



PRÁTICAS DE CULTIVO DA BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA



*Jaime dos Santos Carvalho
Adriana Paula Soares Ferreira
Hiallel Hanna Carneiro Dos Santos
Vladimir Bomfim Souza
Vitor Guilherme de Souza*

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura e Pecuária**



PRÁTICAS DE CULTIVO DA BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA

*Jaime dos Santos Carvalho
Adriana Paula Soares Ferreira
Hiallel Hanna Carneiro Dos Santos
Vladimir Bomfim Souza
Vitor Guilherme de Souza*



Embrapa
Brasília, DF
2024

Embrapa

Parque Estação Biológica
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Responsável pelo conteúdo e editoração

Embrapa Amazônia Oriental
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
CEP 66095-903 Belém, PA
www.embrapa.br/amazonia-oriental

Comitê Local de Publicações

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretária-executiva

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastanao

Membros

Alexandre Mehl Lunz, Andréa Liliane Pereira da Silva, Anna Christina Monteiro Roffé Borges, Gladys Beatriz Martinez, Laura Figueiredo Abreu, Patricia de Paula Ledoux Ruy de Souza, Vitor Trindade Lôbo, Walnice Maria Oliveira do Nascimento

Edição executiva e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica

Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves

Projeto gráfico e diagramação

Vitor Trindade Lôbo

Colaborador

Adalberto Pinheiro Nery

1ª edição

Publicação digital (2024): PDF

1ª impressão (2024): 200 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 Amazônia Oriental

Práticas de cultivo da batata-doce biofortificada / Jaime dos Santos Carvalho ... [et al.]. — Brasília, DF : Embrapa, 2024.

PDF (24 p.) : il. color.

ISBN 978-65-5467-035-7

1. *Ipomoea batatas*. 2. Rede BioFORT. 3. Beauregard. 4. Solo. I. Ferreira, Adriana Paula Soares. II. Santos, Hiallel Hanna Carneiro dos. III. Souza, Vladimir Bomfim. IV. Souza, Vitor Guilherme de. V. Embrapa Amazônia Oriental.

CDD (21. ed.) 635.22

AUTORES

Jaime dos Santos Carvalho

Administrador, especialista em Produtos, Processos e Serviços, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Adriana Paula Soares Ferreira

Engenheira florestal, mestre em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Hiallel Hanna Carneiro Dos Santos

Estudante de graduação da Universidade Federal Rural da Amazônia, bolsista do Projeto Biofort na Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Vladimir Bomfim Souza

Engenheiro-agrônomo, especialista em Defensivos Agrícolas, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Vitor Guilherme de Souza

Administrador, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA



APRESENTAÇÃO

A cartilha *Práticas de cultivo da batata-doce biofortificada* tem o objetivo de apresentar aos agricultores familiares uma alternativa de produção de alimentos diferenciados, que foram desenvolvidos para combater a fome oculta e a desnutrição. Esses alimentos trazem como principal característica uma maior concentração de nutrientes como ferro, zinco e provitamina A.

A fome oculta vem ocupando cada vez mais espaço nas populações rurais e urbanas, atualmente a deficiência de micronutrientes atinge cerca de 3 bilhões de pessoas no mundo que não têm acesso a carnes, peixes, frutas e hortaliças. Pensando nisso, a Embrapa Amazônia Oriental vem desenvolvendo um trabalho de transferência de tecnologia com quatro culturas: macaxeira, milho, batata-doce e feijão-caupi. Desde o ano de 2017, nossa Unidade tem levado ao conhecimento de agricultores e técnicos, tecnologias e materiais genéticos com altos teores de nutrientes para serem cultivados e disponibilizados ao mercado consumidor.

Sendo assim, esta cartilha tem alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2 – “Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”, atendendo às metas 2.1 e 2.3, uma vez que os alimentos biofortificados apresentam a finalidade de combater a fome e a desnutrição através da oferta de ferro, zinco e provitamina A.

Esta é a primeira de uma série de quatro cartilhas que serão publicadas sobre as cultivares biofortificadas. A batata-doce Beauregard destaca-se entre as demais batatas convencionais por apresentar coloração alaranjada e um elevado teor de betacaroteno, além de ser um alimento multifuncional, que pode ser utilizado na produção de diversos alimentos.

