

NOTAS CIENTÍFICAS

FONTES E MÉTODOS DE APLICAÇÃO DE FÓSFORO NA CULTURA DO MELÃO¹

LUIZA TEIXEIRA DE LIMA BRITO², NIVALDO DUARTE COSTA³,
JOSÉ MONTEIRO SOARES³, CLEMENTINO MARCOS BATISTA DE FARIA³
e GERALDO MILANEZ RESENDE³

RESUMO - Em Petrolina, PE, foi realizado um estudo com a cultura do melão (*Cucumis melo* L.), cultivar Valenciano Amarelo, num Latossolo Vermelho-Amarelo, com o objetivo de avaliar o efeito de fontes de fósforo aplicadas convencionalmente (em fundação) e via água de irrigação. O experimento consistiu de cinco tratamentos: 1. superfosfato simples; 2. MAP (fosfato monoamônico), aplicados pelo método convencional (em fundação); 3. MAP aplicado até 15 dias após a germinação; 4. MAP aplicado até 30 dias após a germinação e 5. MAP aplicado até 42 dias após a germinação. Nos tratamentos 3, 4 e 5 o MAP foi aplicado via água de irrigação. Os tratamentos receberam a mesma dosagem de fósforo (120 kg/ha de P₂O₅), conforme recomendado pela análise do solo. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Constatou-se que as maiores produtividades de frutos comerciais foram obtidas com MAP (27,42 t/ha) e com superfosfato simples (25,96 t/ha) aplicados pelo método convencional, não diferindo do MAP aplicado via água de irrigação até 30 e 42 dias após a germinação, mas superando a produtividade de 19,47 t/ha obtida com o MAP aplicado via água de irrigação até 15 dias após a germinação. Verificou-se que as fontes de fósforo e os modos de aplicação não influenciaram no peso médio dos frutos (1,86 kg/fruto) – 89,40% dos frutos obtidos enquadraram-se nos tipos 6 e 8 – e no teor de sólidos solúveis nos frutos por ocasião da colheita, cujos valores oscilaram entre 12,75 e 13,17° Brix.

SOURCES AND APPLICATION METHODS OF PHOSPHORUS ON THE MELON CROP

ABSTRACT - This study was carried out at Petrolina, PE, Brazil, with the objective of evaluating the effect of two sources of phosphorus applied conventionally and through trickle water irrigation on melon (*Cucumis melo* L.), cv. Valenciano Amarelo. The experiment was run in a randomized complete blocks design, with four replications and five treatments: 1. simple superphosphate;

¹ Aceito para publicação em 17 de dezembro de 1998.

² Eng. Agríc., M.Sc., Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina, PE. E-mail: luizatlb@cpatsa.embrapa.br

³ Eng. Agr., M.Sc., Embrapa-CPATSA.

2. monoammonium phosphate (MAP) applied conventionally; 3. MAP applied through trickle water irrigation up to 15 days after germination; 4. MAP applied through trickle water irrigation up to 30 days after germination, and 5. MAP applied through trickle water irrigation up to 42 days after germination. All the treatments had the same amount of phosphorus (120 kg/ha of P_2O_5) according to soil analysis. The highest commercial fruit yields were obtained with MAP and simple superphosphate applied conventionally (27.42 and 25.96 ton/ha, respectively), not differing from MAP applied through trickle water irrigation up to 30 and 42 days after germination, but surpassing the yield of 19.47 ton/ha obtained with MAP applied through water irrigation up to 15 days after germination. It was found that the sources of phosphorus and ways of application did not influence on the mean weight of fruits (1.86 kg) and on the soluble solids content at harvest time, which varied from 12.75 to 13.17°Brix.

A produção nacional de melão concentra-se na Região Nordeste, principalmente nos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco, os quais responderam, em 1992, por mais de 90% da produção nacional, cujo rendimento médio foi de 9,3 t/ha (Anuário..., 1994).

Entre as tecnologias utilizadas no agronegócio da agricultura irrigada, a fertirrigação está assumindo papel preponderante, por apresentar maior eficácia no sistema de produção e proporcionar melhor distribuição dos nutrientes no volume de solo explorado pelo sistema radicular durante o ciclo das culturas (Souza, 1993), além de promover o parcelamento das aplicações dos nutrientes, que, associadas às irrigações diárias por gotejamento, favorece uma menor perda desses nutrientes por lixiviação. A fertirrigação também apresenta maior eficiência no uso dos equipamentos de irrigação (Costa et al., 1986; Souza, 1993).

