

Produtividade e qualidade dos frutos de melão pulverizados com cálcio

Jony E. Yuri¹; Tainá Santos Dourado Ferreira²; Diego Rangel da Silva Gama²; Geraldo Milanez de Resende¹; José Hortêncio Mota³

¹Embrapa Semiárido, C. Postal 23, 56300-970 Petrolina-PE. E-mail: jony.yuri@cpatsa.embrapa.br; ² Estagiária Embrapa Semiárido. taina.dourado@hotmail.com; ³UFG - Campus Jataí. Cx Postal 3, 75801-615 Jataí – GO.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o rendimento e qualidade dos frutos de duas cultivares de melão submetidas a aplicações de cálcio, via foliar, foi conduzido um experimento no Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE, no período de janeiro a abril de 2012. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 5, sendo o primeiro fator constituído por duas cultivares de melão (Goldmine e 10-00) e o segundo, representado pelas diferentes datas de aplicação de cálcio, via foliar (sem Ca; 30; 40; 50 e 60 dias após transplante) e quatro repetições. A produtividade total foi afetada pela interação entre cultivar e aplicação de cálcio. Desdobrando-se a aplicação de Ca dentro de cada cultivar, o teste de médias evidenciou efeito significativo apenas para a cultivar Goldmine. Da mesma forma, verificou-se efeito significativo da interação na análise da produtividade comercial. Para o desdobramento da cultivar Goldmine, com exceção do tratamento sem Ca, as demais foram estatisticamente superiores. Já a cv. 10-00 não apresentou diferença significativa. Quanto ao número de frutos, a “Goldmine (2,0 frutos planta⁻¹) se mostrou superior em relação à “10-00”. Para o teor de sólidos solúveis a cv. 10-00 apresentou maior valor (10,6 °Brix) quando comparado com a cv. Goldmine (9,2 °Brix). Com esses resultados, nas condições em que foi realizado o presente trabalho, pode-se concluir que a aplicação de cálcio via foliar, apesar de não ter interferido na qualidade, nem no número de frutos, por proporcionar aumento da produtividade, pode ser recomendada.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis melo*, macronutriente, sólidos solúveis.

ABSTRACT

Yield and quality of melon fruits sprayed with calcium.

With the objective of evaluating yield and quality of two cultivars of melon fruits submitted to calcium application, foliar via, a trial was carried out on the Experimental Field of Bebedouro, Petrolina-PE, Brazil, from January to April 2012. A randomized complete block design with factorial scheme 2 x 5 was used, being the first factor represented by two cultivars of melon (Goldmine and 10-00) and the second, represented by different dates of calcium application, foliar via (without Ca; 30; 40; 50 and 60 days after transplanting) and four replications. Total yield was affected by the interaction between cultivar and calcium application. Splitting calcium application inside each cultivar, the average test evidenced significant effect just for “Goldmine”. The same way, a significant effect for interaction was verified in commercial yield analysis. For splitting of cv. Goldmine, with exception of the treatment without calcium, the others were statistically superior. The cv. 10-00 did not present significant difference. In terms of fruit's number, “Goldmine” (2.0 fruits plant⁻¹) showed itself superior to “10-00”. For soluble solid, the cv. 10-00 presented higher value (10.6 °Brix) than the cv. Goldmine (9.2 °Brix). With these results, in conditions that the present work was realized, we can conclude that the calcium application, foliar via, even had not interfered in quality, even in the fruit's number, because it can promote increase the yield, could be recommended.

Keywords: *Cucumis melo* L., macronutrient, soluble solids.

O melão é uma das espécies oleráceas de maior expressão econômica e social para a região Nordeste do Brasil. Em 2010 foram produzidos no país 478.431 toneladas em 18.861 hectares, que proporcionaram uma produtividade média de 25,4 t ha⁻¹. Destacaram-se como maiores produtores

os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco, que contribuíram com cerca de 93,3% da produção nacional. Em Pernambuco e na Bahia a produção concentra-se no Vale do Submédio São Francisco (IBGE, 2012).

