

Acúmulo de matéria seca e nutrientes em meloeiro produzido sob estresse salino e doses de potássio¹

Accumulation of dry matter and nutrients in melons produced under saline stress and potassium levels

Marcelo Tavares Gurgel^{2*}, Hans Raj Gheyi³ e Fábio Henrique Tavares de Oliveira²

Resumo - A determinação de matéria seca acumulada e concentração de nutrientes nos tecidos, permite construir a curva de absorção de nutrientes, muito importante para uma recomendação mais precisa de adubação em fertirrigação, em função das épocas de maior demanda de cada nutriente. Nesse contexto, objetivou-se avaliar os efeitos do uso de águas de baixa e alta salinidade combinada com doses crescentes de potássio na extração e exportação de nutrientes em meloeiro da cultivar Goldex. O experimento de campo com a cultura do meloeiro irrigado por gotejamento foi conduzido de setembro a novembro de 2004 em Mossoró, RN. Aplicaram-se doses crescentes de K₂O (218; 273; 328; 383 e 438 kg ha⁻¹) na cultivar Goldex irrigada com águas de CEa = 0,52 e 2,41 dS m⁻¹. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas subdivididas, com as doses de K sendo aplicadas nas subparcelas. Após análise dos resultados, verificou-se que ao se aplicar doses potássicas a partir de 328 kg ha⁻¹ de K₂O tende a aumentar o conteúdo de potássio na fitomassa seca da parte aérea com uso de água salina (2,41 dS m⁻¹) e os frutos respondem por 73,33% da matéria seca da parte aérea ao se aplicar 328 kg ha⁻¹ de K₂O ao final dos 63 DAS nessa condição de salinidade da água de irrigação.

Palavras-chave - *Cucumis melo* L. Solos-salinidade. Água-salinidade. Condutividade elétrica.

Abstract - Determination of accumulation of dry matter and concentration of nutrients in the plant tissues allows to construct the absorption curves of nutrients, very important for the formulation of precise fertilizer recommendations for fertigation in accordance with demand of each nutrient in particular growth phase. In this context, the study aimed to evaluate the effects of the use of low and high salinity water combined with increasing doses of potassium in the extraction and exportation of nutrients in muskmelon. A field experiment with melon cultivar Goldex using drip irrigation system was conducted from September to November 2004 in Mossoró, RN with doses of K₂O (218; 273; 328; 383 and 438 kg ha⁻¹) irrigated with water of electrical conductivity (EC_w) of 0.52 and 2.41 dS m⁻¹ in a randomized block design with four replications while the doses of K₂O were applied in the split plots. The analysis of results revealed that the potassium content in the dry matter of aerial parts tend to increase under saline water (EC_w = 2.41 dS m⁻¹) at the dose of 328 kg ha⁻¹ of K₂O and above. The fruits accounted for 73.33% of dry matter of aerial parts at the end of 63 days after sowing.

Key words - *Cucumis melo* L. Soil-salinity. Water-salinity. Electrical conductivity.

* Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 03/03/2009; aprovado em 16/12/2009

Parte da tese de doutorado em Recursos Naturais do primeiro autor

²Departamento de Ciências Ambientais, DCA/UFERSA, Mossoró-RN, Brasil, marcelo.tavares@ufersa.edu.br, fabio@ufersa.edu.br

³Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UAEEA/UFCEG, hans@deag.ufcg.edu.br

Introdução

Os sais em excesso no solo afetam a disponibilidade de água para a planta e causam desequilíbrios nutricionais, dependendo do tipo de sal e do genótipo vegetal. Conforme Marschener (1995), a presença de certos íons em excesso no solo pode impedir a absorção de elementos essenciais para o crescimento da planta, levando ao desbalanceamento nutricional.

Os principais problemas da salinidade/sodicidade do solo na nutrição podem ser classificados como efeito direto ou indireto. A concentração de sais no solo, resultante do uso de uma água de irrigação, está relacionada ao seu teor de sais e composição, à quantidade de água aplicada e extensão da lixiviação realizada (RHOADES et al., 2000). As altas concentrações de sais no solo, além de reduzir o potencial hídrico do solo, podem provocar efeitos tóxicos nas plantas, causando distúrbios funcionais e injúrias no metabolismo (SILVA et al., 2009).

As curvas de absorção de nutrientes pela planta seguem o mesmo padrão de acumulação de matéria seca. Análises de crescimento realizadas em diversas variedades de meloeiro, sob diversas condições ambientais em Mossoró, RN, apresentam curvas de acúmulo de matéria seca com três estágios bem definidos, em que o primeiro apresenta taxa de acumulação lenta, o segundo é um período de rápido crescimento e no terceiro a taxa de acúmulo diminui em relação ao segundo (FARIAS et al., 2003; MORAIS et al., 2004; PORTO FILHO et al., 2006; SOUZA et al., 2003).

O meloeiro é uma das cucurbitáceas mais exigentes em relação à adubação. O macronutriente mais extraído pelo melão é o K, que possui ação importante na massa dos frutos (VITT et al., 1995), em virtude do seu papel na translocação dos carboidratos.

O potássio é absorvido pelas raízes na forma de K^+ , sendo esse processo essencialmente ativo. Ele desempenha várias funções na planta: controle da turgidez do tecido, ativação de muitas enzimas envolvidas na respiração e fotossíntese, abertura e fechamento dos estômatos, transporte de carboidratos, transpiração, resistência à geada, à seca, à salinidade e à doença, resistência ao acamamento e à manutenção da qualidade dos produtos (MARSCHNER, 1995).

Na cultura do meloeiro foram feitos alguns estudos (GURGEL et al., 2008; MEDEIROS et al., 2008; MISLE, 2003; SILVA JÚNIOR et al., 2006; SILVA JÚNIOR et al., 2007) com absorção de nutrientes em função do tempo, porém não foram encontradas informações abordando o emprego de águas salinas combinadas com o aumento da dose de potássio na

adubação, visando mitigar os efeitos prejudiciais da salinidade.

