

DOSES DE POTÁSSIO VIA FERTIRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE MELANCIA EM PARNAÍBA, PI

Aderson Soares Andrade Junior¹; Nildo da Silva Dias¹; Luiz Gonzaga Medeiros Figueredo Junior²; Rossini Daniel²; Valdenir Queiroz Ribeiro¹

¹Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, aderson@cpamn.embrapa.br

²Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Piauí, Parnaíba, PI.

1 RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de potássio via fertirrigação em melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. & Nakai), cultivar Crimson Sweet, foi conduzido um experimento na área experimental da Embrapa Meio-Norte, localizado no município de Parnaíba, PI, durante os meses de setembro a dezembro de 2004. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses de K₂O (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹). Foram avaliadas as produções total e comercial, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e pH. Não houve efeito das doses de K₂O sobre a qualidade química dos frutos de melancia. A produção comercial dos frutos aumentou com a adubação potássica até a dose de 92,02 kg ha⁻¹ de K₂O.

UNITERMOS: *Citrullus lanatus*, nutrição de plantas, irrigação localizada.

ANDRADE JUNIOR, A.S.; DIAS, N.S.; FIGUEREDO JUNIOR, L.G.M.; RIBEIRO, V.Q.; DANIEL, R. POTASSIUM DOSES THROUGH FERTIGATION ON WATERMELON YIELD AND FRUIT QUALITY IN PARNAÍBA, PI, BRAZIL

2 ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of different potassium doses applied through fertirrigation to watermelon (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. & Nakai), cv. Crimson Sweet. The experiment was carried out at an area of Embrapa Meio-Norte in Parnaíba, Piauí State, Brazil, from September to December, 2004. The experimental design was a completely randomized block, with four replications and five potassium doses (0, 40, 80, 120 and 160 kg ha⁻¹). The total and marketable yield, total soluble solids (TSS), total titrable acidity (TTA) were evaluated. Results showed that the chemical quality of watermelon fruits was not significantly affected by potassium doses. The marketable fruit yield increased until potassium dose was 92.02 kg ha⁻¹ of K₂O.

KEYWORDS: *Citrullus lanatus*, plant nutrition, drip irrigation.

3 INTRODUÇÃO

O estado do Piauí caracteriza-se, de maneira geral, por apresentar solos arenosos, possuir considerável potencial hídrico de boa qualidade e clima favorável à produção de frutas e hortaliças sob condições de irrigação. No entanto, o consumo de melancia (*Citrullus lanatus* Thumbs. Monsf.) depende quase que exclusivamente da importação de outros estados, fato atribuído ao baixo nível da tecnologia aplicada ao sistema de produção dessa hortaliça. O cultivo de melancia sob fertirrigação constitui uma alternativa para os produtores dos grandes distritos de irrigação implantados nessa região (Distritos de Irrigação dos Tabuleiros Litorâneos do Piauí - DITALPI; áreas irrigadas da microrregião de Teresina e Vale do Rio Gurguéia).

Segundo dados do IBGE (2001), considerando-se que um fruto pesa 5 kg, a melancia apresenta baixa produtividade no estado, cerca de apenas 20 Mg ha⁻¹, enquanto que no Nordeste se consegue rendimento médio acima de 30 Mg ha⁻¹. Embora o estado apresente um potencial hídrico e edafoclimático favorável à exploração dessa cultura sob condição de irrigação, o seu consumo depende quase que exclusivamente da importação de outros estados, o que acarreta a elevação do custo do produto e a evasão de divisas da região (DUARTE et al., 1992).

