

Pl.234. *Morelle tubéreuse* (Pomme de terre).
Solanum tuberosum L.

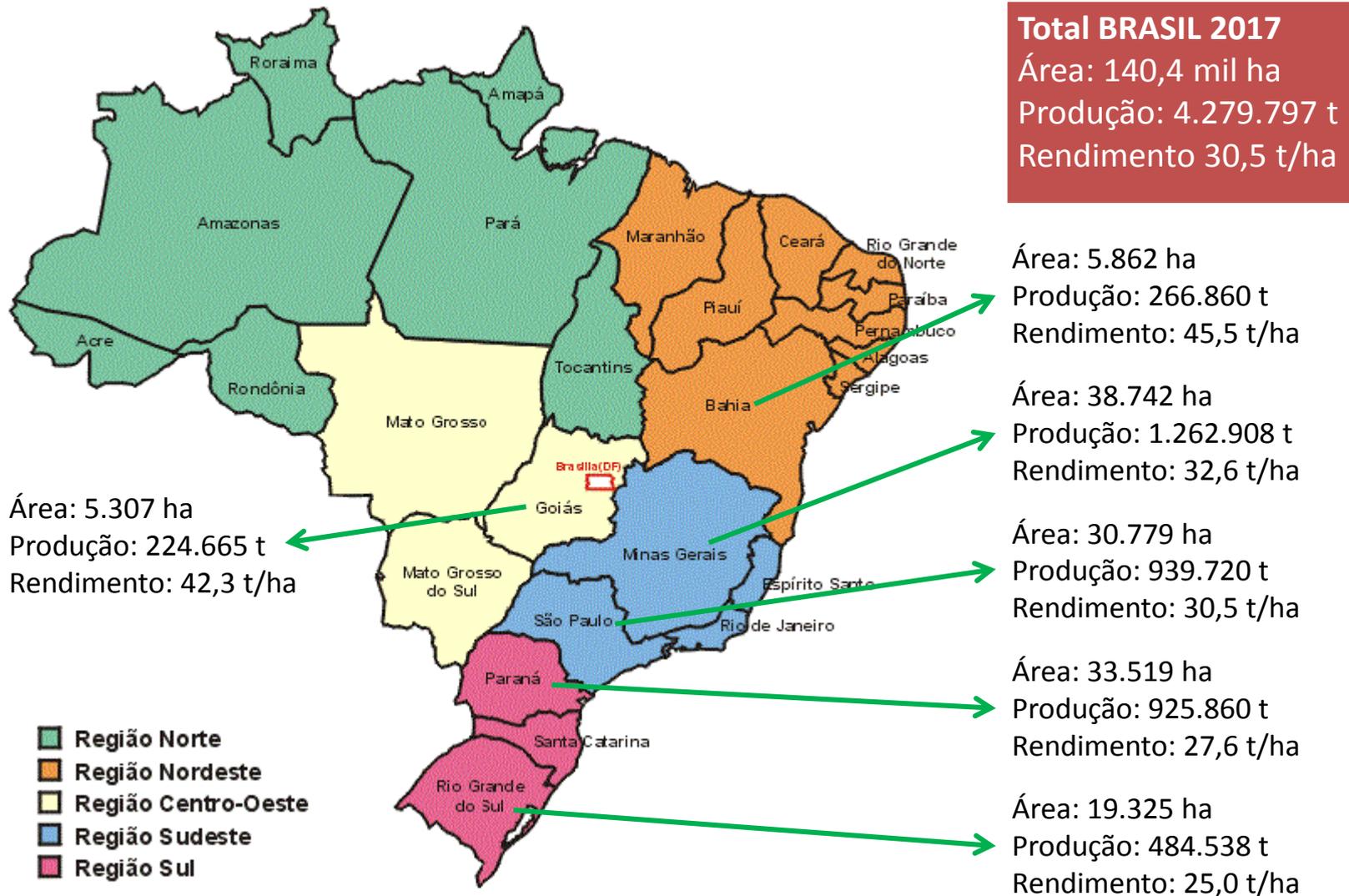
Cultura da batata

Paulo César Tavares de Melo

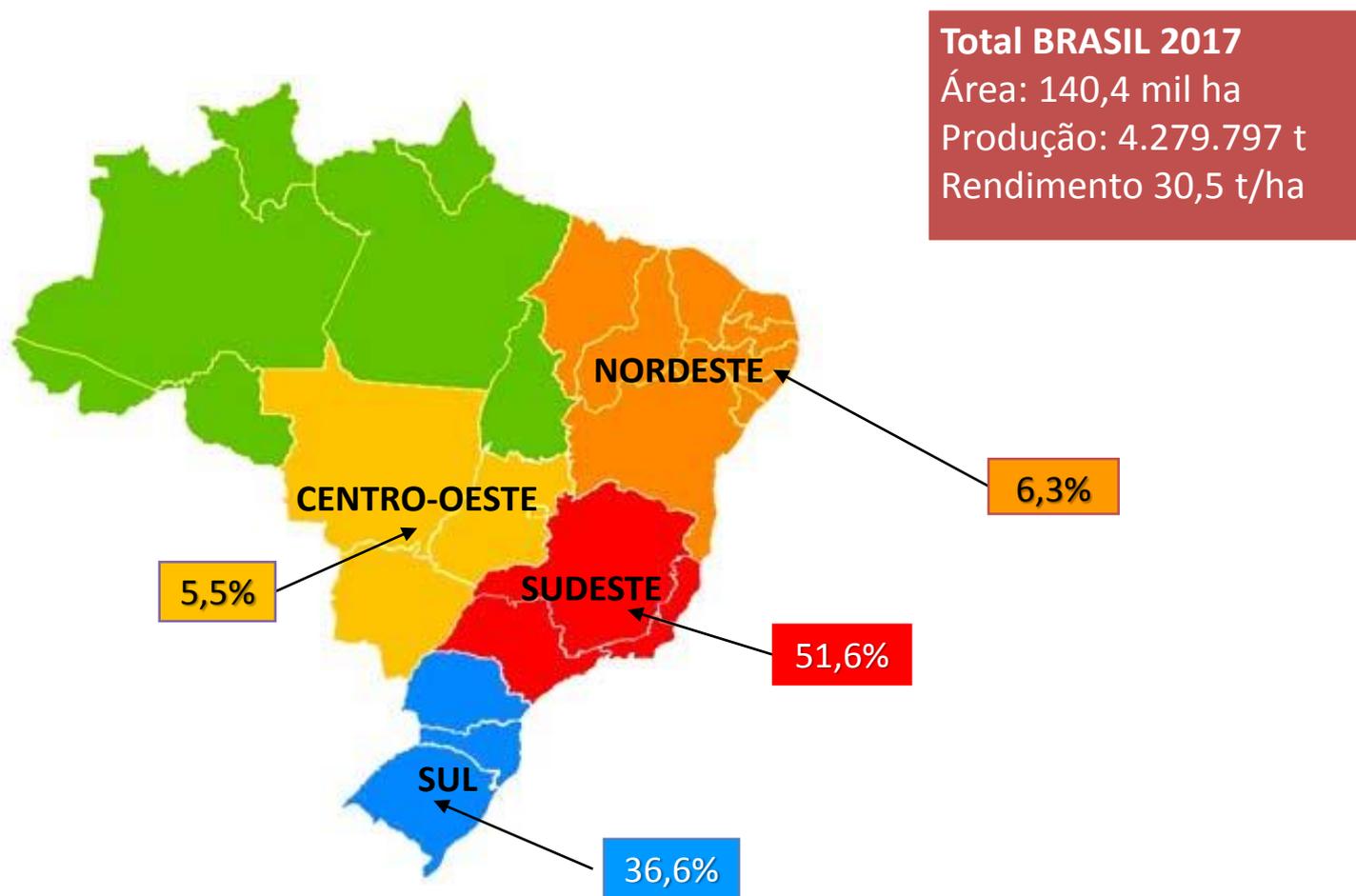
Professor Associado

ESALQ/USP – Dept. Produção Vegetal

Brasil: área colhida e produção de batata nos principais Estados produtores, safra 2017