Gurgel et al. (2005) mostraram que é economicamente viável produzir melões da cultivar Orange Flesh utilizando água salina ($CEa = 3,02 \text{ dS m}^{-1}$), mas para a cultivar Goldex só houve viabilidade econômica quando essa cultivar foi irrigada com água de salinidade igual a $2,4 \text{ dS m}^{-1}$ aliada às doses mais elevadas de K_2O .

Neste contexto, este estudo objetivou avaliar os efeitos do uso de águas de baixa e alta salinidade combinada com doses crescentes de potássio na extração e exportação de nutrientes em meloeiro da cultivar Goldex.

Material e métodos

O experimento foi conduzido de setembro a novembro de 2004 na Fazenda Santa Júlia Agrocomercial Exportadora de Frutas Tropicais Ltda., cujas coordenadas geográficas são: latitude $5^{\circ}02'0,02''$ Sul, longitude $37^{\circ}22'33,6''$ WGr. e altitude de 60 m, localizada a 8 km a oeste do km 25 da BR 304 e distando 20 km da sede do município de Mossoró, RN, na principal região produtora de melões do Brasil.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima de Mossoró é do tipo BSw h' , isto é, seco, muito quente e com estação chuvosa no verão prolongando-se para o outono, com temperatura média anual de $27,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de $673,9 \text{ mm}$, e umidade relativa do ar de $68,9\%$.

O solo da área experimental é um Luvisolo Crômico, com os seguintes atributos, na camada 0-20 cm: argila = 18% ; pH = $7,1$; teores de P, Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e Na^+ iguais a 41 mg dm^{-3} , $3,95$; $1,45$; $0,23$ e $0,03 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, respectivamente.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e dez tratamentos, dispostos em parcelas subdivididas, sendo que o fator salinidade da água de irrigação (baixa - $0,52 \text{ dS m}^{-1}$ e alta salinidade - $2,41 \text{ dS m}^{-1}$) foi aplicado nas parcelas e o fator dose de K_2O (218 ; 237 ; 328 ; 383 e 438 kg ha^{-1}) nas subparcelas, totalizando 40 subparcelas. Cada subparcela teve uma área de 36 m^2 ($6 \times 6 \text{ m}$), formada por três fileiras de plantas espaçadas de 2 m. Na fileira, as plantas estavam espaçadas de 0,3 m (uma planta por cova), com um total de 20 plantas por fileira. Para avaliação da produtividade se utilizou a fileira central (linha 2) de cada subparcela, deixando-se uma planta em cada extremidade como bordadura, considerando-se úteis as 18 plantas centrais.

Diariamente, com auxílio de um condutivímetro portátil, foram feitos acompanhamentos na condutividade elétrica da água de irrigação proveniente dos poços. Na Tabela 1 encontram-se as características das águas empregadas neste experimento conforme metodologia proposta por Richards (1965).

A irrigação foi por gotejamento, utilizando-se de dois sistemas independentes, compostos de duas caixas de fibra de vidro com capacidade de 5.000 L e dois conjuntos motor-bomba, para aplicar as diferentes águas de irrigação, evitando-se a mistura das águas.

O plantio foi realizado com espaçamento entre linhas de 2 e 0,30 m na linha com uma semente por cova, de forma que cada semente ficou a 6 cm do gotejador, paralela à linha lateral de irrigação e a uma profundidade de, aproximadamente, 2 a 3 cm. Aos sete dias após a semeadura (DAS), foi realizado replantio utilizando-se mudas produzidas em bandejas, o que resultou numa população de 16.667 plantas por hectare. Entre o 15º e o 20º DAS, as linhas laterais de irrigação foram afastadas 15 cm das linhas de plantio, visando evitar o excesso de umidade próximo às plantas.

O preparo do solo antes do plantio foi de forma idêntica ao empregado pela Fazenda Santa Júlia, nos plantios comerciais, constando de uma aração, gradagem para destorroamento, e confecção de camalhões de plantio com grade enleiradeira na faixa de solo, onde foram realizados os plantios das cultivares de meloeiro. As capinas foram manuais, realizadas com enxada, de modo a manter a cultura sempre no limpo. Para evitar e/ou diminuir os problemas fitossanitários a níveis aceitáveis, foi feito, sistematicamente, o monitoramento da ocorrência de pragas e doenças, sendo adotado o controle fitossanitário normalmente utilizado na Fazenda Santa Júlia.

Na adubação de fundação foram aplicados 48; 179 e 119 kg ha⁻¹ de N; P₂O₅ e K₂O, respectivamente, com base na análise de solo. As demais adubações foram efetuadas diariamente através de fertirrigação, seguindo o cronograma do produtor, com base nas exigências nutricionais da cultura conforme Vivancos (1996).

Foram aplicados, respectivamente, 73; 83; 55 e 3 kg ha⁻¹ de N; P₂O₅; S e MgO, variando-se as doses de K₂O (218; 237; 328; 383 e 438 kg ha⁻¹) conforme os tratamentos aplicados.

Aos 21; 28; 35; 49 e 63 DAS, foi coletada uma planta em competição completa em uma das fileiras da extremidade de cada subparcela, na qual se determinou a fitomassa seca da parte aérea. As plantas foram subdivididas em caule mais folhas (ramos) e frutos. Cada planta amostrada foi devidamente acondicionada em sacos de papel e posteriormente levadas à estufa de circulação forçada a 65 °C, onde foram secas até atingirem massa constante.

Em cada parte que foi dividida a parte aérea da planta determinaram-se os teores de nutrientes (N; P; K; Ca; Mg; Fe; Cu; Mn; Zn) e de Na, na matéria seca, conforme metodologias descritas em Silva (1999). A partir dos teores desses nutrientes e da massa da matéria seca de cada parte da planta, calculou-se as quantidades de nutrientes acumuladas no caule mais folhas (ramos), nos frutos e na parte aérea das plantas.

