

Moreira de Azevedo, Benito; Vieira do Bomfim, Guilherme; do Nascimento Neto, Joaquim Raimundo; Arruda Silva de Oliveira, Kárcia Manoela; de Araújo Viana, Thales Vinícius; Vieira Vasconcelos, Denise

Manejo da adubação potássica para o meloeiro amarelo na região litorânea do Ceará

Revista Brasileira de Ciências Agrárias, vol. 10, núm. 3, 2015, pp. 420-425

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Pernambuco, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119041746014>

## Manejo da adubação potássica para o meloeiro amarelo na região litorânea do Ceará

Benito Moreira de Azevedo<sup>1</sup>, Guilherme Vieira do Bomfim<sup>1</sup>, Joaquim Raimundo do Nascimento Neto<sup>1</sup>, Kárcia Manoela Arruda Silva de Oliveira<sup>1</sup>, Thales Vinícius de Araújo Viana<sup>1</sup>, Denise Vieira Vasconcelos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Agrícola, Av. Mister Hull, 2977, Bloco 804, Campus do Pici, Antônio Bezerra, CEP 60356-000, Fortaleza-CE, Brasil. Caixa Postal 12168. E-mail: benitoazevedo@hotmail.com; guile01@ig.com.br; netoparaguai456@yahoo.com.br; karciamanoela@gmail.com; thales@ufc.br; denisevasconcelos@hotmail.com

### RESUMO

Visando ampliar as opções de manejo da adubação potássica para os produtores de melão amarelo, objetivou-se avaliar os efeitos de formas de fertilização e doses de  $K_2O$  sobre as características produtivas da cultura. O experimento, realizado em Fortaleza, Ceará, seguiu o delineamento em blocos casualizados, arranjo fatorial  $2 \times 4$ , com quatro repetições e parcelas de seis plantas. Os tratamentos consistiram em duas formas de adubação (incorporação manual ao solo e fertirrigação por gotejamento) e quatro doses de  $K_2O$  (0, 90, 180 e 360 kg  $ha^{-1}$ ). As variáveis estudadas foram: massa fresca e diâmetros polar e equatorial do fruto, produtividade comercial, espessuras da casca e da polpa, sólidos solúveis e firmeza da polpa. As respectivas doses de 222 e 258 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$  proporcionaram, em ambas as formas de aplicação, a estimativa dos valores maximizados de diâmetro polar (17,8 cm) e sólidos solúveis (10,4 °Brix). Com 360 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$ , a fertirrigação propiciou uma produtividade 23,1% maior do que a adubação por incorporação (30,1 t  $ha^{-1}$  contra 24,9 t  $ha^{-1}$ ). Na estimativa da máxima produtividade, a fertirrigação com 360 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$  foi 14,4% superior à adubação por incorporação com 206,2 kg  $ha^{-1}$  de  $K_2O$  (30,92 t  $ha^{-1}$  contra 27,0 t  $ha^{-1}$ ).

**Palavras-chave:** adubação por incorporação, *Cucumis melo*, fertirrigação

## Potassium fertilizer management for the yellow melon grown in the coastal region of Ceará state, Brazil

### ABSTRACT

In order to expand the options of potassium fertilizer management for melon producers, the research aimed to evaluate the effects of application methods and potassium doses on the yellow melon grown in the coastal region of Ceará state. The experiment was conducted at Fortaleza, Ceará state, Brazil in which the experimental design was randomized blocks in factorial  $2 \times 4$  with four repetitions and six plants. The treatments consisted of two application methods (manual incorporation in soil and fertigation by drip irrigation) and four potassium doses (0; 90; 180; 360 kg  $ha^{-1}$ ). The assessment was made of the fruit for the variables: mass, polar diameter and equatorial, business productivity, thickness of the shell and pulp, soluble solids and pulp firmness. The higher average values of polar diameter (17.82 cm) and soluble solids (10.43 °Brix) in the two fertilization methods were obtained with 222 and 258 kg  $ha^{-1}$  of  $K_2O$  doses, respectively. The fertigation with 360 kg  $ha^{-1}$  of  $K_2O$  improved productivity by 23.1% over fertilizer application (30.1 t  $ha^{-1}$  vs. 24.9 t  $ha^{-1}$ ). Concerning to maximum estimated productivity, fertigation with 360 kg  $ha^{-1}$  of  $K_2O$  also overcame fertilizer application by 14.4% (30.92 t  $ha^{-1}$  vs. 27.0 t  $ha^{-1}$ ).

**Key words:** fertilization by incorporation, *Cucumis melo*, fertigation

## Introdução

O melão (*Cucumis melo* L.) é a principal olerícola exportada pelo estado do Ceará (Campelo et al., 2014), sendo, o tipo amarelo, o mais cultivado, em função do alto potencial produtivo, da elevada resistência ao transporte e do maior tempo de prateleira (Miguel et al., 2008).

