



CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DE FRUTOS DE TOMATEIRO EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE HASTES POR PLANTA

Tiago Luan Hachmann¹, Márcia de Moraes Echer², Graciela Maiara Dalastra³, Álvaro Henrique Cândido de Souza⁴, Marcelo Zolin Lorenzoni⁵, Cássio de Castro Seron⁶

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo estudar a influência do número de hastes nas características qualitativas 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 pH, teor de sólidos solúveis, acidez titulável e a relação sólidos solúveis/acidez titulável (“ratio”). A condução das plantas com quatro hastes é mais favorável para as características de qualidade pós-colheita.

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 (Agrianual, 2013).

A resposta do tomateiro ao adensamento pode variar de acordo com o genótipo, como observado por Carvalho e Tessarioli Neto (2005) e Machado et al. (2007). 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 nas características qualitativas de duas cultivares de tomateiro.

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 (24°33'S e 54°02'W), no período de 11/04/2014 a 16/09/2014. A cultura foi instalada sob estrutura de ferro

¹Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. tiagohach@gmail.com

²Professor do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon PR. mmecher@bol.com.br

³Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon – PR. gradalastra@hotmail.com

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

⁵Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. marcelolorenzoni@hotmail.com

⁶Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. cassioseron@msn.com



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 μ 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⁻¹ e emissores espaçados em 0,50 m. A quantidade de água demandada foi estimada através de tensiômetros do modelo WATERMETER WS-76 (P*). Os tensiômetros foram instalados em um vaso de cada tratamento. 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). Em cada avaliação foi amostrado um fruto normal de cada tratamento, colocado em saco plástico devidamente identificado e armazenado sob refrigeração a -5 °C, para posterior análise da qualidade dos frutos. Após o término do experimento, os frutos foram macerados para obtenção do suco, sendo posteriormente determinado o potencial hidrogeniônico (pH), através da leitura direta em peagômetro e o teor de sólidos solúveis (SS), mensurado através da leitura em refratômetro digital. A acidez titulável (AT) foi determinada conforme metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2005), através de titulação com hidróxido de sódio. Por fim foi calculada a relação sólidos solúveis/acidez titulável.

Após tabulados, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa Sisvar (Ferreira, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O potencial hidrogeniônico (pH) dos frutos de tomate obtidos no cultivo com quatro hastes foi menor do que o pH obtido em frutos de plantas cultivadas com uma haste (Tabela 1). Com relação às cultivares, a cultivar Rubi apresentou menor pH do que a cultivar Caniles. Independente do tratamento, os valores de pH do experimento são inferiores a 4,5. De acordo com Monteiro et al. (2008), é importante ter frutos com pH inferior a 4,5 para impedir a proliferação de micro-organismos, principalmente se o fruto for utilizado na preparação de molhos.

O teor de sólidos solúveis nos frutos conduzidos com duas e quatro hastes foi maior do que nos frutos conduzidos em haste única. Com um maior número de hastes por planta os frutos tem um menor tamanho, o que reflete na concentração de sólidos solúveis (Tabela 1). De acordo com Monteiro et al. (2008), o tamanho do fruto está relacionado à quantidade de água no fruto, o que determinará a maior ou menor concentração de componentes solúveis, bem como a fragilidade física do fruto.

A cultivar Caniles possuiu maior teor de sólidos solúveis nos frutos. Independente do tratamento, o teor de sólidos solúveis obtido no experimento está acima do indicado por Mencarelli e Salveit Jr (1988) que colocam que frutos de tomate podem ser considerados de alta qualidade quando possuem teor de sólidos solúveis superior a 3° Brix, o que foi observado para todos os tratamentos.

A acidez titulável foi maior nos frutos de plantas conduzidas com quatro hastes. Segundo Heine (2012), o maior número de hastes por área confere aos frutos maior acidez do que quando é conduzido um número pequeno de hastes por área. Os valores de acidez titulável do presente experimento estão acima de 0,32%, indicados por Kader et al. (1978) como ideal para a obtenção de frutos de alta qualidade. Segundo Giordano et al. (2000), a acidez titulável, que é representada principalmente pelo teor de ácido cítrico, influencia principalmente no sabor dos frutos.

A relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) dos frutos de tomate foi maior em frutos cultivados em plantas com duas hastes, do que em frutos cultivados em plantas com uma e quatro hastes. Valores elevados para essa relação indicam uma excelente combinação de açúcar e ácido, que se correlacionam com sabor suave, enquanto que valores baixos indicam um sabor mais ácido (Monteiro et al., 2008).



A cultivar Caniles proporcionou maiores valores de relação SS/AT. De acordo com Kader et al. (1978), o fruto de tomateiro é considerado saboroso quando apresenta a relação SS/AT superior a 10. Sendo assim, todos os frutos avaliados no presente experimento podem ser classificados como “saborosos”.

Os resultados dos parâmetros de qualidade expostos acima indicam frutos de alta qualidade, inclusive no tratamento de condução com quatro hastes. No tomateiro, o aumento da densidade de plantas resulta em ganhos quantitativos e, principalmente, qualitativos na produção quando associada com práticas de manejo que reduzam a competição por radiação (Streck et al., 1998).

Tabela 1. Potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) em função do número de hastes por planta, do sistema utilizado para estabelecimento das hastes e da cultivar. Marechal Cândido Rondon, Uniãoeste, 2014.

NÚM. DE HASTES	pH	SS (°Brix)	AT (% ac. Cítrico)	SS/AT
1	3,88 a	5,62 b	0,48 b	11,91 c
2	3,86 ab	6,68 a	0,48 b	14,03 a
4	3,83 b	6,92 a	0,53 a	13,99 b
CULTIVAR	pH	SS (°Brix)	AT (% ac. Cítrico)	SS/AT
Rubi	3,83 b	5,93 b	0,50 a	12,03 b
Caniles	3,88 a	6,88 a	0,49 a	13,92 a
CV (%)	0,88	6,37	6,36	7,81

*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 características de qualidade pós-colheita dos frutos de tomate.

A cultivar Caniles é adequada para a condução nas condições de cultivo, por apresentar frutos com maior “ratio”.

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.

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.

GIORDANO, L.B.; SILVA, J.B.C.da; BARBOSA, V. Escolha de cultivares e plantio. In: SILVA, J.B.C.da; GIORDANO, L.B. Tomate para processamento industrial. Brasília: Embrapa, p.36-59. 2000.

HEINE, A.J.M. Produção e qualidade do tomateiro híbrido lumi sob adensamento e condução de hastes. Dissertação (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia). 82p. 2012.

KADER, A.A.; MORRIS, L.L.; STEVENS, M. A.; ALBRIGHT-HOLTON, M. Composition and flavor quality of fresh market tomatoes as influenced by some post harvest handling procedures. *Journal of American Society for Horticultural Science*, v. 113, n. 5, p. 742-745, 1978.

MENCARELLI, F.; SALVEIT JR, M.E. Ripening of mature-green tomato fruit slices. *Journal of American Society for Horticultural Science*, v.113, v.5, p.745-752, 1988.

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.

STRECK, N.A.; BURIOL, G.A.; ANDRIOLO, J.L.; SANDRI, M.A. Influência da densidade de plantas e da poda apical drástica na produtividade do tomateiro em estufa de plástico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.33, n.7, p.1105-1112, 1998.