A aplicação de fertilizantes e de outros produtos químicos na água de irrigação é uma realidade no Brasil. No entanto, tem sido feita, algumas vezes, de forma inadequada, pela falta de definição de parâmetros relacionados com período e frequência de aplicação, doses e fontes de nutrientes para as culturas de maior expressão econômica, como as hortaliças e as frutíferas, principalmente em relação aos nutrientes fosfatados.

A partir de meados da década de 80, a Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) iniciou estudos com fertirrigação com as culturas de melão, mangueira e videira. Atualmente, alguns desses parâmetros estão definidos para a cultura do melão (Pinto et al., 1993, 1994, 1996).

O macronutriente mais extraído pelo melão é o K, seguido do N (Vitti et al., 1995). No entanto, o P tem papel preponderante na floração e frutificação das plantas em geral, e particularmente do meloeiro, o qual age como fator decisivo na qualidade dos frutos (Gomes, 1974).

Tradicionalmente, o P é aplicado em fundação, antes do plantio. Com a introdução no mercado de nutrientes fosfatados solúveis em água, partiu-se para estudar sua aplicação diretamente na água de irrigação. Este trabalho objetivou avaliar o efeito de duas fontes de P aplicadas convencionalmente e via água de irrigação na cultura do melão.

Os trabalhos foram conduzidos no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa, em Petrolina, PE, com a cultura do melão (*Cucumis melo* L.), cultivar Valenciano Amarelo. Utilizou-se um Latossolo Vermelho-Amarelo, textura arenosa, com profundidade média de 1,5 m, baixa capacidade de troca de cátions e baixo teor de matéria orgânica (Pereira & Souza, 1967), com baixa capacidade de retenção de umidade (Choudhury & Millar, 1981). Na extração do P, aplicou-se Mehlich-1 (Embrapa, 1979). As características químicas da camada arável do solo foram: pH (H₂O) = 6,9; P = 5,8 mg/dm³; K, Ca, Mg e Al = 0,16, 1,8, 0,6 e 0,05 cmol_c/dm³, respectivamente.

O experimento consistiu de cinco tratamentos: 1. superfosfato simples; 2. MAP (fosfato monoamônico), aplicados pelo método convencional (em fundação); 3. MAP aplicado via água de irrigação até 15 dias após a germinação; 4. MAP aplicado via água de irrigação até 30 dias após a germinação, e 5. MAP aplicado via água de irrigação até 42 dias após a germinação. Todos os tratamentos receberam a mesma dosagem de P (120 kg/ha de P₂O₅), conforme recomendado pela análise do solo. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A área total da unidade experimental foi de 40 m² e a área útil foi de 36 m².

O espaçamento utilizado foi de 1,8 m entre linhas por 0,5 m entre plantas, com uma planta por cova, utilizando-se o sistema de irrigação por gotejamento em linha, com gotejadores espaçados de 1 m, vazão de 4 L/h e pressão de 0,10 MPa. As irrigações foram feitas diariamente, com base na evaporação da água do tanque classe A e no coeficiente de cultura (Kc). Procurou-se minimizar as perdas de água por percolação abaixo da profundidade atingida pelas raízes com o uso de tensiômetros de mercúrio instalados a 0,15 e 0,30 m de profundidade.

Todos os tratamentos receberam uma adubação de 90 kg/ha de K₂O, 80 kg/ha de N (considerando-se a porcentagem de N presente no MAP), e 10 t/ha de esterco de curral. O N e o K tiveram como fontes a uréia e o cloreto de potássio, respectivamente, e foram aplicados diariamente via fertirrigação até 42 dias após a germinação, utilizando-se um injetor hidráulico de fertilizantes.

Foram realizadas duas colheitas, aos 62 e 70 dias após o plantio. Além de produtividade, foram avaliados o peso médio dos frutos e o Brix do fruto e efetuada a classificação dos frutos por tipo, que segundo Gorgatti Neto et al. (1994), o tamanho do fruto é uma característica determinante para sua comercialização, tendo aceitação frutos com até dois quilos.

A análise de variância mostrou que houve diferença significativa a 5% de probabilidade quanto à produtividade de frutos. Pode-se constatar que as maiores produtividades de frutos comerciais foram obtidas com MAP (27,42 t/ha) e com superfosfato simples (25,96 t/ha) aplicados pelo método convencional, mas que não diferiram do MAP aplicado via água de irrigação até 30 e 42 dias após a germinação (Tabela 1). Pode-se constatar também que a menor produtividade (19,47 t/ha) foi obtida com o MAP aplicado via água de irrigação até 15 dias após a germinação (Tabela 1).