O potássio é um macronutriente que influencia as qualidades física e química dos frutos de meloeiro. Este nutriente, conforme afirmam Crisóstomo et al. (2002), podem influenciar, entre outras características dos frutos, o tamanho, o conteúdo de sólidos solúveis totais, a espessura e a coloração da casca. A dose de potássio aplicada em caráter suplementar não deve ser inferior ou superior à requerida pela cultura, haja vista o seu efeito na redução significativa da produtividade (Sousa et al., 2005) e da qualidade dos frutos (Gurgel et al., 2010a). A deficiência de potássio afeta o metabolismo, com consequências negativas na qualidade nutricional, estabilidade mecânica e resistências às pragas e patógenos (Armengaud et al., 2009). O excesso pode prejudicar diretamente a cultura pela toxicidade (Silva et al., 2009) e, indiretamente, pela salinização (Arienzo et al., 2009).

A eficiência de absorção dos nutrientes pelas culturas é influenciada pela forma como é praticada a fertilização, tendo-se verificado, na maioria das vezes, os melhores resultados quando praticada por fertirrigação (Rezende et al., 2010) pois, com essa técnica, o nutriente pode ser fornecido conforme a marcha de absorção da cultura (Silva Júnior et al., 2006). Apesar deste método de adubação ser cada vez mais utilizado na cultura do melão (Moura et al., 2011), há situações que restringem o seu emprego, como a impossibilidade de uso de um equipamento injetor de fertilizantes, a indisponibilidade de mão-de-obra, a falta de capital ou o desconhecimento do produtor quanto à execução da técnica. Nestes casos, a adubação via incorporação ao solo pode ser a melhor alternativa. Portanto, é importante verificar, em termos agronômicos, as diferenças entre ambos os métodos de adubação.

Trabalhos com potássio na cultura do melão, em diferentes condições edafoclimáticas de cultivo, reportam resultados isolados e diferenciados quanto à dose e ao método de adubação. Faria et al. (1994), em Juazeiro do Norte, Ceará, testaram cinco doses de potássio (0, 60, 120, 180 e 240 kg ha<sup>-1</sup>) no meloeiro amarelo cv. Eldorado, aplicadas via incorporação ao solo, e concluíram que 165 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O proporcionaram a maior produtividade, de 28,5 t ha<sup>-1</sup>. Sousa et al. (2005), com 0, 190, 280 e 370 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O aplicados via fertirrigação no meloeiro amarelo cv. Eldorado, em Piauí, constataram o maior rendimento, de 48,1 t ha<sup>-1</sup>, com a maior dose empregada. Silva et al. (2007), por sua vez, não verificaram influência significativa do K<sub>2</sub>O fertirrigado, quando testaram as doses de 0, 50, 100 e 150 kg ha<sup>-1</sup> no meloeiro amarelo híbrido Gold Mine cultivado em Icapuí, Ceará.

Considerando a importância do manejo da adubação para as condições locais de cultivo, objetivou-se analisar os efeitos de

formas de adubação e doses de potássio sobre as características agronômicas do meloeiro amarelo cultivado sob as condições litorâneas do Estado do Ceará.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido entre 23/10/2009 e 05/01/2010 na área experimental da Estação Meteorológica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará (3° 44' S, 38° 33' W e a 19,5 m).

O clima da região é do tipo Aw' que, segundo a classificação climática de Köppen, caracteriza-se como clima tropical chuvoso, de savana tropical, com a época mais seca no inverno e com o máximo de chuvas no verão-outono. Durante a fase experimental, a precipitação pluviométrica acumulada, a temperatura média do ar e a umidade relativa média do ar, coletadas na estação meteorológica da Universidade Federal do Ceará, foram de 52 mm, 29 °C e 76%, respectivamente.

As principais características físico-químicas do solo, classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (Embrapa, 2006), encontram-se na Tabela 1.

Os resultados da análise química da água podem ser visualizados na Tabela 2.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, arranjo fatorial 2 x 4, com oito tratamentos, quatro repetições e parcelas de seis plantas, sendo a primeira e a última, bordaduras (quatro plantas úteis). Os tratamentos consistiram em duas formas de fertilização (incorporação manual ao solo e fertirrigação por gotejamento) e quatro doses de potássio (0, 90, 180 e 360 kg ha<sup>-1</sup>). As doses citadas corresponderam a: 0, 50, 100 e 200% da dose padrão para a cultura (180 kg ha<sup>-1</sup>), estimada com base na análise de solo e na produtividade esperada da cultura (Crisóstomo et al., 2002).

O preparo da área consistiu de uma aração (0,20 m), de duas gradagens cruzadas (0,10 m) e do posterior levantamento de canteiros (camalhões) com dimensões de 3,0 x 1,0 x 0,20 m.

