

Cultivo da batata

Fernando Angelo Piotto
Professor Doutor

2023

Valor nutricional da batata*

Energia: 58 kcal
Proteína: 2,57 g
Carboidrato: 12,44 g
Fibra: 2,5 g

Cálcio: 30 mg
Fósforo: 38 mg
Magnésio: 23 mg
Ferro: 3,24 mg
Potássio: 413 mg
Zinco: 0,35 mg



* Amostra de tubérculo: 100 g

Vitamina B1: 0,021 mg
Vitamina B2: 0,038 mg
Vitamina B3: 1,03 mg
Vitamina B6: 0,239 mg
Vitamina C: 11,4 mg

Fonte: USDA (2015)

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



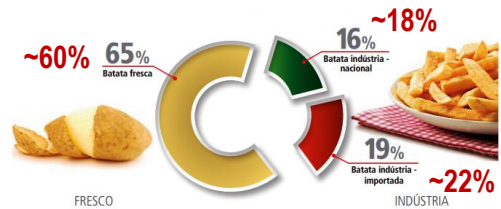
4º Produção mundial: 113,0 milhões de t
Consumo kg/habitante/ano: 17,1

Batata: 3º alimento mais consumido no mundo

- Alimento universal
- Proteína de alta qualidade ⇒ 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



Principais seguimentos no Brasil



Fonte: Hortifruti/Cepae - *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).

Mais de 90% das cultivares de batata utilizadas no Brasil é importada

Fonte: Revista Hortifruti Brasil, outubro 2017.



Principais seguimentos no Brasil

- Qual a diferença entre os seguimentos?
 - Cozimento, pré-frita congelada (palito), chips e palha



MS ~ 12-14%

MS ~ 18-20%

MS ~ 22-24%

MS = Matéria Seca (%)

Fonte: <http://www.soleipapa.com.br/batata/index.html#batata>



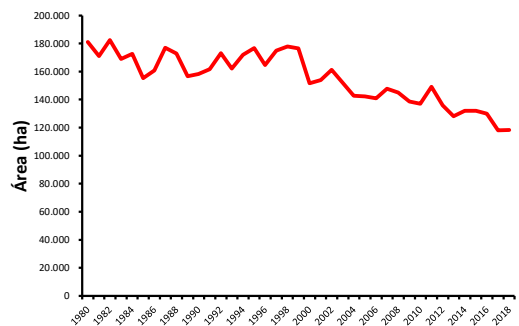
Produção mundial de batata

Posição	País	Área (ha)	Produção (ton)	Produtividade (ton/ha)
1	China	4.914.746	91.881.397	18,70
2	Índia	2.179.000	50.190.000	23,10
3	Ucrânia	1.308.800	20.269.190	15,49
4	Rússia	1.238.575	22.074.874	17,82
5	Bangladesh	468.395	9.605.882	20,61
6	Estados Unidos da América	381.290	19.181.970	50,31
7	Peru	329.980	5.331.063	16,16
8	Nigéria	329.061	1.396.892	4,25
9	Polónia	302.480	6.481.020	21,43
10	Alemanha	271.600	10.602.200	39,04
11	Bielorrússia	266.624	6.105.294	22,90
12	Quênia	212.976	2.000.000	9,39
13	França	207.160	8.560.410	41,32
14	Paquistão	195.654	4.869.312	24,89
15	Neepal	193.997	3.112.947	16,05
16	Cazaquistão	192.328	3.912.103	20,34
17	Bolívia	175.708	1.256.584	7,15
18	Egito	175.161	5.078.374	28,99
19	Romênia	174.220	2.626.790	15,09
20	Holanda	165.730	6.961.230	42,00
21	Argélia	157.864	5.020.249	31,80
22	Coreia	147.129	684.587	4,65
23	Reino Unido	144.000	5.252.000	36,47
24	Turquia	140.766	4.979.824	35,38
25	Canadá	138.339	5.409.739	39,10
26	Colômbia	133.570	3.113.804	23,39
27	Brasil	116.682	3.696.930	31,68
28	Outros	2.687.761	60.783.456	22,61

