



# Multiplicação de tubérculos-semente na propriedade: uma opção para os pequenos produtores de batata-consumo

Antonio Carlos Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Zilmar da Silva Souza<sup>2</sup> e  
Júlio Daniels<sup>3</sup>

**Resumo** – Com o objetivo de verificar a viabilidade técnica da multiplicação própria de tubérculos-semente de diversas cultivares, a partir de batata-semente básica, conduziram-se nove unidades de observação na região do Litoral Sul Catarinense, nos plantios de inverno de 1999 e 2000. No plantio de outono de 2001, conduziram-se mais quatro unidades de observação com o objetivo de avaliar a produção de batata-consumo das cultivares Epagri 361-Catucha, Baronesa, Elvira, Monalisa e Macaca, utilizando-se "semente" multiplicada no plantio anterior. Avaliaram-se a ocorrência de viroses, a taxa de multiplicação, o rendimento total e os tipos de tubérculos-semente produzidos em propriedades de agricultores. Na produção de batata-consumo, avaliaram-se os rendimentos total e comercial de tubérculos. Pelos resultados obtidos, constatou-se que é viável a multiplicação de tubérculos-semente, visando a produção de batata-consumo, no plantio seguinte. Com o uso de "semente" produzida a partir de batata-semente básica, associado à cultivar adaptada, é possível elevar o rendimento médio das cultivares quanto à suscetibilidade ao vírus Y e do enrolamento. O vírus Y é, atualmente, a maior causa da degenerescência da batata-semente na região do Litoral Sul Catarinense.

**Termos para indexação:** pesquisa participativa, cultivares, produtividade, qualidade, viroses.

## Multiplication of seed potatoes at grower farm: an option to small farmers

**Abstract** – The present research aimed to evaluate the multiplication of seed potatoes from basic seeds at grower farm to increase yield in commercial potato crops. The potato cultivars Epagri 361-Catucha, Baronesa, Elvira, Monalisa and Macaca were cultivated in participatory research, during the growing seasons of 1999, 2000 and 2001 in southern coast of Santa Catarina State, Brazil. It was evaluated the occurrence of viral diseases, multiplication tuber index, yield and size of seed potatoes. It was also evaluated the quality and yield of the tubers for fresh consumption. The results showed the viability of multiplication of seed potatoes by growers to use them in commercial crops. It is possible to increase the average productivity of the commercial potato crops in the region using this simple technique. The incidence of viral diseases was different among cultivars particularly for the Y virus.

**Index terms:** participatory research, productivity, quality, viroses.

## Introdução

A batata-semente é o insumo que mais onera o custo de produção e o que mais afeta a produtividade das lavouras de batata-consumo. A rapidez com que ocorre a degenerescência da "semente" exige fre-

qüentes renovações para o plantio, tornando o custeio da lavoura muito elevado (30% a 50% do custo total). Por conseqüência, os pequenos produtores de batata-consumo utilizam tubérculos-semente próprios oriundos do plantio anterior, muitas vezes, de péssima qualidade sanitária.

Ao separarem os tubérculos menores para o plantio, os pequenos produtores estão fazendo uma seleção negativa pois, provavelmente, são provenientes de plantas raquíticas e infectadas com viroses, principais causas da degenerescência da batata-semente. Este fato se reflete na

<sup>1</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, fone/fax: (048) 465-1209, 88840-000 Urussanga, SC, e-mail: ferreira@epagri.rct-sc.br.

<sup>2</sup>Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, C.P. 81, fone/fax: (048) 233-0324, 88600-000 São Joaquim, SC, e-mail: zilmar@epagri.rct-sc.br.

