

ENXERTIA NA PRODUÇÃO DE TOMATEIRO EM SISTEMA FECHADO DE CULTIVO SEM SOLO

LAIS PERIN¹; CHAIANE SIGNORINI²; ROBERTO TRENTIN²; ROBERTO GROLLI²; ROBERTA MARINS NOGUEIRA PEIL³

¹UFPEL/SPAF – laisp.agro@gmail.com

²UFPEL/SPAF – chaisig@hotmail.com; prgrolli@gmail.com; trentin.rt@gmail.com

³UFPEL/SPAF – rmnpeil@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do tomateiro em ambiente protegido aumentou significativamente como forma de proteger a cultura de intempéries climáticas e prolongar o ciclo de produção. Sendo que, o surgimento de diferentes raças fisiológicas, estirpes ou grupos de patógenos em uma área de cultivo vem aumentando frequente e, pode ser solucionado ou amenizado com a utilização de variedades resistentes. Porém, esta alternativa de manejo possui limitações, pois a obtenção de novos materiais demanda tempo e investimentos onerosos. Dessa forma, a enxertia se constitui em uma alternativa de manejo com base na utilização de porta enxertos resistentes (GOTO et al., 2003).

A enxertia em tomateiro visa aliar os fatores resistência de plantas, produtividade e qualidade de frutos a fim de melhorar a produção em vários aspectos. Esta prática é comumente utilizada para as produções, tanto no campo como em ambiente protegido, realizadas no solo, devido aos patógenos associados a este meio de cultivo.

Partindo-se do princípio de que o principal objetivo do emprego de plantas enxertadas seria conferir à cultura resistência ou tolerância a patógenos de solo (PEIL, 2003), em cultivos sem solo (hidroponia ou em substrato) não haveria a necessidade da utilização de mudas enxertadas. Porém, muitos produtores têm relatado a utilização da enxertia no cultivo do tomateiro empregando substrato em ambiente protegido. A alegação para isso reside na informação de que as plantas enxertadas apresentam maior vigor, produtividade e longevidade frente às plantas de pé-franco, características estas conferidas pelo porta-enxerto conforme descrição das cultivares (SEMINIS®).

Além disso, a forma condução das plantas de tomateiro varia de acordo com o manejo de cada produtor e pode ser feita em haste única ou duas hastes. Associando-se o fato de que as plantas enxertadas apresentam maior vigor e produtividade ao maior custo destas mudas, plantas conduzidas com duas hastes possivelmente reduziriam os custos mantendo-se os mesmos patamares produtivos por área do que as plantas de pé-franco. Dessa forma este tipo de estudo é de extrema importância para averiguação quais as interações envolvidas entre enxerto e porta-enxerto para a expressão de resultados superiores frente às plantas de pé-franco.

Dessa forma o objetivo do trabalho foi avaliar se a aplicação de enxertia e o número de hastes afetam os aspectos produtivos dos frutos de plantas de tomateiro em sistema fechado de cultivo em substrato de casca de arroz *in natura*.

2. METODOLOGIA

Os experimentos foram realizados no período de primavera/verão a inverno dos anos de 2017/2018 no Campo Didático e Experimental do Departamento de

Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, no Campus da Universidade Federal de Pelotas, localizado no município de Capão do Leão/RS.

Os experimentos foram realizados em estufa cobertas com filme plástico de polietileno de baixa densidade de 150µm de espessura, com área experimental de 100m². O manejo do ambiente da estufa foi efetuado apenas por ventilação natural, através da abertura e fechamento das janelas laterais e portas da estufa de acordo com a variação das condições ambientais.

A solução nutritiva empregada foi adaptada de ROCHA et al. (2010) para a cultura do tomateiro, sendo que para o preparo da solução nutritiva foi utilizada água da chuva ($CE = 0,0 \text{ dS m}^{-1}$). A condutividade elétrica (CE) da solução foi mantida em aproximadamente $1,80 \text{ dSm}^{-1}$.

As mudas foram adquiridas do viveiro Hortimudas de Nova Bassano/RS, especializado na produção de mudas enxertadas de tomateiro. Foram utilizadas mudas da cultivar de tomateiro Multifort® (Seminis) para porta enxerto, descrita pela empresa por conferir vigor e longevidade, e para enxerto e plantas de pé-franco mudas da cultivar Giuluana® (Sakata) do tipo italiano de hábito de crescimento indeterminado.