Foram elaboradas curvas de acúmulo de matéria seca e de extração de nutrientes ao longo do ciclo da cultura e os dados obtidos aos 63 DAS foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p < 0,05).

Resultados e discussão

Acúmulo de matéria seca

Com base nos resultados de acúmulo da fitomassa seca da parte aérea (FSPA), ao longo das avaliações (Figura 1), observa-se crescimento lento na fase inicial, até aos 35 DAS, sendo os ramos (folhas e caules) os que mais concentraram matéria seca. Após os 35 DAS, os frutos superaram os ramos, respondendo pelo maior acúmulo de fitomassa seca até a última avaliação (63 DAS), com tendência de aumento da FSPA em todos os tratamentos. Esse comportamento da FSPA foi semelhante ao

Tabela 1 – Características químicas da água de irrigação utilizadas no experimento

Salinidade da água	CEa dS m ⁻¹	pH	RAS (mmo L ⁻¹) ^{1/2}	Concentração iônica (mmol L ⁻¹)							
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻²	SO ₄ [*]
Baixa salinidade	0,52	7,75	1,93	1,78	1,52	0,54	2,48	0,78	3,46	0,37	Pres.
Alta salinidade	2,41	7,05	4,69	6,94	6,06	0,14	11,95	8,58	5,14	0,35	Pres.

*Análise qualitativa

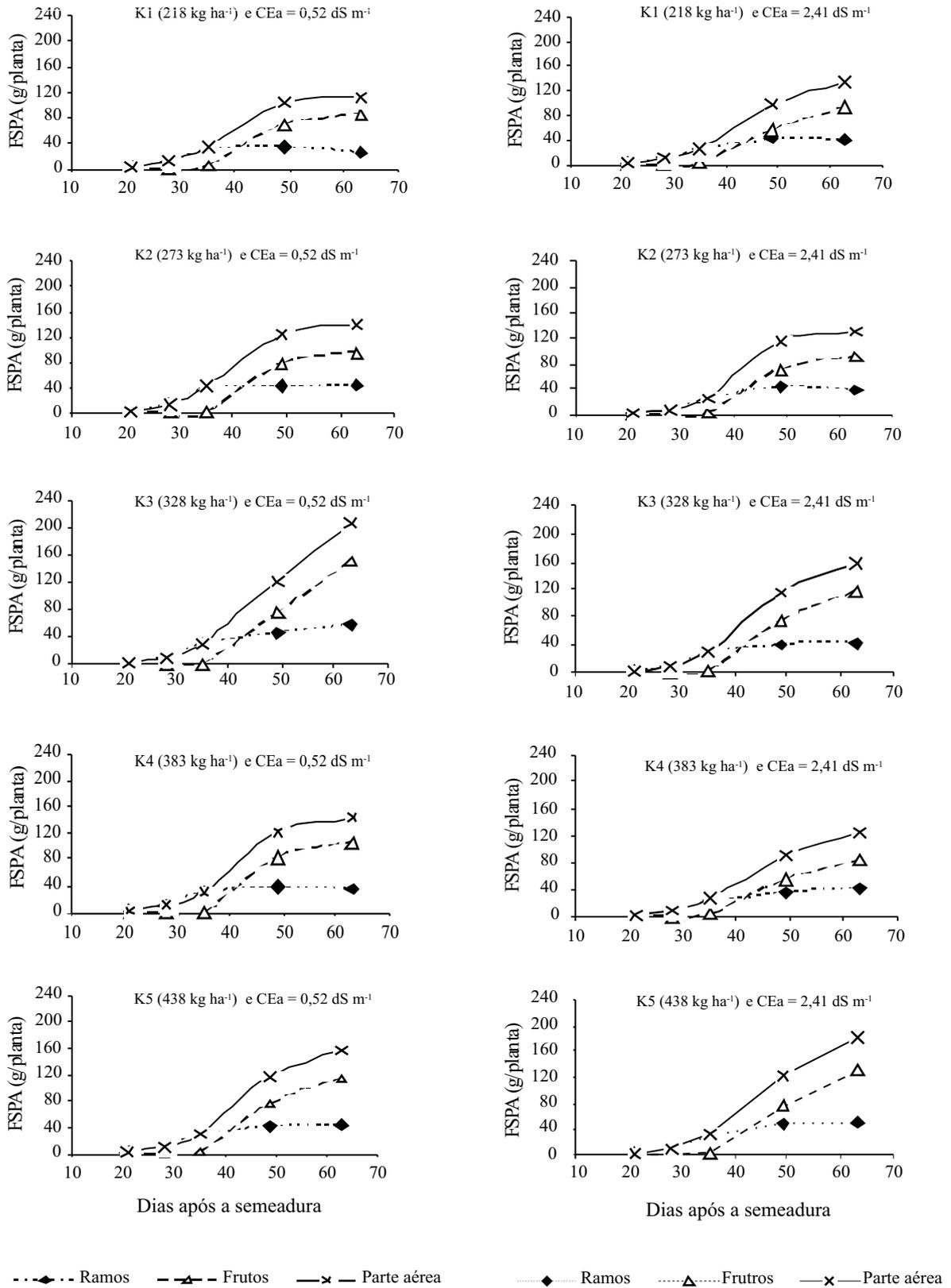


Figura 1 - Acúmulo da fitomassa seca em frutos e ramos (folhas + caule) e na parte aérea da cultivar de meloeiro Goldex adubada com cinco doses de potássio e irrigada com águas de baixa ($0,52 \text{ dS m}^{-1}$) e alta ($2,41 \text{ dS m}^{-1}$) salinidade

constatado por Silva Junior et al. (2006) que, ao analisarem o acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro “pele-de-sapo”, verificaram maior intensificação do crescimento no intervalo entre 40 e 70 DAS, período de maior crescimento dos frutos. Já Medeiros et al. (2008) trabalhando com a cultivar Orange Flesh e o híbrido Trusty observaram maior acúmulo de fitomassa seca depois dos 47 dias após o plantio (DAP), atingindo o máximo aos

61 DAP. As diferenças constatadas entre os autores com relação ao maior período de concentração de fitomassa seca no meloeiro podem estar relacionadas com diferentes fatores como genótipo, clima, solo, época de plantio e condições de manejo, etc.

