

FREQUÊNCIA DA FERTIRRIGAÇÃO FOSFATADA NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA MELANCIA

**BENITO MOREIRA DE AZEVEDO¹; CARLOS NEWDMAR VIEIRA FERNANDES²;
JOAQUIM RAIMUNDO DO NASCIMENTO NETO³; THALES VINÍCIUS DE
ARAÚJO VIANA¹; DENISE VIEIRA VASCONCELOS³ E CHRISLENE NOJOSA
DIAS FERNANDES³**

¹Departamento de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Av. Mister Hull, s/n, Bloco 804. Caixa Postal 12.168, Fortaleza, CE, Brasil, 60.455 970, benitoazevedo@hotmail.com, thales@ufc.br

²Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Campus Iguatu, Rodovia CE-060, Cajazeiras 63503-790 – Iguatu, CE, Brasil. newdmr@gmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Av. Mister Hull, s/n, Bloco 804. Caixa Postal 12.168, Fortaleza-CE, Brasil, 60.455 970, netoparaguai456@yahoo.com.br, denisevasconcelos@hotmail.com, chrislene@gmail.com

1 RESUMO

A melancia (*Citrullus lanatus*) tem grande importância socioeconômica para o Nordeste brasileiro, onde o cultivo sob irrigação vem crescendo e permitindo ao produtor ofertar frutos de melhor qualidade. Objetivou-se avaliar a influência de frequências de fertirrigação fosfatada nos componentes de produção e produtividade da melancia. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso constituído por seis tratamentos, referentes a seis frequências de fertirrigação com fósforo, sendo: 2, 4, 8, 16, 32 e 64 fertirrigações no ciclo e quatro repetições. As variáveis analisadas foram: produtividade comercial; massa média do fruto; diâmetro polar; diâmetro equatorial; espessura da casca e teor de sólidos solúveis. O aumento da frequência de fertirrigação fosfatada proporcionou um melhor desempenho da cultura da melancia. As variáveis produtividade comercial e espessura da casca foram influenciadas significativamente pelas frequências de fertirrigação com fósforo, tendo as mesmas apresentado resposta linear. A frequência de fertirrigação fosfatada de 64 fertirrigações no ciclo de cultivo proporcionou a maior produtividade da melancia.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*; quimigação; ácido fosfórico; adubação fosfatada.

**AZEVEDO, B. M. de; FERNANDES, C. N. V.; NASCIMENTO NETO, J. R. do;
VIANA, T. V. de A.; VASCONCELOS, D. V.; FERNANDES, C. N. D.
FREQUENCY OF FERTIRRIGATION WITH PHOSPHATE IN WATERMELON
CULTURE PRODUCTIVITY**

2 ABSTRACT

Watermelon (*Citrullus lanatus*) is of great socioeconomic importance for the Brazilian Northeast, where crop under irrigation has increased and allowed the producer to offer the best quality fruits. This study aimed to evaluate the influence of frequency of fertirrigation with phosphate components on watermelon production and productivity. The study design was a randomized block consisting of six treatments, referring to six frequencies of

fertirrigation with phosphorus, as follows: 2, 4, 8, 16, 32 and 64 in fertigation cycle and four replications. The variables analyzed were: commercial productivity; fruit weight; polar diameter; equatorial diameter; shell thickness and soluble solids. The increased frequency of phosphorus fertirrigation provided a better performance of the watermelon crop. The variables commercial productivity and shell thickness were significantly influenced by the frequencies of fertirrigation with phosphorus, and presented the same linear response. The 64 frequency of phosphorus fertirrigation of the crop cycle provided the greatest productivity of watermelon.

Keywords: *Citrullus lanatus*; chemigation; phosphoric acid; phosphate fertilization.

3 INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma planta pertencente à família das cucurbitáceas, tem seu cultivo realizado em várias partes do Brasil, com destaque para a região Nordeste e sul do Brasil, regiões de maiores produções. Em termos de produção nacional o Ceará aparece na décima colocação, alcançando, no ano de 2014, uma produção de 82.424 toneladas, no entanto, vale destacar que o Estado apresenta a maior produtividade nacional, de 44.338 kg ha⁻¹ (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2014).

No cultivo da melancia, a região Nordeste destaca-se como a de maior potencial, uma vez que esta apresenta as condições climáticas ideais para o seu cultivo (MOUSINHO et al., 2003). No entanto, eventos de seca têm afetado a produção na região, por prejudicarem o desenvolvimento da cultura, a qual é bastante dependente de água, fazendo da irrigação uma atividade importante nos empreendimentos agrícolas (BATISTA et al., 2008).

