

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Departamento de Produção Vegetal**

LPV 0480 – Olericultura, Floricultura e Paisagismo

Cultivo da Batata-Doce

Prof. Dr. Fernando Angelo Piotto

Cultivo e consumo da batata-doce

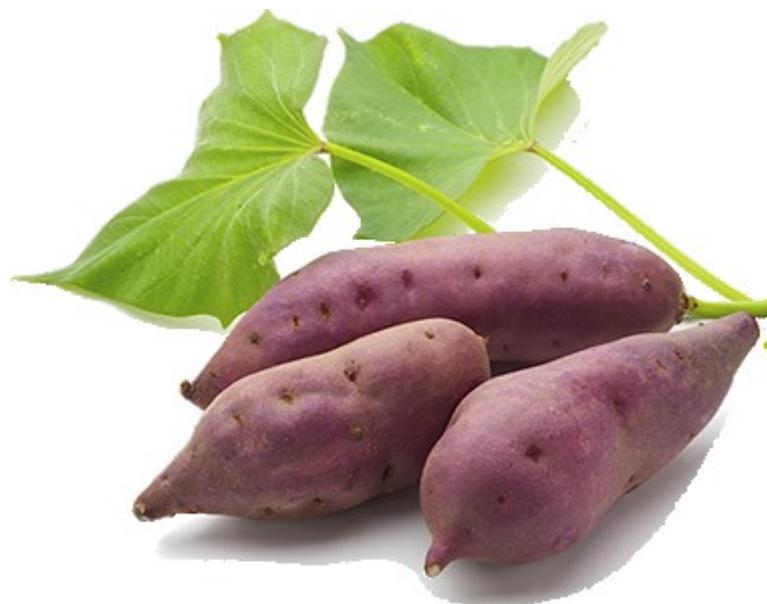
- **Produtores**

- Agronegócio x subsistência

- **Consumidores**

- Uso culinário

- Valor nutricional



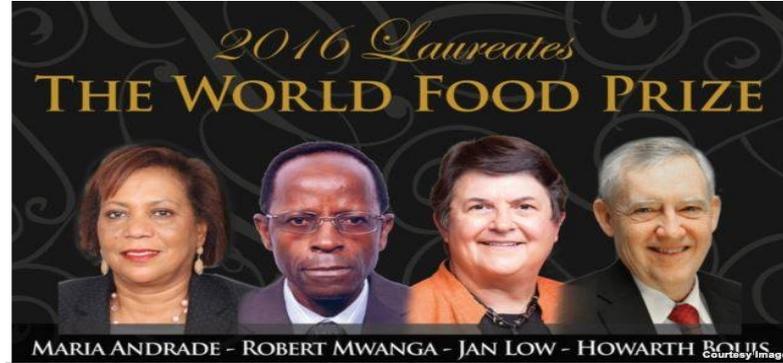
Diversidade de uso



Benefícios para a saúde

- Grande quantidade de **vitamina A, B1, C e Ca**
- Por apresentar **baixo índice glicêmico**, pode ser consumida em maiores porções que a batata por portadores de diabetes tipo II
- Rica em **fibras** úteis e carboidratos complexos, saciando rapidamente o apetite

Batata-doce biofortificada



Batata-doce biofortificada



Batata-doce biofortificada



Batata-doce biofortificada



100 a 125 g/dia de BDPA (Batata Doce de Polpa Alaranjada)

Batata-doce biofortificada – Brasil

- **Batata-doce Beauregard** (EMBRAPA)
 - ~115 μg de betacaroteno / grama de polpa



