

CRESCIMENTO E COMPOSIÇÃO MINERAL DO TECIDO VEGETAL DO MELÃO ‘PELE DE SAPO’ SOB MANEJOS DE ÁGUA SALINA

CÍCERO PEREIRA CORDÃO TERCEIRO NETO¹; JOSÉ FRANCISMAR DE MEDEIROS²; HANS RAJ GHEYI³; NILDO DA SILVA DIAS² E FRANCISCO RONALDO A. DE OLIVEIRA⁵.

¹Extensionista da EMATER/PB. BR 230 - Km 13. Estrada de Cabedelo, CEP 58310-000. Cabedelo, PB Campina Grande-PB, Brasil, cicero cordao@yahoo.com.br

²Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológica, Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFRSA, Caixa Postal 137, 59 625 900, Mossoró-RN, Brasil, jfmedeir@ufersa.edu.br, nildo@ufersa.edu.br

³Professor Visitante. Núcleo de Engenharia de Água e Solo, UFRB, Cruz das Almas-BA, Brasil, hans@pq.cnpq.br

⁴Mestrando do Programa de Pós-graduação em Agronomia, UFC, Fortaleza - CE, ronaldoindep@yahoo.com.br

1 RESUMO

O Estado do Rio Grande do Norte é o segundo maior exportador de melão do Brasil, e na região de Mossoró, onde se concentra grande parte da produção, a escassez de água de boa qualidade tem limitado o aumento da área irrigada. Entretanto, a alta disponibilidade de água salina, de custo reduzido, pode ser viável quando adequadamente manejada. Objetivou-se estudar os efeitos do uso de água com baixa e alta concentração salina, aplicada de forma alternada, sobre o crescimento e a composição mineral do tecido vegetal do meloeiro. O experimento foi conduzido na Fazenda Pedra Preta, no município de Mossoró, RN. As plantas de melão (*Cucumis melo* L., cv Sancho Pele de Sapo) foram irrigadas com água de baixa ($CE_a = 0,5 \text{ dS m}^{-1}$) e alta salinidade ($CE_a = 4,3 \text{ dS m}^{-1}$), aplicada diariamente de forma alternada, variando por cada fase fenológica da cultura ou sem qualquer alteração, totalizando 10 tratamentos, em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. As estratégias de manejo utilizadas não influenciaram o acúmulo de fitomassa seca das plantas de melão. O aumento da absorção de K no tecido vegetal do meloeiro contribuiu para a manutenção da alta relação K/Na da parte aérea das plantas, comprovando a tolerância desta cultivar à salinidade.

Palavras-chave: estresse salino, *Cucumis melo* L., fitomassa.

TERCEIRO NETO, C.P.C.; MEDEIROS, J.F.; GHEYI, H. R.; DIAS, N.S.; OLIVEIRA, F.R.A.

GROWTH AND MINERAL COMPOSITION OF THE LEAF TISSUE OF “PELE DE SAPO” MELONS UNDER SALINE WATER MANAGEMENT

2 ABSTRACT

Rio Grande do Norte state is the second largest exporter of melons in Brazil, and the scarcity of water of good quality has limited the expansion of irrigated areas in the Mossoró region, in which the major part of their production is concentrated. However, the high availability of saline water of low cost could be feasible if appropriate management was carried out. The

objective of the study was to evaluate the effects of low and high salt concentrations in water, applied on an alternate basis, on growth and mineral composition of leaf tissue of melon plant. The experiment was conducted in Pedra Preta farm, Mossoró city, RN. Melon plants (*Cucumis melo* L., cv Sancho) were irrigated with low ($CEa = 0.5 \text{ dS m}^{-1}$) and high ($ECw = 4.3 \text{ dS m}^{-1}$) salinity water applied daily, on an alternate basis, according to the growth stage or with no crop alterations, totaling 10 treatments. Randomized blocks with four replications were used in the experimental design. The management strategies had no effect on dry phytomass accumulation in melon plants. The increased uptake of K by the melon tissue contributed to a high K/Na ratio in the shoots, which confirms the salinity tolerance of this cultivar.

Keywords: salt stress, *Cucumis melo* L., phytomass.

3 INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma cultura rentável e de rápido retorno econômico. No Brasil, segundo dados do IBGE (2009), no biênio 2007-2008 foram produzidos 340.464 mil toneladas de melões em 15.746 ha de área plantada, com destaque para a região Nordeste, responsável por 92,87% de toda a produção nacional, e considerada a principal região produtora e exportadora de melão do País (IBGE, 2009). Os principais Estados que mais exportam o melão são, respectivamente, o Ceará, responsável por 59,10% dessa receita; o Rio Grande do Norte, com 38,21% e a Bahia, que aumentou sua participação nas exportações da fruta, respondendo por 2,09%.

