

Avaliação de clones de batata para caracteres de rendimento comercial de tubérculos e qualidade de fritura em Canoinhas-SC



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

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
233**

**Avaliação de clones de batata para caracteres
de rendimento comercial de tubérculos e
qualidade de fritura em Canoinhas-SC**

*Giovani Olegario da Silva
Antônio César Bortoletto
Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho
Jadir Borges Pinheiro
Elcio Hirano
Arione da Silva Pereira*

Exemplares desta publicação
podem ser adquiridos na

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília-DF

CEP 70.275-970

Fone: (61) 3385.9000

Fax: (61) 3556.5744

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Hortaliças

Presidente

Henrique M. G. Carvalho

Editora Técnica

Flávia M. V. Teixeira

Membros

Geovani Bernardo Amaro

Lucimeire Pilon

Raphael Augusto de Castro e Melo

Carlos Alberto Lopes

Marçal Henrique Amici Jorge

Alexandre Augusto de Moraes

Normalização Bibliográfica

Antonia Veras de Souza

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

André L. Garcia

Imagem da capa

Bret Jordan (CC)

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 Hortaliças

Avaliação de clones de batata para caracteres de rendimento comercial de
tubérculos e qualidade de fritura em Canoinhas – SC / Giovani Olegário da
Silva ... [et al.]. - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2021.
18 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /
Embrapa Hortaliças, ISSN 1677-2229 ; 233).

1. Melhoramento genético vegetal. 2. Batata frita. 3. Rendimento. I. Silva,
Giovani Olegário da. II. Embrapa Hortaliças. III. Série.

CDD 633.491

Sumário

Resumo	7
Abstract	8
Introdução.....	9
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusão.....	14
Referências	15

Avaliação de clones de batata para caracteres de rendimento comercial de tubérculos e qualidade de fritura em Canoinhas-SC

*Giovani Olegario da Silva*¹

*Antônio César Bortoletto*²

*Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho*¹

*Jadir Borges Pinheiro*¹

*Elcio Hirano*³

*Arione da Silva Pereira*⁴

Resumo – O objetivo do presente trabalho foi verificar o desempenho de clones de batata em relação a caracteres de rendimento comercial de tubérculos e qualidade de fritura. O experimento foi realizado em Canoinhas-SC no outono de 2014. Foram avaliados nove clones e duas cultivares comerciais (Agata e Asterix), em delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram compostas por duas linhas de 3,5 metros com 10 plantas cada. Aos 110 dias após o plantio foram realizadas as colheitas, seguidas das avaliações de caracteres componentes do rendimento de tubérculos comerciais e qualidade de fritura. Pode-se verificar que os clones F131-08-06, F183-08-01 e F50-08-01 apresentam maior produtividade de tubérculos comerciais. Porém o primeiro apresenta baixo peso específico e coloração de fritura mais escura que a testemunha Asterix, e os dois últimos apresentaram peso específico superior, mas coloração de fritura inferior a esta testemunha. Muito embora não tenham se destacado quanto à produtividade de tubérculos, os clones F21-07-09, F131-08-26 e F161-07-02 apresentaram peso específico e coloração de fritura superior ou equivalente à testemunha Asterix.

Termos para indexação: *Solanum tuberosum* L., cor de fritura, peso específico.

¹Engenheiro-agrônomo, Doutor em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

²Engenheiro-agrônomo, Analista da Embrapa Clima Temperado, Canoinhas, SC.

³Engenheiro-agrônomo, Doutor em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Canoinhas, SC.

⁴Engenheiro-agrônomo, Doutor em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Evaluation of potato clones for commercial tuber yield and fry quality characters in Canoinhas-SC

Abstract – The objective of this work was to evaluate potato clones for commercial tuber yield and frying quality characters. The experiment was conducted in Canoinhas-SC during the fall 2014. Nine potato clones and two commercial varieties (Agata and Asterix) were evaluated, using a complete randomized block design with four replications. Plots consisted of two rows of 3.5 m width with 10 plants each. Plots were harvested 110 days after planting, followed by evaluations for commercial yield component and frying quality characters. It was verified that clones F131-08-06, F183-08-01 and F50-08-01 have higher yield of commercial tubers. However, the first has a low specific gravity and a darker frying color than the Asterix control, and the last two had a higher specific gravity, but a worse frying color than this control. Although these clones did not stand out in terms of tuber productivity, clones F21-07-09, F131-08-26 and F161-07-02 had specific gravity and frying color better or equivalent to the cultivar Asterix used as control.