<sup>3</sup>Eng. agr., Ph.D., Embrapa-Clima Temperado, C.P. 403, fone: (053) 275-8156, 96001-970 Pelotas, RS, e-mail: daniels@cpact.embrapa.br.

baixa produtividade média da cultura em Santa Catarina (Souza et al., 1999) e no aumento da disseminação de doenças propagadas pela "semente" e pelo solo. Segundo a Síntese anual... (2002), o rendimento médio do Estado foi de apenas 11,2t/ha, na média das safras de 1998/99 a 2000/01, inferior ao obtido no País (17,3t/ha).

O plantio de uma boa "semente" é o início do sucesso de qualquer atividade agrícola e na cultura da batata é de suma importância, pois a semente é o principal veículo de disseminação de vírus, fungos e bactérias. O custo da batata-semente de qualidade, aliado às flutuações de preços obtidos pela batata-consumo, tem desmotivado o uso desta tecnologia. Mas como os pequenos produtores, de baixo poder aquisitivo e descapitalizados, poderão comprar batata-semente certificada? Uma das alternativas é adquirir uma parte da quantidade necessária para o plantio (12,5%) e multiplicá-la nas melhores condições fitossanitárias possíveis, visando a safra seguinte (Bisognin, 1996).

Pesquisa conduzida em Ibiraiaras, RS, mostrou a viabilidade da produção própria de tubérculos-semente, a partir de "semente" de boa qualidade fitossanitária (Daniels, 1983). Segundo Daniels (1983) e Daniels et al. (2002), uma das maiores dificuldades para a produção de batata-semente é a rápida degenerescência, causada pelos vírus do enrolamento ("potato leaf roll virus" – PLRV) e o vírus Y ("potato virus Y" – PVY).

O presente trabalho objetivou verificar a viabilidade técnica da

multiplicação própria de tubérculos-semente, a partir de batata-semente básica, bem como avaliá-los na geração seguinte, visando a produção de batata-consumo, na Região do Litoral Sul Catarinense.

## Material e métodos

O trabalho foi realizado em propriedades de agricultores da Região do Litoral Sul Catarinense, com a participação de pesquisadores, produtores e técnicos da extensão rural, na instalação, condução e avaliação de 13 unidades de observação.

### Unidades de multiplicação de tubérculos-semente no plantio de inverno

As unidades de observação foram conduzidas no período de agosto a dezembro de 1999 e 2000, seguindo-se o sistema de produção de batata-semente (Epagri, 2002).

Em 1999, foram conduzidas cinco unidades de multiplicação de tubérculos-semente nos municípios de Treze de Maio, Pedras Grandes, Criciúma, Urussanga e São Martinho. Utilizou-se batata-semente básica das cultivares Epagri 361-Catucha, Monalisa e Elvira. A dessecação das plantas foi feita, em média, aos 76 dias após o plantio, com produto à base de paraquat, nas unidades de Urussanga, São Martinho e Pedras Grandes. Nas unidades de

Treze de Maio e Criciúma foi realizado o corte manual das ramas, aos 79 dias após o plantio. As unidades não foram irrigadas. As avaliações, realizadas em três amostras colhidas em 8m<sup>2</sup> por cultivar, constaram de produtividade total e tipos de tubérculos-semente: I (50 a 60mm), II (40 a 50mm) e III (30 a 40mm). O tipo IV (23 a 30mm) não ocorreu.

No ano de 2000 foram instaladas e conduzidas quatro unidades de multiplicação de tubérculos-semente nos municípios de Treze de Maio, Pedras Grandes, Criciúma e São Martinho. Utilizou-se batata-semente básica (tipos II e III) das cultivares Epagri 361-Catucha, Baronesa, Macaca, Elvira e Monalisa. Nas unidades de Criciúma e Treze de Maio foi realizado o corte manual das ramas aos 78 e 84 dias, respectivamente. Nas unidades de Pedras Grandes e São Martinho foi feita a dessecação das plantas aos 82 e aos 72 dias após o plantio, respectivamente, com produto à base de paraquat. As unidades não foram irrigadas. As avaliações realizadas em três amostras colhidas em 8m<sup>2</sup> por cultivar constaram de: produtividade total, número de tubérculos por planta e os tipos de tubérculos-semente produzidos: I (50 a 60mm), II (40 a 50mm), III (30 a 40mm) e IV (23 a 30mm) (Figura 1).