O sistema de irrigação empregado foi o gotejamento superficial com tubulações de paredes finas possuindo gotejadores integrados (fitas gotejadoras) a cada 0,5 m e com vazão de 2,0 L h<sup>-1</sup>. Para a realização da fertirrigação, instalou-

**Tabela 1.** Análise físico-química do solo na camada arável (0 - 0,2 m), antes da realização do experimento, Fortaleza, Ceará, 2010

Análise química		Análise física	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg dm <sup>-3</sup> )	6	Areia fina (g kg <sup>-1</sup> )	451
K <sup>+</sup> (mg dm <sup>-3</sup> )	92	Areia grossa (g kg <sup>-1</sup> )	364
Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,1	Silte (g kg <sup>-1</sup> )	122
Na <sup>+</sup> (mg dm <sup>-3</sup> )	39	Argila (g kg <sup>-1</sup> )	63
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,7	Argila dispersa em H <sub>2</sub> O (g kg <sup>-1</sup> )	48
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,4	Densidade do solo (g cm <sup>-3</sup> )	1,47
Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,05	Flocação (g 100g <sup>-1</sup> )	24
pH	5,6	Água útil (g 100g <sup>-1</sup> )	2,07
CE (dS m <sup>-1</sup> )	0,49	Classe textural	Areia Franca

As extrações foram: P, K e Na via extrator Melich 1; Al, Ca e Mg por meio do extrator KCl; pH em água. Análise granulométrica pelo método da pipeta. Argila dispersa em água pelo agitador rotativo de Wagner. A densidade do solo pelo balão volumétrico com álcool

**Tabela 2.** Análise química da água usada na irrigação do meloeiro, Fortaleza, Ceará, 2010

Cátions (mmol L <sup>-1</sup> )				Ânions (mmol L <sup>-1</sup> )				pH	RAS	CE (dS m <sup>-1</sup> )	Classificação		
Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Σ	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Σ				
1,00	1,70	4,30	0,20	7,20	3,80	-	3,60	-	7,40	7,9	3,81	0,73	C <sub>2</sub> S <sub>1</sub>

se um sistema injetor de fertilizantes do tipo Venturi, auxiliado por uma bomba centrífuga de 0,5 cv.

O meloeiro amarelo, híbrido Gold Mine, foi semeado no dia 23/10/2009, em bandejas de poliestireno contendo o substrato Hortimix®, no interior de um telado do tipo sombrite. O transplantio, seguindo o espaçamento de 2,0 x 0,5 m, foi efetuado no dia 28/10/2010, quando as mudas já estavam devidamente enraizadas e com duas folhas definitivas.

As irrigações foram realizadas diariamente para repor a evapotranspiração da cultura estimada com a evapotranspiração de referência de Penman-Monteith (Allen et al., 1998), a partir de parâmetros meteorológicos coletados em uma estação meteorológica circunvizinha à área experimental.

As adubações foram fundamentadas na produtividade esperada e nos atributos químicos do solo (análise química de solo). O nitrogênio, o fósforo e o potássio foram quantificados com base nas recomendações de Crisóstomo et al. (2002) para o meloeiro amarelo cultivado na região Nordeste. Tratando-se dos macronutrientes Ca e Mg, adotou-se a quantificação pela necessidade de calagem, de acordo com os métodos do Al trocável e do Ca + Mg trocáveis (seleção do maior valor) seguindo, da mesma forma, para os micronutrientes B e Zn, as indicações presentes no manual de adubação e calagem para o estado do Ceará (Aquino et al., 1993). As quantidades padrões de nutrientes sugeridas para ambas as formas de adubação corresponderam a 120 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, 240 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo, 180 kg ha<sup>-1</sup> de potássio, 64,8 kg ha<sup>-1</sup> de cálcio, 21,6 kg ha<sup>-1</sup> de magnésio, 1 g planta<sup>-1</sup> de boro e 2 g planta<sup>-1</sup> de zinco. Fora o potássio, usado na diferenciação dos tratamentos, os níveis dos demais nutrientes permaneceram constantes em todos os tratamentos.

Na adubação via incorporação manual ao solo, foram utilizados os adubos: ureia, superfosfato triplo, cloreto de potássio branco, nitrito de cálcio, sulfato de magnésio, ácido bórico e sulfato de zinco. Conforme a recomendação de Aquino et al. (1993), na ocasião do plantio (adubação de fundação), foram aplicados todos os micronutrientes, o fósforo, o cálcio, o magnésio, 44,44% do nitrogênio e 33,33% do potássio. Em cobertura, foi incorporado levemente ao solo na linha de plantio 55,56% do nitrogênio e 66,67% do potássio, parcelados igualmente em dois períodos, sendo aos 25 e 40 dias após o plantio.

