

## **NUTRIÇÃO DE CULTIVARES DE MELOEIRO IRRIGADAS COM ÁGUAS DE BAIXA E ALTA SALINIDADE**

*Marcelo Tavares Gurgel*

UFCG, Engº Agrº, Doutor/Bolsista, CEP 58109-970, Campina Grande – PB  
E-mail: mtgurgel@bol.com.br

*Hans Raj Gheyi*

UFCG, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola/Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, UFCG  
E-mail: hans@deag.ufgc.edu.br

*Fábio Henrique Tavares de Oliveira*

UFPB, Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, UFPB. CEP 58.397-000, Areia – PB  
E-mail: fabio@cca.ufpb.br

*Pedro Dantas Fernandes*

UFCG, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola/Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, UFCG  
E-mail: pdantas@deag.ufgc.edu.br

*Francisco Valfísio da Silva*

ESALQ/USP, Doutorando em Irrigação e Drenagem. Piracicaba – SP, CEP 13.418-900; E-mail: valfísio@hotmail.com

**Resumo** - O Estado do Rio Grande do Norte é o maior exportador de melões no Brasil e os produtores, em geral, utilizam água de irrigação com diferentes níveis de salinidade (CEa). Entretanto, na região há pouca informação disponível sobre o efeito da salinidade da água na absorção de nutrientes pela cultura. Diante disso, objetivou-se com esta pesquisa estudar a extração e o acúmulo de nutrientes, em duas cultivares de meloeiro (Orange Flesh e Goldex), irrigadas com água de baixa ( $0,80 \text{ dS m}^{-1}$ ) e alta ( $3,02 \text{ dS m}^{-1}$ ) salinidade. O trabalho foi desenvolvido de outubro a dezembro de 2003, em Latossolo Vermelho textura média na Fazenda Santa Júlia (Latitude  $5^{\circ} 02' 0,0''$  S, Longitude  $37^{\circ} 22' 33,6''$  WGr.), no município de Mossoró, RN, Brasil. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Verificou-se que foram nos frutos os maiores acúmulos de matéria seca na parte aérea aos 63 DAS, representando 59,17 e 74,53 % (Orange Flesh e Goldex) em condição de baixa condutividade elétrica ( $0,80 \text{ dS m}^{-1}$ ) e 70,50 e 67,27 % nas cultivares Orange Flesh e Goldex, respectivamente, para alta condutividade elétrica ( $3,02 \text{ dS m}^{-1}$ ). A aplicação de água salina ( $3,02 \text{ dS m}^{-1}$ ) reduz em 39% o conteúdo de potássio na cultivar Goldex.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo*, condutividade elétrica, adubação, Orange Flesh, Goldex

## **NUTRITION OF MELON CULTIVARS IRRIGATED WITH WATERS OF HIGH AND LOW SALINITY**

**Abstract** - The State of Rio Grande do Norte is the largest exporter of muskmelons in Brazil and producers, in general, use irrigation water of different levels of salinity (ECw). However, in the region there is little information available on the effect of salinity of the water on the absorption of nutrients by the melon crop. Therefore, objective of this research was to study the extraction and accumulation of nutrients to in two varieties of melon (Orange Flesh and Goldex), irrigated with water of low ( $0.80 \text{ dS m}^{-1}$ ) and high ( $3.02 \text{ dS m}^{-1}$ ) salinity. The study was conducted from October to December, 2003, in Red Latosol of medium texture at the Fazenda Santa Julia (Latitude  $5^{\circ} 02' 0,0''$  S, Longitude  $37^{\circ} 22' 33,6''$  WGr.), in the municipality of Mossoró, RN, Brazil. The experimental design adapted was in random blocks with four replications. Largest accumulation of dry matter was found in the fruit in the aerial part after 63 days of sowing, representing 59.17% and 74.53 (Orange Flesh and Goldex) in the condition of low electrical conductivity ( $0.80 \text{ dS m}^{-1}$ ) and 70.50 and 67.27% in cultivars Orange Flesh and Goldex, respectively, for high electrical conductivity ( $3.02 \text{ dS m}^{-1}$ ). The application of saline water ( $3.02 \text{ dS m}^{-1}$ ) reduces the content of potassium in cultivar Goldex by 39%.