A produção de melão no Rio Grande do Norte se concentra na microrregião de Mossoró, na área de influência da Chapada do Apodi, englobando a região semiárida, próxima à zona litorânea. Dentre as cultivares exploradas na região, destaca-se o melão Pele de Sapo, representando 19% da área cultivada, o qual se caracteriza por apresentar excelente potencial produtivo e alta aceitação no mercado externo. Esta região de Mossoró está limitada pela baixa disponibilidade de água de boa qualidade, obtida de poços cuja profundidade média é de 900 m e, aliada ao seu elevado custo de captação, tem sido um dos principais fatores limitantes para o aumento da área irrigada nessa região (MEDEIROS et al., 2011). Por outro lado, existe nesta região alta disponibilidade de água salina de fácil acesso (água de poços rasos) de custo reduzido e com maior potencial de uso para irrigação, embora o alto nível de salinidade ($CE > 2,2 \text{ dS m}^{-1}$) possa limitar o rendimento das culturas devido a salinização dos solos (NEVES et al., 2009; PORTO FILHO et al., 2011; DIAS et al., 2011).

Em regiões semiáridas, o acúmulo de sais, especialmente Na^+ e Cl^- , tem afetado o funcionamento da raiz pela redução do potencial osmótico devido a um maior desequilíbrio iônico no solo, o que reduz a absorção de outros nutrientes minerais, principalmente K^+ e Ca^+ (AL-KARAKI et al., 2009). Há evidências científicas de que a salinidade afeta os vasos condutores de água e nutrientes no fruto, tornando-se assim um impedimento à assimilação de cálcio e demais nutrientes, culminando em podridão apical dos frutos, conforme relatado por Savva et al. (2007) em frutos de pimentão irrigado com água de alta salinidade.

Uma alternativa para reduzir o efeito da salinidade da água salina sob as plantas é o uso nas fases da cultura em que há maior tolerância e/ou a mistura de água salina com água de baixa salinidade, já que o seu uso sem efeitos deletérios dependem da tolerância das culturas e do manejo da irrigação (FAGERIA et al., 2011; COSME et al., 2011).

As informações sobre crescimento e o estado nutricional da cultura do melão ainda são pouco frequentes na literatura, principalmente sob diferentes estratégias de manejo da água de irrigação com elevada concentração de sais a fim de se obter um manejo que reduza os efeitos da salinidade sob as plantas cultivadas, mantendo a produção economicamente viável com menor impacto ambiental.

De acordo com a literatura, o meloeiro é moderadamente tolerante à salinidade, ou seja, a salinidade limiar (SL) expresso em termos de condutividade do extrato de saturação (CE_{es}) é de $2,2 \text{ dS m}^{-1}$ e o seu rendimento declina para 50% na salinidade de $9,1 \text{ dS m}^{-1}$ (AYERS; WESTCOT, 1999). Entretanto a tolerância das culturas à salinidade pode variar entre espécies e cultivares de uma mesma espécie e, ainda com as condições climáticas e as práticas de manejo de irrigação adotada.

Assim, o objetivo do estudo foi avaliar o acúmulo de matéria seca e o conteúdo de nutrientes nas folhas do meloeiro nas diferentes fases de desenvolvimento da cultura, quando irrigadas com água de baixa e alta salinidade em diferentes estratégias de manejos de água de irrigação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre novembro de 2008 e janeiro de 2009 em área da Fazenda Pedra Preta, pertencente ao grupo “CoopyFrutas”, próximo ao km 13 da BR 304, distando 28 km da Cidade de Mossoró ($4^{\circ}59'45,75'' \text{ S}$, $37^{\circ}23'11,82'' \text{ W}$ e altitude de 60 m). O solo da área experimental é do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo.

As águas utilizadas foram provenientes de dois aquíferos: o aquífero Arenito Açú, com profundidade de aproximadamente 1.000 m, caracterizado por apresentar água de baixa salinidade, e o Aquífero Calcário Jandaira, com profundidade em torno de 80 m com água salina tendo como principais cátions predominantes o Na^+ , Ca^{++} e os ânions HCO_3^- e Cl^- . As características químicas das águas utilizadas no experimento se encontram na Tabela 1.

