

## **Potencial Produtivo e Qualidade Industrial de Clones de Batata**



**OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL**



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

**BOLETIM DE PESQUISA  
E DESENVOLVIMENTO  
336**

Potencial Produtivo e Qualidade Industrial de Clones de Batata

*Émerson Andrei Lenz  
Arione da Silva Pereira  
Fernanda Quintanilha Azevedo  
Caroline Marques Castro  
Giovani Olegário da Silva  
Rogério Oliveira Jorge*

***Embrapa Clima Temperado  
Pelotas, RS  
2020***

**Embrapa Clima Temperado**  
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403  
CEP 96010-971, Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100  
www.embrapa.br/clima-temperado  
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente  
*Luis Antônio Suíta de Castro*

Vice-Presidente  
*Walkyria Bueno Scivittaro*

Secretário-Executivo  
*Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros  
*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,  
Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon*

Revisão de texto  
*Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica  
*Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica  
*Fernando Jackson*

Foto da capa  
*Paulo Lanzetta*

**1ª edição**  
Obra digitalizada (2020)

**Todos os direitos reservados.**

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

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

Embrapa Clima Temperado

---

P861 Potencial produtivo e qualidade industrial de clones de  
batata / Émerson Andrei Lenz... [et al.]. – Pelotas:  
Embrapa Clima Temperado, 2020.  
12 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /  
Embrapa Clima Temperado, ISSN 1678-2518 ; 336)

1. Batata. 2. Produção vegetal. 3. Melhoramento  
genético vegetal. 4. Tubérculo. 5. Solanum Tuberosum.  
I. Lenz, Émerson Andrei. II. Série.

CDD 633.491

## Sumário

---

Introdução.....	7
Material e Métodos.....	7
Resultados e Discussão.....	8
Conclusões.....	11
Referências.....	11



## Potencial Produtivo e Qualidade Industrial de Clones de Batata

Émerson Andrei Lenz<sup>1</sup>

Arione da Silva Pereira<sup>2</sup>

Fernanda Quintanilha Azevedo<sup>3</sup>

Caroline Marques Castro<sup>2</sup>

Giovani Olegário da Silva<sup>4</sup>

Rogério Oliveira Jorge<sup>2</sup>

**Resumo** - O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de clones avançados de batata quanto a rendimento de tubérculos e caracteres de qualidade industrial, visando a identificação daqueles com maior potencial para esse segmento de mercado. Foram avaliados dez clones do Programa de Melhoramento Genético da Embrapa (F21-07-09, F97-07-04, F102-07-22, F110-07-01, F156-07-19, F161-07-02, F50-08-01, F131-08-06, F131-08-26, F183-08-01), em comparação com as cultivares Agata e Asterix. O experimento foi conduzido durante as safras de outono de 2015 e 2016 em Pelotas, RS. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados os seguintes caracteres de rendimento: massa total de tubérculos, massa de tubérculos comerciais, massa média de tubérculos, porcentagem de massa de tubérculos comerciais; e os seguintes caracteres de qualidade industrial: peso específico, teor de glicose e cor de fritura (“chips”). Em rendimento de tubérculos comerciais e características de qualidade de processamento industrial, destacou-se o clone F21-07-09, seguido dos clones F183-08-01, F161-07-02 e F131-08-26.

**Termos para indexação:** *Solanum tuberosum*; produtividade; peso específico; teor de glicose; cor de “chips”.

---

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, Programa de Pós-graduação em Agronomia, Ufpel, Pelotas, RS.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Engenheira-agrônoma, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

## Yield Potential and Processing Quality of Potato Clones

**Abstract** - The objective of this work was to evaluate the performance of advanced potato clones for tuber yield and processing quality traits, aiming to identify those with the greatest potential for this market segment. Ten clones from the Embrapa Potato Breeding Program (F102-07-22, F110-07-01, F131-08-06, F131-08-26, F156-07-19, F161-07-02, F183-08-01, F21-07-09, F50-08-01, F97-07-04) were compared to cultivars Agata and Asterix. The experiment was carried out during the 2015 and 2016 autumn seasons in Pelotas, RS, Brazil. The experimental design was in a randomized complete block, with four replications. The following yield component traits were evaluated: total tuber mass, marketable tuber yield, average tuber weight, percentage of marketable tuber yield; and also the following processing quality traits: specific gravity, glucose content and frying color ("chips"). On yield of marketable tubers and processing quality traits, the clone F21-07-09 stood out, followed by clones F183-08-01, F161-07-02, and F131-08-26.