**Key words:** *Cucumis melo* L., electrical conductivity, fertilization, Orange Flesh, Goldex

### **INTRODUÇÃO**

A irrigação é apontada como uma das alternativas para o desenvolvimento socioeconômico de regiões semi-áridas quando há disponibilidade de água, desde que seja manejada adequadamente, a fim de se evitar problemas de

salinização dos solos e de degradação dos recursos hídricos e edáficos (SOUZA, 2000).

O Estado do Rio Grande do Norte, sobretudo a região do agropolo Mossoró/Assu, devido às condições edafoclimáticas e à disponibilidade de mananciais de água superficial e subterrânea, tem se destacado como principal

região produtora de melões do país, exportando grande parte da produção. Esta olerícola é de grande importância social para o Estado, tendo em vista o número elevado de empregos diretos e indiretos gerados durante o período de seca (estiagem) na região.

Apesar de grande parte das fontes de água do Rio Grande do Norte apresentarem boa qualidade (baixa salinidade), existem águas de qualidade inferior (alta salinidade) no Estado que podem ser aproveitadas na irrigação. Na região da Chapada do Apodi, grande produtora de melões, as principais águas utilizadas na irrigação são de origem subterrânea, provenientes de dois tipos de aquíferos: o primeiro se localiza no “Arenito-Açu”, a uma profundidade média de 1.000 m e o segundo no “Calcário Jandaíra”, a 100 m de profundidade (média), com valores de condutividade elétrica média de 0,6 e 3,2 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente (OLIVEIRA & MAIA, 1998).

A maior demanda por água vem forçando os agricultores a utilizarem águas mais salinas para irrigação, por já estar comprometida boa parte das águas de baixa salinidade, preservando-se o seu uso para consumo humano. Neste caso, a utilização de águas de salinidade mais elevada fica condicionada à tolerância das culturas à salinidade e ao manejo da irrigação e da adubação com vistas a minimizar impactos ambientais, e prejuízos às culturas e à sociedade (MEDEIROS, 1992; MARTINS, 1993; OLIVEIRA & MAIA, 1998). Os sais em excesso no solo afetam a disponibilidade de água e causam desequilíbrios nutricionais na planta, dependendo dos níveis de salinidade e do genótipo vegetal. Conforme Marschner (1995), a presença de certos íons em excesso no solo pode impedir a absorção de determinados elementos essenciais para o crescimento da planta, levando ao desbalanceamento nutricional.

Estudos sobre o efeito da salinidade do solo e da água de irrigação na nutrição e no crescimento das culturas agrícolas são cada vez mais freqüentes, por ser comum o problema de estresse salino em condições de semi-aridez. Há necessidades de informações mais detalhadas e precisas sobre o uso de águas de irrigação de diferentes salinidades, de acordo com sua disponibilidade e com o grau de tolerância das culturas, em suas diferentes fases fenológicas, garantido bons rendimentos de maneira sustentável.

O conhecimento das curvas de crescimento e de absorção de nutrientes pela cultura é fundamental para se planejar o parcelamento das doses dos adubos a serem aplicadas. Com o uso de fertirrigação, fica mais fácil a aplicação das quantidades e concentrações dos nutrientes exigidos pelas culturas em cada fase de seu ciclo. Silva Junior (2005) avaliando o crescimento e a absorção de macronutrientes pelo meloeiro, tipo “pele de sapo”, com fertirrigação de diferentes doses de nitrogênio e potássio, constatou a seguinte seqüência de extração dos nutrientes: K>Ca>N>P>Mg.

Apesar de existirem alguns resultados na literatura sobre os efeitos negativos da irrigação com água salina no crescimento, produção e qualidade pós-colheita em

cultivares de meloeiro (COSTA, 1999; BARROS, 2002; PORTO FILHO, 2003), não se encontra informações abordando os efeitos do aumento da salinidade da água de irrigação na marcha de absorção de nutrientes, principalmente em cultivares Orange Flesh e Goldex bastante cultivadas na região.