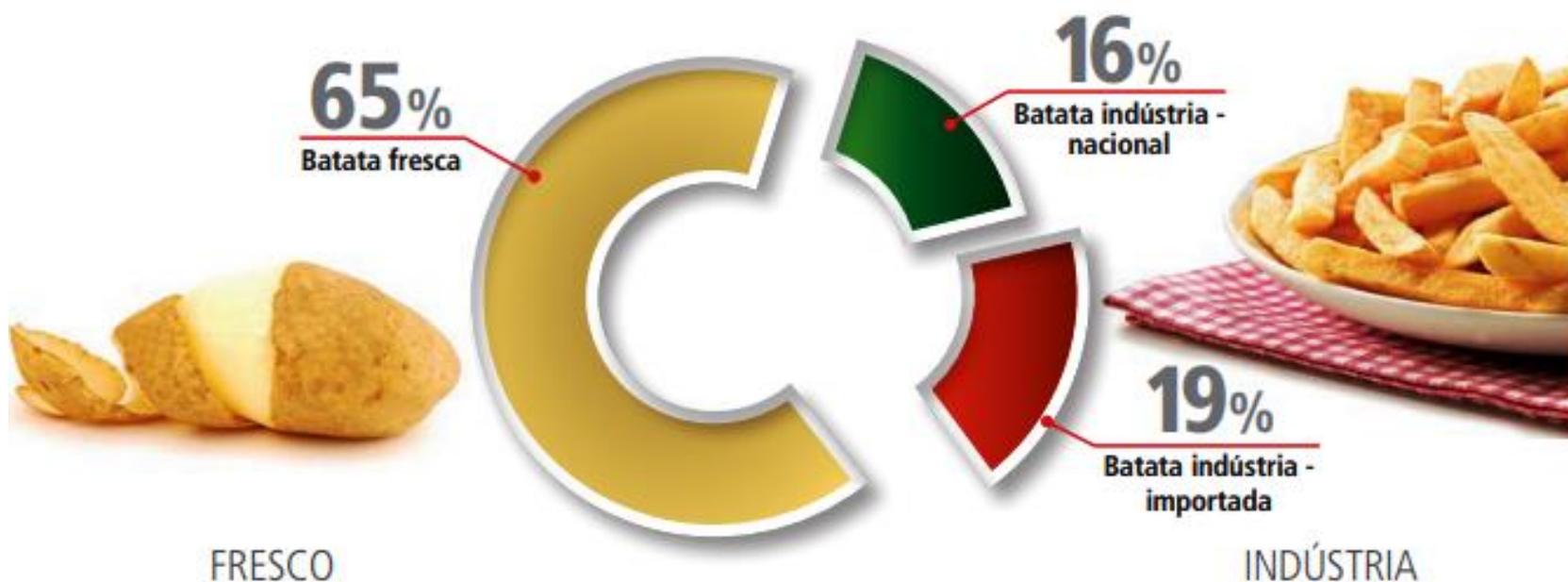


Participação percentual por região geográfica na produção de batata no Brasil



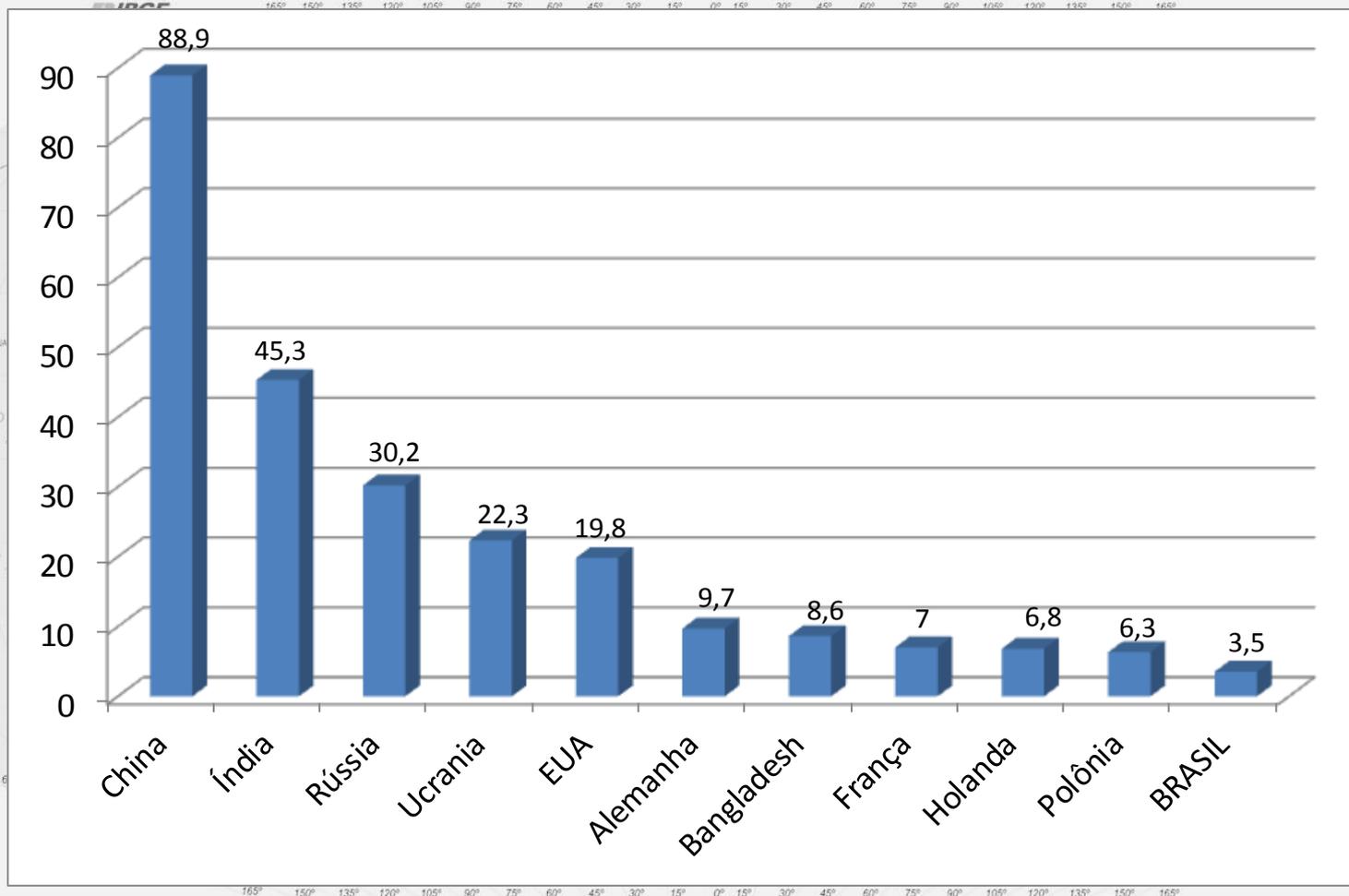
Principais segmentos de batata no Brasil

*Participação dos segmentos na área cultivada**



Fonte: Hortifruti/Cepea - *estimativa aproximada do mercado de batata em equivalente área (incluindo a área equivalente do tubérculo importado). O valor total da área é projetado em 123 mil hectares (não inclui a área de semente).

Produção mundial de batata



Características da cadeia produtiva da batata no Brasil

- 1ª hortaliza em área plantada;
- 95% da produção destina-se ao consumo doméstico;
- Relevante importância sócioeconômica;
- Disponibilidade do produto o ano todo \Rightarrow três safras;
- 100% das cultivares em uso importadas da Europa e América do Norte;
- Novas fronteiras de produção \Rightarrow grandes produtores x avançada tecnologia de cultivo;
- Zonas tradicionais de produção \Rightarrow médios e pequenos produtores;
- Elevado custo de produção;
- Baixo consumo *per capita*: <10 kg/habitante/ano.

Alimentos mais consumidos no mundo



1º

Produção mundial: 439,0 milhões de t
Consumo kg/habitante/ano: 66,0



2º

Produção mundial: 354 milhões de t
Consumo kg/habitante/ano: 53,3



3º

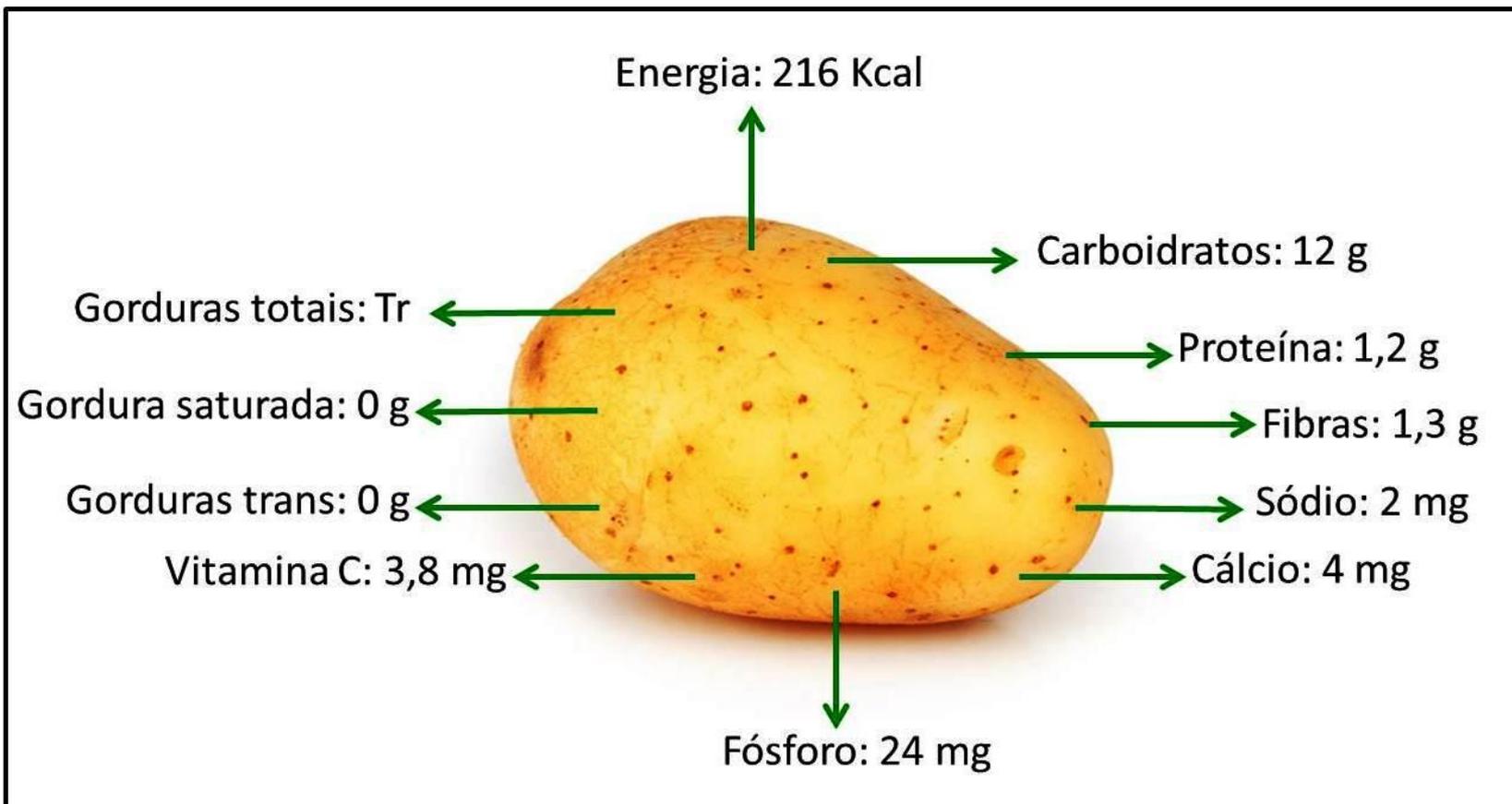
Produção mundial: 217,0 milhões de t
Consumo kg/habitante/ano: 32,6



