

ISSN 1516-8840

Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 313

Instruções para Plantio de Mudanças de Batata-doce com Alta Sanidade

Luis Antônio Suíta de Castro

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Suplentes: Beatriz Marti Emygdio e Isabel Helena Verneti Azambuja

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica e Arte da capa: Sérgio Ilmar Vergara dos Santos
Foto da capa: Luis Antônio Suita de Castro

1ª edição

1ª impressão (2010): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Castro, Luis Antônio Suita de
Instruções para plantio de mudas de batata-doce com alta sanidade / Luis
Antônio Suita de Castro – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010.
19 p. – (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 313).

ISSN 1516-8840

1. Batata-doce – Plantio – Muda. 2. Normalização – Plantio direto -
Produção. I. Título. II. Série.

CDD 635.22

© Embrapa 2010

Autor

Luis Antônio Suita de Castro
Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, Brasil.
luis.suita@cpact.embrapa.br

Agradecimentos

O autor agradece à dedicada colaboração dos funcionários, **Luis Inácio Ferreira, Marcos Newmann, Nara Eliane Moreira Rocha e Valter Lopes Abrantes**, no desenvolvimento das atividades que permitiram a realização deste trabalho.

Apresentação

Uma das atividades desenvolvidas com a cultura da batata-doce na Embrapa Clima Temperado consiste na avaliação agrônômica de acessos genéticos do Banco Ativo de Germoplasma, em diferentes locais de cultivo. Neste sentido, anualmente são implantadas unidades de observação, mantidas por produtores regionais em suas propriedades rurais.

Esta publicação tem por objetivo padronizar os procedimentos para condução dessas unidades demonstrativas, de forma a obter os melhores resultados possíveis, avaliando-se adequadamente todas as variáveis do processo produtivo de forma que permita a seleção de genótipos promissores ao cultivo extensivo nas diferentes regiões produtoras do Estado do Rio Grande do Sul.

Espera-se que a uniformização do procedimento de condução dessas lavouras, diferenciadas pela alta qualidade fitossanitária das mudas, permita a obtenção de produções compatíveis com os ensaios experimentais realizados na base física da Embrapa Clima Temperado. Espera-se também, que os produtores incorporem estes procedimentos em suas lavouras comerciais, porque se constituem em um conjunto básico de boas práticas de cultivo para a batata-doce.

Waldyr Stumpf Junior
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução	9
Preparação das mudas de batata-doce com alta sanidade....	10
Procedimentos que devem ser executados pelos produtores para plantio das mudas de batata-doce com alta sanidade ..	12
Escolha do Local	12
Época de Plantio e Preparo do solo	13
Espaçamento e Plantio	13
Correção do solo e adubação	14
Controle de pragas	15
Controle de doenças	16
Controle de plantas invasoras	17
Irrigação	17
Colheita	17
Referências	19

Instruções para Plantio de Mudas de Batata-doce com Alta Sanidade

Luis Antônio Suita de Castro

Introdução

A batata-doce pertence à família *Convolvulaceae*, gênero *Ipomoea* e espécie *Ipomoea batatas* (L.) Lam (SCHULTZ, 1968; CASTRO; PEDROSO, 2006). Historicamente, a batata-doce teve origem na América Tropical, sendo levada para a Europa, pelos portugueses e espanhóis, difundindo-se posteriormente para os demais continentes, sendo cultivada em todas as zonas tropicais e temperadas. Pode ser utilizada tanto para o comércio como para a produção de alimentos de subsistência, principalmente por produtores de base familiar, através da produção comercial de raízes e alimentação de animais, utilizando-se resíduos da parte aérea da planta e descartes de raízes. Entretanto, vários fatores são limitantes à produção, destacando-se o desconhecimento sobre cultivares e a infecção por doenças degenerativas, representadas principalmente pelas viroses.