Foi utilizada a cultura do meloeiro tipo “Pele de Sapo” (cultivar *Sancho*) pertencente ao grupo *Inodorus*. Essa cultivar é a mais cultivada pelos produtores e apresenta área de cultivo em expansão na região, além da falta de informações técnicas quanto à tolerância a salinidade.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação de aplicação de água de baixa salinidade (S_1) e de alta concentração de sais (S_2), variando por cada fase fenológica da cultura (T_1 : $S_1S_2S_2S_2$; T_2 : $S_1S_1S_2S_2$; T_3 : $S_1S_1S_1S_2$; T_4 : $S_2S_1S_2S_2$; T_5 : $S_2S_1S_1S_2$; T_6 : $S_2S_2S_1S_2$), sendo os 1º, 2º, 3º e 4º termos de cada uma dessas sequências correspondentes, respectivamente, aos períodos de transplântio (12 DAS) até o aparecimento das flores femininas (30 DAS); do aparecimento das flores femininas até início de formação de frutos (entre 30 e 46 DAS); do início de formação de frutos até início da maturação (entre 46 e 60 DAS) e deste até a colheita (entre 60 e 75 DAS); água de baixa salinidade durante todo o ciclo (T_7); variando o tipo de água a cada dois dias durante todo o ciclo (T_8 : S_1 2dias + S_2 1 dia); T_9 : S_2 2dias + S_1 1 dia; água de alta salinidade durante todo o ciclo (T_{10}), sendo o T_7 e T_{10} considerados testemunha.

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, em um total de 40 parcelas, cada uma com 48 m^2 ($8,00 \times 6,00 \text{ m}$). Cada parcela foi composta de quatro fileiras no espaçamento de 2 m e 0,40 m entre plantas, com uma planta por cova, correspondendo a uma densidade de $12.500 \text{ plantas ha}^{-1}$. Cada fileira continha 15 plantas, sendo as duas fileiras centrais de cada parcela consideradas para medição da

produção, enquanto para a avaliação de crescimento foram consideradas as plantas das fileiras laterais.

Tabela 1. Características químicas das águas utilizadas durante o Experimento. Mossoró (RN), 2014.

Características Químicas	Unidades	Água de poço profundo (S ₁)	Água de poço raso (S ₂)
CEa	dS m ⁻¹	0,57	4,33
Ph	-	7,50	6,90
K	mmol _c L ⁻¹	0,53	0,15
Na	mmol _c L ⁻¹	2,79	19,00
Ca	mmol _c L ⁻¹	1,80	15,20
Mg	mmol _c L ⁻¹	0,50	2,80
CO ₃	mmol _c L ⁻¹	0,35	0,20
HCO ₃	mmol _c L ⁻¹	4,10	4,80
Cl	mmol _c L ⁻¹	1,60	25,20
∑Cátions	mmol _c L ⁻¹	3,62	37,15
∑Ânions	mmol _c L ⁻¹	6,05	30,20
RAS	(mmol L ⁻¹) ^{0,5}	0,74	6,33
Classificação*		C ₂ S ₁	C ₄ S ₁

* Richards (1954)

O sistema de irrigação utilizado foi do tipo gotejamento, com emissores espaçados a 0,30 m com vazão da ordem de 1,30 L h⁻¹. Foram utilizados dois sistemas de irrigação independentes, um para aplicar água de baixa salinidade (poço profundo) e o outro para água salina (poço raso). As águas desses poços foram conduzidas por duas linhas adutoras independentes, uma de 400 m, advinda do poço profundo e outra de 50 m do poço raso, ambas com tubulação de PVC de 50 mm. A água misturada foi bombeada a partir de uma caixa d'água com volume de 40.000 L através de uma motobomba de 2 CV, utilizando-se uma tubulação de PVC de 50 mm com 450 m.

O preparo do solo foi realizado 15 dias antes do plantio, adotando-se os mesmos procedimentos realizados pela Fazenda Pedra Preta em seu plantio comercial, que constou de uma aração, com posterior gradagem para destorroamento, abertura dos sulcos e construção de leirões com dimensões de 0,80 x 0,20 m, destinados ao plantio.

A adubação de fundação consistiu de 420 kg ha⁻¹ da formulação 6-24-12. Já a adubação de cobertura foi realizada via fertirrigação a partir do quinto dia após o transplante até a fase final de enchimento dos frutos e, as quantidades de nutrientes aplicados (kg ha⁻¹) durante o ciclo da cultura foram iguais a 107; 183; 235; 3,45 e 2,65 de N, P₂O₅, K₂O, S e B, respectivamente. Foram utilizados, como fontes de N, P e K os adubos KNO₃, ureia, ácido nítrico, KCl, K₂SO₄, MAP, ácido fosfórico e, como fontes de micronutrientes, o ácido bórico e o quelatec AZ.