Em todas as unidades de multiplicação de tubérculos-semente foram realizadas análises do vírus do

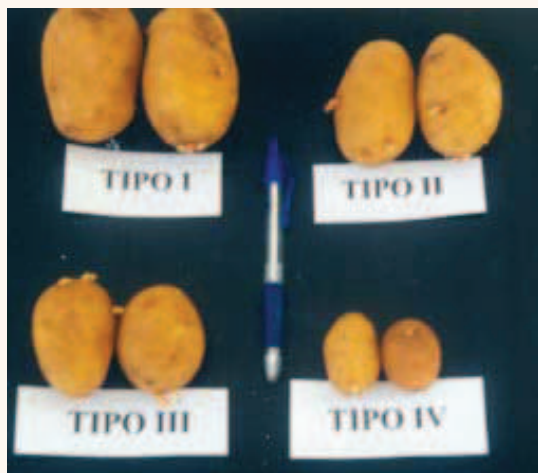


Figura 1. Tipos de tubérculos-semente



Figura 2. Vírus do enrolamento (PLRV)

enrolamento (PLRV) (Figura 2) e do vírus Y (PVY) (Figura 3) pela Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS. Por ocasião da colheita, foram realizadas amostragens, colhendo-se uma batata por planta, ao acaso, num total de dez tubérculos por cultivar. Após a brotação, um broto por tubérculo foi plantado em casa de vegetação e, da planta desenvolvida, uma folha central foi utilizada para análise sorológica, com base na técnica de DAS-Elisa (Clark & Adams, 1977).

### Unidades de produção de batata-consumo no plantio de outono

As unidades de observação conduzidas nos municípios de Pedras Grandes, Treze de Maio e São Martinho seguiram o sistema de produção dos agricultores. As unidades foram instaladas no plantio de outono (março e abril/2001), utilizando-se tubérculos-semente das cultivares Epagri 361-Catucha, Baronesa, Macaca e Monalisa, multiplicados na propriedade, no plantio de inverno/2000. A adubação de plantio variou de 1.500 a 2.000kg/ha de adubo da fórmula 5-20-10. A adubação de cobertura foi realizada na amontoa, aos 35 dias após o plantio, utilizando-se 50kg/ha de N. Para o controle de doenças foram feitas, em média, dez pulverizações com produtos à base de metalaxyl-M, mancozeb, cymoxanil, iprodione, cobre e difenoconazole. Para o controle de insetos, utilizaram-se inseticidas à base de carbofuran no sulco de plantio e cinco pulverizações na folhagem



Figura 3. Vírus Y (PVY)

com deltametrina e metamidofós. As avaliações, realizadas em três amostras colhidas em 10m<sup>2</sup> por cultivar, constaram do rendimento total e comercial de tubérculos.

## Resultados e discussão

### Rendimento e qualidade na produção de tubérculos-semente

Analisando-se a multiplicação de tubérculos-semente no plantio de inverno/1999, verificaram-se excelentes rendimentos, para todas as cultivares, considerando que o ciclo da cultura foi interrompido aos 76 e 79 dias do plantio (Tabela 1). O menor rendimento da Epagri 361-Catucha pode ser explicado pelo uso de tubérculos-semente, relativamente esgo-

tados, produzidos na safra anterior, em relação às demais cultivares. No entanto, com relação aos tipos de tubérculos-semente, constatou-se uma porcentagem maior dos tamanhos II e III na cultivar Catucha, justamente os mais desejáveis na produção de batata-semente. A época de dessecação ou corte das ramas, realizada tardiamente para 'Monalisa' e 'Elvira', cultivares mais precoces em relação à tuberização, explica a maior porcentagem dos tipos graúdos (I e II). A preferência pelos tubérculos-semente do tipo II e, principalmente, do tipo III, é explicada pelo fato de a semente ser comercializada em caixas ou sacos com capacidade para 30kg, sendo, portanto, vendida por peso e não por número; assim, uma caixa com "semente" do tipo III contém cerca de quatro vezes mais tubérculos que uma caixa com "semente" do tipo I.

