

SISTEMA DE PRODUÇÃO *agroecológico da* **BATATA** *orgânica*



Coleção
AGROBIODIVERSIDADE



PROJETO
SEMeador



UEPB

Élida Barbosa Corrêa
Alexandra Leite de Farias

ORGANIZADORAS


plural



SISTEMA DE PRODUÇÃO *agroecológico da* **BATATA** *orgânica*

Élida Barbosa Corrêa
Alexandra Leite de Farias
ORGANIZADORAS

CAMPINA GRANDE | PB
1ª Edição | 2020

 plural
ESCOLA
EDITORIAL

Centro Vocacional Tecnológico (CVT) de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido

Universidade Estadual da Paraíba

Sítio Imbaúba s/n, Zona Rural, Lagoa Seca-PB. CEP: 58117-000.

☎ 83 3366-1297 ✉ cvtagrobiodiversidade@gmail.com

📷 /cvt.agrobiodiversidade

Copyright texto/imagem © 2020 Os Organizadores (exceto referenciadas)

Todos os direitos reservados. A reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico é autorizada apenas para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte. Qualquer outra forma de utilização necessita expressa autorização.

editor | Linaldo B. Nascimento / projeto gráfico | Plural Editorial

AUTORES

Alexandra Leite de Farias – Agroécóloga/ Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Universidade Federal de São Carlos/ UFSCar

Antonio Fernandes Monteiro Filho – Engenheiro Agrônomo e Cientista Agrário, Dr. em Engenharia Agrícola/Técnico Agrícola da Universidade Estadual da Paraíba

Élida Barbosa Corrêa – Engenheira Agrônoma/Professora Dra. em Proteção de Plantas na Universidade Estadual da Paraíba

Josely Dantas Fernandes – Químico e Cientista Agrário, Dr. em Recursos naturais/ Técnico Agrícola da Universidade Estadual da Paraíba

José Alberto Caram de Souza Dias – Engenheiro Agrônomo, Dr. em Fitopatologia/ Instituto Agronômico de Campinas (IAC)/APTA/SAA-SP

Maria Amália da Silva Marques – Engenheira Agrônoma, Mestre em Extensão Rural e Desenvolvimento Local/Rede Borborema de Agroecologia

Wagner Santos Lima Azevedo – Cientista Agrário, Mestre em Ciência do Solo/ Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA)

COLABORADOR | **José Alberto Caram de Souza Dias** – Engenheiro Agrônomo, Dr. em Fitopatologia/Instituto Agronômico de Campinas (IAC)/APTA/SAA-SP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S6232

Sistema de Produção Agroecológico da Batata Orgânica. / Organizadores: Élida Barbosa Corrêa, Alexandra Leite de Farias. - Campina Grande: Plural Editorial, 2020.

24.000kb - 84 p.

ISBN 978-65-89402-10-7 | Físico

ISBN 978-65-89402-11-4 | Digital

1. Agricultura. 2. Batata. 3. Orgânico. 4. Ecologia. I. Título.

1. ed, CDD 630 | CDU 63

Linha editorial: **escolaplural**

AGRADECIMENTOS

- » Universidade Estadual da Paraíba/Pró-reitoria de Extensão
- » Centro Vocacional Tecnológico (CVT) de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido
- » Núcleo de Extensão Rural Agroecológica (NERA)
- » Instituto Agrônomo de Campinas, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade.
- » Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (ASPTA)

APOIO

- » Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Chamada Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Ministério da Educação/Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário - Casa Civil/CNPq N° 21/2016).



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

SECRETARIA ESPECIAL DE
AGRICULTURA FAMILIAR E DO
DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO

CASA CIVIL



Secretaria de
Agricultura e Abastecimento


Agência Paulista de
Tecnologia das Agonegócios





SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
<i>Élida Barbosa Corrêa</i> <i>Wagner Santos Lima Azevedo</i>	
CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA DA BATATA AGROECOLÓGICA	11
<i>Maria Amália da Silva Marques</i>	
CARACTERÍSTICAS DA BATATEIRA	19
<i>Alexandra Leite de Farias</i>	
CULTIVARES DE BATATA	25
<i>Alexandra Leite de Farias</i>	
SEMENTES DE BATATA	35
<i>Élida Barbosa Corrêa</i> <i>José Alberto Caram de Souza Dias</i>	
ESCOLHA DA ÁREA, ESPAÇAMENTO E PLANTIO	39
<i>Alexandra Leite de Farias</i>	
ADUBAÇÃO	43
<i>Antonio Fernandes Monteiro Filho, Josely Dantas</i> <i>Fernandes, Wagner Santos Lima Azevedo</i>	
PRAGAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO	51
<i>Élida Barbosa Corrêa</i> <i>José Alberto Caram de Souza Dias</i>	
DOENÇAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO	57
<i>Élida Barbosa Corrêa</i> <i>José Alberto Caram de Souza Dias</i>	
COLHEITA E ARMAZENAMENTO	67
<i>Élida Barbosa Corrêa</i>	
SEMENTEIRO DE BATATA NO CAMPO	68
<i>Élida Barbosa Corrêa</i>	
PRODUÇÃO DE SEMENTES DE BATATA PELA TÉCNOLOGIA IAC-BROTO/BATATA-SEMENTE (TECNOLOGIA IAC-BROTO/BS)	70
<i>José Alberto Caram de Souza Dias</i> <i>Élida Barbosa Corrêa</i>	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77







APRESENTAÇÃO

A cartilha “Sistema de Produção Agroecológico da Batata Orgânica” foi elaborada a partir de trabalhos de pesquisa-ação realizados pelo grupo de pesquisa do Centro Vocacional Tecnológico (CVT) de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido (MCTIC/MAPA/MEC/SEAD - Casa Civil/CNPq Nº 21/2016), Núcleo de Extensão Rural Agroecológica (NERA) e também por meio de revisão bibliográfica.


O CVT de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido e o NERA são projetos sediados na Universidade Estadual da Paraíba, Campus II, município de Lagoa Seca-PB que atuam em conjunto com agricultoras, agricultores e suas organizações, com instituições de pesquisa e extensão rural e com a Comissão de Produção Orgânica (CPORg –PB) para promover a Agricultura Familiar de Base Agroecológica em diferentes territórios do estado da Paraíba.

Muito há que se evoluir quanto às pesquisas participativas sobre o cultivo agroecológico da batata orgânica. O objetivo da cartilha é descrever sobre técnicas utilizadas no sistema de produção agroecológico da batata orgânica, sendo a mesma construída para atender as demandas de famílias agricultoras, técnicos de ATER, estudantes, professores e com o intuito de compartilhar informações e experiências práticas construídas.





INTRODUÇÃO



Élida Barbosa Corrêa
Wagner Santos Lima Azevedo

A saúde e o desenvolvimento humano estão diretamente ligados à alimentação. O modelo de agricultura convencional praticado nas últimas décadas, com intensa utilização de insumos químicos e agrotóxicos, tornou-se insustentável por “adoecer” não apenas o solo, os rios, o ar, mas também os seres humanos. Os desequilíbrios biológicos e danos causados pelas práticas utilizadas na agricultura convencional têm despertado o interesse da sociedade e de muitos agricultores a repensarem o modelo de produção. Como resultado, a agricultura orgânica vem crescendo no Brasil e no mundo.

A batata (*Solanum tuberosum*), também chamada de batatinha, é originária da América do Sul (Cordilheira dos Andes). Principal hortaliça cultivada e consumida no mundo, a batata é uma cultura de grande importância para a agricultura familiar de base ecológica, existindo grande interesse pelo cultivo da batata orgânica pelas agricultoras e agricultores e também grande demanda do mercado consumidor.

Na Paraíba, a batata vem sendo cultivada no Agreste da Borborema desde 1930. As condições climáticas na estação

chuvosa da região são adequadas ao cultivo da batata. Os estabelecimentos rurais na região caracterizam-se pela predominância da agricultura familiar. O protagonismo de agricultoras e agricultores familiares do Polo Sindical da Borborema no território é motor impulsionador das mudanças de hábitos/costumes/estilos de vida, tratando-se do convencional x agroecológico, isto porque, muito se tem construído através das mais diversas dinâmicas encontradas no território. As chamadas estratégias de convivência distribuídas entre as famílias agricultoras têm mostrado sistemas produtivos ambientalmente sustentáveis e socialmente inclusivos, sendo esse fruto de uma rede multilateral de parceiros comprometidos com o desenvolvimento local e regional.

O cultivo da batata agroecológica na Paraíba está em processo de revitalização. Organizações de agricultoras e agricultores, entidades assessoras, órgãos públicos e universidades uniram esforços para a promoção de uma série de atividades que garantam uma produção de rentabilidade, mas também livre de agroquímicos, sem agredir o meio ambiente e adaptada à realidade da agricultura familiar. Nessa construção coletiva em prol do desenvolvimento é importante destacar o papel da pesquisa-ação realizada, onde agricultoras, agricultores, educadoras, educadores, educandas, educandos, pesquisadoras e pesquisadores são atores comprometidos em contribuir, de maneira variada com a realidade encontrada, para a produção da batata orgânica em bases agroecológicas.



CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA DA BATATA AGROECOLÓGICA

Maria Amália da Silva Marques

Em 2003 foi aprovada a Lei de Orgânicos do Brasil – Lei Nº 10.831/2003, regulamentação que define e estabelece as normas técnicas para o sistema orgânico de produção agropecuária. A Lei de Orgânicos do Brasil define sistema orgânico de produção agropecuária como:

[...] todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003).



O órgão responsável pela regulamentação, fiscalização e controle da produção orgânica no Brasil é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) por meio da Coordenação de Produção Orgânica (CPOR). O MAPA também conta com as Comissões de Produção Orgânica (CPOrgs-UF), existentes em cada unidade da federação, responsáveis pelo controle social e por desenvolver ações de fortalecimento da produção orgânica no país (MARQUES, 2019).

A lei foi aprovada no ano de 2003, mas só passou a funcionar de fato, a partir da publicação do decreto de regulamentação Nº 6.323/2007 e da Instrução Normativa Nº 19/2009, que regulamenta os diferentes mecanismos de avaliação da conformidade orgânica do Brasil. Para utilizar o termo “orgânico” e comercializar o produto seja ele *in natura* ou processado, como “orgânico” é necessário se adequar a regulamentação dos orgânicos. Portanto, para produzir e comercializar a **BATATA ORGÂNICA** deve-se seguir todas as normas e regulamentos da legislação brasileira.

As atividades de certificação orgânica envolvem registros documentais (Plano de Manejo Orgânico, Caderno de campo e elaboração de relatórios), elaboração de mapas da unidade de produção, análises laboratoriais e visitas de avaliação da conformidade orgânica nas unidades de produção.

Lembrete: É importante ressaltar que a qualidade orgânica da batata deve ser preservada não somente no campo, mas também, no processo armazenamento, embalagem, transporte e nos espaços de comercialização.

Há três formas de garantir a qualidade da produção orgânica no Brasil, são elas: Organismos de Controle Social (OCS), Certificação por auditoria e Sistemas Participativos de Garantia (SPG). Para saber qual o melhor mecanismo a ser utilizado é necessário saber qual tipo de mercado que se deseja acessar.

O OCS é um mecanismo de avaliação da conformidade orgânica, participativo, que faculta a certificação, direcionado especialmente para Agricultura Familiar e para o mercado de venda direta ao consumidor [feiras de produtos orgânicos/agroecológicos, entregas a domicílio, mercados institucionais: Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Compra direta, etc]. O controle social exige a participação direta dos agricultores familiares, podendo ter a participação e colaboração de consumidores, técnicos, etc.

