



## DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE TOMATEIRO EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE HASTES POR PLANTA

Tiago Luan Hachmann<sup>1</sup>, Cássio de Castro Seron<sup>2</sup>, Marcelo Zolin Lorenzoni<sup>3</sup>, Álvaro Henrique Cândido de Souza<sup>4</sup>, Cláudia Salim Lozano<sup>5</sup>, Graciela Maiara Dalastra<sup>6</sup>

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo estudar a influência do número de hastes nas características produtivas de duas cultivares de tomateiro. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial de 3 x 2, com quatro repetições. Foram testados três números de haste por planta (uma, duas e quatro hastes) e duas cultivares (Rubi e Caniles). Foi avaliado o número total de frutos, número de frutos normais, não comerciais e com podridão apical; porcentagem de frutos não comerciais e com podridão apical; massa média, diâmetro longitudinal e transversal dos frutos normais; massa de frutos, diâmetro transversal e longitudinal, massa média por fruto e produtividade dos quatro primeiros cachos; massa total de frutos e massa de frutos normais; e foi calculada a produtividade de frutos normais, não comerciais, com podridão apical e produtividade total de frutos. A condução das plantas com quatro hastes é mais favorável para a produtividade de frutos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Solanum lycopersicum* L.; densidade de haste; sistema de condução; manejo da cultura.

### 1 INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma hortaliça de cultivo cosmopolita, ou seja, é cultivada em praticamente todos os continentes. No Brasil essa hortaliça está presente praticamente em todas as regiões geográficas, sendo cultivada em épocas distintas, sob diferentes níveis de manejo. É a principal hortaliça, em volume, consumida *in natura*, sendo uma das principais fontes naturais de licopeno, além de ácidos (ácido acético, ácido láctico e ácido málico), vitamina C e traços de potássio, fósforo e ferro (Monteiro et al., 2008).

O cultivo do tomateiro em ambiente protegido é uma técnica que se difundiu pelo Brasil nas últimas décadas e um dos principais responsáveis pelo aumento em produtividade. Esse tipo de cultivo proporciona aumento nos rendimentos, bem como obtenção de produtos de melhor qualidade (Carvalho e Tessarioli Neto, 2005). Com esse tipo de cultivo é possível reduzir a sazonalidade de produção, além de possibilitar o controle parcial de fatores responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento das plantas (Darezzo et al., 2004).

A produção de tomate em ambiente protegido deve aproveitar ao máximo a área disponível, devido aos altos custos de instalação das estruturas e ao alto nível tecnológico utilizado. Uma forma de aumentar o aproveitamento da área de cultivo é aumentar a densidade de plantio. Plantios adensados, com grande número de ramos por planta, podem resultar em redução na massa média dos frutos, porém aumentam a produtividade total da planta (Azevedo et al., 2010).

O aumento na densidade de plantio pode ser conseguido, de forma simplificada, por duas formas: pelo aumento do número de plantas por unidade de área, ou pelo aumento do número de hastes por planta. A principal vantagem do segundo método em relação ao primeiro é a possibilidade de aumentar a densidade de plantio com menor gasto com sementes. Dentre os fatores responsáveis pelo alto custo de implantação da cultura, o gasto com sementes vêm adquirindo um valor expressivo, podendo atingir cerca de 10% do custo de implantação da cultura.

A resposta do tomateiro ao adensamento pode variar de acordo com o genótipo, como observado por Carvalho e Tessarioli Neto (2005). Isto ocorre devido a diferenças entre os genótipos com relação à arquitetura de plantas, distribuição da produção de frutos ao longo da planta e suscetibilidade a doenças (Wamser et al., 2007). Desta forma, torna-se importante a avaliação do adensamento de plantas em genótipos de tomate com diferentes características agrônomicas.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito do número de hastes associado à forma de estabelecimento dessas hastes nas características produtivas e qualitativas de duas cultivares de tomateiro.

<sup>1</sup> Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. Bolsista Capes. tiagohach@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. cassioseron@msn.com,

<sup>3</sup> Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. marcelolorenzoni@hotmail.com

<sup>4</sup> Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. alvarohcs@hotmail.com

<sup>5</sup> Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. claudia.lozano93@hotmail.com

<sup>6</sup> Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Mal. Cdo. Rondon – PR. Bolsista Capes. gradalastra@hotmail.com.