Com exceção da cultivar Monalisa, constataram-se elevadas produtividades no plantio de inverno/2000, para todas as cultivares (Tabela 2). A brotação excessiva dos tubérculos-semente por ocasião do plantio e a menor taxa de multiplicação desta cultivar explicam o menor rendimento. Com relação ao tamanho dos tubérculos-semente produzidos, observou-se uma porcentagem maior do tipo I, especialmente para 'Baronesa' e 'Elvira', indicando para estas cultivares a necessidade de fazer a dessecação ou o corte das ramas mais antecipado em relação às demais, com o objetivo de obter-se uma proporção mais desejável.

Tabela 1. Rendimento total e por tipos de tubérculos-semente de três cultivares de batata multiplicadas no plantio de inverno/1999 – média obtida nos municípios de Pedras Grandes, Treze de Maio, Urussanga, Criciúma e São Martinho

Cultivar	Rendimento de tubérculos-semente t/ha	Tipos de tubérculos-semente <sup>(1)</sup>		
		I	II	III
Monalisa	23,4	50,0	44,4	5,6
Elvira	22,4	44,2	51,3	4,5
Epagri 361-Catucha	18,5	15,1	61,6	23,3

<sup>(1)</sup>Tipos de tubérculos-semente: I (50 a 60mm de diâmetro); II (40 a 50mm) e III (30 a 40mm).



Analisando-se a taxa de multiplicação (Tabela 2 e Figura 4), verificam-se índices altos para todas as cultivares, quando comparados aos obtidos pelos tradicionais produtores de batata-semente no Planalto Catarinense (dez a 15 tubérculos/planta). Considerando-se a média obtida nas cultivares testadas (17,5 tubérculos/planta) e os descartes realizados no período de armazenamento, estima-se que cinco e dez caixas de "semente" do tipo III e II, respectivamente, sejam suficientes para multiplicar tubérculos-semente para o plantio de 1ha de lavoura.

### Incidência de viroses na multiplicação de tubérculos-semente

Analisando-se a Tabela 3, verifica-se alta incidência do vírus Y para todas as cultivares, na multiplicação de "semente" a partir de batata-semente básica, realizada no plantio de inverno de 1999. Em 24 amostras testadas, constataram-se índices que variaram de 29,2% a 45,8%, muito acima do tolerado para batata-semente certificada (10%), conforme normas do Ministério da Agricultura (Epagri, 2002). Este resultado é explicado, em parte, pelas estiagens ocorridas durante o ciclo da cultura, que favoreceram o ataque de pulgões, principais vetores de viroses nas lavouras. Apesar de ocorrer precipitação mensal normal, durante o ciclo da cultura, esta foi mal distribuída, chegando a haver até 15 dias sem chuva. Em relação ao vírus do enrolamento, verificou-se índice acima do tolerado (20,8%) para a cultivar Catucha e zero para as cultivares Monalisa e Elvira.

Avaliando-se os resultados obtidos no plantio de inverno/2000, constatou-se a ausência do vírus do enrolamento e a ocorrência de níveis abaixo do tolerado para batata-semente certificada quanto à incidência do vírus Y, para todas as cultivares (Tabela 3). As precipitações frequentes e excessivas, desfavorecendo o ataque de pulgões, podem explicar, em parte, a ausência do vírus do enrolamento e a baixa infecção do vírus Y em todas as cultivares.