Para viabilizar o uso de águas salinas na agricultura, é necessário que se conheçam os seus efeitos sobre as plantas e os solos, visando à seleção de cultivares mais tolerantes à salinidade e ao melhor manejo da irrigação e adubação para obtenção da máxima produtividade, econômica e sustentável, sem prejuízos para o meio ambiente.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do uso de águas de baixa e alta salinidade na extração e exportação de nutrientes, nas cultivares de meloeiro Orange Flesh e Goldex.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Descrição da área experimental

O trabalho foi conduzido de outubro a dezembro de 2003 na Fazenda Santa Júlia Agrocomercial Exportadora de Frutas Tropicais Ltda., localizada a 8 km a oeste do km 25 da BR 304, distanciada 20 km da cidade 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 ‘BSwh’, isto é, seco, muito quente e com estação chuvosa no verão prolongando-se para o outono, com temperatura média anual de 27,4 °C, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de 673,9 mm, e umidade relativa do ar de 68,9 % (CARMO FILHO, 1989). 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<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> e Na<sup>+</sup> iguais a 41 mg dm<sup>-3</sup>; 3,95; 1,45; 0,23 e 0,03 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente.

### Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, no esquema fatorial 2x2, totalizando 16 parcelas, cada uma com 112 m<sup>2</sup> (14 x 8m). Os tratamentos foram assim constituídos: T1 - Cultivar Orange Flesh irrigada com água de baixa salinidade (0,80 dS m<sup>-1</sup>); T2 - Cultivar Orange Flesh irrigada com água de alta salinidade (3,02 dS m<sup>-1</sup>); T3 - Cultivar Goldex irrigada com água de baixa salinidade (0,80 dS m<sup>-1</sup>); T4 - Cultivar Goldex irrigada com água de alta salinidade (3,02 dS m<sup>-1</sup>).

A parcela foi formada por sete fileiras de plantas, com comprimento de 8 m, espaçadas de 2 m, com espaçamento entre covas de 0,3 m, com uma planta por cova, totalizando 26 plantas por fileira. A fileira central (linha 4), deixando-se uma planta em cada extremidade foi considerada como a parcela útil para avaliação da produtividade, ou seja, a área útil constou das 24 plantas centrais.

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 a mistura das águas. Os gotejadores tinham vazão nominal de 0,98 L h<sup>-1</sup>, espaçados de 0,30 m.

A água de baixa salinidade (0,8 dS m<sup>-1</sup>) foi proveniente de um poço do aquífero Arenito Açu e, a

salina (3,02 dS m<sup>-1</sup>) de um poço do aquífero “Calcário Jandaíra”, conduzidas por bombeamento até o local do experimento. Foram feitos diariamente o acompanhamento da condutividade elétrica da água de irrigação proveniente dos poços com auxílio de um condutivímetro portátil. Na Tabela 1 encontram-se as características das águas empregadas neste experimento conforme metodologia proposta por Richards (1965).

**Tabela 1.** Características químicas da água de irrigação utilizadas no experimento

Salinidade da água	CEa	Ph	RAS		Concentração iônica (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )						
	dS m <sup>-1</sup>		(mmol L <sup>-1</sup> ) <sup>1/2</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>*</sup>
Baixa salinidade	0,80	7,90	2,43	0,99	3,81	0,48	3,77	4,77	2,91	0,50	Aus.
Alta salinidade	3,02	7,08	4,10	11,71	8,31	0,12	12,97	23,16	7,07	0,00	Aus.

\*Qualitativa

### Plantio, manejo e colheita do meloeiro

O plantio foi realizado com espaçamento de 2,0 m entre linhas de plantas 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 de mudas produzidas em bandejas, o que resultou numa população de 16.667 plantas por hectare. Entre o 15<sup>o</sup> e o 20<sup>o</sup> DAS, as linhas laterais de irrigação foram afastadas 15 cm das linhas de plantio visando evitar o excesso de umidade próximo das 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<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente com base na análise de solo. As demais adubações foram efetuadas através de fertirrigação, seguindo o cronograma da Fazenda Santa Júlia, com base nas exigências nutricionais da cultura conforme Vivancos (1996), onde foram aplicados, respectivamente, 73, 83, 273, 55 e 3 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, S e MgO.

Aos 24, 31, 38, 45, 52 e 63 DAS, foram amostradas duas plantas competitivas na área útil, uma na segunda e outra na sexta fileira de cada parcela, com intuito de obter a fitomassa seca da parte aérea. Dos valores resultantes das duas plantas amostradas em cada

parcela foi obtida uma média, visando a melhor representatividade da amostragem. Cada planta amostrada foi dividida em ramos (caules + folhas) e frutos e, em seguida, esses materiais foram devidamente acondicionados em sacos de papel e posteriormente levados à estufa de circulação forçada a 65 C, onde foram secos 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 *et al.* (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 nos ramos (caule + folhas), nos frutos e na parte aérea das plantas.

