

VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE TOMATEIRO FERTIRRIGADOS COM ÁGUA RESIDUÁRIA DA SUINOCULTURA

D. A. MOREIRA¹; J. A. R. SOUZA²; D. C. FERREIRA³

RESUMO: Neste trabalho, objetivou-se avaliar os parâmetros de crescimento de tomateiro fertirrigados com água residuária da suinocultura (ARS). Para isso, foram avaliados o tempo de florescimento dos racimos, altura das plantas, diâmetro da haste, número de folhas totalmente expandidas e área foliar. Os resultados permitiram concluir que não houve diferença significativa no tempo de florescimento dos racimos, diâmetro do caule e número de folhas expandidas nos diferentes tratamentos avaliados; as plantas submetidas aos tratamentos com ARS apresentaram área foliar superior às obtidas nas plantas do tratamento testemunha, sendo que a fertirrigação com ARS fornecendo 200% da dose de nitrogênio recomendada e adubação complementar com maior crescimento proporcionou maior crescimento aos tomateiros.

PALAVRAS-CHAVE: crescimento de tomateiros, fertirrigação, água residuária.

GROWTH PARAMETERS VARIATION OF TOMATOES FERTIRRIGATED WITH WASTEWATER FROM SWINE

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the growth parameters of tomatoes fertirrigated with wastewater from swine (WS). For that, were evaluated time of racemes bloom, height of the plants, stem diameter, number of totally expanded leaves and area foliate. The results allowed to conclude that did not exist significant difference in time of racemes bloom, leaves stem and number diameter expanded in the different evaluated treatments; the plants submitted to the treatments with WS presented area foliate superior to the obtained in the treatment witness plants, and the irrigation with WS providing 200% of recommended dose of nitrogen fertilizer and supplement with further growth provided larger growth to tomatoes.

KEYWORDS: grow of tomato, fertigation, wastewater

¹ Pós-Doutora Eng. Agrícola, Profª. UEMG – Ubá-MG, Rua: Olegário Maciel, 1427- Bairro Industrial – Ubá – MG- Fone: (32) 3532-2459, email: deborastoni@yahoo.com.br.

² Pós-Doutor Eng. Agrícola, Prof. IFET-GO.

³ Doutorando UFLA, Lavras-MG.

INTRODUÇÃO

O uso da água residuária da suinocultura em áreas agricultáveis pode favorecer tanto ao meio ambiente quanto ao produtor. O aproveitamento de águas residuárias ricas em nutrientes na fertirrigação de culturas agrícolas pode possibilitar aumento de produtividade e qualidade dos produtos colhidos, redução da poluição ambiental e dos custos de produção, além de promover melhoria nas características químicas, físicas e biológicas do solo.

Todavia, o uso incorreto pode trazer efeitos deletérios tanto ao solo quanto à cultura. A taxa de aplicação de águas residuárias agroindustriais deve estar baseada na dose de nutrientes recomendada para as culturas agrícolas, pois, caso esses níveis sejam suplantados, além de comprometer a produtividade da cultura, podem provocar poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

A cultura do tomate é uma das mais exigentes em tecnologia, a produção é feita a custos elevados devido à necessidade de altas dosagens de adubos, que segundo AGRIANUAL (2009) correspondem a cerca de 20% dos custos totais, além de irrigações freqüentes, controle semanal de pragas e doenças, mão-de-obra na condução da cultura, etc. Assim, o uso das águas residuárias da suinocultura pode ser tornar alternativa importante como forma de redução de custos de produção, no que concerne à fertilização das plantas.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a variação dos parâmetros de crescimento do tomateiro fertirrigados com água residuária da suinocultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na estação lisimétrica da Área Experimental de Hidráulica, Irrigação e Drenagem, do Departamento de Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG.

Foram utilizados 21 lisímetros, preenchidos com Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico previamente seco ao ar, destorroado, passado em peneira de 4 mm, corrigido quanto a acidez e homogeneizado, até formação de perfil de 0,60 m. Nestes lisímetros foram transplantadas mudas de tomateiro da cultivar Fanny TY, após apresentarem quatro folhas definitivas, em covas de 0,15 m de profundidade, no espaçamento de 1,00 x 0,50 m, totalizando quatro plantas por lisímetro.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas, com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram constituídos de testemunha (T1 - irrigação com água limpa e adubação recomendada para o tomateiro) e fertirrigação com água residuária da suinocultura (ARS) fornecendo 100, 150 e 200% da dose de nitrogênio recomendada para o tomateiro sem complementação da adubação (T2, T3 e T4) e com complementação da adubação (T5, T6 e T7), respectivamente.