Na fertirrigação, o parcelamento percentual dos adubos teve como referência a marcha de absorção dos nutrientes. O nitrogênio, o fósforo e o potássio foram modificados de Crisóstomo et al. (2002), o cálcio e o magnésio, de Silva Júnior et al. (2006), e o boro e o zinco, de Souza et al. (2008). A frequência de aplicação foi semanal, com os adubos ureia, ácido fosfórico, cloreto de potássio branco, nitrito de cálcio,

sulfato de magnésio, ácido bórico e sulfato de zinco. O cloreto de potássio branco foi diluído e aplicado individualmente para permitir a diferenciação dos tratamentos.

Os frutos foram avaliados por meio das variáveis: massa fresca, diâmetros polar e equatorial, produtividade comercial, espessuras da casca e da polpa, sólidos solúveis e firmeza da polpa. Foram usados todos os frutos comerciais da área útil das parcelas para a determinação da massa fresca, dos diâmetros polar e equatorial e da produtividade comercial, e dois destes frutos por parcela para a determinação das demais variáveis. A massa fresca do fruto foi obtida por meio de balança eletrônica de precisão (resolução de 0,01 g), ao passo que os diâmetros polar e equatorial e as espessuras da casca e da polpa, com um paquímetro digital (resolução de 0,01 mm). Os sólidos solúveis e a firmeza da polpa foram estimados, respectivamente, com um refratômetro portátil analógico (resolução de 0,01%) e um penetrômetro analógico (resolução de 0,05 N).

Os dados médios das variáveis foram submetidos à análise de variância pelo teste F até 5% de probabilidade. O fator principal dose foi submetido à análise de variância da regressão, sendo testados, considerando a lógica biológica, os modelos linear e polinomial quadrático. O fator principal forma foi submetido ao teste de Tukey.

## Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância para as variáveis estudadas consta na Tabela 3.

Das variáveis influenciadas pelos tratamentos, o diâmetro polar e os sólidos solúveis apresentaram comportamento quadrático em ambas as formas de aplicação. A produtividade comercial exibiu comportamento quadrático na adubação por incorporação e linear na fertirrigação (Tabela 4).

**Tabela 4.** Resumo da análise de variância dos modelos de regressão para as variáveis de meloeiro amarelo: diâmetro polar (DP), produtividade comercial (PC) e sólidos solúveis (SS), Fortaleza, Ceará, 2010

Fonte de variação	Modelos	GL	Quadrado médio		
			DP (cm)	PC (t ha <sup>-1</sup> )	SS (°Brix)
Dose	Linear	1	5,30***	-	7,40**
	Quadrático	1	12,34***	-	3,67*
	Resíduo	21	0,3	-	0,82
Forma (incorporação)	Linear	1	-	4,46**	-
	Quadrático	1	-	30,92**	-
	Resíduo	21	-	4,18	-
Forma (fertirrigação)	Linear	1	-	96,34***	-
	Quadrático	1	-	9,64**	-
	Resíduo	21	-	4,18	-

\*\* significativo a 0,1% pelo teste F. \* significativo a 1% pelo teste F. . significativo a 5% pelo teste F. GL: graus de liberdade

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância das variáveis de meloeiro amarelo: massa fresca (MF), diâmetros polar (DP) e equatorial (DE), produtividade comercial (PC), espessuras da casca (EC) e da polpa (EP), sólidos solúveis (SS) e firmeza da polpa (FP), Fortaleza, Ceará, 2010

Fonte de variação	GL	Quadrado médio							
		MF (kg)	DP (cm)	DE (cm)	PC (t ha <sup>-1</sup> )	EC (cm)	EP (cm)	SS (°Brix)	FP (N)
Forma (F)	1	0,01**	0,06**	0,10**	34,40**	0,01**	0,23**	2,50**	0,60**
Dose (D)	3	0,16**	6,18**	1,38**	53,64**	0,01**	0,04**	4,19**	3,60**
F x D	3	0,01**	0,65**	0,75**	12,82*	0,01**	0,03**	1,44**	1,57**
Resíduo	21	0,05	0,30	0,66	4,18	0,01	0,06	0,82	4,45
Total corrigido	31	-	-	-	-	-	-	-	-
CV (%)		11,11	3,28	5,27	7,82	9,57	9,99	9,28	11,94