Quanto ao acúmulo de fitomassa seca total aos 63 DAS, nas diferentes partes da planta, nota-se efeito

Tabela 2 – Resumo da análise de variância da fitomassa seca dos ramos (folhas + caule) e frutos (FSR, e FSFR) e da parte aérea (FSPA) aos 63 DAS

Fontes de variação	GL	Fitomassa seca		
		FSR	FSFR	FSPA
Bloco	3	113,1 ^{ns}	11,6 ^{ns}	9,5 ^{ns}
Sal	1	4,9 ^{ns}	416,0 ^{**}	308,0 ^{ns}
Resíduo (a)	3	16,4 ^{ns}	58,1 ^{ns}	55,9 ^{ns}
Dose de potássio (K)	4	377,6 ^{**}	3001,1 ^{**}	5299,4 ^{**}
Interação (S*K)	4	303,1 ^{**}	825,5 ^{**}	1814,4 ^{**}
Dose de K d/sal=1	4	570,8 ^{**}	2379,0 ^{**}	4887,6 ^{**}
Dose de K d/sal=2	4	109,8 ^{ns}	1447,3 ^{**}	20,5 ^{**}
Resíduo (b)	24	42,6	52,7	108,5
CV (%)		15,5	6,81	7,0

* e **: Significativo a 5 e 1%, respectivamente. ^{ns}: Não significativo

Tabela 3 - Fitomassa seca da parte aérea, de frutos e ramos (caule + folhas) da cultivar de meloeiro Goldex aos 63 dias após a semeadura, em função de doses de potássio e da qualidade da água (baixa e alta salinidade)

Nível de salinidade da água (dS m ⁻¹)	Dose de potássio (kg ha ⁻¹ de K ₂ O)					Média ⁽¹⁾
	218	273	328	383	438	
Fitomassa seca da parte aérea (g/planta)*						
0,52	110,75	140,50	206,00	142,00	158,25	151,50a
2,41	134,25	130,00	158,00	125,75	181,75	145,95a
Média	122,50	135,25	182,00	133,87	170,00	148,72
Fitomassa seca de fruto (g/planta)*						
0,52	84,75	95,25	148,75	106,75	113,50	109,80a
2,41	93,25	91,75	116,50	85,25	130,00	103,95b
Média	89,00	93,50	132,62	96,00	121,75	106,54
Fitomassa seca dos ramos (g/planta)*						
0,52	26,00	45,50	57,75	35,25	45,00	41,90a
2,41	41,00	38,50	41,50	40,49	51,70	42,60a
Média	33,50	42,00	49,62	37,75	48,37	42,25

*Efeito de dose de K₂O d/ CEa = 0,52 dS m⁻¹ e 2,41 dS m⁻¹: Nenhum modelo se ajustou aos dados

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste F

significativo na interação entre doses de K_2O e níveis de salinidade da água de irrigação (Tabela 2), não havendo ajuste dos resultados pelo estudo de regressão. Somente na fitomassa seca nos frutos houve diferença significativa entre os níveis de salinidade da água (Tabela 3), com redução da fitomassa dos frutos ao se elevar a CEa de 0,52 para 2,41 $dS\ m^{-1}$. Maiores valores de fitomassa foram acumulados nos frutos, 148,75 e 130,00 $g\ planta^{-1}$, dentro dos níveis de CEa de 0,52 e 2,41 $dS\ m^{-1}$, respectivamente, nas doses de 328 e 438 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O (Tabela 3). Os menores valores (84,75 e 85,25 $g\ planta^{-1}$) foram encontrados nas doses 218 e 383 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O , respectivamente, em condições de baixa e alta salinidade da água de irrigação, respectivamente. Verificou-se ainda que ao se aplicar água com CEa de 2,41 $dS\ m^{-1}$ houve maior acúmulo de fitomassa nos frutos na maior dose de K_2O (438 $kg\ ha^{-1}$).

Já com relação à fitomassa seca nos ramos, chegaram-se às médias máximas de 57,75 e 51,70 $g\ planta^{-1}$ para 0,52 e 2,42 $dS\ m^{-1}$, respectivamente, referentes às doses de 328 e 438 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O , semelhante ao comportamento ocorrido nos frutos para a condição de alta CEa (Tabela 3).

Para a fitomassa seca da parte aérea (FSPA) também se constataram valores médios máximos (206,00 e 181,75 $g\ planta^{-1}$) ao se aplicar 328 e 438 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O , respectivamente, em condições de baixa e alta CEa (0,52 e 2,41 $dS\ m^{-1}$); e valores médios mínimos (110,75 e 125,75 $g\ planta^{-1}$) nas dosagens 218 e 383 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O , respectivamente, para 0,52 e 2,41 $dS\ m^{-1}$; seguindo, assim, a tendência dos frutos e ramos, ou seja, maior acúmulo de fitomassa em condição de baixa salinidade (0,52 $dS\ m^{-1}$).

De modo geral, percebe-se que houve redução da fitomassa seca nas diferentes partes da planta com a elevação da salinidade da água de irrigação, principalmente, no que se refere aos frutos, sendo que na maior dose de K_2O (438 $kg\ ha^{-1}$) houve elevação da fitomassa ao se aumentar a CEa. Tal ocorrência pode estar relacionada ao fato do potássio possuir ação importante na massa dos frutos, em virtude do seu papel na translocação dos carboidratos (VITT et al., 1995). Silva Junior et al. (2006) também encontraram crescimento na fitomassa seca de frutos do meloeiro “Pele-de-sapo” quando se aumentou a dose de potássio, atingindo o máximo de fitomassa seca para a dose de 274 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O ; esse autor registrou influência das doses de potássio (190, 271 e 352 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O) no acúmulo de fitomassa dos ramos (folhas e caules) e na parte aérea total.

