

# Importância da utilização de mudas sadias em hortaliças de propagação vegetativa

Giovani Olegario da Silva - [giovani.olegario@embrapa.br](mailto:giovani.olegario@embrapa.br)  
 Antonio César Bortoletto - [antonio.bortoletto@embrapa.br](mailto:antonio.bortoletto@embrapa.br)  
 Nelson Pires Feldberg - [nelson.feldberg@embrapa.br](mailto:nelson.feldberg@embrapa.br)  
 Warley Marcos Nascimento - [warley.nascimento@embrapa.br](mailto:warley.nascimento@embrapa.br)

**P**lantios comerciais de hortaliças como alho, batata, batata-doce, mandioca, nina-salsa e morango, são realizados utilizando partes das plantas como propágulos ou mudas ao invés de sementes botânicas verdadeiras. A depender da espécie, a propagação vegetativa é feita a partir de raízes, rizomas, ramos, tubérculos, bulbilhos, afilhos, brotos ou estolões. Mas, para simplificar, nesse texto vamos nos referir a todos como mudas.

A propagação vegetativa traz uma grande vantagem a estas espécies, pois com esta forma de propagação todas as plantas geradas são clones geneticamente idênticos, oriundos de uma mesma matriz, e desta forma é possível uma uniformidade muito grande na lavoura. Por outro lado, também traz o inconveniente de proporcionar um maior acúmulo de pragas e doenças que podem ser transmitidas por mudas infectadas nas sucessivas gerações de multiplicação.

No entanto, ainda há grande desconhecimento por parte de técnicos e produtores sobre a importância deste tema e cuidados que devem ser tomados para evitar problemas com mudas infectadas, ou ainda sobre as principais pragas e doenças que podem ser transmitidas (ou transportadas) em cada espécie de hortaliça, e sobre as melhores técnicas e sistemas de produção que podem ser empregados em campos de produção de mudas.

Muitos agricultores retiram as mudas de áreas de produção, ou seja, que não foram implantadas com o objetivo de produção de mudas e sim, de raízes e tubérculos, ou frutas, no caso do morango. Ao contrário dos campos de produção de mudas, os produtores diminuem os cuidados fitossanitários quando se aproxima o período de colheita e, os propágulos, muitas vezes se apresentam com baixas reservas, especialmente se a produção das culturas tiver atingido todo o potencial. Soma-se a isso, que muitas das pragas e doenças não são fáceis de identificar visualmente, o que faz com que muitas vezes os produtores utilizem mudas infectadas achando que

se trata de material com boa sanidade.

Este artigo objetiva alertar aos técnicos e produtores destas hortaliças sobre os riscos de utilizar mudas sem procedência e qualidade sanitária comprovada; também mostrar alguns exemplos de pragas e doenças que podem ser transmitidas (e ou transportadas) por mudas contaminadas.

Para essas espécies de plantas, as pragas e doenças que são acumuladas nas mudas podem ser eliminadas ou pelo menos reduzidas, com a utilização de adequadas técnicas de produção de mudas, que em geral são precedidas de limpeza clonal através de uma técnica biotecnológica chamada de cultura de meristemas, ou cultura de tecidos. Esta técnica - que para algumas culturas pode ser também associada a outras medidas como, por exemplo, o tratamento térmico dos tecidos vegetais ou termoterapia - consiste na retirada de porções muito pequenas do meristema apical das plantas, que é a porção de tecido mais jovem, portanto com menor probabilidade de ter sido infectado por pragas ou por doenças. Após a retirada desta porção do tecido em laboratório, com técnicas específicas para cada espécie, é necessário o cultivo em meios especiais de cultura, que em muitos casos são formados por uma substância gelatinosa, o ágar, que sustentará este tecido vegetal, para que o mesmo se multiplique e produza uma nova planta; com adição de reguladores de crescimento artificiais que estimulam a multiplicação das células vegetais, e de nutrientes que possibilitarão que estas pequenas plantas sejam produzidas. Após passarem por algumas fases de multiplicação ainda em laboratório chamadas de repicagem, as plantas podem ser testadas para verificar se realmente estão livres de doenças, como, por exemplo, os vírus. Estes testes podem ser efetuados por técnicas de análise de DNA ou de RNA com uso de biologia molecular, ou de técnicas de detecção de vírus como "Elisa", ou em alguns casos, com enxertia em plantas indicadoras, que mostrarão sintomas de doenças caso as novas plantas enxertadas ainda estejam infectadas.