Benefícios para a saúde

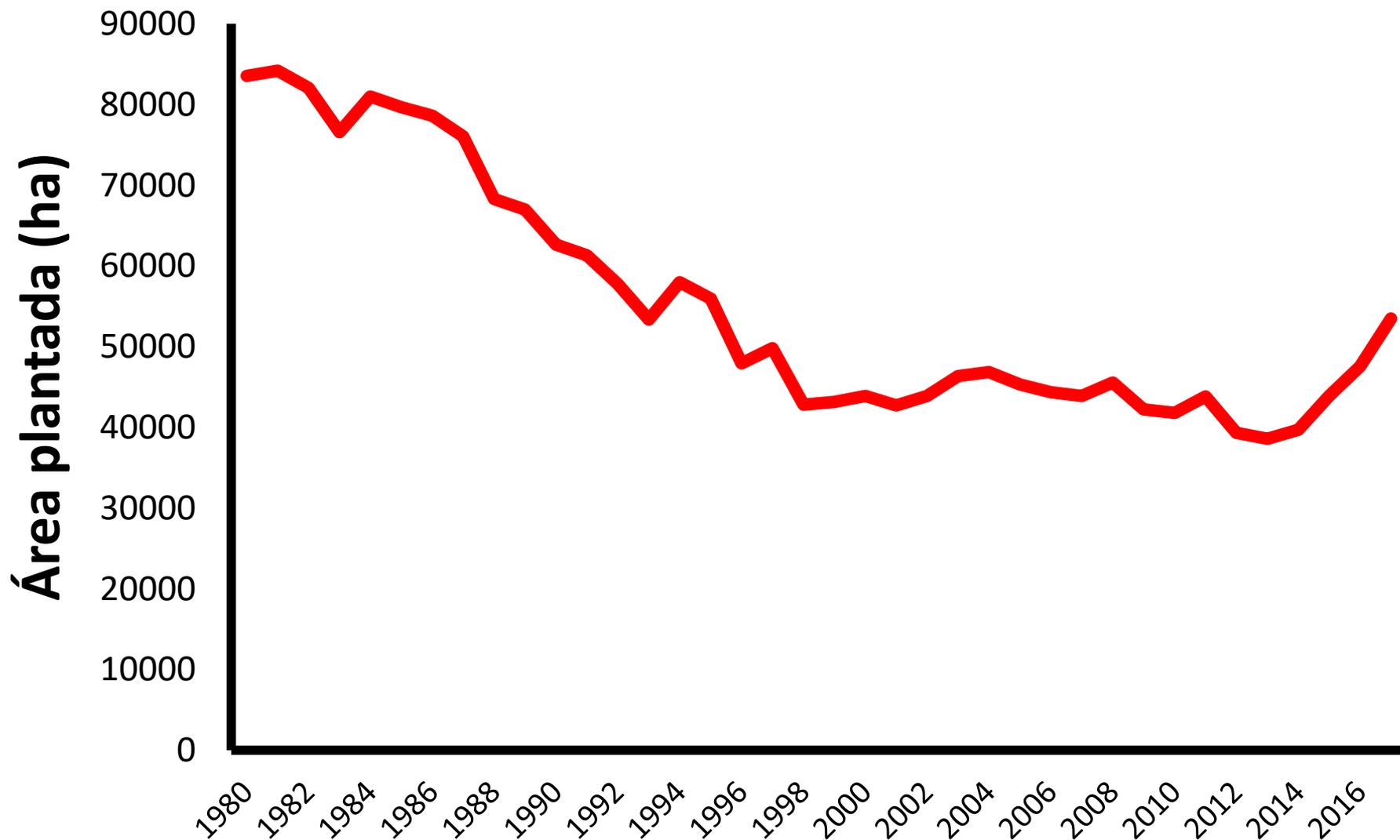
- Em porção de 100g , temos:

Batata-Doce	Amarela	Branca	Roxa
Calorias	122,3	122,3	94,9
Proteínas	1,3	1,3	1,8
Gorduras	0,3	0,3	0,1
Carboidratos	28,6	28,6	21,7
Cálcio	31	31	40
Fósforo	37	37	62
Ferro	1,0	1,0	0,9
Vitamina A	1815	30	1050
Vitamina B1	0,11	0,11	0,09
Vitamina B2	0,04	0,04	0,02
Vitamina C	31	31	23