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido no Centro de Controle Biológico e Cultivo Protegido pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, no município de Marechal Cândido Rondon – PR, no período de 11/04/2014 a 16/09/2014. A cultura foi instalada sob estrutura de ferro galvanizado com teto em forma de arco, de dimensões 7 x 30 m e 3,5 m de pé direito. O teto foi coberto com filme plástico de polietileno de baixa densidade (PEBD) com filtro difusor e anti-UV, de 150  $\mu$  de espessura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 2. O primeiro fator foi constituído de três números de hastes por planta e o segundo por duas cultivares de tomate. O número de hastes testado foi uma, duas e quatro hastes. As cultivares utilizadas foram Rubi, tomate do tipo holandês, de crescimento indeterminado, e Caniles, tomate do tipo santa cruz, com boa coloração vermelha, sabor e firmeza, além de alta uniformidade de forma e tamanho (Agristar, 2014).

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, contendo substrato comercial. O transplante foi realizado quando as mudas apresentavam cinco folhas definitivas, sendo transplantada uma muda por vaso. A cultura foi instalada em vasos de 12 litros preenchidos com uma mistura de substrato comercial e húmus, na proporção 1:1 (V:V). Os vasos foram dispostos no espaçamento de 0,50 m entre plantas e 1,40 entre linhas.

A irrigação foi realizada via gotejamento, utilizando fita flexível com vazão de 1,6 L h<sup>-1</sup> e emissores espaçados em 0,50 m. A quantidade de água demandada foi estimada através de tensiômetros do modelo WATERMETER WS-76 (P\*). A adubação foi realizada por fertirrigação três vezes por semana, seguindo as recomendações de Trani et al. (2011).

Após o transplante das mudas, quando as plantas apresentavam de três a quatro folhas definitivas, estas foram tutoradas, de acordo com cada tratamento. Nos tratamentos onde foi conduzida apenas uma haste, esta foi conduzida de forma vertical, em linha reta com a linha de plantas. Nos tratamentos onde foram conduzidas duas e quatro hastes por planta, a condução foi realizada de forma vertical, em linhas paralelas à linha de plantas, distanciadas desta em 0,45 m.

Os frutos foram colhidos quando apresentavam-se em estágio uniforme de maturação (completamente vermelhos) e classificados em frutos normais, frutos não comerciais e com podridão apical. Foi avaliado o número de cachos por planta, o número total de frutos, o número de frutos normais, não comerciais e com podridão apical, massa média dos frutos normais e diâmetro longitudinal e transversal dos frutos normais. Foi calculada ainda a massa total de frutos e massa de frutos normais; porcentagem de frutos não comerciais e com podridão apical; e foi calculada a produtividade total de frutos, de frutos normais, não comerciais e com podridão apical.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável número de cachos foi influenciada pelo número de hastes por planta. Houve maior número de cachos no tratamento com quatro hastes, seguido pelo tratamento com duas hastes, e por fim pelo tratamento com haste única (Tabela 1). Esse efeito já era esperado, tendo em vista que com maior número de hastes há uma emissão de um número maior de inflorescências. O número de cachos no tratamento com quatro hastes foi 3,45 vezes maior do que no tratamento com uma haste.

O número total de frutos foi maior no tratamento com quatro hastes do que no tratamento com duas hastes e com uma haste (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho e Tessarioli Neto (2005) e por Charlo et al. (2009), ao comparar o cultivo de tomateiro com duas hastes e com uma haste. De acordo com esses autores, o aumento no número de frutos na planta com dois ramos foi devido ao maior número de inflorescências produtivas e maior área foliar por planta.

O número absoluto de frutos não comerciais e o número de frutos com podridão apical foram maiores nos tratamentos com quatro hastes por planta. Porém, a porcentagem de frutos não comerciais e com podridão apical não diferiu entre os tratamentos (Tabela 1). Isso indica que não houve influência do número de hastes na incidência de defeitos nos frutos.