Como principais viroses que ocorrem na batata-doce, podem ser citados o vírus do mosqueado plumoso da batata-doce (SPFMV), que é transmitido por pulgões e causa sintomas de clareamento de nervuras e manchas cloróticas nas folhas; o vírus do mosqueado suave da batata-doce (SPMMV) que, transmitido pela mosca-branca (*Bemisia tabaci*), ocasiona sintomas de mosaico e nanismo; o vírus latente da batata-doce (SPLV), que normalmente não apresenta sintomas visíveis na maioria das

cultivares; e o vírus da mancha clorótica da batata-doce (SPCFV), que também é transmitido por pulgões e determina sintomas de clorose, mosaico internerval, deformações nas folhas e nanismo. Acredita-se que, praticamente, todas as lavouras de batata-doce do Brasil estejam infectadas por um ou mais vírus, entretanto, ainda não são conhecidos os vírus que ocorrem e os danos por eles ocasionados.

Para que cada material genético de batata-doce mostre seu potencial produtivo, faz-se necessária a limpeza de patógenos, utilizando recursos disponíveis em laboratórios onde são desenvolvidas técnicas de cultura de meristemas e testes de diagnóstico de enfermidades. Testes de competição, utilizando plantas indexadas livres de vírus e plantas comuns, mostraram ganhos de até 126% em relação ao número de raízes e peso de raízes comerciais.

Em complemento às atividades de pesquisa realizadas na Embrapa Clima Temperado, anualmente vários acessos genéticos de batata-doce promissores, ou aqueles que estão na fase final de registro como cultivares, são disponibilizados aos produtores na forma de unidades de observação para que sejam avaliados em diferentes locais ou regiões, determinando-se variações no desenvolvimento das plantas, produtividade, incidência de pragas e doenças, aceitação do produtor, entre outros.

Com o objetivo de orientar o produtor no plantio de mudas de batata-doce com alta sanidade, são apresentadas indicações técnicas visando padronizar os procedimentos realizados nos diferentes locais ou regiões onde as unidades demonstrativas são instaladas.

Preparação das mudas de batata-doce com alta sanidade.

As atividades desenvolvidas com batata-doce na Embrapa Clima Temperado têm por objetivo a produção de plantas com alta sanidade, que são disponibilizadas aos produtores, principalmente na forma de unidades demonstrativas. Este trabalho é desenvolvido com materiais que apresentam excelentes características agronômicas nos ensaios anualmente realizados.

As plantas são obtidas a partir de matrizes propagadas em laboratório, indexadas como isentas de doenças e com confiabilidade em relação às características genéticas. As matrizes são desenvolvidas em vasos, sob condições de estufa plástica, para evitar danos causados pelo frio e antecipar o desenvolvimento vegetativo (CASTRO et al, 2008a). Quando apresentam ramos vigorosos, com aproximadamente 60 cm de comprimento, são produzidas mudas. Para este processo, todas as ramos são seccionadas de forma que apresentem uma folha acompanhada de uma gema e um pequeno fragmento de caule com aproximadamente 1 cm de comprimento. Este material é colocado para enraizar em frascos, com capacidade de aproximadamente 200 mL, contendo apenas água potável, em temperatura ambiente entre 25 °C a 35 °C (Figura 1A). Posteriormente, as mudas são plantadas para desenvolvimento. Como vasos, são utilizados copos plásticos descartáveis de café, com capacidade de 200 mL (Figura 1B). As mudas são mantidas em condições de telados cobertos, até possuírem quatro a cinco folhas, sendo posteriormente levadas aos produtores.

Durante todas as fases desse processo é mantido rigoroso controle de afídeos (pulgões) e moscas-brancas (*Bemisia tabaci*), principalmente devido à facilidade com que esses insetos proliferam em locais abrigados e na ausência de inimigos naturais, constituindo-se no principal meio de transmissão de viroses (CASTRO et al, 2008b).