Tal fato pode ser atribuído ao baixo nível de tecnologia aplicada ao sistema de produção dessa hortaliça, envolvendo, principalmente, os aspectos relacionados à indicação de cultivares, densidade de plantio, manejo da irrigação e fertirrigação. A Embrapa Meio-Norte já desenvolveu trabalhos de pesquisa visando solucionar as questões relativas aos três primeiros aspectos, não tendo sido ainda implementado nenhuma ação quanto à definição do manejo adequado de fertirrigação para a melancia. Segundo Villas Bôas et al (2001), o manejo da fertirrigação quando realizado inadequadamente, além de reduzir a produtividade e a qualidade do produto por efeito de desequilíbrio nutricional, pode aumentar o custo de produção, ampliar a perda de água e fertilizantes, causar a salinização dos solos por aplicação excessiva de fertilizantes e ainda, por meio de lixiviação, contaminar mananciais de águas, causando danos irreversíveis ao ambiente.

Por outro lado, a prática da fertirrigação, quando manejada adequadamente, é mais eficiente no fornecimento de nutrientes para as plantas, com uma série de vantagens em relação à adubação convencional. Essa técnica utiliza os mesmos equipamentos de irrigação, possibilita fracionar a aplicação de nutrientes de acordo com a marcha de absorção da cultura, com economia de mão-de-obra e menor perda de nutrientes por lixiviação (ALVARENGA, 1999). A aplicação mecânica de fertilizantes é relativamente demorada e, em alguns casos, provoca a compactação do solo. A fertirrigação é bastante rápida e cômoda e a solução de fertilizante dilui-se de forma homogênea na água de irrigação, distribuindo-se na área da mesma forma que a água.

A cultura da melancia, a exemplo de outras olerícolas tem na nutrição mineral um dos fatores que contribuem diretamente na produtividade e na qualidade dos frutos. O nitrogênio e o potássio são os elementos mais exigidos e devem ser aplicados de acordo com às exigências de cada cultivar, produção esperada, estágio de crescimento e condições climáticas. Na adubação convencional com aplicação dos adubos à lanço, pesquisas têm demonstrado que apenas em torno de 1/3 dos adubos nitrogenados e potássicos incorporados ao solo são aproveitados pelas plantas. Parte é perdida por lixiviação, escoamento superficial e por volatilização (ALFAIA, 1997). Já com a aplicação de fertilizantes via água de irrigação essas perdas podem ser reduzidas ou eliminadas, pois os nutrientes são fornecidos no momento e quantidades certas para as plantas, aumentando a eficiência e o aproveitamento dos adubos.

A exigência de potássio pela cultura da melancia é superior à do nitrogênio, sendo exigido em maior proporção após a frutificação. O potássio desempenha várias funções bioquímica e fisiológica na planta, com destaque para os processos de fotossíntese, transporte e

armazenagem de assimilados (MALAVOLTA & CROCOMO, 1982; MARSCHNER, 1995). Segundo Malavolta (1980), o requerimento de potássio para o ótimo desenvolvimento das plantas é de aproximadamente 20 a 50 g de K₂O por Kg de massa seca, variando conforme a espécie, a época e o órgão analisado. De acordo com Araújo (1979), níveis excessivos de K e N tem acelerado tanto a acidez dos solos como também a toxicidade por Mn.

Deste modo, objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes doses de potássio via fertirrigação sobre a produção e a qualidade de frutos de melancia.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho constituiu-se de um experimento com a cultura da melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. & Nakai *Citrullus lanatus*), cv. Crimson Sweet, conduzido no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, situado no município de Parnaíba (03° 05' S; 41° 47' W e 46 m), em Neossolo Quartzarênico Órtico Típico. Um resumo das características químicas destes solos encontra-se na Tabela 1.

O clima de Parnaíba é Aw' (tropical chuvoso) segundo a classificação de Köppen, com média anual de umidade relativa do ar em torno de 75 % e precipitação pluviométrica média anual entre 1000 mm (BASTOS et al., 2000).

Tabela 1. Resumo das características químicas dos solos da área experimental

Camada (cm)	pH (água)	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Na	H + Al	CTC	V
				-----Cmol _c dm ⁻³ -----					
0-20	6,16	17,63	0,09	1,23	0,66	0,03	0,99	3,00	66,99
20-40	6,18	15,74	0,06	0,69	0,65	0,02	0,83	2,24	63,24

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados completos, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de 5 doses de potássio (0; 40, 80, 120 e 160 kg K₂O de ha⁻¹), utilizando-se o cloreto de potássio como fonte de K₂O.