Index terms: *Solanum tuberosum* L., fry color, specific gravity.

Introdução

A maior parte das cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L. subespécie *tuberosum* Hawkes) utilizadas atualmente no país foi desenvolvida na Europa sob condições de fotoperíodo longo, e quando plantadas em condições subtropicais e tropicais do Brasil apresentam plantas menores e ciclo vegetativo mais curto, e, por conseguinte, têm uma menor produção e partição de fotoassimilados da parte aérea para os tubérculos (Silva et al., 2017). Isso porque em condições de menor fotoperíodo as plantas de batata tendem diminuir tanto o tamanho das plantas, quanto o número de folhas, e como consequência também a partição de fotoassimilados aos tubérculos (Wolf et al., 1990, Van Dam et al., 1996, Lombardo et al., 2020). Para conseguir maior rendimento em menor espaço de tempo, é necessária a utilização de grande quantidade de insumos, principalmente de adubos (Lombardo et al., 2020) o que pode ocasionar menor sustentabilidade da cultura. Por este motivo é comum no Brasil a utilização de adubações que chegam a superar 3.500 a 4.000 kg de formulações de NPK (Silva et al., 2017), o que dependendo do preço do adubo e do produto, e da época de cultivo, podem representar mais de 32% do custo de produção da cultura (Fernandes; Soratto, 2013). Desta forma, a obtenção de cultivares nacionais adaptadas às condições de cultivo nas diversas regiões produtoras brasileiras com resistência às principais doenças é a alternativa mais viável para tornar a cultura mais produtiva e rentável ao agricultor (Gadum et al., 2003, Silva et al., 2019).

No Brasil, enquanto que para o mercado de batata *in natura* grande importância é dada pelos consumidores à aparência dos tubérculos, para o processamento industrial na forma frita são mais importantes os caracteres que conferem qualidade de fritura, como alto peso específico, baixo teor de açúcares redutores, além de ausência de distúrbios fisiológicos (Souza et al., 2011, Silva et al., 2019). O peso específico é um caráter importante, por ser relacionado com o teor de massa seca nos tubérculos (Schippers, 1976; Feltran et al., 2004). Peso específico mais elevado proporciona ao produto final maior rendimento na industrialização, menor absorção de gordura durante a fritura, além de influenciar na textura e no sabor (Smith, 1975; Feltran et al., 2004). O baixo teor de açúcares redutores evita o escurecimento dos produtos processados que compromete a aparência e o sabor do produto frito (Stark; Love, 2003).

A demanda por produtos industrializados da batata é crescente no Brasil, devido às mudanças nos hábitos alimentares, necessidade de se obter comida semipronta e produtos mais uniformes e práticos (Freitas et al., 2006).

O objetivo do presente trabalho foi verificar o desempenho de clones de batata em relação a caracteres de rendimento comercial e qualidade de fritura.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em Canoinhas-SC (26°10' S, 50°23' O, 839 m a.n.m.), no outono de 2014, em Latossolo Vermelho Distrófico (Santos et al., 2006). Foram avaliados nove clones avançados pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa, em comparação com as cultivares testemunhas Agata e Asterix, que são amplamente cultivadas no país, para consumo *in natura* e processado na forma de palitos fritos, respectivamente.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram compostas por duas linhas de 3,5 metros com 10 plantas cada. Foram utilizados tubérculos-semente com diâmetro entre 23 e 30 mm), armazenados por oito meses em câmara fria sob temperaturas de $4,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Os espaçamentos de plantio foram de 0,75 m entre linhas e 0,35 m dentro da linha. Como fertilizante foi utilizada a fórmula comercial 5-30-10 de N-P-K, na dosagem de 3,5 toneladas por hectare, que proporcionou a quantidade de 175 kg/ha de N, 1050 kg/ha de P_2O_5 e 350 kg/ha de K_2O . Os tratos culturais e fitossanitários seguiram as recomendações da região (Pereira et al., 2010). O plantio foi realizado em 07/02/2014, sob sequeiro, mas as condições climáticas foram normais para o período, não ocorrendo grandes períodos de estiagem.