Assim como observado por Gurgel et al. (2008) os frutos foram os responsáveis diretos pela maior

concentração de fitomassa seca na parte aérea das plantas em todos os tratamentos (Tabela 4). A superior contribuição dos frutos (73,73%) foi observada quando se aplicou o tratamento 328 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O combinado com CEa de 2,41 $dS\ m^{-1}$, e a menor (67,79%) nos tratamentos com 273 $kg\ ha^{-1}$ aliado a 0,52 $dS\ m^{-1}$ e em 383 $kg\ ha^{-1}$ com 2,41 $dS\ m^{-1}$. Neste experimento, o fato de se elevar a CEa da água não prejudicou, de modo geral, a translocação de fotoassimilados para os frutos, havendo tendência de aumento da fitomassa seca ao se elevar a dose de K_2O , fato este, contrário ao verificado pelo mesmo autor na cultivar Goldex. Além das diferentes doses de K_2O aplicadas, os menores níveis de CEa neste experimento podem ter contribuído para tal acontecimento.

Extração e exportação de nutrientes

Quanto aos totais de nutrientes presentes na parte aérea das plantas, foram constatadas diferentes situações nos tratamentos testados (Tabela 4). Ao confrontar as ordens de extração pela cultivar Goldex com as verificadas por Gurgel et al. (2008) em condições de baixa e alta salinidade (0,80 e 3,02 $dS\ m^{-1}$), percebe-se que apesar de se ter adicionado maiores doses de K_2O neste experimento, a extração de Ca na parte aérea superou a de potássio em quase todos os tratamentos aos 63 DAS, fato este não verificado por Gurgel et al. (2008), onde a extração de potássio foi superior. As diferentes concentrações de íons presentes nas águas de irrigação durante a condução deste experimento (Tabela 1), além das doses de K_2O , aqui ocorreu o ataque severo da mosca minadora, que destruiu de forma considerável a parte aérea, podendo ser consideradas como possíveis explicações de tais divergências nas extrações dos nutrientes.

Outro fato interessante a ser observado neste experimento, não verificado por Gurgel et al. (2008), é a extração de fósforo ter superado a de sódio em todos os tratamentos aplicados. Isto é importante, tendo em vista a participação do fósforo em diversos processos metabólicos como translocação de metabólitos, essencial para o desenvolvimento radicular, boa formação dos frutos e sementes e incremento na precocidade da produção (TAIZ; ZEIGER, 2003).

Já Silva Junior et al. (2006) constataram no meloeiro “Pele-de-Sapo” seqüência na extração dos macronutrientes na seguinte ordem: $K > Ca > N > P$ (Tabela 4), semelhante à observada neste estudo ao se aplicar a dose 383 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O com CEa de 0,52 $dS\ m^{-1}$.

Os comportamentos das curvas de extração de macronutrientes e sódio (Figura 2) e micronutrientes (Figura 3) ao longo do ciclo da cultura encontradas

Tabela 4 – Matéria seca e extração de nutrientes aos 63 DAS do meloeiro irrigado com águas de baixa e alta salinidade submetida a doses de potássio e distribuição entre partes da planta

Tratamentos (T)	Extração	Fitom. seca	Nutrientes										
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			-----g/planta-----					-----mg/planta-----					
T ₁ 218 kg ha ⁻¹ e 0,52 dS m ⁻¹	Frutos	84,75	2,64	0,52	2,36	1,27	0,88	0,10	4,33	4,40	8,74	2,73	
	Ramos ⁽¹⁾	26,00	0,56	0,07	0,73	1,67	0,88	0,07	5,43	7,60	9,51	0,35	
	P. aérea	110,75	3,20	0,59	3,09	2,94	0,16	0,17	9,76	12,00	18,25	3,08	
				-----%-----									
	Frutos	76,52	82,50	88,14	76,38	43,20	50,00	58,82	44,36	36,67	47,89	88,64	
	Ramos ⁽¹⁾	23,48	17,50	11,86	23,62	56,80	50,00	41,18	55,64	36,33	52,11	11,36	
T ₂ 218 kg ha ⁻¹ e 2,41 dS m ⁻¹	Frutos	93,25	2,99	0,54	2,66	1,78	0,08	0,19	5,00	6,23	10,31	2,91	
	Ramos ⁽¹⁾	41,00	1,03	0,13	0,78	2,77	0,14	0,29	8,21	13,64	22,02	0,63	
	P. aérea	134,25	4,02	0,66	3,44	4,55	0,22	0,48	13,21	19,87	32,33	3,54	
				-----%-----									
	Frutos	69,46	74,38	81,82	77,33	39,12	36,36	39,58	37,85	31,35	31,89	82,20	
	Ramos ⁽¹⁾	30,54	25,62	18,18	22,67	60,88	63,64	60,42	62,15	68,65	68,11	17,80	
T ₃ 273 kg ha ⁻¹ e 0,52 dS m ⁻¹	Frutos	95,25	1,86	0,55	2,77	1,89	0,09	0,17	3,16	5,21	6,17	1,94	
	Ramos ⁽¹⁾	45,50	1,00	0,14	1,23	2,79	0,13	0,15	8,87	16,19	26,52	0,86	
	P. aérea	140,50	2,86	0,69	4,00	4,68	0,22	0,32	12,03	21,40	32,69	2,80	
				-----%-----									
	Frutos	67,79	65,03	79,71	69,25	40,38	40,91	53,13	26,27	24,35	18,87	69,29	
	Ramos ⁽¹⁾	32,31	34,97	20,29	30,75	59,62	59,09	46,87	73,73	75,65	81,13	30,71	
T ₄ 273 kg ha ⁻¹ e 2,41 dS m ⁻¹	Frutos	91,25	2,36	0,46	2,51	0,96	0,07	0,25	3,03	3,63	6,51	1,82	
	Ramos ⁽¹⁾	38,50	0,91	0,09	0,61	2,34	0,14	0,21	5,89	10,55	13,85	0,56	
	P. aérea	129,75	3,27	0,55	3,12	3,30	0,21	0,46	8,92	14,18	20,36	2,38	
				-----%-----									
	Frutos	70,33	72,17	83,64	80,45	29,09	66,67	54,35	33,97	25,60	31,97	76,47	
	Ramos ⁽¹⁾	29,67	28,83	16,36	19,55	70,91	33,33	45,65	66,03	74,40	68,03	23,53	
T ₅ 328 kg ha ⁻¹ e 0,52 dS m ⁻¹	Frutos	148,75	2,71	0,72	3,52	2,33	0,12	0,24	2,67	1,50	5,23	2,31	
	Ramos ⁽¹⁾	57,75	1,44	0,21	1,80	3,86	0,18	0,17	6,84	20,22	22,41	0,76	
	P. aérea	206,00	4,16	0,93	5,32	6,19	0,30	0,41	9,51	21,72	27,64	3,07	
				-----%-----									
	Frutos	72,21	65,14	77,42	66,16	37,64	40,00	58,54	28,08	6,91	18,92	75,24	
	Ramos ⁽¹⁾	27,79	34,86	22,58	33,84	62,36	60,00	41,46	71,92	93,09	81,08	24,76	
T ₆ 328 kg ha ⁻¹ e 2,41 dS m ⁻¹	Frutos	116,50	3,03	0,61	3,07	1,67	0,11	0,34	6,58	7,16	9,79	3,49	
	Ramos ⁽¹⁾	41,50	0,99	0,13	0,85	2,84	0,13	0,24	7,20	14,23	13,17	0,62	
	P. aérea	158,00	4,03	0,74	3,92	4,51	0,24	0,58	13,78	21,39	22,96	4,11	