O OCS é uma pessoa jurídica (associação ou cooperativa), cadastrada no MAPA, responsável por representar legalmente os agricultores familiares que trabalham com produção orgânica. Para cadastrar um OCS no MAPA é necessário apresentar os seguintes documentos nas Superintendências Federais da Agricultura (SFAs):

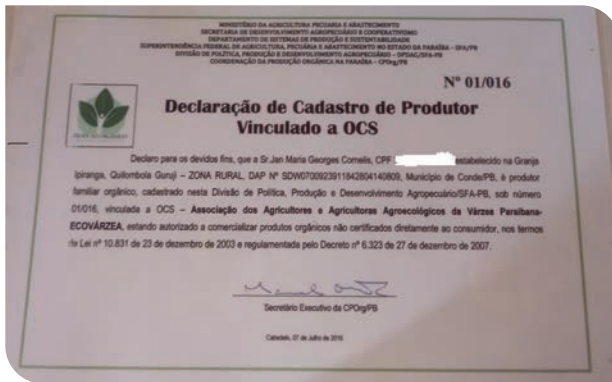
- ✓ Formulário de Solicitação de cadastro do OCS;
- ✓ Formulário de Cadastro de unidades de produção vinculadas ao OCS;
- ✓ Termo de compromisso com Garantia da Qualidade Orgânica;
- ✓ Descrição do processo de controle da produção e comercialização;
- ✓ Descrição do processo de controle social exercido sobre a produção e a comercialização;
- ✓ Declaração de conformidade com os regulamentos técnicos de produção e comercialização;
- ✓ Declaração oficial que comprove a condição de Agricultor Familiar.

Os agricultores familiares que desejam garantir a qualidade orgânica de sua produção por meio deste mecanismo devem vincular-se ao OCS, se adequando aos regulamentos estabelecidos pelo mesmo.

Lembrete: Os agricultores familiares também podem se organizar de maneira informal, por meio de um grupo ou consórcio de agricultores familiares para se cadastrar no MAPA.

Após o cadastramento, o MAPA emite uma Declaração ao OCS ao agricultor/a, documento que comprova que a produção está regulamentada e por isso pode ser considerada como produção orgânica. A foto 1 a seguir apresenta a Declaração de produtor familiar orgânico.

Figura 1: Declaração de produtor familiar orgânico



Fonte: Maria Amália, 2019.

A declaração de produtor familiar orgânico deve ser apresentada ou exposta nos espaços de comercialização de venda direta. Esse mecanismo não permite o uso do selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISOrg), selo de orgânicos do Brasil. Mas pode adicionar nas embalagens a seguinte informação: **“Produto orgânico para venda direta por agricultores familiares organizados não sujeito à certificação de acordo com a Lei nº 10.831, 23 de dezembro de 2003”**.

O Sistema Participativo de Garantia (SPG) é um mecanismo de avaliação da conformidade orgânica conhecido também como Certificação Participativa. O SPG deve ser composto por grupos ou núcleos de agricultores, obrigatoriamente deve constituir comissão de avaliação e conselho de recurso. Um SPG é representado juridicamente por um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC). Para um SPG desenvolver e validar a certificação participativa é preciso ter o OPAC devidamente credenciado no MAPA.

Para o credenciamento do OPAC deve-se apresentar os seguintes documentos no MAPA:

- ✓ Ficha de solicitação de credenciamento de Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade;
- ✓ Comprovante de inscrição do CNPJ;
- ✓ Termo de compromisso com Garantia da Qualidade Orgânica;
- ✓ Listagem das Unidades de produção controladas;
- ✓ Declaração de inexistência de unidade de produção controladas (só se existir);
- ✓ Atos constitutivos do OPAC (Estatuto Social, regimento interno e controle social);
- ✓ Manual de Procedimentos Operacionais

Lembrete: O manual de procedimentos operacionais é um documento obrigatório que regulamenta e apresenta detalhadamente como deve funcionar as atividades do OPAC/SPG. Deve ser elaborado seguindo as exigências da regulamentação dos orgânicos, respeitando as dinâmicas locais desenvolvidas pelos grupos ou núcleos de agricultores.

A certificação participativa desenvolvida pelo OPAC/SPG exige a participação direta dos agricultores, processadores, comerciantes, consumidores, técnicos. Também pode contar com a participação de instituições parceiras e colaboradores (técnicos, estudantes, professores, pesquisadores, etc).

O agricultor ou agricultora que tem seu processo de certificação avaliado e aprovado pelo SPG pode receber o **Certificado de Conformidade Orgânica**, documento emitido

pelo OPAC. Também pode usar o selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISOrg) nas embalagens dos produtos, garantindo ao consumidor que o produto é orgânico, certificado por meio do Sistema Participativo de Garantia. A foto 2 apresenta o selo do Sistema Participativo.

Figura 2: Selo do SISOrg – Sistema Participativo



Esse mecanismo de certificação permite o acesso ao mercado de venda direta, supermercados, quitandas e lanchonetes. A comercialização pode acontecer em todo território nacional. Atualmente, através do reconhecimento mútuo dos Sistemas Participativos de Garantia entre Chile e o Brasil, o mercado de exportação de produtos orgânicos entre estes países é acessado (MARQUES, 2019).

A Certificação por Auditoria também é um mecanismo de avaliação da conformidade orgânica. A Certificação por Auditoria pode ser realizada por empresa pública ou privada, devidamente credenciada pelo MAPA. Para acessar esse mecanismo é necessário contratar os serviços de avaliação da conformidade orgânica de uma certificadora, se adequando as normas estabelecidas pela empresa certificadora.

O agricultor ou agricultora que tem seu processo de certificação avaliado e aprovado por uma empresa certificadora pode receber o **Certificado de Conformidade Orgânica**,

documento emitido pela empresa certificadora. Também pode fazer uso do selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISOrg) nas embalagens dos produtos, garantindo ao consumidor que o produto é orgânico, certificado por auditoria. A foto 3 apresenta o selo do SISOrg para Certificação por Auditoria. Esse mecanismo de certificação permite o acesso ao mercado de venda direta, a comercialização em todo território nacional e o mercado de exportação.

Figura 3: Selo do SISOrg – Certificação por auditoria



Lembrete: O mercado de exportação só poderá ser acessado se a empresa certificadora tiver suas normas reconhecidas no país de interesse na comercialização.

Lembrete: O Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO) apresenta os dados da produção orgânica desenvolvidas por todos os mecanismos de avaliação da conformidade orgânica. Acesse o CNPO através do link: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organico>



CARACTERÍSTICAS DA BATATEIRA

Alexandra Leite de Farias

A batateira é uma planta originária da Cordilheira dos Andes (fronteira entre o Peru e Bolívia). Planta perene (devido aos tubérculos perdurarem no solo) pertence a família das Solanáceas, ao gênero *Solanum* e possui uma variedade de espécies, sendo a *Solanum tuberosum* L. a mais popular. A batata é um tubérculo constituído por água (cerca de 80%), carboidratos (16%), fibra – que se encontra na casca/pele (1% a 2%), proteínas (2%) e de açúcares simples (0,1% a 0,7%).

A batata tem diversas colorações e formatos que se distribuem entre milhares de variedades cultivadas no mundo inteiro, com diferentes características de tamanho, cor, textura e sabor. Como medicinal, devido a sua composição, a batata pode diminuir a pressão arterial, reduzir/controlar a diabetes, prevenir câimbras, melhorar a qualidade do sono, a saúde da pele e reduzir o estresse. A planta adulta pode atingir altura entre 60 a 100 cm. As cultivares mais produzidas têm a casca amarela e rosada.

O desenvolvimento da batateira ocorre em cinco fases:

- i. **Brotação:** a brotação é a fase que envolve a emissão dos brotos no tubérculo semente e ocorre entre 7 a 10 dias.
- ii. **Crescimento vegetativo:** o crescimento vegetativo é o desenvolvimento dos estolões e das raízes a partir das gemas subterrâneas, nessa fase é também formada a parte aérea da planta e ocorre de 28 a 35 dias.
- iii. **Tuberização:** é a fase em que ocorre o início da formação dos tubérculos nas extremidades dos estolões e se dá entre 56 a 70 dias.
- iv. **Enchimento dos tubérculos:** ocorre quando os tubérculos aumentam aceleradamente de tamanho devido à grande quantidade de amido armazenada no período de 84 a 98 dias do plantio.
- v. **Maturação:** é a fase em que ocorre o secamento total da parte aérea, todos os compostos resultantes da fotossíntese (fotoassimilados) são conduzidos ao tubérculo, a película dos tubérculos se torna mais firme. A fase ocorre entre 98 a 112 dias.

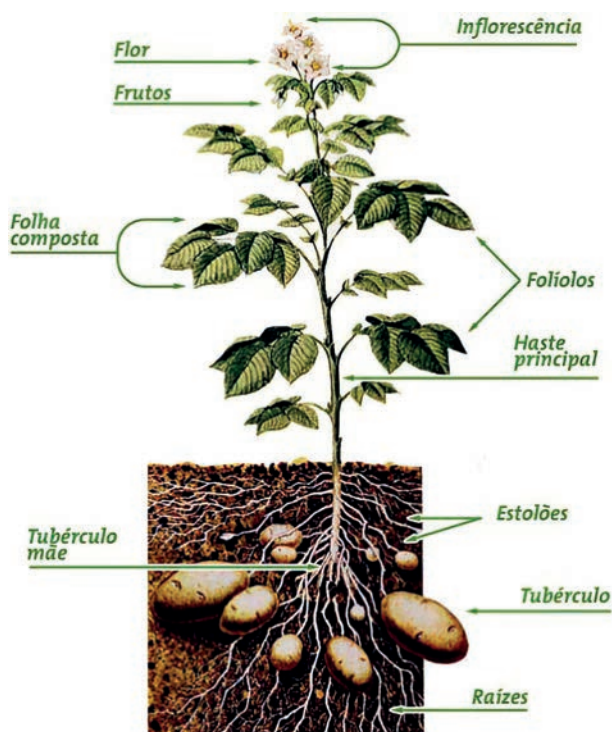
A planta é composta pelas seguintes estruturas (Figura 04): raízes (concentradas até a camada de 30 cm, podendo atingir 50 cm), caule (hastes aéreas, estolons subterrâneos e tubérculos), folhas compostas, inflorescência (composta por mais de 10 flores) e frutos. A coloração das flores pode ser branca a rosa, vermelha, azul e roxa.

As batatas são tubérculos (Figura 05). Os tubérculos são caules adaptados para reprodução e para reserva de alimentos, resultando no engrossamento da extremidade dos estolões (caules modificados, subterrâneos, semelhantes a raízes).

As estruturas mais perceptíveis dos tubérculos na superfície são os olhos, cada um contendo mais de uma gema, e as lenticelas (promove o arejamento do tubérculo).

A produção de tubérculos pela batateira é favorecida por temperaturas amenas. Temperaturas elevadas causam a queda da produção de tubérculos. A faixa de cultivo ideal da cultura é de 10 °C a 22 °C, onde a maior tuberização ocorre na faixa entre 15 °C a 18 °C. A maior diferença entre temperaturas diurnas e noturnas, com menores temperaturas noturnas favorece a produção da batateira.

Figura 04. Morfologia da planta de batata.



Fonte: Mesquita, 2015.

Figura 05. Tubérculo de batata em plena brotação demonstrando as lenticelas e brotações.

