, sob condições salinas, são observadas reduções no alongamento e divisão celular, causadas pelo baixo turgor das células, devido à redução na absorção de água pelas plantas em resposta ao decréscimo no potencial osmótico induzido pela salinidade da água (Freire et al., 2014). Ademais, incrementos no conteúdo de Na⁺ no tecido das plantas, interferem na homeostase de íons K⁺ além de reduzir a disponibilidade, transporte e mobilização de Ca²⁺ para as regiões de crescimento, como as membranas e paredes celulares, cuja permeabilidade e elasticidade são prejudicadas, afetando negativamente o crescimento das plantas (Kaddour et al., 2012).

Terceiro Neto et al. (2012), trabalhando com a cultura do melão, observou reduções no acúmulo de matéria seca em função das estratégias de manejo utilizadas. Seguindo o mesmo comportamento, Sá et al. (2016), avaliando cultivares de mamoneira, observou o decréscimo

no acúmulo de matéria seca em função da salinidade. Os autores reportam que plantas tendem a desviar seus assimilados em função do ajustamento osmótico realizado, prejudicando a síntese de proteínas e construção da parede celular, culminando em reduções do crescimento e acúmulo de fitomassa das plantas (Taiz et al., 2017). Isto pode estar relacionado devido à baixa assimilação de carbono, causada pela redução na difusão de CO₂ dentro da folha devido a regulação estomática, comprometendo o crescimento das plantas (Sousa et al., 2016).

CONCLUSÕES

Os níveis de salinidade da água de irrigação utilizados influenciaram o acúmulo de matéria seca das plantas de mini melancia cv. 'Beni – Kodama';

O tempo de exposição das plantas à salinidade não influenciou os parâmetros de crescimento avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPAGNOL, R; MELLO, S. C.; BARBOSA, J. C. Cultivo vertical de mini melancia em função da altura de condução e densidade de plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 4, p.726-732, 2012.

DIAS, N. S; BLANCO, F. F; SOUZA, E. R; FERREIRA, J. F; SOUSA NETO, O. N; 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; GOMES FILHO, E. **Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados**. 2. ed. Fortaleza: INCTSal, 2016. p. 151-162.

FREIRE, J. L. O.; DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FERNANDES, P. D.; LIMA NETO, A. J. Rendimento quântico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. **Revista Ciência Agronômica**, v.45, p.82-91, 2014.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/lspa/tabelas>. Acesso em 08 de abril de 2019.

KADDOUR, R.; MAHMOUDI, H.; BAÂTOUR, O.; TARCHOUN, I.; NASRI, N.; SALEH, I. B.; BERTHOMIEU, P.; GRUBER, M.; LACHAÂL, M. Physiological and molecular

responses of two arabidopsis accessions to calcium amendment and salt constraint. **Acta Physiologia e Plantarum**, v.34, p.439-450, 2012.

LIRA, R. M.; SILVA, E. F. F.; SILVA, G. F.; SOARES, H. R.; WILLADINO, L. G. Growth, water consumption and mineral composition of watercress under hydroponic system with brackish water. **Horticultura Brasileira**. v. 36, n. 1, p. 13-19, 2018.

OLIVEIRA, F. A.; SOUZA NETA, M. L.; MIRANDA, N. O.; SOUZA, A. A. T.; OLIVEIRA, M. K. T.; SILVA, D. D. A. Strategies of fertigation with saline water for growing cucumber in a greenhouse. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 9, p. 606-610, 2017.

RICHARDS, L. A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Agricultural hand book 60. U.S. Dept. of Agriculture, Washington D.C., 1954, 160 p.

SÁ, F. V. S.; PAIVA, E. P.; MESQUITA, E. F.; BERTINO, A. M. P.; BARBOSA, M. A.; SOUTO, L. S. Tolerance of castor bean cultivars under salt stress. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.20, n.6, p.557-563, 2016.

SOARES, H. R. E.; SILVA, E. F. F.; SILVA, G. F.; PEDROSA, E. M. R.; ROLIM, M. M.; SANTOS, A. N. Lettuce growth and water consumption in NFT hydroponic system using brackish water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, p. 636-642, 2015.

SOUSA, J. R. M.; GHEYI, H. R.; BRITO, M. E. B.; XAVIER, D. A.; FURTADO, G. F. Impact of saline conditions and nitrogen fertilization on citrus production and gas exchanges. **Revista Caatinga**, v.29, p.415– 424, 2016.

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

TERCEIRO NETO, C. P. C.; MEDEIROS, J. F.; GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; OLIVEIRA, F. R. A.; LIMA, K. S. Produtividade e qualidade de melão sob manejo com água de salinidade crescente. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n.4, p. 354-362, 2013.

WILLADINO, L.; CAMARA, T. R. **Tolerância das plantas à salinidade: Aspectos fisiológicos e bioquímicos**. Enciclopédia Biosfera, v.6, p.1-23, 2010.