Após a senescência das plantas, aproximadamente 110 dias após o plantio, foi realizada a colheita e avaliados os seguintes caracteres componentes de rendimento: número de tubérculos comerciais parcela⁻¹, com diâmetro acima de 45 mm e sem defeitos fisiológicos como rachaduras ou gemas proeminentes (NTC); massa de tubérculos comerciais (MTC), em kg parcela⁻¹; e, massa média de tubérculos comerciais (MMTC), em g tubérculo⁻¹, obtida pela divisão da MTC e o NTC. Os dados de número de tubérculos foram convertidos para m² e os rendimentos em tonelada por hectare.

Além disso, foram avaliados o peso específico e a cor de fatias fritas. O peso específico foi medido diretamente nos tubérculos de uma das repetições após a colheita com utilização de hidrômetro da *Snack Food Association* (Kumar et al., 2007). A cor de fatias fritas foi avaliada em amostras de 15 fatias por parcela, preparadas a partir de três tubérculos médios e sadios. Cinco fatias de 1 mm de espessura foram cortadas transversalmente da parte média de cada tubérculo, lavadas em água corrente, secas com papel toalha e fritas em gordura vegetal a temperatura inicial de 180°C até parar de borbulhar. Foram atribuídas notas de 1 a 9 (1- escuro, 9- claro), de acordo com escala visual de cores da *Snack Food Association* (Silva et al., 2019).

Os dados foram submetidos à análise de variância e de agrupamento de médias por Scott & Knott, com a utilização do programa Genes (Cruz, 2016).

Resultados e Discussão

Verificou-se que para todos os caracteres houveram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os clones e cultivares avaliados (Tabela 1). O coeficiente de variação, indicativo da precisão experimental, foi maior para o caráter massa de tubérculos comerciais - 26,36%. Caracteres de rendimento como a massa de tubérculos possuem natureza quantitativa, assim ainda que seja um valor elevado quando comparado a outras espécies, para batata a precisão experimental é considerada adequada e condizente com outros estudos semelhantes (Silva et al., 2006, Souza et al., 2012).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para caracteres fenotípicos avaliados em onze genótipos de batata, na safra de outono de 2014 em Canoinhas-SC.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio			
		NTC ¹	MTC	MMTC	Cor
Blocos	3	5,89	18,35	1166,40	0,42
Genótipo	10	29,49*	84,95*	10789,52*	2,40*
Resíduo	30	1,08	4,48	581,71	0,29
Média	-	4,75	8,03	152,95	7,00
CV (%)	-	21,85	26,36	15,77	7,70
CVg/CV	-	2,57	2,12	2,09	1,35

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. ¹NTC: número de tubérculos comerciais por m²; MTC: massa de tubérculos comerciais (t ha⁻¹); MMTC: massa média de tubérculos comerciais (g), Cor: cor de fritura, notas de 1- escura a 9- clara.

A relação do coeficiente de variação de ordem genética (CVg) foi superior a variação ambiental (CV), indicando situação favorável para a seleção e confiabilidade das estimativas (Cruz et al., 2014) (Tabela 1).

Para os caracteres de rendimento de tubérculos comerciais, os clones F131-08-06, F183-08-01 e F50-08-01 foram os mais produtivos, com valores bem superiores às cultivares testemunhas (Tabela 2).

Tabela 2. Agrupamento de médias para caracteres componentes de rendimento de tubérculos comerciais e de qualidade de fritura de onze genótipos de batata na safra de outono de 2014, em Canoinhas-SC.