4º

Produção mundial: 113,0 milhões de t
Consumo kg/habitante/ano: 17,1

Valor nutricional da batata*



Fonte: Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA-UNICAMP, 2006.

* Amostra de tubérculo: 200 g

Batata: 3º alimento mais consumido no mundo

- Alimento universal;
- Proteína de alta qualidade \Rightarrow teor 2x maior que o da mandioca;
- Fonte importante de K, P, vit. C, tiamina e vitaminas do complexo B;
- Uso culinário altamente versátil;
- Uso crescente no processamento industrial.



Comparação do valor nutricional da batata com outros alimentos



Alimentos	Carbos (g)	Fibra (g)	Vit. C* (%)	K (mg)	Cal.
Batata	26	2	45	620	110
Banana	27	3	17	400	105
Maça	25	4	14	195	95
Arroz integ.	22	2	0	42	110
Spaghetti	22	1	0	31	110

*Valores percentuais baseados em uma dieta de 2.000 calorias

Centro de origem e domesticação

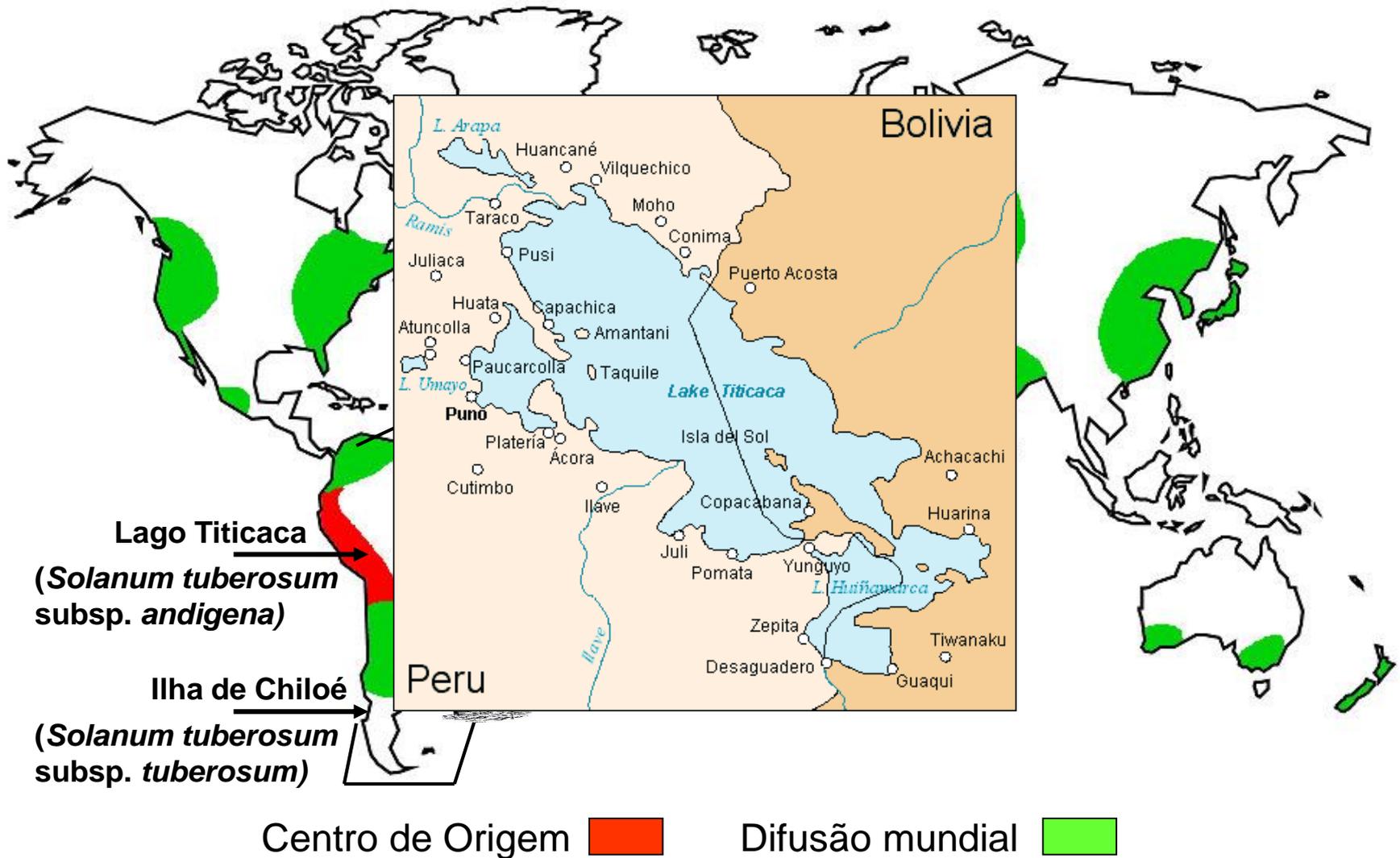
Centro de origem: região andina, na América do Sul ⇒ quando os espanhóis conquistaram a zona andina, a batata já era a base da alimentação dos povos americanos pré-colombianos;

Domesticação e área provável de domesticação: ocorreu há mais de 7.000 anos no altiplano andino do sul do Peru, abrangendo a bacia do Lago Titicaca, fronteira de Peru e Bolívia ⇒ achados arqueológicos são escassos;

Origem das espécies cultivadas: a partir do complexo *Solanum brevicaulis* se derivaram todas as espécies de batata com a seleção de tipos livres de glicoalcalóides e, portanto, com melhor palatabilidade ⇒ *Solanum stenotumum* a primeira espécie cultivada;

Distribuição: as espécies de batata distribuem-se por uma grande gama de *habitats* que vão desde o sul dos EUA até o sul do Chile. A maioria das espécies ocorre na América do Sul.

Centro de origem e difusão mundial



Botânica sistemática

Família: Solanaceae

Gênero: *Solanum*

Espécie: *tuberosum*

Adaptada a condições de dias longos → maior parte das cultivares em cultivo no mundo

← **Subespécie:** *tuberosum*

Maior variabilidade e amplitude de adaptação entre as espécies cultivadas; depende de fotoperíodo curto para tubерizar

← **Subespécie:** *andigena*

Existem cerca de 200 espécies silvestres consideradas taxonomicamente distintas e a maioria forma tubérculo;

O número cromossômico varia do nível diploide ($2n = 2x = 24$) até o hexaploide ($2n = 2x = 72$).