A parcela experimental foi constituída por três fileiras contendo 12 plantas, no espaçamento de 2,0 x 1,0 m. Apenas as 10 plantas de cada fileira central da parcela foram consideradas úteis, sendo as demais plantas da parcela consideradas como bordadura. A fertirrigação foi iniciada a partir do 1º dia após a emergência das plântulas (DAE), com frequência de dois dias, sendo as quantidades de potássio aplicadas em conformidade com cada tratamento e em função da marcha de absorção destes nutrientes. O nitrogênio foi aplicado na forma de uréia, juntamente com o potássio, em uma dosagem equivalente a 80 kg de N ha⁻¹. As doses de potássio tiveram como base os níveis de adubação praticados pelos produtores fertirrigantes de outras regiões produtoras.

O preparo do solo constou de aração e gradagem, seguido de sulcamento em linhas espaçadas de 2 m com profundidade de aproximadamente 30 cm. Após o preparo do solo fez-se a distribuição do calcário dolomítico em toda a área e, em seguida a sua incorporação com o uso de uma grade, cerca de 20 dias antes do plantio e em quantidades suficiente para elevar a saturação por base à 70 %, conforme Raij et al. (1986). A adubação de fundação teve como base a recomendação da análise do solo, e constou da aplicação de 15 g de uréia, 10 g de cloreto de potássio, 1,2 g de FTE BR-12 e 80 g de superfosfatos simples por metro linear.

A semeadura foi realizado em 22/09/2004, no espaçamento de 1,00 m entre plantas e 2,00 m entre fileira, a uma profundidade de aproximadamente 5 cm. O desbaste das plântulas foi realizado três dias após a emergência, quando as plântulas apresentavam duas folhas definitivas, deixando-se uma planta por cova.

O controle fitossanitário foi realizado de forma preventiva, utilizando produtos e doses adequadas às eventualidades, com cinco dias de intervalos entre aplicações. Além das pulverizações, foram realizadas capinas manuais quando se fazia necessário. Os frutos foram protegidos com plásticos para evitar o contato direto com a umidade do solo e, conseqüente apodrecimento, além conferir melhor aparência do fruto. A polinização das plantas foi realizada por abelhas de colméias localizadas próximas a área de plantio.

A colheita dos frutos foi iniciada aos 61 Dias Após o Plantio (DAP), sendo realizadas duas colheitas com intervalo de quatro dias. O ponto de colheita adotado foi o secamento da gavinha mais próxima ao fruto e a mudança de coloração dos frutos, principalmente, na parte apoiada no solo, passando de branco a amarelo-claro.

Adotou-se um sistema de irrigação por gotejamento, constituído de uma linha lateral por fileira de planta. Cada linha lateral com 15 m de comprimento e espaçada em 2,0 m foi composta de tubo gotejador de polietileno (Hydrodrip) espaçado de 0,5 m, com vazão nominal de 2,0 L h⁻¹. O sistema de irrigação foi previamente avaliado em campo sob condições normais de operação (Tabela 2). Os resultados do ensaio de uniformidade de distribuição de água foram classificados como de uniformidade excelente.

Tabela 2. Valores médios de vazão dos gotejadores (Q), coeficiente de variação (CV) e coeficiente de uniformidade (CU) do sistema de irrigação da área experimental

