

Produtividade e características comerciais de tubérculos de clones e cultivares comerciais de batata

Yield and marketable characteristics of tubers of clones and cultivars of potato

Vlandiney Eschemback¹(*)
Jackson Kawakami²
Paulo Eduardo Melo³

Resumo

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma importante fonte de alimento por possuir uma elevada eficiência na conversão de luz solar, água e nutrientes em um alimento de alta qualidade. Há necessidade de se realizar em pesquisas que contribuam para o desenvolvimento ou aprimoramento de novos genótipos de batata para atender as exigências de consumidores e produtores. Assim, pesquisas que caracterizem a variação genética existente são importantes para aumentar a eficiência dos programas de melhoramento. O presente trabalho avaliou caracteres da morfologia, desempenho produtivo e resistência pós-colheita ao esverdeamento dos tubérculos de cultivares e clones de batata. O experimento em campo foi conduzido na Embrapa Hortaliças, em Brasília, DF. Com elevada produtividade total (83,5 t ha⁻¹) e comercial (49,0 t ha⁻¹) de tubérculos, o clone 085 destacou-se dentre os clones avaliados. Este clone alia alta produtividade comercial de tubérculos a tubérculos com baixa susceptibilidade ao esverdeamento, ótima uniformidade, bom formato e olhos de profundidade rasa. Assim, o clone 085 torna-se forte candidato a ser lançado como uma nova cultivar ou para ser utilizado em cruzamentos para a seleção de novos clones, combinando qualidade e produtividade.

Palavras-chave: programas de melhoramento; produção; qualidade pós-colheita.

1 MSc.; Engenheiro Agrônomo; Doutorando em Agronomia no Programa de Pós-Graduação em Agronomia na Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Camargo Varela de Sá, 03, Vila Carli, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: vlandiney@hotmail.com (*) Autor para correspondência.

2 Dr.; Engenheiro Agrônomo; Professor do Departamento de Agronomia e do Programa de Pós-Graduação em Agronomia na Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Camargo Varela de Sá, 03, Vila Carli, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: jkawakami@unicentro.br

3 Dr.; Engenheiro Agrônomo; Chefe Adjunto de Capacitação do Centro de Estudos Estratégicos e Capacitação em Agricultura Tropical (Embrapa Estudos e Capacitação) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa/Cecat; Endereço: Parque Estação Biológica, Avenida W3, Norte Final, s/n, Edifício Embrapa Sede, Bloco D, Asa Norte, CEP: 70770-901, Brasília, Brasil; E-mail: paulo.melo@embrapa.br

Abstract

The potato (*Solanum tuberosum* L.) is an important source of food because its high efficiency to convert sunlight, water and nutrients into high quality food. It is necessary to do researches that contribute to the development or improvement of new potato genotypes to meet demands of consumers and producers. Thus, researches that characterize the existent genetic variation are important for increase the efficiency in breeding programs. This study evaluated morphological characters, yield performance and postharvest resistance to tuber greening in potato cultivars and clones. The field experiment was conducted at Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. With high total (83.5 t ha⁻¹) and marketable (49.0 t ha⁻¹) tuber yield, clone 085 stood out among the evaluated clones. This clone associates high commercial tuber yield with tubers with low susceptibility to greening, good uniformity, good format and shallow depth of eyes. Thus, clone 085 becomes strong candidate to be released as a new cultivar or to be used in crosses for selection of new clones, combining quality and yield.

Key words: breeding programs; production; postharvest quality.

Introdução

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma cultura com grande importância como fonte de alimento para a população humana em virtude da qualidade nutricional de seus tubérculos e elevada produtividade (EVANGELISTA et al., 2011), além de ser uma boa fonte de proteínas (SHEWRY, 2003). Além disso, sua eficiência produtiva garante elevado aproveitamento de áreas destinadas à produção de alimentos (FERNANDES et al., 2010). No Brasil a área plantada dessa cultura é de cerca de 136 mil hectares anuais, sendo que se destacam os estados da região sul e sudeste do país como principais estados produtores desse tubérculo (IBGE, 2014).