**Index terms:** *Solanum tuberosum*, tuber yield, specific gravity, reducing sugar, chip color.

## Introdução

---

O mercado de batata processada vem crescendo, seja pela mudança de hábitos alimentares dos consumidores, que requerem produtos com praticidade de preparo e/ou qualidade dos produtos ofertados, gerando demanda de matéria-prima com qualidade adequada para a indústria (Garcia et al., 2015). Segundo a Associação Brasileira da Batata, cerca de 240 mil toneladas de batata são utilizadas na fabricação de “chips”/palha, e 400 mil toneladas em palitos pré-fritos congelados. O consumo de batatas pré-fritas congeladas aumentou em cerca de 600% no período de 1997 a 2012 (Cepea, 2013). Assim, para atender a demanda de matéria-prima do mercado, são necessárias cultivares com características que atendam os produtores e as indústrias de processamento.

Para os produtores, é fundamental que as cultivares apresentem alto potencial produtivo e adaptação às condições ecológicas da região e mercadológicas das agroindústrias. Para as indústrias, que são os determinantes da aceitação das cultivares, exige-se tubérculos que apresentem características para a elaboração de produto dentro dos padrões aceitáveis de qualidade e de rendimento industrial. Dentre as características mais importantes de tubérculo, cita-se conteúdo de massa seca e teor de açúcares redutores (Pereira et al., 2016).

O conteúdo de massa seca dos tubérculos é correlacionado ao seu peso específico, estando diretamente ligado à absorção de óleo durante o processamento, textura do produto final e rendimento industrial (Dijk et al., 2002; Abbas et al., 2011), sendo desejáveis maiores teores de massa seca, entre 20% a 24% (Stark et al., 2003).

O teor de açúcares redutores deve ser baixo, pois reage com aminoácidos e proteínas durante a alta temperatura da fritura (reação de Maillard), resultando no escurecimento e gosto amargo do produto processado (Pereira et al., 2007). O teor de açúcares redutores geralmente aceito pela indústria é abaixo de 0,035% da massa fresca para “chips” e 0,12% para palitos (Stark et al., 2003).

Tanto o conteúdo de massa seca quanto o teor de açúcares redutores são dependentes do genótipo, mas também influenciados por fatores ambientais (Souza et al., 2011).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de clones avançados de batata quanto ao rendimento de tubérculos e caracteres de qualidade industrial, visando identificar aqueles com maior potencial para esse segmento de mercado.

## Material e Métodos

---

Os experimentos foram conduzidos no campo experimental da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS (31°40' S, 52°26' O e 60 m acima do nível médio do mar). Foram avaliados dez clones avançados do Programa de Melhoramento Genético da Embrapa (F102-07-22, F110-07-01, F131-08-06, F131-08-26, F156-07-19, F161-07-02, F183-08-01, F21-07-09, F50-08-01, F97-07-04), em comparação com as cultivares Agata e Asterix, amplamente cultivadas no Brasil. ‘Agata’ destaca-se pelo rendimento e aparência de tubérculos, sendo indicada ao mercado fresco por possuir baixo teor de massa seca; já ‘Asterix’ é padrão para qualidade de processamento na forma de palitos fritos, apresentando maior teor de massa seca e baixo teor de açúcares redutores (Pereira, 2011).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela consistiu em uma linha de 6 m com 20 plantas com espaçamento de 0,30 m entre plantas e 0,75 m entre linhas. Foram utilizadas tubérculos-semente tipo II (40-50 mm de diâmetro) previamente armazenados em câmara fria a  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$  por oito meses. Os plantios foram efetuados em 2 de março de 2015 e de 2016. Foi efetuada adubação de base com  $2,3\text{ t ha}^{-1}$  da fórmula comercial 5-20-10 de NPK. Em cobertura, por ocasião das amontoas, realizadas em 09 de abril de 2015 e 31 de março de 2016, foi aplicado  $100\text{ Kg ha}^{-1}$  de ureia. Os demais tratamentos culturais seguiram as recomendações para a cultura na região (Pereira, 2010).



Em 2015, foi aplicado dessecante aos 107 dias após o plantio (DAP), e a colheita foi realizada 120 DAP; em 2016, devido à ocorrência de requeima, *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, as plantas não foram dessecadas e a colheita foi feita aos 94 DAP, independentemente do nível de incidência nas plantas de cada parcela.