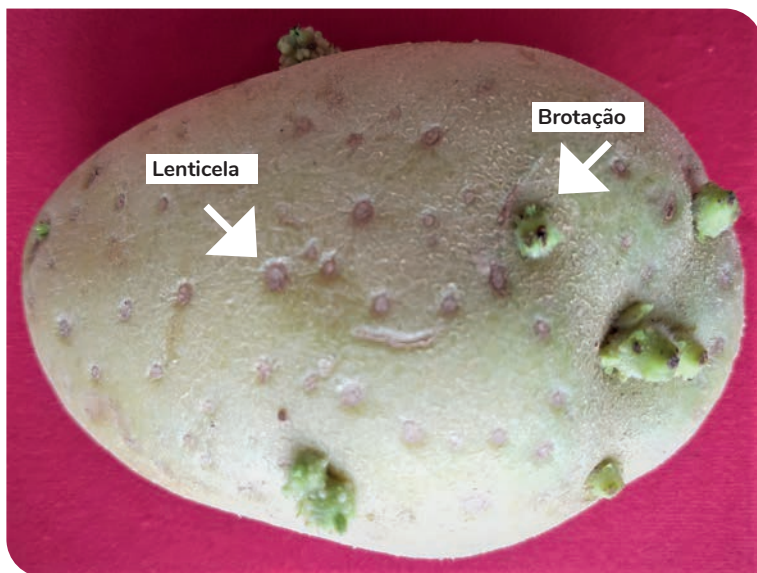
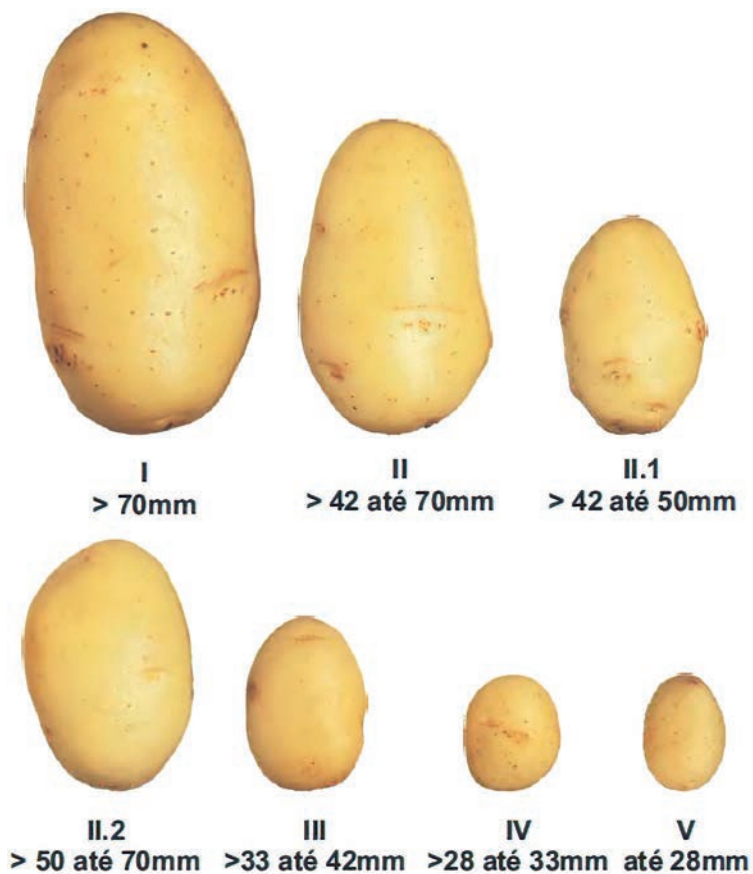


Foto: Elida B. Corrêa.

As batatas são classificadas de acordo com o tamanho. A classe ou calibre é definida pelo maior diâmetro transversal medido em milímetros (mm), como ilustrada abaixo na figura 06.

Figura 06. Classes de batata de acordo com o diâmetro transversal (mm).



Fonte: Ceagesp, 2015.





CULTIVARES DE BATATA

Alexandra Leite de Farias

Atualmente existem cultivares de batata adaptadas as diferentes regiões de cultivo no Brasil. Para o plantio é recomendada a escolha de uma variedade adaptada as condições edafoclimáticas de cada região, para que se tenha maior rendimento da cultura e diminuição dos problemas com pragas e doenças.

As cultivares de batata são classificadas em três grupos principais, atendendo as características de mercado, sendo elas: (i) Cultivares para fritar; (ii) Cultivares para cozimento e (iii) Cultivares de dupla aptidão, sendo indicadas para fritar e cozimento.

A escolha de cultivares com maior rusticidade e resistência as doenças que ocorrem na região de cultivo é primordial para o sucesso do cultivo. Neste item iremos fazer uma descrição sobre as principais cultivares de batata cultivadas no Brasil; e especialmente no Agreste da Paraíba, sendo as seguintes: Eliza, Catucha, Monalisa, Asterix e Electra. Além das cultivares citadas, vamos descrever cultivares indicadas para o cultivo orgânico, sendo as seguintes: IAC Aracy, Aracy-Ruiva, Ibituaçu, Itararé e Vitória.

ELIZA

A cultivar Eliza (Figura 07) tem película lisa e brilhante, rusticidade e rendimento de tubérculos. O ciclo da cultivar é de 100-110 dias. A aptidão é para o cozimento. As plantas têm porte médio e são eretas. Os tubérculos têm formato oval, película amarela e lisa, polpa amarela clara e gemas superficiais. Apresenta resistência ao esverdeamento, a requeima e a tinta-preta. A exigência quanto à adubação é relativamente baixa, sendo indicada para o cultivo em sistema orgânico. A cultivar é suscetível as viroses mosaico (PVY) e enrolamento (PLRV) e a bacteriose canela-preta.

Figura 07. Cultivar Eliza.



Foto: Embrapa Hortaliças, 2015.

CATUCHA

A cultivar Catucha (Figura 08) é rústica e o seu ciclo é de 100 dias. A aptidão da cultivar é cozimento e fritura (preferencial). As plantas têm crescimento semiereto a ereto e rapidamente cobrem o solo, é moderadamente tolerante à seca. Os tubérculos possuem formato oval-alongado, película amarela, um pouco áspera, gemas superficiais e polpa amarela clara. A exigência quanto à adubação é baixa, sendo indicada para o cultivo em sistema orgânico. Apresenta resistência a queima e susceptibilidade moderada à pinta-preta e ao esverdeamento. Suscetível as viroses - ao mosaico (PVY) e enrolamento (PLRV).

Figura 08. Cultivar Catucha.



Foto: Embrapa Hortaliças, 2015.

MONALISA

A cultivar Monalisa (Figura 09) tem casca lisa e ciclo de 95 dias. A aptidão desta cultivar é dupla. As plantas têm crescimento semiereto a ereto e hastes vigorosas que rapidamente cobrem o solo. Os tubérculos são de formato oval-alongado, película amarela e lisa, gemas superficiais e polpa amarela clara, amadurecimento precoce. É altamente exigente quanto a adubação. Suscetível a sarna, míldio, requeima, moderada à pinta-preta, viroses (PVY), crosta preta, podridão seca.

Figura 09. Cultivar Monalisa.

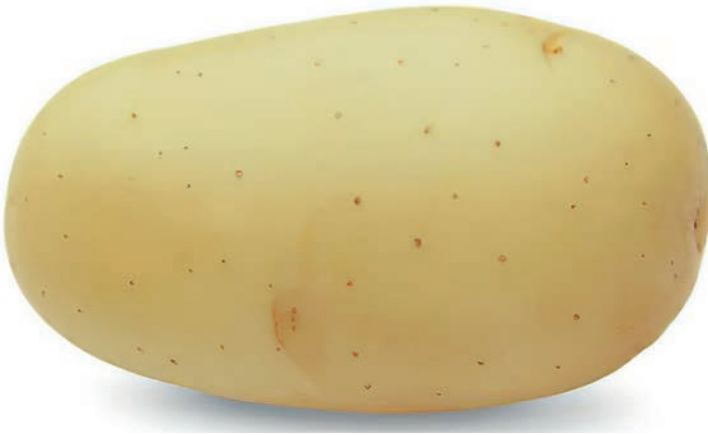


Foto: Embrapa Hortaliças, 2015.

ASTERIX

A Cultivar Asterix (Figura 10) apresenta película rosada e espessa; e a polpa amarelada. Possui ciclo médio e alto rendimento. As plantas têm elevado vigor com boa cobertura do solo. Os tubérculos são de formato oval alongado com olhos superficiais claros. É uma cultivar de dupla aptidão (fritura e cozimento), sendo mais indicada para fritura devido ao seu elevado teor de amido. Apresenta tolerância moderada a pinta preta e a sarna comum. Resistente ao cancro. Susceptível a viroses e a requeima.

Figura 10. Cultivar Asterix.



Foto: Ceasa Compras, 2017.

ELECTRA

A cultivar Electra (Figura 11) possui pele clara de alto brilho com olhos rasos e levemente rosados. Os tubérculos são grandes de formato oval alongado, com alta produtividade. É uma cultivar de dupla aptidão (fritura e cozimento). A polpa é de coloração amarelo claro. Maturação de 95 dias. É indicada para o mercado, sobretudo na forma in natura. Possui baixos teores de açúcares, assim como, baixo arraste para óleo em fritura. A cultivar é resistente ao esverdeamento, a danos mecânicos, requeima e a sarna comum. Susceptível ao PCN Pallida (*Potato cyst nematodes*).

Figura 11. Cultivar Electra

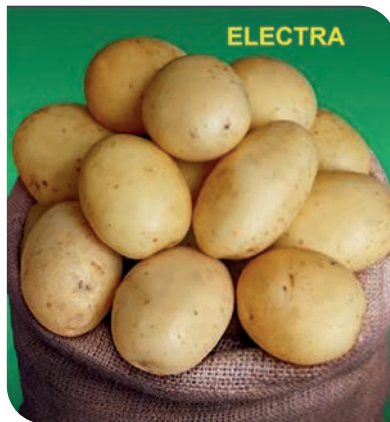


Foto: IPM, 2016.

IAC ARACY

A cultivar IAC Aracy tem pele amarela com olhos pouco profundos. As plantas apresentam porte elevado. Os tubérculos têm formatos redondo achatados. Possui alta produtividade, chegando a ultrapassar o limite de 40 t/ha. A polpa é de coloração amarela. O ciclo de vida é meio tardio. Apresenta alta resistência à pinta preta e resistência razoável ao vírus do enrolamento da folha da batata (PLRV) e à requeima. Suscetíveis ao esverdeamento.

ARACY-RUIVA

A cultivar Aracy-Ruiva tem a pele áspera (russet), de pigmentação amarela e olhos meio profundos. Possui ciclo médio tardio (de 100 a 120 dias). Os tubérculos têm formato oblongo. A polpa possui tonalidade creme. É uma cultivar classificada como bem rústica quando comparada às outras cultivares; e quanto à exigência nutricional. Exige alta quantidade de cálcio, principalmente quando o objetivo é a produção de batatas-sementes. Possui alta resistência à pinta preta. Susceptível ao esverdeamento.

IBITUAÇÚ

A cultivar Ibituaçú (Figura 12) tem ciclo superior a 110 dias. Os tubérculos possuem formato ovalado-cheio, película amarela, olhos profundos e cor de polpa creme. A capacidade de produção fica em torno de 30 t/ha de tubérculos. É uma cultivar de aptidão favorável para o preparo de batata na forma de chips e batata-palha. Apresenta tolerância à requeima, à pinta preta e às viroses regulamentadas (PLRV, PVY, PVY e PVS).

Figura 12. Cultivar Ibituaçú.



Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP.

ITARARÉ

A cultivar Itararé possui película de cor amarela escura, áspera e fosca. Ciclo meio tardio a tardio. As plantas possuem um sistema radicular profundo e bem desenvolvido, tornando-a pouco exigente em fertilização. A produtividade média é de 38 t/ha. Os tubérculos são bem desenvolvidos, com formato variável oblongo-alongado. A polpa é de coloração amarela. Apresenta alta resistência ao vírus do enrolamento e é também mais resistente à requeima quando comparada à cultivar Aracy. É propícia a ocorrência de coração-oco. Susceptível ao esverdeamento.