Tabela 4 - Continuação

		-----%-----										
	Frutos	73,73	75,19	82,43	78,32	37,03	45,83	58,62	47,75	33,47	42,64	84,91
	Ramos ⁽¹⁾	26,27	24,81	17,57	21,68	62,97	54,16	41,38	52,25	66,53	57,36	15,09
T ₇ 383 kg ha ⁻¹ e 0,52 dS m ⁻¹	Frutos	106,75	2,30	0,71	2,81	1,72	0,10	0,13	5,45	7,63	10,81	3,33
	Ramos ⁽¹⁾	35,25	0,84	0,10	1,15	2,03	0,11	0,13	4,56	13,36	18,10	0,33
	P. aérea	142,00	3,15	0,81	3,96	3,75	0,21	0,26	10,01	20,99	18,91	3,66
		-----%-----										
	Frutos	75,18	73,02	87,65	70,96	45,87	47,62	50,00	54,45	36,35	37,39	90,98
	Ramos ⁽¹⁾	24,82	26,98	12,35	29,04	54,13	52,38	50,00	45,55	63,65	62,61	9,02
T ₈ 383 kg ha ⁻¹ e 2,41 dS m ⁻¹	Frutos	85,25	2,23	0,57	2,77	1,56	0,08	0,25	4,89	5,39	8,26	2,94
	Ramos ⁽¹⁾	40,49	0,88	0,12	0,94	2,19	0,12	0,27	5,47	16,25	23,04	0,58
	P. aérea	125,75	3,11	0,69	3,41	3,75	0,20	0,52	10,36	21,64	31,30	3,52
		-----%-----										
	Frutos	67,79	71,70	82,61	72,43	41,60	40,00	48,08	47,20	24,91	26,39	83,52
	Ramos ⁽¹⁾	32,21	28,30	17,39	27,57	58,40	60,00	51,92	52,80	75,09	73,61	16,48
T ₉ 438 kg ha ⁻¹ e 0,52 dS m ⁻¹	Frutos	113,50	2,28	0,74	3,17	2,38	0,10	0,19	2,63	3,17	7,04	2,03
	Ramos ⁽¹⁾	45,00	0,99	0,13	1,65	3,06	0,13	0,14	4,01	11,43	18,07	0,70
	P. aérea	158,25	3,28	0,87	4,82	5,44	0,24	0,33	6,64	14,60	25,11	2,73
		-----%-----										
	Frutos	71,72	69,51	85,06	65,77	43,75	41,67	57,58	39,61	21,71	28,04	74,36
	Ramos ⁽¹⁾	28,28	30,49	14,94	34,23	56,25	58,33	42,42	60,39	78,29	71,96	25,64
T ₁₀ 438 kg ha ⁻¹ e 2,41 dS m ⁻¹	Frutos	130,00	3,76	0,61	3,70	2,29	0,11	0,38	5,39	6,07	9,69	2,72
	Ramos ⁽¹⁾	51,70	1,19	0,17	1,33	3,36	0,16	0,36	5,26	14,61	28,76	0,66
	P. aérea	181,75	4,95	0,78	4,82	5,65	0,27	0,74	10,65	21,68	38,45	3,38
		-----%-----										
	Frutos	71,53	75,96	78,21	76,76	40,53	40,74	51,35	50,61	27,99	25,20	80,47
	Ramos ⁽¹⁾	28,47	24,04	21,79	23,24	59,47	59,26	48,65	49,39	72,01	74,80	19,53

⁽¹⁾Ramos = caule + folhas

neste estudo não foram semelhantes às obtidas por Gurgel et al. (2008), principalmente a extração dos macronutrientes potássio e cálcio, como comentado anteriormente, sendo que em ambos os estudos o micronutriente mais absorvido foi o Mg.

Neste estudo observou-se que após os 35 DAS foi constatado o maior acúmulo de fitomassa seca da parte aérea, tendo os frutos sido os principais responsáveis (Figura 1), justificando o aumento das extrações dos

macronutrientes mais sódio (Figura 2) e micronutrientes (Figura 3) após esta época.

O conhecimento das curvas de crescimento e de extração de nutrientes pela cultura é de fundamental importância para se planejar o parcelamento das doses dos nutrientes a serem aplicadas. Com o uso de fertirrigação, torna-se fácil a adaptação das quantidades e concentrações dos nutrientes específicos exigidos pelas culturas em cada fase de desenvolvimento.