O sistema de cultivo empregado foi em calhas. Este foi constituído por 12 canais de cultivo de madeira (0,30 m de largura e 7,5 m de comprimento) dispostos em 6 linhas duplas, com distância entre linhas duplas de 1,2 m e distância entre linhas simples de 0,5 m. Os canais foram apoiados por cavaletes de madeira com altura máxima de 0,6 m, instalados de forma a proporcionar uma declividade de 3% para o escoamento da solução nutritiva até o reservatório.

Internamente, os canais de madeira foram revestidos com filme de polietileno dupla face (preto-branco), de maneira a formar canais plásticos para conduzir o lixiviado até a rede coletora. Os canais foram preenchidos com casca de arroz in natura, formando uma camada de 10 cm de altura. Com as dimensões de 7,5 m de comprimento x 0,30 m de largura e 0,10 m de profundidade, o volume de substrato em cada calha foi de aproximadamente 225 litros. A irrigação se deu por meio de fitas gotejadoras direcionadas para a base das plantas, com vazão de $1,4 \text{ L h}^{-1}$. A solução nutritiva drenada retornava para o reservatório, formando um sistema fechado.

A condução das plantas foi feita de duas formas: haste única em espaçamento entre plantas de 0,3 m (densidade populacional de $3,9 \text{ hastes m}^{-2}$) e duas hastes em espaçamento entre plantas de 0,6 (densidade populacional de $1,95 \text{ hastes m}^{-2}$). A seleção das hastes das plantas conduzidas com duas hastes foi feita com a poda da gema apical a fim de quebrar a dominância apical da haste principal e estimular o crescimento das hastes laterais, que foram selecionadas na sequência. O tutoramento das plantas foi feito com fita de ráfia e os demais tratamentos culturais (desbrotas, desfolhas, raleio de frutos, rebaixamentos das plantas) e fitossanitários serão efetuados na medida em que se fizerem necessários.

O monitoramento da solução nutritiva era feito diariamente e realizado através das medidas de CE (empregando-se condutivímetro manual digital) e de pH (empregando-se pHmetro manual digital). O pH foi mantido entre 5,5 e 6,5 através da adição de solução de correção. A reposição de nutrientes ou de água foi realizada através da adição de solução estoque concentrada ou de água da chuva estocada.

Para a coleta dos dados de produção, foram realizadas colheitas semanais de frutos maduros que foram contabilizados e pesados para obtenção dos dados de produção, produtividade e massa média de frutos. A cada mês, foram separadas amostras de cada repetição para determinação do teor de sólidos solúveis totais (°Brix).

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com quatro tratamentos, resultantes da combinação de dois níveis do fator tipo de planta (enxertada e pé-franco) e dois níveis do fator número de hastes por planta (plantas com haste única e plantas com duas hastes). Para as análises de produtividade e de biomassa final foram utilizadas duas plantas por tratamento (oito plantas por repetição), evitando-se as bordaduras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância evidenciou efeitos significativos para os fatores tipo de planta (enxertada e pé-franco) e número de hastes (uma e duas). Conforme tabela 1 a produtividade m^{-2} , massa média dos frutos comerciais (g fruto^{-1}) e o número de frutos não comerciais m^{-2} , são afetados pelo tipo de planta e número de hastes, enquanto que o número de frutos comerciais m^{-2} é afetado apenas pelo fator tipo de planta. O coeficiente de variação (CV) flutuou de 5,5 a 34,6%. Todas as variáveis analisadas seguiram distribuição normal dos erros pelo teste de Shapiro-wilk ($w > p$).

Para todas as variáveis analisadas as plantas enxertadas apresentaram valores superiores as plantas de pé franco. As plantas enxertadas apresentaram uma produtividade de $29,50 \text{ kg m}^{-2}$, evidenciando um acréscimo de produtividade de $5,22 \text{ kg m}^{-2}$ em relação às plantas de pé franco. As plantas conduzidas em haste única também demonstraram maior potencial produtivo em relação às conduzidas em duas hastes ($28,04 \text{ kg m}^{-2}$ e $25,75 \text{ kg m}^{-2}$, respectivamente). Assim, apenas torna-se viável a condução com duas hastes em casos de sementes ou mudas com preço altamente superior ao retorno em produtividade. Os frutos não comerciais contabilizados durante o experimento foram, em sua totalidade, frutos com sintomas de podridão apical. As plantas conduzidas em haste única foram as que apresentaram maior quantidade de frutos impróprios para comercialização com $155 \text{ frutos m}^{-2}$ nas plantas enxertadas e 76 frutos m^{-2} nas plantas de pé franco.