Os índices contrastantes de viroses encontrados nas cultivares indicam diferenças entre as cultivares quanto à resistência ao vírus Y e do

Tabela 2. *Rendimento total e por tipos de tubérculos-semente de cinco cultivares de batata multiplicadas no plantio de inverno/2000. Média obtida nos municípios de Pedras Grandes, Treze de Maio, Criciúma e São Martinho*

Cultivar	Rendimento de tubérculos-semente t/ha	Tipos de tubérculos-semente <sup>(1)</sup>				Taxa de multiplicação (Tubérculos/planta)
		I	II	III	IV	
Baronesa	26,8	38,0	33,9	28,1	5,0	17,3
Elvira	26,5	35,8	38,1	26,1	2,4	18,4
Catucha	25,2	23,8	39,7	36,5	6,8	18,0
Macaca	22,8	29,8	34,2	36,0	8,0	19,8
Monalisa	16,4	23,2	37,8	39,0	10,4	14,0

<sup>(1)</sup>Tipos de tubérculos-semente: I (50 a 60mm de diâmetro); II (40 a 50mm); III (30 a 40mm) e IV (23 a 30mm).

enrolamento da folha, confirmando resultados obtidos por Daniels (2002). Com exceção da cultivar Catucha, as taxas de infecção pelo vírus do enrolamento praticamente inexisteram nas demais cultivares, nos dois plantios analisados (Tabela 3). Considerando que para maximização do custo/benefício da batata-semente toleram-se índices de até 30% de infecção pelo vírus do enrolamento (Souza-Dias et al., 1984), a batata-semente básica poderia ser multiplica-

da pelos produtores, por várias gerações, não fosse a ocorrência de altas taxas de infecção pelo vírus Y.

### Rendimento e qualidade na produção de batata-consumo

Na média dos locais, verificaram-se altos rendimentos de batata-consumo para todas as cultivares, no plantio de outono/2001 (Figura 5). A boa qualidade da "semente" obtida na multiplicação própria de tubérculos-



Figura 4. *Número de tubérculos-semente produzidos por planta, no Litoral Sul Catarinense*

-semente, na propriedade, no plantio de inverno/2000, explica os altos rendimentos de batata-consumo, quando comparados à produtividade média obtida no Estado.

As cultivares Catucha, Elvira e Baronesa destacaram-se em relação às demais, alcançando o dobro do rendimento em relação à média obtida no Estado, nas três últimas safras. A maior adaptação e resistência às doenças da folhagem destas cultivares no plantio de outono explicam a maior produtividade. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2000).

Com relação ao rendimento de batata-consumo comercial destacaram-se as cultivares Baronesa, Catucha, Elvira e Monalisa com 83,1%, 82,4%, 76,8% e 81,6%, respectivamente. A cultivar Macaca obteve menor rendimento comercial devido à produção de maior número de tubérculos miúdos. Com respeito ao aspecto dos tubérculos produzidos, observou-se a excelente qualidade dos mesmos para todas as cultivares (Figuras 6, 7, 8, 9 e 10).

## Conclusões

- A multiplicação própria de tubérculos-semente pelos pequenos produtores, visando a produção de batata-consumo, é viável tecnicamente.
- É possível melhorar o rendimento médio de batata-consumo na re-

Tabela 3. Ocorrência de tubérculos-semente infectados pelo vírus do enrolamento da folha ("potato leafroll virus" – PLRV) e pelo vírus Y ("potato virus Y" – PVY), em duas multiplicações, a partir de batata-semente básica, de cultivares de batata. Média dos municípios de Pedras Grandes, Treze de Maio, Criciúma e São Martinho

Cultivar	Amostras testadas	Infecção <sup>(1)</sup>	
		PLRV	PVY
.....%.....			
<b>Multiplicação de tubérculos-semente / Plantio de inverno/1999</b>			
Epagri 361-Catucha	24	20,8	37,5
Elvira	24	0,0	45,8
Monalisa	24	0,0	29,2
<b>Multiplicação de tubérculos-semente/ Plantio de inverno/2000</b>			
Epagri 361-Catucha	39	0,0	5,1
Elvira	48	0,0	0,0
Monalisa	34	0,0	5,9
Baronesa	40	0,0	2,5
Macaca	43	0,0	4,6

<sup>(1)</sup>Deteção efetuada por DAS-Elisa (Clark & Adams, 1977).

gião do Litoral Sul Catarinense, utilizando-se "semente" própria multiplicada na propriedade, associada ao uso de cultivar adaptada.