A porcentagem de frutos não comerciais foi maior na cultivar Rubi (Tabela 1). Porém, ao avaliar a porcentagem de frutos com podridão apical, foi observado que a cultivar Rubi possui um valor 79,03% menor de frutos com esse defeito do que a cultivar Caniles. Essa menor incidência de frutos com podridão apical na cultivar Rubi é devida, provavelmente, à maior tolerância dessa cultivar a fatores ambientais adversos, como temperaturas mais elevadas.

A produtividade dos frutos normais e a produtividade total foi maior nos tratamentos com quatro hastes, do que nos tratamentos com duas e uma haste (Tabela 2). Marim et al. (2005) observaram maior produtividade total de frutos quando as plantas foram conduzidas com uma haste apenas, ao contrário do presente experimento. Porém, esses autores trabalharam com um número fixo de cachos por planta (seis cachos por planta),



independente do número de hastes. No presente trabalho o número de cachos por haste variou em função da altura do sistema de tutoramento e não por um número absoluto de cachos por planta, fazendo com que, ao final da condução de todas as hastes, fosse contabilizado um maior número de cachos e frutos por planta e, conseqüentemente, maior produtividade.

O híbrido Caniles apresentou maior produtividade total e produtividade de frutos normais do que o híbrido Rubi (Tabela 2). A maior produtividade da cultivar Caniles em relação à cultivar Rubi pode ser devida à melhor adaptação ao ambiente de cultivo e conseqüentemente melhor expressão de seu potencial genético. A cultivar Caniles apresentou, no presente experimento, massa média próxima à indicada para a cultivar, que é de 65 g, enquanto a cultivar Rubi apresentou massa média abaixo do indicado para a cultivar, que é de 100 g (Agristar, 2014). Essa melhor adaptação também pode ser visualizada na variável produtividade de frutos não comerciais, que na cultivar Rubi foi 29% superior à cultivar Caniles.

**Tabela 1.** Número de cachos (NC), número total de frutos (NTF), número de frutos normais (NFN), número de frutos não comerciais (NFNC), número de frutos com podridão apical (NFPA), porcentagem de frutos não comerciais (%NC) e porcentagem de frutos com podridão apical (%PA) por planta, em função do número de hastes, do sistema utilizado para estabelecimento das hastes e da cultivar.

NÚM. DE HASTES	NC	NTF	NFN	NFNC <sup>2</sup>	NFPA <sup>2</sup>	%NC <sup>3</sup>	%PA <sup>3</sup>
1	5,56 c	33,37 c	22,81 c	8,62 b	1,93 b	25,56 a	5,76 a
2	10,43 b	62,62 b	43,06 b	14,75 b	4,81 a	22,95 a	7,98 a
4	19,18 a	115,12 a	88,71 a	21,43 a	4,96 a	18,49 a	4,35 a
CULTIVAR	NC	NTF	NFN	NFNC	NFPA	%NC	%PA
Rubi	11,91 a	71,50 a	46,18 b	23,70 a	1,60 b	34,75 a	2,09 b
Caniles	11,54 a	69,25 a	56,87 a	6,16 b	6,20 a	9,92 b	9,97 a
CV (%)	7,64	7,64	14,99	23,80	27,40	27,17	51,21

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,5$ ); NÚM. DE HASTES – Número de hastes por planta, sendo “1” uma haste por planta, “2” duas hastes por planta e “4” quatro hastes por planta; SISTEMA – Sistema de estabelecimento das hastes na planta, sendo “CHP” com a haste principal e “SHP” sem a haste principal; <sup>2</sup>Os dados originais foram transformados em  $\sqrt{x} + 1$ , sendo apresentados os valores originais; <sup>3</sup>Os dados originais foram transformados em  $\sqrt{x}$ , sendo apresentados os valores originais.

**Tabela 2.** Diâmetro transversal do fruto (DT), diâmetro longitudinal do fruto (DL), massa média dos frutos (MMF), massa total de frutos (MTF), massa de frutos normais (MFN), produtividade total dos frutos (PRODT), produtividade dos frutos normais (PRODN), produtividade dos frutos não comerciais (PRODNC) e produtividade dos frutos com podridão apical (PRODPA), em função do número de hastes, do sistema utilizado para estabelecimento das hastes e da cultivar.