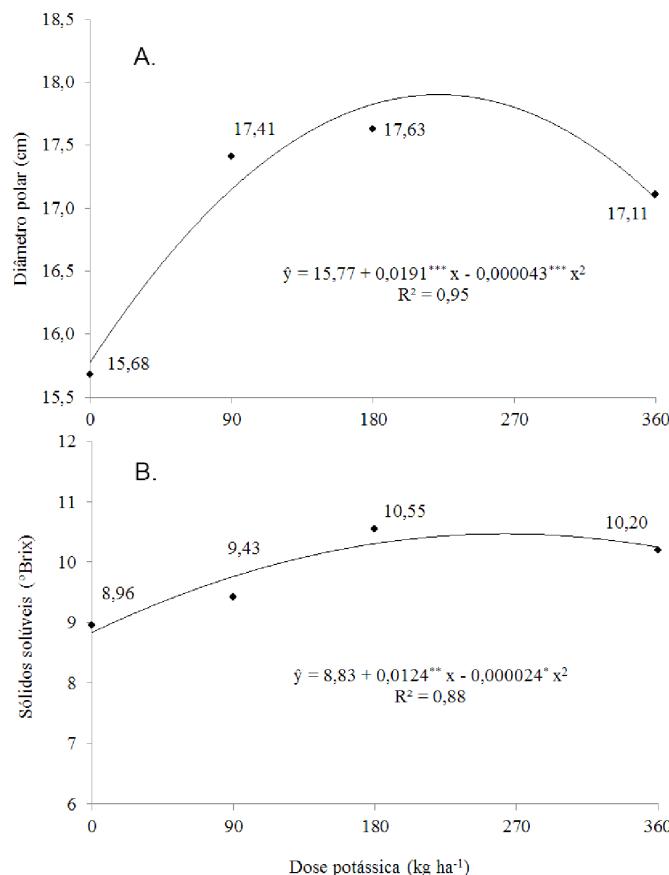
<sup>ns</sup> não significativo. \* significativo a 1% pelo teste F. \*\* significativo a 5% pelo teste F. GL: graus de liberdade

A variação do diâmetro polar e dos sólidos solúveis em função das doses de K<sub>2</sub>O pode ser visualizada na Figura 1A-B, respectivamente. A dose equivalente a 222 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, neste caso, 123,3% da dose recomendada, possibilitou a estimativa do maior diâmetro polar em 17,8 cm (Figura 1A). A dose de 258 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, isto é, 143,3% da dose recomendada, foi utilizada para estimar o maior valor dos sólidos solúveis em 10,4 °Brix (Figura 1B).

Em termos de classificação, exceto para o tratamento com ausência de K<sub>2</sub>O, o teor de açúcar nos frutos encontra-se dentro dos padrões genéticos da cultura e, comercialmente, acima do valor mínimo (9 °Brix) instituído pelas normas internacionais. Comportamento semelhante ao do presente experimento foi constatado por Vásquez et al. (2005), em Piracicaba, São Paulo, pois, das quatro doses de K<sub>2</sub>O testadas (0, 6, 9 e 12 g planta<sup>-1</sup>), a de 9 g planta<sup>-1</sup> propiciou o maior conteúdo de açúcar do melão reticulatos, cultivar Bônus II.

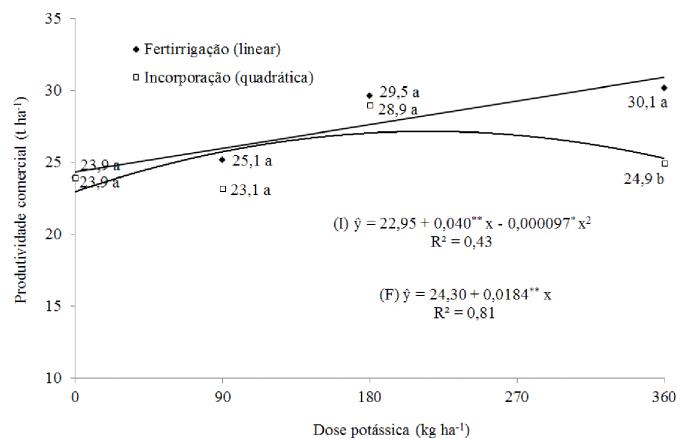
A variação da produtividade comercial em função das doses de K<sub>2</sub>O, para ambas as formas de aplicação, pode ser visualizada na Figura 2.

Na adubação por incorporação, 206,2 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, que representou 114,5% da dose recomendada, possibilitou estimar a maior produtividade em 27,0 t ha<sup>-1</sup>, no entanto, o coeficiente de determinação apresentou valor reduzido. Na fertirrigação, 360 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, neste caso, 200% da dose recomendada, propiciou a estimativa da maior produtividade em 30,9 t ha<sup>-1</sup>.



\*\* significativo a 0,1% pelo teste t-Student. \* significativo a 1% pelo teste t-Student. \* significativo a 5% pelo teste t-Student

Figura 1. Diâmetro polar (A) e sólidos solúveis (B) de meloeiro amarelo em função de doses de K<sub>2</sub>O, Fortaleza, Ceará, 2010



\* significativo a 1% pelo teste t-Student. \* significativo a 5% pelo teste t-Student. Médias seguidas de mesma letra entre cada dose testada não diferem entre si a 5% pelo teste de Tukey

Figura 2. Produtividade comercial do meloeiro amarelo em função de doses de K<sub>2</sub>O aplicadas por incorporação (I) e por fertirrigação (F), Fortaleza, Ceará, 2010

A diferença entre as duas formas de adubação foi de apenas 14,4% a favor da fertirrigação quanto à produtividade.

