

RESPOSTA DO TOMATEIRO A DOSES DE CÁLCIO E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADA

**EMANUEL M. FERREIRA¹, DANIELA P. GOMES², LEONARDO O. MEDICI³,
DANIEL F. DE CARVALHO⁴**

¹ Estudante de Agronomia, UFRRJ, Seropédica-RJ, Fone: (21) 2682-7262, emanuelmattosf@gmail.com

² Agrônomo, Doutor em Fitotecnia pela UFRRJ, danielagomesagro@hotmail.com

³ Agrônomo, Professor Doutor, Departamento de Ciência Fisiológicas, ICBCS/UFRRJ, lmedici@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrícola, Professor Titular, Departamento de Engenharia, IT/UFRRJ, Seropédica-RJ, carvalho@ufrj.br

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O tomateiro é sensível à variação de umidade do solo e ao déficit nutricional de cálcio. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de calcário, 5 e 10 g por planta, e lâminas de água, obtidas a partir de regulagens em um acionador automático para irrigação (40 e 60 cm), na produção de frutos de tomate. Com delineamento experimental em blocos casualizados, com 3 repetições, foram avaliadas a produtividade e o número de frutos totais e com podridão apical. Os volumes totais aplicados foram de 131,5 (40 cm) e 97,9 L (60 cm) por vaso, sendo obtidas maiores produtividades na regulagem de 40 cm de desnível entre o sensor e o pressostato. As doses de calcário influenciaram as produtividades total e com podridão apical, respectivamente, para 60 e 40 cm, sendo responsáveis pelas maiores produtividades total (10 g) e com podridão apical (5 g). O número de frutos total foi maior no desnível de 40 cm, independente da dose de calcário, enquanto o número de frutos comerciais e com podridão apical foram influenciados pela regulagem do acionador apenas para 5 g de calcário, sendo o desnível de 40 cm o que apresentou o melhor resultado.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicum* L., Acionador automático, Podridão apical

TOMATO RESPONSE TO CALCIUM DOSES AND AUTOMATIC IRRIGATION DEPTHS

ABSTRACT: The tomato is sensitive to soil moisture variation and nutritional calcium deficiency. Thus, the objective of this study was to evaluate the effect of different doses of limestone, 5 and 10 g per plant, and water depths, obtained from adjustments in an automatic irrigation device (40 and 60 cm), in the production of tomato fruits. Using the randomized complete block design, with 3 replications, the productivity and number of total fruits and blossom-end rot were evaluated. The total volumes applied were 131.5 (40 cm) and 97.9 L (60 cm) per pot, resulting in higher productivities in the 40 cm difference between the sensor and the pressure switch. Limestone doses influenced total and blossom-end rot productivity, respectively, to 60 and 40 cm, being responsible for the highest total (10 g) and blossom-end rot (5 g) productivities. The total number of fruits was higher in the adjustment of 40 cm, independent of the limestone dose, while the number of commercial and blossom-end rot fruits were influenced by the adjustment of the automatic device only for 5 g of limestone, being the adjustment of 40 cm that obtained the best result.