Outro relevante aspecto no cultivo da melancia é a prática da adubação, sendo um dos fatores que contribuem diretamente sobre a produtividade e qualidade dos frutos (BARROS et al., 2012). Em solos ácidos do semiárido nordestino, uma das grandes limitações da produção agrícola está na baixa disponibilidade de fósforo, resultado da pobreza do material de origem e da adsorção de fósforo, principalmente em função da elevada presença de colóides do tipo óxidos de ferro e argila 1:1, principais responsáveis pela retenção de P no solo (MOREIRA et al., 2006). Para contornar essa deficiência são utilizadas grandes quantidades de adubos fosfatados, gerando a necessidade de se desenvolver estratégias de manejo que visem o aprimoramento da adubação fosfatada (NOVAIS; SMYTH, 1999).

Por ter o seu movimento no solo basicamente por difusão, a aplicação do fertilizante fosfatado deve ser feita próxima à semente, para garantir o crescimento adequado das raízes (AQUINO et al., 2012). Tendo seu uso cada vez mais frequente, a técnica da fertirrigação permite a aplicação dos fertilizantes no solo na região de maior concentração das raízes, além de possibilitar ajustes na quantidade de fertilizante a ser aplicado em função do estágio de desenvolvimento da planta, o que possibilita ganhos em eficiência e economia do mesmo (VASCONCELOS et al., 2015).

A irrigação localizada, bastante utilizada no cultivo da melancia, tem como característica inerente ao método uma restrição do sistema radicular da planta à zona molhada pelo emissor. Tal fato causa uma necessidade constante pelos nutrientes para manter a produção, de forma que só a fertirrigação tem a capacidade de satisfazer essa necessidade, uma vez que seu uso permite parcelar a dose de nutriente durante os diferentes estágios fenológicos da cultura, além de promover uma melhor distribuição dos fertilizantes na zona molhada pelo emissor, região do solo onde há maior concentração de raízes (COSTA et al., 2015).

No caso da fertirrigação fosfatada, como entraves à adoção por parte dos produtores, estão a maior exigência das culturas na fase inicial de crescimento, a baixa solubilidade da maioria dos adubos fosfatados e a facilidade de precipitação do nutriente, que causam entupimento dos microaspersores e gotejadores, sendo que uma possível solução está na utilização do ácido fosfórico como fonte de fósforo (COELHO; OR; SOUSA, 2011).

Destaca-se ainda que, quando se aplica ácido fosfórico por fertirrigação, principalmente nos sistemas por gotejamento, há um aumento da acidez do solo, principalmente na zona próxima ao gotejador (ZANINI et al., 2007). Desta forma, é evidente a necessidade de busca por estratégias de fertirrigação com ácido fosfórico que minimizem o entupimento de emissores, sem, contudo causar danos à planta.

Assim, partindo-se da hipótese de que o fracionamento da aplicação dos insumos, no caso o fósforo, através da fertirrigação, melhora o aproveitamento destes pela planta e proporcionam maiores produtividades, o objetivo foi avaliar a influência do ácido fosfórico aplicado por meio de diferentes frequências de fertirrigação nos componentes de produção e produtividade da cultura da melancia.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de outubro a dezembro de 2010, no sítio Paraguai, município de Cruz, região Norte do estado do Ceará, a 02°54'24,55''S, 40°24'20,51''W e a 19 m de altitude. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw', caracterizado como clima tropical chuvoso, com precipitação média anual de 900 mm, temperatura média de 28,8 °C e umidade relativa média anual de 70%.

O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico, bem drenado e de textura arenosa. Para caracterização física e química realizou-se uma análise de solo apenas na profundidade de 0-20 cm, em virtude de a melancia ter seu sistema radicular geralmente superficial, concentrando-se até 30 cm de profundidade (DIAS; REZENDE, 2010). Os atributos químicos e físicos do solo estão apresentados na Tabela 1.

Todas as análises foram realizadas pelos métodos descritos em Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (1997) e não foi realizada a análise do solo após o cultivo.

Tabela 1. Atributos físico-químicos do solo na camada (0-20 cm) na área experimental.