Faria et al. (1994) e Sousa et al. (2005) observaram resultados semelhantes quanto aos modelos de regressão, pois a produtividade comercial do meloeiro obtida com os tratamentos apresentou comportamento quadrático na adubação por incorporação e linear na fertirrigação. Esta constatação deve-se, possivelmente, aos distintos parcelamentos dos fertilizantes. Na incorporação, a aplicação de uma quantidade de fertilizante um pouco acima da recomendada pela análise química do solo (parcelamento reduzido) pode, direta (toxidez) ou indiretamente (salinidade, competição entre nutrientes, *e.g.*), reduzir a produção da cultura. Na fertirrigação, pela menor quantidade de fertilizante aplicado (maior parcelamento), tais efeitos nocivos à cultura normalmente só são constatados em doses extremamente elevadas.

Outros trabalhos apresentaram resultados similares quanto à quantificação da dose de máxima produtividade comercial. Gurgel et al. (2010b) empregaram 218, 273, 328, 383 e 438 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (incorporação seguida de fertirrigação diária) no meloeiro Goldex cultivado em Mossoró, Rio Grande do Norte, e obtiveram a produtividade máxima de 23,0 t ha<sup>-1</sup> com 324 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Frizzone et al. (2005), com 50, 150, 300 e 600 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (fertirrigados a cada quatro dias) no meloeiro rendilhado cultivado em Piracicaba, São Paulo, constataram que a maior produtividade comercial, de 49,7 t ha<sup>-1</sup>, foi estimada com 300 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

Analizando as médias de produtividade comercial em cada dose testada (Figura 2), observa-se que a obtida com a fertirrigação diferiu significativamente e foi 23,11% superior à alcançada com a adubação por incorporação, apenas na maior dose avaliada. De acordo com estes resultados e na impossibilidade de uso da fertirrigação, a adubação via incorporação manual ao solo, principalmente com 206,2 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, pode ser uma alternativa para a aplicação de potássio, sem provocar grandes perdas na produção.

O melhor resultado da fertirrigação na maior dose testada pode estar relacionado com o maior parcelamento do nutriente que, normalmente, segundo Duenhas et al. (2005), possibilita

a maior absorção pelas culturas. Ainda assim, percebe-se que a superioridade da fertirrigação foi de reduzida magnitude. Este fato pode estar relacionado à frequência de aplicação que, mesmo semanalmente, não deve ter proporcionado a maximização do aproveitamento do nutriente pela cultura. Fernandes & Testezlaf (2002), trabalhando com meloeiro Honey Dew híbrido Orange Flesh, em Uberaba, Minas Gerais, constataram que a fertirrigação diária de  $K_2O$  proporcionou uma produtividade comercial ( $32,6 \text{ t ha}^{-1}$ ) superior à fertirrigação semanal ( $26,0 \text{ t ha}^{-1}$ ).

Em comparação à fertirrigação, a incorporação da maior dose de  $K_2O$  (menor parcelamento) pode ter influenciado negativamente os resultados obtidos, provavelmente, pela maior salinização do solo. Nesse contexto, Callegari et al. (2012) afirmaram que, para o meloeiro Iracema fertirrigado em Baraúna, Rio Grande do Norte, altos teores iniciais de potássio ( $275 \text{ kg ha}^{-1}$ ) resultantes do parcelamento reduzido influenciaram negativamente a produção de frutos. No experimento de Faria et al. (2009), percebe-se que aplicações pouco frequentes de potássio aumentaram a salinidade do meio, prejudicando o desenvolvimento das plantas. De acordo com Gurgel et al. (2010a), o estresse salino pode afetar a disponibilidade de água para a planta e acarretar desequilíbrios nutricionais.

Os valores médios de massa fresca, oscilando entre 1,9 a 2,3 kg, estão de acordo com o padrão do híbrido Gold Mine cultivado na região Nordeste (Crisóstomo et al., 2002). Costa et al. (2011) observaram em Paulista, Paraíba, o peso médio do fruto do melão amarelo oscilando entre 2,3 e 3,6 kg, quando a cultura foi adubada de forma orgânica e mineral, respectivamente.

O diâmetro equatorial apresentou médias com variação reduzida (de 14,9 a 16,1 cm), indicando frutos com dimensão equivalente. Analisando o índice de formato do fruto (IFF), que representa a divisão entre diâmetro polar e diâmetro equatorial, os frutos oriundos dos tratamentos com ausência de potássio apresentaram formato esférico (IFF de 1,0) (preferido para acomodação em caixas), enquanto que os provenientes dos demais tratamentos, formato oblongo (IFF de 1,1). Pelos dados obtidos no experimento, pode-se deduzir que, a depender da dose, o potássio pode propiciar frutos oblóngos. Apesar disso, nota-se que a diferença observada no IFF foi muito reduzida, pois os frutos apresentaram formato próximo do esférico.

