

PRODUÇÃO E PARTIÇÃO DE MATÉRIA SECA DO TOMATEIRO CEREJA EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAÇÃO EM SISTEMA HIDROPÔNICO

PERBONI, Laís Tessari¹; SCHNEID, Darci Fernando²; WATTHIER, Maristela³; PEIL, Roberta Marins Nogueira⁴.

¹Aluna FAEM/UFPeI, bolsista CNPq; laliperboni@hotmail.com ²Aluno FAEM/UFPeI dfscheneid@hotmail.com; ³Aluna FAEM/UFPeI bolsista PET; maristela_mw@yahoo.com.br ⁴Professor Associado, Dept. de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Cx. P. 354, CEP: 96010-900, Pelotas, RS. rmpeil@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A cultura do tomateiro cereja vem se mostrando como uma atividade de alto rendimento econômico, tem contribuído para melhorar a renda dos agricultores familiares nos últimos anos e vem se adaptando muito bem a sistemas de cultivo sem solo. Entretanto, poucos são os estudos sobre o manejo e a fisiologia da produção desta cultura. Manejar uma cultura significa modificar o funcionamento natural das plantas que a compõem, a fim de melhor ajustar o seu comportamento de acordo com os objetivos agronômicos pretendidos. Para realizar o manejo, é necessário, portanto, conhecer as relações que regem o funcionamento da planta e, em seguida, compreender a forma segundo a qual todas essas relações se encadeiam entre si para resultar no rendimento final.

O cultivo em ambiente protegido associado à técnica de cultivo hidropônico veio revolucionar a produção de hortaliças, principalmente, pela possibilidade de se ter um maior controle do crescimento aéreo e radicular das plantas, pela maior eficiência do manejo da água e da nutrição, proporcionando maiores rendimentos. Adicionalmente, a melhoria das condições fisiológicas e fitossanitárias das plantas com o tutoramento vertical realizado habitualmente em ambiente protegido permite a diminuição do espaçamento entre plantas e, conseqüentemente, um aumento do rendimento de frutos (CAMARGOS *et al.*, 2000).

O crescimento pode ser definido como a produção e partição da matéria seca entre os diferentes órgãos da planta (MARCELIS, 1993). O rendimento de uma cultura é determinado pela capacidade da planta em acumular matéria seca nos órgãos que se destinam à colheita. O incremento proporcional da matéria destinada a esses órgãos garante um aumento no rendimento. Assim, a partição de matéria seca entre os diferentes órgãos da planta possui um papel fundamental na produção de um cultivo. A partir dos dados de crescimento, podem-se ampliar os conhecimentos a respeito da biologia da planta, permitindo o desenvolvimento de técnicas de manejo das espécies ou estimando, de forma bastante precisa, as causas da variação de crescimento entre plantas crescendo em condições diferentes.

Um balanço apropriado entre o aporte e a demanda de assimilados é de grande importância para a otimização da produção e se pode obter através de uma adequada relação fonte-dreno. O conhecimento do manejo da densidade de plantas a fim de adequar a relação fonte-dreno à disponibilidade da radiação solar é de fundamental importância para otimizar o crescimento e, conseqüentemente, o rendimento das culturas em um novo sistema de produção, como é o caso do cultivo hidropônico.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi o de estudar o crescimento e a produtividade da cultura do tomateiro cereja, a partir da determinação da produção e da partição de matéria seca entre os frutos e os órgãos vegetativos aéreos em função da variação da densidade de plantação em cultivo de primavera-verão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma estufa modelo Arco Pampeana, com estrutura metálica, com 210 m² (10 x 21 m), coberta com filme de polietileno de baixa densidade (150 µm), disposta no sentido Norte-Sul e localizada no Campo Didático e Experimental do Departamento de Fitotecnia (DFt) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), no Campus da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl), localizado no município de Capão do Leão, RS.

O transplante de mudas de tomateiro Cereja Vermelho, linha *Blue Line* da *Topseed Garden*® foi realizado quando as mudas apresentavam em torno de 9 folhas definitivas, em 29/10/2008.

A técnica de cultivo hidropônico utilizada foi a NFT (técnica da lâmina de nutrientes). O sistema foi constituído por 8 canais de madeira (7,5 m de comprimento e 0,35 m de largura), dispostos em 4 linhas duplas, com distância entre linhas duplas de 1,2 m e distância entre linhas simples de 0,5 m e com declividade de 2% . Internamente, os canais de madeira foram revestidos com filme de polietileno dupla face preto-branco, de maneira a formar canais de cultivo de plástico. Um conjunto moto-bomba de ¼ HP impulsionava a solução desde o reservatório para a extremidade de maior cota dos canais através de um cano de PVC, na vazão de 4 l.min⁻¹. A partir deste ponto, devido à declividade, a solução nutritiva percorria a base dos canais de cultivo, formando uma lâmina fina que, após passar pelas raízes, retornava para o reservatório através de uma rede coletora.