### Análises estatísticas

Os dados obtidos aos 63 dias após a semeadura, no ato da colheita, 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 e de nutrientes

A acumulação de massa seca e extração de nutrientes foram influenciada pela qualidade da água e cultivares utilizada (Tabela 2). Na cultivar Orange Flesh houve um maior acúmulo de massa seca por planta e extração de nutrientes na água de alta salinidade (CE = 3,02 dSm<sup>-1</sup>). Em geral, observou-se que o acúmulo de massa seca e extração de N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Mn, e Zn na parte aérea (frutos + ramos) da cv Orange Flesh foram 41%, 12%, 29%, 96%, 36%, 88%, 24%, 3%, 29% e 45% maior na água de alta salinidade, em comparação a água de baixa salinidade (CE = 0,8 dSm<sup>-1</sup>) (Tabela 3). A seqüência de absorção de nutrientes na água de alta salinidade, em ordem decrescente foi K > Ca > N > Na >

P > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn (Tabela 3), enquanto que a seqüência de absorção na água de baixa salinidade foi K > Ca > N > P > Na > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn, sendo praticamente ao anterior, ocorrendo apenas inversão entre P e Na. Percebe-se que a maior quantidade de sódio presente na água salina (Tabela 1) contribuiu de forma decisiva para elevação na extração de sódio pelas plantas da cultivar Orange Flesh, chegando a superar a extração de fósforo. Também observa-se que o aumento da CE de 0,8 para 3,02 dS m<sup>-1</sup> proporcionou um aumento da extração de K de duas vezes (2,70 para 6,83 g planta<sup>-1</sup>) nos frutos dessa cultivar. Tal fenômeno pode-se justificar pelo fato dos frutos da cultivar Orange Flesh terem aumentado a sua fitomassa seca, pois dentre as suas funções na planta, o K influencia na elaboração e transporte de carboidratos, açúcares e amido, sendo indispensável à formação e amadurecimento dos frutos, aumentando a rigidez de seus tecidos (FILGUEIRA, 2000). Os frutos foram os principais drenos, acumulando a maior parte da fitomassa produzida e dos nutrientes absorvidos em ambos tipos de água utilizada (Tabela 3). Na cv Orange Flesh 59,17 e 70,50% (94,67 e 158,57 g planta<sup>-1</sup>) da biomassa se encontram nos frutos, quando as plantas foram irrigadas com água de 0,8 e 3,02 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente. Nesta cv irrigada com água de alta salinidade (CE de 3 dS m<sup>-1</sup>); 34, 65, 10, 27, 2, 43, 27, 15 e 84% do N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Mn, e Zn, foram quantificados nos frutos, respectivamente. Resultados similares quanto a distribuição de nutrientes foram observados na água de baixa qualidade (Tabela 3).

A cultivar Goldex teve comportamento contrario ao observado na cultivar Orange Flesh quanto ao acúmulo

de massa seca e absorção de nutrientes. Na cv Goldex, houve uma maior acumulação de massa seca e extração de nutrientes em condições de água baixa salinidade (CE = 0,8 dS m<sup>-1</sup>), em comparação a água de alta salinidade (CE = 3 dS m<sup>-1</sup>). Nesta cv, a produtividade de massa seca e extração N, P, K, Mg, Na, Cu e Mn, na parte área (frutos + ramos) foram 31, 19, 35, 66, 12, 56, 18 e 12% maior na água de baixa salinidade, em comparação a água de alta salinidade (CE 3 dSm<sup>-1</sup>), exceto Ca e Zn, que foram 8 e 4% maiores, na água de alta salinidade (Tabela 4). A seqüência de extração de nutrientes na água baixa salinidade em ordem decrescente foi: K > N > Ca > P > Na > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn., enquanto que na água de alta salinidade a seqüência de extração teve o mesmo comportamento observado na cultivar Orange Flesh (K > Ca > N > Na > P > Mg > Fe > Mn > Cu > Zn) (Tabela 4). De forma similar ao verificado na cultivar Orange Flesh, ao se elevar a CEa a extração de Na superou a de P. Nota-se, também, que em condições de alta salinidade da água, o Ca extraído superou o N. Ao contrário do constatado na cultivar Orange Flesh, houve menor acúmulo de K na parte aérea da cv. Goldex ao se elevar a CEa, passando de 9,22 para 5,56 g planta<sup>-1</sup> (Tabela 4) redução esta de 39%. Nesta cultivar, o aumento do conteúdo de sódio proveniente da água salina pode ter deslocado o cálcio da membrana das células das raízes, alterando sua integridade, afetando dessa forma a seletividade de outros nutrientes como o K (MENDLINGER & PASTERNAK, 1992). A distribuição de massa seca e extração de nutrientes por cada componente da planta na cv Goldex (frutos, caules, folhas) teve o mesmo padrão observado na cv Orange Flesh, em ambos tipos de água utilizada (Tabela 3 e 4).