Genótipo	¹ NTC	MTC	MMTC	PE	Cor
Agata	1,09 d	1,66 d	150,30 a	1,059	6,00 b
Asterix	0,00 d	0,00 d	0,00 b	1,074	8,00 a
F21-07-09	5,24 b	9,17 b	175,72 a	1,078	8,00 a
F110-07-01	3,43 c	6,05 c	173,45 a	1,071	6,00 b
F131-08-06	7,48 a	13,57 a	181,96 a	1,065	6,50 b
F131-08-26	5,62 b	10,00 b	177,92 a	1,073	7,50 a
F156-07-19	3,34 c	4,88 c	148,41 a	1,082	7,00 b
F161-07-02	5,05 b	8,95 b	178,22 a	1,084	8,00 a
F183-08-01	8,76 a	14,17 a	161,43 a	1,082	6,50 b
F50-08-01	7,81 a	12,38 a	165,00 a	1,080	6,50 b
F97-07-08	4,48 b	7,53 b	170,07 a	1,081	7,00 b

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade. ¹NTC: número tubérculos comerciais por m²; MTC: massa de tubérculos comerciais (t ha⁻¹); MMTC: massa média de tubérculos comerciais (g); PE: peso específico; Cor: cor de fritura, notas 1- escuro a 9- claro.

Os rendimentos médios de produtividade comercial neste experimento foram reduzidos se considerar o potencial produtivo da cultura no município, que é em média de 30 t/ha (IBGE, 2019), mas isso se dá em partes devido ao fato de que, no sul do Brasil, em regiões como a de Canoinhas-SC, onde é possível cultivar duas safras, a de primavera, que vai de agosto a novembro, e a de outono, que vai de fevereiro a maio. Na safra de outono, que foi a utilizada neste estudo, a produtividade, nesta região, tende a ser

menor (Silva et al., 2014). A superioridade de produtividade no cultivo de primavera é atribuída à radiação solar, à temperatura média e ao fotoperíodo crescente, fazendo com que as condições climáticas desse período sejam mais propícias para o cultivo da batata, do que as de outono (Bisognin et al., 2008; Fontes; Finger, 1999). As condições contrastantes de primavera e outono pouco afetam o desenvolvimento das plantas de batata, mas a menor disponibilidade e eficiência de utilização da radiação solar, no outono, afetam tanto a produtividade quanto o tamanho dos tubérculos produzidos (Bisognin et al., 2008).

Isso pode ser atribuído também ao fato de terem sido utilizados tubérculos semente de tamanho reduzido do tipo IV (diâmetro entre 23 e 30 mm), também chamados de minitubérculos. Estes tubérculos menores proporcionam em geral menores produtividades, mas proporcionam um bom padrão de avaliação de rendimento de tubérculos, quando são comparados com cultivares padrão com o mesmo tamanho de sementes (Silva et al., 2017b).

Além disso, as cultivares testemunhas, Agata e Asterix, apresentaram maior número de brotos na semente devido ao tratamento utilizado para brotação e, conseqüentemente, maior número de hastes a campo, o que acarretou na produção de grande número de tubérculos, porém de tamanho menores, e por isso menor produtividade de tubérculos comerciais (Teixeira et al., 2010). O tratamento utilizado foi o armazenamento em câmara fria por cerca de 8 meses, que é o período necessário para que as sementes possam ser mantidas de um ano para outro na mesma safra. Asterix também apresentou grande quantidade de tubérculos embonecados, termo utilizado para descrever a presença de gemas proeminentes, característico desta cultivar em cultivos de sequeiro (Feltran; Lemos, 2005) onde a variação da umidade do solo é maior no decorrer dos cultivos.

Estes fatores fortalecem a importância da realização de estudos complementares, com manejos diferenciados de brotação, para a adequada determinação da superioridade ou não de genótipos de batata em fase de melhoramento, pois a maior facilidade ou dificuldade de brotação destes materiais interferem fortemente na avaliação do desempenho produtivo a campo.

A massa média dos tubérculos comerciais produzidos foi semelhante para todos os genótipos e cultivares avaliados, com exceção da testemunha

Asterix, que não produziu tubérculos com classificação comercial (Tabela 2). O valor médio de MMT de 152,95 g está de acordo com estudos semelhantes realizados com genótipos de batata (Silva et al., 2015, Fernandes et al., 2016).