Nas últimas duas décadas, o agronegócio melão no Brasil se expandiu nove vezes, alcançando aproximadamente 500 mil t ano⁻¹ em 2010, sendo esta concentrada na região Nordeste e classificando-se como o décimo segundo produtor mundial dessa oleracéa (IBGE, 2012; FAOSTAT, 2012). Em 2009, o melão passou a ser a principal fruta fresca nacional em quantidade e valor de exportação, sendo o segundo maior exportador mundial em valores, com US\$ 122 milhões, para uma produção de 190 mil toneladas exportadas (FAOSTAT, 2012), gerando milhares de empregos no Nordeste, uma região carente de oportunidades.

Em termos de nutrição mineral de plantas, na cultura do meloeiro, são frequentes os sintomas de carências de Ca e Mg no campo e a calagem nem sempre é capaz de suprir adequadamente as necessidades das hortaliças, tornando-se então desejável que estes nutrientes sejam utilizados no plantio ou em cobertura. O fornecimento de cálcio às plantas de melão vem sendo aprimorado, sendo possível, além do fornecimento na fertilização do solo, também na forma de adubação foliar ou dirigido diretamente ao fruto (Pereira et al., 2002). De acordo com os mesmos autores, o fornecimento de cálcio via pulverização foliar se justifica em função de sua pouca solubilidade na planta e baixa concentração no floema.

O cálcio é um macronutriente vegetal que desempenha função bioquímica importante e favorece numerosos processos metabólicos, como: formação da parede celular, regulação da funcionalidade da membrana celular, constituição da lamela média, além de ativar vários sistemas enzimáticos (Mengel & Kirkby, 2001). Em vegetais, o cálcio desempenha papel fundamental, pois afeta a qualidade do produto final e sua capacidade de armazenamento depois da colheita. Há relação direta entre o conteúdo de cálcio nos frutos e o amolecimento, firmeza e tempo de vida útil (Pratella, 2003).

Em trabalho realizado por Pereira et al. (2002), avaliando fontes e doses de cálcio aplicados em pulverização foliar, chegaram à conclusão de que as aplicações deste macronutriente promoveram aumento da produtividade e do número de frutos por planta. Da mesma forma, resultados obtidos por Faria & Carrijo (2004), avaliando diferentes formas de aplicação de cálcio no meloeiro, dão conta de um ganho de produtividade da ordem de 35% na produção comercial de melão do tipo gália. Os mesmos ainda salientam a importância de se aplicar um complemento do nutriente cálcio, mesmo em solos com teores relativamente elevados deste. Em termos de qualidade de frutos, Machado & Silva (2008), avaliando os efeitos de fontes e doses de cálcio na preservação pós-

colheita de frutos, observaram aumento na qualidade dos mesmos, principalmente com a aplicação de cloreto de cálcio na concentração de 1%.

Diante da importância da cultura do meloeiro, há uma grande demanda de informações visando definir um sistema produtivo que apresente redução de custos, aumente a produtividade e alcance os padrões mínimos de qualidade dos frutos (Sales Júnior *et al.*, 2005). Neste sentido, é necessário dispor de materiais bem adaptados, produtivos, resistentes a pragas e doenças e que produzam frutos de alta qualidade (Nunes *et al.*, 2006). Carvalho *et al.* (2010) observaram uma amplitude de variação de diferentes híbridos experimentais na produtividade total de frutos de 5,1 a 35,9 t ha⁻¹, com média de 20,8 t ha⁻¹ e massa fresca de fruto variando de 0,5 a 1,2 kg, com média de 0,9 kg. Estes valores foram considerados baixos comparados ao padrão estabelecido para melões do tipo amarelo, onde os frutos de maior valor comercial são aqueles com cerca de 1,8 kg.

Com relação à comercialização, verifica-se que no mercado interno, são preferidos os frutos maiores, com peso unitário de 2,0 kg, tolerando-se uma variação de 1,0 a 2,0 kg (Filgueira, 2008).