O valor médio da espessura da casca variou de 1,0 a 1,2 cm, superando o valor de 0,55 cm verificado por Siqueira et al. (2009) com o híbrido Gold Mine em Lavras, Minas Gerais.

A espessura da polpa variou de 2,4 a 2,8 cm, estando dentro do padrão normalmente encontrado para esse híbrido. Costa et al. (2011) verificaram no melão amarelo cultivado em Paulista, Paraíba, uma polpa um pouco mais espessa (de 3,01 a 3,07 cm). Esta variável é um atributo que favorece a comercialização pelo aumento da parte comestível e, segundo Frizzone et al. (2005), ainda pode identificar frutos mais resistentes ao transporte e com maior tempo de prateleira.

A firmeza da polpa, variando de 18,1 a 20,1 N, foi um pouco inferior às relatadas por Crisóstomo et al. (2002), de 21,5 N, e por Miguel et al. (2008), de 22,0 a 24,3 N, para o híbrido Gold Mine. Tais valores podem ter sido uma consequência do

armazenamento antes dos testes da firmeza da polpa e/ou das diferenças genotípicas comuns em cultivares e híbridos.

## Conclusão

A cultura do melão amarelo cultivada nas condições edafoclimáticas do estado do Ceará deve ser preferencialmente adubada via fertirrigação por gotejamento com o dobro da dose recomendada de potássio para maximizar a produtividade comercial dos frutos. Não sendo possível a utilização da fertirrigação, pode-se adotar a adubação por incorporação ao solo com 114,5% da dose recomendada de potássio para se alcançar uma produtividade comercial 14,4% inferior.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro ao projeto de pesquisa e bolsa de estudos.

## Literatura Citada

- Allen, R. G.; Pereira, L. S.; Raes, D.; Smith, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Roma: FAO, 1998. 370p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56). <<http://www.fao.org/docrep/x0490e/x0490e00.htm>>. 07 Nov. 2014.
- Aquino, A. B.; Aquino, B. F.; Hernandez, F. F. F.; Holanda, F. J. M.; Freire, J. M.; Crisóstomo, L. A.; Costa, R. I. da; Uchoa, S. C. P.; Fernandes, V. L. B. Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Ceará. Fortaleza: UFC, 1993. 248p.
- Arienzo, A. M.; Christena, E. W.; Quaylea, W.; Kumarc, A. A review of the fate of potassium in the soil-plant system after land application of wastewaters. *Journal of Hazardous Materials*, v.164, n.2-3, p.415-422, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.08.095>>.
- Armengaud, P.; Sulpice, R.; Miller, A. J.; Stitt, M.; Amtmann, A.; Gibon, Y. Multilevel analysis of primary metabolism provides new insights into the role of potassium nutrition for glycolysis and nitrogen assimilation in *arabidopsis* roots. *Plant Physiology*, v.150, n.2, p.772-785, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1104/pp.108.133629>>.
- Callegari, R. A.; Sousa, G. M. M. de; Miranda, N. de O.; Góes, G. B. de; Silva, A. R. F. da. Produtividade de frutos e teores de nutrientes no solo durante um cultivo de meloeiro. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.7, n.1, p.24-36, 2012. <[http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path\[\]](http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path[])>. 22 Out. 2014.
- Campelo, A. R.; Azevedo, B. M. de; Nascimento Neto, J. R. do; Viana, T. V. de A.; Pinheiro Neto, L. G.; Lima, R. H. Manejo da cultura do melão submetida a frequências de irrigação e fertirrigação com nitrogênio. *Horticultura Brasileira*, v.32, n.2, p.138-144, 2014. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362014000200003>>.