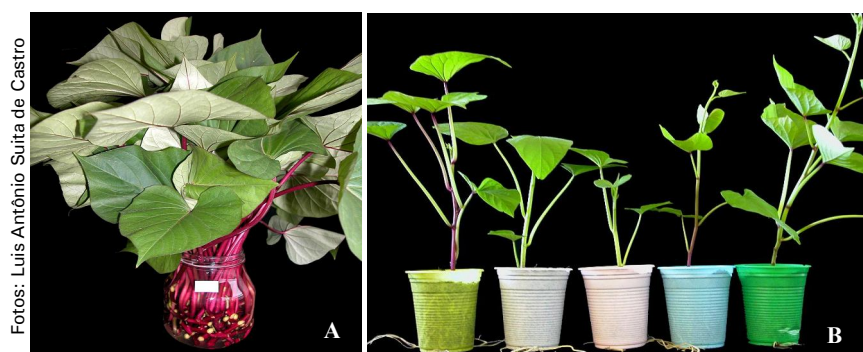


Figura 1. Enraizamento (A) e desenvolvimento (B) das mudas de batata-doce com alta sanidade.

Procedimentos que devem ser executados pelos produtores para plantio das mudas de batata-doce com alta sanidade.

- Escolha do Local

Após o recebimento do material básico, há necessidade de mantê-lo adequadamente para que conserve suas características iniciais. Para isso, há necessidade de que sejam seguidos alguns critérios na escolha do local de plantio, levando-se em consideração, principalmente, o isolamento e a inexistência anterior de plantio semelhante na área escolhida, assim como a facilidade de acesso.

O sucesso no cultivo da batata-doce depende muito de sua localização. A escolha de local impróprio é um erro sério, que, geralmente, não pode ser corrigido sem grandes perdas. A instalação requer um cuidadoso exame da infraestrutura existente e das condições ambientais. Entre as condições ambientais, o clima, o solo e sua topografia são fatores determinantes.

Na escolha do local para plantio deve-se levar em consideração a declividade do terreno, sua exposição solar, a disponibilidade de água, as características do solo e o isolamento da área. Como norma geral, a batata-doce se desenvolve em vários tipos de solos. Entretanto, são considerados ideais os solos mais leves, areno-argilosos, soltos, bem estruturados, com média ou alta fertilidade, bem drenados e com boa aeração. O excesso de matéria orgânica e nitrogênio, assim como de umidade, propiciam o desenvolvimento de ramas e pouca formação de raízes. Solos compactados ocasionam queda de produtividade. Deve-se considerar também a sua profundidade, que não deve ser inferior a 30 cm. Uma boa exposição solar é fundamental, evitando-se locais sujeitos ao sombreamento ou com ventos fortes, capazes de causar sérios prejuízos às mudas. É importante utilizar locais onde não se tenha plantado batata-doce. A proximidade de alguma fonte de água é de fundamental importância, devido à necessidade frequente de irrigações na etapa inicial de desenvolvimento das mudas, principalmente em locais onde as chuvas são irregulares.

É recomendável que, após a escolha do local de plantio, seja realizada uma análise do solo em laboratório especializado, adotando-se medidas de conservação do solo, relacionadas à declividade do terreno e índice pluviométrico.

- Época de Plantio e Preparo do solo

A melhor época para plantio das mudas de batata-doce no Rio Grande do sul, em condições de campo, corresponde aos meses de outubro, novembro e dezembro. Entretanto, a utilização de material com alta sanidade depende da multiplicação vegetativa de matrizes que são produzidas e avaliadas fitossanitariamente em condições de laboratório e que só estão adequadas para plantio no período compreendido entre a segunda quinzena do mês de novembro e o início do mês de dezembro. O plantio a campo, portanto, só pode ocorrer durante estes meses ou no máximo até o início de janeiro.

O preparo do solo é relativamente simples. Quando o solo é trabalhado em condições ideais, isto é, em estado friável, uma gradagem é suficiente para se desmancharem os torrões formados durante a lavração; entretanto, é aconselhável que o solo fique bem destorroado mesmo que a operação de gradagem necessite ser repetida. Deve-se evitar a utilização da enxada rotativa, para que não haja uma pulverização do solo, com prejuízo de sua estrutura física.