Walkymário de Paulo Lemos
Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental



SUMÁRIO

Introdução, 9

**Etapas para a produção de batata-doce
biofortificada Beauregard, 11**

Etapa 1 – Escolha da área, 11

Etapa 2 – Coleta de solo para análise, 11

Etapa 3 – Limpeza da área, 13

Etapa 4 – Preparo de área, 14

Etapa 5 – Calagem e enleiramento, 15

Etapa 6 – Plantio, 15

Etapa 7 – Tratos culturais, 17

Etapa 8 – Colheita, 19

Etapa 9 – Pós-colheita, 21

Referência, 23



INTRODUÇÃO

A biofortificação de alimentos é um processo que, por meio de cruzamento de plantas da mesma espécie, gera espécies com teores maiores de determinados micronutrientes. Esse processo também é conhecido como melhoramento genético convencional, em que, com o uso de tecnologia agrícola, são selecionadas e cruzadas plantas da mesma espécie até que variedades com maiores teores de determinados micronutrientes sejam obtidas. Os micronutrientes mais obtidos são zinco, ferro e betacaroteno. Para esse processo, ocorre inicialmente a identificação dos alimentos que tenham maior teor de micronutrientes para posterior produção de sementes de novos cultivos melhorados e que, assim, possam apresentar a característica escolhida de forma mais marcante (Castro, 2023).

Os solos amazônicos em sua grande maioria, são solos pobre em nutrientes, que demandam uma complementação com suplementos agrícolas (macro e micronutrientes). Essa prática tem dado como resultante o aumento da produtividade agrícola e a resposta entre as cultivares e seus teores de nutrientes, como no caso da batata-doce Bearegard, que tem garantido o seu patamar de provitamina A.



A Rede BioFORT, no Brasil, é coordenada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com o objetivo de levar materiais genéticos e informações para subsidiar a produção desses alimentos por pequenos agricultores, através do modelo utilizado pelo Núcleo de Responsabilidade Socioambiental da Embrapa Amazônia Oriental (Nures), que é o “aprender fazendo”, o qual garante o empoderamento das informações por parte dos agricultores, gerando bons resultados em campo, como o aumento da produção, geração de trabalho e renda e segurança alimentar.

Na Embrapa Amazônia Oriental, a Transferência de Tecnologia trabalha com quatro variedades, que são: batata-doce, milho, macaxeira e feijão-caupi. Daremos enfoque nesta cartilha para a cultivar de batata-doce Beauregard, hoje trabalhada com os agricultores familiares em diversos municípios do estado do Pará. Esse avanço tem sido realizado através de parcerias com diversas instituições governamentais e não governamentais, além de escolas públicas e privadas.

Os trabalhos desenvolvidos pelas Embrapa Amazônia Oriental com os agricultores familiares têm mostrado resultados promissores, seja no fornecimento da merenda escolar, venda in natura, seja no fornecimento desses materiais para microempresas de processamentos, que têm verticalizado nossos produtos agroindustriais, a partir de matérias-primas biofortificadas, como formulações de farinhas de batata-doce na composição de pães, biscoitos, massas, entre outros.

Atualmente, a Embrapa Amazônia Oriental trabalha com 3 variedades de macaxeira, 2 de feijão-caupi, 1 de milho e 3 de batata-doce, porém apenas a variedade Beauregard está difundida na região. As demais cultivares estão passando pelo processo de ambientalização, para serem disponibilizadas aos agricultores.



ETAPAS PARA A PRODUÇÃO DE BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA BEAUREGARD

Etapa 1 – Escolha da área

Preferencialmente deve-se optar por terrenos mais limpos e bem drenados, nivelados, evitando alagamento, e de fácil manejo (Figura 1).



Foto: Jaime Carvalho

Figura 1. Terreno limpo.

Etapa 2 – Coleta de solo para análise

Limpar o local onde será retirada a amostra de solo (Figura 2), deixando a superfície livre de qualquer tipo de material orgânico (gravetos e folhas). Essa coleta deve ser feita em vários pontos, em zigue-zague, a uma profundidade de até 20 cm, de forma que toda terra coletada deve ser misturada, de onde deve-se retirar uma amostra representativa de 500 g (aproximadamente duas mãos cheias), a qual deverá ser enviada para análise em laboratório de solos.