A semeadura foi realizada no dia 02 de novembro de 2008 em bandejas de 200 células com substrato agrícola comercial. Após 10 dias de semeio efetuou-se o transplante das mudas para o local definitivo, sendo transplantada uma planta por cova. A linha de plantio (camalhão) foi coberta com um *mulching* (filme de polietileno preto-branco, sendo a face branca voltada para cima) com o objetivo de reduzir os problemas fitossanitários nos frutos, além de otimizar o uso da água, reduzindo a evaporação no solo e controlando as ervas daninhas. Até o início da floração as plantas foram protegidas com manta (TNT), objetivando-se inibir o ataque da mosca minadora (*Liriomyza sativae*), considerada a principal praga do meloeiro na região.

A lâmina aplicada foi determinada a partir de estimativas da evapotranspiração da cultura calculada através do método de Penman-Monteith, utilizando-se o Kc estimado pelo Kc dual e evapotranspiração de referência (ET_0).

Realizaram-se capinas manual e a aplicação de agroquímicos sempre em caráter preventivo, no intuito de evitar o ataque de pragas e doenças comuns na região com inseticidas específicos para a cultura, obedecendo-se ao cronograma de aplicação utilizado pela Fazenda nas suas áreas de produção comercial; além de instaladas caixas de abelha próximas à área experimental, com vista a promover a polinização das flores.

Foram realizadas medições de fitomassa seca da parte aérea aos 31, 45, 65 e 78 dias após a semeadura. A matéria seca de folhas e caule foi determinada a partir de uma amostragem de 20% das plantas (5 plantas coletadas); já para a matéria seca dos frutos retirou-se cerca de $\frac{1}{4}$ do total de fruto. Essas amostras (folha, caule e fruto) foram secas em estufa de circulação forçada com temperatura de 65 – 70 °C, até atingir peso constante, e pesadas em balança de precisão (0,01 g), obtendo-se a matéria seca dessa amostra. A fitomassa seca das folhas, caule e frutos foi estimada multiplicando-se a fitomassa seca da amostra pela fitomassa fresca total, dividindo-se pela fitomassa fresca da amostra; através da soma da fitomassa seca de folhas, caule e frutos, obteve-se a fitomassa seca total.

Foram determinados os conteúdos extraídos e exportados de N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn e Mn nas folhas, caules e frutos aos 68 DAT apenas nos tratamentos T₇ e T₁₀, considerados os tratamentos extremos com relação à salinidade da água aplicada. Coletou-se uma planta por parcela; essas plantas foram secadas em estufa a 65 °C e trituradas. Nos extratos obtidos por digestão nitroperclórica, os elementos Ca, Mg, Fe, Cu, Zn e Mn foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica; o teor de P foi determinado pela redução de fosfomolibdato pela vitamina C; os teores de Na e K foram determinados por emissão em fotometria de chama. Para a determinação do teor de N total as amostras foram submetidas a digestão com H₂SO₄ concentrado e em seguida, determinou-se pelo método colorimétrico de Nessler. As análises químicas dos teores de nutrientes foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande.

Os dados de análise de fitomassa seca foram interpretados por meio de análise de variância considerando um único fator, realizando-se a comparação de médias entre os tratamentos através do teste de Tukey a 0,05 de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR versão 4.3 (FERREIRA, 2000). Os teores foliares foram analisados por meio de análise de variância considerando-se apenas dois tratamentos, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos aplicados não afetaram significativamente o acúmulo de matéria seca da parte aérea, em nenhuma época de avaliação (Tabela 2). Aos 78 DAS o valor médio da fitomassa seca da parte aérea foi de 394 g planta⁻¹, variando de 475 g planta⁻¹ (T₅) a 270 g planta⁻¹ (T₉). Estes valores foram superiores aos obtidos por GURGEL et al. (2010), que obtiveram 220 e 219 g planta⁻¹, quando se irrigou com água de 0,8 e 3,02 dS m⁻¹, respectivamente, tendo as cultivares Orange Flesh e Goldex apresentado médias de 192 e 246 g planta⁻¹, respectivamente. Aragão et al. (2009), avaliando o desempenho de cultivares de melão sob diferentes concentrações salinas no solo, observaram que todas as cultivares apresentaram redução na produção de matéria seca com a elevação da salinidade do solo, especialmente acima de 4 dS m⁻¹; entretanto, a cultivar AF 682 acumulou uma menor

quantidade de matéria seca em relação as cultivares Sancho e Gaúcho denotando, para essas duas cultivares, uma tolerância maior à salinidade, tal como a cultivar do presente estudo.