Tabela 1: Efeitos principais dos fatores tipo de planta e número de hastes sobre o número de frutos comerciais, produção, massa média dos frutos e número de frutos não comerciais de plantas de tomateiro enxertadas e de pé franco em função do número de hastes em sistema de produção em calhas com substrato de casca de arroz *in natura*

Fator	Nº de frutos comerciais m^{-2}	Produtividade Kg m^{-2}	Massa média frutos (g frutos^{-1})	Nº de frutos não comerciais m^{-2}
Tipo de Planta				
Enxertada	245*	29,50*	120,6*	155*
Pé Franco	216	24,28	112,4	76
Nº de Hastes				
Única	237 ^{ns}	28,04*	118,6*	151*
Duas	225	25,75	114,4	80
Média	230,9	26,9	116,5	115,7
CV%	12,0	13,4	5,5	34,6

* significativo ($p < 0.05$). ns não significativo ($p > 0.05$).

As plantas enxertadas apresentam maior capacidade produtiva frente as plantas de pé franco verificado pelo maior número de frutos, produtividade e massa média dos frutos, assim como pela produção de uma maior quantidade de frutos não comerciais. Tais resultados podem ser atribuídos ao crescimento

vigoroso das plantas enxertadas e ao seu sistema radicular mais vigoroso. Resultados semelhantes foram relatados por TURHAN et al. (2011) e AL-HARBI et al. (2017) ao verificarem que plantas enxertadas apresentaram resultados produtivos superiores as plantas de pé franco.

A grande quantidade de frutos não comerciais pode ser associado a taxa transpiratória das plantas. Segundo MILLAWAY & WIERSHOLM (1979) o cálcio é transportado via corrente transpiratória, dessa forma, este nutriente é acumulado principalmente em tecidos que tem maior transpiração, como as folhas que em dias muito quentes aumentam sua transpiração como forma de manter sua temperatura dentro do adequado e a água absorvida destina-se as folhas vindo a ocasionar déficit de cálcio nos frutos. Além disso, a cultivar escolhida para este experimento possui alta suscetibilidade genética a sintomas de deficiência de cálcio nos frutos (CHANAMÉ, 2016).

Não foram observado efeitos negativos na qualidade dos frutos produzidos pelas plantas enxertadas (dados não apresentados). Resultados semelhantes foram encontrados por CARDOSO et al (2006), onde o uso de porta-enxertos híbridos de tomateiro não alterou a qualidade dos frutos produzidos. FLORES et al. (2010) evidenciaram incrementos de qualidade nos frutos de plantas enxertadas, destacando que a enxertia pode ser usada não apenas para incrementos de produtividade e superação de condições adversas, mas de que também pode ser capaz de aumentar a qualidade dos frutos.

4. CONCLUSÕES

Plantas de tomateiro enxertadas e conduzidas em haste única apresentam resultados produtivos superiores as plantas conduzidas com duas hastes e de pé franco. São necessários mais estudos para minimização da perda de frutos por deficiência de cálcio.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: UNESP, 2003. 85 p.
- PEIL, R.M.N. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, p. 1169-1177, 2003.
- ROCHA, M. Q.; PEIL, R. M. N.; COGO, C. M. Rendimento do tomate cereja em função do cacho floral e da concentração de nutrientes em hidroponia. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.4, p. 466-471, 2010.
- AL-HARBI, A.; HEJAZI, A.; AL-OMRAN, A. Responses of grafted tomato (*Solanum lycopersicon* L.) to abiotic stresses in Saudi Arabia. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 24, p. 1274-1280, 2017.
- TURHAN, A. et al. Effects of grafting on different rootstocks on tomato fruit yield and quality. **HortScience**, v. 38, n. 4, p. 142-149, 2011.
- CARDOSO, S. C. et al. Qualidade de frutos de tomateiro com e sem enxertia. **Bragantia**, v.65, n. 2, p. 269-274, 2006.
- CHANAMÉ, C. E. M. **Herança da tolerância ao estresse hídrico em tomateiro**. 2016. 56 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- FLORES, F. B. et al. The effectiveness of grafting to improve tomato fruit quality. **Scientia Horticulturae**, v. 125, p. 211-217, 2010.
- MILLAWAY, R. M.; WIERSHOLM, L. Calcium and metabolic disorders. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 10, p.1-28, 1979.