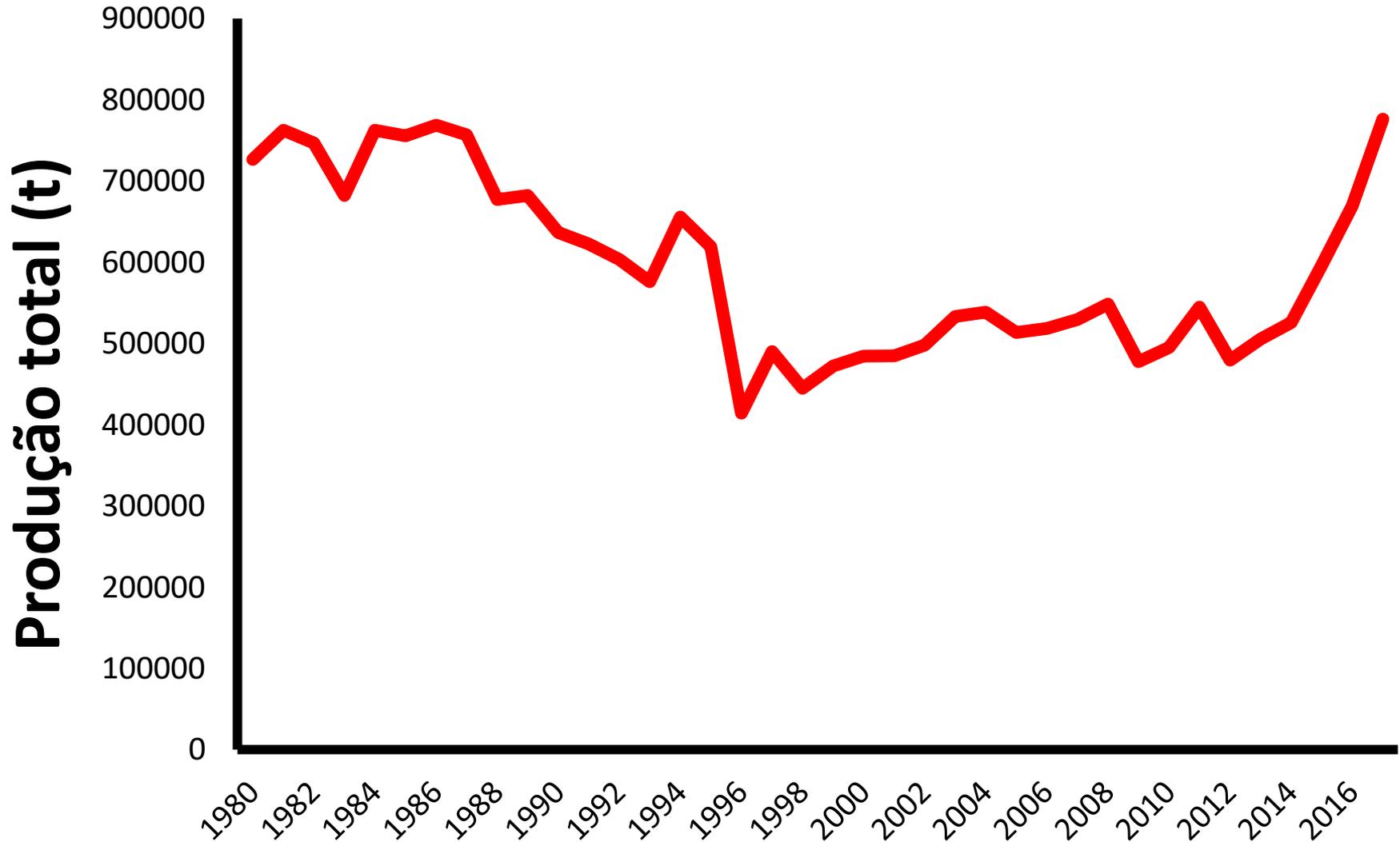
Produção mundial da batata-doce

País	Produção (t)
China	143.828.282
Malawi	5.472.013
Tanzânia	4.244.370
Nigéria	4.013.786
Indonésia	2.023.000
Etiópia	2.008.293
Angola	1.857.797
Uganda	1.656.981
Estados Unidos da América	1.616.880
Índia	1.460.000
Vietnã	1.352.516
Madagascar	1.140.947
Ruanda	1.078.973
Mali	1.020.878
Japão	807.100
Brasil	776.285
Outros países	10.508.994