Análise Química	(0 - 20 cm)	Análise Física	(0 - 20 cm)
PO ₄ ³⁻ (mg dm ⁻³)	2,0	Areia fina (g kg ⁻¹)	248
K ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,1	Areia grossa (g kg ⁻¹)	675
Ca ²⁺ +Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,4	Silte (g kg ⁻¹)	36
Na ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,06	Argila (g kg ⁻¹)	41
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,8	Argila natural (g kg ⁻¹)	17
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,6	Massa específica (g cm ⁻³)	1,52
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,2	Floculação (g 100g ⁻¹)	58
pH	4,9	Água útil (g 100g ⁻¹)	0,48
CE (dS m ⁻¹)	0,21	Classe textural	Areia

De acordo com análise, a água de irrigação, proveniente de um poço tubular, foi classificada como C₁S₁. Sendo, C₁ - Água de baixa salinidade (com menos de 0,7 dS m⁻¹ de

condutividade elétrica) e S₁ - Água com baixo teor de sódio (com menos de 3 mmol_c L⁻¹ de RAS), de acordo com os limites de classes estabelecidos por Ayers e Westcot (1994). Os dados oriundos da análise estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Análise química da água utilizada no experimento.

Cátion (mmol _c L ⁻¹)					Ânion (mmol _c L ⁻¹)					pH	RAS	CE (dS m ⁻¹)	Classif.
Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Σ	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Σ				
0,90	1,20	1,90	0,30	4,30	4,20	-	0,20	-	4,40	4,0	1,88	0,44	C ₁ S ₁

O plantio da melancia, variedade *Crimson Sweet*, foi realizado por meio de semeadura direta, sendo depositadas duas sementes por cova. Sete dias após a semeadura (DAS), foi realizado o desbaste deixando uma planta por cova e população de 5.000 plantas ha⁻¹.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro blocos, sendo que os tratamentos consistiram em seis diferentes frequências de aplicação do ácido fosfórico: 2F - 2 fertirrigações no ciclo; 4F - 4 fertirrigações no ciclo; 8F - 8 fertirrigações no ciclo; 16F - 16 fertirrigações no ciclo; 32F - 32 fertirrigações no ciclo e 64F - 64 fertirrigações no ciclo. Em nenhum tratamento foi adotada a aplicação de todo o fósforo na base, uma vez que o produtor local já fazia uso do parcelamento do ácido fosfórico e vinha tendo bons resultados. A parcela experimental foi constituída por 35 plantas, com o espaçamento de 2,0 m entre fileiras e de 1,0 m entre plantas e foi considerado como parcela útil as 25 plantas centrais.

As quantificações dos fertilizantes aplicados foram baseadas na análise de solo e nas recomendações propostas por Crisóstomo et al. (2002), preconizando a aplicação especificamente do fósforo de acordo com a marcha de absorção da cultura. A dose de fósforo aplicada foi de 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅, utilizando como fonte comercial o ácido fosfórico e foi parcelada semanalmente de acordo com a Tabela 3. Para o tratamento com fertirrigação diária, a dose do fertilizante a ser aplicado na semana era dividido por sete, sendo a quantidade do adubo aplicado em cada fertirrigação equivalente a um dia, enquanto que para os demais tratamentos a quantidade de fertilizante aplicada em cada fertirrigação era proporcional ao número de dias entre duas aplicações consecutivas.

Tabela 3. Percentual semanal de aplicação do fósforo via fertirrigação.

Nutriente	Semana									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fósforo	10%	10%	10%	10%	20%	20%	10%	5%	5%	-

Todos os tratamentos tiveram início no dia da semeadura e as demais aplicações ao longo do ciclo da cultura, de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4. Dias de fertirrigações com fósforo em cada tratamento.

Tratamentos	Aplicações (DAS)															
2F	0	32														
4F	0	16	32	48												
8F	0	8	16	24	32	40	48	56								
16F	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
32F	0	2	4	6	8	10	12	50	52	54	56	58	60	62
64F	0	1	2	3	4	5	6	58	59	60	61	62	63	64

Adotando-se como base a duração das fases fenológicas de desenvolvimento da melancia encontradas por Miranda, Oliveira e Souza (2004), as aplicações correspondentes ao tratamento 2F abrangeram as fases inicial e de crescimento, o Tratamento 4F abrangeu as fases inicial, crescimento e intermediária, enquanto que os demais tratamentos 8F, 16F, 32F e 64F abrangeram todas as etapas do desenvolvimento da melancia.

As fontes comerciais e doses dos demais nutrientes foram aplicadas de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5. Doses dos fertilizantes aplicados no ciclo da melancia.