Botânica sistemática

- **Espécies cultivadas de batata:**

- *Solanum stenotomum*

- *S. phureja*

- *S. gonicalyx*

- *S. x ajanhuiri*

- *S. x juzepzuchii*

- *S. x chaucha*

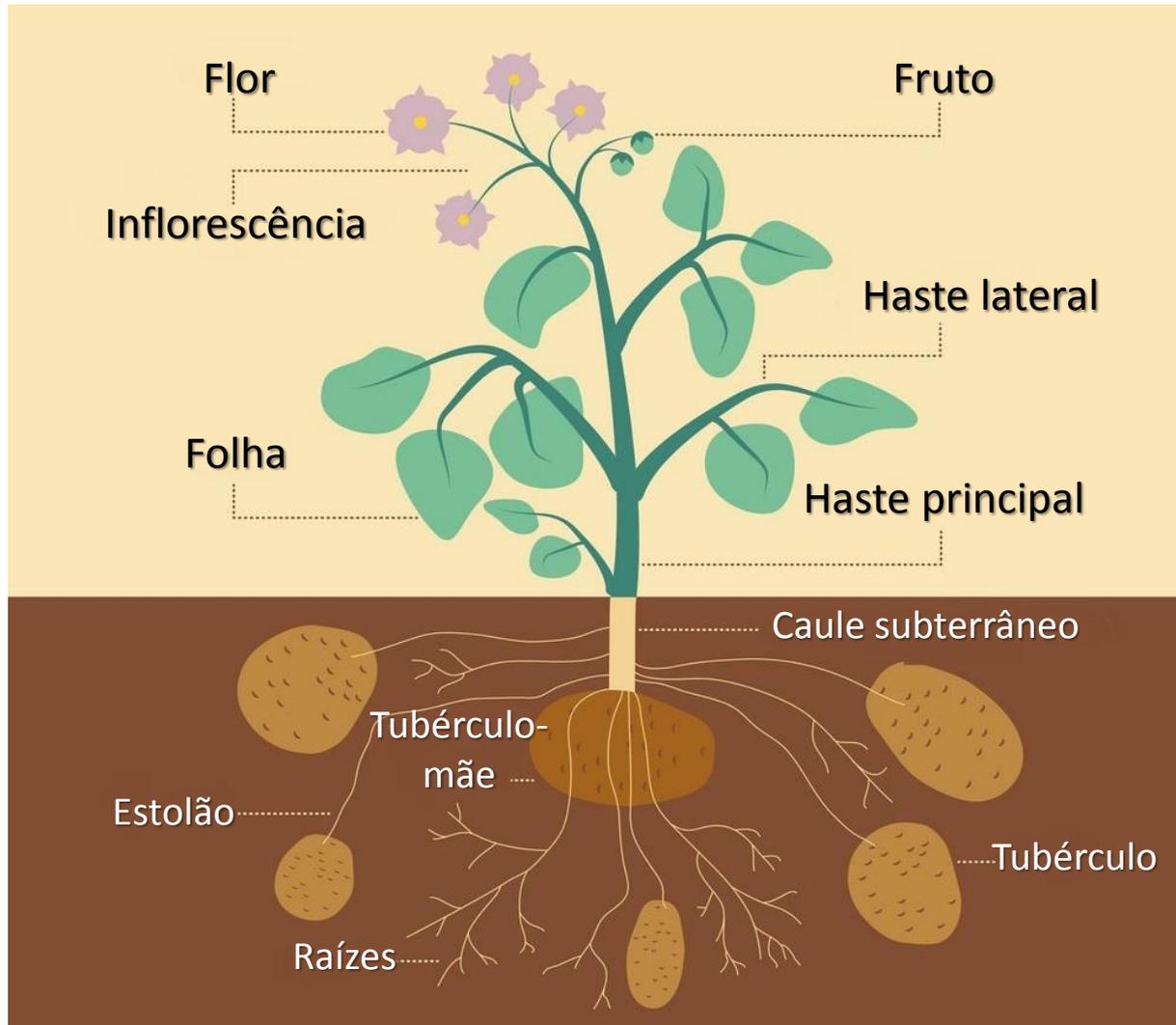
- *S. tuberosum*

- *S. x curtilobum*



Fonte: CIP

Morfologia da batateira



Morfologia da batateira



Estádios fenológicos da batateira

- O conhecimento da fenologia da batateira, com os eventos relevantes e as exigências em cada uma das fases de seu desenvolvimento, permitirá orientar com eficiência as práticas de manejo da cultura.



Estádios fenológicos da batateira

I



Emergência

Período relativamente curto que vai do plantio do tubérculo-semente à emergência das hastes com duração de cerca de 10 dias; a fonte de energia nessa fase vem do tubérculo-mãe; a existe atividade fotossintética.

II



Crescimento vegetativo

As hastes e as folhas se desenvolvem; A fotossíntese é iniciada; As reservas do tubérculo-mãe continuam a ser usadas para crescimento e formação de raízes e hastes (até 30 dias); Ao final dessa fase, efetua-se a adubação de cobertura e posteriormente a **AMONTOA**.

III



Tuberação

Inicia-se 2 a 4 semanas após a emergência dos brotos; os produtos da fotossíntese são usados no crescimento dos estolões, desenvolvimento das hastes, e início da formação dos tubérculos; período relativamente curto (10 a 15 dias) e termina com o início do florescimento; é uma fase muito crítica para a ocorrência de doenças, pragas, deficiências nutricionais, estresse hídrico, danos por geadas que promovem danos irreparáveis à cultura

IV



Enchimento do tubérculo

A folhagem atinge desenvolvimento máximo; os fotoassimilados são direcionados para o enchimento dos tubérculos; o crescimento se dá por expansão celular (acúmulo de H₂O, CH₂O e nutrientes); Os tubérculos se tornam dominantes canalizadores (drenos) de carboidratos e nutrientes inorgânicos.

V



Senescência

Todos fotoassimilados direcionam-se para os tubérculos; o teor de matéria seca atinge o máximo; a rama torna-se amarelada até secar por completo; há redução gradual da atividade fotossintética e do crescimento dos tubérculos; a colheita inicia duas semanas após a morte da planta. O ponto de maturação é atingido de 90 a 110 dias após o plantio e varia conforme a cultivar; as gemas entram em estado de dormência.

Estádios fenológicos ou de desenvolvimento da cv. Agata

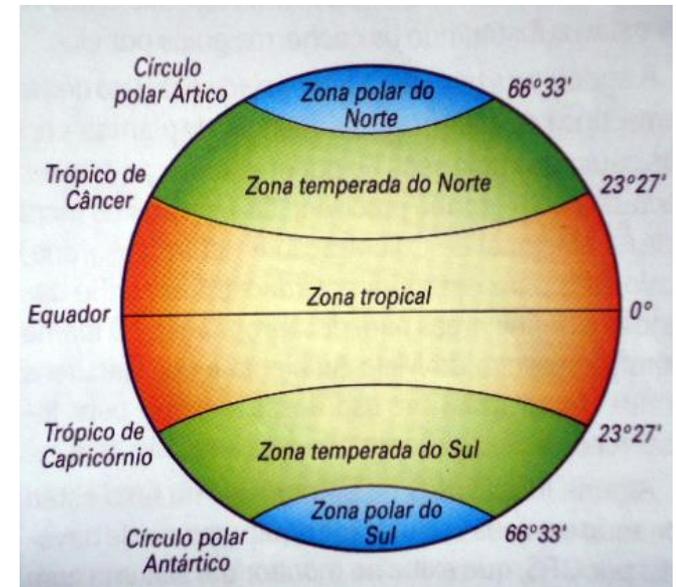


Estádios fenológicos ou de desenvolvimento da cv. Agata



Fatores climáticos que interferem na qualidade e na produção de tubérculos

- Temperatura do solo;
- Temperatura do ar;
- Comprimento do dia (fotoperíodo);
- Interação fotoperíodo/temperatura;
- Intensidade luminosa.



Os trópicos compreendem 40% da área da Terra;
> 90% do território brasileiro estão situados nas áreas de baixa latitude (zona intertropical): **o Brasil é o maior país tropical do mundo;**

Desafios para produzir batata no Brasil



- Baixas produtividades;
- Alta pressão de pragas e doenças;
- Alto custo de produção (alto uso de defensivos);
- Poucas cultivares “tropicalizadas” ⇒ a grande maioria das cultivares em cultivo foi melhorada para condições de clima temperado.

Exigências de temperatura

- Temperatura do solo ideal \Rightarrow 15 °C a 18 °C
- Temperatura do ar
 - mínima para inibir a brotação do tubérculo-mãe \Rightarrow 3 a 4 °C
 - média ótima para o início da tuberização 17 °C
 - > 30 °C são raros os tubérculos formados e a < 6 °C, também
 - temperaturas noturnas acima de 20 °C inibem a tuberização
 - altas temperaturas causam maior incidência de anomalias fisiológicas
- Temperatura ótima para a fotossíntese \Rightarrow 20 a 25 °C
- A cada aumento de 5 °C \Rightarrow redução de 25% na taxa de fotossíntese
- A cada 10 °C \Rightarrow a taxa de respiração foliar dobra

Efeito do comprimento do dia sobre a cultura da batata

- Comprimento do dia (fotoperíodo) ⇨ altera sobremaneira o desempenho das cultivares;
- Cada cultivar tem o seu próprio fotoperíodo crítico;
- Melhores produções ⇨ regiões de fotoperíodo longo e temperatura amena (15 a 20 °C) durante o crescimento;
- Em dias curtos ⇨ cultivares tardias são mais afetadas que as de maturação precoce;
- Produção diária ⇨ maior em fotoperíodo longo do que em curto ⇨ **maior quantidade de energia interceptada.**

Sob condições de dias curtos as plantas apresentam:

- redução do desenvolvimento vegetativo;
- estolões curtos;
- supressão do florescimento;
- tuberização precoce;
- enchimento rápido dos tubérculos;
- maturação precoce.

Épocas de plantio e colheita

No Brasil, planta-se e colhe-se batata o ano todo.

Safras	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
das águas ¹								P	P	P	P	P
da seca ²	P	P	P	P								
de inverno ³					P	P	P					

¹ Localidades altas (> 800 m), clima ameno ou frio (não irriga); ² alta e média altitudes (chuva + irrigação complementar); ³ altitudes variadas, inclusive baixa (irrigação necessária)
P = Plantio

Safras	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
das águas ¹	C	C	C								C	C
da seca ²				C	C	C	C					
de inverno ³								C	C	C		

¹ MG; PR; SC; RS – ² MG; Sudoeste SP; PR; RS – ³ MG; Sudoeste SP; Vargem G. do Sul, SP
Chapada Diamantina, BA colhe batata o ano todo; cerrado goiano colhe de abril a novembro
C = Colheita

Propagação da batateira

- Em escala comercial ⇨ propagada exclusivamente por tubérculos-semente;
- Propagação por sementes botânicas ⇨ empregada em programas de melhoramento genético.