- Espaçamento e Plantio

Os espaçamentos mais utilizados são de 0,80 m a 1,00 m entre leiras e 0,25 m a 0,50 m entre plantas. Durante a operação de plantio, deve-se evitar a exposição das mudas ao sol. As covas devem ser de tamanho suficiente para acomodar todas as raízes, sem dobras e bem distribuídas. Deverão ser feitos sulcos na terra previamente preparada, com profundidade de 10 cm e no espaçamento desejado. O adubo deve ser distribuído e incorporado no sulco. O plantio das mudas sobre as leiras ou camaleões é o método mais indicado e recomendado (Figura 2A e 2B). A leira deve ter de 0,30 m a 0,40 m de altura. Durante o plantio, as mudas

devem ser retiradas dos vasos onde ocorreu o desenvolvimento inicial, fazendo-se a poda das raízes enveloadas que se formaram na base, caso contrário ocorrerá menor formação de batatas ou batatas mais alongadas. Após colocada a muda na cova, com uma enxada ou com as mãos, adiciona-se terra até a cobertura total do sistema radicular. É recomendável fazer o plantio nas horas mais amenas do dia, pois temperaturas altas podem ocasionar danos à muda. Após o plantio, o solo deve ser umedecido, para facilitar o pegamento das plantas.



Figura 2. Plantio (A) e desenvolvimento (B) das plantas de batata-doce em condições de campo, sobre camaleões.

- Correção do Solo e Adubação

Os níveis de pH considerados ótimos estão entre 5,6 e 6,5. Tolerante à acidez, a batata-doce não exige calagem, a não ser em casos extremos. (FILGUEIRA, 1987; LEMOS et al., 1992). Em terrenos que necessitem de correção, a calagem deve ser realizada cerca de 90 dias antes do plantio, após a lavração e antes da gradagem. A adubação com P_2O_5 deve ser feita 50-60 dias após a calagem. Aproximadamente cinco dias antes do plantio, deve-se fazer nova aração e gradagem.

De forma geral, em solos férteis, pode ser usado 500 kg ha^{-1} (NPK) da fórmula 4-14-8. Em solos já cultivados com hortaliças há possibilidade de não adubar, utilizando-se os nutrientes residuais da cultura anterior. A adubação nitrogenada deve ser realizada 50% no plantio e o restante em cobertura, aos 30 e 45 dias após. A adubação orgânica pode ser utilizada

como complementar a adubação mineral e para melhorar as condições físicas do solo. O nitrogênio é importante, mas se aplicado em excesso pode haver crescimento da parte aérea, em detrimento da formação de raízes. O fósforo é indispensável durante o desenvolvimento das raízes e o potássio oferece maior resistência aos tecidos, evitando a formação de raízes muito compridas (LEMOS et al., 1992).

A análise visual das plantas é um valioso instrumento para o diagnóstico de deficiências ou de toxidez nutricionais. A deficiência indica uma condição aguda de falta de nutriente, já que os sintomas somente se evidenciam quando esta se encontra em estágio avançado, ocasionando, nesse caso, um retardamento do crescimento e prejuízos à produção e à qualidade das raízes comercializadas, entre outros problemas.

