Capítulo 12 - Produção de mudas de tomateiro, pimenteiro e pepineiro

Rumy Goto
Edvar de Sousa da Silva

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

GOTO, R., and SILVA, E.S. Produção de mudas de tomateiro, pimenteiro e pepineiro. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., and GOTO, R., comps. *Hortaliças-fruto* [online].

Maringá: EDUEM, 2018, pp. 387-400. ISBN: 978-65-86383-01-0.

<https://doi.org/10.7476/9786586383010.0014>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Produção de mudas de tomateiro, pimenteiro e pepineiro

Rumy Goto e Edvar de Sousa da Silva

1 Introdução

Este capítulo abordará algumas informações específicas das principais famílias das hortaliças-fruto, porém sem a descrição passo a passo das etapas de produção, com foco especificamente voltado ao crescimento fenológico e às características fisiológicas para cada espécie dessas famílias.

2 Histórico

Historicamente, a produção de mudas em hortaliças era uma das etapas de menor importância em todo sistema de cultivo, haja vista que, até a década de 70, a maioria das espécies era reproduzida nas chamadas sementeiras, que consistiam em canteiros preparados próximos da área definitiva e só depois eram transplantadas para seus locais de cultivo definitivo. Nesses ambientes, a única preocupação era com a proteção contra o ataque de animais, pragas e doenças, já que, na grande maioria das vezes, utilizavam-se variedades e cultivares com baixo valor agregado às sementes. Aos poucos, essa prática foi recebendo melhorias, principalmente com a chegada das primeiras sementes híbridas e também com a preocupação dos produtores em obter mudas de melhor qualidade, maior uniformidade, facilidade no manuseio, melhor controle fitossanitário e conseqüentemente menor gasto com sementes. Surgia, então, uma demanda por ambientes telados, com sistema de irrigação e protegidos pelas intempéries promovidas pelo clima.

A necessidade de produzir mudas em hortaliças é uma consequência direta do tamanho das sementes e das reservas presentes no endosperma (pimentão e tomate) ou no cotilédone (pepino) das espécies a serem propagadas. Outra observação a ser considerada é o fato de que a maioria das espécies se apresenta sensíveis às adversidades climáticas, ao desbalanço hídrico e à temperatura do solo, à profundidade de semeadura e ainda pelo contato da superfície específica do solo com a semente.

A formação de mudas em canteiros era realizada somente em espécies que tradicionalmente apresentavam resistência à operação do transplante, como as brássicas, cichoriáceas e solanáceas. Para essas famílias, a utilização de mudas trazia maior rendimento e uniformidade no estande, além de promover precocidade na produção a campo, uma vez que, ao serem transplantadas, parte do período juvenil já havia sido atingido.

No entanto, os produtores de tomateiro estaqueado perceberam que essa forma de produção de mudas em canteiros não apresentava controle de doenças, pois muitas mudas iam para o campo

contaminadas. Dessa forma, surgiu uma alternativa para inibir esse problema, coma produção de mudas individuais em copinho de jornal. Inicialmente, a nova tecnologia foi bem aceita pelos produtores e profissionais da época (década de 70), havendo a divulgação imediata da técnica, sendo inclusive adotada por produtores de repolho e alface ao observarem a superioridade na qualidade e no vigor das mudas produzidas.

A produção de hortaliças no Brasil, principalmente no Estado de São Paulo, sempre buscou novas tecnologias por ser um importante Estado para o abastecimento de várias regiões do território brasileiro. As companhias de sementes sempre trabalharam junto com os produtores de hortaliças do Estado de São Paulo, principalmente, os cooperados da então Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC-CC) e Sul Brasil, que eram os líderes de produção da maioria das espécies, concentrados nas regiões de Mogi das Cruzes, Ibiúna, Piedade e Suzano.

