

CIRCULAR TÉCNICA

163

Brasília, DF
Julho, 2018

Enxertia de tomateiro em baquicha (*Solanum stramonifolium* var *inerme* (Dunal) Whalen) para controle de doenças de solo

José Lindorico de Mendonça
Carlos Alberto Lopes
Ítalo Lüdke



Enxertia de tomateiro em baquicha (*Solanum stramonifolium* var *inerme* (Dunal) Whalen) para controle de doenças de solo¹

Um processo de domesticação de *Solanum* seção *Lasiocarpa* foi conduzido no alto rio Orenoco, na Venezuela, resultando em dois fenótipos: com espinhos (*S. stramonifolium* Jacq) e sem espinhos (*S. stramonifolium* var *inerme* (Dunal) Whalen), ambas são utilizadas na alimentação humana e ocorrem na Colômbia, Equador e Peru (VOLPATO et al., 2004). *Solanum stramonifolium* var *inerme* ou baquicha como é conhecida no Equador, é uma variante sem espinhos da jurubeba juna espinhenta que ocorre no Brasil. É uma planta frutífera e ornamental cujas sementes são comercializadas no País (PLANTA MUNDO, 2018). A baquicha (Figura 1) apresenta resistência a pragas de solo e possui frutos maiores; o fato de não ter espinhos (acúleos) é uma grande vantagem por facilitar a operação de enxertia.

A enxertia é um método de propagação que se baseia na fusão de tecidos de duas plantas diferentes, com o objetivo de explorar propriedades desejáveis de cada uma. O porta-enxerto, parte inferior do caule, tem as funções de absorver água e nutrientes minerais além de suporte da planta enxertada, o segmento acima do ponto de enxertia é chamado de enxerto, parte que produz frutos comerciais, a nova planta formada pela enxertia associa em uma só planta as características desejáveis das duas plantas usadas, o porta-enxerto vigoroso e resistente a adversidades do solo, tais como pragas e doenças, salinidade e o enxerto que produz frutos com qualidade comercial (GOTO et al., 2003; LEE, 1994; PEIL, 2003).

José Lindorico de Mendonça

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Carlos Alberto Lopes

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Ítalo Lüdke

Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, técnico da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF



Foto: José Lindorico de Mendonça

Figura 1. Planta de baquicha com frutos.

Apesar da técnica da enxertia ser conhecida há milênios, os japoneses foram os pioneiros na enxertia em hortaliças, em 1920, quando enxertaram melancia (*Citrulus lanatus* L.) em abóbora (*Cucurbita moschata* L.) com o objetivo de controlar doenças causadas por patógenos de solo (TATEISHI, 1927). Entre as solanáceas, a enxertia foi adotada inicialmente em berinjela, usando se como porta-enxerto o *Solanum integrifolium* (sinonímia de jiló, *S. aethyopicum* L.) e depois em tomate (*Solanum lycopersicum* L.), usando tomateiros resistentes a doenças de solo como porta-enxerto, na metade do século XX (LEE, ODA, 2003).

A enxertia foi introduzida na Europa na década de 1990 em função do desenvolvimento de porta-enxertos mais resistentes a doenças. Atualmente a enxertia é de uso generalizado nas regiões que concentram as maiores áreas de cultivo protegido do mundo, em Almeria e Murcia na Espanha, país que cultiva anualmente mais de 40 milhões de plantas de tomateiro enxertadas;

no Marrocos são enxertadas anualmente cerca de 20 milhões de plantas de tomateiro (GU, 2012; LOPES & MENDONÇA, 2014).

No Brasil, a enxertia foi usada pela primeira vez na década de 1950, no Estado do Pará, por imigrantes japoneses, em Tomé Açú, que usaram a jurubeba juna (*S. toxicarium*) sinônimo de *Solanum stramonifolium* Jacq como porta-enxerto do tomateiro, objetivando o controle da murcha-bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum* (SMITH) (GALLI, 1980). Até hoje a murcha-bacteriana tem sido o principal obstáculo na produção de tomate na Região Norte do Brasil (LOPES, 2009). Em outras regiões a doença ocorre principalmente em cultivos de verões chuvosos e quentes e em cultivo protegido, já que a rotação de culturas é pouco utilizada neste sistema de cultivo (LOPES, 2010). A Região Norte do Brasil cultiva 693 ha de tomate, a área cultivada no País é de 55.745 ha, logo a área cultivada na Região representa apenas 1,25 % do total (IBGE, 2016).