- Controle de Pragas

O controle de pragas é importante no sentido de que podem interferir no desenvolvimento das mudas, reduzindo a produção de batatas e ocasionando a degenerescência das plantas pela inoculação de viroses. A cultura, em condições de campo, é muito resistente ao ataque de pragas na parte aérea, mas sensível no caso de raízes. Nas folhas pode ocorrer ataque de vários insetos, como "vaquinhas" (*Diabrotica speciosa*), lagartas, besouros, pulgões, mosca-branca, cigarrinhas, entre outros. O controle dos pulgões (Figura 3 A) e de moscas-brancas (*Bemisia tabaci*) (Figura 3B) é de extrema importância devido a transmitirem viroses responsáveis pelo declínio da produtividade das lavouras de batata-doce. A broca-da-raiz (*Euscepes postfasciatus*) são besouros que depositam seus ovos nas raízes e nas ramas da batata-doce; as larvas cavam galerias que podem ser superficiais ou bastante profundas, alimentando-se da polpa da batata. Normalmente o controle deve ser preventivo podendo ser realizado com rotação de culturas, amontoa bem feita (reduz os danos causados por insetos de solo) e colheita precoce. Quando em nível de dano econômico, tanto as pragas da parte aérea como as do solo devem ser controladas com inseticidas específicos.



Figura 3. Pulgões (afídeos) (A) e mosca-branca (*Bemisia tabaci*) (B), transmissores de viroses em plantas de batata-doce.

- Controle de Doenças

O principal meio de controle de doenças se constitui na escolha cuidadosa do local de plantio, evitando-se contaminações por cultivos próximos e microclimas propícios ao desenvolvimento de patógenos ou de insetos vetores. Durante o desenvolvimento da cultura, como norma geral, todas as plantas atípicas, isto é, que se apresentarem fora do padrão da cultivar, com deformações, crescimento reduzido, manchas ou pontuações estranhas, devem ser erradicadas.

Doenças fúngicas como o mal-do-pé, causada pelo fungo *Plenodomus destruens*, quando introduzidas na lavoura, podem comprometer drasticamente a produção causando morte de plantas, manchas e podridões nas raízes tuberosas. O fungo se instala geralmente na base da planta, formando uma necrose úmida, que anela o caule e interrompe a absorção de água e nutrientes. À medida que a cultura se desenvolve, observa-se grande quantidade de material vegetal seco e ramas com folhas murchas ou amareladas (CLARK; MOYER, 1988). O fungo é também disseminado pela incorporação dos restos da cultura, permanecendo no solo por vários anos. No controle químico, pode ser realizado a com fungicida à base de Thiabendazole, (LOPES; SILVA, 1991).

- Controle de Plantas Invasoras

A capina é geralmente realizada manualmente, no início do aparecimento das plantas invasoras, uma vez que não existem herbicidas registrados para essa cultura. Herbicidas de contato ou sistêmicos podem ser utilizados antes do plantio, quando o solo é previamente preparado e deixado em repouso por alguns dias para que ocorra a germinação das sementes das plantas invasoras existentes no solo. O plantio das mudas de batata-doce pode ser realizado alguns dias depois. O local deve ser mantido limpo até 60 dias após o plantio, período durante o qual ocorre cobertura total do terreno pelas ramas da batata-doce, impedindo o crescimento de plantas invasoras.

- Irrigação

Em regiões onde a precipitação é insuficiente para atender à demanda de água ao crescimento e desenvolvimento da planta e das batatas, ou ainda, precipitações mal distribuídas, há necessidade de se utilizar a irrigação. Em caso de ocorrência de estresse hídrico, pode ocorrer redução na produção. Em épocas secas, as irrigações devem ser feitas duas vezes por semana até 20 dias e uma vez por semana do 20º ao 40º dia após o plantio. A partir desse período, pode ser realizada uma irrigação em intervalos de 15 dias. O excesso de água provoca desenvolvimento da parte aérea e diminuição da produção de batatas.

- Colheita

A colheita é realizada quando as raízes estão no tamanho desejado, normalmente entre 110 e 160 dias após o plantio, entre os meses de fevereiro a março. Antes da colheita, deve-se cortar a rama com enxada, retirando-se as raízes no mesmo dia ou no dia seguinte. As batatas devem ficar expostas ao sol para secar por um período entre 30 minutos e três horas, dependendo da temperatura do dia. Posteriormente, são levadas para local abrigado, classificadas por tamanho e armazenadas em caixas. Essas caixas devem ficar em ambiente com temperatura amena, alta umidade relativa do ar e boa aeração. A prática de lavagem da batata-

doce para armazenamento não é recomendada, porque prejudica a conservação. O melhor método de limpeza constitui na escovação para retirada da terra aderida.