VITÓRIA

A cultivar Vitória possui ciclo vegetativo médio (de 90 a 110 dias). A pele apresenta pigmentação amarela e olhos profundos. O potencial de produtividade é considerado elevado variando de 40 a 50 t/ha, com porcentagem elevada de tubérculos grandes. Os tubérculos possuem formato ovalachatado. A cor da polpa é creme. É uma cultivar de variada aptidão culinária, seja na forma de purê, salada e/ou fritas. Apresenta resistência às doenças foliares, como a pinta preta e a requeima, além das doenças viróticas.





SEMENTES DE BATATA

Élida Barbosa Corrêa
José Alberto Caram de Souza Dias

Atualmente o Brasil importa sementes de batata (tubérculo/batata-semente) de países europeus, gerando a dependência dos mercados externos e fragilidade do cultivo da cultura no país. A multiplicação de sementes sadias em condições agroecológicas, adaptadas às condições edafoclimáticas das regiões brasileiras de cultivo é uma forma de garantir o acesso dos agricultores familiares à batata semente isenta de contaminação química.

Na cultura da batata as sementes utilizadas são os tubérculos. Em função da variedade plantada e condições de clima e nutrição pode haver a formação de flores e frutos. As sementes desses frutos são denominadas sementes verdadeiras, ou sementes botânicas. Os frutos e sementes são parecidos com os de tomateiro do tipo cereja. De modo geral, o plantio de batata através dessas sementes verdadeiras tem se limitado para pesquisa em experimentos visando o desenvolvimento de novas variedades de batata (melhoramento genético).

É, portanto, através dos tubérculos produzidos em uma lavoura de batata que se obtém a semente, ou seja, o material de propagação para a lavoura seguinte. O plantio de sementes

sadias é um dos principais fatores para a obtenção de uma boa colheita, sendo também a prática mais onerosa do custo de produção da cultura.

A batata semente deve ser sadia, firme e estar brotada (Figura 13). Batatas (tipo II.1) com 41 mm a 50 mm de diâmetro transversal (peso médio de 68g) são as ideais para utilização como semente. O comprimento ideal da brotação da batata semente é de 1 cm, tendo 3 a 6 brotações por tubérculo.

Figura 13. Tubérculos de batata semente ideais para o plantio.



Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP (A e C).
Élida Barbosa Corrêa. (B).

Deve-se evitar o plantio de batatas com anormalidades, com a presença de grânulos escuros como pó de café

ou formação do tipo algodão e manchas pretas semelhante a asfalto (rizoctoniose) (14A), anéis necróticos superficiais causado pelo vírus do mosaico PVY^{NTN}, cv. Monalisa (14B), com podridões (14C, 14F, 14H e 14I), com deformações (rachaduras, que podem estar associadas a resíduos de hormonais: herbicidas à base de sulfonil uréia, ou vírus, como PVY) (14D e 14E) e murchas e com brotos longos (14G).

Figura 14. Tubérculos de batata que não devem ser utilizados como semente.

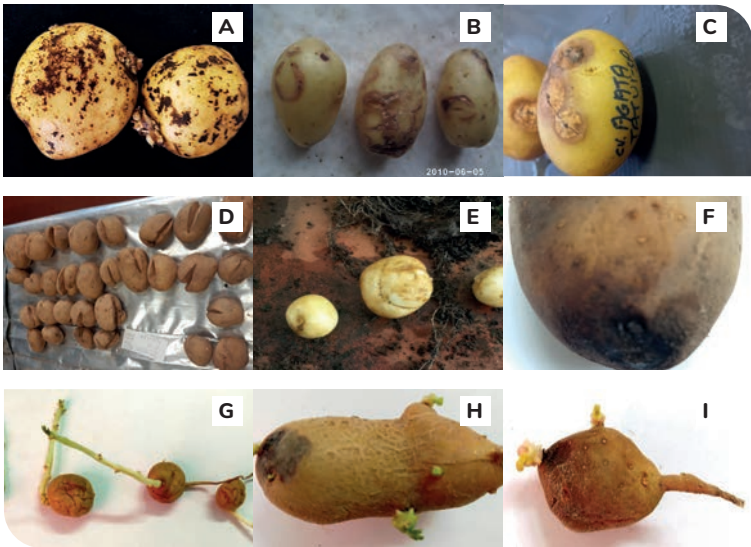


Foto: Grupo Cultivar (A), José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP. (B, C, D e E), Éilda Barbosa Corrêa (F, G, H e I).





ESCOLHA DA ÁREA, ESPAÇAMENTO E PLANTIO

Alexandra Leite de Farias

A escolha da área de plantio da batateira é muito importante. Os solos mais indicados para o plantio da batata são profundos, leves, drenados, com boa fertilidade e que tenham sido cultivados preferencialmente com gramíneas (milho, sorgo ou capins) em terrenos planos. As gramíneas ajudam a reduzir a população de patógenos que atacam a batata, particularmente quando o intervalo entre os cultivos de batata é superior a um ou dois anos.

Recomenda-se evitar o replantio de batata ou plantio em locais onde foram cultivadas plantas da mesma família (fumo, pimentão, tomate, jiló, berinjela), essas culturas hospedam patógenos e pragas que atacam a batateira.

Devem ser evitados solos pesados, propícios a encharcamentos, muito argilosos, com drenagem baixa, compactados, erodidos, pois além de prejudicarem o desenvolvimento e arejamento das raízes, provocam deformações e o apodrecimento dos tubérculos.

Orientações para o plantio:

- ✓ Escolher área onde não tenha sido plantada batata e outras plantas da família da batata, como tomate, fumo, berinjela, jiló;
- ✓ Escolher uma área com boa fertilidade e plana;
- ✓ Realizar adubação que atenda as necessidades de nutrientes da cultura, de acordo com análise de solo;
- ✓ Realizar seleção criteriosa da batata semente;
- ✓ Consórcio com plantas companheiras (feijão, milho, repolho, fava, alho, cravo de defunto);
- ✓ Espaçamento dos leirões utilizados para batata-consumo: 80 a 90 cm
- ✓ Espaçamento dos leirões utilizados da batata-semente: 70 a 75 cm
- ✓ Profundidade de plantio em solo argiloso: de 3 cm a 5 cm
- ✓ Profundidade de plantio em solo arenoso: até 10 cm
- ✓ Espaçamento entre plantas da batata-consumo: 30 a 40 cm
- ✓ Espaçamento entre plantio da batata-semente: 20 cm a 25 cm
- ✓ A amonta é realizada de 25-30 dias após o plantio, favorecendo a produção e protegendo as batatas. Cuidado para não ferir a planta, pois as bactérias penetram e causam doença.

Figura 15. Utilização de tração animal para o preparo dos leirões.



Foto: Éliida Barbosa Corrêa.

Figura 16. Cultivo consorciado de batata com milho.



Foto: Éliida Barbosa Corrêa.





ADUBAÇÃO

Antonio Fernandes Monteiro Filho, Josely Dantas Fernandes, Wagner Santos Lima Azevedo

As práticas de adubação da batata em sistemas orgânicos devem considerar o solo como sistema vivo, valorizando as interações entre os organismos do solo, as plantas e as condições edafoclimáticas da região. Importante salientar a utilização de práticas conservacionistas do solo, como o plantio em curvas de nível. Estercos animais, compostos, biofertilizantes, cinzas, adubos verdes; e também fontes minerais naturais, como fosfatos naturais, pó de rocha e cinza são utilizados.

Quanto à recomendação de adubação e calagem, essas devem seguir as orientações de técnicos habilitados, segundo o resultado de análise de solo da área.

Para a determinação da quantidade de calcário a ser aplicado no solo durante a calagem, que deve acontecer com antecedência de 30 a 60 dias em relação ao plantio, utilizar o maior valor calculado pelas seguintes formulas:



$$A) NC = f \times Al;$$

$$B) NC = f \times [2 - (Ca + Mg)];$$

Em que:

NC= Necessidade de calcário em T/ha;

f = considerar de 1,5 para solos com teor de argila menor do que 15%; 2 para solos com 15% a 35% de teor de argila e 2,5 para solos com teor de argila maior que 35%.

Al= Teor de Alumínio no solo;

Ca= Teor de Cálcio no solo;

Mg= Teor de Magnésio no solo.

Os cálculos da necessidade de calcário são realizados para um calcário com PRNT de 100% (Poder Relativo de Neutralização Total de 100%). Caso o calcário adquirido tenha um PRNT diferente de 100% é necessário fazer a correção da dose a ser aplicada, para isso multiplica-se a necessidade de calcário por um fator que é calculado da seguinte forma:

$$F = 100 / PRNT_{com}$$

Onde:

F= fator de correção da dose recomendada;

PRNT_{com}= Poder Relativo de Neutralização Total do calcário comercial

Supondo-se uma necessidade de calcário de 1,4t/ha, e o calcário comercial disponível com PRNT de 72%, têm-se os seguintes cálculos:

$$F = 100/72 = 1,39$$

$$\text{Dose a ser aplicada} = 1,4 \text{ t/ha} \times F$$

$$\text{Dose a ser aplicada} = 1,4 \text{ t/ha} \times 1,39 = 1,95 \text{ t/ha.}$$

Durante a calagem, o calcário deve ser distribuído uniformemente sobre a área a ser plantada e incorporado ao solo.

A recomendação de adubação para a batatinha deve ser realizada conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Recomendação de adubação para a cultura da batatinha

Teor no solo	Plantio		Crescimento	
	kg ha ⁻¹			
(não considerado)	Nitrogênio (N)		60	
	60			
mg dm ⁻³ de P	Fósforo (P ₂ O ₅)			
	<11	240		-
	11-30	180		-
>30	120	-		
cmolc dm ⁻³ de K	Potássio (K ₂ O)			
	<0,12	120		-
	0,12-0,38	90		-
>0,38	70	-		

Fonte: Cavalcanti, 2008.

Exemplo de cálculo de adubação com fertilizantes orgânicos

Recomendação de adubação para cultura da batata (N-P₂O₅-K₂O) segundo análise de solo em kg/ha: 120-120-90.

Fertilizantes disponíveis e sua composição em N-P₂O₅-K₂O em %:

Esterco bovino: 1,6; 0,51 e 1,03. Dividindo por 100 teremos: 0,016; 0,0051 e 0,0103

Esterco de aves: 4,7; 2,1 e 4,4. Dividindo por 100 teremos: 0,047; 0,021 e 0,044

Cinza: 0,0; 2,6 e 7,0 Dividindo por 100 teremos: 0,00; 0,026 e 0,07

Fosfato natural: 0,0; 30,0 e 0,0. Dividindo por 100 teremos: 0,00; 0,3 e 0,00

A disponibilidade de esterco de aves compostado é de 500 kg. Utilizamos inicialmente o esterco de aves que apresenta uma quantidade definida de 500 kg, desta forma determinaremos quantos kg de N- P₂O₅- K₂O este fertilizante disponibilizará:

Assim:

$$500 \times 0,047 = 23,50 \text{ kg de N;}$$

$$500 \times 0,021 = 10,50 \text{ kg de P}_2\text{O}_5$$

$$500 \times 0,044 = 22,00 \text{ K}_2\text{O}$$

Calcula-se agora quanto ainda falta de N-P-K para atender a necessidade da cultura:

$$120 - 23,50 = 96,50 \text{ kg de N;}$$

$$120 - 10,50 = 109,50 \text{ kg de P}_2\text{O}_5;$$

$$90 - 22,00 = 68,00 \text{ kg de K}_2\text{O.}$$

Agora utilizaremos o esterco bovino compostado, pois é o único adubo que resta que apresenta Nitrogênio em sua composição:

$$96,50 / 0,016 = 6.031,25 \text{ kg}$$

Como o esterco bovino também apresenta P_2O_5 e K_2O em sua composição, calculamos quanto falta de cada um destes nutrientes:

$$\text{De } P_2O_5: 109,50 - (6.031,25 \times 0,0051) = 78,74 \text{ kg}$$

$$\text{De } K_2O: 68,00 - (6.031,25 \times 0,0103) = 5,88 \text{ kg}$$

Agora usamos a cinza que é fonte de P_2O_5 e K_2O , sabemos que ainda temos o Fosfato natural que é fonte de P_2O_5 , então vamos atender agora o que está faltando de K_2O :

$$5,88 / 0,07 = 84,00 \text{ kg de cinza}$$

Sabemos que a cinza fornece também o P_2O_5 , então calculamos agora quantos kg faltam para atender à necessidade deste nutriente:

$$78,74 - (84,00 \times 0,026) = 76,56 \text{ kg}$$

Para atender estes 76,56 kg que faltam de P_2O_5 usamos agora o Fosfato natural:

$$76,56 / 0,3 = 255,20 \text{ kg Fosfato natural/ha}$$

Conferindo:

N: $(500 \times 0,047) + (6.031,25 \times 0,016) + (84,00 \times 0,00) + (255,20 \times 0,0) = 120$ kg, o nutriente foi atendido.