O porta-enxerto para tomateiro pode ser o tomateiro ou outra espécie resistente do gênero *Solanum*, sendo mais conhecidas as jurubebas (várias espécies), a berinjela (*Solanum melongena* L.) e o jiló (*Solanum aethyopicum* L.) (GOTO et al., 2003). O uso do tomateiro como porta-enxerto de tomateiro não oferece controle total contra a murcha-bacteriana, visto que os híbridos de porta-enxertos disponíveis no mercado têm resistência incompleta, variando sua eficácia em função do isolado bacteriano da área cultivada e/ou da condição ambiental muito favorável à doença (alta população do patógeno, alta umidade e alta temperatura), caso dos solos da Amazônia (LOPES & MENDONÇA, 2014).

A combinação jurubeba ou berinjela com tomateiro resulta em proteção mais efetiva e mais estável contra a murcha-bacteriana, já que alguns genótipos são praticamente imunes a uma grande variedade de isolados de *R. solanacearum* (LOPES & MENDONÇA, 2014).

Em um ensaio em Brasília-DF, a produção comercial e o teor de sólidos solúveis totais de frutos de tomate 'Duradoro' enxertado em *S. stramonifolium* Jacq e tomateiro Hawaii 7996 não diferiram da testemunha 'Duradoro' pé franco, indicando boa compatibilidade de *S. stramonifolium* com tomateiro (Mendonça et al., 2009).

Em outro ensaio de enxertia de tomateiro, usando como porta-enxertos a jurubeba juna (*S. stramonifolium* Jacq) cnph 19, berinjela (*S. melongela* L.) cnph 171, os híbridos interespecíficos berinjela CNPH 171 X jurubeba juna CNPH 19; jiló CNPH 221 X jurubeba juna CNPH 19; berinjela Ciça X jiló CNPH 222; a produção de frutos comerciais, total e refugo e número total de frutos obtidas não diferiram estatisticamente das quantidades obtidas com a cultivar de tomate ‘Ellen’ auto-enxertada, assegurando que estes porta-enxertos tem compatibilidade de enxertia e de produção com a cultivar de tomateiro usada (MENDONÇA & LOPES, 2017).

A baquicha não é uma planta híbrida, podendo ser multiplicada a custo baixo pelos tomaticultores, já que o custo das sementes híbridas de porta-enxerto é um fator limitante para a expansão do uso da enxertia em tomateiro no País; apresenta tolerância à murcha bacteriana, murcha de fusarium e nematoides de galhas.

Enxertia passo a passo

O procedimento para a enxertia do tipo fenda simples em baquicha segue os seguintes passos:

Semeadura do porta-enxerto

Semear as sementes do porta-enxerto baquicha em bandejas para produção de mudas de 128 células, preferencialmente as de polietileno preto e rígido, mas podem ser utilizadas também as de isopor, que devem ser previamente cheias com substrato comercial desinfestado, para mudas, contendo adubação equilibrada, sem excesso de nitrogênio. As mudas devem ser irrigadas moderadamente, evitando assim a ocorrência de fungos de tombamento, devendo também ser produzidas em ambiente bem iluminado para não estiolar.

Semeadura do enxerto

Semear as sementes do enxerto de tomateiro aos 45 dias após a semeadura da baquicha, de preferência híbridos com resistência a viroses da cultura, tais como ‘vírus do vira cabeça’ (*Tospovirus*) e o ‘geminivirus’.

Enxertia do tomateiro na baquicha

Enxertar o tomateiro na baquicha aos 65 dias após a semeadura da mesma. As ferramentas essenciais para esta operação são: a presilha e a lâmina de barbear partida ao meio (Figura 2). Com a sincronização de semeaduras do enxerto e do porta-enxerto os caules da baquicha e do tomateiro estarão com diâmetros similares, com 2,7 a 3,00 mm de diâmetro na altura da enxertia (Figura 3 e 4).



Foto: José Lindorico de Mendonça

Figura 2. Lâmina para incisão (corte) e presilha utilizadas na enxertia.



Foto: Italo Lüdke

Figura 3. Muda de baquicha em ponto de enxertia.

Foto: Ítalo Lüdke



Figura 4. Muda de tomateiro em ponto de enxertia. Foto: Ítalo Lüdke

Decepa do caule da baquicha e abertura de fenda

Decepar o caule da baquicha a mais ou menos 8 cm acima da superfície da bandeja e abrir fenda no topo do caule decepado, na profundidade de 1,5 cm (Figura 5).

Foto: Ítalo Lüdke



Figura 5. Decepa do caule a cerca de 8 cm de altura e abertura de fenda no topo.