Considerações gerais sobre batata-semente

- Semente é o insumo mais importante e o que representa a maior despesa sendo estimada em **20%** do custo total de produção;
- É extremamente importante adquirir batata-semente com alto padrão de qualidade fisiológica e fitossanitária;
- Muitos produtores usam batata-consumo como semente;
- É importante planejar a melhor época para receber a semente e reservar um local limpo e arejado para armazená-la até a data do plantio.

Tipologia da batata-semente

A batata-semente¹ seja ela genética, básica ou certificada, é tipificada em 5 categorias, baseadas em seu tamanho:

Classes*	Diâmetro do tubérculo (mm)
Tipo I	50 a 60
Tipo II	40 a 50
Tipo III*	30 a 40
Tipo IV	23 a 30
Tipo V	16 a 23

O Tipo 0 (tubérculos > 60 mm) existe nas classes básica e registrada, mas na classe certificada só pode ser utilizada na implantação de campos do próprio produtor.



¹Normas do MAPA (1987).

Necessidade de tubérculos-semente por unidade de área

- A quantidade de tubérculos-semente por unidade de área **varia conforme o espaçamento e o tipo de semente;**
- O tamanho do tubérculo-semente usado no plantio é **fator determinante no custo de produção e na produtividade** da batateira;
- Como a batata-semente é adquirida por volume e peso (caixa de 30 kg), **é mais vantajoso para o produtor usar tubérculos-semente menores, sendo o tipo III o preferido** ⇨ maior número de unidades de plantio;
- É essencial considerar a combinação da cultivar, do espaçamento e do tamanho dos tubérculos-semente para se **obter um número adequado de hastes por superfície;**
- O número de hastes/ha considerado ideal para o plantio comercial de batata em São Paulo situa-se entre **110.000 a 150.000 hastes/ha** (Filgueira, 1999).

Necessidade de tubérculos-sementes por unidade de área



Tipo	Sementes (tubérculo/ha)	Quantidade de caixas de 30 kg/ha	Espaçamento (cm)
I	25.000	110	80 x 50
II	31.250	74	80 x 40
III	41.667	52	80 x 30

Escolha da cultivar de batata

- **Características que devem ser consideradas:**
 - Alto potencial produtivo;
 - Alta estabilidade de produção;
 - Alto percentual de tubérculos comercializáveis;
 - Ciclo de maturação precoce ou semiprecoce;
 - Resistência às principais pragas e doenças;
 - Baixa tendência a distúrbios fisiológicos;
 - Baixa exigência de fertilizantes.

IMPORTANTE: a escolha da cultivar com potencial de proporcionar bons resultados agronômicos e econômicos em determinada localidade e época de plantio, deve estar condicionada a uma avaliação prévia de seu desempenho.

Escolha da cultivar de batata

Características que distinguem as cultivares:

- Formato do tubérculo;
- Cor interna e externa do tubérculo;
- Aspereza/brilho da película:
 - lisa/brilhante
 - lisa/fosca
 - áspera/fosca;
- Profundidade das gemas (“olhos”): rasas e profundas;
- Aptidão culinária:
 - consumo domiciliar
 - uso industrial.



Tipos de película e “olhos” de tubérculos de batata



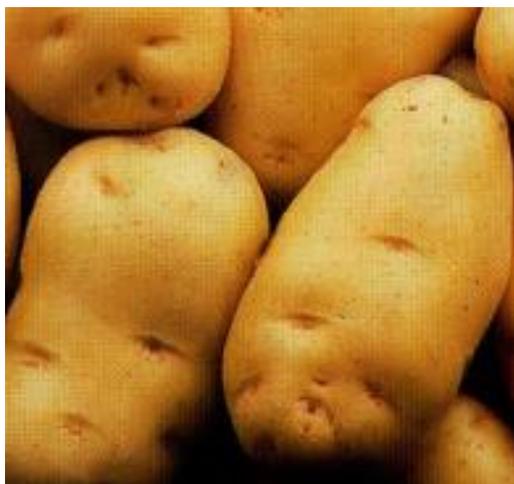
Brilhante (desejável)



Opaca (indesejável)



Áspera (indesejável)



“Olhos” profundos
(indesejável)



“Olhos” superficiais
(desejável)

Considerações gerais sobre as cultivares de batata em uso

- Existe **pouca oferta de novas cultivares** para atender às demandas do produtor, da indústria e do consumidor;
- O mercado brasileiro **prioriza o produto mais pela aparência que pela qualidade culinária** ⇒ cultivares que não atendam às exigências do “mercado” são excluídas mesmo que apresentem vantagens para o produtor e para o consumidor.

Participação no mercado e características das principais cultivares de batata em cultivo, 2015

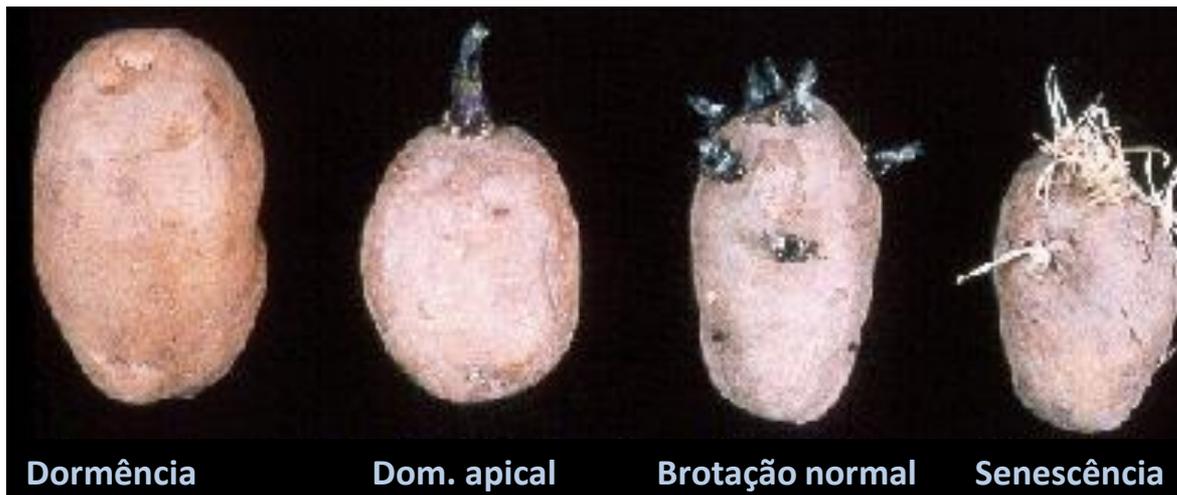
Cultivar	% do mercado	Formato do tubérculo	Teor de matéria seca	Uso culinário
Agata	60	Oval	Muito baixo	Cozimento a vapor
Cupido	15	Oval	Muito baixo	Cozimento
Asterix	15	Oval alongado	Alto	Cozimento e fritura (palito e palha)
Markies	3	Oval alongado	Médio-Alto	Cozimento e fritura (palito e palha)
Caesar	2	Oval alongado	Médio-Alto	Cozimento e fritura (palito e palha)
Atlantic*	3	Arredondado	Muito alto	Rodelas fritas (chips) e batata palha
Outras**	2			

* Uso industrial (chips e palha)

** Mondial, Vivaldi, Monalisa, Bintje, Baraka

Estádio fisiológico do tubérculo-semente

- **Dormência:** não há brotação ⇒ depende de vários fatores;
- **Dominância apical:** inibição da brotação das gemas laterais, surgindo apenas um ou poucos brotos apicais;
- **Brotação normal:** brotos do ápice ramificados ⇒ ocorre brotação nas gemas laterais;
- **Senescência:** brotos laterais muito ramificados e finos.





Brotação da batata-semente

- ✓ O comprimento dos brotos não deve ser maior que 2,5 cm;
- ✓ Cada “olho” ou gema tem o potencial de originar uma planta.



Qualidade fisiológica da batata-semente vs. emergência



Estádio fisiológico do tubérculo-semente

- **Dormência:** período compreendido entre a colheita e o início da brotação do tubérculo;
- **Fatores que afetam o período de dormência:**
 - **Cultivar** ⇒ as tardias apresentam período mais prolongado de dormência do que as precoces;
 - **Maturidade do tubérculo na colheita** ⇒ tubérculos imaturos apresentam maior dormência;
 - **Condição ambientais durante o cultivo** ⇒ período de dormência é menor em cultivo sob dias curtos e temperaturas elevadas;
 - **Condição de armazenamento** ⇒ sob temperaturas baixas, aumenta o período de dormência.

Quebra de dormência do TS

- Finalidade da operação: uniformizar a brotação e a emergência;
- Métodos para forçar brotação da semente:

Químico

- Bissulfureto de carbono: as caixas de sementes devem ser tratadas em câmaras de expurgo ou em valetas tipo silos-trincheira ou, simplesmente, cobertas com lona plástica; a dosagem varia de 20 a 30 mL/m³, durante cerca de 3 dias; o tratamento de indução deve ser feito 2 a 3 semanas após a colheita, sendo mais utilizado por produtores de batata-semente ;
- Ácido giberélico: concentração de 5 a 15 ppm (5 a 15 g em 1000 L de água) ⇒ imersão dos tubérculos durante 10 a 15 minutos; tempo varia conforme a cultivar;

Outros

- Choque de temperaturas: manter a semente sob temperatura de 2 a 4 °C e 85% de UR por 30 dias; em seguida deixar a semente alguns dias em temperatura ambiente.