As fertirrigações foram realizadas com ARS proveniente do Setor de Suinocultura, do Departamento de Zootecnia da UFV, a qual era conduzida para um sedimentador com tempo de detenção hidráulico médio de 339 h, cujo efluente era submetido a uma seqüência de filtragem, passando por duas telas de aço inox de 10 mesh e uma de 25 mesh. Para o cálculo das lâminas de ARS tomou-se o nitrogênio como nutriente referencial, cujas lâminas, necessárias à aplicação das diferentes porcentagens de nitrogênio, foram calculadas por meio da equação recomendada pela EPA (1981).

As fertirrigações foram realizadas por meio de gotejamento, repondo-se 100, 150 e 200% da ETc diária para os tratamentos que recebiam, respectivamente, 100, 150 e 200% do nitrogênio por meio de lâminas de ARS. A adubação química complementar foi calculada, subtraindo-se dos valores de P e K recomendados pela CFSEMG (1999), a quantidade aportada destes nutrientes advindos das diferentes lâminas de ARS aplicadas.

A fertirrigação foi iniciada após transplântio das mudas por meio de aplicações diárias de lâminas de ARS, as quais foram finalizadas aos 68 dias após transplântio (DAT), quando totalizaram 114,29; 171,43 e 228,58 mm, correspondentes a 100%, 150% e 200% do nitrogênio requerido pela cultura, sendo, após este período, aplicadas apenas água limpa repondo-se a demanda evapotranspirométrica do tomateiro.

Os tomateiros foram conduzidos com haste única, sem poda apical, sem a retirada do primeiro racimo, mantendo-se apenas seis racimos por planta, sendo tutoradas verticalmente com fitilho, iniciando amarrio 10 dias após o transplântio (DAT), conforme recomendado por GUIMARÃES (2004).

Para monitorar o desenvolvimento das plantas, diariamente, foi mensurado o tempo de florescimento e, quinzenalmente, a altura das plantas, diâmetro da haste, número de folhas totalmente expandidas e área foliar.

O tempo de florescimento, para cada racimo, foi determinado computando-se o número de dias transcorridos desde o transplântio das mudas até o aparecimento de pelo menos uma flor aberta em cada racimo da planta.

O diâmetro da haste foi obtido medindo-se, com um paquímetro, a região da haste localizada a 0,01 m de altura em relação à superfície do solo, enquanto a altura das plantas foi obtida com auxílio de uma trena, medindo-se a distância entre o nível do solo e a gema apical. A área foliar foi estimada a partir da equação sugerida por ASTEGIANO et al. (2001), medindo-se, com auxílio de uma trena, o comprimento e a largura da última folha totalmente expandida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas foram conduzidas de modo a apresentar seis racimos por planta. Verifica-se que o tempo de florescimento apresentou pouca variação e não foi influenciado pela aplicação de ARS, independentemente da complementação da adubação (Quadro 1).

Quadro 1 – Tempo médio de florescimento (dias) para cada racimo do tomateiro nos diferentes tratamentos avaliados

| TRAT | Racimos | | | | | |
|------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 26,67A | 31,08A | 36,67AB | 41,67AB | 46,33A | 53,08A |
| 2 | 24,58A | 28,08A | 34,08AB | 38,83AB | 41,58A | 50,08A |
| 3 | 25,25A | 29,83A | 35,75AB | 41,42AB | 45,33A | 51,83A |
| 4 | 26,83A | 31,33A | 36,83AB | 41,75AB | 46,17A | 53,25A |
| 5 | 21,33A | 26,42A | 31,33B | 36,42B | 41,25A | 47,42A |
| 6 | 26,17A | 30,25A | 36,75AB | 37,92AB | 45,50A | 51,42A |
| 7 | 25,25A | 31,50A | 38,33A | 43,42A | 46,50A | 52,08A |

*Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra maiúscula nas colunas indicam que os diferentes tratamentos (TRAT), para o racimo avaliado, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

BLANCO (2004) avaliando a resposta do tomateiro à salinidade devido aplicação de diferentes doses de nitrogênio, também não observaram influencia das doses de adubação nitrogenada no tempo de florescimento dos racimos do tomateiro, obtendo os tempos de 28,5; 34,2; 39,9; 44,5; 48 e 61,3 dias para os racimos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente,.