A colheita é uma operação muito importante e delicada. Os dois aspectos mais importantes a se considerar são: realizar a colheita de forma cuidadosa e identificar corretamente as cultivares, impedindo que ocorram misturas. É importante que seja uma operação muito bem programada. Deve ser enfatizado o manejo cuidadoso, evitando golpes, batidas e feridas que poderão resultar em perdas do produto.

Logo após a colheita (Figura 4A), as raízes devem ser selecionadas e classificadas. Chama-se seleção e classificação o ato de separar as raízes segundo forma, aspecto e dimensão (Figura 4B). Este processo pode-se iniciar na colheita, quando devem ser separadas ou descartadas as raízes esverdeadas, manchadas, muito pequenas, na chamada colheita seletiva. Entretanto, o galpão de classificação é onde esta operação deve ser realizada de forma adequada.

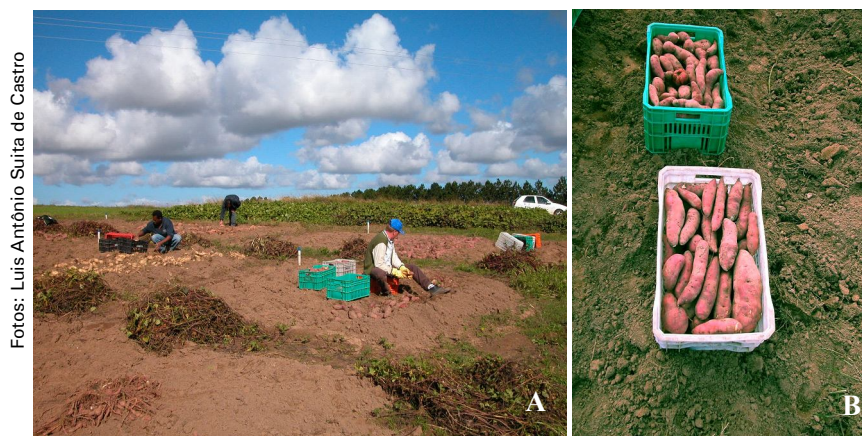


Figura 4. Colheita (A) e classificação (B) de batata-doce.

Referências

CASTRO, L. A. S. de; ABRANTES, V. L. ; ROCHA, N. E. M. **Avaliação biológica de viroses em plantas matrizes e mudas de batata-doce (*Ipomoea batatas*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008a. 12 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 75).

CASTRO, L. A. S. de; MADAIL, J. C. M.; ABRANTES, V. L. ; ROCHA, N. E. M. **Instalações para manutenção e desenvolvimento de matrizes de batata-doce com alta sanidade**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008b. 12 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 76).

CASTRO, L. A. S. de; PEDROSO, R. **Multiplicação de matrizes de batata-doce com alta sanidade**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 52 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 10).

CLARK, C. A.; MOYER, J. W. **Compendium of sweet potato diseases**. St. Paul: APS, 1988. 74 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **ABC da olericultura**. São Paulo: Ceres, 1987, p. 86-87.

LEMOS, G. de L.; PESTANO, S. A. M.; BRANCHER, S. L.; SILVA, P. A. L. da. **Batata, doce batata**. Pelotas: UFPEL, 1992. Não paginado.

LOPES, C. A.; SILVA J. B. C. Efeito da posição da rama-semente e do controle químico na manifestação do mal-do-pé da batata-doce. **Horticultura brasileira**, v. 9, n. 1, p. 43, 1991. (resumo).

SCHULTZ, A. R. **Introdução ao estudo da botânica sistemática**. 3. ed.. Porto Alegre: Globo, 1968. v. 2.