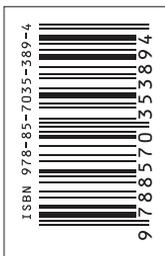


**Embrapa**  
**Hortaliças**

ORGANIZAÇÃO  
**BioFORT**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

PATROCÍNIO  
  
**HarvestPlus**  
Breeding Crops for Better Nutrition



# BioFORT

Saúde na mesa do brasileiro

Biofortificação  
Batata-doce Beauregard



**Embrapa**

*Impressão e Acabamento*  
**Embrapa Informação Tecnológica**

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

## **Biofortificação Batata-doce Beauregard**

*Fernanda Rausch Fernandes  
Geovani Bernardo Amaro  
Nuno Rodrigo Madeira  
Sidnei Douglas Cavalieri  
Werito Fernandes de Melo*

**Embrapa**  
*Brasília, DF  
2014*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

**Embrapa Agroindústria de Alimentos**

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba  
CEP 23020-470 - Rio de Janeiro, RJ  
Fone: (21) 3622-9600  
Fax: (21) 3622-9713  
www.embrapa.br/  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo conteúdo e edição**

Embrapa Hortaliças

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças**

Presidente

*Warley Marcos Nascimento*

Membros

*Mariane Carvalho Vidal  
Fábio Akyoshi Suinaga  
Carlos Eduardo Pacheco Lima  
Ítalo Moraes Rocha Guedes  
Jadir Borges Pinheiro.*

Supervisão editorial

*George James*

Editor técnico

*Ricardo Borges Pereira*

Normalização bibliográfica

*Antônia Veras de Souza*

Projeto gráfico

*André Luis do Nascimento Gomes  
Marcos de Oliveira Moulin*

Editoração eletrônica

*Beatriz Cruz  
Henrique Carvalho*

Foto da capa

*Marcos Jacob*

Fotos internas

*Paula Rodrigues*

**1ª edição**

1ª impressão (2014): 3.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Hortaliças

---

Biofortificação : batata-doce Beauregard / Fernanda Rausch Fernandes ...  
[et al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2014.  
30 p. : il. color. ; 9 cm x 14 cm.

ISBN 978-85-7035-389-4

1. Alimento concentrado. 2. Comercialização. 3. Prática cultural. 4. Microeconomia.  
I. Fernandes, Fernanda Rausch. II. Amaro, Geovani Bernardo. III. Madeira, Nuno Rodrigo.  
IV. Cavalieri, Sidnei Douglas. V. Melo, Werito Fernandes de. VI. Embrapa Hortaliças.

CDD 633.492

## Autores

### **Fernanda Rausch Fernandes**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Quarentena Vegetal, Brasília, DF

### **Geovani Bernardo Amaro**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

### **Nuno Rodrigo Madeira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

### **Sidnei Douglas Cavalieri**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Algodão, Sinop, MT

### **Werito Fernandes de Melo**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento Sustentável, analista do Departamento de Transferência de Tecnologia, Brasília, DF





# Apresentação

Com o objetivo de auxiliar o produtor rural, a Embrapa lança as cadernetas **BioFORT: saúde na mesa do brasileiro**. As publicações trazem informações sobre produtos biofortificados: batata-doce, feijão, feijão-caupi, mandioca e milho, que fazem parte do projeto de transferência de tecnologia: **Alimentos Biofortificados: preparando o caminho para levar mais saúde à mesa do brasileiro**.

Produzidas com uma linguagem simples e objetiva, as cadernetas reúnem orientações sobre as características do produto, plantio, manejo, pragas e colheita, de forma que os produtores interessados sejam capazes de produzir com eficiência as cultivares biofortificadas. O formato de caderneta de bolso foi pensado para facilitar o transporte, manuseio e ainda ser útil como caderno de anotações no campo, no acompanhamento da produção.

Espera-se que dessa forma a Embrapa possa contribuir para aumentar a geração de renda e agregação de valor à produção e principalmente reduzir os níveis de desnutrição da população por meio da biofortificação de alimentos.

*Lourdes Maria Correa Cabral*  
Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria de Alimentos

# Sumário

Batata-doce.....	10
Como preparar a Unidade de Multiplicação (UM).....	12
Condução da Unidade de Transferência de Tecnologia (UT).....	19
Fins e formas de utilização.....	23



## Fins e formas de utilização

### 1. Alimentação

- a. Humana – batata-doce cozida, assada ou processada na forma de farinha para a produção de doces, pães, bolos, entre outros.
- b. Animal – feno das ramas (parte aérea) e resíduos do processamento - raspas e pedaços não aproveitados de batatas desidratadas ou secas ao sol.

### 2. Comercialização

- a. Raízes frescas lavadas e acondicionadas em sacos ou caixas plásticas nas centrais de abastecimento.
- b. Raízes frescas comercializadas em feiras livres, mercados ou supermercados.
- c. Raízes frescas embaladas em caixas ou sacos para os programas de compras governamentais (PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar; PAA - Programa de Aquisição de Alimentos; ou compra direta).
- d. Processada em forma de farinha para comercialização em panificadoras.