Município	Q (L h ⁻¹)	CV(%).....	CU
Parnaíba	2,30	5,23	94,92

A primeira irrigação foi realizada em tempo suficiente para proporcionar formação de uma faixa molhada no solo ao longo das fileiras das plantas, com umidade próxima da capacidade de campo até 0,2 m de profundidade. Adotou-se uma frequência de aplicação de lâmina de irrigação de 2 dias durante os primeiros 35 dias após a semeadura e diária a partir deste período. A irrigação foi realizada de modo a repor as perdas por evapotranspiração da cultura, estimando para cada fase de desenvolvimento da planta. A evapotranspiração de referência (ET_o) foi estimada com base na metodologia proposta por Andrade Júnior et al. (1997). Os bulbos molhados na superfície do solo formaram faixas contínuas umedecidas de 0,5 (fase inicial), 0,8 (fase de crescimento) e 1,0 m de largura (fase intermediária), representando uma porcentagem 25, 40 e 50 % da superfície do solo umedecida, respectivamente. Os valores do coeficiente de cultivo (K_c) utilizados em cada estágio de desenvolvimento da cultura estão na Tabela 3.

Tabela 3. Coeficiente de cultivo em função do estágio de desenvolvimento de plantas de melancia (Adaptado de MIRANDA et al., 2004)

Estádios fenológicos	Coeficiente de cultivo (K _c)
I	0,30
II	0,50
III	0,70
IV	1,15
V	0,74

* I - plantio até 20 DAE (germinação e início do desenvolvimento vegetativo); II - 21 a 25 DAE (desenvolvimento vegetativo até o início do florescimento); III - 26 a 30 DAE (florescimento até início da maturação); IV - 31 a 45 DAE (maturação até a colheita) e V - 46 a 56 DAE (colheita).

O procedimento da fertirrigação envolveu três etapas: 1) aplicação de água com a finalidade de pressurizar o sistema de irrigação e molhar o solo, 2) injeção de fertilizantes e 3) aplicação de água para limpeza do sistema (FRIZZONE et al., 1985). No início de cada parcela experimental foram colocados registros, o que possibilitou aplicar quantidades diferenciadas de fertilizantes. A aplicação dos fertilizantes foi realizada via água de irrigação, com bombas injetoras de fertilizante do tipo TMB, instaladas em cavaletes nas linhas de derivação de cada experimento. As quantidades do fertilizante potássico foram fornecidas em conformidade com os tratamentos, sendo sua distribuição, ao longo do ciclo, estabelecida a partir da marcha de absorção de nutrientes pela cultura da melancia (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição do potássio ao longo do ciclo da melancia (Adaptado de SOUSA et al., 1999)

DAE	Fração de K ₂ O
1-13	0,05
14-20	0,05
21-27	0,08
28-34	0,16
35-41	0,18
42-48	0,23
49-55	0,25

Para a análise de produção e de seus componentes, foram utilizados todos os frutos da área útil da parcela. As características avaliadas foram: produção total e comercial, peso médio de frutos total e comercial, obtido pelo somatório do peso total de cada parcela dividida pelo número de frutos da parcela. As características relacionadas à qualidade dos frutos foram determinados a partir de amostra de dois frutos representativos de cada parcela. As características químicas avaliadas foram teor de Sólidos Solúveis Totais (SST), por refratometria; pH, através de peagâmetro digital e acidez total titulável (ATT), obtida pela titulação com NaOH 0,01 N a partir da diluição de 20 mL de suco do fruto em 20 mL de água destilada, usando como indicador a fenolftaleína. Além disso, foi calculada a relação entre o teor de sólidos solúveis e acidez total para avaliar o estado de maturação e a palatabilidade dos frutos.

Os dados experimentais foram interpretados individualmente por meios da análise de variância e regressão polinomial.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 5 encontra-se o resumo da análise de variância e as médias para a variável produção e componentes da produção da melancia para o município de Parnaíba. Verifica-se que houve efeito quadrático significativo ($p < 0,01$) das doses de potássio sobre produção total (PTM) e comercial (PCM) de melancia e, ainda, sobre o número de frutos por planta total (NFPT) e comercial (NFPC).