Uma vez comprovada a sanidade das plantas produzidas em laboratório, essas podem ser multiplicadas em ambiente protegido, como casas de vegetação ou telados a prova de entrada de insetos transmissores de doenças, como também com substratos inertes e livres de pragas e doenças. Estas plantas serão as matrizes para a produção de mudas sadias que podem ser disponibilizadas para viveiros de produção de mudas, que posteriormente comercializam estas mudas para os produtores.

Os produtores por sua vez, dependendo da espécie e do sistema de produção de mudas recomendado, em geral podem manter e multiplicar estas mudas em suas propriedades, com utilização de cuidados específicos para evitar ou diminuir os riscos com infecções, renovando este material básico em regulares intervalos de tempo, também a depender das características de cada espécie de plantas.

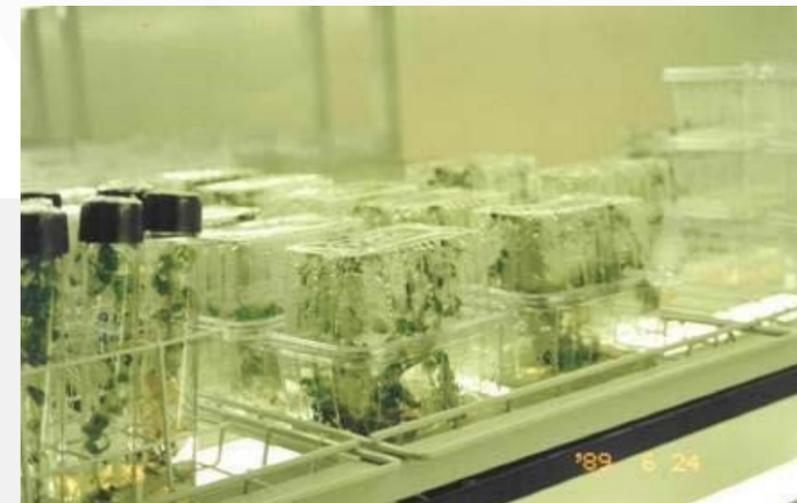


Foto 1. Produção de plantas de batata em laboratório a partir do cultivo de meristemas.

Foto: Elcio Hirano



Foto 2. Produção de plantas de batata em telado antiafídeos, produzidas a partir de meristemas extraídos em laboratório licenciado pela Embrapa, para a produção e comercialização de sementes de batata.

Foto: Giovani Olegario da Silva



Foto 3. Produção de material propagativo básico de batata-doce em casa de vegetação antiafídeos a partir de meristemas produzidos em laboratório, para fornecimento a viveiros produtores de mudas.

Foto: Antonio César Bortoletto



**Foto 4.** Produção de material propagativo básico de mandiocquinha-salsa em telado anti afídeos a partir de meristemas produzidos em laboratório, para fornecimento a viveiros produtores de mudas.

**Foto:** Antonio César Bortoletto



**Foto 5.** Campo de produção de mudas de mandiocquinha-salsa de produtor licenciado pela Embrapa para a produção e comercialização de mudas com identidade genética conhecida e qualidade fitossanitária elevada.

**Foto:** Giovani Olegario da Silva

Os danos ou perdas quando são utilizadas mudas infectadas, depende da praga e doença bem como da espécie de plantas em questão, mas podem se relacionar tanto com a diminuição na qualidade do produto produzido, na produtividade, e muitas vezes também na introdução de pragas e doenças no solo, dificultando ou mesmo inviabilizando a utilização da área para o mesmo cultivo ou para outras plantas suscetíveis aos mesmos problemas fitossanitários por alguns ou vários anos.