Tratamento para quebra de dormência de TS



A imersão dos TS em solução de ácido giberélico na dosagem de 5-15 mg/L por 10 a 15 minutos promove a uniformização da emergência das brotações.

Continua próxima aula – Parte 2



Plantio e estabelecimento da cultura

- Escolha da área de plantio
 - Tipo de solo ideal: areno-argiloso, leves e arejados;
 - Preferencialmente áreas planas ou pouco acidentadas ⇒ favorecem a mecanização da cultura.



Bueno Brandão, MG



Uberaba, MG

Preparo do solo

- Depende do perfil do produtor:
 - Pequeno \Rightarrow mecanizado x tração animal;
 - Médio/Grande \Rightarrow 100% mecanizado
- Etapas do preparo de solo convencional:
 - Dessecação da vegetação da área \Rightarrow glifosato;
 - Roçagem com o triton;
 - Gradagem da área com grade aradora pesada;
 - Destorroamento com enxada rotativa;
 - Sulcamento \Rightarrow na mesma operação, realiza a adubação de plantio, trata o solo com fungicidas e inseticidas, faz o plantio do tubérculo-semente e cobre os sulcos de plantio.

Recomendação de adubação

- Alta exigência em fertilizantes – sistema radicular superficial e escasso;
- Análise do solo deve ser realizada para direcionar a calagem e a adubação;
- Alta tolerância à acidez do solo: pH = 5,0 ~ 6,5;
- Saturação por bases ideal para a cultura = 60%.

Recomendação de adubação

Sulco de plantio

a) Doses de nutrientes:

N: 40 a 60 kg/ha

P₂O₅: 150 a 450 kg/ha (fonte de S = Superfostato Simples)

K₂O: 110 a 140 kg/ha

B e Zn: 2 e 4 kg/ha, respectivamente

b) Formulações:

05-30-10 + 0,2% B + 0,4% Zn + 4% S ⇒
1.000 a 1.250 kg/ha

03-30-10 + 0,15% B + 0,3% Zn + 3% S ⇒
1.500 kg/ha

Por ocasião da amontoa

a) Doses de nutrientes:

N: 80 a 100 kg/ha*

K₂O: 110 a 140 kg/ha

b) Formulações:

20-00-30 ⇒ 400 a 1.500 kg/ha

*Fonte de S = Sulfato de amônio

Obs. A fosfatagem deve ser adotada em solos arenosos (teor de argila < 25%), que apresentam menor fixação de P, e com baixos teores desse nutriente (P resina < 10 mg.dm⁻³); deve ser realizada após o preparo profundo do solo, antes da gradagem e do nivelamento. Para calcular a quantidade de P₂O₅ a ser aplicada, adota-se como critério a seguinte expressão: P₂O₅ total.ha = 5 kg P₂O₅ x % argila.

Adubação de cobertura



Adubação de cobertura (N e K) antes de realizar a amontoa com diferentes implementos (sulcadores de asa, rotativa, fresadora), Itapetininga, SP.



Adubação de cobertura (N e K) juntamente com a operação de amontoa com fresadora, Chapada Diamantina, BA.

Operação de plantio manual e semimecanizado



Plantio manual, Sul de MG



Plantio semimecanizado, Chapada Diamantina, BA

Profundidade de plantio do tubérculo-semente: aproximadamente 10 cm.

Operação de plantio mecanizado*



*Plantadeira-adubadeira

Comparação plantio semimecanizado vs. mecanizado*

	Semimecanizado	Mecanizado
Nº trabalhadores	23	13
Nº tratores	3	2
Compactação do solo	Maior	Menor
Falhas	Menor	Maior
Quebra de brotos	Menor	Maior

* Chapada Diamantina, BA

Irrigação

- Água é um dos fatores mais importantes na produção de batata ⇒ compreende 90-95% dos tecidos da planta e 70-85% do tubérculo;
- Desempenha um papel relevante em diversos processos fisiológicos e também serve de fonte de hidrogênio e de oxigênio à planta;
- Necessidade de água ou evapotranspiração total da cultura ⇒ 350 a 600 mm/ciclo, dependendo das condições climáticas predominantes e do ciclo da cultivar;
- São necessários 1.000 L de água para produção de 4 a 7 kg de tubérculos.

Sistemas de irrigação

I. Aspersão convencional



II. Pivô central





III. Autopropelido (“Rolão”)

Efeitos do déficit e excesso de água nos diferentes estádios de crescimento da batateira

Estádio de crescimento	Déficit de água	Excesso de água
Brotação	Emergência retardada e desigual; Menor número de hastes/semente.	Aumenta a formação de torrões.
Emergência-início da tuberização	Restringe o desenvolvimento da planta e a resposta à adubação.	Prejudica o desenvolvimento de um sistema radicular vigoroso.
Início da tuberização	Limita o número potencial de tubérculos; Favorece a incidência de sarna comum e de anomalias de tubérculos.	Induz desordens (mancha chocolate e coração-oco) nos tubérculos sob temperatura < 12 °C.
Enchimento do tubérculo	Limita o desenvolvimento da folhagem e antecipa a senescência; Reduz o tamanho do tamanho do tubérculo e, portanto, o rendimento é reduzido; Favorece o desenvolvimento de sarna comum; Déficits alternados induzem desordens nos tubérculos (mancha chocolate, coração-oco, rachaduras e embonecamento).	Promove crescimento exuberante da folhagem que pode predispor à incidência de requeima e de pinta preta; Aumenta a lixiviação de N; Incrementa o tamanho das lenticelas que deprecia a aparência do tubérculo, além de facilitar a infecção do tubérculo por bactérias (<i>Erwinia</i> spp.).
Maturação	Os tubérculos ficam desidratados; O tecido vascular torna-se descolorido se a rama é dessecada artificialmente.	Aumento do tamanho das lenticelas; Retarda a senescência e a fixação da pele dos tubérculos; Em cultivares para indústria, aumenta o teor de açúcares redutores.
Colheita	Tubérculos ficam sujeitos facilmente ao esfolamento; Torrões causam danos mecânicos aos tubérculos.	Aumenta a incidência de rachadura; O solo gruda nos tubérculos que dificulta a colheita e pode induzir a deterioração no armazenamento.

Amontoa tradicional

- Propicia os seguintes benefícios:
 - Estimula o desenvolvimento dos estolões ⇒ maior número de tubérculos
 - Escarifica o solo, resultando em menor resistência para o desenvolvimento dos tubérculos e expansão do sistema radicular, essencial para crescimento da planta
 - Evita esverdeamento e escaldadura dos tubérculos
 - Protege a planta de fitopatógenos e insetos
 - Controle mecânico de plantas daninhas
- Realizada, em geral, **25-30 dias após o plantio**, quando as hastes atingem aproximadamente 25 cm;
- Consiste em amontoar ou “chegar” terra” em ambos os lados das fileiras de plantas no estágio inicial de desenvolvimento formando uma leira ou camalhão de 20 a 25 cm de altura;
- A época da amontoa coincide com a adubação de cobertura;
- Pode ser manual ou mecanizada, utilizando fresadoras, sulcadores de asas ajustáveis ou fixas, ou equipamentos rotativos.

Amontoa tradicional



Am
MG.

tração mecanizada.

Amontoa tradicional



Amontoa antecipada

- Realizada logo após a emergência, com vantagens em relação à amontoa tradicional por reduzir os danos causados às plantas pelos implementos que realizam a operação ⇒ porta de entrada de fitopatógenos e de insetos-praga;
- Método de controle mecânico de plantas daninhas;
- Consiste na adição de 7 a 10 cm de terra sobre os primórdios foliares e na construção de uma leira sólida com aproximadamente 25 cm de altura com seção trapezoidal de base larga ⇒ aloja adequadamente a planta para o pleno desenvolvimento vegetativo;
- A integridade da leira na época da colheita permite melhor desempenho operacional de colhedoras;
- Promove o arejamento e drenagem na leira evitando pontos de encharcamento que favorecem a incidência de doenças.



20 7 2005

Operação de amontoa antecipada com fresadora, Araxá, MG

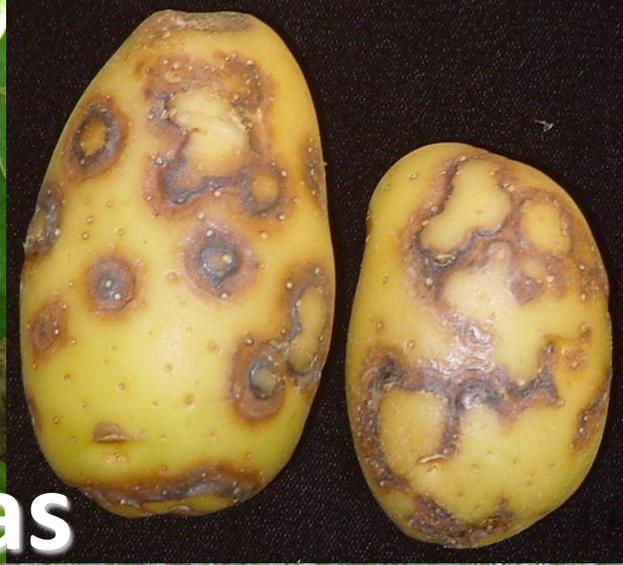
Dessecação da rama

- **Na produção de batata-semente tem a finalidade:**
 - Impedir a transmissão de vírus da parte aérea para os tubérculos;
 - Propiciar a colheita de tubérculos de menor tamanho.
- **Na produção de batata para consumo domiciliar:**
 - Reduz o tamanho do tubérculo e, conseqüentemente, a produtividade;
 - Permite a antecipação de colheita ⇒ eventualmente o produtor pode conseguir melhor cotação de preços.