O brix é usado como índice de classificação de melões de acordo com seu grau de doçura. Frutos com valores menores do que 9 °Brix, são considerados não comercializáveis; de 9 a 12°Brix, comercializáveis e acima de 12°Brix, melão extra, havendo mercado para frutos de 0,80 a 2,0 kg fruto (Gorgatti Neto *et al.* 1994).

Assim, com o presente trabalho, teve-se como objetivo avaliar o desempenho de cultivares de melão em função do fornecimento de cálcio e seus possíveis efeitos na produtividade e qualidades do fruto nas condições do Submédio do Vale São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, no período de janeiro a abril de 2012.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 5, compreendendo duas cultivares (Goldmine e 10-00) como primeiro fator e o segundo, representado pelas diferentes datas de aplicação de cálcio, via foliar (sem Ca; 30; 40; 50 e 60 dias após germinação) com quatro repetições. Foi considerado como parcela experimental um canteiro com comprimento de 4,0 m contendo 10 plantas, totalizando 40,0 m por repetição. Como parcela útil, utilizou-se seis plantas, sendo descartadas duas plantas de cada extremidade. O espaçamento entre canteiros foi de 2,0 m, perfazendo o total de 320,0 m² de área total. Utilizou-se como fonte de cálcio, o produto comercial Cal Super® (40% de Ca), adotando-se a dose de 2,0 l ha⁻¹ e a calda de 600,0 L ha⁻¹. A aplicação foi realizada com pulverizador costal com capacidade de 5,0 L, contendo bico cônico e em pressão máxima de trabalho.

O preparo da área experimental constou de confecção dos canteiros, adubação de plantio, instalação do sistema de irrigação por gotejamento e aplicação de filme plástico, como cobertura de solo. A adubação de plantio, realizada de acordo com os resultados da análise do solo, constou de 20 t ha⁻¹ de esterco de curral mais 600 kg ha⁻¹ do formulado 06.24.12 em fundação. Em cobertura, via fertirrigação, foram utilizadas 90 kg ha⁻¹ de N, 90 kg ha⁻¹ de K₂O e 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (MAP purificado).

A semeadura foi realizada no dia 31/01/2012, em bandeja de poliestireno de 200 células preenchidas com substrato comercial Bioplant[®]. Após nove dias realizou-se o transplante das mudas e a cultura foi mantida no limpo, por meio de capinas manuais, e os tratamentos fitossanitários foram os comumente empregados na cultura do melão.

A colheita foi realizada aos 75 dias após o transplante, sendo avaliados a produtividade de frutos totais e comerciais, sendo considerados frutos comerciáveis, aqueles exigidos pelo mercado consumidor, classificados como dos tipos 5 a 12, sem defeitos, expressos em t ha⁻¹, número de frutos por planta e teor de sólidos solúveis totais (°Brix). Os dados obtidos para as características avaliadas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A característica produção total de frutos de melão foi afetada significativamente de modo independente para os dois fatores, assim como para a interação entre ambos. Observa-se, pelo desdobramento do fator aplicação de cálcio dentro de cada cultivar testada, para a cultivar Goldmine, diferença significativa entre os tratamentos. Para esta cultivar, a aplicação de cálcio aos 60 dias após o transplante proporcionou um rendimento de 30,2 t ha⁻¹, não diferindo estatisticamente das aplicações realizadas aos 30 e 50 dias, que apresentaram produtividade de 32,4 e 34,9 t ha⁻¹, respectivamente, sendo superiores à aplicação realizada aos 40 dias (24,7 t ha⁻¹). O menor desempenho foi observado no tratamento controle, sem aplicação de cálcio (Tabela 1). A cv. 10-00 não apresentou efeito significativo no resultado da análise estatística, no entanto, vale destacar a produtividade de 30,2 t ha⁻¹ com o tratamento referente à aplicação de cálcio aos 40 dias após o transplante, apresentando certa tendência de superioridade em relação aos demais tratamentos (Tabela 1). Estes resultados são sensivelmente superiores a produtividade total média obtida por Carvalho *et al.* (2010) de 28,3 t ha⁻¹, assim como a produtividade média nacional de 25,4 t ha⁻¹ (IBGE, 2012), demonstrando, principalmente para a cv. Goldmine, efeito positivo da aplicação de cálcio.

