PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Produção de tomates em hidroponia com diferentes espaçamentos

Osmar Souza dos Santos[1], Janine Farias Menegaes[2], Jorge Eugênio Filipetto[3], Rodrigo da Costa Luz[4]

[1] Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Colaborador do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisador do CNPq. 97105-900, Santa Maria, RS. osmarsouzasantos@gmail.com

[2] Acadêmica da UFSM. janine_rs@hotmail.com

[3] Técnico do Colégio Politécnico da UFSM. jorgefilipetto@gmail.com

[4] Acadêmico da UFSM. rodrigodacostaluz@yahoo.com.br

Resumo

Foram realizados dois experimentos no Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, com o objetivo de avaliar a produção de quatro genótipos de tomate (Coração de Boi, Gaúcho, Monte Carlo e Santa Clara), cultivados em três espaçamentos distintos (20 x 20 cm equivalente a 25 plantas m^{-2}, 40 x 20 cm equivalente a 12,5 plantas m^{-2} e 40 x 40 cm equivalente a 6,25 plantas m^{-2}). Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação, em sistema NFT ("Nutrient Film Technique"), com a solução nutritiva de Moraes e Furlani (1999). Independente dos espaçamentos, cada genótipo de tomate produziu um único conjunto de frutos. Os experimentos foram produzidos nos períodos de 07 de janeiro a 12 de abril de 2010 e de 19 de agosto a 20 de novembro de 2010. Devido ao excesso de

calor a produção do primeiro experimento foi menor. No experimento n° 1 a maior produção, 86,3 t ha^{-1}, foi do genótipo Coração de Boi e no experimento n° 2 a maior produção, 161,1 t ha^{-1}, também foi do Coração de Boi.
Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum* Mill., hidroponia, espaçamento, produção de frutos.

Production of tomatoes in hydroponics with different spacings

Abstract

Two experiments were conducted at the *Colégio Politécnico* of the Federal University of Santa Maria, Rio Grande do Sul, in order to evaluate the production of four tomato genotypes (Oxheart, Gaucho, Monte Carlo and Santa Clara), grown in three different spacings (20 x 20 cm equivalent to 25 plants m^{-2}, 40 x 20 cm equivalent to 12.5 plants m^{-2} and 40 x 40 cm corresponding to 6.25 plants m^{-2}). The experiments were conducted in a greenhouse in the NFT (Nutrient Film Technique) system with the nutrient solution de Moraes and Furlani (1999). Regardless of the size of the spacings, each tomato genotype produced a single set of fruit. The experiments were produced in 2 periods, from January 7 to April 12, 2010 and from August 19 to November 20, 2010. Due to excessive heat, production was lower in the first experiment. In the experiment n. 1 the highest yield, 86.3 t ha^{-1}, was the genotype Oxheart, and in experiment n. 2 the higher production, 161.1 t ha^{-1}, was also the Oxheart.
Keywords: *Lycopersicon esculentum* Mill., hydroponics, spacing, fruit production.

INTRODUÇÃO

O tomate é uma das principais hortaliças cultivadas no mundo. Na América do Sul, em todos os tempos, o Brasil deteve a hegemonia em área plantada e produção de tomates, sendo que sua produção anual é de aproximadamente 4,2 milhões de toneladas, cultivados em mais de 64,5 mil

hectares, destinados tanto para o consumo "*in natura*" como para a indústria (AGRIANUAL, 2010).

O cultivo em hidroponia, no sistema NFT (Nutrient Film Technique), é uma técnica de produção adequada às exigências de alta qualidade e produtividade com o mínimo desperdício de água e nutrientes. Esse sistema de cultivo proporciona maior rendimento e qualidade da produção, bem como a redução da ocorrência de doenças (SANTOS, 2002).

Altas densidades de plantas associadas com a prática da poda são importantes alternativas de manejo para concentrar a produção do tomateiro em curtos períodos do ano (ANDRIOLO, 1999). Com isto, aproveitam-se somente as primeiras inflorescências que aumentam o índice de colheita (MORGAN, 1997; FERNANDES et al., 2002), trazendo ainda outros benefícios, como redução e maior facilidade dos tratos culturais exigidos pelas plantas e aumento no peso médio de frutos (SILVA JÚNIOR et al., 1992).