A solução nutritiva utilizada foi a recomendada pela "Japan Horticultural Experimental Station" (PEIL *et al.*, 1994), com a seguinte composição expressa em mmol litro⁻¹: 16,0 de NO₃⁻; 1,3 de H₂PO₄⁻; 2,0 de SO₄⁻²; 1,3 de NH₄⁺; 8,0 de K⁺; 4,0 de Ca⁺²; 2,0 de Mg⁺²; e, em mg litro⁻¹, 3,0 de Fe; 0,5 de Mn; 0,05 de Zn; 0,15 de B; 0,02 de Cu e 0,01 de Mo. A condutividade elétrica obtida foi de 2,0 dS m⁻¹.

O experimento contou com quatro tratamentos relativos a diferentes densidades de plantação: D1= 2,9 plantas. m⁻², D2= 3,9 pls. m⁻², D3= 4,7 pls. m⁻² e D4=5,9 pls. m⁻², correspondendo aos seguintes espaçamentos entre plantas no canal de cultivo: 0,40, 0,30, 0,25 e 0,20 m. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento em blocos ao acaso com três repetições. Cada parcela foi constituída por 12 plantas, onde quatro destas foram marcadas para a realização de análises referentes à colheita (matéria fresca de frutos) e matéria seca aérea das plantas, incluindo frutos colhidos durante o processo produtivo, e as folhas provenientes de desfolhas antecipadas. Aos 89 dias após o transplante, as plantas foram coletadas e separadas em três frações: caule (incluindo cachos florais), folhas (incluindo pecíolos) e frutos. Estas frações foram secas, separadamente, em estufa de ventilação forçada a 65°C, até peso constante para obtenção da matéria seca. A

partir dos dados obtidos através da pesagem destes materiais, determinou-se a matéria seca aérea total (soma de caules, folhas e frutos), a matéria seca vegetativa (soma de folhas e caule) e a matéria seca de frutos. Foi determinada a área foliar acumulada a partir de um equipamento medidor de imagens (LI-COR, modelo 3100) e calculado o índice de área foliar.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando necessário, realizou-se análise de regressão, sendo obtidos a equação estimada (5% de probabilidade) e os pontos de máxima eficiência técnica. A comparação de médias foi realizada através do teste de Tukey ($P \leq 5\%$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que com o aumento da densidade de plantação há uma tendência de aumento do índice de área foliar (IAF) e da produção de matéria seca de folhas, caule, frutos e, conseqüentemente, da matéria seca aérea total produzida por unidade de área cultivada. Em relação à produção de matéria seca de folhas e do total da parte aérea, as diferenças estatísticas claras se estabelecem a partir da densidade de 4,7 plantas m^{-2} , enquanto que para as demais variáveis o conjunto de dados aponta para uma homogeneidade de respostas a partir da densidade de 3,9 plantas m^{-2} .

Apesar das diferenças observadas entre as densidades no que se refere à produção de matéria seca, a partição de matéria seca não foi afetada pela variação da densidade de plantação (Tabela 1), confirmando que esta não exerce um efeito direto sobre a distribuição de matéria seca da planta, conforme observado por HEUVELINK (1995).

A produção de matéria seca vegetativa apresentou resposta linear em função da densidade de plantação, enquanto que a produção de matéria seca dos frutos e a produtividade (gramas de frutos colhidos por unidade de área) apresentaram respostas polinomiais quadráticas, com pontos de máxima, respectivamente, em 5,24 e 5,38 plantas m^{-2} (Figura 1).

Houve uma tendência de elevação da produção de matéria seca e fresca de frutos até a densidade de 4,7 plantas m^{-2} , na qual se obteve uma produtividade de 13 kg m^{-2} (Figura 1). Aumentos da produção de frutos por metro quadrado similares aos obtidos neste trabalho, foram observados para o tomateiro salada com o aumento da densidade de plantação (COCKSHULL; HO, 1995). No entanto, houve uma tendência de redução nos valores destas duas variáveis na densidade de 5,9 plantas m^{-2} em relação à densidade de 4,7 plantas m^{-2} . O aumento da densidade de plantação favorece o rendimento por unidade de área até um determinado limite, a partir do qual a competição que se estabelece entre as plantas provoca uma redução da produção por planta de tal ordem, a ponto de prejudicar o rendimento obtido por unidade de área (VAN DE VOOREN *et al.*, 1986). Provavelmente, este efeito pode ser atribuído a uma redução da quantidade de radiação solar interceptada individualmente pelas plantas devido ao elevado grau de sombreamento mútuo que se estabeleceu na maior densidade. Como conseqüência, a disponibilidade de assimilados por planta diminuiu. Para manter a sua capacidade fotossintética, a planta diminui a quantidade de fotoassimilados destinados aos frutos, em benefício dos órgãos vegetativos na densidade mais elevada (uma vez que estes apresentaram um comportamento linear em relação ao aumento da densidade).