Quanto aos caracteres de qualidade de fritura, clones F21-07-09, F131-08-26 e F161-07-02 apresentaram peso específico e coloração de fritura superior ou equivalente à testemunha Asterix - que é a cultivar mais utilizada para a fritura de palitos no País – no entanto não sendo estes classificados entre os mais produtivos. Quanto aos clones mais produtivos citados anteriormente, F131-08-06 apresenta baixo peso específico e cor de fritura mais escura, não sendo indicado para o processamento na forma frita, enquanto F181-08-01 e F50-08-01 apresentaram peso específico superior a Asterix, mas coloração de fritura inferior.

Estes clones serão avaliados em outras safras e também outros locais para uma melhor definição sobre o potencial destes para prosseguirem em testes, ou serem promovidos a novas cultivares.

Os valores de peso específico para as testemunhas deste estudo foram semelhantes aos obtidos por Pereira et al. (2008), com 1,062 e 1,070 para Agata e Asterix, e por Silva et al. (2012), com 1,062 e 1,082, respectivamente para as duas cultivares.

Conclusões

Os clones F131-08-06, F183-08-01 e F50-08-01 apresentam maior produtividade de tubérculos comerciais. Porém o primeiro apresenta baixo peso específico e coloração de fritura mais escura que a testemunha Asterix, e os dois últimos apresentaram peso específico superior, mas coloração de fritura inferior a esta testemunha.

Muito embora não tenham se destacado quanto à produtividade de tubérculos, os clones F21-07-09, F131-08-26 e F161-07-02 apresentaram peso específico e coloração de fritura superior ou equivalente à testemunha Asterix.

Referências

- BISOGNIN D. A.; MÜLLER, D. R.; STRECK, N. A.; ANDRIOLO, J. L.; SAUSEN D. Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 6, p. 699-705, jun. 2008. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/106655/1/Desenvolvimento-e-rendimento.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2020.
- CRUZ, C. D. Genes software-extended; integrated with the R; Matlab; Selegen. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 38, p. 547-552, Dec. 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v38i4.32629>.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2014. 668 p. v. 2.
- FELTRAN, J. C.; LEMOS, L. B.; VIEITES, R. L. Technological quality and utilization of potato tubers. **Scientia Agricola**, v. 61, n. 6, p. 593-597, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-90162004000600006>.
- FELTRAN, J. C.; LEMOS, L. B. Características agrônômicas e distúrbios fisiológicos em cultivares de batata. **Científica**, v. 33, p. 106-113, 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/1984-5529.2005v33n1p106-113>.
- FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P. Eficiência de utilização de nutrientes por cultivares de batata. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 1, p. 91-100, Jan./Feb. 2013.
- FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P.; EVANGELISTA, R. M.; JOB, A. L. Influência do fósforo na qualidade e produtividade de tubérculos de cultivares de batata de duplo propósito. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 346-355, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362016003007>.
- FREITAS, S. T.; BISOGNIN, D. A.; GÓMEZA, C. S.; SAUTTER, C. K.; COSTA, L. C.; RAMPELOTTO, M. V. Qualidade para processamento de clones de batata cultivados durante a primavera e outono no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 80-85, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000100012>.
- FONTES, P. C. R.; FINGER, F. L. Dormência dos tubérculos, crescimento da parte aérea e tuberização da batateira. **Informe Agropecuário**, v. 20, n. 197, p. 24-29, 1999.
- GADUM, J.; PINTO, C. A. B. P.; RIOS, M. C. D. Desempenho agrônômico e reação de clones de batata (*Solanum tuberosum* L.) ao PVY. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 1484-1492, 2003.
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela>. Acesso em 07 abr. 2019.
- KUMAR, P.; PANDEY, S.; SINGH, B.; SINGH, S.; KUMAR, D. Influence of source and time of potassium application on potato growth, yield, economics and crisp quality. **Potato Research**, v. 50, p. 1-13, 2007.