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância da matéria seca da parte aérea (MSPA) e conteúdos de N, P, K, Ca, Mg, Na Cu, Fe, Mn e Zn da parte aérea aos 63 DAS

Fonte de variação	GL	Quadrado médio										
		MSPA	N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn
Bloco	3			2,1E-	6,1E-	0,2 <sup>ns</sup>	6,0E-	9,7E-				
		269,9 <sup>ns</sup>	0,2 <sup>ns</sup>	3 <sup>ns</sup>	2 <sup>ns</sup>		4 <sup>ns</sup>	4 <sup>ns</sup>	0,9 <sup>ns</sup>	5,5 <sup>ns</sup>	6,1 <sup>ns</sup>	0,7 <sup>ns</sup>
Cultivar (C)	1	11626,2 <sup>n</sup> <sub>s</sub>	3,8*	4,1E-	6,5*	3,6E-	5,1E-	2,0E-	89,7	1256,5	0,6 <sup>ns</sup>	0,5 <sup>ns</sup>
				2 <sup>**</sup>		3 <sup>ns</sup>	3 <sup>ns</sup>	2 <sup>ns</sup>	**	<sup>ns</sup>		
Salinidade (S)	1	1,9 <sup>ns</sup>	0,1 <sup>ns</sup>	3,2E-	9,5E-	1,5*	1,1E-	0,5**			15,6 <sup>ns</sup>	22,6
				3 <sup>ns</sup>	3 <sup>ns</sup>		4 <sup>ns</sup>		1,0**	40,7 <sup>ns</sup>		**
Interação (C*S)	1	17180,6*	0,9**	0,2 <sup>ns</sup>	5,8*	0,5 <sup>ns</sup>	5,5E-	2,1E-	42,7			14,2
							3 <sup>ns</sup>	2 <sup>ns</sup>	**	101,3 <sup>ns</sup>	176,5**	**
Resíduo	9	905,4	0,1	5,3E-	0,5	0,1	1,7E-3	1,4E-	2,1	22,9	8,6	0,5
				3				2 <sup>ns</sup>				
CV (%)		13,7	10,6	9,1	10,1	12,0	15,9	16,7	17,3	7,5	15,8	6,0

\* e \*\*: Significativo a 5 e 1%, respectivamente. ns: Não significativo.

**Tabela 3.** Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 63 DAS por plantas da cultivar Orange Flesh irrigada com água de baixa salinidade (0,8 dS m<sup>-1</sup>) e alta salinidade (3,02 dS m<sup>-1</sup>) e distribuição (%) entre partes da planta

Tipo de Água	Extração	Matéria seca	Nutrientes										
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>					
Baixa Salinidade	Frutos	94,67	1,52	0,22	2,7	0,27	0,06	0,01	5,7	14,8	2,52	8,04	
	Ramos <sup>(1)</sup>	65,32	1,03	0,43	1,43	2,5	0,16	0,50	7,6	39	13,8	1,43	
	Parte aérea	159,99	2,55	0,65	4,13	2,77	0,22	0,51	13	53,8	16,4	9,47	
				%									
	Frutos	59,17	59,6	33,9	65,38	9,75	27,3	1,96	43	27,5	15,4	84,9	
	Ramos <sup>(1)</sup>	40,83	40,4	66,2	34,62	90,3	72,7	98	57	72,5	84,6	15,1	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>					
Alta salinidade	Frutos	158,57	1,99	0,38	6,83	0,62	0,1	0,07	8,7	21	5,24	12,3	
	Ramos <sup>(1)</sup>	66,35	0,86	0,46	1,27	3,14	0,16	0,89	7,8	34,6	15,8	1,43	
	Parte aérea	224,92	2,85	0,84	8,1	3,76	0,26	0,96	17	55,7	21	13,73	
				%									
	Frutos	70,5	69,82	45,2	84,32	16,5	38,5	7,29	53	37,8	24,9	89,58	
	Ramos <sup>(1)</sup>	29,5	30,18	54,8	15,68	83,5	61,5	92,7	43	62,2	75,1	10,42	

<sup>(1)</sup>Ramos = caule + folhas, %= distribuição entre as partes da planta.