Diversas são as doenças e pragas que podem ser transmitidas (ou transportadas) por

mudas infectadas dessas espécies de plantas, e essas podem ser consultadas em referências recomendadas no final deste artigo, bem como em outras literaturas específicas. Mas apenas como exemplo de diminuição na qualidade e produtividade por doenças transmitidas por mudas, poderíamos citar os vírus e os nematoides, que afetam a qualidade e a produtividade de todas as culturas citadas neste artigo (alho, batata, batata-doce, mandiocquinha-salsa e morango), e que no caso dos vírus, muitas vezes as plantas não mostram sintomas visíveis, podendo ser identificados apenas em laboratório.



**Fotos 6 e 7.** Campo de mandiocquinha-salsa infectado com o nematoide da pinta *Pratylenchus* spp. e danos nas raízes.

**Fotos:** Giovani Olegario da Silva

Outros exemplos que poderíamos citar são a murcha bacteriana da batata, doença causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, que pode ser transmitida de várias formas, dentre elas com tubérculos-semente infectados, po-

dendo levar à perdas de até 100% da produção, pela morte das plantas, e que uma vez introduzida na área de cultivo pode permanecer por dezenas de anos, mesmo sem o cultivo de plantas suscetíveis na área.



**Foto 8.** Sintomas de murcha bacteriana em campo de batata.  
**Foto:** *Giovani Olegário da Silva*

Também o mal do pé da batata-doce, doença causada pelo fungo *Plenodomus destruens*. Doença que causa a murcha e morte da haste das plantas, podendo se estender até as raízes, sendo que durante a fase inicial da doença as mudas infectadas podem não ser detec-

tadas e plantadas no campo. Este fungo pode permanecer no solo de uma estação de cultivo para outra, e também pode ser transmitido por ventos acompanhados de chuva, insetos, ferramentas e roupas dos trabalhadores.



**Fotos 9 e 10.** Mal-do-pé em batata-doce, causada pelo fungo *Plenodomus destruens*.  
**Fotos:** *Ricardo Borges Pereira*

## Comercialização e Legislação

É muito comum para espécies de propagação vegetativa, por serem muitas vezes facilmente multiplicadas, a comercialização informal de mudas, sem a mínima garantia da qualidade ou de identidade genética, desrespeitando a legislação vigente, como também é comum a doação de mudas de um produtor para outro, na maioria das vezes como um ato tradicional ou até cultural de repasse ou de troca de mudas. Para algumas espécies de plantas de propagação vegetativa onde o sistema de produção oficial de mudas ainda não está estruturado, como nas Hortaliças PANCs (Plantas alimentícias não convencionais), atualmente este é o único meio possível de conseguir material propagativo para o cultivo.

No entanto, para muitas espécies de plantas, como aquelas citadas anteriormente, já existe produção formal de mudas no Brasil. A produção de batata-semente, por exemplo, é regulamentada por meio de normativas específicas, com etapas de

produção iniciando em laboratório de cultura de tecidos, passando por casas de vegetação protegidas contra a entrada de vetores na primeira geração de produção de sementes certificadas, seguida de até quatro gerações certificadas de campo, com acompanhamento da sanidade e limites para pragas e doenças. Já para as outras espécies, não há normativas específicas e as etapas de produção são as estabelecidas de forma geral pela Lei de Sementes e Mudanças e respectivos decretos e instruções normativas.

O próprio setor produtivo, à medida que reconhece o impacto que a sanidade das mudas pode ter na produtividade e qualidade da produção, passa a valorizar e induzir a maior organização da produção de mudas.