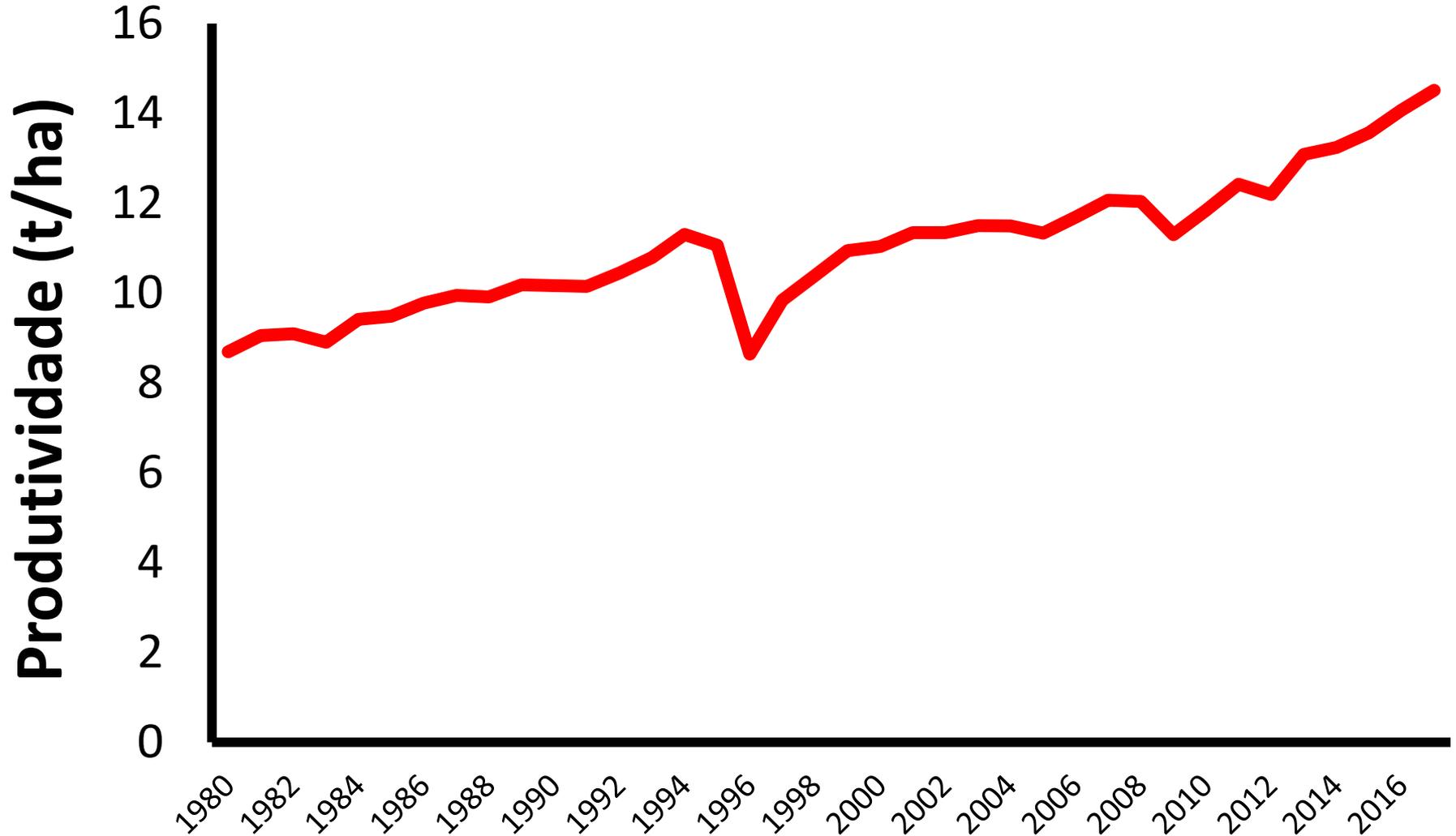
Evolução da produção no Brasil



Evolução da produção no Brasil



Evolução da produção no Brasil



Taxonomia

- **Família:** Convolvulaceae
- **Nome científico:** *Ipomoea batatas* (L)
- **Diversas variedades**
 - Variabilidade entre “roças”



Origem e domesticação

- **Centro de Origem:** Entre a Península de Yucatán, no México, e o Noroeste da América do Sul
 - ~10.000 anos atrás



- **Centro de domesticação:** América Tropical

História e dispersão pelo mundo

- Foi introduzida na Europa Ocidental pelos exploradores espanhóis a partir da 1ª viagem de Cristóvão Colombo a América, em 1492
- Durante o século XVI os exploradores portugueses levaram a batata-doce em cultivo na bacia ocidental do Mediterrâneo para a África, Índia e Ásia Oriental
- Na atualidade, a batata-doce é cultivada em zonas tropicais e subtropicais e em regiões temperadas de clima quente de todo o mundo