Tabela 2. Fitomassa seca da parte aérea, ramos (folhas + caules) e frutos do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) em diferentes épocas sob diferentes tratamentos de irrigação com água salina. Mossoró (RN), 2014.

Estratégias de	Dias após semeadura			
	31	45	62	78
Fitomassa seca da parte aérea (g planta ⁻¹)				
T ₁ - S ₁ S ₂ S ₂ S ₂	16,98 a	123,23 a	272,35 a	403,82 a
T ₂ - S ₁ S ₁ S ₂ S ₂	21,57 a	143,78 a	265,56 a	364,44 a
T ₃ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₂	18,99 a	131,95 a	260,96 a	425,97 a
T ₄ - S ₂ S ₁ S ₂ S ₂	14,66 a	144,35 a	254,47 a	416,02 a
T ₅ - S ₂ S ₁ S ₁ S ₂	19,27 a	152,41 a	257,90 a	474,59 a
T ₆ - S ₂ S ₂ S ₁ S ₂	18,08 a	117,19 a	297,28 a	424,11 a
T ₇ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₁	20,32 a	143,27 a	334,66 a	381,97 a
T ₈ - S ₁ 2d + S ₂ d	21,79 a	159,32 a	277,12 a	384,38 a
T ₉ - S ₂ 2d + S ₁ 1d	20,33 a	141,32 a	278,37 a	270,25 a
T ₁₀ - S ₂ S ₂ S ₂ S ₂	17,50 a	115,33 a	226,50 a	393,65 a
Média	18,95	137,22	272,52	393,92
Fitomassa seca de ramos (g planta ⁻¹)				
T ₁ - S ₁ S ₂ S ₂ S ₂	16,92 a	102,14 a	141,90 a	128,10 a
T ₂ - S ₁ S ₁ S ₂ S ₂	21,57 a	133,59 a	131,09 a	133,95 a
T ₃ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₂	18,99 a	118,78 a	142,45 a	158,40 a
T ₄ - S ₂ S ₁ S ₂ S ₂	14,66 a	131,45 a	136,80 a	127,38 a
T ₅ - S ₂ S ₁ S ₁ S ₂	19,27 a	137,32 a	147,52 a	145,19 a
T ₆ - S ₂ S ₂ S ₁ S ₂	18,08 a	101,65 a	176,65 a	174,93 a
T ₇ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₁	20,32 a	133,85 a	175,09 a	149,01 a
T ₈ - S ₁ 2d + S ₂ d	21,79 a	142,89 a	134,32 a	116,31 a
T ₉ - S ₂ 2d + S ₁ 1d	20,33 a	130,23 a	145,97 a	126,31 a
T ₁₀ - S ₂ S ₂ S ₂ S ₂	17,50 a	97,78 a	133,42 a	121,77 a
Média	18,95	122,96	146,52	138,13
% do total	100	89,61	53,76	35,07
Fitomassa seca de frutos (g planta ⁻¹)				
T ₁ - S ₁ S ₂ S ₂ S ₂	-	21,25 a	130,44 a	275,72 a
T ₂ - S ₁ S ₁ S ₂ S ₂	-	10,25 a	134,47 a	230,49 a
T ₃ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₂	-	13,00 a	118,50 a	267,57 a
T ₄ - S ₂ S ₁ S ₂ S ₂	-	13,25 a	117,67 a	288,64 a
T ₅ - S ₂ S ₁ S ₁ S ₂	-	15,25 a	110,38 a	329,40 a
T ₆ - S ₂ S ₂ S ₁ S ₂	-	15,75 a	120,63 a	249,18 a
T ₇ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₁	-	9,50 a	159,56 a	232,95 a
T ₈ - S ₁ 2d + S ₂ d	-	16,75 a	142,79 a	268,06 a
T ₉ - S ₂ 2d + S ₁ 1d	-	10,75 a	132,40 a	144,04 a
T ₁₀ - S ₂ S ₂ S ₂ S ₂	-	17,75 a	93,08 a	271,88 a
Média	-	14,35	125,99	255,79
% do total	-	10,46	46,23	64,93

a: Letras iguais nas colunas indicam efeito não significativo pelo teste Tukey a 0,05 de probabilidade; S1 – água de poço profundo (CE = 0,57 dS m⁻¹); S2 – água de poço raso (CE = 4,33 dS m⁻¹).