KEYWORDS: *Solanum lycopersicum* L., Automatic device, Blossom-end rot

INTRODUÇÃO: Na safra de 2015, foram produzidas no Brasil cerca de 3,68 milhões de toneladas de tomate, sendo os maiores estados produtores GO (24%), MG (19%), SP (15%), PR e BA (7%), o RJ apresentou 5% da produção (IBGE, 2016). Segundo Alvarenga et al. (2004), a irrigação controlada é essencial para a obtenção de rendimento elevado porque a cultura do tomateiro é sensível tanto à irrigação excessiva quanto à insuficiente. As variações do conteúdo de água no solo podem acarretar queda de flores e desbalanceamento de cálcio, causando a podridão apical, e na maturação, podem causar rachaduras nos frutos, reduzindo a produção comercial (FILGUEIRA, 2008). A podridão apical é provocada pela deficiência de cálcio na extremidade distal do fruto. Segundo Silva et al. (2003), o cálcio é um nutriente com pouca mobilidade na planta e qualquer fator que diminua o seu suprimento ou interfira em sua translocação para o fruto, pode provocar deficiência. Assim, fatores como irregularidade no fornecimento de água, uso de cultivares sensíveis, altos teores de nitrogênio, enxofre, magnésio, potássio, cloro e sódio na solução do solo, pH baixo, altas taxas de crescimento e de transpiração, além da falta de cálcio no solo contribuem para o aparecimento do sintoma. Os sintomas de deficiência iniciam-se quando os frutos estão ainda verdes, com o aparecimento de uma área encharcada na região apical, que se torna escura e deprimida à medida que o fruto cresce. A ocorrência desse sintoma vem sempre acompanhada de um amadurecimento precoce dos frutos (SILVA et al, 2003). Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes doses de calcário (5 e 10 g por planta) e lâminas de água, aplicadas por um acionador automático de baixo custo para irrigação, na produção de frutos de tomate.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido em uma casa de vegetação, no setor de Horticultura, localizado no Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural Rio de Janeiro, no município de Seropédica, RJ (latitude 22°48'00''S; longitude 43°41'00''W; altitude de 33 m), durante o período de agosto a novembro de 2016. A espécie vegetal, cultivada em vasos de 8 L, foi *Solanum lycopersicon* L. (tomate), sendo utilizado a cultivar Dominador, em sistema orgânico de produção, com condução em haste única até a formação do sexto cacho. Foi utilizado material de solo proveniente de um Planossolo, retirado na própria área da Universidade. Em função das características químicas do solo, foi incorporado e homogeneizado, em cada vaso, 280 g de torta de mamona, 25 g de sulfato de potássio, 50 g de fosfato natural, conforme Gomes (2016), e calcário agrícola calcítico (PRNT 88% e 45% de Ca), conforme tratamento. A torta de mamona foi aplicada antes e 30 dias após o transplântio (DAT). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial (2x2), com 3 repetições. Os tratamentos foram caracterizados pelas doses de 5 e 10 g de calcário por planta, e pela aplicação de água em resposta a duas regulagens do acionador automático (40 e 60 cm). Foram utilizadas 6 linhas de irrigação, contendo 8 vasos por linha, e cada acionador controlava a aplicação de água em 3 linhas alternadas, sendo cada bloco composto por duas linhas, totalizando 3 blocos. Foram utilizados 48 vasos, dispostos num espaçamento de 1,0 x 0,5 m, sendo cada parcela experimental constituída de 2 plantas em linha. O transplântio das mudas foi realizado 31 dias após a semeadura. A colheita ocorreu de 70 a 98 DAT, totalizando de cinco colheitas. O sistema de irrigação adotado foi o gotejamento com funcionamento por gravidade, sendo utilizados dois microtubos spaghetti por vaso, com 25 cm de comprimento, conferindo vazão total média de 3,3 L h⁻¹. Após avaliação, o sistema apresentou coeficiente de uniformidade de 97%. O manejo da irrigação foi realizado por meio do acionador automático para irrigação (MEDICI et al., 2010), que conforme a sua regulagem, aciona o sistema de irrigação quando uma determinada tensão da água no solo é atingida. A regulagem do acionador é realizada pelo desnível estabelecido entre a cápsula porosa (vela de filtro) e um pressostato, que estão conectados por uma mangueira de nível preenchida com água. Neste experimento, adotou-se desníveis de 40 e 60

cm. Os acionadores foram conectados à válvulas solenoides, as quais quando acionadas, permitiam o fluxo de água, por gravidade, para as linhas de irrigação, um tratamento por vez. As variáveis de produção avaliadas foram: produtividade total (PT) (t ha⁻¹), comercial (PC) (t ha⁻¹), não comercial (PNC) (t ha⁻¹) e com podridão apical (PPA) (t ha⁻¹), massa fresca de fruto total (MFFT) (kg por planta), comercial (MFFC) (kg por planta), não comercial (MFFNC) (kg por planta) e com podridão apical (MFFPA) (kg por planta), diâmetro médio total (DMT) (mm), comercial (DMC) (mm), não comercial (DMNC) (mm) e com podridão apical (DMPA) (mm) e número de frutos total (NFT) (n° por planta), comercial (NFC) (n° por planta), não comercial (NFNC) (n° por planta) e com podridão apical (NFPA) (n° por planta). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e quando significativo ao teste de Scott-Knott, com auxílio do programa SISVAR com 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No total foram aplicados 131,5 e 97,9 L planta⁻¹, respectivamente, para os desníveis de 40 e 60 cm. As doses de Ca não influenciaram significativamente a PT, PC e PNC e a MFFT, MFFC e MFFNC no desnível de 40 cm, bem como a PC, PNC, MFFC e MFFNC, no desnível de 60 cm. No desnível de 60 cm, a PT e a MFFT foram maiores na dose de 10 g. Independente da dose de Ca, o desnível de 40 cm foi o que proporcionou as maiores PT, PC, PNC, MFFT, MFFC e MFFNC. As doses de Ca não influenciaram significativamente a PPA e a MFFPA, no desnível de 60 cm. Independente das doses de Ca, o desnível de 40 cm foi o que apresentou a maior PPA e MFFPA (Tabela1). Toledo et al. (2011) verificaram uma PC de 13,85 t ha⁻¹, para a mesma cultivar estudada, sob um sistema orgânico de produção, sendo inferior ao máximo de PC (44,65 t ha⁻¹) encontrado. Para a cultivar Dominador e aplicando 213 mm de água, Gomes (2016) obteve PT de 97,2 t ha⁻¹ e PPA de 16,6 t ha⁻¹, com 17,1% de podridão apical, e PC de 80,8 t ha⁻¹. Na Tabela 1, é possível constatar que houve 8,92% de podridão apical para 10 g de Ca e 16,4% para o 5 g, quando ambos foram submetidos a um desnível de 40 cm. As doses de Ca não influenciaram significativamente o NFT e NFC, no desnível de 40 cm. No desnível de 60 cm, o NFT e o NFC foram influenciados pela dose de Ca sendo a dose de 10 g a que proporcionou maior NFT e NFC. O desnível de 40 cm foi o que proporcionou o maior NFT, NFC, NFNC independente da dose de Ca, exceto para NFC que não apresentou diferença significativa entre os desníveis, quando foram utilizados 10 g de Ca. As doses de Ca influenciaram significativamente no NFPA, no desnível de 40 cm. Para 5 g de Ca, o desnível de 40 cm proporcionou maior NFPA, e para a 10 g de Ca não houve diferença significativa entre os desníveis. No desnível de 60 cm, as doses de Ca não influenciaram o NFPA (Tabela1). Toledo (2008), verificou um NFT de 16,7 sendo apenas 7,7 o NFC, para a cultivar Dominador sob o manejo orgânico. O DMT e DMC não apresentaram diferenças significativas quando submetidos às diferentes doses de Ca e desníveis (Tabela1). Testando diferentes lâminas de irrigação em tomate industrial, Koetz et al. (2010) também obtiveram maior valor de diâmetro (45,9 mm) quando foi aplicado uma lâmina de 125% (da condição da capacidade de campo), valor inferior ao encontrado neste trabalho (58 mm), independente do tratamento.