NÚM. DE HASTES	DT (mm)	DL (mm)	MMF (g)	MTF (g)	MFN (g)	PRODT (kg m <sup>-2</sup> )	PRODN (kg m <sup>-2</sup> )	PRODNC (kg m <sup>-2</sup> )	PRODPA (kg m <sup>-2</sup> )
1	52,17 a	49,28 a	76,23 a	1998,31 c	1719,68 c	2,82 c	2,45 c	0,28 a	0,11 b
2	48,43 b	47,57 a	60,91 b	3088,52 b	2628,64 b	4,41 b	3,75 b	0,39 a	0,26 a
4	44,88 c	43,60 b	43,33 c	4728,51 a	4186,32 a	6,75 a	5,98 a	0,43 a	0,26 a
CULTIVAR	DT (mm)	DL (mm)	MMFN (g)	MTF (g)	MFN (g)	PRODT (kg m <sup>-2</sup> )	PRODN (kg m <sup>-2</sup> )	PRODNC (kg m <sup>-2</sup> )	PRODPA (kg m <sup>-2</sup> )
Rubi	50,40 a	43,90 b	61,79 a	3060,07 b	2563,75 b	4,37 b	3,65 b	0,57 a	0,08 b
Caniles	46,59 b	49,73 a	61,19 a	3483,49 a	3126,00 a	4,97 a	4,46 a	0,17 b	0,33 a
CV (%)	4,02	6,07	9,99	13,55	16,26	13,55	16,26	49,14	64,89

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,5$ ); NÚM. DE HASTES – Número de hastes por planta, sendo “1” uma haste por planta, “2” duas hastes por planta e “4” quatro hastes por planta; SISTEMA – Sistema de estabelecimento das hastes na planta, sendo “CHP” com a haste principal e “SHP” sem a haste principal.



## **4 CONCLUSÃO**

A condução das plantas com quatro hastes proporcionou maior produtividade. A cultivar Caniles é a mais adequada para a condução nas condições de cultivo, por apresentar maior produtividade.

## **REFERÊNCIAS**

- AZEVEDO, V.F.; ABOUD, A.C.S.; CARMO, M.G.F. Row spacing and pruning regimes on organically grown cherry tomato. *Horticultura Brasileira*, v.28, p.389-394, 2010.
- CARVALHO, L.A.; TESSARIOLI NETO, J. Produtividade de tomate em ambiente protegido, em função do espaçamento e número de ramos por planta. *Horticultura Brasileira*, v.23, n.4, p.986-989, 2005.
- CHARLO, H.C.O.; SOUZA, S.C.; CASTOLDI, R.; BRAZ, L.T. Desempenho e qualidade de frutos de tomateiro em cultivo protegido com diferentes números de hastes. *Horticultura Brasileira*, v.27, p.144-149, 2009.
- DAREZZO, R.J.; AGUIAR, R.L.; AGUILERA, G.A.H; ROZANE, D.E; DA SILVA, D.J.H. Cultivo em ambiente protegido: histórico, tecnologias e perspectivas. Viçosa: UFV, 2004. 331p.
- MATOS, E.S.; SHIRAHIGE, F.H.; MELO, P.C.T. Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas. *Horticultura Brasileira*, v.30 p.240-245, 2012.
- MONTEIRO, C.S.; BALBI, M.E.; MIGUEL, O.G.; PENTEADO, P.T.P.S.; HARACEMIV, S.M.C. Qualidade nutricional e antioxidante do tomate tipo italiano. *Alimentos e Nutrição*, v.19, n.1, p.25-31, 2008.
- WAMSER, A.F.; MUELLER, S.; SUZUKI, A.; BECKER, W.F.; SANTOS, J.P. Produtividade de híbridos de tomate submetidos ao cultivo superadensado. *Horticultura Brasileira*, v.30, p.168-174, 2012.
- MATOS, E.S.; SHIRAHIGE, F.H.; MELO, P.C.T. Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas. *Horticultura Brasileira*, v.30 p.240-245, 2012.