Quanto à legalidade, a comercialização de mudas no território nacional é regida por legislações específicas, que objetivam a valorização da propriedade intelectual do material propagativo, no caso de cultivares protegidas; como também assegurar a

## Acesse o Nosso website ABBA



[www.abbabatatabrasileira.com.br](http://www.abbabatatabrasileira.com.br)

manutenção da qualidade fitossanitária, a identidade genética e a legalidade fiscal da comercialização de mudas. Portanto, cabe tanto aos produtores de mudas como aos produtores, se assegurar que estão cumprindo com estas legislações, por exemplo, consultando os fiscais Agropecuários do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento dos seus Estados, bem como as empresas detentoras das cultivares; e aos produtores, que exijam de seus fornecedores que também cumpram com estas legislações, que prezem pela qualidade do material produzido, e que emitam toda a documentação que deva acompanhar estas mudas comercializadas, como, por exemplo, notas fiscais e termos de conformidade.

Os cuidados acima descritos são importantes para que o produtor possa evitar plantar mudas com qualidade duvidosa, e que podem prejudicar tanto a qualidade quanto a produtividade, e em muitos casos infectar suas áreas produtivas como nos exemplos mostrados neste texto, além de várias outras pragas e doenças que não mostramos aqui, mas cujas informações podem ser encontradas em publicações mais especializadas e completas que descrevem métodos de identificação e de controle para todas as pragas e doenças em cada cultura, como, por exemplo, as referências abaixo:

Livro: Hortaliças de propagação vegetativa: tecnologia de multiplicação, publicado pelos Editores Warley Marcos Nascimento e Ricardo Borges Pereira, em 2016, que pode ser adquirido em diversas livrarias e também está disponível na internet no link: <https://cporgsc.files.wordpress.com/2011/10/hortaliccca7as-de-propagacao-vegetativa.pdf>

Bem como nos Sistemas de Produção da Embrapa, que podem ser consultados a partir do link:

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/>

Nestas publicações, além destas informações mais específicas sobre pragas e doenças, também são descritos métodos de produção de mudas de elevada sanidade, e também quais os cuidados que o produtor precisa ter para manter ao máximo

esta qualidade em seus próprios campos de produção de mudas, para as espécies de plantas que é viável esta propagação.

A Embrapa tem atuado junto ao setor de mudas de formas distintas. Para a batata, a forma de oferta das novas cultivares protegidas é através do licenciamento de produtores de batata-semente. Somente produtores habilitados podem se licenciar para a produção e comercialização das cultivares lançadas pelo programa de melhoramento da Embrapa.

Para mandioquinha-salsa e batata-doce, todas as cultivares disponibilizadas pela Embrapa são de domínio público. Assim, para garantir a produção de mudas com qualidade fitossanitária superior, a Embrapa licencia viveiristas mediante contrato e acompanhamento técnico, para garantir que as mudas produzidas pelos seus parceiros cheguem aos agricultores com a garantia de origem genética e qualidade fitossanitária que a Embrapa preconiza.

Para o alho, a maioria das cultivares predominantes no mercado são cultivares antigas. A Embrapa faz a limpeza destes materiais por cultura de tecidos e desenvolve pesquisas e transferência de tecnologias nesta área, mas no geral o mercado de alho-semente livre de vírus (ALV) é atendido por laboratórios privados.

Para o morango, a grande maioria das cultivares exploradas comercialmente no Brasil foram desenvolvidas em outros países. Os plantios são realizados com mudas produzidas no país e principalmente importadas de países como Chile e Argentina. A Embrapa possui seleções avançadas de morangueiro que estão em fase final de validação junto ao setor. Em poucos anos será possível o lançamento de novas cultivares, que deverão ser multiplicadas por produtores licenciados.

Produtores e empresas que tenham interesse na aquisição de mudas ou em se tornarem licenciados para a produção e comercialização das cultivares da Embrapa poderão entrar em contato com as seguintes unidades: Embrapa Hortaliças (mandioquinha-salsa, batata-doce, batata e alho) e Embrapa Clima Temperado (batata, batata-doce e morango).

## SUA PRODUTIVIDADE ESTÁ BEM PROTEGIDA DAS INTEMPÉRIES CLIMÁTICAS COM AS SOLUÇÕES UPL



**ATENÇÃO**

ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.