Decepa do caule do enxerto

Decepar o caule do tomateiro utilizado para enxerto, na região das folhas cotiledonares (Figuras 7).



Figura 6. Muda do enxerto em ponto de enxertia.



Fotos: Ítalo Lüdke

Figura 7. Decepa do caule do enxerto.

Confecção do bisel duplo no caule do enxerto

Faça um corte chanfrado de cerca de 01cm nos dois lados da extremidade do caule do enxerto, formando um bisel duplo ou cunha (Figuras 8 e 9)



Foto: Ítalo Lüdke

Figura 8. Confecção da cunha ou bisel duplo.



Foto: José Lindorico de Mendonça

Figura 9. Bisel pronto para ser introduzido na fenda de porta-enxerto.

Confecção de fenda no topo do caule decepado da baquicha

Faça uma fenda vertical de cerca de 01cm no topo do caule do porta-enxerto baquicha (Figura 10)

Foto: Ítalo Lüdke



Figura 10. Fenda realizada no topo de porta-enxerto baquicha.

Junção do enxerto com o porta-enxerto

Introduzir a cunha feita no caule do tomateiro na fenda do caule da baquicha e colocar presilha para junção das duas partes, visando estabelecer contato íntimo entre os tecidos do enxerto e porta-enxerto (Figuras 11 a 13).

Foto: Ítalo Lüdke



Figura 11. Enxerto de tomateiro inserido no topo de porta-enxerto baquicha.



Foto: Ítalo Lüdke

Figura 12. Fixação do conjunto enxerto e porta-enxerto com presilha.



Foto: Irlato Lüdke

Figura 13. Muda enxertada.

Transferência das mudas para a câmara úmida

Transferir as mudas para uma câmara úmida com umidade relativa mínima de 80%, diminuindo assim a perda de água do enxerto, que teve seus vasos vasculares rompidos, interrompendo parcialmente o suprimento de seiva. Para obter a umidade desejada pode ser usado um umidificador doméstico (Figura 14).



Foto: José Lindorico de Mendonça

Figura 14. Mudas enxertadas, no interior de câmara úmida.

Retirada das presilhas fixadoras

Retirar as presilhas fixadoras das mudas enxertadas no sétimo dia após a enxertia, mantendo as mudas em sombreamento de 50% até o décimo dia, quando completam o período de “endurecimento”, após o qual as mudas estarão aptas a ser transplantadas no local definitivo, mas se precisar podem ser levadas para uma estufa a pleno sol até o dia do plantio.

Recomendações gerais

Quando a produção é em pequena escala, até 2.500 plantas, pode ser usada uma câmara de 4 m X 3 m, com pé direito de 2,2 m; para obter a umidade desejada pode ser usado um umidificador doméstico. As paredes e o teto da câmara devem ser feitos com filme de polietileno de baixa densidade, usado para cultivo protegido, sobreposto por tela do tipo “sombrite preta 50%”; a cobertura da câmara deve ser de materiais que diminuem o calor, tais como telhas de barro, telas aluminizadas; sapé ou folha de palmeira. Recomenda-se deixar um espaço de circulação de ar entre esta cobertura e o teto da câmara (Figura15).



Figura 15. Câmara úmida sombreada por tela de alumínio.

Quando a produção for para 500 a 1000 plantas, podem ser usadas câmaras confeccionadas em madeira e plástico, com as dimensões: 1,80 m de comprimento por 0,80 m de largura e 0,60 m de altura (Figuras 16 e 17) ou similares; a câmara com as bandejas em seu interior deve ficar sobre uma bancada vazada (jirau) em sombra de 50 %; a umidade relativa desejada pode ser alcançada usando-se um leito de areia embaixo da bancada, mantido sempre molhado.



Foto: José Lindorico de Mendonça

Figura 16. Câmara úmida, confeccionada em madeira e plástico.



Foto: José Lindorico de Mendonça

Figura 17. Câmara de madeira sobre bancada vazada, com mudas em bandeja.

Antes de irem para o campo os brotos que surgem no segmento porta-enxerto devem ser retirados, para não drenarem nutrientes que irão para o enxerto (Figura 18).

Foto: José Lindorico de Mendonça



Figura 18. Mudas enxertadas, com brotações no porta-enxerto.

Ao transplantar as mudas para o campo é essencial não “enterrar” a muda, a superfície do torrão da muda deve ficar no mesmo nível da superfície do solo; não se faz amontoa em plantas de tomateiro enxertadas, para não estimular a formação e penetração de raízes adventícias do tomateiro no solo contaminado, perdendo assim o efeito de isolamento do enxerto em relação ao solo contaminado.