Resultados semelhantes foram observados na análise da produtividade comercial, destacando-se o efeito significativo da interação entre os dois fatores testados. Ao desdobrar a aplicação de cálcio

dentro de cada cultivar, para a “Goldmine” com exceção do tratamento testemunha, sem aplicação de cálcio, que apresentou um rendimento comercial de 10,5 t ha⁻¹, todos os demais tratamentos foram estatisticamente superiores, com produtividade variando de 17,3 a 27,8 t ha⁻¹ (Tabela 1). Já, na análise do resultado da cv. 10-00, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos. As médias em termos de produtividade comercial para esta cultivar apresentou uma variação de 16,8 a 24,5 t ha⁻¹ (Tabela 1).

O teor de sólidos solúveis é a característica tradicionalmente utilizada para determinar a qualidade dos frutos. Na avaliação desta característica, constatou-se efeito significativo apenas para o fator cultivar. Com 10,6 °Brix, a cultivar 10-00 foi estatisticamente superior à cv. Goldmine (9,2 °Brix). As aplicações de cálcio via pulverização foliar não promoveram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2). No caso do melão amarelo, frutos na faixa de 9 a 11 °Brix são plenamente comercializados (Sales Júnior *et al.*, 2004). Na observação das médias verifica-se que todas possuem valores dentro da faixa comercial estabelecida. A síntese de assimilados e seu acúmulo nos frutos são as etapas mais importantes na determinação da produção e da qualidade do melão (Burger *et al.*, 2000). Os processos de maturação e amadurecimento dos frutos também envolvem complexas alterações fisiológicas e bioquímicas, como mudanças nos níveis hormonais, na atividade respiratória, na atividade enzimática, na organização celular, no amaciamento da polpa e no sabor, atribuídas à síntese de compostos aromáticos, ácidos orgânicos e açúcares solúveis. Todas essas alterações são dependentes do genótipo e das condições climáticas ambientais, principalmente durante as fases de maturação e amadurecimento dos frutos de melão (Villanueva *et al.*, 2004).

De modo semelhante, as características número de frutos por planta apresentou efeito significativo apenas para o fator cultivar. Pelo teste de médias, verifica-se que a cv. Goldmine apresenta maior prolificidade (2,0 frutos planta⁻¹), enquanto que a cv. 10-00 apresentou uma média de 1,6 frutos planta⁻¹. Os resultados observados neste trabalho, em termos de número de frutos, foram menores aos obtidos por Pereira *et al.* (2002), que com a mesma cultivar contabilizaram uma média de 2,5 frutos planta⁻¹. Os autores salientam que um maior número, associado ao menor tamanho de frutos atende aos interesses dos produtores de melão, que buscam sempre esse padrão de produção visando o mercado externo.

Diante destes resultados, nas condições em que foi realizado o presente trabalho, pode-se concluir que a aplicação de cálcio via foliar pode ser recomendada, ficando a sugestão de trabalhos futuro visando averiguar a melhor dosagem e época de aplicação.

YURI JE; FERREIRA, TSD; GAMA, DRS; RESENDE GM de. Produtividade e qualidade de frutos de melão pulverizados com cálcio. *Horticultura Brasileira* 30: S6563-S6569.

REFERÊNCIAS

BURGER Y; SHEN S; PETREIKOV M; SCHAFFER AA. 2000. The contribution of sucrose to total sugar content in melons. *Acta Horticulturae* 510: 479-485.

CARVALHO ADF; OLIVEIRA VR; TOSTA AL; MADEIRA NR; RAGASSI CF. 2010. Avaliação de híbridos experimentais de melão amarelo no Distrito Federal em sistema de plantio direto. *Horticultura Brasileira* 28: S2622-S2629.

FAO. 2012. *Trade*. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org>> Acesso em: 13 mar. 2012.