Foram avaliados os seguintes caracteres de rendimento:

- massa total de tubérculos, em kg ha<sup>-1</sup>;
- massa de tubérculos comerciais, diâmetro superior a 45 mm, em kg ha<sup>-1</sup>;
- massa média de tubérculos, em g tubérculo<sup>-1</sup>, obtida pela divisão da massa total pelo número de tubérculos;
- porcentagem de massa de tubérculos comerciais, obtida pela divisão da massa de tubérculos comerciais pela massa total de tubérculos, multiplicada por 100.

Os caracteres de qualidade industrial avaliados foram: peso específico, teor de glicose e cor de fritura (“chips”). O peso específico foi aferido mediante a utilização de hidrômetro da Snack Food Association (Virginia, EUA), e do o método do peso em ar e peso em água (Lusas; Banks, 2001).

O teor de glicose foi mensurado utilizando-se uma amostra de cinco tubérculos médios e sadios por parcela, de acordo com o método de Somogyi-Nelson (Nelson, 1944).

A cor de fritura foi avaliada em “chips” preparados a partir de amostra de 12 fatias de 1-2 mm de espessura, cortadas de três tubérculos médios e sadios. As fatias (“chips”) foram fritas em óleo de girassol sob temperatura inicial de 180 °C até cessar a borbulha. A cor de “chips” foi determinada pela utilização de uma escala visual de nove pontos, adaptada da Snack Food Association, em que notas próximas a 1 são desejáveis e atribuídas a cor clara, e 9 a cor escura.

Os dados foram analisados com o pacote estatístico Genes (Cruz, 2013). A normalidade de distribuição dos resíduos foi avaliada pelo teste de Lilliefors. Os dados de cor de “chips” em 2015 e conteúdo de glicose nos dois experimentos foram transformados para log (x+k), mas de cor de “chips em 2016 foram desconsiderados da análise, por não atenderem a esse pressuposto da análise de variância. Após testar a variância entre ambientes, procedeu-se a uma análise de variância conjunta de experimentos, com efeitos de genótipo e ambiente considerados fixos.

As médias foram submetidas ao teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade do erro.

## Resultados e Discussão

---

A análise de variância conjunta dos caracteres de rendimento de tubérculos, peso específico e conteúdo de glicose revelaram significativa interação genótipo x experimento ( $p < 0,05$ ). Assim, as discussões foram separadas por experimento.

As análises de variância revelaram diferenças significativas entre os genótipos para todos os caracteres, em ambos os experimentos, com exceção da cor de “chips” no experimento de 2016 (dados não apresentados).

Os coeficientes de variação experimental tanto dos caracteres de rendimento de tubérculos como dos caracteres de qualidade de processamento industrial foram considerados aceitáveis, quando comparados a estudos semelhantes (Souza et al., 2011; Augustin et al., 2012; Silva et al., 2016).

Durante o desenvolvimento em campo do experimento de 2015, a precipitação pluviométrica acumulada foi 596,3 mm, com boa incidência de radiação solar (Laboratório de Agrometeorologia, 2017). Sob tais condições, os clones mostraram elevado potencial produtivo (Tabela 1). As médias de massa total de tubérculos dos clones, exceto F110-07-01, foram superiores às duas testemunhas.

**Tabela 1.** Médias de caracteres de rendimento de tubérculos de 12 genótipos de batata nas safras de outono de 2015 e de 2016. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2020.

Genótipo	MTT <sup>1</sup> (Kg ha <sup>-1</sup> )		MTC (Kg ha <sup>-1</sup> )		MM (g)		PMC	
<b>2015</b>								
F50-08-01	33,094	a <sup>2</sup>	29,450	a	96,6	b	89,0	a
F131-08-06	32,901	a	29,339	a	114,7	a	89,2	a
F21-07-09	32,164	a	28,813	a	84,9	b	89,6	a
F102-07-22	31,222	a	27,269	a	94,1	b	87,3	a
F156-07-19	31,058	a	25,421	b	77,2	c	81,9	b
F131-08-26	29,380	a	24,275	b	74,0	c	82,6	b
F161-07-02	28,225	a	22,883	b	72,8	c	81,1	b
F97-07-04	28,146	a	22,760	b	73,7	c	80,9	b
F183-08-01	24,292	a	21,526	b	108,0	a	88,6	a
Asterix	15,813	b	11,520	c	63,8	c	72,9	b
Ágata	19,204	b	10,421	c	38,3	d	54,3	c
F110-07-01	15,719	b	12,860	c	86,8	b	81,8	b
Média	26,768		22,212		82,1		81,5	
CV (%)	15,8		17,6		14,3		9,1	
<b>2016</b>								
F161-07-02	28,070	a	18,737	a	55,7	b	66,8	b
F21-07-09	24,719	a	20,988	a	66,0	a	84,9	a
F156-07-19	22,304	a	14,257	b	47,7	b	63,9	b
F110-07-01	18,637	b	10,959	c	48,5	b	58,8	b
F97-07-04	18,591	b	14,784	b	59,6	a	79,5	a
F102-07-22	17,526	b	10,460	c	46,7	b	59,7	b
F131-08-26	17,485	b	11,304	c	53,4	b	64,6	b
F183-08-01	16,906	b	10,637	c	49,7	b	62,9	b
F131-08-06	14,719	b	9,035	c	54,6	b	61,4	b
Agata	12,129	c	3,667	d	27,2	c	30,2	c
F50-08-01	9,439	c	5,164	d	36,3	c	54,7	b
Asterix	8,953	c	2,392	d	28,6	c	26,7	c
Média	17,457		11,009		47,8		59,9	
CV (%)	24,2		26,0		16,3		13,7	