Nutriente	Dose	Fertilizante	Quantidade de fertilizante (g planta ⁻¹)		
			Plantio	25 DAS	40 DAS
Nitrogênio	120 kg ha ⁻¹	Uréia (45% N)	-	13	18
Potássio	300 kg ha ⁻¹	Cloreto de potássio branco (60% K ₂ O)	33	33	33
Cálcio	68 kg ha ⁻¹	Nitrato de cálcio (14% N; 19% de Ca)	71,6	-	-
Magnésio	23 kg ha ⁻¹	Sulfato de magnésio (9,5% de Mg)	48	-	-
Boro	5 kg ha ⁻¹	Ácido bórico (17,5% de B)	6	-	-
Zinco	10 kg ha ⁻¹	Sulfato de zinco (20% de Zn)	10	-	-

A aplicação dos fertilizantes foi realizada de acordo com o manejo já adotado pelo produtor local e não foi realizada a calagem porque o produtor vinha obtendo boas produtividades na área mesmo sem adotar tal prática. Salienta-se que todos os nutrientes foram aplicados igualmente em todos os tratamentos, exceto o fósforo, nutriente em estudo, que foi aplicado com frequência diferenciada entre os tratamentos, de acordo com o que foi apresentado anteriormente.

Os tratos culturais foram realizados da seguinte maneira: duas capinas manuais aos 15 e 35 DAS; desbaste de frutos de 40 a 50 DAS; monitoramento do estado fitossanitário e nutricional, realizando-se durante todo o experimento e a colheita manual realizada aos 69 DAS.

Para irrigação da cultura, foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, sendo este constituído por uma fita para cada fileira de planta. As laterais eram compostas por tubo gotejador de polietileno com espaçamento entre gotejadores de 0,4 m e vazão de 1,6 L h⁻¹. Cada lateral apresentava 35 m de comprimento com espaçamento entre linhas de 2 m. As irrigações foram realizadas diariamente considerando-se a evapotranspiração da cultura (ETc), sendo essa obtida através da evapotranspiração de referência (ETo) estimada pelo método do tanque Classe "A" e do coeficiente de cultivo (Kc). Utilizou-se o Kc obtido por Miranda, Oliveira e Souza (2004).

Na colheita foram analisadas as variáveis: produtividade comercial (PC, Mg ha⁻¹) estimada a partir da produtividade da parcela; massa média do fruto (M, kg); diâmetro polar (DP, cm) e diâmetro equatorial (DE, cm); espessura da casca (EC, cm) e teor de sólidos solúveis (SS, °Brix).

Realizou-se a análise de variância pelo teste F, a 1 e 5% de significância, quando verificado efeito significativo, os dados foram submetidos ao estudo de regressão, buscando-se ajustar equações que melhor representassem a relação entre as variáveis analisadas e os tratamentos aplicados, utilizando-se o software SAEG 9.0 UFV (2005).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se diferença significativa para as características de produtividade comercial e espessura da casca. Não foi observada diferença significativa entre tratamentos para as médias das seguintes variáveis: massa média do fruto, diâmetro equatorial, diâmetro polar e sólidos solúveis. Os valores médios para as variáveis estudadas estão apresentados na Tabela 6.

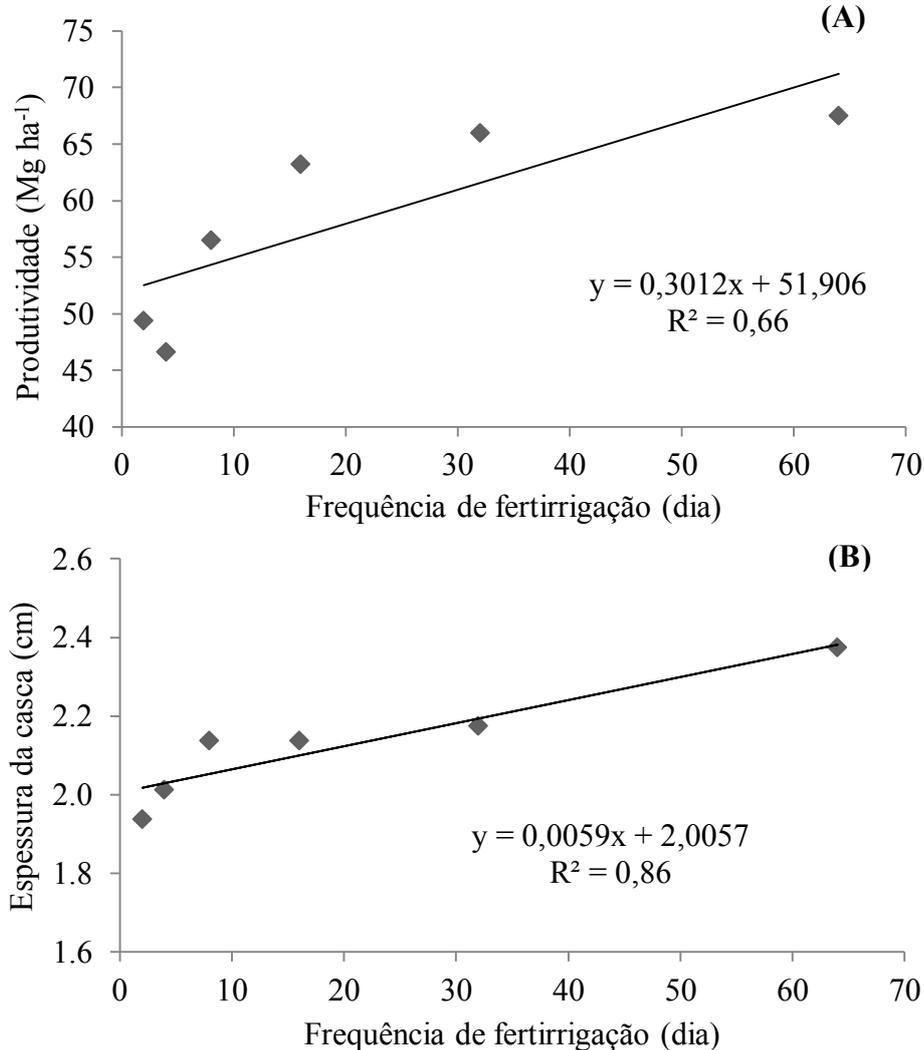
Tabela 6. Dados médios de produtividade comercial (PC), massa média do fruto (M), diâmetro polar (DP), diâmetro equatorial (DE), espessura da casca (EC) e sólidos solúveis (SS) de melancia em função de diferentes frequências de fertirrigação com fósforo.