Na Figura 1 são apresentadas as curvas ajustadas das variáveis relacionadas ao crescimento em função do tempo para os diferentes tratamentos avaliados.

Verifica-se, na Figura 1A, que todos os tratamentos apresentaram crescimento acelerado até 45 DAT, ocorrendo a partir deste período maior diferenciação, onde os tratamentos 5 e 7 apresentaram o menor e o maior crescimento, respectivamente.

Apesar dos tomateiros cultivados nos lisímetros dos tratamentos 2 e 5 terem apresentado sintomas de virose, observa-se que apenas o tratamento 5 teve o crescimento

inibido, enquanto no tratamento 2, apesar do crescimento apresentado, houve sensível redução de emissão e desenvolvimento de novas folhas.

O nitrogênio geralmente promove aumento do vigor da planta (PAPADOPOULOS, 1991), o qual está associado à altura da planta e ao diâmetro da haste (NAVARRETE et al., 1997). No entanto, semelhante ao observado por BLANCO (2004), no presente trabalho não se observou efeito significativo das lâminas de ARS sobre esta variável, possivelmente devido à maior absorção deste elemento pelos frutos quando se aplicou maiores lâminas de ARS.

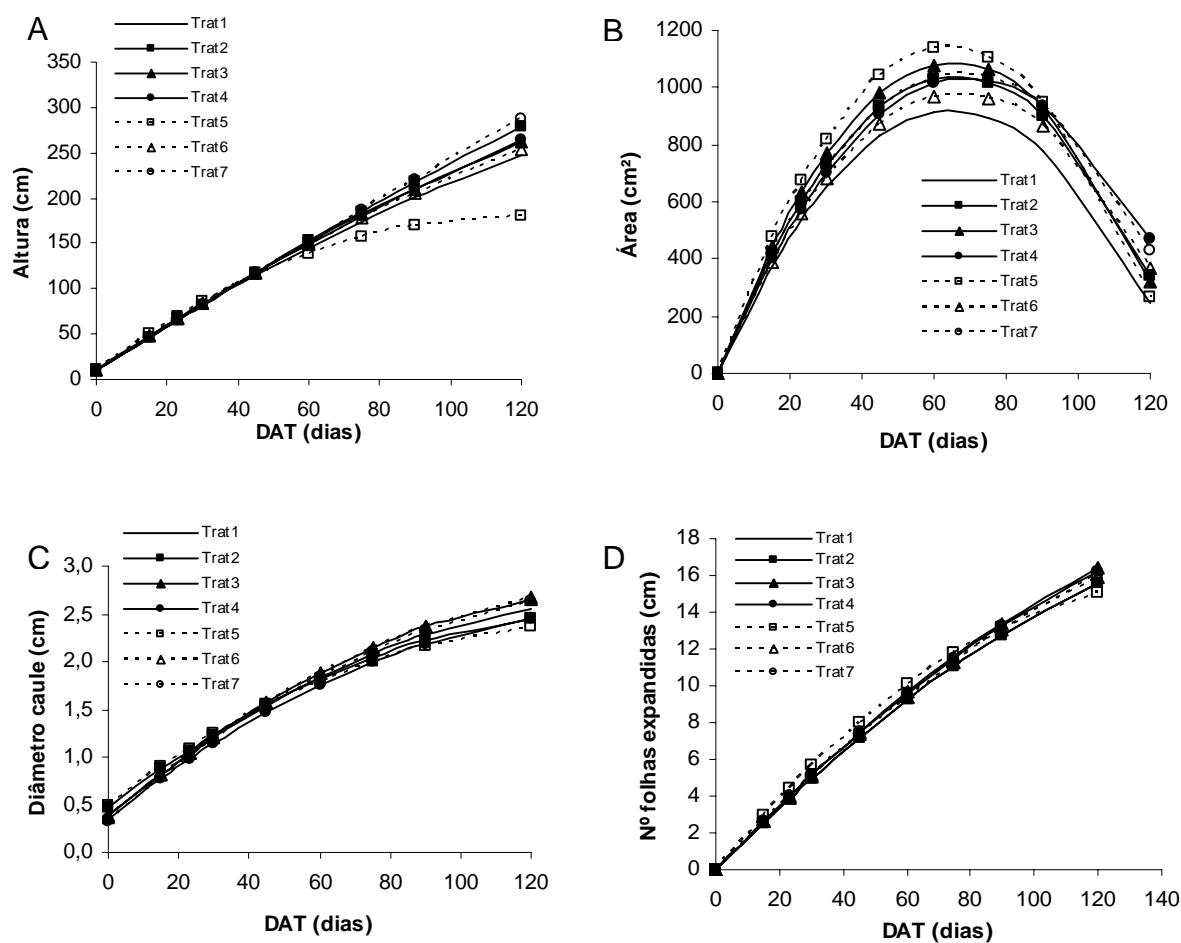


Figura 1 – Altura (A), área foliar (B), diâmetro do caule (C) e número de folhas totalmente expandidas (D) em função do tempo (DAT), para os diferentes tratamentos avaliados.

Com relação a área foliar (Figura 1B), observa-se que os tratamentos que receberam ARS apresentaram área foliar superior à testemunha, sendo o tratamento 5, em virtude do menor crescimento, o tratamento de maior área.

Incrementos nas lâminas de ARS resultaram em aumentos na salinidade do solo, sendo a adubação química mais efetiva na salinização do solo. Segundo BLANCO (2004) e MAGGIO et al. (2004), condições mais salinas contribuem para redução do consumo de água, reduzindo a área foliar. Assim, menor área foliar foi obtida para o tratamento 1. Com a

supressão da aplicação de ARS aos 68 DAT e da adubação química aos 90 DAT não houve diferença significativa relativamente à salinidade entre os diferentes tratamentos, o que pode ter contribuído para que as áreas foliares não apresentassem diferença estatística ao final do período experimental.

A maior variação tanto no diâmetro do caule (Figura 1C), quanto no número de folhas totalmente expandidas (Figura 1D) foram observadas no início do período experimental, possivelmente, em virtude da adaptação dos tomateiros às novas condições após transplante, uma vez que a partir de 60 DAT os diferentes tratamentos não apresentaram diferenças entre si.