Havia muita importação de cultivares e as pesquisas com melhoramento vinham ganhando espaço com os trabalhos e os resultados obtidos pelo Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, liderados pelo professor Marcilio de Souza Dias, o que consequentemente trouxe importante evolução para o setor de Produção de Sementes de Hortaliças adaptadas às condições tropicais, atualmente conhecidas como ‘Hortaliças Tropicalizadas’. Ao mesmo tempo, as companhias de sementes evoluíram, na busca de oferecerem produtos de melhor qualidade, com a introdução de híbridos no nosso mercado, melhorando qualidade, produtividade, praticidade e rentabilidade.

Com esses avanços, a produção de mudas não podia ser feita da mesma forma, com consumo excessivo de sementes, uma vez que, com a introdução de novos materiais genéticos, o custo desse insumo também havia aumentado. Da década de 70 para 90, houve rápida transformação na produção de hortaliças, aliado às mudanças econômicas. De 90 para os dias atuais, o processo não parou e cada vez mais o setor tem se desenvolvido. Os produtores se profissionalizaram, os canais de distribuição também. Além disso, o mercado consumidor se tornou cada vez mais exigente com relação a produto de melhor qualidade.

Com essa demanda, houve mudança radical na forma de produção em todos os sentidos, desde a formação de mudas ao sistema de produção. Todo o setor envolvido na produção de hortaliças sentiu a necessidade de se modernizar com investimentos significativos em pesquisa e tecnologia, principalmente na obtenção de novos híbridos com resistência às principais doenças e com capacidade de produção, inúmeras vezes superiores aos apresentados pelas cultivares existentes. Com isso, houve também a necessidade de avanços, para construção de viveiros especializados, sistemas de produção em cultivo protegido, melhorias no setor de irrigação/fertirrigação e comercialização, tudo isso a fim de atender a nova demanda e o perfil do consumidor.

3 Produção de mudas/sistemas

Na década de 80, com a utilização de híbridos, aliado à elevação do preço dos defensivos, melhor utilização das áreas e maior oferta e demanda por produtos de qualidade no mercado, alguns produtores começaram a cultivar dentro de ambientes protegidos e, nesse ambiente, não se permitem perdas de mudas, por falhas técnicas ou por manejo errado.

Por outro lado, a indústria havia notado o rumo que o setor estava tomando no Brasil, pois, nos outros países, a utilização de mudas produzidas em recipientes individuais era uma realidade. Dessa forma, iniciaram-se estudos de melhor composição de substratos, com diferentes matérias-primas, tais como casca de pinus, composto orgânico, bagaço de cana, casca de coco, casca de arroz carbonizada, turfa, carvão vegetal mineralizado e vermiculita, com diferentes misturas e granulometrias, buscando materiais leves, com elevada CTC, retenção de umidade, boa agregação, fácil manuseio e isento de pragas e de doenças. Juntamente com esse processo, houve o

desenvolvimento de recipientes, inicialmente com as bandejas de poliestireno expandido (Isopor®), posteriormente as de plástico preto ou branco, em diferentes tamanhos e números de células (62,5 x 34,5 x 4,8 cm = 288 células), (67,5 x 34,5 x 6,3 cm = 128 ou 162 células) e (67,5 x 34,5 x 12 cm = 72 células.)

Os primeiros viveiristas profissionais surgiram na região de Monte Mor e Mogi das Cruzes/SP, no final da década de 80, e aos poucos outras regiões de produção de hortaliças foram se destacando, como Piedade, Ibiúna, São Miguel Arcanjo, Pilar do Sul e Suzano. Em grande escala, atualmente, tem-se referência em Santa Cruz do Rio Pardo, Mogi-Guaçu, São José do Rio Pardo/SP. Tem-se referência também em outros estados, como no Paraná, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, demonstrando a expansão da produção de hortaliças no Brasil.