P_2O_5 : $(500 \times 0,021) + (6.031,25 \times 0,0051) + (84,00 \times 0,026) + (255,20 \times 0,3) = 120$ kg, o nutriente foi atendido.

K_2O : $(500 \times 0,044) + (6.031,25 \times 0,0103) + (84,00 \times 0,07) + (255,20 \times 0,00) = 90$ kg, o nutriente foi atendido.

Assim seriam necessários 500 kg de esterco de aves, 6031,25 kg de esterco bovino, 84,00 kg de cinza de madeira e 255,2 kg de Fosfato natural para aplicarmos em 1 ha. Na região produtora de batatinha da Paraíba, a adubação é realizada no leirão de plantio, neste caso a quantidade a ser distribuída por metro linear de leirão (QF_m) seria calculado da seguinte forma:

$$QF_m = qf / (10000 / espL)$$

Onde:

QF_m = quantidade de fertilizante a aplicar por metro linear de leirão em quilo (kg).

qf = quantidade total de fertilizante a aplicar na área em quilo (kg).

$espL$ = espaçamento entre os leirões em metros (m).

Considerando uma área de 1 ha e um espaçamento de 0,8 m x 0,35 m e levando em consideração o exemplo acima os fertilizantes serão distribuídos nas seguintes quantidades:

Esterco bovino:

$$QFm = qf / (10000 / \text{espL}) = 6031,25 / (10000 / 0,8) = 0,4825 \text{ kg/m ou } 482,50 \text{ g/m.}$$

Esterco de aves:

$$QFm = qf / (10000 / \text{espL}) = 500 / (10000 / 0,8) = 0,04 \text{ kg/m ou } 40 \text{ g/m.}$$

Cinza de madeira:

$$QFm = qf / (10000 / \text{espL}) = 84 / (10000 / 0,8) = 0,00672 \text{ kg/m ou } 6,72 \text{ g/m.}$$

Fosfato natural:

$$QFm = qf / (10000 / \text{espL}) = 255,20 / (10000 / 0,8) = 0,02042 \text{ kg/m ou } 20,42 \text{ g/m.}$$

Para o cálculo foi utilizado 0,8 m de espaçamento entre leirões, porque o exemplo de adubação foi por metro linear do leirão. Para o exemplo, os cálculos foram baseados na utilização dos esterco secos.

No Agreste da Borborema a batatinha é cultivada em Neossolos Regolíticos, Latossolos e Planossolos. O manejo da

fertilidade do solo é feito com a utilização de fontes de matéria orgânica de boa qualidade. Varias estratégias vem sendo testadas pelas famílias agricultoras para a adubação da batatinha, como o uso de esterco de animais, biofertilizantes, pó de rocha e consórcios.

Com o estímulo da produção de batatinha agroecológica na região do Agreste da Borborema, as famílias agricultoras passaram a investir na obtenção de esterco animal para seus roçados. As famílias agricultoras utilizam esterco de bovinos, caprinos e ovinos na produção. No ano de 2013 um processo experimentação foi estabelecido com objetivo de encontrar uma maneira dos agricultores estocarem o esterco e fazer o manejo adequado para garantir a qualidade do adubo orgânico a ser utilizado, assim foram implantadas as esterqueiras nas unidades de produção familiares. A função das esterqueiras é estocar o material orgânico produzido na unidade de produção e obter um material bioestabilizado para a utilização na adubação orgânica. Além do uso do esterco na produção de batatinha agroecológica, a utilização do biofertilizante tem sido uma estratégia adotada por muitas famílias agricultoras. Para a produção do biofertilizante são utilizados os seguintes materiais: esterco animal, cinzas, leite, pó de pedra, cupinzeiros, folhas verdes diversas, terra vegetal, rapadura, melaço de cana.



PRAGAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO

Élida Barbosa Corrêa
José Alberto Caram de Souza Dias

O termo “praga” é comumente utilizado para denominar os organismos que causam danos econômicos para o/a agricultor/agricultora. O pulgão, a lagarta, a traça, o besouro, o bicho bolo, o piolho/cochonilha branca, a formiga, o ácaro-branco, o minador, a mosca-branca e a cigarrinha são as principais pragas da cultura da batatinha. Iremos descrever os pulgões e moscas-brancas, importantes insetos disseminadores de viroses; e os besouros e piolhos de cobra. Os besouros e piolhos de cobra são pragas comuns na região do Agreste da Borborema na Paraíba.

Pulgões

Pulgões (*Macrosiphum euphorbiae*, *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, entre outros) são insetos delicados e pequenos que sugam as folhas da batateira causando danos diretos e indiretos. Pulgões (Figura 17) passam pela fase de ovo-ninfa-adultos, sendo rara a fase de ovos. Podem ter ou não asas na fase adulta. Os danos diretos as plantas de batateira ocorre pela alimentação do inseto, diminuindo a produção. Os danos indiretos são a disseminação de doenças causadas por vírus. A depender da disseminação das viroses no campo, os tubérculos não podem ser utilizados como semente.

Figura 17. Pulgões na face inferior de folhas de batateira.



Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP.

Mosca-branca

Moscas-brancas (*Bemisia tabaci*) são insetos pequenos que se localizam na face inferior das folhas e sugam as folhas da batateira, causando danos diretos e indiretos. Além de sugar as folhas, a mosca-branca dissemina as viroses do gênero Begomovirus (ToYVSV, ToSRV) e Crinivirus (ToCV). As fases de desenvolvimento das moscas-brancas são ovo-ninfa-adulto. Quando adulta, a mosca-branca tem coloração amarelo palha, quatro asas membranosas recobertas de pulverulência branca (Figura 18). Os ovos tem coloração amarelada, com formato de pera e localizam-se na fase inferior da folha. As ninfas são translúcidas e tem coloração amarelo a amarelo pálido.

Figura 18. Moscas-brancas (*Bemisia tabaci*) em folha de batata.



Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP.

Piolho de cobra

Os piolhos de cobra ou embuás são animais de corpo alongado, cilíndrico ou levemente achatados, esses animais enrolam-se quando em repouso ou quando perturbados. Os piolhos de cobra podem se alimentar do tubérculo da batata causando danos que impedem a sua comercialização (Figura 19).

Figura 19. Injúria causada pelo piolho de cobra em tubérculo de batata.



Foto: Élide Barbosa Corrêa.

Besouros

Os besouros são insetos que se alimentam de diversos tipos de plantas, não sendo exclusivos da batateira. Esses insetos se desenvolvem por ovo-larva-pupa-adulto. Na fase adulta os besouros causam a desfolha da planta (Figura 20), podendo diminuir a produção. Na fase jovem (larva) esses insetos se alimentam dos tubérculos de batata, causando danos (Figura 20).

Figura 20. Besouros e danos causados pela alimentação dos insetos nas folhas da batateira (A e B) e danos causados pela alimentação das larvas das vaquinhas/besouros nos tubérculos (C e D).

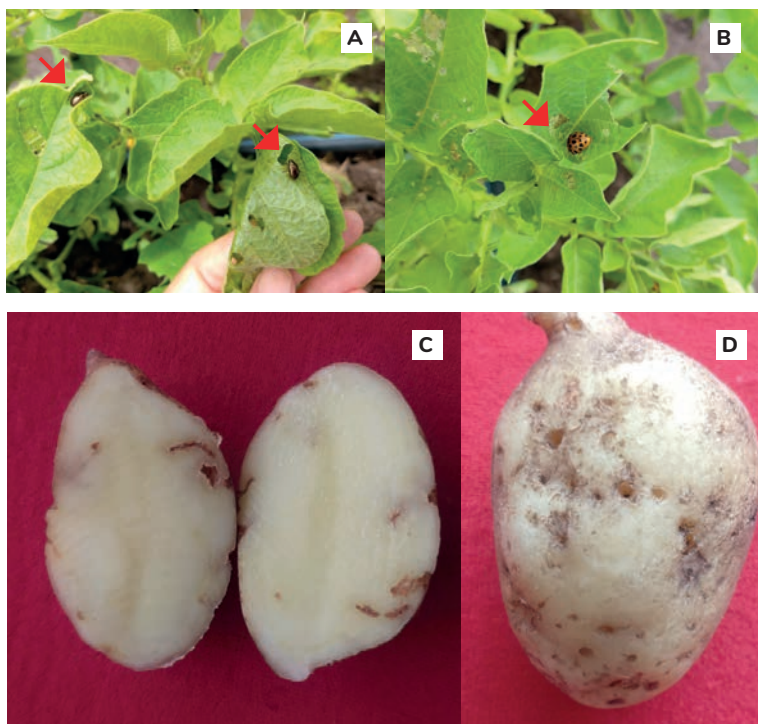


Foto: Élide Barbosa Corrêa.

Manejo ecológico de pragas na cultura da batateira

- ✓ Realizar adubação equilibrada, pois favorece a resistência natural da planta;
- ✓ Cultivar em consórcio com plantas companheiras, por exemplo, o coentro atrai joaninhas (Figura 21), que são inimigos naturais de pulgões e outras pragas;
- ✓ Amontoa – para a proteção dos tubérculos;

- ✓ Utilização de inseticidas botânicos (a exemplo do extrato de nim), compostos homeopáticos e biofertilizantes;
- ✓ Para o controle dos pulgões, recomenda-se o monitoramento da população dos insetos. Utilizar bandejas amarelas com água ou contar os pulgões em 100 folhas por hectare. O controle do pulgão é indicado quando forem encontrados mais de 20 pulgões alados nas bandejas ou mais de 30 pulgões ápteros por folha.
- ✓ Para os piolhos de cobra pode-se utilizar iscas atrativas feitas com um saco de estopa umedecido acrescido de pasta de farelo de trigo e duas colheres de açúcar. Os piolhos de cobra são coletados das iscas e retirados da área.
- ✓ Os besouros/vaquinhas podem ser controlados com a aplicação de uma calda feita com o próprio inseto. Os insetos são triturados em água, a calda é filtrada e aplicada sobre as plantas.

Figura 21. Joaninha associada a coentro. Joaninha adulta (A) e joaninha larva (B).