A irrigação do meloeiro Pele de Sapo com as diferentes combinações de água salina e não salina, também não influenciou o acúmulo de matéria seca dos ramos nem dos frutos (Tabela 2), com médias aos 78 DAS de 138 e 256 g planta⁻¹, respectivamente. GURGEL et al. (2010), avaliando a tolerância à salinidade das cultivares de melão Goldex e Orange Flesh, também constataram, para fitomassa seca da parte aérea e dos frutos, que a cultivar Goldex

não foi influenciada pela salinidade da água de irrigação, o que pode estar relacionado à existência de algum mecanismo de tolerância desta cultivar, assim como da cultivar Sancho, objeto deste estudo.

A matéria seca dos ramos representou 89,61% aos 45 DAS na matéria seca da planta, na média dos 10 tratamentos, havendo uma redução daí até o final do ciclo, chegando a 35,06% aos 78 DAS; já a matéria seca dos frutos representou, no final do ciclo, aproximadamente 65% de toda a fitomassa produzida pela planta. Diversos estudos também concluíram que a maior parte da matéria seca acumulada na parte aérea das plantas de meloeiro foi proveniente dos frutos, a exemplo de MEDEIROS et al. (2008) e GURGEL et al. (2008).

Observa-se, na Figura 1, um crescimento lento de fitomassa seca da parte aérea até os 31 DAS; após este período, houve um ganho acelerado de matéria seca até a última avaliação (78 DAS), sendo este acúmulo observado com maior intensidade nos frutos; comportamento semelhante foi encontrado por SILVA JÚNIOR et al. (2006) trabalhando com o meloeiro (cultivar Sancho), quando observaram, no início do ciclo, uma taxa de crescimento lenta, com posterior intensificação, até atingir um período de rápido acúmulo, chegando ao final do ciclo com um ritmo de crescimento reduzido em relação ao período anterior.

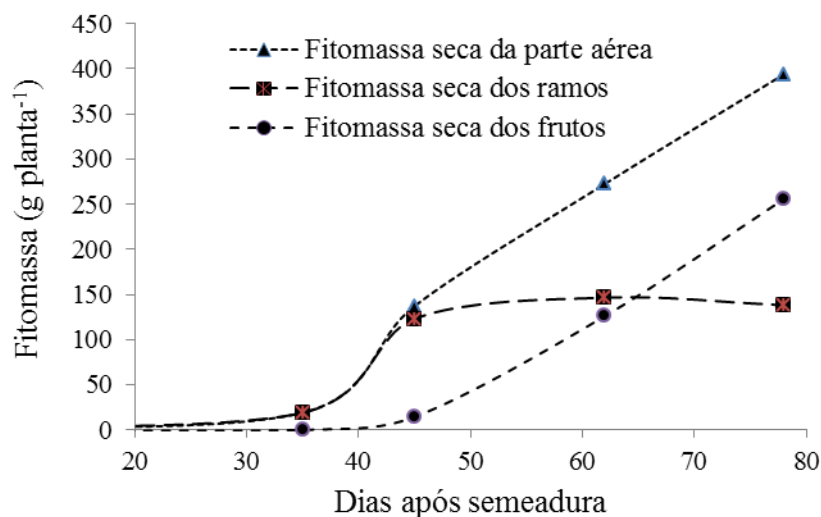


Figura 1. Acúmulo de fitomassa seca nas diversas partes (parte aérea, ramos e frutos) do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) durante o experimento. Mossoró (RN), 2014.

Composição mineral do tecido vegetal

As médias da fitomassa seca acumulada no final do ciclo da cultura (78 DAS) no tratamento menos salino (T₇) e mais salino (T₁₀), estão descritas na Tabela 3; na qual se observa que os frutos acumularam a maior parte da fitomassa produzida pelas plantas nos dois tratamentos; entretanto, no tratamento em que se utilizou água de menor salinidade, esse acúmulo foi menor (232,95 g planta⁻¹) ou aproximadamente 61% da biomassa produzida, ao contrário do tratamento em que se irrigou com água salina durante todo o ciclo, sendo acumulados 271,88 g planta⁻¹ ou 69% de toda a fitomassa produzida elevando, deste modo, a translocação de fotoassimilados para os frutos. MEDEIROS et al. (2008) e GURGEL et al.

(2010) também notaram maiores valores de matéria seca na parte reprodutiva das plantas em condições de cultivo sob salinidade.

Este maior acúmulo dos frutos sobre os ramos pode ser justificado pela translocação de carboidratos e outros compostos fotossintetizados das folhas para os frutos em decorrência da predominância da fase reprodutiva sobre a fase vegetativa.