Segundo Costa et al. (1986), a quantidade de P aplicada no plantio, geralmente, satisfaz às necessidades da cultura, pois as plantas necessitam de P,

principalmente, no início do desenvolvimento. Para Prabhakar et al. (1985), a influência de P sobre os frutos do melão tem efeito indireto, pela sua importante função na fase reprodutiva da planta. Esses autores também observaram aumento no número de frutos com a aplicação do elemento. Resultados semelhantes foram encontrados por Faria et al. (1994), que além do aumento no número de frutos, observaram aumento no peso médio dos frutos.

Quando se considera o peso médio de frutos, não se observam diferenças significativas entre as fontes e os seus modos de aplicação, tendo as variações oscilado em torno de 1,86 kg/fruto (Tabela 1), sendo esta uma característica de relevante importância para se definir o mercado consumidor. Lopes (1990) menciona que o mercado internacional prefere frutos pequenos e doces, corroborando as afirmações de Dusi (1992) de que o peso ideal para esse mercado está entre 1,0 e 1,3 kg/fruto. No entanto, Gorgatti Neto et al. (1994) informam que há mercado para peso de até 2,0 kg/fruto, o que faz com que os resultados encontrados no presente trabalho atendam plenamente a essas exigências. Não foram constatadas diferenças significativas quanto ao teor de sólidos solúveis nos frutos por ocasião da colheita, cujos valores oscilaram entre 12,75 e 13,17° Brix (Tabela 1).

Analisando-se a classificação dos frutos por tipo, pode-se constatar que em termos médios 89,40% dos frutos estão enquadrados nos tipos 6 e 8, 7,90% no tipo 4, e 2,70% no tipo 10 (Tabela 2). Sabe-se que a preferência do mercado interno é por frutos dos tipos 8 e 10, enquanto a do mercado externo é por frutos do tipo 6 e 8 (Pinto et al., 1996). Portanto, verifica-se que 89,40% dos frutos obtidos satisfazem às exigências dos mercados consumidores.

Segundo Srinivas & Prabhakar (1984), o P influenciou positivamente no teor de sólidos solúveis dos frutos de melão, enquanto Padda et al. (1969) não observaram respostas positivas do P sobre esta característica. Suarez & Ramirez (1985) consideram que as exigências do teor de sólidos solúveis para o mercado de exportação variam entre 9 e 10° Brix. Gorgatti Neto et al. (1994) salientam que frutos com Brix inferior a 9° não são comercializáveis; de 9 a 12° Brix são comercializáveis e acima de 12° Brix são considerados melões extras. Nesse contexto, os teores de sólidos solúveis dos frutos também atendem às exigências dos mercados interno e externo.

TABELA 1. Produtividade (t/ha), peso médio do fruto (kg) e Brix (grau) de melão em função de fontes e períodos de aplicação do fertilizante fosfatado. Petrolina, PE, 1995.

Tratamento		Produtividade (t/ha)	Peso médio do fruto (kg)	Brix (grau)
Fontes de fertilizante	Método de aplicação			
Superfosfato simples	Convencional	25,96a	1,78a	13,17a
MAP	Convencional	27,42a	1,99a	12,75a
MAP	Via água, até 15 dias	19,47b	1,76a	13,07a
MAP	Via água, até 30 dias	23,53ab	1,93a	12,75a
MAP	Via água, até 42 dias	22,98ab	1,83a	13,10a
C.V. (%)		16,86	9,40	6,60

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Classificação dos frutos de melão quanto ao tipo em função das fontes e períodos de aplicação do fertilizante fosfatado. Petrolina, PE, 1995.

Tratamento		Tipos (%)			
Fontes de fertilizante	Método de aplicação	4	6	8	10
Supefosfato simples	Convencional	2,0	58,0	36,0	4,0
MAP	Convencional	9,0	47,0	39,0	5,0
MAP	Via água, até 15 dias	7,0	41,0	50,0	2,0
MAP	Via água, até 30 dias	12,0	60,0	28,0	-
MAP	Via água, até 42 dias	9,5	44,0	44,0	2,5
Média		7,9	50,0	39,4	2,7