O aprimoramento tecnológico deste segmento tem sido constante, em decorrência das exigências que os novos materiais genéticos e os sistemas de produção atuais têm feito junto aos viveiristas. A necessidade em aperfeiçoar a produção é constante e a busca do conforto térmico nas estruturas de ambiente protegido vem sendo cada vez mais importante para obtenção de mudas de qualidade. A automação com sensor de umidade, de temperatura e de luminosidade está sendo adotada para se ter maior controle do ambiente e oferecer condições fisiológicas ideais às mudas produzidas.

4 Manejo das mudas de solanáceas

A falta de conhecimento faz que os produtores deem o mesmo tratamento a todas as mudas, sem que haja a preocupação das diferentes fases fenológicas e exigências fisiológicas de cada espécie a ser cultivada, promovendo, em algumas ocasiões, estresses que culminam na expressão de baixa produtividade quando essas mudas forem levadas a campo. Cada espécie, ao iniciar o processo de germinação e de emergência, o fazem com distinção em relação ao desenvolvimento radicular, à precocidade da emissão da radícula, às reservas presentes nos cotilédones, à exigência no manejo da irrigação e da nutrição, à idade fisiológica das mudas e, principalmente, às características que definem o seu potencial produtivo. A necessidade da água no início da germinação é fundamental, pois é na fase de embebição que se dão início às reações bioquímicas para o desenvolvimento embrionário e emissão da radícula. Desta etapa em diante, é de suma importância que o substrato utilizado não sofra com o desequilíbrio hídrico, uma vez que as radículas apresentam capacidade de melhor aproveitamento da umidade do mesmo. Após o crescimento do hipocótilo, das folhas cotiledonares e emissão das primeiras folhas definitivas, essa necessidade de água é distinta para cada espécie, híbrido ou cultivar.

Logo após a semeadura, as bandejas deverão ser colocadas em câmaras de germinação por 3 a 5 dias (variando com a espécie), com temperatura e umidade relativa do ar controladas para melhor absorção de água pelas sementes e, com isso, maior homogeneidade na germinação. Após esse período e constatado o início da emergência, as bandejas devem ser colocadas em ambiente com luminosidade para iniciar a fotossíntese. Nessa fase, a qualidade e a intensidade luminosa dentro do viveiro deverão ser observadas, uma vez que, em condições de pouca luz, é possível que haja o estiolamento das mudas, provocando perdas consideráveis de energia e consequente queda na produção a campo. Nesse sentido, o tipo e a limpeza do filme plástico que cobre os viveiros são duas das características essenciais para obter uma muda de qualidade.

Em todas as espécies, a fase da germinação em relação à absorção de água pode ser dividida em três.

Fase 1: No caso das sementes de tomate, a absorção é acelerada no período de 4 a 8 horas após a semeadura, sendo atribuída ao potencial matricial negativo da semente que tem os

componentes hidrofílicos, como proteínas, celulose, substâncias pécicas e mucilagem que compõem a semente. Portanto não se deve negligenciar as primeiras irrigações, logo após a semeadura, observando o teor da umidade ao preparar o substrato, evitando encharcamento. Deve-se ainda evitar o escoamento d'água para não lixiviar os nutrientes presentes nos substratos.

Fase 2: De 6 a 48 horas, a absorção é mais lenta, portanto a quantidade de água poderá ser reduzida. Nesta fase, todos os componentes das sementes hidratadas já estão sendo preparados para germinação e emissão da radícula.

Fase 3: É a fase da emissão visível da radícula, portanto absorção mais lenta, como se pode observar no exemplo da Figura 1.

Figura 1 - Absorção de água pela semente de tomate em função do tempo (horas), à temperatura ambiente de 25°C.

Fonte: Saito (1988a), adaptado por Goto et al. (2018).

No caso da semente de berinjela, devido à dormência, esse processo de embebição é dificultado, portanto, na fase de germinação, poderá ser aplicado 100 ppm GA, para quebrá-la.