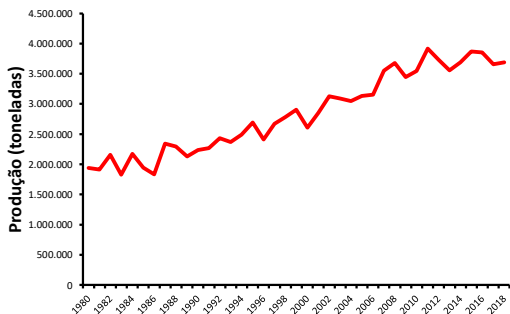
Dados de 2019

FAO (Acesso em 2021)

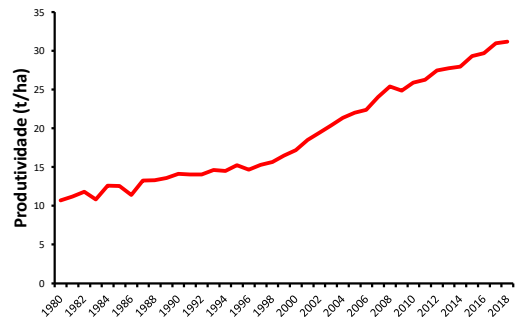
Área plantada Brasil



Produção total Brasil

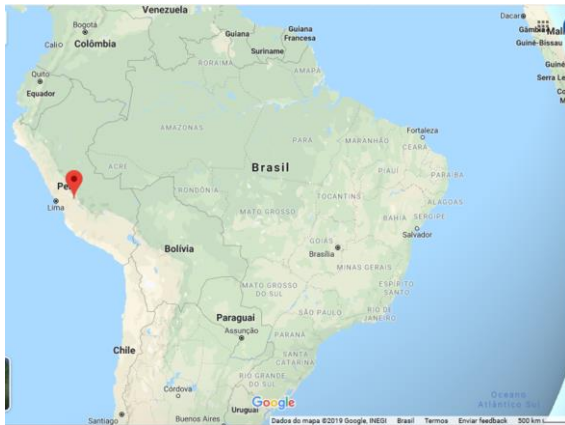


Produtividade Brasil



Características da cadeia produtiva

- **Contrastes**
 - Grandes produtores x pequenos e médios produtores
- **Elevado custo de produção**
- **Baixo consumo per capita:**
 - <10 kg/habitante/ano



Centro de origem e domesticação

- **Centro de Origem:**
 - **Altiplano andino do sul do Peru, abrangendo a bacia do Lago Titicaca, fronteira de Peru e Bolívia**
 - Estudos indicam uso da batata a mais de 7000 – 13000 anos
 - Domesticação ~ 2000 anos



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 tuberizar

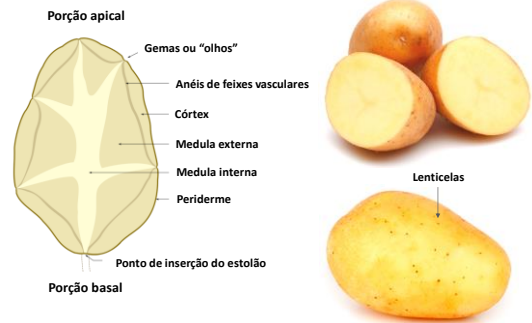
← **Subespécie:** *andigena*

Existem cerca de 100 espécies silvestres consideradas taxonomicamente distintas e a maioria forma tubérculo

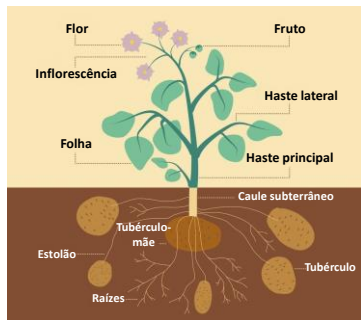
O número cromossômico varia do nível diploide ($2n = 2x = 24$) até o hexaploide ($2n = 2x = 72$).

<http://www.leb.esalq.usp.br/leb/aulas/lce306/fotoperiodo.html>

Morfologia do tubérculo



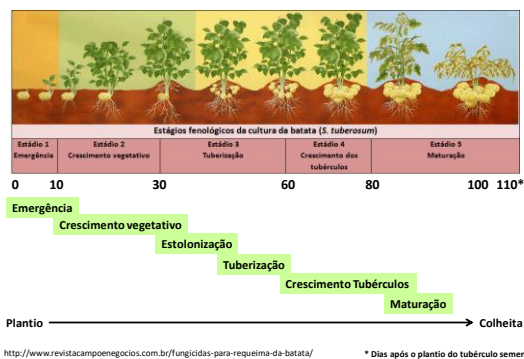
Morfologia geral



Morfologia externa



Estádios fenológicos





Fatores climáticos

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



Exigências de temperatura

- **Temperatura do solo ideal**
 - 15 °C a 18 °C
- **Temperatura do ar**
 - ~ 17 °C
 - **Média ótima para o início da tuberização 17 °C**
 - Temperaturas noturnas acima de 20 °C podem inibir a tuberização
- **Temperatura ótima para a fotossíntese**
 - 20 a 25 °C
 - A cada aumento de 5 °C ⇒ redução de 25% na taxa de fotossíntese
 - A cada 10 °C ⇒ a taxa de respiração foliar dobra