LOMBARDO, S.; PANDINO, G.; MAUROMICALE, G. Optimizing nitrogen fertilization to improve qualitative performances and physiological and yield responses of potato (*Solanum tuberosum* L.). **Agronomy**, v. 10, n. 3, p. 1-17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy10030352>.

PEREIRA, A. da S.; NEY, V. G.; TERRES, L. R.; TREPTOW, R. O.; CASTRO, L. A. S. de. **Caracteres de produção e qualidade de clones de batata selecionados de população segregante para resistência ao vírus Y da batata**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 18 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 67). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/743936>. Acesso em: 15 jun. 2021.

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).

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SCHIPPERS, P. A. The relationship between specific gravity and percentage of dry matter in potato tubers. **American Potato Journal**, v. 53, p. 111-122, 1976.

SILVA, G. O. da; SOUZA, V. Q.; PEREIRA, A. S.; CARVALHO, F. I. F.; FRITSCHKE-NETO, R. Early generation selection for tuber appearance affects potato yield components. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 6, n. 1, p. 73-78, 2006. DOI:10.12702/1984-7033.v06n01a10.

SILVA, G. O. da; CASTRO, C. M.; TERRES, L. R.; ROHR, A.; SUINAGA, F. A.; PEREIRA, A. S. Desempenho agrônomo de clones elite de batata. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 557-560, 2012. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/935728>. Acesso em: 15 jun. 2021.

SILVA, G. O. da; PEREIRA, A. da S.; CARVALHO, A. D. F. de. Seleção de clones de batata para fritura com base em índices de seleção. **Revista Ceres**, v. 61, p. 941-947, 2014. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1005170>. Acesso em: 15 jun. 2020.

SILVA, G. O. da; PEREIRA, A. da S.; NAZARENO, N. R. X. D.; PONIJALEKI, R. Performance of elite potato clones for agricultural and industrial quality traits. **Revista Ceres**, v. 62, n. 1, p. 71-77, jan./fev. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201562010009>.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. S.; BAIL, F. H.; PONIJALEKI, R. S.; CARVALHO, A. D. F. Resposta de cultivares de batata a níveis crescentes de NPK. **Revista Ceres**, v. 64, n. 5, p. 492-499, set./out. 2017. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1096053>. Acesso em: 15 jun. 2020.

SILVA, G. O. da; PEREIRA, A. da SILVA; CARVALHO, A. D. F. de; AZEVEDO, F. Q.; PONIJALEKI, R. S. Rendimento de tubérculos de clones avançados de batata. **Revista Latinoamericana de la Papa**, v. 21, p. 15-21, 2017b. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1078087>. Acesso em: 15 jun. 2020.

SILVA, G. O.; PEREIRA, A. S.; AZEVEDO, F. Q.; CARVALHO, A. D. F.; PINHEIRO, J. B. Selection of Canadian potato clones for agronomic and frying quality traits. **Horticultura Brasileira**, v. 37, p. 423-428, 2019. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1117250>. Acesso em: 15 jun. 2020.

SMITH, O. Potato chips. In: TALBURT, W. F.; SMITH, O. (ed.). **Potato processing**. 3rd ed. Westport: AVI, 1975. p. 305-402.

SOUZA, Z. S.; BISOGNIN, D. A.; JUNIOR, G. R. M.; 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, out. 2011. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54288/1/46n11a12.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2021.

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

TEIXEIRA, A. L.; SILVA, C. A.; PEIXOUTO, L. S.; LEPRE, A. L. Eficiência na emergência e produtividade dos diferentes tipos de batata-semente. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 3, p. 215-220, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v11i3.17513>.

VAN DAM, J.; KOOMAN, P. L.; STRUIK, P. C. Effects of temperature and photoperiod on early growth and final number of tubers in potato (*Solanum tuberosum* L.). **Potato Research**, v. 39, p. 51-62, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02358206>.

WOLF, S.; MARANI, A.; RUDICH, J. Effects of temperature and photoperiod on assimilate partitioning in potato plants. **Annals of Botany**, v. 66, n. 5, p. 513-520, Nov. 1990. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a088060>.

Embrapa

Hortaliças

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE: 016926