A embebição pelas sementes de berinjela é mais lenta, enquanto em tomate, no período de meia hora, 35% da água é absorvida e, cerca de duas horas após, esse número atinge 65% e, depois de 5 a 6 horas, esse processo é quase que totalmente finalizado, totalizando 92% de absorção pelas sementes, como observado na Figura 1. Ao comparar com as sementes de berinjela (Figura 2), observa-se que 57% da absorção se dá após 7 a 8 horas.

Figura 2 - Absorção de água pela semente de berinjela em função do tempo (horas), à temperatura ambiente de 30°C.

Fonte: Saito (1988b), adaptado por Goto et al. (2018).

Na semente de pimentão, mais de 50% da absorção de água ocorre nas primeiras 12 horas e depois entra na segunda fase, de forma mais lenta (Figura 3).

Figura 3 - Absorção de água pela semente de pimentão em função do tempo (dias).

Fonte: Saito (1988c), adaptado por Goto et al. (2018).

Ao comparar o crescimento da radícula, observa-se, na semente de tomate e de pimentão, que, com 2-3 dias da germinação (Figuras 4 e 5), a radícula já se apresenta com 4 cm a 6 cm, enquanto na berinjela, com 3 dias, seu comprimento é de apenas 0,1 cm a 0,2 cm e, aos 5 dias, atinge 2,2 cm, demonstrando o quanto a semente de berinjela é mais tardia.

Processo de Germinação de Semente de Tomate

Figura 4 - Crescimento da radícula de tomate em função dos dias após a semente.

Fonte: Saito (1988a), adaptado por Goto et al. (2018).

Figura 5 - Processo de germinação de pimentão.

Fonte: Saito (1988c), adaptado por Goto et al. (2018).

Outro fator muito importante, porém ignorado, na formação das mudas é a presença das folhas cotiledonares. Essas folhas são importantes para a formação dos órgãos reprodutivos, ou seja, alavancam ou induzem a formação dos órgãos reprodutivos.

Observa-se, na Figura 6, a diferença do volume do sistema radicular das mudas, consequentemente, há diferença no vigor dessas, no desenvolvimento das folhas definitivas, interferindo no início da fotossíntese que acontece nesse estágio, resultando na diferenciação dos futuros botões florais.

Figura 6 - Detalhe do desenvolvimento de mudas de pimentão (A) e tomate (B) com e sem a presença das folhas cotiledonares.

Foto: Renato de Souza Braga.

Quanto maior o tamanho das folhas cotiledonares, espessas e verdes, maior a qualidade da muda e, conseqüentemente, maiores ganhos na produção e na qualidade dos frutos colhidos; portanto a seleção do tamanho da semente na linha de produção de semente se torna uma fase muito importante.

Folhas cotiledonares menores, amareladas atrasarão a diferenciação floral e demais fases da planta. Nesse início da formação de mudas, não poderá faltar luz. Se houver queda ou perda das folhas cotiledonares, o crescimento da planta será retardado e com perdas de cachos florais (Figura 6).

No caso de sementes de tomate e de pimentão, quando os cotilédones emergem, em torno de 48 a 96 horas após a semeadura, as duas folhas definitivas já estão diferenciadas na gema apical e, no decorrer do tempo, as folhas definitivas se desenvolvem, iniciando o processo fotossintético, produzindo clorofila e acelerando a síntese de inúmeros compostos bioquímicos. A partir desse momento, as radículas começam a absorver os nutrientes, e os processos fisiológicos são intensificados.

A diferenciação floral, tanto nas mudas de tomateiro, quanto nas de pimenteiro, ocorre na fase da emissão da 2.^a a 3.^a folhas definitivas. Se houver algum tipo de estresse nesse estágio, com certeza acarretará atraso ou perda do primeiro cacho floral. É nesse estágio que também ocorre a divisão celular na região da gema apical.