O máximo rendimento comercial obtido foi de 57,93 Mg ha⁻¹ para a dose de 80 kg ha⁻¹ de K₂O, superior ao verificado por Cecílio Filho e Grangeiro (2004a) que alcançaram produtividade comercial média de 34,40 Mg ha⁻¹, em Borborema, SP, utilizando o híbrido Tide como, também aos encontrados por Garcia & Souza (2002), que alcançaram produtividade comercial média de 46,6 Mg ha⁻¹, utilizando cv. Crimson Sweet nas condições climáticas de Parnaíba.

Ainda em relação à Tabela 5, pode-se verificar que as doses de potássio não interferiram significativamente sobre o peso médio de fruto comercial (PMFC) e total (PMFT) de melancia. No que concerne à comercialização dos frutos, observa-se que no mercado interno, os frutos preferidos são os maiores, com peso acima de 7 kg, e são também os de maior cotação de mercado (ALVARENGA & RESENDE, 2002). Considerando esta constatação, pode-se afirmar que os valores do peso médio dos frutos encontrados estão acima do mínimo exigido pelo mercado interno, os quais variaram de 7,87 a 9,23 g fruto⁻¹.

As análises de regressão apresentadas na Figura 1 seguem um ajuste quadrático para o PTM e PCM, com pontos de máximo atingidos nas doses de 89,80 e 92,02 kg ha⁻¹ de K₂O, sendo as respectivas produtividades de 61,48 e 56,84 Mg ha⁻¹. Aumentos significativos na produção de melancia em função da adubação potássica também foram observados por Zeng e Jiang (1988), Simone et al. (1992) e Locascio & Hochmuth (2002).

De acordo com Faquin (1994), é muito comum a interação iônica no processo de absorção dos nutrientes pelas raízes, ou seja, a presença de um nutriente em excesso poderá reduzir a absorção de outro, causando a deficiência nutricional das plantas. No presente trabalho, provavelmente, o excesso de K aplicado nos tratamentos de maiores doses, pode ter causado desbalanço nutricional entre este nutriente, o Ca e o Mg, contribuindo para a redução do crescimento e, conseqüentemente a perda de produção da cultura.

De igual forma, o número de frutos por planta em função das doses de potássio apresentou comportamento quadrático; no entanto, não houve efeito entre as doses de potássio para o peso médio do fruto comercial e total. De acordo com Mengel & Viro (1974), embora o potássio seja favorável ao incremento no peso médio do fruto, o seu efeito positivo é verificado, principalmente no aumento do número de frutos por planta.

Tabela 5. Resumo da análise de variância e médias do peso médio de frutos totais (PMFT) e comerciais (PMFC), produção total (PTM) e comercial de melancia (PCM), número de frutos total por planta (NFPT) e comercial (NFPC)

Fator	Estatística F					
	PMFT	PMFC	PTM	PCM	NFPT	NFPC
- Doses de K ₂ O	0,83 ^{ns}	0,11 ^{ns}	2,90 ^{ns}	4,87*	1,28 ^{ns}	3,52*
Linear	0,98 ^{ns}	1,06 ^{ns}	1,06 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,07 ^{ns}	1,63 ^{ns}
Quadrático	0,25 ^{ns}	9,50**	9,50**	0,08 ^{ns}	3,79**	11,01**
CV (%)	11,05	10,86	12,94	15,13	17,16	18,27
	Médias					
 g fruto ⁻¹Mg ha ⁻¹		
K ₀ = 0	7,87	9,17	45,74	36,06	1,17	0,79
K ₁ = 40	8,22	8,82	59,73	52,62	1,47	1,20
K ₂ = 80	8,86	9,18	60,10	57,93	1,36	1,26
K ₃ = 120	8,01	9,11	57,81	50,22	1,44	1,13
K ₄ = 160	8,68	9,23	52,53	47,11	1,24	1,02
Média	8,33	9,10	55,18	48,79	1,34	1,08

^{ns} Não significativo ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste F.

* Significativo ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste F.

**Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade pelo teste F.

No presente trabalho não foi observada redução no peso médio dos frutos nos tratamentos de maior dosagem de potássio (Figura 1E e 1F) e, portanto, a redução do rendimento de frutos deveu-se principalmente à diminuição do número de frutos por planta (Figuras 1C e 1D). Estes resultados corroboram com os encontrados por Cecílio Filho &

Grangeiro (2004a), que estudando diferentes fontes e doses de potássio na cultura da melancia, demonstraram que as doses elevadas de potássio diminuem o rendimento principalmente devido à redução do peso médio do fruto.

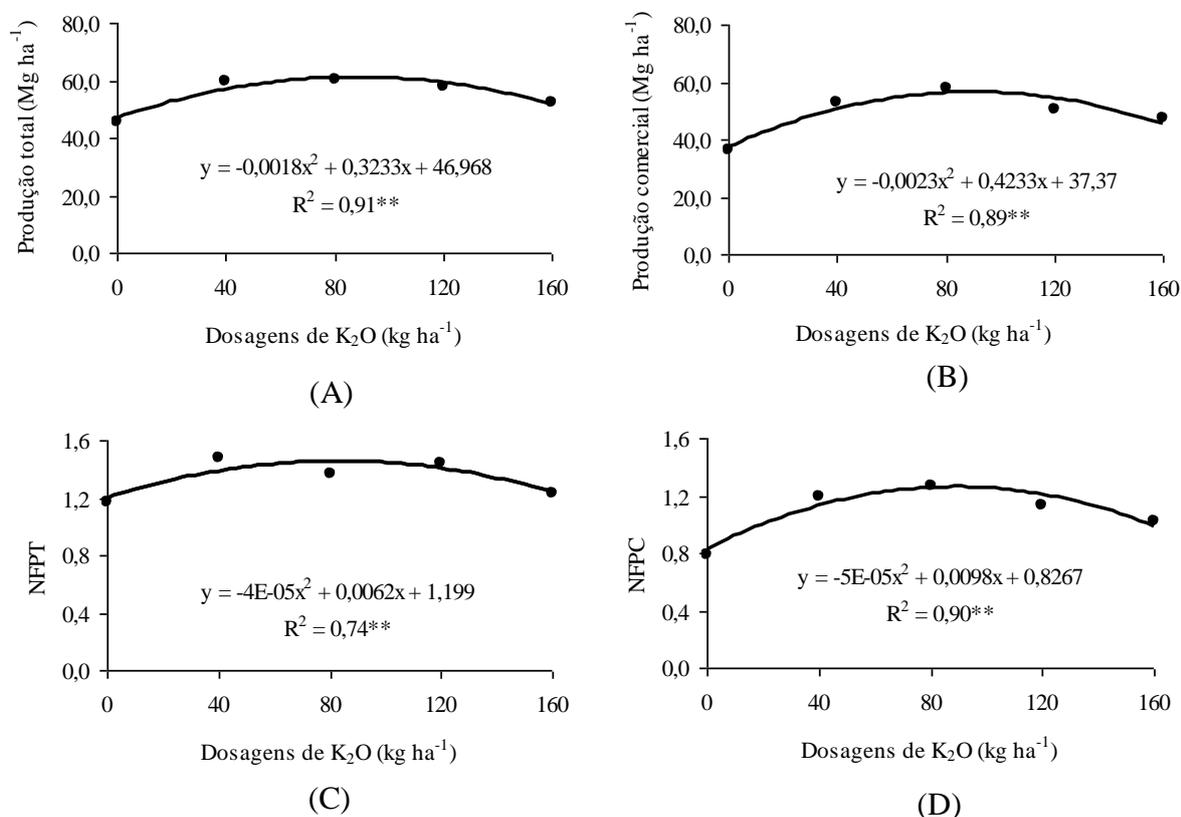


Figura 1 - Diagrama de dispersão e equação de ajuste entre o produção total (A), produção comercial (B), número de frutos por planta total (C) e número de frutos por planta comercial (D), em função das doses de potássio em Parnaíba, PI