Em lavouras de batata-semente e batata-consumo, aplicar os dessecantes 75-80 DAP e 80-90 DAP, respectivamente;

Deve-se esperar 10 dias, no mínimo, para ocorrer a fixação da pele para evitar danos aos tubérculos na operação de colheita.



Doenças e Pragas



Pulverização manual



Lavouras de batata no Sul de MG.

Barra pulverizadora de tração mecanizada





Pulverização e irrigação simultâneas (pivô-barra), Fazenda Progresso, Ibicoara, BA – 05/2005



Pulverização aérea em lavoura de batata na região de Vargem Grande do Sul, SP

Principais doenças fúngicas

Agente causal	Nome comum	Parte afetada	Condições predisponentes
<i>Phytophthora infestans</i> *	Requeima	folhas, hastes e tubérculos	alta umidade relativa, 14 horas de molhamento das folhas e temperaturas amenas
<i>Alternaria solani</i>	Pinta-preta	folhas	alta umidade relativa, temperatura > 20 °C
<i>Rhizoctonia solani</i>	Rizoctoniose, crosta-preta	brotos, hastes, estolões e tubérculos	alta umidade; temperatura amena; carência de cálcio e presença de matéria orgânica em decomposição
<i>Spongospora subterranea</i>	Sarna pulverulenta	raízes e tubérculos	água livre no solo; solos com camada de compactação temperaturas amenas

*Oomycota (Oomycetes), inserido no Reino Straminipila, é uma classe de organismos filamentosos, unicelulares, que se assemelham morfológicamente a fungos.

Doença causada por Oomycota

Requeima



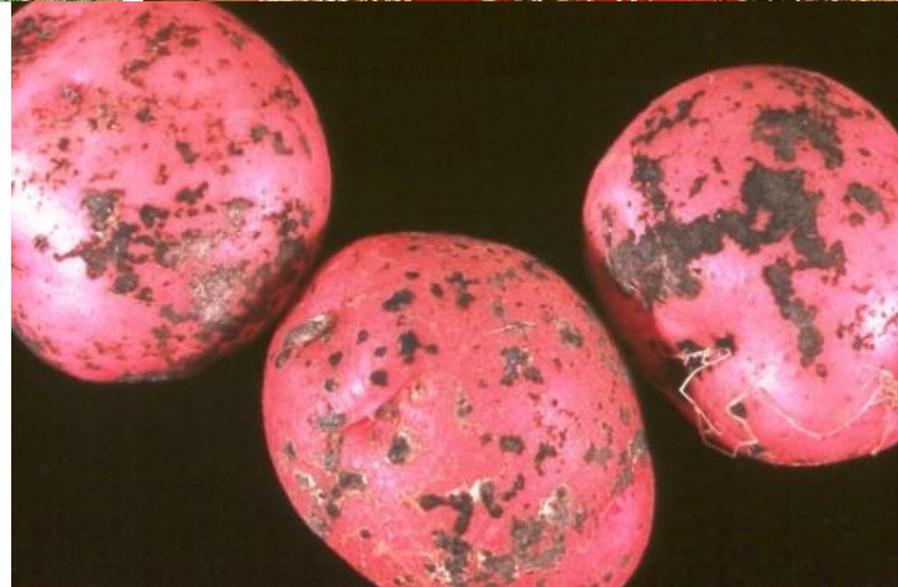
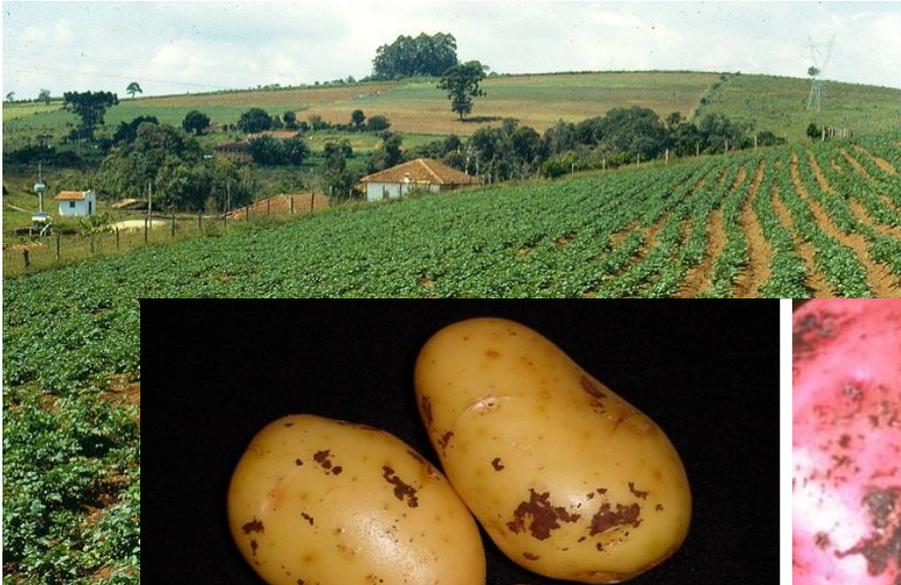
Doenças causadas por fungos

Pinta-preta



Doenças causadas por fungos

Rizoctoniose, crosta-preta



Doenças causadas por fungos

Sarna pulverulenta



Doenças causadas por bactérias

Agente causal	Nome comum	Parte afetada	Condições predisponentes	Controle
<i>Ralstonia solanacearum</i>	Murcha-bacteriana Murchadeira	Toda a planta	Temperatura e umidade elevadas	Ineficaz
<i>Streptomyces scabies</i>	Sarna comum	Tubérculo	Ausência de umidade; pH acima de 5,5	Discutível
<i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp.	Canela-preta, talo-oco, podridão-mole	Toda a planta	Temperatura e umidade elevadas	Discutível

Doenças causadas por bactérias

Murcha-bacteriana, murchadeira



Doenças causadas por bactérias

Sarna-comum



Doenças causadas por bactérias

3. Canela-preta, talo-oco, podridão-mole



Doenças causadas por vírus





PLRV

- Luteovirus
- Transmissão circulativa-persistente
- Parte afetada: restrito ao floema
- Vetor: afídeos colonizadores (poucas espécies)
- Aquisição: minutos a horas
- Transmissão: toda a vida
- Controle: inseticidas



PVY

- Potyvirus
- Transmissão não-persistente, estiletar
- Parte afetada: epiderme
- Vetor: afídeos não-colonizadores (várias espécies)
- Aquisição: segundos
- Transmissão: poucas plantas
- Controle: inseticidas não efetivos

A ameaça de doenças e pragas re-emergentes: mosca branca e begomovirus



Foto: Souza-Dias, 2005

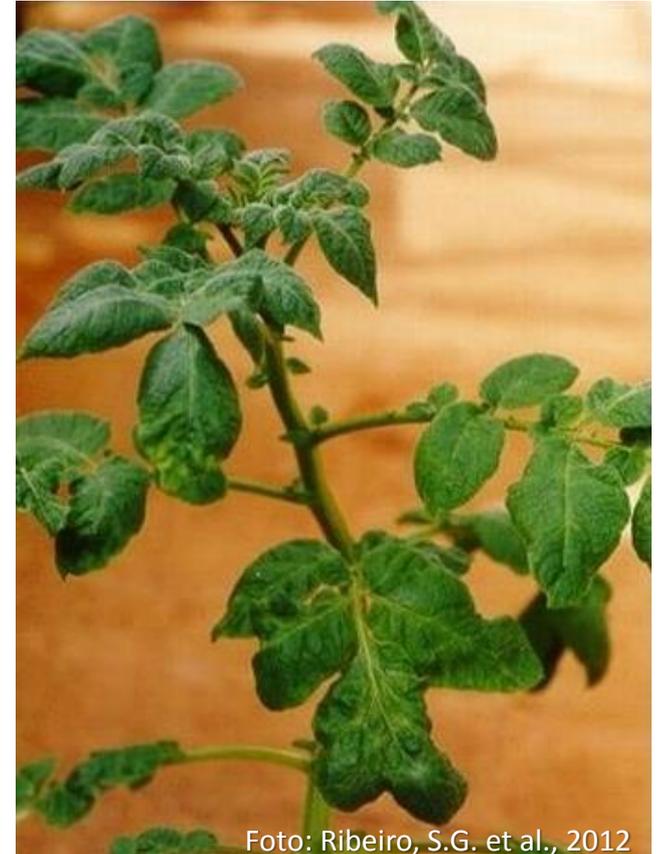


Foto: Ribeiro, S.G. et al., 2012

Sintomas do vírus do mosaico deformante da batateira (ToYVSV)

Pragas e doenças emergentes: mosca branca/crinivírus (ToCV)



Sintomas da virose do amarelão em batateira

Doenças causadas por nematoides: pipoca

- Classificação: *Meloidogyne* spp.
- Partes afetadas: raízes e tubérculos
- Condições predisponentes: temperatura elevada, solos arenosos
- Controle químico: eventual