Aos 78 DAS, as quantidades de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg) e de Na extraídos em condições de baixa salinidade (T₇) na parte aérea foram, respectivamente: 5,30, 2,31, 8,53, 24,28, 6,07 e 1,94 g planta⁻¹ e de micronutrientes (Cu, Fe, Mn e Zn) de: 5,03, 44,58, 35,51 e 25,91 mg planta⁻¹, respectivamente (Tabela 3). Em ordem decrescente, obteve-se a seguinte sequência de extração: Ca > K > Mg > N > P > Na > Fe > Mn > Zn > Cu; do total extraído apenas o N e o Mg foram superiores na rama (57,17 e 71,16%, respectivamente), enquanto para os demais elementos os frutos tiveram contribuição superior à da parte vegetativa, com destaque para o fósforo (80,52%) e o zinco (93,16%).

Tabela 3. Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 78 DAS pelo meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) irrigado com água de baixa e alta salinidade e distribuição (%) entre partes da planta no Experimento. Mossoró (RN), 2014.

Tratamentos	Extração	Fit. Seca	Nutrientes											
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn		
		g planta ⁻¹ mg planta ⁻¹				
T ₇ (S ₁ S ₁ S ₁ S ₁)	Frutos	232,95	2,27	1,86	5,36	13,26	1,75	1,08	3,86	27,26	26,35	24,14		
	Ramos ⁽¹⁾	149,01	3,03	0,45	3,17	11,02	4,32	0,86	1,17	17,32	9,16	1,77		
	Parte Aérea	381,97	5,30	2,31	8,53	24,28	6,07	1,94	5,03	44,58	35,51	25,91		
				% do total da parte aérea										
	Frutos	60,99	42,83	80,52	62,84	54,61	28,83	55,67	73,76	61,14	74,20	93,16		
	Ramos ⁽¹⁾	39,01	57,17	19,48	37,16	45,38	71,16	44,32	23,26	38,85	25,79	6,93		
		g planta ⁻¹ mg planta ⁻¹				
T ₁₀ (S ₂ S ₂ S ₂ S ₂)	Frutos	271,88	3,53	2,05	7,75	15,45	1,81	1,17	3,79	19,62	29,72	27,09		
	Ramos ⁽¹⁾	121,77	2,54	0,29	2,08	8,96	3,30	1,04	0,94	15,34	7,68	1,50		
	Parte aérea	393,65	6,07	2,34	9,83	24,41	5,11	2,21	4,73	34,96	37,40	28,59		
				% do total da parte aérea										
	Frutos	69,07	58,15	87,61	78,84	63,29	35,42	52,94	80,12	56,12	79,46	94,75		
	Ramos ⁽¹⁾	30,93	41,85	12,39	21,16	36,70	64,57	47,05	19,87	43,87	20,53	5,24		

⁽¹⁾Ramos = caule + folhas; S₁ – água de poço profundo (CE = 0,57 dS m⁻¹); S₂ – água de poço raso (CE = 4,33 dS m⁻¹)

Já no tratamento mais salino (T₁₀), as quantidades extraídas foram 6,07; 2,34; 9,83; 24,41; 5,11 e 2,21 g planta⁻¹ para os macronutrientes N, P, K, Ca, Mg e sódio, enquanto para os micronutrientes Cu, Fe, Mn e Zn foram: 4,73; 34,96; 37,40 e 28,59, mg planta⁻¹ respectivamente e a sequência de extração foi de Ca > K > N > Mg > P > Na > Mn > Fe > Zn > Cu. Nota-se que, com exceção do magnésio, do total extraído os maiores valores foram quantificados nos frutos, sendo 58,15; 87,61; 78,84; 63,29; 35,42; 52,94; 80,12; 56,12; 79,46 e 94,75% de N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente.

Com relação à extração de sódio, observa-se que no T₁₀ o teor deste elemento foi superior a do T₇, o que pode estar relacionado a alta concentração deste elemento na água de irrigação que, certamente, contribuiu para tal elevação (Tabela 3). Embora o conteúdo de sódio no T₁₀ tenha sido superior ao T₇, não houve toxidez desse elemento nas folhas do meloeiro, indicando a tolerância da cultivar aos efeitos da salinidade. Quanto à relação K/Na, o aumento da absorção de K contribuiu para manter esta alta relação, justificando mais uma vez a tolerância da cv Sancho à salinidade, considerando que a maioria das espécies vegetais tolerantes a salinidade mantém altas relações K/Na no tecido (SAVVAS et al., 2007). Também se observa que, com o aumento da salinidade, ocorreu uma variação de 5,36 para 7,75 g planta⁻¹ no conteúdo de potássio nos frutos (Tabela 3), fenômeno que pode ser justificado pelo aumento na fitomassa seca dos frutos (232,95 e 271,88 g planta⁻¹, para T₇ e T₁₀, respectivamente) (Tabela 3), pois, o potássio influencia na elaboração e transporte de carboidratos, açúcares e amido, sendo indispensável à formação e ao amadurecimento dos frutos, aumentando a rigidez dos seus tecidos.