Nas mudas de berinjela, 18 dias após a emissão das folhas cotiledonares, a plântula está com média de 2 cm a 3 cm de altura, de 7 a 9 folhas já estão diferenciadas e as 3 primeiras folhas em expansão. Esse período é o momento mais estressante da plântula de berinjela, pois ocorrem vários processos ao mesmo tempo. As raízes estão prontas para absorver os nutrientes dos substratos, está ocorrendo a diferenciação floral, juntamente com intensa atividade de divisão celular da gema apical, preparando-se para emissão de novas folhas, brotos e botões florais. Esse é o momento de maior cuidado dentro do viveiro para que não ocorra qualquer

tipo de estresse. A 7.^a e a 9.^a folhas que foram diferenciadas com aproximadamente 18 dias aparecerão com 50 dias após a abertura das folhas cotiledonares, quando então a primeira flor estará fixada.

No pimenteiro, observa-se que, quando a muda apresentar de 2 a 5 folhas expandidas, de 8 a 12 folhas posteriores já estarão se diferenciando e o 1.^o botão floral já estará determinado (diferenciada).

Quando se compara a exigência de luz entre essas três espécies, o pimenteiro é a menos exigente, porém é de suma importância que se evite o sombreamento das mesmas, pois a baixa qualidade luminosa pode ser prejudicial para o desenvolvimento das mudas.

5 Manejo das mudas de cucurbitáceas

A velocidade de germinação e de formação de mudas das espécies dentro da família das Cucurbitáceas é muito mais rápida em todas as fases: para germinação, emissão da radícula e das folhas cotiledonares.

A emissão da radícula ocorre logo entre o primeiro e o segundo dia após a semeadura, e com crescimento aproximado de 1,0 cm a 1,5 cm por dia, há a divisão dos cotilédones e, com mais 2 dias, ocorre a emissão das folhas cotiledonares; por fim, no 7.^o dia após a semeadura, há a emissão da primeira folha definitiva.

Quanto à forma de colocar as sementes de cucurbitáceas no substrato, em vez de colocá-las em pé, é recomendado acomodá-las deitadas com a parte mais larga voltada para cima e com profundidade de 0,5 cm no substrato. Após a semeadura, cobri-las com um material leve, a fim de se evitar a perda da umidade e, ainda, evitar que a casca da semente afete a folha cotiledonar após a germinação/emergência. Quando a casca da semente fica aderida nas folhas cotiledonares, afeta a chegada da luz nestas, podendo causar amarelecimento das mesmas e, em alguns casos, provocar a proliferação de doenças fúngicas.

Quando há expansão da 1.^a folha definitiva, é o momento que está ocorrendo a diferenciação do primeiro botão floral, portanto um momento que o viveirista precisa ter muito cuidado para não estressar as mudas. Neste momento, devem-se evitar a falta d'água, o encharcamento e o sombreamento. Nesse mesmo estágio, está ocorrendo a formação de mais 7 a 8 folhas definitivas ou entrenós. Quando há expansão da 5.^a folha definitiva, fisiologicamente a planta de pepineiro está definida, pois aproximadamente 20 nós estão definidos nesse estágio.

Normalmente as mudas pé franco (não enxertadas) são transplantadas com apenas 3 folhas definitivas emitidas; mas, no caso de mudas enxertadas e do tipo 'Mudão', são transplantadas com 5 folhas definitivas emitidas (Figura 7). Nesse caso, deixar as mudas tipo 'Mudão' nas condições de temperatura noturna entre 13°C e 15°C e dia curto, por cerca de 7 a 8 horas, poderá levar ao aumento de flores femininas, porém é necessário cuidado especial nesse manejo, uma vez que, ao estimular o aumento de flores femininas, poderá ocorrer um retardo no crescimento da planta.

O que se tem observado é que, como o tempo de formação de mudas de pepineiro é rápido, acaba ocorrendo grande descuido na fase de formação delas, não dando atenção às folhas cotiledonares, as quais precisam estar totalmente sadias e com a coloração verde intensa. Essa coloração passa a certeza de que o sistema radicular está se desenvolvendo. As folhas cotiledonares são o 'coração' das plântulas, elas mostram se as mudas estão sadias ou não.