- O vírus Y é, atualmente, a maior causa da degenerescência da batata-semente na região do Litoral Sul Catarinense.
- A cultivar Epagri 361-Catucha,

por ser a mais suscetível ao vírus do enrolamento e ao vírus Y, requer maiores cuidados na multiplicação de tubérculos-semente.

## Recomendações

As altas taxas de infecção do vírus Y encontradas na Região do Litoral Sul Catarinense são preocupantes e impedem a multiplicação de batata por mais de duas gerações. No entanto, é possível diminuir a degenerescência da batata-semente, com um bom controle das populações de vetores e das plantas hospedeiras, evitando-se a proximidade de lavouras infectadas e utilizando-se cultivares mais resistentes. Para o sucesso na produção própria de tubérculos-semente, é fundamental que no armazenamento sejam protegidos do ataque de pulgões (tela antipulgão ou pulverizações com inseticidas), principalmente após o início da brotação, evitando-se, ao máximo, a contaminação por viroses. Outras recomendações para a cultura, citadas no sistema de produção (Epagri, 2002), também são essenciais para a produção de tubérculos-semente de boa qualidade.

É importante salientar que vem

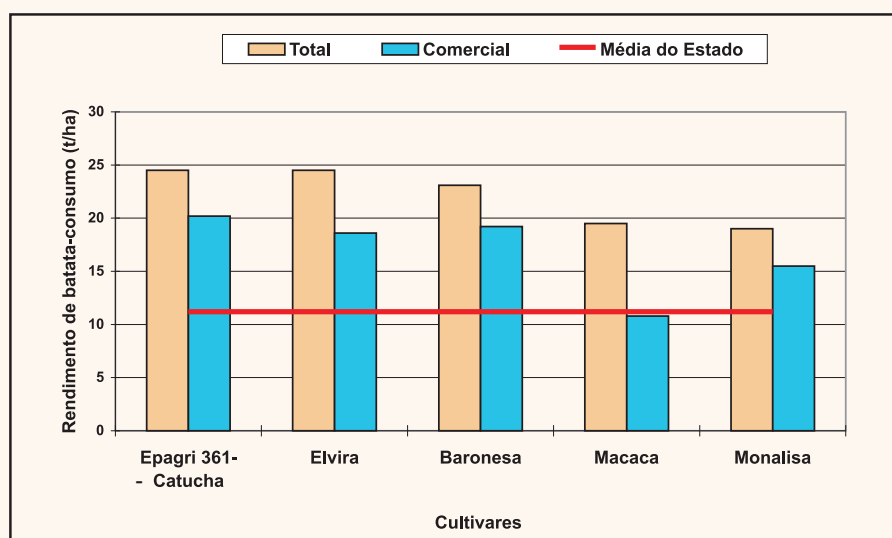


Figura 5. Rendimento total e comercial de batata-consumo (t/ha) no plantio de outono/2001, utilizando-se batata-semente multiplicada em 2000. Média obtida nos municípios de Criciúma, Pedras Grandes, Treze de Maio e São Martinho. Epagri/Estação Experimental de Urussanga, 2003