**Tabela 4.** Fitomassa seca acumulada e extração de nutrientes aos 63 DAS por plantas da cultivar Goldex irrigada com água de baixa (0,8 dS m<sup>-1</sup>) e alta salinidade (3,02 dS m<sup>-1</sup>) e distribuição (%) entre partes da planta

Tipo de Água	Extração	Matéria seca	Nutrientes										
			N	P	K	Ca	Mg	Na	Cu	Fe	Mn	Zn	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>					
Baixa Salinidade	Frutos	208,25	2,88	0,52	6,67	0,57	0,14	0,01	10	33,3	6,55	9,73	
	Ramos <sup>(1)</sup>	71,17	1,12	0,45	2,55	2,6	0,15	0,51	11	43,2	6,06	1,28	
	Parte aérea	279,42	4	0,97	9,22	3,17	0,29	0,52	21	76,6	22,6	11,01	
				%									
	Frutos	74,53	72	53,6	72,34	17,9	48,3	1,92	47	43,5	29	88,37	
	Ramos <sup>(1)</sup>	25,47	28	46,4	27,66	82,1	51,7	98,1	53	56,5	71	11,63	
			g planta <sup>-1</sup>					mg planta <sup>-1</sup>					
Alta Salinidade	Frutos	143,4	2,44	0,34	3,97	0,64	0,09	0,01	9,8	31,4	3,98	9,91	
	Ramos <sup>(1)</sup>	69,77	0,92	0,38	1,59	2,78	0,17	0,8	8,2	36,9	10	1,59	
	Parte aérea	213,17	3,36	0,72	5,56	3,42	0,26	0,81	18	68,3	14	11,5	
				%									
	Frutos	67,27	72,6 2	47,2	71,4	18,7	34,6	1,23	55	46	28,5	86,17	
	Ramos <sup>(1)</sup>	32,73	27,3 8	52,8	28,6	81,3	65,4	98,8	45	54	71,6	13,83	

<sup>(1)</sup>Ramos = caule + folhas, %= distribuição entre as partes da planta.

O fato dos frutos acumularem mais fitomassa seca que os ramos pode ser explicado pela translocação de carboidratos e outros compostos fotossintetizados das folhas para os frutos, como decorrência da predominância da fase reprodutiva sobre a fase vegetativa, conforme citado por Marschener (1995).

A seqüência de extração dos macros e micronutrientes encontrada na literatura por outros autores também é variável, dependendo de cultivares e condições de condução da cultura. Duarte (2002) obteve valores médios extraídos de N, P, K, Ca e Mg, respectivamente de 8,74; 2,06; 11,86; 4,86 e 3,06 g planta<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>, nas cultivares Trusty e Orange Flesh. Lima (2001) trabalhando com oito híbridos de melão (Gold Mine, Goldex Pride, Yellow King, Orange Flesh, Hy Mark, Trusty, Mission e Matisse) encontrou os seguintes valores médios de extração de N, P, K, Ca e Mg, para os híbridos estudados: 103,45; 23,05; 80,59, 76,33 e 17,83 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Prata (1999) obteve no híbridos Mahmi, Gold pride, Gália, Durango e Shipper, em média, exportação de nutrientes na seguinte ordem Ca > K > N > Mg > P, respectivamente, para os macronutrientes, e a seguinte ordem Fe > Mn > Zn > Cu para os micronutrientes; diferindo das seqüências encontradas neste trabalho. Silva Júnior (2005) encontrou no meloeiro “pele-de-sapo” a seguinte seqüência de extração dos nutrientes: K > Ca > N > P > Mg.