<sup>1</sup>MTT: massa total de tubérculos; MTC: massa de tubérculos comerciais; MM: massa média de tubérculos; PMC: porcentagem da massa de tubérculos comerciais.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade do erro.

Em relação à massa de tubérculos comerciais, os nove clones mencionados apresentaram médias de produção significativamente maiores do que as cultivares testemunhas. Os clones com médias superiores formaram dois grupos, com os clones F50-08-01, F131-08-06, F21-07-09 e F102-07-22 constituindo o grupo mais produtivo, seguido do grupo composto pelos clones F156-07-19, F131-08-26, F161-07-02, F97-07-04 e F183-08-01.

Os clones F131-08-06 e F183-08-01 produziram os tubérculos com maior massa média, respectivamente 114,7 g e 108,0 g, enquanto os clones F50-08-01, F102-07-22, F110-07-01 e F21-07-09 formaram o grupo com massa média intermediária, respectivamente entre 84,9 g e 96,6 g. Os demais clones apresentaram médias de massas médias similares à testemunha 'Asterix' e superiores a 'Agata'.

Quanto à porcentagem de massa de tubérculos comerciais, os clones F21-07-09, F50-08-01, F131-08-06, F183-08-01 e F102-07-22 formaram o grupo superior, inclusive em relação às duas cultivares testemunhas.

No experimento de 2016, houve elevada precipitação pluvial, que superou 800 mm, e 94 dias do ciclo de desenvolvimento vegetativo, com alguns dias consecutivos de alta umidade relativa, relativamente baixas temperaturas e menor disponibilidade de radiação solar (Laboratório de Agrometeorologia, 2017), resultando

em menor produção do que no experimento de 2015. Mesmo assim, oito dos nove clones superiores mostraram-se mais produtivos do que as duas cultivares testemunhas, exceto o clone F50-08-01, que não teve o mesmo desempenho do experimento de 2015. Diferentemente, o clone F110-07-01 foi mais produtivo do que ambas as testemunhas, em 2016.

Para massa total de tubérculos, os clones F161-07-02, F21-07-09 e F156-07-19 formaram o grupo mais produtivo, enquanto, que para massa de tubérculos comerciais, os clones F21-07-09 e F161-07-02 constituíram o grupo superior. Em estudo anterior (Silva et al., 2016), o clone F161-07-02 mostrou relativamente baixo rendimento de tubérculos comerciais, embora não tenha diferido da cultivar Asterix.

No que tange à massa média de tubérculo, o grupo de tubérculos mais graúdos e também com maior média de porcentagem de massa de tubérculos comerciais foi composto pelos clones F97-07-04 e F21-07-09.

As médias dos caracteres de qualidade de processamento industrial, teor de glicose, peso específico e cor de fritura constam na Tabela 2.

**Tabela 2.** Médias de teor de glicose, peso específico e cor de “chips” de 12 genótipos de batata cultivados na safra de outono de 2015 e de 2016. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2020.