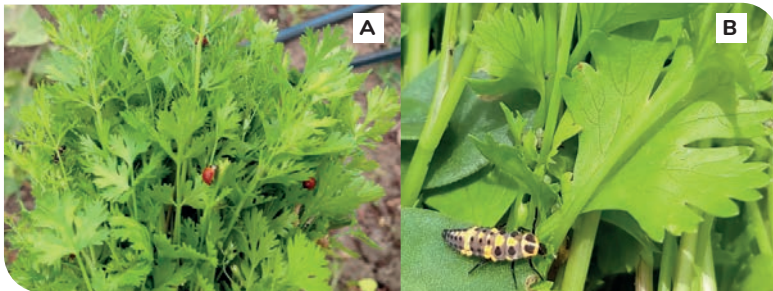


Foto: Élide Barbosa Corrêa.



DOENÇAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO

Élida Barbosa Corrêa
José Alberto Caram de Souza Dias

Fungos, bactérias, vírus e nematoides são os principais agentes causais de doenças na cultura da batata. Para que a doença ocorra é necessário que o ambiente favoreça o patógeno e desfavoreça a resistência natural da planta. Por exemplo, o cultivo da batateira em solos encharcados e pesados favorece a ocorrência de doenças que apodrecem as plantas, como a canela seca e a podridão de rizoctonia.

Dentre as doenças que ocorrem em batata serão descritas as principais que ocorrem no cultivo do Agreste paraibano e as doenças que impedem a comercialização e utilização de tubérculos como sementes. Neste contexto destacam-se as seguintes: viroses (mosaico e enrolamento), murchadeira, sarna/sarampo, podridão seca, podridão mole, canela seca e crosta preta.

Mosaico

Mosaico é o sintoma que ocorre nas folhas quando ocorrem variações na tonalidade de verde distribuídas de forma irregular nas folhas jovens e medianas (Figura 22B). Entre os vírus mais comuns da batata causadores de mosaico, estão os vírus *Potato virus X* (PVX), *Potato virus S* (PVS) e *Potato virus Y* (PVY).

O PVX não tem inseto transmissor eficiente, sua disseminação em campo ocorre por contato mecânico (manipulação e fricções de folhas, raízes, cortes de tubérculos). Geralmente, a infecção isolada de PVX causa sintomas fracos nas plantas. Dano severo, causando sintomas denominados “mosaico rugoso” pode estar associado à interação do PVX com o PVY. Nesse caso, a redução de produção pode ultrapassar 70%, com tubérculos mal formados. Os tubérculos produzidos por planta infectada são portadores e transmissores (perpetuam) a virose.

O PVS é outro vírus que geralmente causa sintomatologia fraca e pode passar despercebido na maioria das variedades de batata. Apesar de haver raças do PVS que podem passar via pulgões, como o PVX, é transmitido principalmente por contato (danos mecânicos). Também como o PVX, todos os tubérculos de planta infectada pelo PVS são portadores e se utilizados como semente, a planta originada apresenta a virose.

O PVY é o vírus mais comum e atualmente o mais frequentemente associado à redução da capacidade de multiplicação sucessiva de lotes de tubérculos/batata-semente nas principais regiões produtoras no Brasil; bem como em praticamente todos os países no mundo. A infecção do vírus resulta em mosaico nas folhas da batateira e dependendo da raça desse vírus (ex. PVY ntn), sintomas de necrose em forma de anéis nos tubérculos (Figura 22B e 22C). O vírus é transmitido por várias espécies de pulgões (afídeos). O tipo de relação que

o PVY mantém com os pulgões vetores é denominado não circulativa e não persistente (estiletar). Nesse tipo de relação, o pulgão (em fase jovem ou adulta) é capaz de, em segundos de penetração do estilete na folha, pecíolo ou broto da batata poder adquirir ou transmitir o vírus. Assim sendo, a aplicação de produtos visando controle do pulgão como vetor não é eficiente no controle do PVY, exceto quando associado à aplicação de óleo mineral em combinação com cobertura (palha, casca de arroz) de solo e plantio consorciado com gramíneas (sorgo, milho, cana...).

Figura 22. Plantas de batateira sadias (A). Plantas de batateira com sintomas de mosaico (B). Tubérculos de batata infectados com PVY (C).

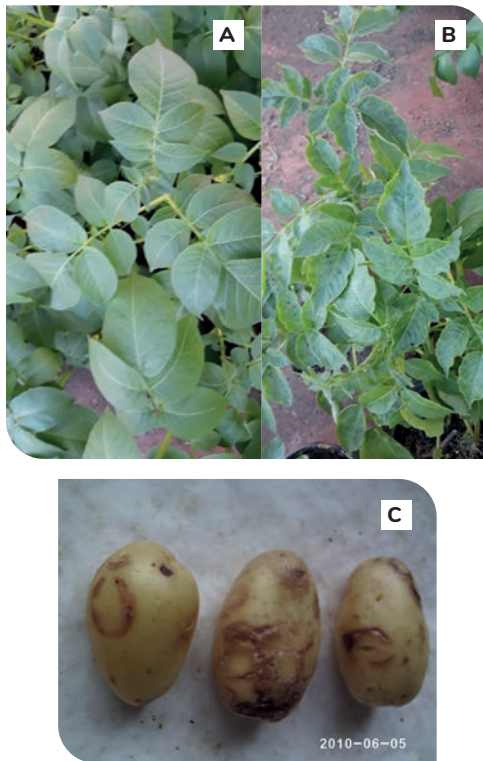


Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP.

Enrolamento

Enrolamento é uma das principais viroses que afetam a cultura da batata. A doença é causada pelo vírus *Potato leafroll virus* (PLRV). Os sintomas da doença são o enrolamento dos folíolos apicais e amarelecimento da base dos folíolos. Quando são plantados tubérculos sementes infectados pelo vírus, as plantas ficam enfezadas e com enrolamento das folhas basais (Figura 23). A transmissão, ao contrário do PVY, ocorre por poucas espécies de pulgões (afídeos), após horas de alimentação, tanto para adquirir como para transmitir o PLRV. Atualmente, sintomas semelhantes têm sido causados por outra espécie de vírus: *Tomato chlorosis virus* (ToCV), transmitido por mosca branca. Perdas na produção podem chegar a mais de 50%.

Figura 23. Sintomas de enrolamento em plantas de batateira causada por PLRV.



Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP.

Murchadeira

A murchadeira é uma doença agressiva que causa elevados danos econômicos por causar a morte da planta e pela dificuldade de manejo, pois a bactéria que causa a doença (*Ralstonia solanacearum*) vive no solo. As condições que favorecem a doença são elevadas temperatura e umidade. Os sintomas da doença nos tubérculos é a exsudação de um pus bacteriano e na planta ocorre a murcha, com escurecimento interno do caule, onde quando pressionados também exsudam pus bacteriano (Figura 24). A ocorrência de uma única planta com murchadeira inviabiliza a área para a produção de semente.

Figura 24. Plantas com sintomas de murcha (A) e exsudação de pus bacteriano nos tubérculos (B).



Foto: Carlos Alberto Lopes, Embrapa.

Sarna/Sarampo

A sarna ou sarampo é uma doença causada por bactéria (*Streptomyces scabies*) de ocorrência comum nos campos de produção de batata. A sarna (Figura 25) afeta o aspecto da casca da batata, com lesões superficiais ou profundas, desvalorizando a batata para o comércio. Além dos tubérculos, as lesões da sarna podem ocorrer nas raízes, estolões e caule. As condições que favorecem a sarna são ferimentos nos tubérculos e baixa umidade do solo na fase tuberação e desenvolvimento dos tubérculos.

Figura 25. Tubérculos de batata com sintomas sarna/sarampo.



Foto: Éilda Barbosa Corrêa.

Podridão Seca

A podridão seca é uma importante doença da batata semente. Ocorre nos tubérculos e é causada por diferentes espécies de *Fusarium*. Os fungos apodrecem os tubérculos, principalmente após a colheita, deixando os tubérculos com aspecto mumificado (Figura 26). A penetração dos fungos ocorre por ferimentos. As condições ideais para o desenvolvimento da doença são temperaturas elevadas e elevada umidade.

Figura 26. Tubérculo de batata com podridão seca e com crescimento do patógeno (*Fusarium* sp.).



Foto: Élide Barbosa Corrêa.

Canela seca e Podridão mole

Bactérias causam a doença canela seca nas plantas de batata e a podridão mole nos tubérculos. Condições de alta umidade e temperatura favorecem a doença. A canela seca (Figura 27A) é o nome que se dá ao escurecimento do colo das plantas que normalmente está relacionado ao apodrecimento do tubérculo mãe. Com o desenvolvimento da doença ocorre a murcha da planta, diminuição de produção e morte das plantas. A podridão mole (Figura 27B) (*Pectobacterium* spp.), assim como a podridão seca, é uma doença importante para a pós-colheita e para as batatas utilizadas como sementes. A bactéria penetra nas batatas por ferimentos causando acelerada podridão e libera secreção de odor podre.

Figura 27. Planta de batata com sintoma de canela seca (A) (apodrecimento do colo da planta) e tubérculo de batata com podridão mole (B).



Foto: Élide Barbosa Corrêa.

Crosta preta ou rizoctoniose

A doença crosta preta ou rizoctoniose é causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*. Fungo habitante do solo e que produz estruturas chamadas de escleródios que podem sobreviver no solo

por anos. A doença ocorre nos brotos, hastes, estolões e tubérculos (Figura 28). Os sintomas da doença são a murcha das hastes e enrolamento das folhas. Condições de alta umidade favorecem a doença. A contaminação se dá principalmente através de implementos contaminados e batata semente.

Figura 28. Plantas com sintomas de seca no campo, causado pela rizoctoniose (A). Detalhe de uma planta seca pela doença em fase de crescimento dos tubérculos (B). Tubérculo de batata com sintoma de crosta preta (C e D).

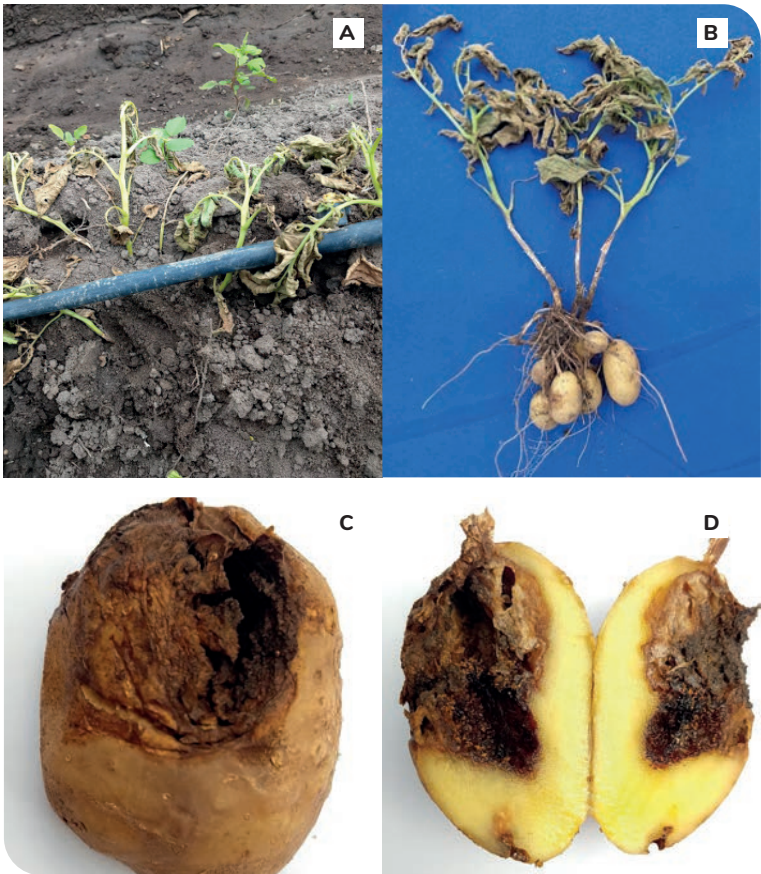


Foto: Élide Barbosa Corrêa.