TABELA 1. Produtividade total (PT), comercial (PC), não comercial (PNC) e com podridão apical (PPA), Massa fresca de fruto total (MFFT), comercial (MFFC), não comercial (MFFNC) e com podridão apical (MFFPA), Diâmetro médio total (DMT), comercial (DMC), não comercial (DMNC) e com podridão apical (DMPA) e número de frutos total (NFT), comercial (NFC), não comercial (NFNC) e com podridão apical (NFPA) para diferentes desníveis e doses de Ca.

Desnível (cm)	Dose de Ca							
	5		10		5		10	
	5	10	5	10	5	10	5	10
	(g)							

	PT		PC		PNC		PPA									
	(t ha ⁻¹)															
40	49,15	Aa	53,64	Aa	38,76	Aa	44,65	Aa	10,43	Aa	8,99	Aa	8,06	Aa	4,79	Ab
60	29,94	Bb	37,84	Ba	27,85	Ba	35,10	Ba	2,10	Ba	2,74	Ba	1,63	Ba	1,82	Ba
	MFFT		MFFC		MFFNC		MFFPA									
	(kg por planta)															
40	2,46	Aa	2,68	Aa	1,94	Aa	2,23	Aa	0,52	Aa	0,45	Aa	0,40	Aa	0,24	Ab
60	1,50	Bb	1,89	Ba	1,39	Ba	1,75	Ba	0,10	Ba	0,14	Ba	0,08	Ba	0,09	Ba
	DMT		DMC		DMNC		DMPA									
	(mm)															
40	58,62	Aa	62,04	Aa	61,00	Aa	62,95	Aa	52,12	Aa	56,79	Aa	55,84	Aa	48,00	Aa
60	56,47	Aa	57,45	Aa	58,82	Aa	59,21	Aa	35,53	Ba	38,25	Ba	25,77	Ba	27,12	Aa
	NFT		NFC		NFNC		NFPA									
	(n° por planta)															
40	26,42	Aa	24,33	Aa	19,08	Aa	19,50	Aa	7,33	Aa	4,83	Ab	5,33	Aa	2,75	Ab
60	17,58	Bb	21,36	Ba	14,92	Bb	18,39	Aa	2,67	Ba	2,97	Ba	1,50	Ba	1,28	Aa

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott (p<0,05).

CONCLUSÕES: Pode-se concluir que a produtividade do tomateiro foi superior, quando este foi submetido a uma maior aplicação de Ca e irrigação com menores tensões, indicando que uma irrigação mais frequente associada a uma maior dose de Ca contribuem tanto para o aumento da produção, quanto para a diminuição da podridão apical nos frutos.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, M.A.R. **Tomate: Produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004. 400p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. 421 p.
- GOMES, D. P. Cultivo orgânico de tomate em vasoponia e ambiente protegido com manejo da irrigação por acionador automático. 2016. 147 f. **Tese (Doutorado em Fitotecnia)** – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção Agrícola**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 12 mai. 2017.
- SILVA, J.B.C et al. Cultivo de tomate para industrialização. **Brasília, DF: Embrapa Hortaliças**, 2003.
- TOLEDO, D.S. Produção, nutrição e fitossanidade de cultivares de tomateiro, sob manejo orgânico. 2008. 76 f. **Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, área de concentração em Agroecologia)** – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros. 2008.
- TOLEDO, D.S.; COSTA, C.A.; BACCI, L.; FERNANDES, L.A. E SOUZA, M.F. Production and quality of tomato fruits under organic management. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 253-257, 2011.
- KOETZ, M.; MASCA, M.G.C.C.; CARNEIRO, L.C.; RAGAGNIN, V.A.; SENA JÚNIOR, D.G.; GOMES FILHO, R.R. Caracterização agrônômica e Brix em frutos de tomate industrial sob irrigação por gotejamento no Sudoeste de Goiás. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 4, n. 1, p. 14-22, 2010.