Variável	Tratamento						CV (%)
	2F	4F	8F	16F	32F	64F	
PC (Mg ha ⁻¹)	49,42 b	46,63 b	56,53 ab	63,25 a	66,02 a	67,54 a	9,69
M (kg)	8,85 a	8,35 a	9,61 a	9,22 a	9,62 a	10,30 a	9,08
DP (cm)	28,49 a	29,12 a	29,74 a	28,94 a	29,31 a	30,49 a	3,74
DE (cm)	23,25 a	23,03 a	23,58 a	23,49 a	23,67 a	23,92 a	2,08
EC (cm)	1,94 c	2,01 bc	2,14 abc	2,14 abc	2,18 ab	2,38 a	8,00
SS (°Brix)	10,50 a	9,73 a	10,45 a	10,00 a	10,15 a	10,69 a	5,17

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem pelo teste de Tukey, p<0,05.

Na Figura 1 observa-se os resultados das variáveis produtividade comercial e espessura da casca para a cultura da melancia em função de diferentes frequências de fertirrigação com fósforo. Constatou-se, por meio da análise de regressão, que para as duas variáveis, produtividade comercial e espessura da casca, o melhor ajuste foi o modelo linear crescente, com coeficientes de determinação de 0,91 e 0,66, respectivamente.

Figura 1. Produtividade (A) e espessura da casca (B) para a cultura da melancia em função de diferentes frequências de fertirrigação com fósforo.



Com o modelo linear, realizou-se a estimativa da maior produtividade em 71,18 Mg ha⁻¹, correspondente a 64 fertirrigações no ciclo. Esta produtividade é 58% superior a encontrada por Teodoro et al. (2004) que foi de 44,96 Mg ha⁻¹ e 105% superior a obtida por Batista et al. (2008) que foi 34,70 Mg ha⁻¹, ambos realizando experimento com a cultura da melancia irrigada por gotejamento, em Uberlândia-MG e em Juazeiro-BA, respectivamente. Porém, a produtividade foi um pouco inferior às encontradas por Andrade Júnior et al. (2007) e Moraes et al. (2008), uma vez que esses autores obtiveram valores de 76,19 Mg ha⁻¹ e 77,80 Mg ha⁻¹, ao trabalharem com a cultura da melancia irrigada por gotejamento em Parnaíba-PI e Pentecoste-CE, respectivamente.

Pinto et al. (1994) encontraram resposta semelhante a obtida nessa pesquisa, trabalhando com outra cucurbitácea, a cultura do melão, os autores verificaram diferença significativa na produção comercial dos frutos em relação a frequência de fertirrigação com nitrogênio, sendo que a frequência diária proporcionou os maiores resultados, quando comparada com a frequência de três dias. Esses resultados corroboram a afirmativa de Andrade Júnior et al. (2007), de que para diversas espécies olerícolas, o parcelamento da

fertirrigação tem proporcionado maiores incrementos na produtividade em relação à aplicação convencional.