- As raízes tuberosas devem ser lavadas, separadas conforme aspecto, dimensão e formato (classificadas) e colocadas em caixas.

- O acondicionamento das raízes é feito em caixas de madeira, de papelão ou de plástico. Na região Nordeste é comum a utilização de sacos transparentes para melhor visualização das raízes. É recomendada a utilização de caixas plásticas que permitem a lavagem para reutilização ou caixas de papelão não retornáveis.

## Produtividade

No espaçamento de 1 x 0,3m, espera-se de 2 a 5 kg por metro de leira ou de 20 a 50 t/ha por safra. Essa produtividade depende de adubação, irrigação, manejo e controle de pragas e doenças.

## Batata-doce

A batata-doce biofortificada Beaugard é mais nutritiva que as outras variedades cultivadas no Brasil. Isso porque a coloração alaranjada da polpa sinaliza a presença do alto teor de betacaroteno (em média, 115 mg/Kg de raiz, em contraste com menos de 10 mg/kg de raiz nas cultivares de polpa branca e creme cultivadas no Brasil), substância que no organismo humano transforma-se em vitamina A. Estima-se que o consumo de 25 a 50 gramas da batata-doce biofortificada possa suprir as necessidades diárias de vitamina A, uma substância muito importante para a saúde da população, especialmente crianças, uma vez que ajuda a prevenir distúrbios oculares e doenças da pele, auxilia no crescimento e no desenvolvimento e fortalece a defesa do corpo contra infecções. A vitamina A também age como antioxidante, ou seja, combate os radicais livres que aceleram o envelhecimento e ocasionam diversas doenças.

## Como preparar a Unidade de Multiplicação (UM)?

A área de uma Unidade de Multiplicação equivale a 100 m<sup>2</sup> (10 x 10 m), onde são preparadas leiras com o objetivo de multiplicar as ramas para utilização no plantio das Unidades de Transferência de Tecnologia (UTT – 1.000 m<sup>2</sup>) nas comunidades dos alunos e/ou áreas de produtores de referência.

## Condução da Unidade de Multiplicação (UM)

A prioridade da UM é produzir mudas para posterior plantio. Logo, deve-se priorizar o desenvolvimento da parte aérea, ainda que em detrimento da produção de raízes.

- Os principais critérios para a seleção da área de instalação da UM devem ser o isolamento e a inexistência anterior de plantio de batata-doce.

## Irrigação e manejo

As recomendações de irrigação e manejo devem ser as mesmas descritas para a UM.

## Colheita

- A colheita depende do desenvolvimento das raízes tuberosas (batatas). Pode ser feita de forma manual, com enxadas; ou semimecanizada, com o auxílio de implementos que tombam as leiras.

- O período de colheita é variável, dependendo das condições de solo e clima. Por ser precoce, a cultivar Beaugard apresenta ciclo entre 90 e 120 dias após o plantio.

- Deve ser feita amostragem para determinar o ponto de colheita, que deve ser realizada quando as raízes estiverem no tamanho desejado, utilizando-se como referência a alta porcentagem de raízes com peso variando entre 300 e 400 g.

- As leiras devem ser preparadas com 25 a 30 cm de altura, distantes 1 m entre si. A distância entre as ramas nas leiras deve ser de 30 cm.

- Para realizar a adubação, é necessário considerar a análise de solo, de acordo com o nível de fertilidade e o manejo da cultura.

- Para uma adubação orgânica, fazer uso de 0,5 a 1,5 kg de composto orgânico incorporado em cada metro de leira, conforme o teor de matéria orgânica do solo.

- No caso de adubação química, no momento do plantio deve-se fornecer o fósforo e parte do potássio e do nitrogênio. A parte restante do potássio e do nitrogênio deve ser disponibilizada na adubação de cobertura. **Atenção!** Não utilizar nitrogênio em excesso, já que ele pode favorecer o desenvolvimento de ramas e reduzir a produção de raízes, principal objetivo da UTT.

## Preparo das ramas e plantio

As recomendações de preparo das ramas e plantio devem ser as mesmas descritas para a UM.

- A área selecionada para instalação da UM deve apresentar solo corrigido quanto ao pH, nenhum histórico de doenças e disponibilidade de água para irrigação.

- O solo da área deve, preferencialmente, ser areno-argiloso e com boa estruturação, drenagem e aeração. Quanto à profundidade, recomenda-se que não seja inferior a 30 cm.

- As leiras devem ser preparadas com 20 a 25 cm de altura, distantes 1 m entre si.



- A distância entre as ramas sobre a leira deve ser de 30 cm.

- Para realizar a adubação, é necessário considerar a análise de solo, de acordo com o nível de fertilidade e o manejo da cultura.

- No caso de adubação orgânica, recomenda-se de 1,5 a 2,5 kg de composto orgânico incorporado em cada metro de leira, conforme o teor de matéria orgânica do solo.