4. CONCLUSÕES

O aumento da densidade de plantação não afeta a partição de matéria seca entre os diferentes órgãos aéreos da planta e favorece a produção de matéria seca vegetativa e de frutos e o rendimento por unidade de área até o limite de 4,7 plantas m^{-2} , no cultivo hidropônico do tomateiro cereja em primavera-verão.

Tabela 1. Índice de área foliar (IAF), produção e partição de matéria seca em função da densidade de plantação do tomateiro cereja em sistema hidropônico. Pelotas, UFPEL, 2008/2009.

Densidade de plantação (plantas m^{-2})	IAF	Matéria Seca Total ($g\ m^{-2}$)				Fração da Matéria Seca (%)		
		Caule	Folha	Fruto	Total	Caule	Folha	Fruto
2,9	3,84 b	260,6c	509,0b	548,9b	1318,6b	19,8a	38,5a	41,7a
3,9	4,66ab	341,5bc	492,9b	635,8ab	1470,2b	23,3a	33,4a	43,3a
4,7	6,06ab	407,9ab	753,1a	820,9a	1981,9a	20,5a	38,1a	41,4a
5,9	6,27a	428,1a	709,5a	745,6ab	1883,1a	22,8a	37,8a	39,4a

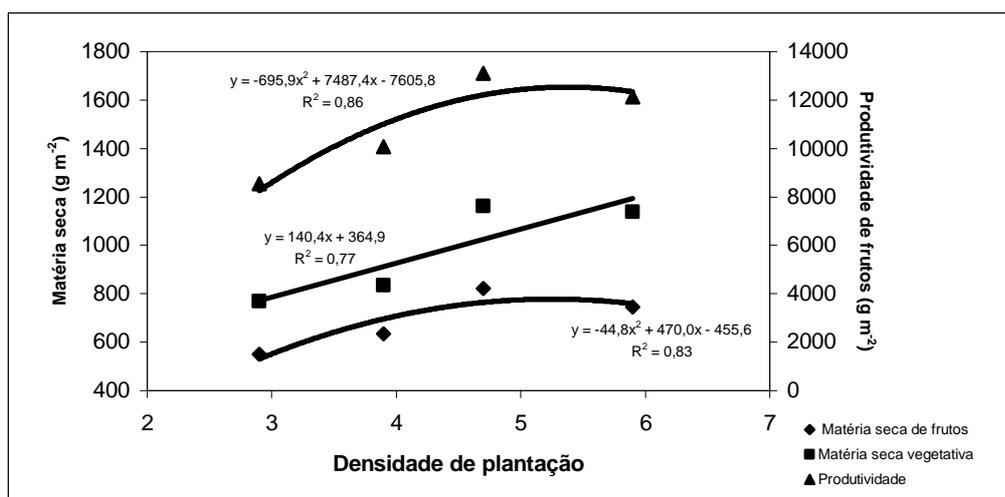


Figura 1. Produção de matéria seca vegetativa (folhas + caule) e de frutos e produtividade de tomateiro cereja em função da densidade de plantação em cultivo hidropônico.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGOS, M.I. *et al.* A. 2000. Produção de tomate longa vida em estufa, influenciada por espaçamento e número de racimos por planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, 563-564 p.
- COCKSHULL K.E. y HO LC.1995.Regulation of tomato fruit size by plant density and truss thinning.**J Hortic. Sci**, 70(3):395-407.
- HEUVELINK E. 1995.Effect of plant density on biomass allocation to the fruits in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Sci Hortic.**, 64: 193-201.
- MARCELIS L.F.M. 1993 Simulation of biomass allocation in greenhouse crops: a review. *Acta Hortic.*, 328:49-67.

PEIL RMN; BOONYAPORN S; SAKUMA H. 1994. Effect of different media on the growth of tomato seedlings for soilless culture. **Report on Experiments in Vegetable Crops Production**, v. 53, p. 61-65. Tsukuba International Agricultural Training Centre, Tsukuba, Japan.

VAN DE VOOREN, J.G; WELLES, W, H; WAYMAN, G. (1986). Glasshouse crop production. In "Atherthon, J.G.; Rudich, J. (Ed). **The tomato crop**. "Chapman and Hall. London": 581-623 p.