Zanini et al. (2007) e Foratto, Zanini e Natale (2007), ambos analisando a distribuição de fósforo em bulbo molhado, aplicado por fertirrigação por gotejamento com ácido fosfórico, concluíram que houve aumento da acidez do solo, atingindo valores de pH de 3,7 e 4,5, respectivamente, sendo esse resultado mais acentuado até 30 cm de distância lateral e até 40 cm de profundidade, em relação ao ponto de gotejamento. De acordo com esses autores, pode-se inferir que a aplicação de quantidades mais elevadas de ácido fosfórico nos tratamentos com menor frequência de fertirrigação pode ter ocasionado queda dos valores de pH do solo na região radicular da melancia, influenciando no desenvolvimento da cultura e resultando em perdas de produtividade. Este fato pode ter sido acentuado em virtude do solo da área, na análise antes do cultivo, apresentar valores de pH abaixo daqueles recomendados para a cultura da melancia, que suporta solos de acidez média, na faixa de pH 5,5 a 7,0, enquanto que a área em questão apresentava pH de 4,9.

A aplicação frequente de fósforo via água de irrigação diminui sensivelmente seu tempo de contato com o solo, aumentando consideravelmente a concentração desse nutriente na solução do solo entre sucessivas fertirrigações em relação aos adubos sólidos (SOUZA et al., 2006). Aquino et al. (2011) afirmam que o parcelamento de uma mesma dose de P possibilita a obtenção de maiores produtividades, em consequência da redução da quantidade do nutriente fixada pelo solo.

No solo, o fósforo apresenta-se como nutriente de baixa mobilidade, sendo sua forma mais comum de deslocamento por difusão, apresentando alta taxa de fixação ao solo. Com o uso da fertirrigação localizada, principalmente com alta frequência de aplicação, essa situação é modificada, passando a existir um fluxo de massa contínuo forçado a partir da superfície para o interior do solo. Assim, ocorre uma saturação dos sítios de fixação no solo, liberando mais P para a solução do solo, facilitando a distribuição e o consequente aumento dos teores de P (LAURINDO et al., 2010). Desta forma, o aumento no número de fertirrigações ao longo do ciclo da cultura elevou a disponibilidade do fósforo para absorção, resultando em aumento na eficiência da adubação e consequentemente em incrementos de produtividade.

A maior demanda de fósforo pela cultura da melancia ocorre no período final do ciclo (GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004), sendo que essa fase se estende da maturação até a colheita dos frutos (MIRANDA; OLIVEIRA; SOUZA, 2004). Com base nessas informações, observa-se que o fracionamento da fertirrigação com ácido fosfórico favoreceu a absorção desse nutriente no momento em que é mais demandado pela planta, concordando com os resultados de Rosa et al. (2006), ao afirmarem que a prática da fertirrigação permite o fracionamento da aplicação dos fertilizantes atendendo às diferentes etapas de desenvolvimento das plantas, resultando em uma melhor assimilação dos nutrientes e permitindo maior eficiência e economia dos fertilizantes. Andrade Júnior et al. (2006) ainda citam outras duas grandes vantagens da fertirrigação: menor perda de adubos e melhor distribuição desses no solo.

Em relação à espessura da casca, que é uma característica importante do ponto de vista de transporte e conservação dos frutos da melancieira, sabe-se que os frutos com espessura fina de casca apresentam menor resistência ao transporte, enquanto que uma maior espessura da casca proporciona maior resistência ao transporte do fruto, do manuseio da colheita até a venda ao consumidor final (BARROS et al., 2012).

A análise dos dados demonstrou que a espessura da casca respondeu linearmente ao parcelamento da fertirrigação com fósforo, atingindo um valor máximo estimado de 2,38 cm com o tratamento 64F (Figura 1B).

O comportamento da EC em função das diferentes frequências de fertirrigação com fósforo indica que menores frequências de aplicação são responsáveis por cascas mais finas, podendo este fato ser explicado baseado na afirmativa de Taiz e Zeiger (2009), de que uma das funções do fósforo na planta está na composição da membrana celular. Assim, nas menores frequências onde era aplicada uma maior quantidade de adubo por vez, provavelmente tenha ocorrido maior fixação do nutriente no solo tornando-o menos disponível para as plantas. Também, por se tratar de um solo arenoso, pode ter ocorrido perdas por percolação, fatores que em conjunto contribuíram para uma menor absorção do nutriente pela planta.

Marouelli et al. (2015) afirmam que a aplicação de P via fertirrigação possibilita que o mesmo se movimente no solo por fluxo de massa, o que aumenta a movimentação do nutriente no solo, sendo esse deslocamento preferencialmente no sentido vertical, uma vez que, esse é o sentido predominante de movimento da água de irrigação. Tal observação pode explicar um dos fatores responsáveis pelos menores valores de produtividade e de espessura da casca para aqueles tratamentos com menor frequência de fertirrigação.