- Para uma adubação química, no momento do plantio deve-se fornecer o fósforo e parte do potássio e do nitrogênio. A parte restante do potássio e do nitrogênio deve ser disponibilizada na adubação de cobertura. Vale destacar que o nitrogênio favorece o desenvolvimento de ramas, objetivo principal da UM.

- Desde que se tenha irrigação, a batata-doce pode ser plantada durante quase todo o ano em diversas localidades do país. Porém, em parte da região Sudeste e em toda a região Sul, recomenda-se o cultivo entre os meses de setembro a abril, já que períodos frios comprometem o desenvolvimento da planta e geadas causam grandes danos na parte aérea.

## Retirada das ramas para o novo plantio

Com o objetivo de obter ramas em seu pleno vigor para o plantio em outras áreas, as ramas na UM devem ser retiradas em até 90 dias após o plantio, tomando-se o cuidado de selecionar ramas sadias.

## Condução da Unidade de Transferência de Tecnologia (UTT)

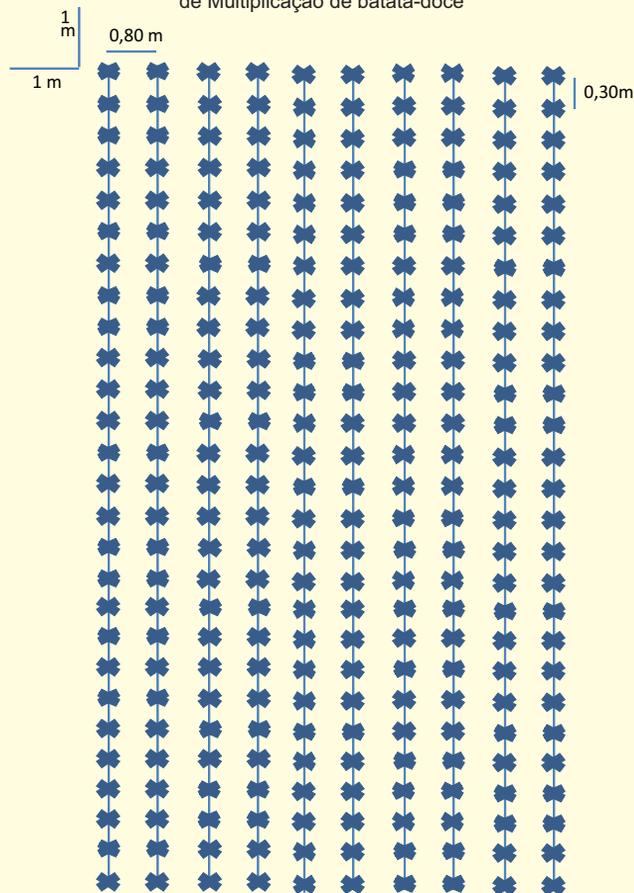
Diferentemente da Unidade de Multiplicação (UM), a Unidade de Transferência de Tecnologia (UTT) visa expressar o potencial produtivo da variedade e, para isso, o manejo deve priorizar a produção de raízes.

- As recomendações da escolha da área devem ser as mesmas descritas para a UM. Atenção! Em relação à rotação de culturas, recomendam-se gramíneas como plantas antecessoras ao cultivo da batata-doce.

- Quando necessário, reforme as leiras (em geral, entre 45 e 60 dias após o plantio), mantendo sempre as raízes cobertas por terra (amontoa).

- No caso de problemas com pragas, doenças ou plantas daninhas, consulte a assistência técnica para identificação e forma de controle. O manejo adequado é a melhor prevenção ao ataque de pragas ou doenças porque não existe agrotóxico registrado ou recomendado para a cultura da batata-doce.

Croqui orientador para implantação de Unidade de Multiplicação de batata-doce



## Preparo das ramas e plantio

- As ramas devem ter entre 25 e 30 cm de comprimento, contendo de 5 a 6 nós (as folhas podem ou não ser removidas), e devem ser retiradas até 90 dias após a instalação da UM.

- Plante as ramas na parte superior (ápice) da leira, mantendo uma distância de 30 cm entre elas.



- Enterre cada rama até a metade do seu comprimento, deixando-a transversal sobre a leira, seguindo o espaçamento de 30 cm entre plantas.

- Para facilitar o pegamento das ramas, o solo deve ser umedecido após o plantio.

## Irrigação e manejo

- Na primeira semana, o solo deve ser mantido constantemente úmido. Isso significa que em algumas regiões pode ser necessário irrigar diariamente ou até o desenvolvimento de novas folhas.

- Após o pegamento, faça a irrigação conforme a necessidade hídrica e condições de solo e clima, lembrando que o excesso de água pode favorecer doenças de solo e consequente podridão de plantas.

- Faça as capinas com cuidado para não desmanchar as leiras. O controle das plantas daninhas ou do mato pode ser feito por meio de capinas mensais até o início da formação das raízes tuberosas.