História e dispersão pelo mundo

- **Dispersão pelo mundo**



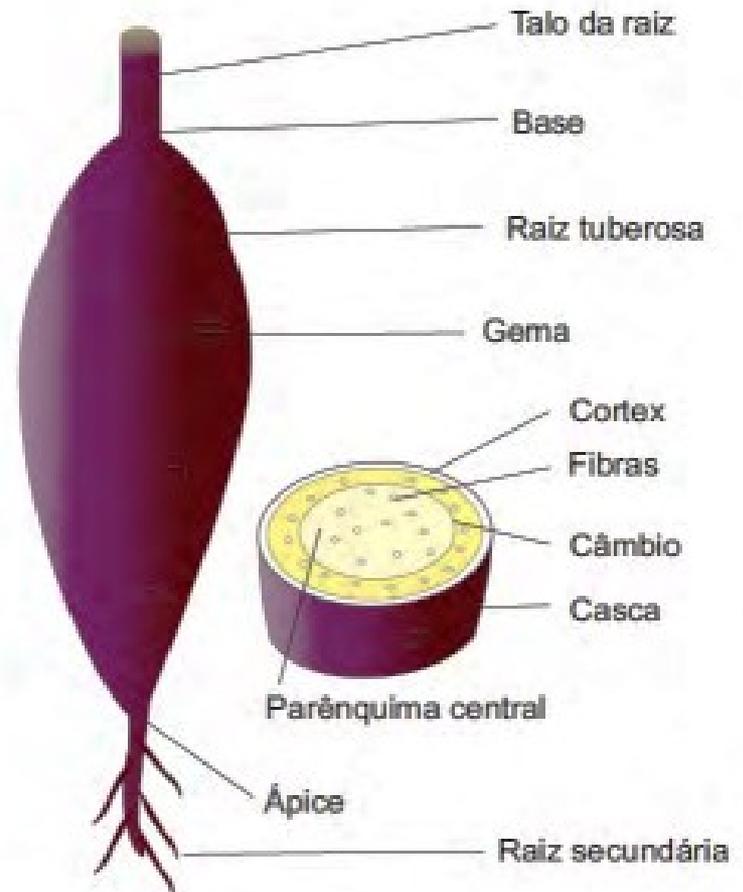
Aspectos botânicos

- A batata-doce é uma hortaliça herbácea tuberosa, perene, embora seja cultivada como anual
- O caule é rastejante, de hábito de crescimento prostrado, sendo glabros ou pubescentes
- Ocorre grande variação quanto à forma, cor e recorte das folhas



Aspectos botânicos

- As raízes tuberosas são formadas durante a fase vegetativa pelo engrossamento de raízes adventícias localizadas na parte subterrânea do caule
- **Sistema radicular profundo**
 - Pode passar de 1,00 m



Aspectos botânicos

- O formato predominante da raiz é o alongado, podendo variar conforme a textura do solo
- A cor da casca (periderme) da raiz pode ser branca, creme, roxa, rosada, alaranjada, ou uma mescla de cores. A polpa pode apresentar cor branca, creme, amarelada, alaranjada ou roxa



Aspectos botânicos

- As inflorescências são cimosas, cor verde-pálido até púrpura
- As flores são hermafroditas, sistema de autoincompatibilidade



Exigências climáticas

- A batata-doce encontra condições favoráveis para o seu desenvolvimento em climas tropical e subtropical devido a sua origem tropical
- Sob clima temperado é cultivada em época do ano com predomínio de alta temperatura e livre de geadas, às quais é muito sensível
- As produtividades mais elevadas são obtidas quando cultivada em zonas ou épocas de plantio com temperatura média acima de 20 °C durante todo ciclo vegetativo
- Embora seja tolerante à seca, a falta do suprimento de água durante o ciclo vegetativo da cultura ocasiona redução de produtividade

Exigências climáticas

- A cultura pode ser estabelecida em qualquer tipo de solo, sendo mais adequados os de textura arenosa ou areno-argilosa, bem estruturados, arejados, com boa drenagem e alta fertilidade natural ⇨ propiciam a obtenção de raízes tuberosas com alto índice de uniformidade
- Solos pedregosos, compactados, sujeitos a encharcamento não são recomendados ⇨ dificultam o desenvolvimento das raízes tuberosas resultando em alto índice de defeitos

Preparo do solo

- Consta da aração do terreno com arado de disco até a profundidade de 0,20 a 0,30 m. Em seguida, deve ser realizada a gradagem com grade niveladora em duas passadas visando incorporar o mato e restos culturais o destorroamento e nivelamento do terreno
- Em seguida, deve-se sulcar o terreno a 0,10 m de profundidade, no espaçamento de 0,80 a 0,90 m, e proceder a distribuição e incorporação dos fertilizantes de plantio nos sulcos
- A operação subsequente consiste no levantamento das leiras com 0,30 a 0,40 m de altura, com distância entre elas de 0,80 a 0,90 m
⇒ emprega-se, em geral, sulcador com dois bicos
- As leiras podem também ser feitas com arado de aiveca ou de disco, em movimento de ida e vinda, com a terra sendo lançada em sentido contrário

Calagem

- **Análise de solo**

- Faixa de pH ideal para o desenvolvimento: entre 5,6 e 6,5 (ligeiramente ácido)
- Elevar a saturação por bases a 60% e o teor de magnésio a um mínimo de $4 \text{ mmol}_c \text{ dm}^3$

Adubação de base e cobertura

- **Adubação de Base**

- P e K de acordo com análise de solo
 - Aplicar no sulco
- 20 kg de N no sulco

- **Adubação de cobertura**

- Aos 30 dias após o plantio, deve ser aplicado de 20 a 30 kg ha⁻¹ de N

Preparo do solo

- Levantamento das leiras manual e mecanizado



Grupos varietais de batata-doce

- Cor das raízes

Grupo varietal	Cor da casca (epiderme)	Cor da polpa
Rosada	Rosada	Amarela* e Branca**
Roxa	Roxa	Roxa
Creme/Amarela	Creme	Amarela
Branca	Branca	Branca
Salmão/Alaranjada	Salmão/Cobre	Alaranjada***

Grupos varietais de batata-doce

- Cor das raízes



Rosada Uruguaiana (A), Rosada Canadense (B), Roxa (C), Branca (D), Amarela (E) e Salmão ou alaranjada (F).