No entanto, NOVELLA et al. (2003) em seus experimentos de tomate com cacho único, encontraram diferenças de respostas entre cultivares, denotando a necessidade de adequar genótipos aos sistemas de condução com diferentes números de cachos por planta, a fim de desenvolver esta técnica para o tomateiro.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho de quatro genótipos de tomateiro cultivados com três diferentes espaçamentos das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, RS (latitude: 29°43'S, longitude: 53°42'W e altitude: 95m), nos períodos de 07 de janeiro a 12 de abril de 2010, e de 19 de agosto a 20 de novembro de 2010. O sistema hidropônico utilizado para cultivo encontrava-se instalado em casa de vegetação modelo Capela com dimensões de 12 x 21 m, altura de 3,0 m e orientação no sentido Norte–Sul. A estrutura de metal estava revestida com filme de policloreto de

vinil (PVC) transparente de baixa densidade (150 μ de espessura) e aditivado anti-UV.

As semeaduras foram realizadas em espuma fenólica 2 x 2 x 2 cm. As mudas de tomate foram produzidas e conduzidas em berçário, composto de perfis hidropônicos de PVC com 6,0 cm de largura e 3,0 cm de profundidade. Quando atingiram o estádio de cinco a seis folhas, transplantou-se para o sistema de produção definitivo, o qual foi composto por canos de PVC com 6,0 m de comprimento e 0,15 m de largura para o cultivo dos tomates (Figuras 1, 2 e 3).

Figura 1. Plantas de tomate colocadas em espaçamento 20 x 20 cm.

A solução nutritiva utilizada foi a descrita por MORAES e FURLANI (1999), para a cultura do tomateiro conduzida em sistema NFT. Esta foi monitorada diariamente através das medidas de condutividade elétrica e de pH. A reposição de nutrientes foi realizada através da adição de solução com 50 %, quando o valor da condutividade elétrica sofreu diminuição de 50 %. O pH da solução foi mantido entre 5,8 e 6,2, através da adição de ácido clorídrico (HCl 1N) ou hidróxido de sódio (NaOH 1N). O fluxo da solução nutritiva foi acionado por temporizador elétrico, que permitia a irrigação por 15 min, com

intervalos de 15 min nas horas mais quentes e 30 min nas horas menos quentes.

Figura 2. Plantas de tomate colocadas em espaçamento 40 x 20 cm.

A poda apical foi realizada deixando-se três folhas acima do cacho. As plantas foram conduzidas com haste única, sendo seu tutoramento realizado com fitilho de ráfia. Durante o experimento foram feitas semanalmente as desbrotas das folhas inferiores que não afetam o crescimento dos frutos.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação entre quatro genótipos de tomateiro: Coração de Boi, Gaúcho, Monte Carlo e Santa Clara, com densidades de 25,0, 12,5 e 6,25 plantas m^{-2}.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 3 com quatro repetições. Ao término dos experimentos avaliaram-se as produtividades. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 3. Plantas de tomate colocadas em espaçamento 40 x 40 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plantas conduzidas com cacho único, associadas a um maior adensamento de plantas, com espaçamento 20 x 20 cm, apresentaram maior produtividade com o genótipo Coração de Boi (Tabelas 1 e 2), em relação aos demais genótipos, destacando-se em segundo lugar o Monte Carlo, no experimento n.1, e o Gaúcho no experimento n.2. Esse resultado era esperado, já que o aumento na densidade de plantas compensou o número de cachos por plantas, concordando com resultados obtidos por STRECK et al. (1996) e MACHADO et al. (2007).

As condições climáticas nos períodos de produção do experimento n.1, como temperatura máxima do ar, afetaram a fecundação e o pegamento de frutos, pois as temperaturas máximas atingiram valores iguais ou superiores a 35° C na maioria dos dias. Este valor causa baixa polinização por má formação de grãos de pólen, abortamento de frutos, redução no crescimento de frutos, assim como frutos com coloração amarelada (CHAMARRO, 1995). Dessa forma, a produção de tomates em ambiente protegido nesse período pode ser prejudicada se não houver um controle da temperatura máxima mais eficiente.