Anomalias ou desordens fisiológicas

Nome da anomalia	Causas	Partes afetadas
Embonecamento ou crescimento secundário	sob temperatura baixa, o crescimento do tubérculo é paralisado; quando as condições de clima voltam ao normal, o crescimento ocorre apenas em algumas partes do tubérculo	Tubérculo
Mancha ferruginosa interna ou mancha-chocolate	oscilação brusca entre período chuvoso seguido de seca prolongada; de ocorrência mais freqüente em períodos secos (deficiência de umidade) e quentes (temperatura elevada)	Tubérculo
Rachaduras de crescimento	crescimento dessincronizado entre os tecidos internos e externos do tubérculo devido à disponibilidade irregular de umidade do solo na fase de enchimento e fornecimento de água rápido e desuniforme; Obs.: podem ser causadas pelo efeito residual de herbicidas da classe das sulfonil-uréias	Tubérculo

Anomalias ou desordens fisiológicas

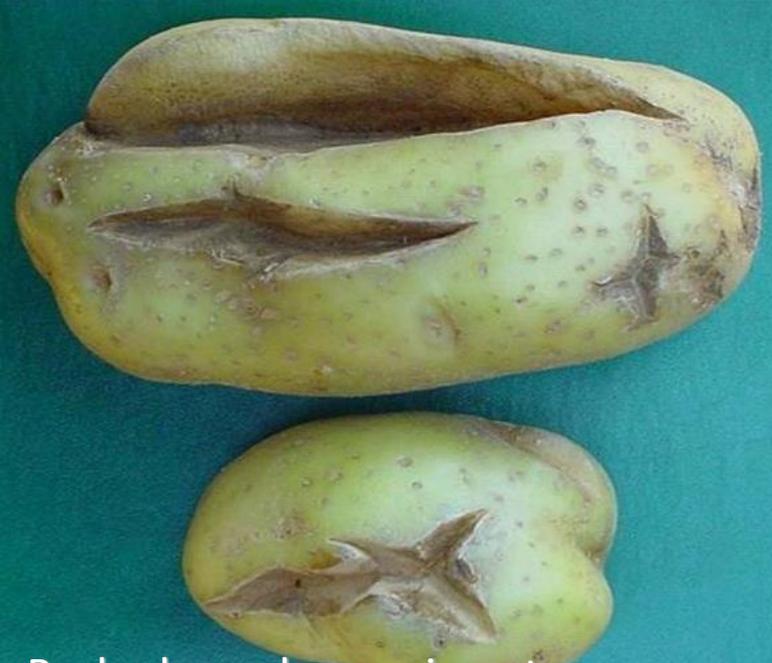
Nome da anomalia	Causas	Partes afetadas
Lenticelose	excesso de umidade do solo; solo argiloso com drenagem deficiente	Lenticelas
Esverdeamento	exposição direta dos tubérculos, em campo, à luz solar que aumenta a formação de solanina; ocorre também no armazenamento pela exposição do tubérculo à luz artificial	Película do tubérculo
Coração-oco	desequilíbrio das relações “fonte-dreno”; solos férteis com excesso de N; desfolha intensa de plantas	Parte central do tubérculo
Coração-negro	falta de suprimento adequado de oxigênio aos tubérculos, seja por arejamento inadequado na armazenagem, seja por calor ou frio excessivos	Parte central do tubérculo
Tuberização-direta	plantio de tubérculo-semente fisiologicamente velho, sob condições de temperatura baixa e alta umidade do solo	Gemas apicais



Emboneamento



Esverdeamento



Rachaduras de crescimento



Mancha-chocolate



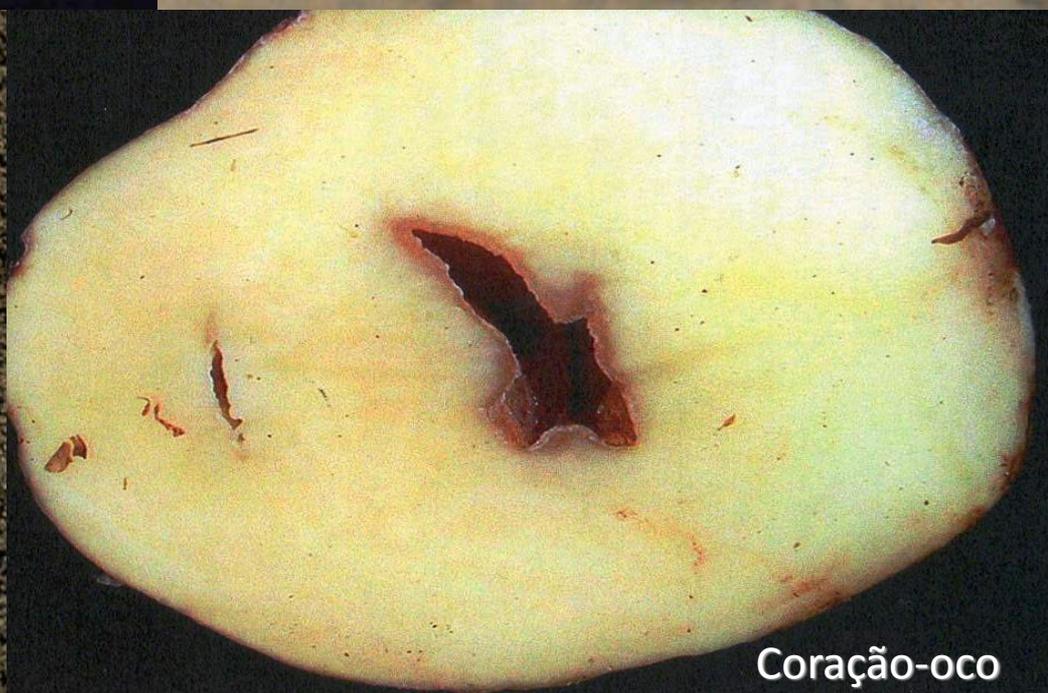
Resíduo de sulfonil-ureias



Tuberização-direta



Lenticelose



Coração-oco

Principais pragas



Colheita manual



Colheita semi-mecanizada



Colheita semi-mecanizada



Colheita semi-mecanizada



Divinolândia, SP.



Sul de MG.

Mecanização da colheita

- ✓ Redução de custos
- ✓ Maior flexibilidade e capacidade de colheita
- ✓ Minimiza problemas de mão-de-obra



Colheita mecanizada



Beneficiamento



Transporte dos tubérculos em bags





Descarga dos tubérculos contidos em bags



Descarga de tubérculos transportados a granel – Bagisa/ Nascente,
Ibicoara, BA

28 5 2005

Beneficiamento



Pré-lavagem dos tubérculos

Beneficiamento



Beneficiamento



Classificação

- Após o beneficiamento dos tubérculos é feita a classificação comercial baseada no diâmetro;
- Os tubérculos classificados são embalados em sacos de fibra natural ou sintética com capacidade de 50 kg;
- Tubérculos destinados ao consumo podem ser armazenados a uma temperatura de 5 a 7 °C e 80 a 85% de UR ⇒ podem ficar armazenados de 4 a 6 meses.



Comercialização

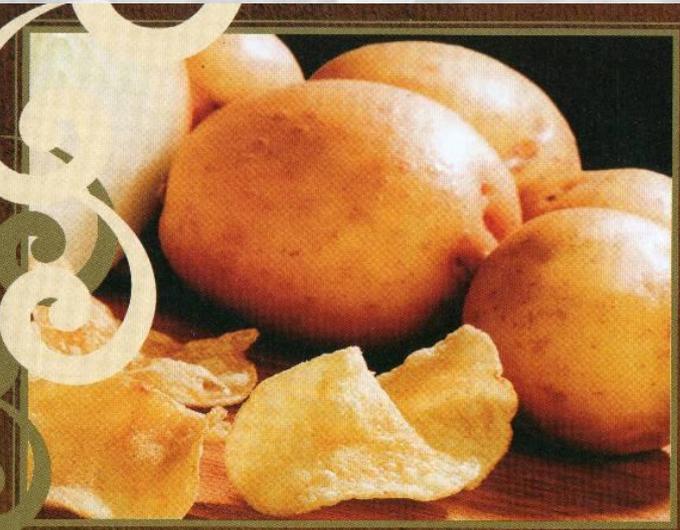


Batata escovada



Batata lavada

Comercialização



QUAL A MELHOR
BATATA PARA ASSAR,
COZINHAR OU FRITAR?
A BATATA DE MINAS.

Variedade e qualidade que não dá pra resistir

Identificação do uso culinário – Minas Gerais



Custo de produção, Vargem Grande do Sul, SP, safra de inverno, 2017

CTP (grande escala, 350 ha) = R\$27.302,79

Produtividade média = 750 sc/ha

Custo por saca beneficiada: R\$36,40

CTP (média escala, 100 ha) = R\$34.659,90

Produtividade média = 750 sc/ha

Custo por saca beneficiada: R\$46,21



Bibliografia recomendada

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: UFV, 402p. 2000

MIRANDA FILHO, H.S.; GRANJA, N.P.; MELO, P.C.T. **Cultura da batata.** Vargem Grande do Sul: Os Autores. 63p. 2003

PEREIRA, A.; DANIELS, J. **Cultivo da batata na região Sul do Brasil.** Pelotas: EMBRAPA. 567p. 2003

TAVARES, S.; CASTRO, P.C.; MELO, P.C.T.; MELLO, S.C. **Cultura da batata.** Piracicaba: ESALQ. 44p. 2010 : Série Produtor Rural, 18