Genótipo	Teor de glicose (%)		Peso específico		Cor de “chips”
	2015	2016	2015	2016	2015
F161-07-02	0,025 d <sup>2</sup>	0,339 b	1,073 c	1,082 b	4,00 d
F110-07-01	0,045 d	0,312 b	1,075 b	1,085 a	3,25 d
F131-08-26	0,047 c	0,268 b	1,067 c	1,075 c	5,25 c
F102-07-22	0,058 c	0,492 a	1,074 b	1,083 b	7,00 a
F183-08-01	0,067 c	0,340 b	1,083 a	1,086 a	6,00 b
F21-07-09	0,070 c	0,232 b	1,076 b	1,087 a	6,00 b
Asterix	0,077 c	0,294 b	1,071 c	1,086 a	6,00 b
F156-07-19	0,118 b	0,335 b	1,066 d	1,077 c	6,50 b
F131-08-06	0,181 a	0,526 a	1,064 e	1,075 c	6,50 b
F50-08-01	0,191 a	0,668 a	1,071 c	1,083 b	7,50 a
F97-07-04	0,243 a	0,635 a	1,071 c	1,081 b	7,50 a
Agata	0,311 a	0,541 a	-	1,063 d	8,25 a
Média	0,119	0,415	1,072	1,080	6,15
CV (%)	46,8	32,4	2,5	3,9	12,2

<sup>1</sup>Notas próximas a 1 indicam cor de “chips” clara e notas próximas a 9 indicam cor de “chips” escura.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na vertical pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott- Knott, a 5% de probabilidade do erro.

Em relação ao teor de glicose e cor de fritura, a cultivar testemunha Agata, principal cultivar para o mercado fresco no país, e a cultivar Asterix, muito utilizada para indústria nacional de palitos pré-fritos congelados, apresentaram valores condizentes com as respectivas aptidões de uso (Fernandes et al., 2010; Pereira, 2011). Já os clones F110-07-01 e F161-07-02 apresentaram as menores médias de teor de glicose, seguidos dos clones F131-08-26, F183-08-01, F21-07-09 e da cultivar testemunha Asterix. O clone F102-07-22 apresentou baixo teor de glicose em 2015, mas alto em 2016, o que pode ser atribuído à imaturidade dos tubérculos, mostrada pelo menor rendimento de tubérculos comerciais, em concordância com Morales-Fernández et al. (2018).

Assim, para esse caráter, no experimento de 2015, F161-07-02 seria o único clone que atenderia os padrões de uso para “chips”, enquanto apenas os clones agrupados juntamente com ‘Agata’, com os maiores valores, não atenderiam aos teores requeridos para uso na indústria de processamento de palitos fritos.

Além da constituição genética, o teor de açúcares redutores dos tubérculos é dependente de fatores ambientais e do manejo adotado durante o cultivo e no armazenamento (Carputo et al., 2005; Abbas et al., 2011; Augustin et al., 2012). Os níveis de glicose, acima dos valores aceitos para a indústria de processamento em todos os genótipos no experimento de 2016, podem ser atribuídos à imaturidade dos tubérculos, devido à

colheita antecipada, pois todos os genótipos estudados, exceto a cultivar testemunha Agata, têm ciclo vegetativo tardio (>110 dias). A completa conversão de açúcares em amido não ocorre nos tubérculos antes de atingirem maturação fisiológica (Kumar et al., 2004).

Quanto ao peso específico, que é positivamente correlacionado ao conteúdo de massa seca do tubérculo, resultando em maior rendimento industrial, menor absorção de gordura e melhor textura do produto processado (Dijk et al., 2002; Abbas et al., 2011), todos os clones foram superiores a 'Agata', nos dois experimentos. O clone F183-08-01 apresentou a maior média de peso específico no experimento de 2015 (1,083), e também fez parte do grupo de clones com maior peso específico no experimento de 2016, com média de 1,086. Além do F183-08-01, em 2015 e 2016, as médias dos clones F21-07-09 (1,076 e 1,087, respectivamente) e F110-07-01 (1,075 e 1,085, respectivamente) foram maiores ou similares às de 'Asterix' (1,071 e 1,086, respectivamente).

Os teores de massa seca requeridos para a indústria de processamento, os quais variam de 20% a 24% (Stark et al., 2003) e equivalem ao peso específico de 1,075 e 1,095 na escala da Snack Food Association, foram alcançados pelos clones F21-07-09 e F110-07-01, em ambos os experimentos.

A melhor cor de fritura (clara) foi produzida pelos clones F161-07-02 e F110-07-01, correspondendo àqueles que apresentaram, como esperado, os menores teores de glicose, seguidos do clone F131-08-26 e do grupo formado pelos clones F183-08-01, F21-07-09, F156-07-19, F131-08-06 e pela cultivar Asterix, a testemunha para qualidade industrial.

## Conclusões

---

À luz dos resultados destes experimentos, conclui-se que, em rendimento de tubérculos comerciais e em características de qualidade de processamento industrial, destaca-se o clone F21-07-09, seguido dos clones F183-08-01, F161-07-02 e F131-08-26.