Foto e Ilustrações: Hiallei Hanna Santos



Figura 2. Retirada do material para análise.



ATENÇÃO!

Para realizar a coleta de solo, deve-se evitar pontos que foram modificados, como: restos de queimada, esterco, próximo a formigueiros, trilhas de animais, locais com fertilizantes e agrotóxicos e próximos a mananciais de água e estradas.

Etapa 3 – Limpeza da área

Deve ser realizada a retirada de galhos, matos, raízes e troncos, com a ajuda de ferramentas manuais (enxada, enxadeco e outros) (Figura 3) ou máquinas agrícolas (trator).



Ilustração: Hiallei Hanna Santos

Figura 3. Limpeza de área com ferramentas manuais.



Etapa 4 – Preparo de área

Nesta etapa, a área deve ser gradeada com trator (Figura 4) ou de forma manual, usando outras ferramentas (enxada, enxadeco e terço) e misturando ao solo todo o material existente no local, como restos de folhas e material orgânico em geral.

Ilustração: Híaliele Hanna Santos

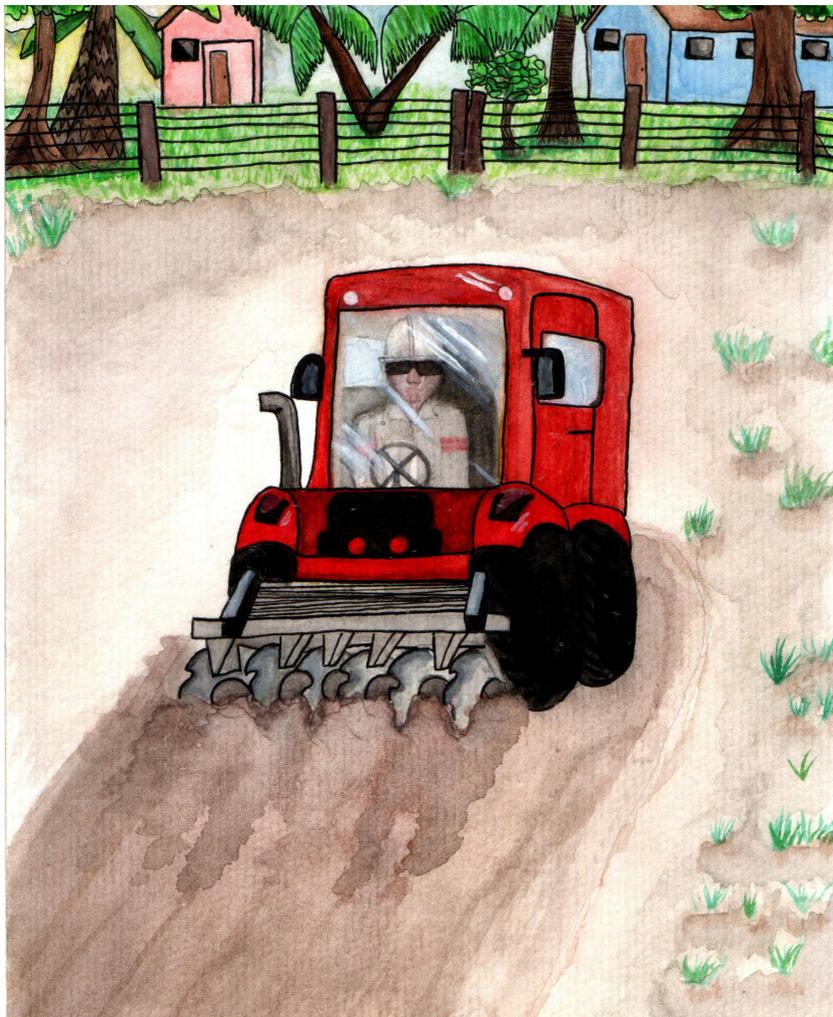


Figura 4. Gradagem com trator.