Efeito do comprimento do dia

- **Melhores produções**
 - Regiões de fotoperíodo longo
 - Temperatura amena (15 a 20 °C)

Épocas de plantio e colheita

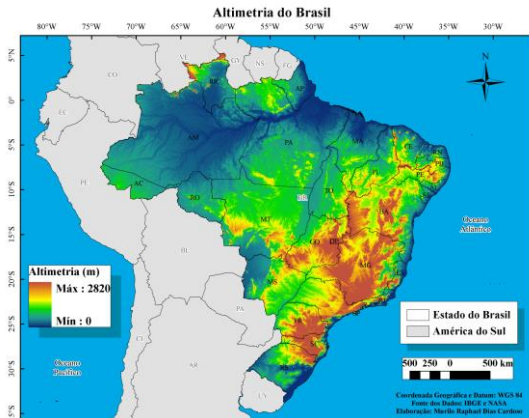
No Brasil, planta-se e colhe-se batata o ano todo.

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

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



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 em 2015

Cultivar	Mercado	Formato do tubérculo	Teor de matéria seca	Uso culinário
Agata	50%	Oval	Muito baixo	Cozimento a vapor
Cupido	20%	Oval	Muito baixo	Cozimento
Asterix	12%	Oval alongado	Alto	Cozimento e fritura (palito e palha)
Atlantic	7%	Arredondado	Muito alto	Rodelas fritas (chips) e batata palha
Markies	2%	Oval alongado	Médio-Alto	Cozimento e fritura (palito e palha)

Outras (8%): **Orchestra**, Mondial, Vivaldi, Monalisa, Bintje, Baraka, etc

Fonte: Nick & Borém (2017)

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 **10-20%** do custo total de produção
- É extremamente importante adquirir batata-semente com alto padrão de qualidade fisiológica e fitossanitária
- 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 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

Necessidade de tubérculos por unidade de área

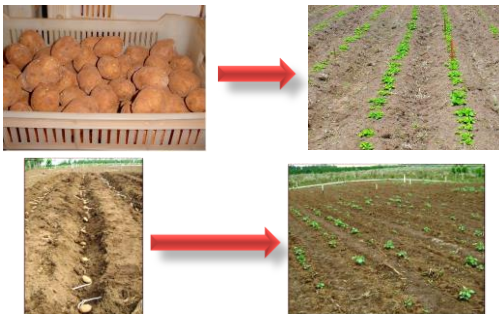
- A quantidade de tubérculos-semente por unidade de área **varia conforme o espaçamento e o tipo de semente**
- O número de hastes/ha considerado ideal para o plantio comercial de batata em São Paulo situa-se entre **110.000 a 150.000 hastes/ha** (Filgueira, 1999)

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 vs. emergência



Quebra da dormência do TS

- **Finalidade da operação**
 - Uniformizar a brotação e a emergência
- **Métodos para quebrar a dormências do TS**
 - **Físico**
 - **Choque de temperaturas**
 - Manter a semente sob temperatura de 2 a 4 °C e 85% de UR, 30 dias
 - Em seguida deixar a semente alguns dias em temperatura ambiente
 - **Químico**
 - Bissulfureto de carbono
 - Ácido giberélico

Plantio e estabelecimento da cultura

• Escolha da área de plantio e preparo do solo

- **Tipo de solo ideal:** areno-argiloso, leves e bem drenados
- Preferencialmente áreas planas ou pouco acidentadas
 - Favorecem a mecanização da cultura



Bueno Brandão, MG



Uberaba, MG

Fotos: Disponível em: <https://www.facebook.com/fieldbatatas/>. Acesso em: Acesso em 27/03/2018.