CONCLUSÕES

Para as condições do experimento e de acordo com os resultados concluiu-se que: (a) não há diferença significativa no tempo de florescimento dos racimos, diâmetro do caule e número de folhas expandidas nos diferentes tratamentos avaliados, e (b) a aplicação de água residuária de suinocultura (ARS) resultou em maiores áreas foliares do tomateiro, sendo o tratamento que recebeu fertirrigação com ARS fornecendo 200% da dose de nitrogênio recomendada e adubação complementar com maior crescimento.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA – AGRIANUAL. São Paulo: FNP, 2009. 497p.
- ASTEGIANO, E.D.; FAVARO, J.C.; BOUZO, C.A. Estimación del área foliar en distintos cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) utilizando medidas foliares lineales. Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg. v16, n.2, 2001, p.249-256.
- BLANCO, F. F. Tolerância do tomateiro a salinidade sob fertirrigação e calibração de medidores de íons específicos para determinação de nutrientes na solução e na planta. Piracicaba, SP. ESALQ: 2004. 134p. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- CFSEMG - Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação. RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V. H., editores. Viçosa, MG, 1999. 359 p.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Process design manual – land treatment of municipal wastewater. Washington, D.C.: Department of the interior, 1981, 625p.
- GUIMARÃES, M. A. Influência da poda apical e da posição do cacho do tomateiro no crescimento da planta e na qualidade dos frutos. Viçosa, MG: UFV, 2004. 93p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MAGGIO, A.; DE PASCALE, S.; ANGELINO, G.; RUGGIERO, C.; BARBIERI, G. Physiological response of tomato to saline irrigation in long-term salinized soils. *Europe Journal Agronomy*, n.21, 2004, p.149–159.

NAVARRETE, M.; JEANNEQUIN, B.; SEBILLOTTE, M. Vigour of greenhouse tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill.): analysis of the criteria used by growers and search for objective criteria. *Journal of Horticultural Science*, v.72, n.5, 1997, p.821-829.

PAPADOPOULOS, A. P. Growing greenhouse tomatoes in soil and in soilless media. Ottawa: Agriculture Canada Publication, 1991. 79p.