Etapa 5 – Calagem e enleiramento

Na calagem, é realizada a distribuição do calcário por toda a área, de acordo com a recomendação da análise do solo (Figura 5). Após a calagem e o revolvimento do solo, realiza-se o enleiramento, mediante a construção de leiras de forma manual (enxada, enxadeco) (Figura 6) ou mecanizada (com grade ou cultivador), para facilitar os tratos culturais e evitar compactação e alagamento do solo. As leiras devem possuir forma triangular, com 0,50 ou 0,60 m de base e comprimento de acordo com a disponibilidade de área.

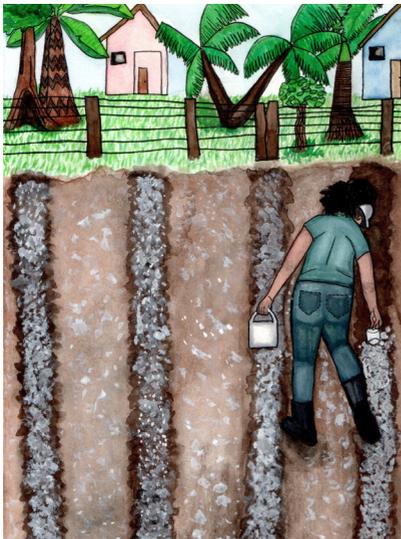


Ilustração: Hallel Hanna Santos

Figura 5. Calagem (correção da acidez do solo).



Foto: Hallel Hanna Santos

Figura 6. Criação de leiras para realizar o plantio com ferramentas manuais.

Etapa 6 – Plantio

O plantio da batata-doce inicia com a escolha da rama e preparo das mudas de estacas (Figura 7), que devem apresentar-se sadias e ter seis nós. O espaçamento utilizado é de 30 cm x 30 cm. A melhor época para o plantio é de 2 a 3 meses antes do final das chuvas ou em qualquer época do ano, quando irrigado. Se o agricultor optar por realizar a irrigação, pode adotar o método de gotejamento (Figura 8)



ou microaspersão (Figura 9). Para o plantio, enterra-se os três nós inferiores, deixando os três nós apicais para fora da cova.

Ilustração: Hallel Hanna Santos



Figura 7. Estaca de batata-doce.

Foto: Flávio Pereira da Mota Silveira



Figura 8. Irrigação por gotejamento da batata-doce.

Foto: Ronaldo Rosa



Figura 9. Irrigação por microaspersão (bailarina).



Etapa 7 – Tratos culturais

Para que o agricultor tenha um bom resultado no plantio, deve-se realizar manutenções na área, tais como:

- Manter as leiras ou canteiros limpos e bem capinados. Importante lembrar que, durante o período não chuvoso (por exemplo, no verão amazônico), deve-se adotar a prática da irrigação.
- Fazer as adubações complementares (adubação mineral, orgânica). A primeira adubação acontece depois que a planta apresentar as primeiras ramas (entre 10 a 15 dias após o plantio) (Figuras 10, 11 e 12). A segunda adubação ocorre antes das ramas se fecharem no canteiro, isso ocorre por volta de 45 a 50 dias após o plantio (Figura 13). A adubação deve ser realizada com base nos resultados da análise de solos.



Ilustração: Hiallei Hanna Santos

Figura 10. Estágio da primeira adubação.



Foto: Hiallel Hanna Santos



Figura 11. Adubação de muda com NPK.

Foto: Hiallel Hanna Santos



Figura 12. Crescimento após primeira adubação.

Ilustração: Hiallel Hanna Santos



Figura 13. Estágio da segunda adubação.



Etapa 8 – Colheita

A colheita deverá acontecer após 90 dias do plantio, sendo indicado o melhor período de colheita por volta de 120 dias (Figuras 14 a 17).



Foto: Hiallel Hanna Santos

Figura 14. Plantio de batata-doce com canteiro fechado.