Manejo ecológico de doenças da batata

- » Uso de batatas sementes sadias
- » Escolher áreas com boa drenagem para o plantio
- » Aumento da biodiversidade: consórcio, áreas com plantas espontâneas
- » Rotação de culturas com milho e sorgo
- » Promover arejamento entre as plantas em áreas com ocorrência de canela preta;
- » Amontoa
- » Evitar o plantio em áreas que tiveram problema com doenças
- » Arrancar as plantas doentes e queimar
- » Retirar todas as plantas da área depois da colheita
- » Não retardar o arranquio das batatas
- » Manejar os insetos transmissores de viroses
- » Cobertura do solo com casca de arroz ou palha de cereais para a redução da disseminação das viroses
- » Utilização de cerva viva como barreira para os insetos disseminadores de viroses.
- » Para as podridões pós-colheita (podridão seca e podridão mole) deve-se evitar os fermentos nos tubérculos



COLHEITA E ARMAZENAMENTO

Élida Barbosa Corrêa

A colheita da batata é realizada após o secamento natural das ramas e quando os tubérculos estiverem com a pele firme (10 a 14 dias após a seca da planta). A colheita deve ser realizada em dias secos, deixando das batatas sobre o solo por um tempo para permitir a secagem da casca e desprendimento do solo aderido. Após a colheita, as batatas são colocadas em caixas limpas e higienizadas. A higienização pode ser feita com cloro ativo a 0,5% por 10 minutos. Não é recomendada a lavagem das batatas, pois pode promover condições para o apodrecimento. O recomendado é que as batatas sejam escovadas.



SEMENTEIRO DE BATATA NO CAMPO

Élida Barbosa Corrêa

O sementeiro de batata no campo é uma prática que visa fornecer batata-semente própria produzida dentro da propriedade agrícola. Para o sementeiro, cultiva-se uma pequena parcela para a multiplicação de sementes feita pelo produtor de batata consumo.

Para a implantação do sementeiro alguns critérios devem ser obedecidos, tais como:


- » Escolher área onde não tenha sido plantada batata e outras plantas da família da batata, como tomate, fumo, berinjela, jiló
- » Escolher uma área com boa fertilidade e plana
- » Realizar adubação que atenda as necessidades de nutrientes da cultura, de acordo com análise de solo
- » Realizar seleção criteriosa da batata semente
- » Plantar 20% da batata que pretende produzir para consumo
- » Controle rigoroso de pragas e doenças
- » Consórcio com plantas companheiras (feijão, milho, repolho, fava, alho, cravo de defunto)

- » Escolher um local distante do local de produção de batata consumo – pois os patógenos e pragas podem migrar da área de produção da batata consumo para a batata semente
- » Nunca ter ocorrido a doença **murchadeira** na área – a ocorrência da murchadeira impede que a área seja utilizada para a produção de batata semente
- » Controle dos pulgões e das moscas-brancas - vetores das viroses que contaminam as batatas sementes
- » Retirar as plantas anormais ou com sintomas de doenças – retirar com as batatas





PRODUÇÃO DE SEMENTES DE BATATA PELA TÉCNOLOGIA IAC-BROTO/BATATA-SEMENTE (TECNOLOGIA IAC-BROTO/BS)



José Alberto Caram de Souza Dias
Élida Barbosa Corrêa

A tecnologia IAC-Broto/BS teve sua primeira divulgação em 1985 e desde então vem sendo desenvolvida, aprimorada, adaptada e incorporada ao sistema de produção de batata-semente própria de produtores de diferentes níveis de tecnologia e infraestrutura no cultivo da batata.

A tecnologia está baseada no uso como "semente adicional/extra" os brotos que são destacados ou que se desprendem dos tubérculos/batata-semente de alta sanidade (livre de vírus ou dentro dos padrões da legislação MAPA IN 32 de 20-110-2012). O plantio de brotos até a colheita de minitubérculos/batata-semente é realizado dentro de telado, construído com telas que não permitam a entrada de pulgões e moscas-brancas, insetos esses que transmitem viroses.

A tecnologia IAC-broto/BS funciona da seguinte maneira:

1- Lotes de tubérculos/batata-semente básica (G-0) de origem importada ou nacional, que ficam armazenados em câmara fria (4 °C e 85%UR) por períodos superiores a 5-6 meses após produção (dependendo da característica genética no fator dormência após colheita) apresentam geralmente um a três brotos de tamanho acima de 4-5 cm de altura. Esses brotos dominantes estão localizados na região apical, onde se concentram maior número de "olhos".

2- Ao serem retirados do armazenamento esses brotos se soltam pela manipulação dos sacos/caixas contendo as batatas sementes, ou são desbrotados. Os brotos são coletados e acondicionados em local sombreado e ventilado por umas duas ou três horas após desbrota para o ensacamento e armazenamento dos brotos de **tubérculos/batata-semente**. Esses brotos passam a partir dessa fase a serem considerados e denominados: broto/batata-semente.

3- Os saquinhos para coleta, armazenamento (câmara fria de 4°C e 85% UR) e transporte dos brotos são geralmente de plástico cor preta (tipo Sanito®), com capacidade para 10 ou 20 kg acondicionando-se no máximo 5 kg de brotos. Durante o armazenamento e transporte, os saquinhos não podem ser pressionados (empilhados) e devem ficar fechados, evitando desidratação. A duração em armazenamento (câmara fria) pode ser até 2-3 meses.

4. Os brotos são levados para dentro de telados (anti-insetos transmissores de viroses: pulgões e moscas brancas) e são plantados em canteiros ou bandejas com cavidades de 250-300 mL/broto. O plantio de cada broto deve ser feito

em substrato previamente adubado. O adubo é misturado ao substrato e umedecido (regar, preferencialmente duas a três horas antes do plantio, certificando-se que o substrato esteja úmido e pronto para receber o plantio do broto).

5. O plantio no sulco ou na cavidade deve ser feito individualmente, no espaçamento de 10 x 10 cm, com cerca de 100 brotos por m². Os brotos são plantados através da inserção da parte basal (colo do broto), a pelo menos 2 cm (um a dois nódulos axilares do broto são inseridos) aderindo o substrato úmido ao broto inserido. Deixar pelo menos 1 cm do broto (parte apical) para fora do substrato, recebendo luz, para estímulo da emissão foliar e processo de fotossíntese.

6. Após plantio, a rega deve ser feita pelo menos uma ou duas vezes por dia, preferencialmente deixando na capacidade de absorção de água o substrato.

7. Inspeções semanais são realizadas para a verificação de pulgões, moscas-brancas, tripses e outros insetos vetores de viroses, bem como de sinais ou sintomas de doenças fúngicas ou bacterianas. Plantas com qualquer sintoma anormal ou sugestivo de doenças deverá ser retirada do telado com os tubérculos e descartadas (incinerar ou enterrar) em área isolada. A aplicação de produtos alternativos para o manejo de pragas e doenças deve ser feita com produtos recomendados ao sistema orgânico. Geralmente, com as precauções sanitárias de higiene para a entrada no telado, bem como a constante inspeção e imediato reparo de possíveis rompimentos de costuras ou furos nas telas, já evita, quase que por completo, a ocorrência de pragas e doenças.

8. Dependendo da cultivar, a colheita dos minitubérculos deve ser feita após os 70-80 dias do plantio do broto, quando

as plantas começarem a apresentar amarelecimento nas folhas baixas, iniciando a senescência natural das folhagens (amarelecimento e seca da parte aérea). Nessa fase a rega deverá ser reduzida durante uns 3 a 5 dias e interrompida por até dois dias antes da colheita (solo ou substrato seco).

9 - Recomenda-se coletar e armazenar os minitubérculos em caixas de madeira, plásticas ou sacos de juta (sem empilhamento), por período de no mínimo 7 meses, em câmara-fria. Após a quebra de dormência dos tubérculos é realizado o plantio da batata-semente (minitubérculos/batata-semente). A produtividade é geralmente avaliada em quantidade (número e tamanho de minitubérculos por broto). Geralmente, minitubérculos de 2 a 3 cm, com bom estágio de brotação, pode produzir em média de 6 tubérculos, cada.

Considerando as avaliações de produtividade de brotos plantados em telados e canteiros, ao longo dos últimos 20 anos e incluindo diferentes cultivares (Agata, Molanalisa, Asterix, Bintje, Atlantic, Aracy, Aracy Ruiva, Ibitu-Açu, Vitória, Itararé), observa-se que varia de 3 a 6 minitubérculos por broto, distribuídos nas seguintes proporções de tamanhos: 15% > 4,0cm; 45% >2,0<4,0cm; 40% <2,0 cm.

Figura 29. Saco de tubérculos/batata-semente, classe básica (G-0), cv Agata com brotação em estágio fisiológico ideal para desbrota (brotos com tamanho acima de 3 cm). Brotos destacados e ensacados em saco plástico (B). Brotos a serem adicionados nas bandejas com substrato adubado (C). Plantio dos brotos nas bandejas (D). Germinação de brotos, aos 12 dias após plantio, com mais de 95% entre germinando e emitindo primórdios foliares (E). Germinação aos 17 -20 dias após plantio dentro de telado antiáfídeos (F). Plantas de batata cv Agata, em plena vegetação e sanidade, com ausência de insetos e outras pragas, aos 35-40 dias do plantio (G). Minitubérculos produzidos de brotos: média de 3 minitubérculos /broto (cada vaso com 2 brotos plantados) (H).

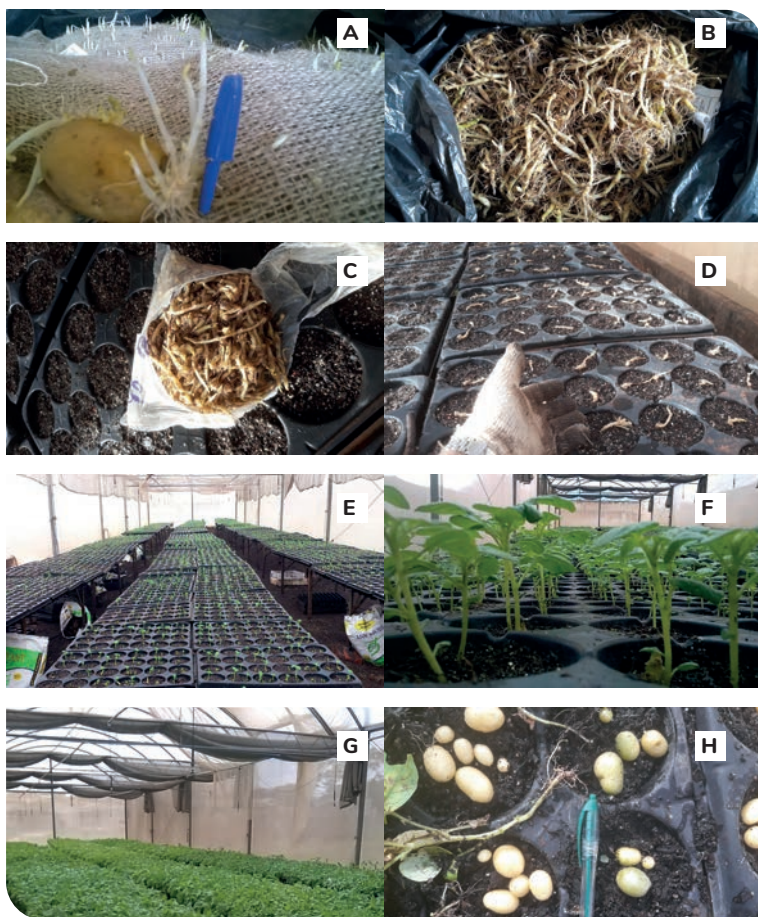


Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP.