Figura 6. Cultivar Epagri 361-Catucha



Figuras 7. Cultivar Baronesa



Figura 8. Cultivar Elvira



Figura 9. Cultivar Monalisa

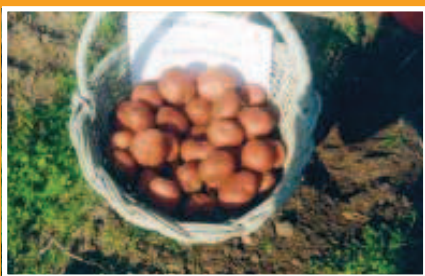


Figura 10. Cultivar Macaca

sendo realizada por alguns produtores uma prática tecnicamente condenável, ou seja, levar batata-consumo produzida no Litoral para multi-plicação no Planalto Catarinense. Esta prática tem introduzido doenças críticas, como a murchadeira, em algumas áreas. Na realidade, o plantio na serra não melhora o estado fitossanitário dos tubérculos-semente, mas dissemina doenças nas áreas recomendadas para produção de batata-semente. Por isso, os produtores de outras regiões poderão multiplicar tubérculos-semente no Planalto Catarinense, mas somente a partir de batata-semente básica, registrada ou certificada produzida naquela região.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a valiosa colaboração dos engenheiros agrônomos Claudino Madalosso, Natalício Nandi, Wilson Floriano e Celito Bertelli, técnicos dos escritórios municipais da Epagri de Criciúma, Treze de Maio, São Martinho e Pedras Grandes, respectivamente, que escolheram os produtores e participaram na instalação, no acompanhamento e na avaliação das unidades.

À cooperativa Coopervêneto e aos agricultores Agnaldo Masiero, de Pedras Grandes, Augustinho Longo e Valcir de Pieri Gislou, de Treze de Maio, Flávio Rosso e Otávio Rosso, de Criciúma, Rui Donadel e Ivan Donadel, de Urussanga, e Evaristo Back, de São Martinho, o reconhecimento dos autores, por tornarem possível a realização deste trabalho em suas propriedades e pela dedicação e participação na instalação, condução e avaliação das unidades de

observação.

Os autores agradecem também à Embrapa Escritório de Negócios de Canoinhas, SC, pelo fornecimento de batata-semente básica para condução do trabalho, e à Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS, pela realização das análises de viroses.

### Literatura citada

1. BISOGNIN, D.A. *Recomendações técnicas para o cultivo da batata no Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. Santa Maria: UFSM. 1996. 64p.
2. CLARK, M.F.; ADAMS, A.N. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology*, v.34, p.475-83, 1977.
3. DANIELS, J. "Sementeiro": opção para melhorar a sanidade da batata-semente no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa-UEPAE de Cascata, 1983. 5p. (Embrapa-UEPAE Cascata. Comunicado Técnico, 26).
4. DANIELS, J.; SILVA, A.C.F. da; SOUZA, Z. da S.; SCHONS, J. Degenerescência de batata-semente básica após um ou dois períodos de cultivo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.20, n.3, p.510-513, set. 2002.
5. EPAGRI. *Sistemas de produção para batata-consumo e batata-semente em Santa Catarina*. 3.ed. Ver. atual. Florianópolis, 2002. 123p. (Epagri. Sistema de Produção, 2).
6. SILVA, A.C.F. da; ALTHOFF, D. A.; SOUZA, Z. da S.; PEDROZA, J.C.C. Cultivares de batata no Litoral Sul Catarinense – plantios de outono e inverno. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.13, n.1, p.39-43, mar. 2000.
7. SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA: 2001-2002. Florianópolis: Instituto Cepa, 2002. 204p.
8. SOUZA-DIAS, J.A.C.; MIRANDA FILHO, H.S.; RAMOS, V.J.; COSTA, A.S.; IGUE, T. Produção de batata-semente Aracy com diferentes níveis de enrolamento. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.9, n.2, p.203-211, 1984.
9. SOUZA, Z. da S.; SILVA, A.C.F. da; BEPLER NETTO, R. *Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: batata*. Florianópolis: Epagri, 1999. 84p. (Epagri. Boletim Técnico, 104).