Tabela 1. Produção (t/ha) de quatro genótipos em três espaçamentos, no experimento nº 1, de 07 de janeiro a 12 de abril de 2010.

Espaçamento / densidade	Coração de Boi	Gaúcho	Monte Carlo	Santa Clara	Média
20 x 20 cm = 25,0 plantas m^{-2}	86,3 a A	66,1 a B	61,0 a B	31,0 a C	61,1
40 x 20 cm = 12,5 plantas m^{-2}	31,3 b A	28,6 b A	32,8 b A	27,3 a A	30,0
40 x 40 cm = 6,25 plantas m^{-2}	9,6 c B	7,0 c B	19,2 c A	8,3 b B	11,0
Média	42,4	33,9	37,6	22,2	34,0
CV %			15,3		

Médias não ligadas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Produção (t/ha) de quatro genótipos em três espaçamentos, no experimento nº 2, de 19 de agosto a 20 de novembro de 2010.

Espaçamento / densidade	Coração de Boi	Gaúcho	Monte Carlo	Santa Clara	Média
20 x 20 cm = 25,0 plantas m^{-2}	161,1 a A	116,8 a B	72,3 a C	42,9 b D	98,2
40 x 20 cm = 12,5 plantas m^{-2}	89,7 b B	100,6 a A	80,3 a C	78,2 a C	87,3
40 x 40 cm = 6,25 plantas m^{-2}	56,4 c A	53,7 b A	29,5 b B	25,1 c B	41,2
Média	102,4	90,4	60,7	48,7	75,6
CV %			12,8		

Médias não ligadas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

CONCLUSÕES

O cultivo de 19 de agosto a 20 de novembro de 2010 é muito mais produtivo que o cultivo de 07 de janeiro a 12 de abril de 2010.

O espaço 20 x 20 cm é muito mais produtor do que os espaços 40 x 20 cm e 40 x 40 cm.

O genótipo mais adaptado ao sistema de produção no espaço 20 x 20 cm é o Coração de Boi, seguido do Gaúcho.

Os genótipos Monte Carlo e Santa Clara produzem mais no espaçamento 40 x 20 cm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira:** FNP - Consultoria & Comércio. Campo Grande, p.490-506, 2010.

ANDRIOLO, J.L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: UFSM. 142p. 1999.

CHAMARRO, J. **El cultivo del tomate**. Madri: Ed. Mundi Prensa Libros. 791p. 1995.

FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; FONTES, P.C.R. Produtividade, qualidade dos frutos e estado nutricional do tomateiro tipo longa vida conduzido com um cacho, em cultivo hidropônico, em função das fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, p.564-570, 2002.

MACHADO, A.Q.; ALVARENGA, M.A.R.; FLORENTINO, C.E.T. Produção de tomate italiano (saladete) sob diferentes densidades de plantio e sistemas de poda visando ao consumo *in natura*. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.2, p.149-153, 2007.

MORAES, C.A.G.; FURLANI, P.R. Cultivo de hortaliças de frutos em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.105-113, 1999.

MORGAN, L. Single truss tomato production in NFT systems. **Practical Hydroponics & Greenhouse**, v.2, n.32, p.57-63, 1997.

NOVELLA, M.B.; SANTOS, O.S.; NOGUEIRA FILHO, H.; FABBRIN, E.G.; SINCHAK, S.S. Producción de tomate hidropónico en racimo único y alta densidad de plantas. Actas del XXVI **Congreso Argentino de Horticultura**. Paraná, Entre Rios: Association Argentina de Horticultura, 2003. CD, H058.

SANTOS, O.S. **Cultivos sem solo – Hidroponia.** 2ª reimpressão. Santa Maria: UFSM. 107p. 2002.

SILVA JUNIOR, J.A.A.; VANNI MÜLLER, J.J.; PRANDO, H.F. Poda e alta densidade de plantio na cultura do tomate. **Agropecuária Catarinense**, v.5, n.1, p.57-61, 1992.

STRECK, N.A.; BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M. Efeito da densidade de plantas sobre a produtividade do tomateiro cultivado em estufa de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31, n.2, p.105-112, 1996.