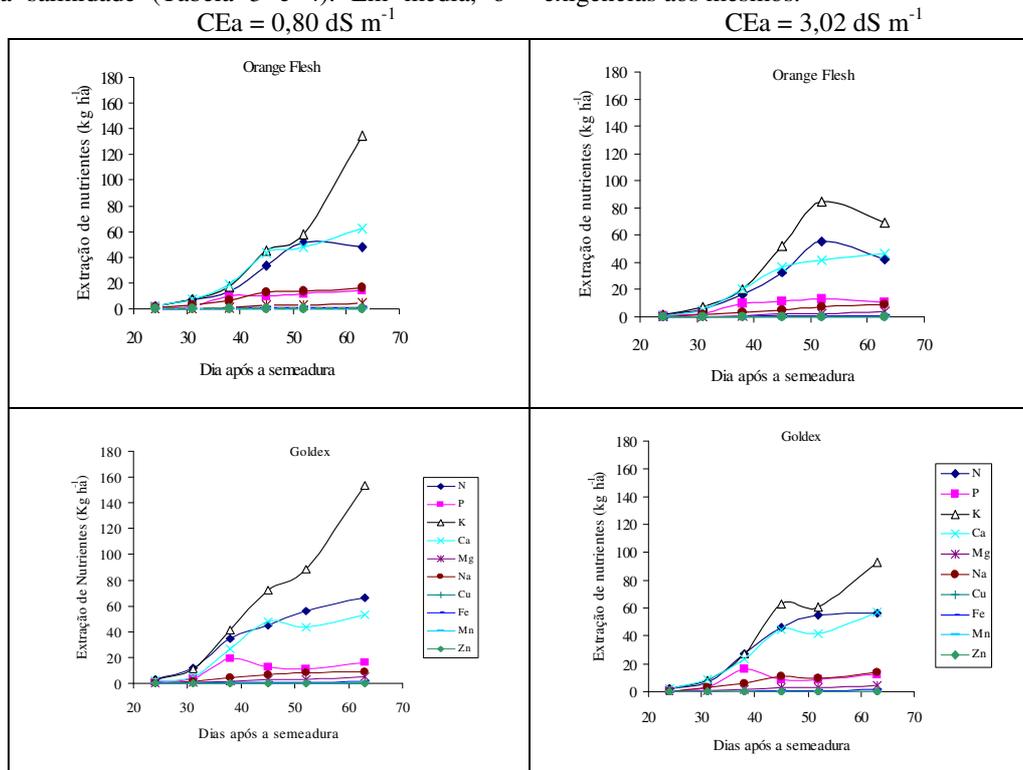
### Variedades vs Qualidade da água

Em condições de baixa salinidade, a cultivar Goldex, teve melhor comportamento em comparação à cultivar Orange Flesh. Nessas condições a produção de massa seca e extração de N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Fe, Mn e Zn pela cv Goldex foi 75, 57, 49, 123, 14, 32, 2, 60, 42, 38 e 16%, maior do que a cv Orange Flesh, respectivamente (Tabela 3 e 4). Entretanto, em condições de alta salinidade (CEa = 3 dS m<sup>-1</sup>), a cv Orange Flesh teve melhor desempenho quanto ao acúmulo de massa seca e extração de nutrientes, sugerindo uma maior tolerância à salinidade (Tabela 3 e 4). Em média, o CEa = 0,80 dS m<sup>-1</sup>

acúmulo de massa seca e extração de P, K, Ca, Na, Mn e Zn da cv Orange Flesh foi 6, 17, 46, 10, 19, 50 e 19% maior do que a cultivar Goldex, respectivamente. Exceto N, Mg, Cu e Fe que foram 18, 9 e 23% maiores na cv Goldex nessas mesmas condições, respectivamente.

### Marcha de absorção de nutrientes e de sódio

Nesse estudo, de modo geral, observou-se que independente da qualidade da água utilizada na irrigação de cultivares, o maior incremento na fitomassa seca da parte aérea das cultivares foi constatado a partir dos 38 DAS, sendo a maior parte atribuída a frutificação (Figura 1). Em condições de baixa salinidade, a exportação de nutrientes pelas cultivares Orange Flesh e Goldex foram 140 e 160 kg ha<sup>-1</sup> de K; 40 e 50 kg ha<sup>-1</sup> de N; 40 e 50 kg ha<sup>-1</sup>Ca, respectivamente. Em condições de alta salinidade, a exportação de nutrientes em ambas as cultivares foi menor, sendo o K, N, Ca, os nutrientes com maior demanda pelas cultivares. O maior conteúdo de nutrientes em ambas as cultivares ocorreram aos 40, 55 DAS. Assim, visto que o ciclo da planta de meloeiro é relativamente curto, e com a crescente utilização da fertirrigação nesta cultura, torna-se imprescindível o conhecimento das épocas de maiores exigências nutricionais, para poder estabelecer um programa de fertirrigação e conseqüentemente a aplicação dos nutrientes na fase em que a planta apresentar as maiores exigências aos mesmos.