Pode-se concluir que as produtividades de frutos comerciais obtidas com MAP (27,42 t/ha) e com superfosfato simples (25,96 t/ha), aplicados pelo método convencional não diferiram do MAP aplicado via água de irrigação até 30 e 42 dias após a germinação, mas superaram a produtividade de 19,47 t/ha obtida com o MAP aplicado via água de irrigação até 15 dias após a germinação. As fontes de P e os modos de aplicação não influenciaram no peso médio dos frutos, cujas variações oscilaram em torno de 1,86 kg/fruto, nem no teor de sólidos solúveis nos frutos, por ocasião da colheita, cujos valores oscilaram entre 12,75 e 13,17° Brix; 89,40% dos frutos obtidos estão enquadrados nos tipos 6 e 8, atendendo às exigências dos mercados consumidores.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.54, p.3-33, 1994.
- CHOUDHURY, E.N.; MILLAR, A.A. Características físico-hídricas de três latossolos irrigados do Projeto Bebedouro. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **Pesquisa em irrigação no trópico semi-árido**: solo, água, planta. Petrolina, PE: Embrapa-CPATSA, 1981. p.1-24. (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 4).
- COSTA, E.F. da; FRANÇA, G.E. de; ALVES, V.M.C. Aplicação de fertilizantes via água de irrigação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.139, p.63-69, 1986.
- DUSI, A.N. **Melão para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: DENACOOP, 1992. 38p. (Série Publicações Técnicas, 1).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise do solo**. Rio de Janeiro, 1979. n.p.
- FARIA, C.M.B. de; PEREIRA, J.R.; POSSÍDIO, E.L. de. Adubação orgânica e mineral na cultura do melão num vertissolo do Submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.8, n.2, p.1191-1197, 1994.

- GOMES, P. **Adubos e adubações**. 4.ed. São Paulo: Nobel, 1974. 188p.
- GORGATTI NETO, A.; GAYET J.P.; BEINROTN, E.W.; MATALLO, M.; GARCIA, E.E.C.; GARCIA, A.E.; ARDITO, G.F.G.; BORDIN, M.R. **Melão para exportação**: procedimento de colheita e pós-colheita. Brasília: Embrapa-SPI/Frupex, 1994. 37p. (Série Publicações Técnicas, 6).
- LOPES, M.M. **Caracteres descritivos e estimativas de parâmetros genéticos de cruzamento dialético parcial entre cinco cultivares de melão (*Cucumis melo* L.)**. Mossoró: ESAM, 1990. 45p. Tese de Mestrado.
- PADDA, D.D.; MALIK, B.S.; KAMOR, J.C. Response of muskmelon to nitrogen, phosphate and potassium fertilization. **Indian Journal of Horticulture**, v.26, n.3/4, p.172-175, 1969.
- PEREIRA, J.M. de A.; SOUZA, R.A. de. **Mapeamento detalhado da área de Bebedouro -Petrolina-PE**. Recife: SUDENE, 1967. 57p.
- PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; CHOUDHURY, E.N.; PEREIRA, J.R. Adubação via água de irrigação na cultura do melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.11, p.1263-1268, nov. 1993.
- PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; PEREIRA, J.R.; CHOUDHURY, E.N.; CHOUDHURY, M.M. Efeitos de períodos e frequências da fertirrigação nitrogenada na produção de melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.9, p.1345-1350, set. 1994.
- PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; PEREIRA, J.R.; COSTA, N.D.; BRITO, L.T. de L.; FARIA, C.M.B.; MACIEL, J.L. **Sistema de cultivo de melão com aplicação de fertilizantes via água de irrigação**. Petrolina, PE: Embrapa-CPATSA/Petrobrás, 1996. 24p. (Embrapa-CPATSA. Circular técnica, 36).
- PRABHAKAR, B.S.; SRINIVAS, K.; SHUKLA, V. Yield and quality of muskmelon (cv. *Hara madhu*) in relation to spacing and fertilization. **Progressive Horticulture**, v.17, n.1, p.51-55, 1985.
- SOUZA, V.F. de. **Frequência de aplicação de N e K via irrigação por gotejamento no meloeiro (*Cucumis melo* L.), cv. Eldorado 300 em solo de textura arenosa**. Botucatu: UNESP-FCA, 1993. 131p. Tese de Mestrado.
- SRINIVAS, K.; PRABHAKAR, B.S. Response of muskmelon (*Cucumis melo* L.) to varying lends of spacing and fertilizens. **Singapore Journal of Primary Industries**, v.12, n.1, p.56-61, 1984.
- SUAREZ, C.D.; RAMIREZ, C. Incidencia de la epoca de siembra en el comportamiento de cuatro variedades de melon (*Cucumis melo* L.) em Azua, Republica Dominicana. **Investigacion**, v.9, n.1, p.59-64, 1985.
- VITTI, G.C.; HOLANDA, J.S. de; HERNANDEZ, F.B.T.; BOARETTO, A.E.; PENTEADO, S.R. Fertirrigação: condições e manejo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21., 1994, Petrolina, PE. **Anais**. Petrolina,PE: Embrapa-CPATSA/SBCS, 1995. p.195-264.