Propagação

- **Com ramas-semente ou estacas retiradas de uma cultura em desenvolvimento**
- **Pela multiplicação de material de plantio em viveiros**
- **Multiplicação rápida**

Propagação

- **Com ramas-semente ou estacas retiradas de uma cultura em desenvolvimento**
 - Retirada de pedaços de hastes de lavouras em formação, isto é, com até 90 dias após o plantio e em bom estado fitossanitário
 - Devem ser cortados 1 a 2 segmentos de rama com cerca de 30 cm de comprimento por haste a partir de sua extremidade ou da gema apical (ponteiro). Cada pedaço de rama deve conter de seis a oito entrenós.

Propagação

- **Com ramas-semente ou estacas retiradas de uma cultura em desenvolvimento**



Propagação

- **Pela multiplicação de material de plantio em viveiros**
 - Os viveiros para devem ser instalados em solo com boa fertilidade e que não tenha sido cultivado anteriormente com batata-doce
 - Devem ser utilizadas raízes tuberosas ou ramas básicas com o objetivo de assegurar a pureza da cultivar que será multiplicada

Propagação

- **Pela multiplicação de material de plantio em viveiros**
 - Obtenção de ramas-semente a partir de raízes tuberosas postas para brotar



Propagação

- **Pela multiplicação de material de plantio em viveiros**
 - Obtenção de ramas-semente a partir de raízes tuberosas postas para brotar
 - Obtenção de ramas-semente a partir de ramas básicas
 - Ramas-semente obtidas a partir de plantas matrizes
 - Cultura de tecidos, termoterapia, etc

Propagação

- **Multiplicação rápida**
 - Pequenos segmentos de rama
 - Multiplicação em viveiro



Época de plantio

- **De acordo com a região**
 - Época das chuvas
 - Clima quente
- **Em regiões de inverno ameno, pode-se cultivar o ano todo com irrigação**

Implantação da cultura

- **Plantio sobre as leiras previamente levantadas**
- **Espaçamento**
 - 0,30 à 0,40 m entre plantas na linha
 - 0,80 à 0,90 m entre linhas
- **Ramas devem ser retiradas 1 ou 2 dias antes do plantio**
 - Murchamento: evitar a quebra das ramas no plantio

Implantação da cultura

- **Plantio “na mão” ou com “plantador-bengala”**



Implantação da cultura

- **Plantio mecanizado**



Implantação da cultura

- **Plantio mecanizado**



Implantação da cultura

- Plantio “na mão” ou com “plantador-bengala”





Controle de daninhas

- **Capina manual**
 - Duas a três capinas até os 60 após o transplante
- **Aplicação de herbicidas após o transplante**
 - Dois à três dias após o transplante
 - Linuron
 - Cloroacetanilida



Tratos culturais

- **Amontoa (45 dias após o plantio)**
 - Reformar as leiras
 - Escarificar o solo
 - Proteger as raízes
- **Irrigação**
 - Umidade do solo antes do plantio
 - Manter a umidade até 3 à 5 após o plantio
- **Rotação de culturas**

Principais insetos-praga

- **As principais pragas:**
 - Broca-da-raiz
 - *Euscepes postfasciatus*, Coleoptera, Curculionidae
 - Broca-do-coleto (ou das hastes)
 - *Megastes pusialis*, Lepidoptera, Pyralidae
- **Pragas de importância secundária:**
 - A larva-aramé (*Conoderus* spp., Coleoptera, Elateridae)
 - Vaquinhas
 - *Diabrotica speciosa*, Coleoptera, Chrysomelidae; *Diabrotica bivittula*, Coleoptera, Chrysomelidae e *Sternocolaspis quatuordecimcostata*, Coleoptera, Chrysomelidae
 - Negrito (*Typophorus negritus*);
 - Bicho bolo (*Dyscinetus* spp.)
 - Ácaros

Principais insetos-praga

- **Broca-da-raiz**

- *Euscepes postfasciatus*,
- Ordem: Coleoptera
- Família: Curculionidae



Fonte: Tsuguo Kohama, 2013



Fonte: Lourdes Regina Lopes Batista -UFAL/CCA

Principais insetos-praga

- **Controle cultural**

- Usar material de propagação sadio
- Fazer rotação de culturas
- Fazer a amontoa bem feita
- Irrigar adequadamente para evitar rachaduras
- Colheita antecipada (130 DAP) reduz danos causados por insetos de solo e roedores