Com relação à qualidade dos frutos, as doses de potássio não afetaram significativamente ($p > 0,05$) as características avaliadas, observando-se valores médios de 10,15 % para SST, 5,33 para pH, 15,90 % para ATT e 64,20 para a relação $SST \text{ ATT}^{-1}$. (Tabela 6). Pinto (1996), observou que o teor de SST de frutos de melão não respondeu significativamente às doses de N e K aplicados via água de irrigação em um Latossolo Vermelho-Amarelo em Petrolina, PE. De modo contrário, Cecílio Filho & Grangeiro (2004b), constataram que os teores de SST em frutos de melancia respondem significativamente a adubação potássica, atingindo valor máximo de 12,3 % (° Brix) com a aplicação de 140 kg de K₂O ha⁻¹.

De acordo com Hubbard et al. (1990), fatores nutricionais, como deficiência de potássio, reduzem drasticamente a fotossíntese e, conseqüentemente, o acúmulo de sacarose no fruto, resultando em melancias de baixa qualidade e, assim, é provável que os teores iniciais de K existentes no solo não permitiram verificar os efeitos das doses do nutriente sobre os teores de SST do presente estudo. Para Bleinroth (1994), baixos valores dos SST podem estar associados ao efeito de padronização de épocas de colheita de frutos sem completo desenvolvimento do tecido de abscisão e à não ocorrência do completo desprendimento do fruto do pedúnculo.

Segundo Chitarra & Chitarra (1990), a relação SST ATT⁻¹ é uma das melhores formas de avaliar o sabor dos frutos, dando uma boa idéia do equilíbrio entre o SST e a ATT. Em melão, o fruto pode ser considerado adequado para o consumo quando esta relação é superior a 25:1 e quando a acidez é igual ou menor que 0,5 % (CRUESS, 1973). A relação SST ATT⁻¹ obtidos no presente trabalho foram superiores aos encontrados por Garcia (1998) e Cecílio Filho & Grangeiro (2004b).

Tabela 6. Resumo da análise de variância e médias do teor de sólido solúvel total (SST), pH, acidez total titulável (ATT) e relação sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST ATT⁻¹) em frutos de melancia, para o município de Parnaíba, em função das doses de potássio

Fator	Estatística F			
	SST	pH	ATT	SST ATT ⁻¹
- Doses de K ₂ O	1,48 ^{ns}	1,20 ^{ns}	0,76 ^{ns}	1,31 ^{ns}
Linear	1,67 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,75 ^{ns}	2,06 ^{ns}
Quadrático	3,24 ^{ns}	1,88 ^{ns}	0,43 ^{ns}	2,13 ^{ns}
CV (%)	4,09	3,89	10,22	11,29
		Médias		
	%		mg kg ⁻¹	
K ₀ = 0	10,25	5,19	16,2	63,35
K ₁ = 40	9,80	5,50	16,1	61,45
K ₂ = 80	10,02	5,32	15,9	63,40
K ₃ = 120	10,20	5,34	16,7	61,62
K ₄ = 160	10,47	5,28	14,8	71,50
Média	10,15	5,33	15,9	64,26

^{ns} Não significativo ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste F.

* Significativo ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste F.

**Significativo ao nível de 0,01 de probabilidade pelo teste F.

6 CONCLUSÕES

- As produções total e comercial dos frutos de melancia foram de 61,48 e 56,84 Mg ha⁻¹ para as doses de 89,02 e 92,02 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente.

- Não houve redução no peso médio dos frutos dos tratamentos de maior dosagem de potássio e, portanto, a redução do rendimento de frutos deveu-se principalmente à diminuição do número de frutos por planta.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFAIA, S.S. Destino de fertilizantes nitrogenados em um Latossolo Amarelo cultivado com Feijão Caupi. *Acta Amazonas*, Manaus, v.27, n.2, p 65-72, 1997.