Figura 7 - Detalhe de muda de pepineiro com enxertia de topo.

Foto: Rerison Catarino da Hora.

6 Enxertia em solanáceas

A enxertia é uma técnica muito utilizada em hortaliças para inibir problemas de salinização em ambiente protegido e problemas com patógenos de solo. As hortaliças mais enxertadas são pepineiro, tomateiro, pimenteiro e meloeiro.

Sanidade e idade das mudas utilizadas, métodos de enxertia, manejo pós-enxertia são essenciais para cicatrização do local da enxertia e o sucesso dessa técnica.

Uma forma de saber como está a sanidade das mudas é observar as folhas cotiledonares, as quais devem estar verdes e tenras. Isso mostra que as mudas estão bem nutridas e saudáveis. Amarelecimento e queda das folhas antes do processo de enxertia pode demonstrar que as plantas sofreram algum estresse fisiológico que pode ser causado pelo ambiente inadequado, pela falta de nutrição adequada e pelas doenças.

Para se fazer a enxertia, é mais assertivo se basear na quantidade de folhas definitivas do que no tempo após semeadura ou emergência das plântulas. A idade do porta-enxerto seria quando as mudas estiverem com, pelo menos, 4 a 5 folhas definitivas totalmente expandidas. É citado, na literatura, que as raízes são alimentadas pelas folhas de 5 a 9, portanto recomenda-se fazer a enxertia após alcançar esse estágio, para ter a certeza de uma boa formação da raiz do porta-enxerto e, no ato da enxertia, deixar, pelo menos, uma a duas folhas no mesmo, para que o sistema radicular dele possa continuar desenvolvendo e poder sustentar o enxerto. É importante frisar que as folhas cotiledonares também precisam estar presentes na muda de porta-enxerto.

A muda do enxerto deve apresentar de 2 a 3 folhas definitivas, é importante também que as folhas cotiledonares estejam presentes no dia da enxertia, para mostrar a sanidade das mudas e a segurança de uma boa cicatrização. Contudo o que se vê, na prática, para acelerar o processo da enxertia, é a utilização de plântulas muito novas, muitas vezes, no estágio da primeira folha definitiva expandida ou até sem as folhas cotiledonares, o que pode implicar vários problemas: a) ponto da enxertia muito baixa que, ao realizar o transplante, muitas vezes é enterrado, perdendo-se a função da enxertia; b) sem as folhas cotiledonares, há o atraso no crescimento e no desenvolvimento do sistema radicular, deixando a planta com pouca sustentação, interferindo na absorção de nutrientes.

Existe uma variedade de métodos que podem ser utilizados para fazer a enxertia em hortaliças. O método garfagem fenda simples (conhecido também como fenda garfagem) e contato em bisel são bastante utilizados em culturas da família botânica solanácea, como tomateiro, pimenteiro e berinjela (Figura 8). Os viveiristas e alguns produtores têm adotado principalmente o método contato em bisel, o qual facilita principalmente a rapidez na realização da enxertia. Em solanáceas, o método de encostia é raramente utilizado.

Em pesquisas e práticas sobre métodos de enxertia em tomateiro, observa-se que o método de enxertia garfagem fenda simples e encostia apresentam maior porcentagem de cicatrização no local da enxertia e plantas aptas. Nesse caso, os métodos garfagem fenda simples e contato em bisel seriam os mais recomendados para o tomateiro, cabendo aos técnicos e aos produtores decidirem qual utilizar, de acordo com o custo/benefício, principalmente relacionado ao uso da mão de obra.