- Costa, C. C.; Santos, M. F.; Lima, P. S.; Lopes, K. P.; Silva, R. M. B. Efeito da adubação de plantio suplementada com adubos orgânicos na produção do melão Cantalupe. *Horticultura Brasileira*, v.29, n.2, S4026-S4033, 2011. <[http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev\\_5/A4163\\_T6249\\_Comp.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_5/A4163_T6249_Comp.pdf)>. 25 Out. 2014.
- Crisóstomo, L. A.; Santos, A. A. dos; van Raij, B.; Faria, C. M. B. de; Silva, D. J. da; Fernandes, F. A. M.; Santos, F. J. S.; Crisóstomo, J. R.; Freitas, J. de A. D. de; Holanda, J. S. de; Cardoso, J. W.; Costa, N. D. Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no Nordeste. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 21p. (Circular técnica, 14).
- Duenhas, L. H.; Villas Bôas, R. L.; Souza, C. M. P.; Oliveira, M. V. A. M.; Dalri, A. B. Produção, qualidade dos frutos e estado nutricional da laranja valência sob fertirrigação e adubação convencional. *Engenharia Agrícola*, v.25, n.1, p.154-160, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162005000100017>>.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Brasília: Embrapa SPI, 2006. 306p.
- Faria, C. M. B. de; Pereira, J. R.; Possidio, E. L. Adubação orgânica e mineral na cultura do melão em um Vertissolo do submédio São Francisco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.29, n.2, p.191-197, 1994. <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/4044/1335>>. 22 Out. 2014.
- Faria, F. H. de S.; Lima, L. A.; Ribeiro, M. S.; Rezende, F. L.; Carvalho, J. G. Efeito de parcelamento da fertirrigação com N e K e salinidade do solo no crescimento inicial de cultivares de cafeeiro. *Irriga*, v.14, n.2, p.145-157, 2009.
- Fernandes, A. L. T.; Testezlaf, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.6, n.1, p.45-50, 2002. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662002000100009>>.
- Frizzone, J. A.; Cardoso, S. da S.; Rezende, R. Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro cultivado em ambiente protegido com aplicação de dióxido de carbono e de potássio via água de irrigação. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.27, n.4, p.707-717, 2005. <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v27i4.1697>>.
- Gurgel, M. T.; Gheyi, H. R.; Oliveira, F. H. T. de. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em meloeiro produzido sob estresse salino e doses de potássio. *Ciência Agronômica*, v.41, n.1, p.18-28, 2010a. <<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/viewFile/343/402>>. 22 Out. 2014.
- Gurgel, M. T.; Oliveira, F. H. T.; Gheyi, H. R.; Fernandes, P. D.; Uyeda C. A. Qualidade pós-colheita de variedades de melões produzidos sob estresse salino e doses de potássio. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.5, n.3, p.398-405, 2010b. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v5i3a507>>.
- Miguel, A. A.; Pinho, J. L. N. de; Crisóstomo, J. R.; Melo, R. F. de. Comportamento produtivo e características pós-colheita de híbridos comerciais de melão amarelo, cultivados nas condições do litoral do Ceará. *Ciência e Agrotecnologia*, v.32, n.3, p.756-761, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000300008>>.
- Moura, M. da C. F.; Oliveira, L. C. S. de; Silva, S. G. de A. A cultura do melão: uma abordagem acerca da cadeia produtiva no Agropólo Mossoró-Assú/RN. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v.7, n.7, p.1068-1084, 2011. <<http://dx.doi.org/10.17271/19800827772011183>>.
- Rezende, R.; Helbel Júnior, C.; Souza, R. S. de; Antunes, F. M.; Frizzone, J. A. Crescimento inicial de duas cultivares de cafeeiro em diferentes regimes hídricos e dosagens de fertirrigação. *Engenharia Agrícola*, v.30, n.3, p.447-458, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162010000300009>>.
- Silva Júnior, M. J. da; Medeiros J. F. de; Oliveira, F. H. T. de; Dutra, I. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro “pele de sapo”. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.10, n.2, p.364-368, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662006000200017>>.
- Silva, E. N. da; Silveira, J. A. G.; Fernandes, C. R. R.; Dutra, A. T. B.; Aragão, R. M. de. Acúmulo de íons e crescimento de pinhão-manso sob diferentes níveis de salinidade. *Ciência Agronômica*, v.40, n.2, p.240-246, 2009. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19531823301>>. 25 Out. 2014.
- Silva, P. S. L.; Rodrigues, V. L. P.; Medeiros, J. F.; Aquino, B. F.; Silva, J. Yield and quality of melon fruits as a response to the application of nitrogen and potassium doses. *Revista Caatinga*, v.20, n.2, p.43-49, 2007. <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/download/310/111>>. 22 Out. 2014.
- Siqueira, W. da C.; Faria, L. do A.; Lima, E. M. de C.; Rezende, F. C.; Gomes, L. A. A.; Custódio, T. N. Qualidade de frutos de melão amarelo cultivado em casa de vegetação sob diferentes lâminas de irrigação. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, n.4, p.1041-1046, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542009000400014>>.
- Sousa, V. F. de; Coelho, E. F.; Souza, V. A. de; Holanda Filho, R. S. de. Efeitos de doses de nitrogênio e potássio aplicadas por fertirrigação no meloeiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, n.2, p.210-214, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662005000200010>>.
- Souza, F. V.; Pacheco, D. D.; Vidigal, S. M.; Lima, L. M. de S.; Moreira, S. A. F.; Martins, F. G.; Xavier, C. C. O.; Moreira, L. L. Q.; Dias, W. O. B. Marcha de absorção de micronutrientes para melão em ambiente de casa de vegetação. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48., 2008, Maringá. Anais... Maringá: ABH, 2008. <[http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45\\_0498.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/45_0498.pdf)>. 28 Abr. 2011.
- Vásquez, M. A. N.; Folegatti, M. V.; Dias, N. da S.; Sousa, V. F. Qualidade pós-colheita de frutos de meloeiro fertirrigado com diferentes doses de potássio e lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.9, n.2, p.19-204, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662005000200008>>.