ALVARENGA, M.A.R. **Crescimento, teor e acúmulo de nutrientes em alface-americana (*Lactuca sativa* L.) sob doses de nitrogênio aplicadas no solo e de níveis de cálcio aplicados via foliar.** 1999. 87f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

ALVARENGA, M.A.R.; RESENDE, G.M. **Cultura da melancia**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 132 p. (Textos Acadêmicos, 19).

ANDRADE JÚNIOR, A.S. et al. **Níveis de irrigação na cultura da melancia**. Teresina: EMBRAPA, 1997. 6 p. (Circular Técnica, 71).

ARAÚJO, R.L. Termites of the Neotropical Region. In: KRISMA, K.; WEESNER, F.M. **Biology of termites**. New York: Academic Press, 1979. p.165-178.

BASTOS, E.A.; NUNES, B.H.; ANDRADE JUNIOR, A.S. **Dados agrometeorológicas para o município de Parnaíba, PI**. Teresina: Embrapa, 2000. 27 p. (Documentos, 46).

BLEINROTH, E.W. Determinação do ponto de colheita. In: NETTO, A.G. **Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília: FRUPEX, 1994. p.11-21 (Série Publicações Técnicas).

CECÍLIO FILHO, A.B.; GRANGEIRO, L.C. Produtividade da cultura da melancia em função de fontes e doses de potássio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.3, p.565-537, 2004.

CECÍLIO FILHO, A.B.; GRANGEIRO, L.C. Qualidade de frutos de melancia sem sementes em função de fontes e doses de potássio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.3, p.574-580, 2004.

CHITARRA, M.I.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1990. 289 p.

CRUESS, W.V. **Produtos industriais de frutos e hortaliças**. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 446 p.

DUARTE, R.L.R. et al. **Oferta de cucurbitáceas na CEASA, PI (1986-1991)**. Teresina: EMBRAPA/UEPAE, 1992. 7 p. (Comunicado Técnico, 56).

GARCIA, L.F.; SOUZA, V.A.B. Influencia do espaçamento e da adubação nitrogenada sobre a produção da melancia. **Revista de la Facultad de Agronomia**, Maracay, v.28, n.1, p.59-70, 2002.

HUBBARD, N.L. et al. Sucrose metabolism in ripening muskmelon fruit as affected by leaf area. **Horticultural Science**, Alexandria, v.115, n.1, p.798-802, 1990.

IBGE. Indicadores conjunturais - produção agrícola/agricultura. Disponível em: <http://www.Ibge.gov.br>. Acesso em 7/4/05.

LOCASCIO, S.J.; HOCHMUTH, G.J. Watermelon production as influenced by lime, gypsum, and potassium. **Horticultural Science**, Alexandria, v.2, n.2, p.322-324, 2002.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 1980. 252 p.

MALAVOLTA, E.; CROMODO, O.J. Funções do potássio nas plantas. In: YAMADA, T. et al. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafos, 1982. p. 95-162.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic, 1995. 889 p.

MENGEL, K.; VIRO, M. Effect of potassium supply on the transport of photosynthates to the fruits of tomatoes (*Lycopersicon esculentum*). **Physiology Plant**, Minneapolis, v.30, n.3, p.295-300, 1974.

MIRANDA, F.R. et al. Evapotranspiração máxima e coeficiente de cultivo para a cultura da melancia. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.35, n.1, p.36-43, 2004.

RAIJ, B. VAN et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 1997. 285 p.

SIMONNE, E.H. et al. Ammonium reduces growth fruit yield and fruit quality of watermelon. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v.15, n.12, p.2727-2741, 1992.

SOUSA, V.F. et al. Frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.4, p.659-664, 1999.

VILLAS BÔAS, R.L. et al. Perfil da pesquisa e emprego da fertirrigação no Brasil. In:

FOLEGATTI, M.V. et al. (Ed.). **Fertirrigação: flores, frutas e hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, 2001. v.2, p.71-103.

ZENG, Q.Y.; JIANG, X.L. influence of potash fertilizers containing chlorine on the quality of watermelon. **Soil**, Baltimore, v.20, n.3, p.144-146, 1988.