## Referências

---

- ABBAS, G.; FROOQ, K.; HAFIZ, I. A.; HUSSAIN, A.; ABBASI, N. A.; SHABBIR, G. Assessment of processing and nutritional quality of potato genotypes in Pakistan. **Pakistan Journal of Agricultural Science**, v. 48, p. 169-175, 2011.
- AUGUSTIN, L.; MILACH, S.; BISOGNIN, D. A.; SUZIN, M. Genotype x environment interaction of agronomic and processing quality traits in potato. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 84-90, 2012.
- CARPUTO, D.; AVERSANO, R.; FRUSCIANTE, L. Breeding potato for quality traits. **Acta horticulturae**, v. 684, p. 55-64, 2005.
- CRUZ, C. D. Genes; a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 35, p. 271-276, 2013.
- CEPEA. O aquecido mercado de vegetais congelados. **Brasil Hortifruti**, v. 11, n. 122, 2013, 42 p.
- DIJK, C. V.; FISCHER, M.; HOLM, J.; BEEKHUIZEN, J. G.; SMITS, T. S.; BOERIU, C. Texture of cooked potatoes (*Solanum tuberosum*). 1. Relationships between dry matter content, sensory-perceived texture, and near-infrared spectroscopy. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 5082-5088, 2002.
- FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P.; EVANGELISTA, R. M.; NARDIN, I. Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 299-304, 2010.
- GARCIA, É. L.; CARMO, E. L. D.; PÁDUA, J. G. D.; LEONEL, M. Potencialidade de processamento industrial de cultivares de batatas. **Ciência Rural**, v. 45, p. 1742-1747, 2015.
- KUMAR, D.; SINGH B. P.; KUMAR, P. An overview of the factors affecting sugar content of potatoes. **Annals of Applied Biology**, v. 145, p. 247-256, 2004.
- Laboratório de Agrometeorologia, Embrapa Clima Temperado. Disponível em: [http://agromet.cpact.embrapa.br/online/Resumos\\_Mensais.htm](http://agromet.cpact.embrapa.br/online/Resumos_Mensais.htm). Acesso em: abr.2017.
- LUSAS, E. W.; BANKS, D. E. Potatoes and potato chips. In: LUSAS, E. W.; RONEY, L. W. **Snack Foods Processing**: New York: CRC Press, 2001. p. 225-236.
- MORALES-FERNÁNDEZ, S. D.; MORA-AGUILAR, R.; SALINAS-MORENO, Y.; RODRÍGUEZ-PÉREZ, J. E.; COLINAS-LEÓN, M. T.; LOZOYA-SALDAÑA, H. Growth and sugar content of potato tubers in four maturity stages under greenhouse conditions. **Revista Chapingo, Serie Horticultura**, v. 24, p. 53-67, 2018.
- NELSON, N. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, v. 153, p. 375-380, 1944.

PEREIRA, A. da S. (Org.). **Produção de batata no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 95 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 19).

PEREIRA, A. da S. A evolução da cultura da batata no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. S5701-S5710, 2011.

PEREIRA, A. S.; FRITSCH NETO, R.; SILVA, R. S.; BENDER, C. I.; SCHÜNEMANN, A. P.; FERRI, N. M.; VENDRUSCOLO, J. L. Genótipos de batata com baixo teor de açúcares redutores. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 220-223, 2007.

PEREIRA, A. da S.; SILVA, G. O.; CASTRO, C. M. Melhoramento de batata. In: NICK, C.; BOREM, A. (Ed.). **Melhoramento de hortaliças**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2016. p. 128-157.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. da S.; AZEVEDO, F. Q.; CARVALHO, A. D. F. Avaliação de clones para caracteres de rendimento e qualidade de fritura. **Revista Latinoamericana de la Papa**, v. 20, p. 37-44, 2016.

SOUZA, Z. S.; BISOGNIN, D. A.; MORIN JUNIOR, G. R.; GNOCATO, F. S. Seleção de clones de batata para processamento industrial em condições de clima subtropical e temperado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 11, p. 1503-1512, 2011.

STARK, J. C.; OLSEN, N.; KLEINKOPF, G. E.; LOVE, S. L. Tuber quality. In: STARK, J. C.; LOVE, S. L. (Ed.). **Potato production systems**. Aberdeen: University of Idaho, 2003. p. 329-343.



**Embrapa**

---

***Clima Temperado***