Recomendação de adubação

Sulco de plantio

N: 40 a 60 kg/ha
 P_2O_5 : 150 a 450 kg/ha
 K_2O : 110 a 140 kg/ha
 B: 2 kg/ha
 Zn: 4 kg/ha

Por ocasião da amontoa

N: 80 a 100 kg/ha
 K_2O : 110 a 140 kg/ha

Fonte: Vitti et al., 2002

Plantio manual e semimecanizado



Plantio manual, Sul de MG



Plantio semimecanizado, Chapada Diamantina, BA

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

https://www.youtube.com/watch?v=WwM2k_Exag

Plantio mecanizado



<https://www.youtube.com/watch?v=GHGxP7xcij0>

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.

Irrigação

- Água é um dos fatores mais importantes na produção de batata \Rightarrow 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 \Rightarrow 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.

Aspersão convencional



Pivot central



Canhão autopropelido



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



Amontoa realizada com tração animal, Sul de MG.

Amontoa realizada com equipamento de tração mecanizada.

Amontoa tradicional



<https://www.youtube.com/watch?v=OxrDneQf2o>

Fotos 1 Disponível em: <https://www.facebook.com/elttedabatataa/>. Acesso em: Acesso em 27/03/2018.

Fotos 2 Disponível em: <https://www.facebook.com/elttedabatataa/>. Acesso em: Acesso em 27/03/2018.

Amontoa antecipada



Operação de amontoa antecipada com fresadora, Araxá, MG

Principais doenças e pragas



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>Spongopora 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.

Requeima



Pinta-preta



Rizoctoniose, crosta-preta



Sarna puerulenta



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

Murcha-bacteriana, Murchadeira



Fonte: CIP



Fonte: C.A. Lopes



Fonte: aspnet.org

Sarna-comum



Canela-preta, talo-oco, podridão-mole



Doenças causadas por vírus



Doenças causadas por vírus



Enrolamento das folhas
Potato leafroll virus (PLRV)

Mosaico
Potato virus Y (PVY)



Embocamento

Esverdeamento

Bachaduras de crescimento

Mancha-chocolate

Nematóides

- **Nematoide das galhas, pipocas**
 - Classificação: *Meloidogyne* spp.
 - Partes afetadas: raízes e tubérculos



- **Nematoide da pinta, nematoide das lesões**
 - Classificação: *Pratylenchus* spp.
 - Partes afetadas: raízes e tubérculos



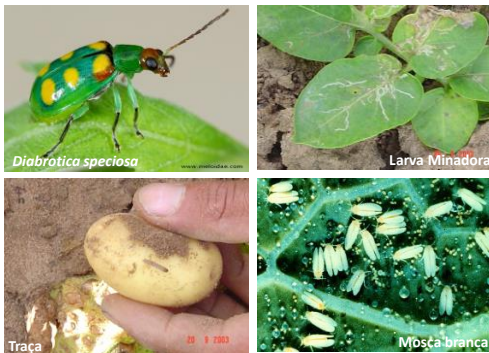
Resíduo de sulfonil-ureias

Tuberização-direta

Lenticelose

Coração-oco

Principais pragas



Diabrotica speciosa

Larva Minadora

Traça

Mosca-branca

Dessecação da rama

- **Finalidade:**
 - Uniformizar a maturação
 - Reduz o tamanho do tubérculo e, conseqüentemente, a produtividade
 - Permite a antecipação de colheita
 - Eventualmente o produtor pode conseguir melhor cotação de preços

Dessecação da rama



Em lavouras de batata-semente e batata-consumo, aplicar os desseccantes 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.

Colheita manual



Sul de MG.

Sul de MG.

Fotos Disponíveis em: <https://www.facebook.com/elredabatatata/>. Acesso em: Acesso em 27/03/2018.

Colheita semi-mecanizada



https://www.youtube.com/watch?v=qE6dg7h9_hQ

Colheita semi-mecanizada



Divinolândia, SP.

Sul de MG.

Fotos Disponíveis em: <https://www.facebook.com/elredabatatata/>. Acesso em: Acesso em 27/03/2018.

Colheita mecanizada



Beneficiamento



Transporte dos tubérculos em BAGS



Descarga dos tubérculos contidos em bags

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 25 kg;
- Tubérculos destinados ao consumo podem ser armazenados a uma temperatura de 10 a 12 °C e 80 a 85% de UR ⇒ podem ficar armazenados de 4 a 6 meses



Comercialização



Batata escovada



Batata lavada

Comercialização



Comercialização



Bibliografia

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