FARIA ECD; CARRIJO OA. 2004. Formas de aplicação de cálcio na cultura do melão rendilhado sob cultivo protegido. *Horticultura Brasileira*, v.22, n.2, 213-216.

FILGUEIRA FAR. 2008. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: Editora UFV, 3 ed. 421p.

GORGATTI NETO A; GAYET JP; BLEINROTH EW; MATALLO M; GARCIA EEC; GARCIA AE; ARDITO EFG; BORDIN MR. 1994. *Melão para exportação: procedimentos de colheita e de pós colheita*. Brasília: EMBRAPA - SPI/FRUPEX, 37p. (EMBRAPA- SPI. Publicações Técnicas, 6).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. *Produção Agrícola Municipal*. Disponível em <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em 07 Fev. 2012.

MACHADO FLC; ALVES RE; SILVA EO. 2008. Processamento mínimo do melão Cantaloupe com uso de doses de cloreto de cálcio e quelato aminocálcico. *Horticultura Brasileira* 26: 056-060.

MENGEL K; KIRKBY E.A. 2001. *Principles of plant nutrition*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 849p.

PEREIRA AJ; BLANK AF; ALVARENGA MAR; SOUZA RJde. 2002. Aplicação de fontes e doses de cálcio na produção e qualidade de frutos de melão. *Horticultura Brasileira* 20: 428-431.

PRATELLA GC. 2003. Note di biopatologia e tecnica di conservazione trasporto dei frutti: l'effetto del calcio in post-raccolta. *Rivista di Frutticoltura* 6: 70-71.

NUNES GHS; MADEIROS AES; GRANGEIRO LC; SANTOS GM; SALES JUNIOR R. 2006. Estabilidade fenotípica de híbridos de melão amarelo avaliados no Pólo Agroindustrial Mossoró-Assu. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 41: 57- 67.

SALES JUNIOR R; ITO SCS; ROCHA JMM; SALVIANO AM; AMARO FILHO J; NUNES GHS. 2005. Aspectos quantitativos e qualitativos de melão cultivado sob doses de fertilizantes orgânicos. *Horticultura Brasileira* 23: 718-721.

SALES JÚNIOR R; SOARES SPF; AMARO FILHO J; NUNES GHS; MIRANDA VS. 2004. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal. *Horticultura Brasileira* 22: 98-100.

Tabela 1. Produtividade comercial e total de frutos de melão em função da pulverização com cálcio. Petrolina-PE, 2012. (Commercial and total yield of melon fruit's in function of spraying with calcium. Petrolina-PE, 2012.)

Aplicação de Ca via foliar	Cultivar			
	Goldmine	10-00	Goldmine	10-00
	Produtividade comercial (t ha ⁻¹)*		Produtividade total (t ha ⁻¹)*	
Sem aplicação	10,50 b	22,00 a	17,61 c	25,90 a
30 dias	26,32 a	16,88 a	32,46 ab	19,87 a
40 dias	17,37 ab	24,50 a	24,67 bc	30,20 a
50 dias	26,76 a	23,25 a	34,94 ab	26,97 a
60 dias	27,85 a	17,18 a	39,17 a	20,62 a
C.V. (%)	20,85	20,85	17,66	17,66

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

Tabela 2. Teor de sólidos solúveis e número de frutos por planta de melão em função da pulverização com cálcio. Petrolina-PE, 2012. (Soluble solid and number of fruits per plant in function of spraying with calcium. Petrolina-PE, 2012.)

	Sólidos solúveis (°Brix)	Cultivar	Número de frutos comerciais por planta
Goldmine	9,2 b		2,0 a
10-00	10,6 a		1,6 b
		Aplicação de Ca via foliar	
Sem aplicação	10,4 a		1,7 a
30 dias	9,6 a		1,7 a
40 dias	9,3 a		1,8 a
50 dias	9,4 a		2,0 a
60 dias	10,6 a		1,8 a
C. V. (%)	8,78		16,24

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

Agroindustrialização de hortaliças:
geração de emprego e renda no campo

Salvador-BA
16 a 20 de julho de 2012