Para que ocorra uma boa cicatrização da região de enxertia, quando utilizar os métodos de garfagem fenda simples e contato em bisel, as mudas enxertadas devem ser recolocadas em bandejas e rapidamente acondicionadas em câmara úmida, a qual deve ser coberta por tela de sombreamento de 50%. É importante ter o cuidado de manter câmara úmida de enxertia com umidade relativa sempre acima de 80% e temperatura entre 23°C e 29 °C, fazendo a troca de ar, ou seja, abertura da câmara duas a três vezes por dia, quando a temperatura estiver muito elevada. É importante fazer o molhamento do material que forra a base da câmara úmida sempre que a umidade desse reduzir, para suprir a necessidade de água e umidade das plantas.

Figura 8 - Método de enxertia garfagem fenda simples e contato em solanáceas.

Fonte: Yamakawa (1982), Goto, Santos e Cañizares (2003).

7 Enxertia em cucurbitáceas

A enxertia no Brasil iniciou-se primeiramente na cultura do pepineiro, objetivando principalmente a qualidade do fruto colhido, pois a utilização de abóbora como porta-enxerto, tipo *Bloomless* (uma característica que retira a cera do fruto do pepino), fez que essa vantagem sobressaísse em relação às outras qualidades que a enxertia respondia, tais como resistência à doença de solo, como, por exemplo, *Fusarium* e uma tolerância maior para nematoides.

Iniciou-se utilizando o método da encostia (Figura 9), principalmente, por essa não exigir tanto o ambiente pós-enxertia (câmara úmida), com controle de temperatura e umidade, uma vez que o início da cicatrização se processava com a raiz do pepineiro, e após a certeza da cicatrização, fazia-se a ‘desmama’, que consiste em isolar a raiz do pepineiro, deixando-o sobreviver somente com a raiz do porta-enxerto (abóbora).

Figura 9 - Enxertia por encostia.

Fonte: Cañizares e Goto (2002).

Após quase 30 anos da introdução dessa tecnologia, com as primeiras pesquisas inéditas no Brasil iniciadas pelo grupo de professores e alunos da Unesp/Faculdade de Ciências Agrônomicas, Campus de Botucatu, coordenado pelos professores Goto e Kurozawa, recebendo muitas críticas, percebeu-se que houve evolução, tanto dos materiais genéticos, como da técnica de enxertia. Atualmente, tem-se utilizado mais os métodos garfagem de fenda apical simples (Figura 10) e Perfuração (Figura 11), devido à qualidade da muda que se obtém e por dispensar o processo do ‘desmame’, reduzindo o tempo gasto com esse manejo, refletindo no custo e no tempo de formação da muda.

Figura 10 - Enxertia por garfagem de fenda apical simples em cucurbitáceas.

Fonte: Cañizares e Goto (2002).

Figura 11 - Enxertia por perfuração apical.

Fonte: Cañizares e Goto (2002).

É importante ressaltar que as idades das mudas utilizadas para enxertia em pepineiro utilizando os porta-enxertos de abóbora são bem distintas. No caso do porta-enxerto (abóbora), as plantas devem estar na fase de emissão da primeira folha definitiva e as mudas de pepineiro com a primeira folha definitiva iniciando a expansão. Pode-se trabalhar com mudas do porta-enxerto sem as raízes, dessa forma o trabalho da enxertia ficará mais limpo e mais fácil de manusear as plântulas. O importante do manejo dos porta-enxertos é deixar que o hipocótilo engrosse, para facilitar a realização da fenda ou a perfuração. Não é interessante deixar que a muda alongue, e sim que ela permaneça com diâmetro mais grosso; esse manejo deverá ser feito nutricionalmente, evitando a utilização de nitrogênio no substrato e quebrando-se a gema apical do porta-enxerto, uns dois a três dias antes do processo da enxertia.

Assim como nas solanáceas, manter as folhas cotiledonares até o dia da enxertia é imprescindível, pois, além de elas mostrarem a saúde das plantas, aumenta-se a chance de obter uma boa produção final.