Considerações finais

A enxertia é uma técnica de controle de doenças de solo na cultura do tomateiro, mas sua adoção tem evoluído lentamente no Brasil devido ao alto custo das sementes híbridas de porta-enxerto, a baquicha é uma planta de polinização aberta, cujas sementes podem ser multiplicadas pelo produtor, diminuindo assim o custo da muda enxertada, contribuindo para o alcance da sustentabilidade do ponto de vista ambiental e econômico da tomaticultura.

Referências

- GALLI, F. (Coord.). **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v. 2. 587 p.
- GOTO, R; SANTOS, H. S; CANIZARES, K. A. L.(Org.). **Enxertia em hortaliças**. Botucatu: UNESP, 2003. p. 85.
- GU, S. **Vegetable grafting**: an introduction. Disponível em: < <http://www.northcentralsare.org/State-Programs/Missouri/State-News-and-Activities/Vegetable-Grafting-An-Introduction-By-Dr.-Sanjun-Gu>>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- LEVANTAMENTO sistemático da produção agrícola, v. 29 n. 12, p. 77-78 dez. 2016. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/2016/lspa_201612_20170222_133000.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/2016/lspa_201612_20170222_133000.pdf)
- LEE, J. M.; ODA, M. Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops, **Horticultural Reviews**, v. 28, p. 61-124, 2003.
- LOPES, C. A. **Murcha bacteriana ou murchadeira**: uma inimiga do tomateiro em climas quentes. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 67). Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/782934> >. Acesso em: 22 jun. 2012.
- LOPES, C. A.; MENDONÇA, J. L. de **Enxertia em tomateiro para o controle da murcha-bacteriana**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 131). Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/991852>>. Acesso em: 16 jun. 2017.
- MENDONÇA, J. L. de; LOPES, C. A.; BOITEUX, L. S.; MOITA, A. W.; OLIVEIRA, A. R. Compatibilidade de enxertia de tomateiro e jurubeba (*S. stramonifolium* e *S. asperolanatum*). CONGRESSO BRASILEIRO DE TOMATE INDUSTRIAL, 3.; SEMINÁRIO NACIONAL DE TOMATE DE MESA, 1., 2009, Goiânia. **Tendências mundiais do processamento de tomate**: anais... Brasília, DF: Embrapa Hortaliças: Associação Brasileira de Horticultura; Goiânia; FAEG: UFG: Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Win Central de Eventos, 2009. CD-ROM.
- MENDONÇA, J. L. de; LOPES, C. A.; MOITA, A. W. Compatibilidade de enxertia de híbridos interespecíficos de *Solanum* com tomateiro visando controle de patógenos de solo. **Savannah Journal of Research and Development**, v. 1, n. 1, p 27-31, Feb. 2017.
- PEIL, R. M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, p. 1169-1177, 2003.
- PLANTA mundo – plantas e sementes raras do Brasil e do mundo. [Homepage]. Disponível em:< <https://www.plantamundo.com.br>>. Acesso em: 07 jun. 2018.
- TATEISHI, K. Grafting watermelon on squash. **Journal of the Japanese Society for Horticultural Science**, v. 39, p. 5-8, 1927.
- VOLPATO, G.; MARCUCCI, R.; TORNADORE, N.; PAOLETTI, M. G. Domestication process of two *Solanum* section lasiocarpa species among amerindians in the upper Orinoco, Venezuela, with special focus on piaroa Indians. **Economic Botany** v. 58, n. 2, p. 184-194, 2004.

Exemplares desta publicação
podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060,
trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218
Brasília-DF
CEP 70.351-970
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2018): 1.000 exemplares

Impressão e acabamento
Nome da gráfica



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Hortaliças

Presidente

Jadir Borges Pinheiro

Editora Técnica

Mariana Rodrigues Fontenelle

Secretária

Gislaine Costa Neves

Membros

Carlos Eduardo Pacheco Lima, Raphael Augusto de Castro e Melo, Alilton Reis, Giovanni Olegário da Silva, Iriani Rodrigues Maldonade, Alice Maria Quezado Duval, Jairo Vidal Vieira, Rita de Fátima Alves Luengo

Supervisão Editorial

Caroline Pinheiro Reyes

Normalização bibliográfica

Antônia Veras de Souza

Tratamento das ilustrações

André L. Garcia

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

André L. Garcia

Foto da capa

José Lindorico Mendonça