A sequência de extração de nutrientes encontrada em diversos trabalhos é bastante divergente da encontrada no presente estudo, pode estar relacionada com as cultivares em estudo e com as condições de cultivo. GURGEL et al. (2008), em estudo com duas cultivares de melão em condições de alta e baixa salinidade, obtiveram as seguintes sequências de extração na cv Orange Flesh para as condições de alta e baixa salinidade, respectivamente: K > Ca > N > Na > P > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn e K > Ca > N > P > Na > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn; já na cv Goldex a sequência em água de baixa salinidade foi K > N > Ca > P > Na > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn, enquanto na água de alta salinidade a sequência de extração teve o mesmo comportamento observado na cultivar Orange Flesh (K > Ca > N > Na > P > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn).

SILVA JÚNIOR et al. (2006) encontraram, no meloeiro Pele de Sapo, a seguinte sequência de extração de nutrientes: K > Ca > N > P > Mg, enquanto Medeiros et al. (2008) obteve, nas cultivares Trusty e Orange Flesh, valores médios de 8,74; 2,06; 11,86; 4,86 e 3,06 g planta⁻¹ de N, P, K, Ca e Mg, respectivamente.

6 CONCLUSÃO

As estratégias de manejo da irrigação com água salobra não influenciaram o acúmulo de fitomassa seca das plantas de melão Pele de Sapo (cv Sancho).

O aumento da absorção de K no tecido vegetal do meloeiro Pele de Sapo (cv Sancho) contribuiu para a manutenção da alta relação K/Na da parte aérea das plantas, comprovando a tolerância desta cultivar à salinidade.

Nas condições do presente estudo, o cálcio, o potássio e o nitrogênio foram os nutrientes mais absorvidos pelo meloeiro.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Traduzida por GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F.; DAMACENO, F. A. V. Campina Grande: UFPB, 1999. 153 p. (Estudos FAO 29, 1999).
- AL-KARAKI, G. et al. Response of soilless grown bell pepper cultivars to salinity. **Acta Horticulturae**, v.807, p.227-232, 2009.
- ARAGÃO, C. A. et al. Avaliação de cultivares de melão sob condições de estresse salino. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.2, p.161-169, 2009.
- COSME, C. R. et al. Produção de tomate hidropônico utilizando rejeito da dessalinização na solução nutritiva aplicados em diferentes épocas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.5, p.499-504, 2011.
- DIAS, N. S. et al. Concentração salina e fases de exposição à salinidade do meloeiro cultivado em substrato de fibra de coco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.4, p. 915-921, 2011.
- FAGERIA, N. K. et al. Nutrient bioavailability in salt affected soils. **Journal of Plant Nutrition**, v.34, n.1, p.1-18, 2011.
- FERREIRA, D. F. **Manual do sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras UFV, 2000, 66p.
- GURGEL, M. T. et al. Nutrição de cultivares de meloeiro irrigadas com águas de baixa e alta salinidade. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.21, n.5, p.36-43, 2008.
- GURGEL, M. T. et al. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em meloeiro produzido sob estresse salino e doses de potássio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.41, n.1, p.18-28, 2010.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**. 2009. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=p&o=11>> Acesso em 20/11/2009.
- MEDEIROS, D. C. et al. Produção e qualidade de melão cantaloupe cultivado com água de diferentes níveis de salinidade. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.24, n.1, p.92-98, 2011.
- MEDEIROS, J. F. et al. Crescimento e acúmulo de N, P e K pelo meloeiro irrigado com água salina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.3, p.452-457, 2008.
- NEVES, A. L. R. et al. Acumulação de biomassa e extração de nutrientes por plantas de feijão-de-corda irrigadas com água salina em diferentes estádios de desenvolvimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.3, p.758-765, 2009.

PORTO FILHO, F. Q. et al. Evolução da salinidade e do pH de um solo sob cultivo de melão irrigado com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.15, n.11, p.1130-1137, 2011.

SAVVAS, D. et al. Interactions between salinity and irrigation frequency in greenhouse pepper grown in closed-cycle hydroponic systems. **Agricultural Water Management**, v.91, p.102–111, 2007.

SILVA JÚNIOR, M. J. et al. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro “Pele-de-Sapo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.2, p.364–368, 2006.