8 Inovações tecnológicas na pesquisa na produção de mudas no Brasil

Resultados de pesquisas obtidos nos últimos 10 anos têm mostrado a influência positiva da enxertia no aspecto de dar maior resistência às doenças de solo, não só pela influência dos novos porta-enxertos, mas pela interferência que se faz na planta. Os cortes para se realizar a enxertia deixam as plantas estressadas e, dessa forma, os tecidos dessas podem aumentar a atividade de algumas enzimas antioxidantes e inibir a ação de alguns patógenos não desejáveis no seu ciclo vegetativo.

O manejo das mudas enxertadas denominadas de ‘Mudão’ (Figura 12) está sendo testado e aprovado por alguns viveiristas e produtores. No caso desse tipo de mudas para a cultura do tomateiro, recomenda-se levá-las ao campo com o primeiro cacho floral e, no caso do pepineiro, os mudões devem estar com 5 a 6 folhas definitivas. Esse tipo de muda ainda está sendo muito questionado pelos produtores, porém o ganho que pode apresentar no campo, com menor tempo de ocupação da área definitiva, menor gasto com nutrição/água, com tratos culturais, menor número de pulverizações e gastos com mão-de-obra, certamente trará vantagens e ganhos significativos para os produtores.

Figura 12 - Mudões de pepineiro no Viveiro Hidroceres, em Santa Cruz do Rio Pardo – SP.

Foto: Junior Bassetto.

9 Referências

- CAÑIZARES, K. A. L.; GOTO, R. Comparação de métodos de enxertia em pepino. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 1, p. 95-96, 2002.
- GOTO, R.; SANTOS, H. S.; CAÑIZARES, K. A. L. (Org.). **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: UNESP, 2003.
- _____. et al. **Adaptação e tradução de figuras relacionadas a absorção de água pelas sementes de tomate, berinjela e pimentão a partir do livro sobre Tomato de autoria de SAITO, T.** Botucatu: [s.n.], 2018.
- KATO, M. P. Hatsuga to eiyô saichô no seiri seitai. In: Yassai Enguei – Daí Haka. Nôosan Gyo Son – Bunka Kyokai, 1988. p. 275-283.
- PEIL, R. M. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciencia Rural**, Santa Maria, v.33, n.6, dez. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000600028&lng=pt&nrm=iso>. Acesso:12 abr. 2013.
- RUSSELL, C. R.; MORRIS, D. A. Patterns of assimilate distribution and source—sink relationships in the young reproductive tomato plant (*Lycopersicon esculentum* Mill). **Annals of Botany**, Oxford, v. 52, no. 3, 1 p. 357- 363, 1983.
- SAITO, T. Tomato. Hatsuga no seiri seitai. In. Yassai Enguei – Daí Haka . Nôosan Gyo Son – Bunka Kyokai, 1988a. p. 21-28.
- _____. Tomato. Eiyô seichô no seiri seitai. In. Yassai Enguei – Daí Haka . Nôosan Gyo Son – Bunka Kyokai, 1988b. p. 29-51.
- _____. Nassu.. Shushi no hatsuga no seiri seitai. In. Yassai Enguei – Daí Haka . Nôosan Gyo Son – Bunka Kyokai, 1988c. p. 25-35.
- SILVA, E. S. **Enxertia no controle da murcha bacteriana, na atividade de enzimas e produção em tomateiro**. 2013. 88 f. Tese (Doutorado)-Programa de Pós- Graduação em Agronomia-Horticultura, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2013.
- SUZUKI, Y. **Yasai Saibai no Kissô Tishiki**. Traduzido por Rummy Goto. Japão, 1996. p. 143-154. Em japonês.
- YAMAKAWA, K Use of rootstocks in solanaceous fruit- vegetable production in Japan. **Japan Agricultural Research Quarterly (JARQ)**, Yatabe, v. 15, no. 3, p. 175-179, 1982.