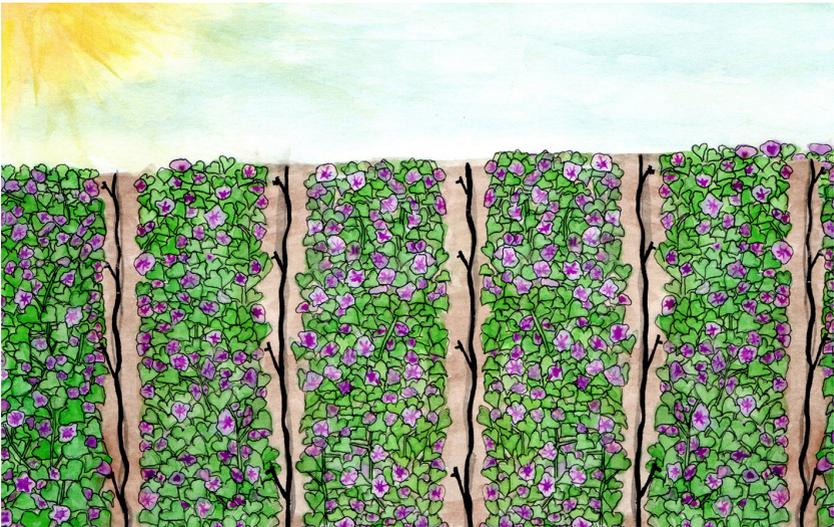


Ilustração: Hiallel Hanna Santos

Figura 15. Estágio da colheita.



ATENÇÃO!

Quem determina a colheita da batata-doce é o mercado, que define o tamanho da batata exigida para consumo.

Foto: Ronaldo Rosa



Figura 16. Realização da colheita da batata-doce.

Foto: Embrapa Hortaliças



Figura 17. Produtividade.



ATENÇÃO!

Podem ocorrer ataques de virose e, em alguns casos, ataques de vaquinha na cultura da batata-doce, porém não chegam a comprometer a produção.

Na produção da variedade BRS Beaugard temos resultados variando entre 30 e 40 t/ha, quando obedecido os tratos culturais recomendados (Figura 18).



Foto: Jaime Carvalho

Figura 18. Retirando a produção do campo.

Etapa 9 – Pós-colheita

Lavar as batatas colhidas e, em seguida, classificar e selecionar (como tamanho, peso e qualidade) as batatas para a comercialização (entrega ao consumidor).



A batata-doce pode ser consumida de diversas maneiras: cozida, batata chip, purê de batata, pão de batata-doce, bolo, creme, pizza de batata-doce, etc (Figuras 19 a 22).

Foto: Paulo Lanzetta

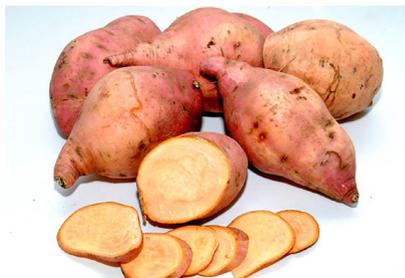


Figura 19. Batata-doce in natura cortada.

Foto: Débora de Faria Albernaz Vieira



Figura 20. Batata-doce cozida e em chips.

Foto: Jerrelle Guy



Figura 21. Batata-doce assada.

Ilustração: Hiallei Hanna Santos

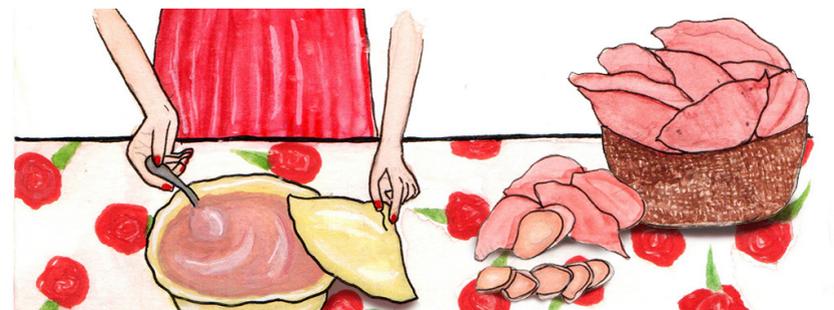


Figura 22. Batata-doce em mingau, fatiada e em cesta.

FERRAMENTAS NECESSÁRIAS



Botas



Trena



Luvas

Capacete



Trado

Enxada



Facão



Machado

Ilustrações: Vitor Lobo

REFERÊNCIA

CASTRO, R. de C. B. de. **O que são alimentos biofortificados?** São Paulo: Nutritional Pro, 2012. Disponível em: <https://nutritotal.com.br/pro/o-que-sa-o-alimentos-biofortificados/>. Acesso em: 5 out. 2023.

BioFORT

Rede Biofort

<https://www.embrapa.br/biofort>