**Figura 1.** Extração de nutrientes na parte aérea pelas cultivares Orange Flesh e Goldex ao longo do tempo quando irrigadas com águas de baixa e alta salinidade.

Quando a época de aplicação dos fertilizantes deve-se levar em consideração os períodos de maior absorção

de nutrientes, o qual coincide com os períodos de maior produção de biomassa. Pinto *et al.* (1996) sugerem que o

fósforo seja todo aplicado por ocasião do plantio e fracionar em intervalos menores a aplicação de nitrogênio até aos 42 dias e o potássio até aos 55 dias após a germinação das plantas.

## CONCLUSÕES

A cultivar Orange Flesh extraiu maior quantidade de nutrientes em condições de alta salinidade e a cultivar Goldex maior quantidade em condições de baixa salinidade.

Nos frutos ocorrem os maiores acúmulos de matéria seca na parte aérea, chegando aos 70,50% na cultivar Orange Flesh e aos 67,27% na Goldex, ao final dos 63 DAS, em condição de alta condutividade elétrica ( $3,02 \text{ dS m}^{-1}$ ).

A aplicação de água salina (condutividade elétrica de  $3,02 \text{ dS m}^{-1}$ ) reduz em 39% o conteúdo de potássio na cultivar Goldex.

## 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.

## LITERATURA CITADA

BARROS, A. D. **Manejo da irrigação por gotejamento, com diferentes níveis de salinidade da água, no cultivo do melão**. 2002. 124p Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2002.

CARMO FILHO, F. Mossoró: um município de semi-árido: características climáticas e aspectos florestais. 2 ed. Mossoró: ESAM, 1989. 62p. (Coleção Mossoroense, 672, série B).

COSTA, M. C. **Efeitos de diferentes lâminas de água com dois níveis de salinidade na cultura do meloeiro**. 1999. 115p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 1999.

DUARTE, S. R. **Alteração na nutrição mineral do meloeiro em função da salinidade da água de irrigação**. 2002. 90p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Rio de Janeiro 1999. 412p

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Ed. UFV, 2000. 402p.

LIMA, A. A. de. Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão (*Cucumis melo* L.). Fortaleza: UFC, 2001. 60p. (Dissertação de Mestrado)

MARSCHENER, H. Mineral nutrition of higher plants. 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889p.

MARTINS, L. H. **Avaliação da qualidade da água nos mananciais superficiais disponíveis para irrigação na zona Oeste Potiguar**. 1993. 97p. Monografia (Especialização) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1993.

MEDEIROS, J. F. de. **Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo “GAT” nos Estados do RN, PB e CE**. 1992. 173p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1992.

MENDLINGER, S.; PASTERNAK, D. Screening for salt tolerance in melons. **HortScience**. 27:905-907, 1992.

OLIVEIRA, M.; MAIA, C. E. Qualidade físico-química da água para irrigação em diferentes aquíferos na área sedimentar do Estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 2: 42-46p, 1998.

PINTO, J. M.; SOARES, J. M.; PEREIRA, J. R.; COSTA, N. D.; BRITO, L. T. L. **Sistema de cultivo de melão com aplicação de fertilizante via água de irrigação**. Petrolina: EMBRAPA, 1996. 24p. (Circular Técnico, 36).

PORTO FILHO, F.de Q. **Rendimento e qualidade do melão em função do nível e da época de aplicação de águas salinas**. 2003. 133p. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2003.

PRATA, E. B. **Acumulação de biomassa e absorção de nutrientes por híbridos de meloeiro (*Cucumis melo* L.)**. 1999. 59 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1999.

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

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

SILVA JÚNIOR, M. J. da. **Crescimento e Absorção de macronutrientes pelo meloeiro fertirrigado com diferentes doses de nitrogênio e potássio.** 2005. 70p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2005.

SOUZA, F. **Irrigação, desenvolvimento e tecnologia.** Fortaleza: Imprensa Universitária, UFC, 2000. 94p

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