Cortez et al. (2011) não encontraram diferença significativa para a espessura da casca de frutos de melão em função de diferentes doses de fósforo. O máximo valor estimado para a espessura da casca é superior ao relatado por Lima Neto et al. (2010) para a cultivar *Crimson Sweet*, que foi de 1,73 cm, podendo essa maior espessura beneficiar o produtor ao diminuir as perdas de frutos no transporte, uma vez que, no caso da melancia, esse é predominantemente feito a granel, exigindo uma espessura de casca que suporte o manuseio dos frutos (SILVA et al., 2007).

Os resultados encontrados nesse estudo corroboram a afirmativa de que o uso da fertirrigação proporciona incrementos na produtividade e a melhoria na qualidade dos frutos, pois possibilita o fornecimento de nutrientes no momento adequado e na quantidade desejada, aplicando o nutriente nas imediações do sistema radicular da planta, o que possibilita uma melhor eficiência na absorção de nutrientes (SOUZA et al., 2014).

6 CONCLUSÃO

A frequência de fertirrigação fosfatada de 64 fertirrigações no ciclo de cultivo, fertirrigação diária, proporcionou a maior produtividade da melancia, evidenciando que em regiões semiáridas, em solos de textura arenosa com baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, deve-se fracionar a aplicação do ácido fosfórico, a fim de se obter o melhor rendimento da cultura.

7 REFERÊNCIAS

ANDRADE JÚNIOR, A.S.; DIAS, N. S.; FIGUEIREDO JÚNIOR, L. G. M.; RIBEIRO, V. Q.; SAMPAIO, D. B. Produção e qualidade de frutos de melancia à aplicação de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 4, p. 836-841, 2006.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; DIAS, N. S.; LIRA, R. B.; FIGUEREDO JUNIOR, L.G.M.; DANIEL, R. Frequência de aplicação de nitrogênio e de potássio via água de irrigação por

gotejamento na cultura da melancia em Parnaíba, PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 3, p. 1-7, 2007.

AQUINO, L. A.; BERGER, P. G.; NEVES, J. C. L.; LIMA, T. C.; AQUINO, R. F. A. Parcelamento de fósforo em algodoeiro irrigado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 1-8, 2012.

AQUINO, L. A.; BERGER, P. G.; OLIVEIRA, R. A.; NEVES, J. C. L.; LIMA, T. C.; BATISTA, C. H. Parcelamento do fertilizante fosfatado no algodoeiro em sistema de cultivo irrigado e de sequeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 5, p. 463-470, 2011.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Water quality for agriculture**. 3rd. ed. Rome: FAO, 1994. 174 p. (Irrigation and Drainage Paper, 29).

BARROS, M. M.; ARAÚJO, W. F.; NEVES, L. T. B. C.; CAMPOS, A. J.; TOSIN, J. M. Produção e qualidade da melancia submetida a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 10, p. 1078-1084, 2012.

BATISTA, P. F.; KARASAWA, M.; SILVA, N. C.; PIRES, M. M. M. L.; PIMENTA, R. M. B.; ARAGÃO, C. A. Produtividade da melancia irrigada por gotejamento submetida a diferentes espaçamentos e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, S5706-S5709, 2008. Suplemento. 1 CD-ROM.

COELHO, E. F.; OR, D.; SOUSA, V. F. Aspectos básicos em fertirrigação. In: SOUSA, V. F.; MAROUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília: Embrapa, 2011. p. 235-251.

CORTEZ, J. W. M.; CECÍLIO FILHO, A. B.; GRANGEIRO, L. C.; OLIVEIRA, F. H. T. Efeito da adubação fosfatada sobre a qualidade de melão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, S3871-S3875, 2011. Suplemento. 1 CD-ROM.

COSTA, A. R.; REZENDE, R.; FREITAS, P. S. L.; GONÇALVES, A. C. A.; FRIZZONE, J. A. A cultura da abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.) em ambiente protegido utilizando fertirrigação nitrogenada e potássica. **Irriga**, Botucatu, v. 20, n. 1, p. 105-127, 2015.

CRISÓSTOMO, L. A.; SANTOS, A. A.; RAIJ, B. V.; FARIA, C. M. B.; SILVA, D. J.; FERNANDES, F. A. M.; SANTOS, F. J. S.; CRISÓSTOMO, J. R.; FREITAS, J. A. D.; 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. 21 p. (Circular Técnica, 14).

DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M. **Sistema de produção de melancia**: versão eletrônica. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Sistema de produção, 6).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solos**. 2. ed. Rio e Janeiro: Atual, 1997. 212 p. (Documentos, 1).