O monitoramento de viroses é necessário durante todo o ciclo de produção de minitubérculos/batata-semente dentro do telado.

A sanidade a vírus pode ser feita biologicamente, por meio de plantas indicadoras. Espécies da planta espontânea *Datura* podem ser cultivadas dentro do telado, onde as exibições de sintomas característicos das viroses nessas espécies indicam a presença de possível vírus no ambiente. Os sintomas apresentados por espécies de *Datura* são os seguintes (Fig. 31):

- » *Datura metel*: sintomas de clareamento e enrugamento de nervuras das folhas apicais, para o vírus PVY.
- » *Datura stramonium*: sintomas de amarelo internerval e enrolamento para folhas jovens, principalmente das mais desenvolvidas, medianas nas plantas, para os vírus PLRV e ToCV.
- » *Datura stramonium* apresenta mosaico amarelo e enrugamento, retorcimento das folhas jovens para os vírus do gênero Begomovirus (ToYVSV e ToSRV).

As mudas das espécies de *Datura* são produzidas a partir de sementes. As sementes são coletadas com os frutos maduros e secos, com início de rachadura natural para a liberação de sementes. Quando as mudas estiverem com 2 a 3 folhas expandidas, medindo 15 a 20 cm de altura, estas podem ser acondicionadas em diferentes pontos do telado.

Ao reconhecer qualquer anormalidade ou suspeita de sintomas de viroses nessas plantas indicadoras, deve-se retirar as plantas do local e realizar o manejo dos insetos por meio do tratamento com produtos alternativos. As plantas de batata

(sem sintomas) ao redor das plantas de *Datura* sintomáticas deverão ser enviadas para a realização de testes de viroses. Para a coleta das amostras, as folhas apicais e medianas são retiradas e colocadas individualmente em sacos e identificadas. Dessa forma, são enviadas para a realização de testes imunológicos (ELISA), a serem realizados em laboratórios oficiais ou credenciados pelo MAPA (conforme instruções na IN 32 de 20-11-2012) para a verificação quanto a presença de viroses nas plantas. Não se deve deixar as plantas indicadoras de *Datura* emitirem flores, pois deve-se promover a continuada formação de folhas jovens para a melhor visualização dos sintomas das viroses.

Figura 31. Planta de *Datura metel* infectada pelo PVY, sintomas iniciais de clareamento de nervuras, com enrolamento e ondulação das folhas apicais (A). Planta de *Datura stramonium* com amarelo internerval nas folhas apicais, causada por PLRV ou ToCV (B).



Foto: José Alberto Caram de Souza Dias - IAC/APTA/SAA-SP.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL, ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA, p. 172-180, 2004.

AS-PTA, Agricultura familiar e Agroecologia. Batata agroecológica gera oportunidades para famílias agricultoras da Borborema. Disponível em: <<http://aspta.org.br/2011//23/batata-agroecologica-gera-oportunidades-para-familias-agricultoras-da-borborema/>> Acesso em 27 de agosto de 2020.

AS-PTA, Agricultura familiar e Agroecologia. Comissão territorial da batatinha agroecológica planeja ações para 2015 e comemora resultados de 2014. Disponível em: <<http://aspta.org.br/2014/12/04/comissao-territorial-da-batatinha-agroecologica-planeja-acoes-para-2015-e-comemora-resultados-de-2014/>>. Acesso em 27 de agosto de 2020.

AS-PTA, Agricultura familiar e Agroecologia. Comissão da Batata Agroecológica da Borborema faz a entrega de 30 toneladas de batata-sementes. (Notícias), 16 de abril de 2019. Disponível em: <<http://aspta.org.br/2019/04/16/comissao-da-batata-agroecologica-da-borborema-faz-a-entrega-de-30-toneladas-de-batata-sementes/>>. Acesso em 11 de dezembro de 2020.

AZEVEDO, W. S. L.; SILVA, E. D. DA.; SILVA, D. F. DA.; CORRÊA, E. B. Produção de batata (*Solanum tuberosum*) em sistemas familiares agroecológicos no Agreste da Borborema, Paraíba. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, jul. 2018.

BATATA (*Solanum tuberosum*). Normas de Classificação. Programa Brasileiro de Modernização da Agricultura. **CEAGESP**. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/batata.pdf>.

BOOCK, O. L.; LORDELLO, L. G. E. **Diplópoda depredador de tubérculos de batatinhas**. *Bragantia*, v. 12, n. 10-12, p. 343-347, 1952.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Lei Nº 10.831**, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003. Publicado no Diário Oficial da União de 24/12/2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Decreto Nº 6.323**, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2007. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução normativa Nº 19**, DE 28 DE MAIO DE 2009. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, 2009.

CAVALCANTI, F. J. de A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2a. aproximação**. 3.ed.rev. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, 2008. 212 p.

CEAGESP – Companhia de Entrepostos e armazéns Gerais de São Paulo. Batata *Solanum tuberosum* L. PIF Brasil, Programa Brasileiro para a modernização da Horticultura. Programa de Adesão Voluntária. Normas de classificação. São Paulo, 2015.

CEASA COMPRAS, Conhece a batata Astérix? (2017). Disponível em: <<https://ceasacompras.blogspot.com/2017/11/conhece-batata-asterix.html>> Acesso em: 23 de outubro de 2020.

CUNHA, F. F.; GODOY, A. R.; MUCHALAK, S. M.; LIMA, S. F.; LEAL, A. J. F.; BAILO, F. H. R.; GUAZINA, R. A. Produção de cultivares de batata em diferentes sistemas de irrigação. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.30, n.1, p.55-64, 2014a.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Hortaliças. **Sistema de Produção da Batata**. Versão Eletrônica, 2ª edição, Nov/2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132923/1/Sistema-de-Producao-da-Batata.pdf>> Acesso em: 19 de agosto de 2020.

FACTOR, T. L.; FELTRAN, J. C.; WATANABE, E. Y.; RAMOS, V. J.; TIVELLI, S. W. Como produzir batata orgânica? **Série Capacitação Técnica**. Ano 2- nº3. CI. ORGÂNICOS- Centro de Inteligência. Sociedade Nacional de Agricultura - Rio de Janeiro, 2017.

GARCIA, F. R. M. Classe Diplopoda. In: **Zoologia agrícola: manejo ecológico de pragas**. p.105-108, 2008.

GIUSTO, A. B. & SOUZA-DIAS, J. A. C. DE. TECNOLOGIA DO Broto/batata-SEMENTE: Avaliação do Elisa em broto versus respectivos tubérculos, na detecção de quatro vírus regulamentados. **40º Congresso Paulista de Fitopatologia**. IAC-Campinas, SP, 7-9 (http://www.infobibos.com/anais/cpfito/40/Resumos/Resumo40CPFito_195.pdf),_Campinas, SP, Fev, 2017.

IPM POTATO GROUP. GARCIA, C. E. (2016). Disponível em <http://www.abbabatata_brasileira.com.br/site/wp-content/uploads/2016/11/14-CARLOS-EDUARDO-GARCIA.pdf> Acesso em: 23 de outubro de 2020.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de Fitopatologia**, 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, p.119-142, 2005.

LOPES, E. B.; BRITO, H. C.; SANTOS, J. F. Regiões Produtoras-Situação atual da bataticultura no Estado da Paraíba. **Revista Batata Show**. n. 22, 2008.

LOPES, C. A. Ciclo da Murchadeira da batata. **Embrapa Hortaliças**, (folder), 2015.

MARQUES, M. A. DA. S. Autonomia ou submissão? Uma análise sobre os mecanismos de certificação orgânica adotados pelos agricultores familiares do estado da Paraíba. **Dissertação de mestrado**, 187f. (Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural e Desenvolvimento Local) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife- PE, 2019. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/8515>. Acesso em 03 de novembro de 2020.

MESQUITA, H. C. DE. Cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.). Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus de Apodi, **Curso Técnico em Agricultura**. Apodi – RN, 2015. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/helidamesquita/disciplinas/olericultura/cultura-da-batata>> Acesso em 27 de agosto de 2020.

MICHEREFF FILHO, M.; FREITAS LIMA, M.F. Manejo da mosca-branca, de geminivírus e crinivírus na cultura da batata. **Comunicado Técnico** 113. Embrapa Hortaliças. 12p. 2016.

NASCIMENTO, J. T. et al. Efeito de leguminosas nas características químicas e matéria orgânica de um solo degradado. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 07, n. 03, p. 457-462, 2003.

NASCIMENTO, S. G.; BECKER, C.; SILVA, F. N.; CALDAS, N. V.; ÁVILA, M. R. Produção agroecológica e Segurança Alimentar e Nutricional (Brasil). **Revista de Ciências Agrárias**, Portugal, v. 29, n. 4, p. 294-304, 2019.

PEIXOTO, N. et al. Seleção de clones de batata para microclimas de altitude no Planalto Central. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 03, p. 438-441, 2002.

PEREIRA, A. DA. S.; CASTRO, C. M. Cultivares. In: PEREIRA, A. DA. S. (ed.) Produção de batata no Rio Grande do Sul. Sistema de Produção, 19. **Embrapa Clima Temperado**, p.39-47, Pelotas, RS, 2010.

QUADROS, D. A. Qualidade da batata, *Solanum tuberosum* L. cultivada sob diferentes doses e fontes de potássio e armazenadas em temperatura ambiente. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

RECOMENDAÇÕES de adubação para o Estado de Pernambuco. 2.ed. Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2008. p. 126.

SANTOS, J. F. DOS.; SILVA, E. D. DA.; BESERRA, A. C. Produção agroecológica de batata em relação às doses de pó de rocha. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, ISSN 1982-2871, v.8, n.1, p.29-35, João Pessoa, mar. 2014.

SOUZA-DIAS, J. A. C.; COSTA, A. S. Aumento na taxa de multiplicação da batata semente básica ou certificada através de técnicas ao alcance do produtor. **Summa Phytopathologica**. 11: 52-54, 1985.

SOUZA-DIAS, J. A. C. Viroses da batata e suas implicações na produção de batata-semente no estado de São Paulo. **Summa Phytopathologica** 21: 264-266, 1995.

SOUZA-DIAS, J. A. C. Doença de causadas por vírus em batata. **Informe. Agropecuário** 184: 54-63, 1996.

SOUZA DIAS, J. A. C.; IAMAUTI, M.T.; FISHER, I. H. Doenças da Batateira. In: L. Amorim et al. (Eds), 5ª. Ed. **Manual de Fitopatologia**. v. 2, 125-147, 2016.

SOUZA, Z. S. Ecofisiologia. In: PEREIRA, A. S.; DANIELS, J. **O cultivo da batata na região sul do Brasil**. Brasília: Embrapa, 2003, p 80-104. THOMAS, A.L.; BREDEMEIER, C.; VIAN, A.L. Desenvolvimento da planta de batata. In. Desenvolvimento das plantas de Batata, Mandioca, Fumo e Cana-de-açúcar. THOMAS, A.L (Org.). p.6-18, 2016.

TEODORO, A.V.; NUNES, M.U.; GUIMARÃES, R.M. Reconhecimento e Manejo das Principais Pragas da Batata-doce em Sergipe. **Folder**.



POCKET
BALANCE

VIENNA	KILO
0	0
2	1
4	2
6	3
8	4
10	5
12	6
14	7
16	8
18	9
20	10
22	11

FAHREN



pluraleditorial.com



**CENTRO VOCACIONAL TECNOLÓGICO:
ACROBIODIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO**

 / CVT.ACROBIODIVERSIDADE

NÚCLEO DE EXTENSÃO RURAL AGROECOLÓGICA (NERA)

 / NERA.UFPB



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

SECRETARIA ESPECIAL DE
**AGRICULTURA FAMILIAR E DO
DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO**

CASA CIVIL



Universidade
Estadual da
Paraíba