Principais insetos-praga

- **Broca-do-coleto ou das ramas**

- *Megastes pusialis*
- Ordem: *Lepidoptera*
- Família: *Pyralidae*



Fonte: Boldsystems, 2008



Fonte: Lourdes Regina Lopes Batista -UFAL/CCA

Principais insetos-praga

- **Medidas de controle**
 - Plantio de material de propagação sadio
 - Produção de ramas em viveiro
 - Eliminação de restos de cultura (soqueira)
 - Plantio de cultivares resistentes (se houver disponível)
 - Rotação de culturas

Principais doenças

- **Doenças**

- Mal-do-pé (*Plenodomus destruens*)
- Visoses (SPMV)
- Enfezamento (SP feathy motle virus)

- **Nematoides**

- *Melodogyne incognita*
- *M. javanica*

Principais doenças



Podridão da raiz (Mal-do-pé) causada pelo fungo *Plenodomus destruens*

Principais doenças



Podridão da raiz (Mal-do-pé) causada pelo fungo *Plenodomus destruens*

Principais Desordens

- **Desordens fisiológicas**
 - Rachaduras
 - Exposição das raízes ao sol ou geadas
 - Escaldadura
 - A polpa permanece dura após o cozimento
 - Raízes expostas a temperatura < 8-10º C
 - Coração duro
 - Tecido da raiz torna-se esponjoso ou ocado

Colheita

- Manual com enxada ou enxadão, semimecanizada ou mecanizada
- O momento de colheita é definido pelo tamanho ou massa das raízes tuberosas
 - Devem ter cerca de 300 g
- O momento da colheita depende também da cultivar, além de ser influenciado pelas condições ambientais
- Entre 120 e 150 DAP

Colheita

- Colheita manual



Colheita

- Colheita semi-mecanizada



Colheita

- **Colheita semi-mecanizada**



Colheita

- Pré-secagem ao sol ou sombra



Lavagem

- No estado de São Paulo 90% da batata-doce é lavada
- A lavagem pode ser manual ou mecânica
- Quando a lavoura é realizada em solos arenosos, as raízes são colhidas praticamente limpas, dispensando a escovação e lavagem
- Se houver necessidade de armazenamento não se deve lavar as raízes

Lavagem

- Lavagem mecânica



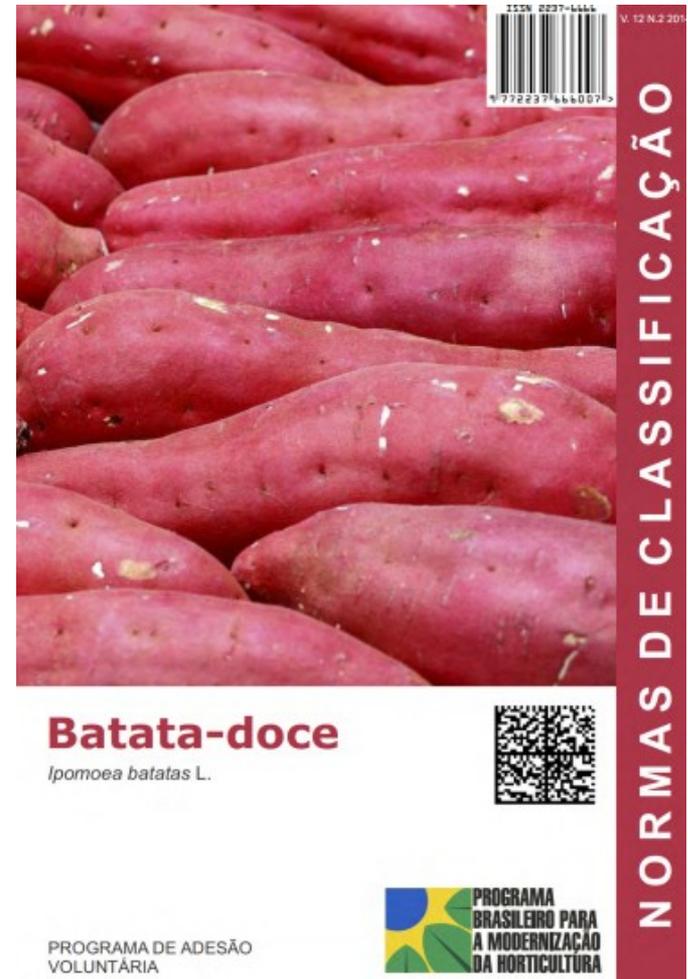
Embalagem

- Embalagem e transporte em sacos plásticos



Classificação

- De acordo com o grupo varietal (amarela e rosada) e massa:
 - Extra (70 a 149 g)
 - Extra A (> 450 g)
 - Extra AA (150 a 449 g)
- Os atacadistas adotam critério diferente:
 - 1A / G / 2A