FORATTO, L. C.; ZANINI, J. R.; NATALE, W. Teor de fósforo e pH no bulbo molhado, com diferentes frequências de fertirrigação, utilizando ácido fosfórico. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 436-444, 2007.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido de melancia Tide. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 93-97, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2014. **Produção agrícola municipal 2014**. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 5 fev. 2016.

LAURINDO, V. T.; SILVA, G. O.; PAVANI, L. C.; QUAGGIO, J. A. Padrão de distribuição de K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} e P no solo de um pomar de citros em função da fertirrigação. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 909-921, 2010.

LIMA NETO, I. S.; GUIMARÃES, I. P.; BATISTA, P. F.; AROUCHA, E. M. M.; QUEIRÓZ, M. A. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia provenientes de Mossoró – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 14-20, 2010.

MAROUELLI, W. A.; GUIMARAES, T. G.; BRAGA, M. B.; SILVA, W. L. C. Frações ótimas da adubação com fósforo no pré-plantio e na fertirrigação por gotejamento de tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 10, p. 949-957, 2015.

MIRANDA, F. R.; OLIVEIRA, J. J. G.; SOUZA, F. Evapotranspiração máxima e coeficientes de cultivo para a cultura da melancia irrigada por gotejamento. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 36-43, 2004.

MORAIS, N. B.; BEZERRA, F. M. L.; MEDEIROS, J. F.; CHAVES, S. W. P. Resposta de plantas de melancia cultivadas sob diferentes níveis de água e de nitrogênio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 3, p. 369-377, 2008.

MOREIRA, F. L. M.; MOTA, F. O. B.; CLEMENTE, C. A.; AZEVEDO, B. M.; BOMFIM, G. V. Adsorção de fósforo em solos do Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 7-12, 2006.

MOUSINHO, F. E. P.; COSTA, R. N. T.; SOUSA, F.; GOMES FILHO, R. R. Função de resposta da melancia à aplicação de água e nitrogênio para as condições edafoclimáticas de Fortaleza, CE. **Irriga**, Botucatu, v. 8, n. 3, p. 264-272, 2003.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em plantas em condições tropicais**. Viçosa: Departamento de Solos/UFV, 1999. 399 p.

PINTO, J. M.; SOARES, J. M.; PEREIRA, J. R.; CHOUDHURY, E. M.; CHOUDHURY, M. M. Efeitos de períodos e frequências da fertirrigação nitrogenada na produção de melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 9, p. 1345-1350, 1994.

ROSA, R. C. C.; MONNERAT, P. H.; SANTOS, A. L.; PIRES, A. A.; PINHO, L. G. R.; MARTINS, A. O. Doses de nitrogênio e potássio em fertirrigação em maracujazeiro amarelo

consorciado com coqueiro-anão verde, na região Norte Fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 113-116, 2006.

SILVA, M. L.; QUEIRÓZ, M. A.; FERREIRA, M. A. J. F.; ARAGÃO, C. A. Variabilidade genética de acessos de melancia coletados em três regiões do estado. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 4, p. 93-100, 2007.

UFV. **SAEG**: sistema para análises estatísticas. Versão 9.0. Viçosa, 2005. 1 CD-ROM

SOUZA, M. S.; MEDEIROS, J. F.; SILVA, M. V. T.; SILVA, O. M. P.; CHAVES, S. W. P. Estado nutricional da melancia fertirrigada com doses de nitrogênio e fósforo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 2301-2316, 2014. Suplemento.

SOUZA, T. R.; QUAGGIO, J. A.; SILVA, G. O. Dinâmica de íons e acidificação do solo nos sistemas de fertirrigação e adubação sólida na citricultura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 501-505, 2006.

TAIZ, Z.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Trad. Santarém, E. R. e outros. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.

TEODORO, R. E. F.; ALMEIDA, F. P.; LUZ, J. M. Q.; MELO, B. Diferentes lâminas de irrigação por gotejamento na cultura da melancia (*Citrullus lanatus*). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 29-32, 2004.

VASCONCELOS, D. V.; AZEVEDO, B. M.; FERNANDES, C. N. V.; PINTO, O. R. O.; VIANA, T. V. A.; MESQUITA, J. B. R. Métodos de aplicação e doses de nitrogênio para a cultura do girassol. **Irriga**, Botucatu, v. 20, n. 4, p. 667-679, 2015.

ZANINI, J. R.; BARRETO, A. K. G.; FORATTO, L. C.; NATALE, W. Distribuição de fósforo no bulbo molhado, aplicado via fertirrigação por gotejamento com ácido fosfórico. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 180-193, 2007.