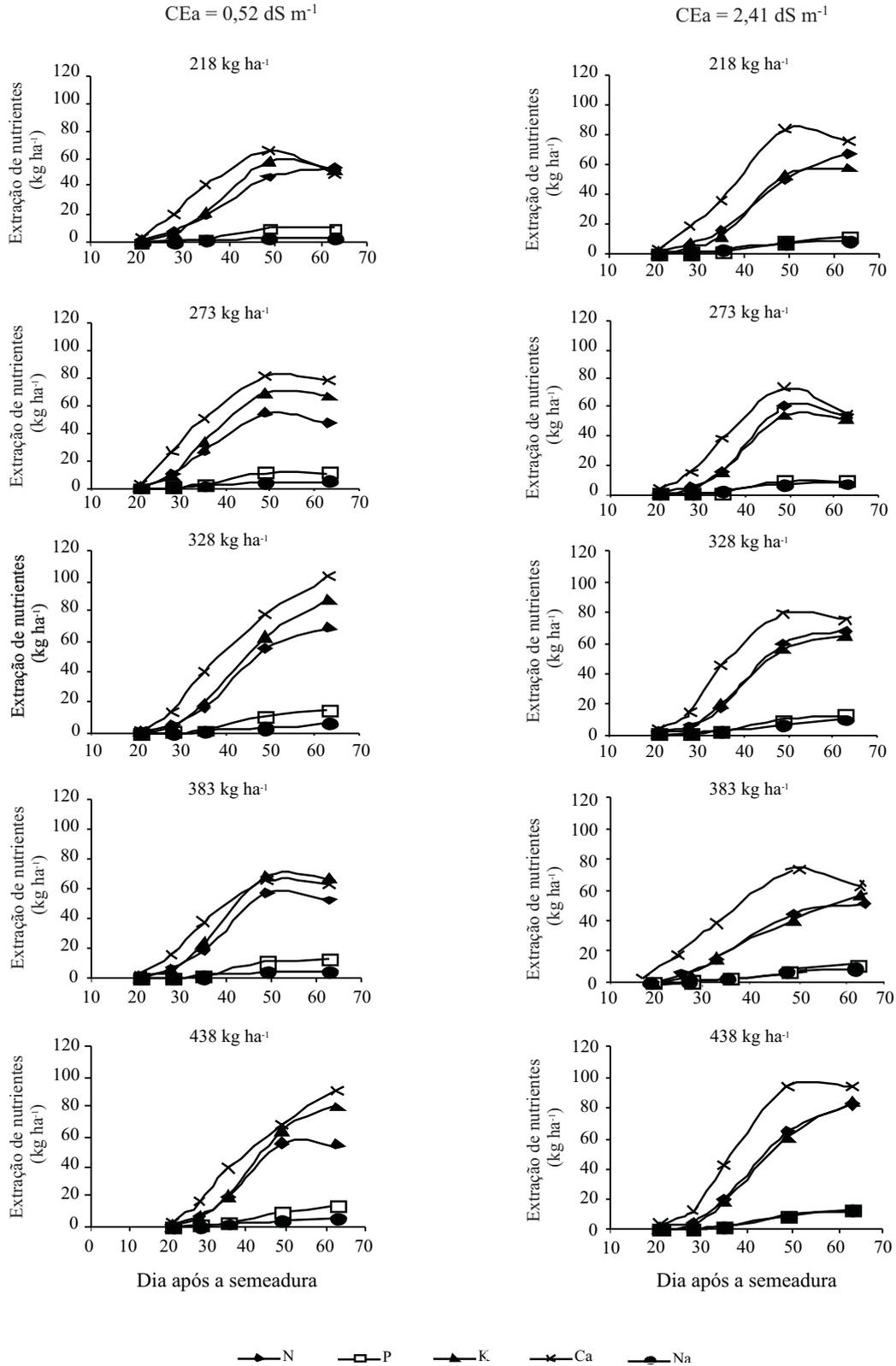


Figura 2 - Extração de macronutrientes e sódio na parte aérea do meloeiro ao longo do tempo quando irrigada com águas de baixa e alta salinidade e submetida a doses potássio