Comercialização e consumo

- Ocorre na cultura da batata-doce um ciclo vicioso de baixa qualidade / baixo valor agregado / baixo valor pago ao produtor / pouco investimento / baixo nível tecnológico



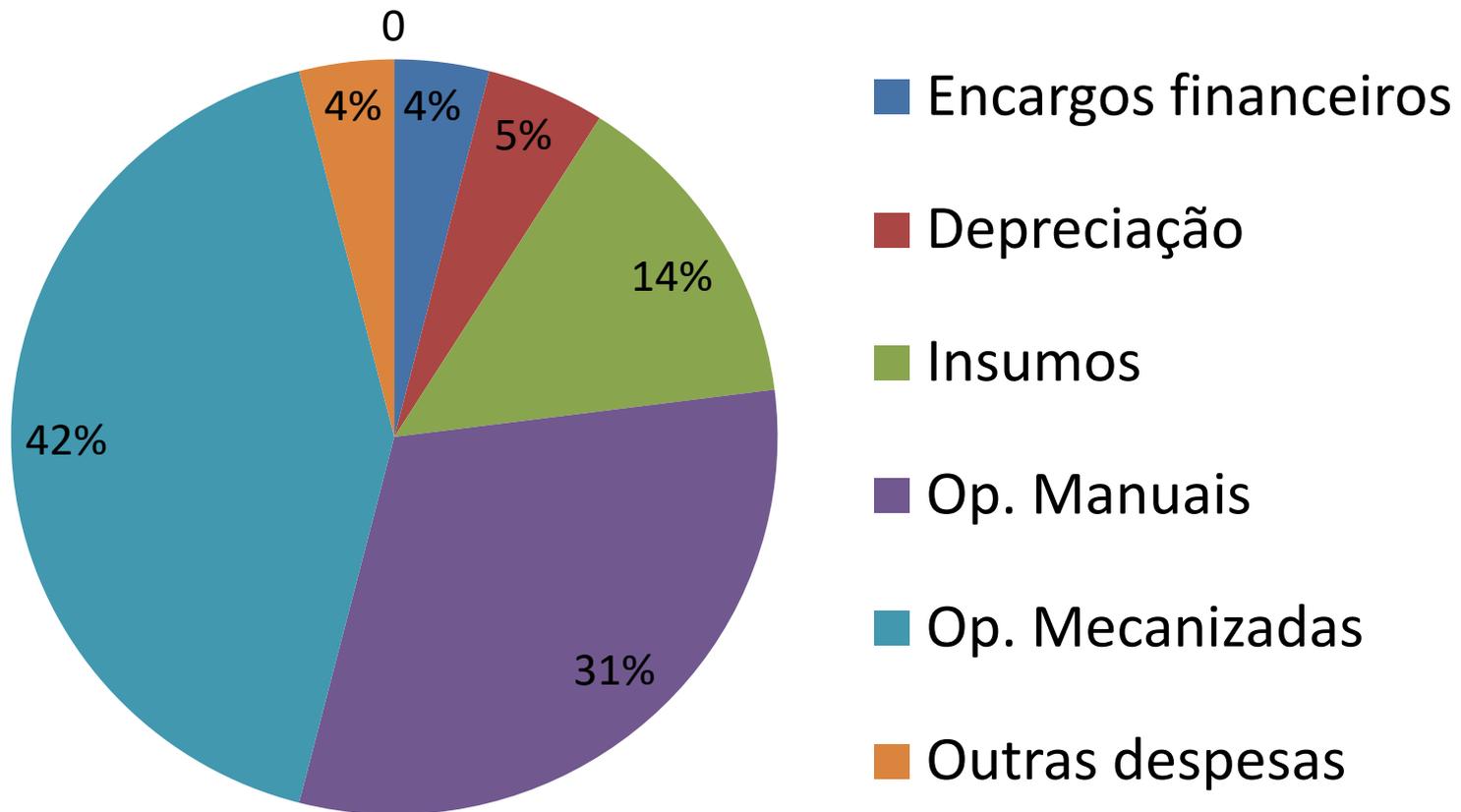
Produto comercializado em feira-livre na Paraíba, 2016



Produto comercializado em supermercados de Campinas, SP, 2016

Custo de produção

- Presidente Prudente-SP (2011)



Obrigado!

fpiotto@usp.br