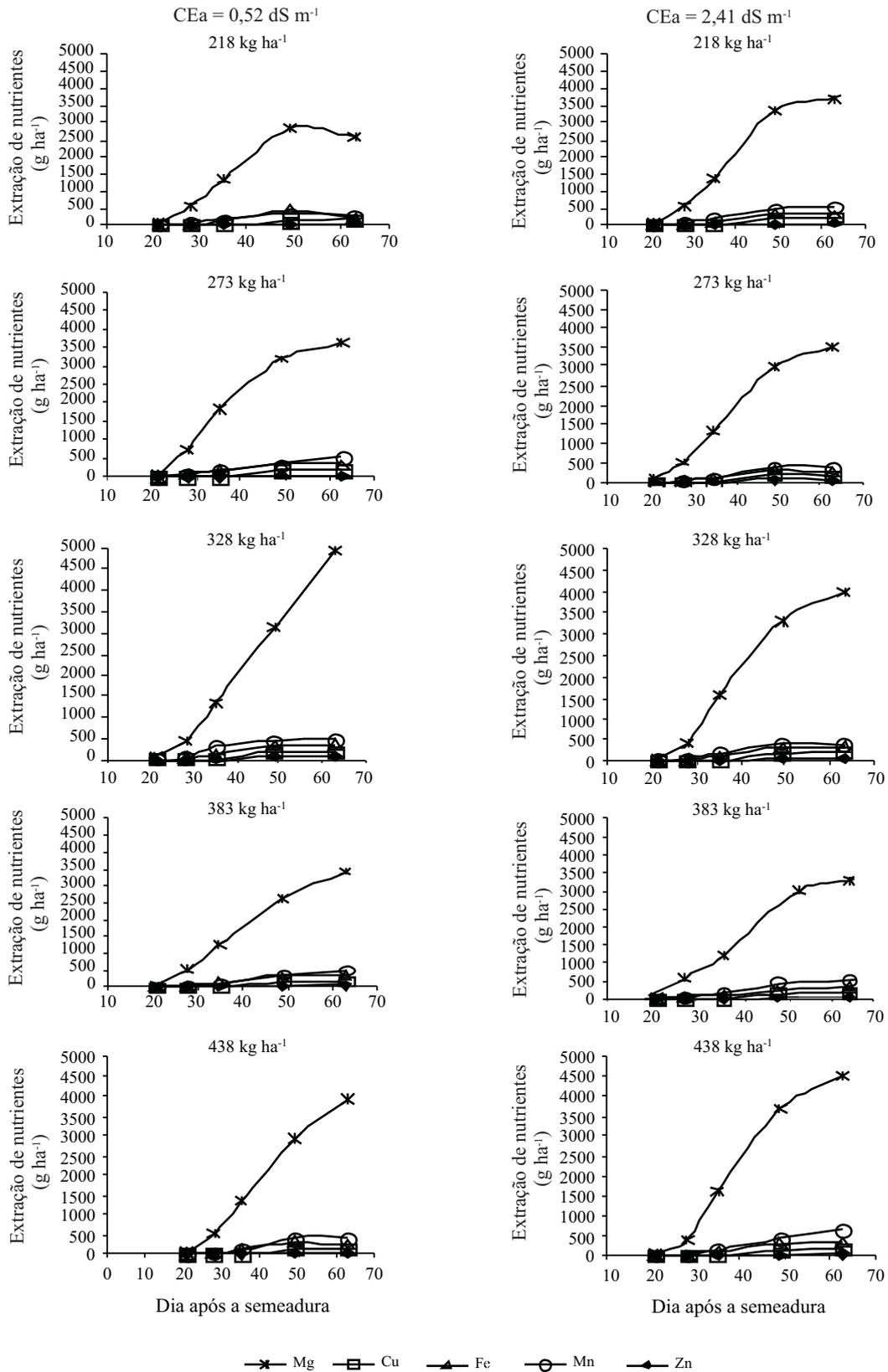


Figura 3 - Extração de micronutrientes na parte aérea do meloeiro ao longo do tempo quando irrigada com águas de baixa e alta salinidade e submetida a doses potássio

Conclusões

1. Doses potássicas acima de 328 kg ha⁻¹ de K₂O, tendem a aumentar o conteúdo de potássio na fitomassa seca da parte aérea do meloeiro mitigando os efeitos prejudiciais de água de alta salinidade no cultivo.
2. O uso de água de alta salinidade (2,41 dS m⁻¹) aliada à dose de 328 kg ha⁻¹ de K₂O respondem pelo maior acúmulo de matéria seca nos frutos.
3. Aumento da salinidade de água de irrigação não prejudica a translocação de fotoassimilados para a parte aérea da cultivar Goldex; havendo, de modo geral, tendência de aumento da fitomassa seca ao se elevar a dose de K₂O.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pelo auxílio financeiro concedido para a realização do trabalho; à Fazenda Santa Júlia, pela cessão da área e pelo apoio no desenvolvimento do trabalho; e à UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-árido) pelo apoio logístico.

Referências

- FARIAS, C. H. de A. *et al.* Crescimento e desenvolvimento da cultura do melão sob diferentes lâminas de irrigação e salinidade da água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 07, n. 03, p. 445-450, 2003.
- GURGEL, M. T. *et al.* Análise econômica do uso de água salina no cultivo de meloeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 09, p. 258-262, 2005. Suplemento.
- GURGEL, M. T. *et al.* Nutrição de cultivares de meloeiro irrigadas com águas de baixa e alta salinidade. **Caatinga**, v. 21, n. 05, p. 36-43, 2008. Número Especial.
- MARSCHENER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.

MISLE, E. Caracterización termofisiológica del ritmo de absorción de nutrientes del melón (*Cucumis melo* L. var *reticulatus* Naud). **Ciencia e Investigación Agraria**, v. 30, n. 01, p. 39-50, 2003.

MEDEIROS, J. F. de M. *et al.* Crecimiento e acúmulo de N, P e K pelo meloeiro irrigado com água salina. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 04, p. 452-457, 2008.

MORAIS, E. R. C. *et al.* Crescimento de melão cantaloupe “Torreon” cultivado com diferentes cores de mulch e lâminas de irrigação nas condições de Mossoró-RN. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 02, p. 2-5, 2004. Suplemento. 1 CD ROM.

RHOADES, J. D; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 48).

RICHARDS, L. A. **Diagnosis y rehabilitation de suelos salinosos y sodicos**. Limusa, 1965. 172 p.

PORTO FILHO, F. de Q. *et al.* Crescimento do meloeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 03, p. 334-341, 2006.

SILVA, E. N. da *et al.* Acúmulo de íons e crescimento de pinhão-mansô sob diferentes níveis de salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 02, p. 240-246, 2009.

SILVA, F. C. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 370 p.

SILVA JUNIOR, M. J. da *et al.* Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro “pele-de-sapo”. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 02, p. 364-368, 2006.

SILVA JUNIOR, M. J. da *et al.* Balanço da fertirrigação em meloeiro “pele-de-sapo”. **Irriga**, v. 12, n. 01, p. 63-72, 2007.

SOUZA, E. R. de *et al.* Crescimento do meloeiro (*Cucumis melo* L.) submetido a diferentes níveis de salinidade de água em fases fenológicas distintas. **Caatinga**, v. 16, n. 01/02, p. 31-38, 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 2002. 792 p.

VITTI G. C. *et al.* Fertirrigação: condições e manejo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21. **Anais...** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/SBCS, p.195-231. 1995.

VIVANCOS, A. D. **Fertirrigacion**. 2ª.ed. Madri: Mundi-Prensa, 1996. 233p.