Nos programas de melhoramento vegetal da cultura da batata, a atenção para a qualidade de tubérculos é crescente; estes programas visam desenvolver cultivares com altas produtividades combinando

características exigidas, tanto para o processamento industrial, como para o consumo de mesa, sendo esta última a principal forma de consumo e comercialização da batata no Brasil (SOUZA et al., 2011). Há requerimentos específicos dos tubérculos de batata para o processamento industrial quanto à qualidade do amido e à composição bioquímica, principalmente os baixos teores de açúcares redutores (10 a 15 mg g⁻¹ de matéria seca) (REEVES, 1988; SOUZA et al., 2011). No processamento industrial, também é necessário o uso de tubérculos com ausência de problemas fisiológicos e, principalmente, altos teores de matéria seca (20 a 24%) (MÜLLER et al., 2009).

No entanto, o fator mais relevante do tubérculo para o consumo de mesa no mercado brasileiro é a sua aparência, que varia de acordo com as condições de cultivo, grau de maturidade e a cultivar utilizada, entre outros fatores (PEREIRA; COSTA, 1997). A aparência dos tubérculos é resultado do

equilíbrio de combinações de características que, por sua vez, possuem grande influência no mercado, pois os tubérculos além do preço de comercialização, são escolhidos por suas características visuais, como forma, cor, brilho da pele e ausência de defeitos (NEELE et al., 1989; BISOGNIN; DOUCHES, 2002; FELTRAN et al., 2004a).

Assim, a preferência de consumidores, de produtores e da indústria, são aspectos relevantes que, frequentemente, sofrem modificações fazendo com que o melhoramento seja dinâmico, adaptando-se, assim, a essas mudanças (SILVA et al., 2007). O desafio de atender todas essas exigências é dificultada principalmente devido ao estreitamento da base genética da cultura da batata (PARFITT; PELOQUIN, 1981), exigindo, assim, maior eficiência dos programas de melhoramento.

O esverdeamento tem sido um dos principais problemas de pós-colheita de batata, que deprecia ou mesmo inviabiliza a comercialização dos tubérculos (FELTRAN et al., 2004b). Os principais fatores causadores desse esverdeamento são a síntese e o acúmulo de clorofila, decorrentes da transformação de amiloplastos em cloroplastos, consequência da exposição dos tubérculos à luz. Essa exposição à luz também induz à síntese de glicoalcalóides, especialmente a solanina que, em concentração elevada, pode causar intoxicação alimentar (REEVES, 1988). Embora não tenha ligação com o esverdeamento dos tubérculos, a síntese desses alcalóides é induzida com a luz, assim como a clorofila, levando os consumidores a associarem o esverdeamento do tubérculo a um sabor amargo.

Essa sensibilidade dos tubérculos à luz e resposta ao esverdeamento são fortemente dependentes da quantidade e intensidade de luz a que esses tubérculos são expostos (GIL et al., 2002). Essas características possuem também um componente genético, que resulta em variações nas reações dos genótipos sob mesmas condições indutoras, características essas de herança quantitativa com dominância completa e herdabilidade grande o suficiente para permitir ganhos consistentes de seleção (PARFITT; PELOQUIN, 1981). Assim, é possível selecionar clones em programas de melhoramento que não apresentem rápido esverdeamento dos tubérculos, ou seja, clones com resistência a essa característica (BRUNE; MELO, 2001).

É desejável e possível aliar alta produtividade de tubérculos com tubérculos de aparência satisfatória e excelente qualidade pós-colheita. Neste trabalho, os tubérculos de clones selecionados pelo programa de melhoramento da Embrapa Hortaliças foram descritos morfológicamente, avaliados quanto à produtividade e testados quanto à resistência pós-colheita ao esverdeamento. Além disso, comparam-se os tubérculos destes clones com os tubérculos das principais cultivares utilizadas pelos produtores brasileiros.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Hortaliças que está localizado a 15° 56' 05" de latitude Sul e 48° 08' 27" de longitude Oeste, em uma altitude de 1.000 m, em Brasília - DF. O plantio foi realizado em 17 de maio de 2011 e a colheita foi realizada cerca de quatro meses

após o plantio. O clima da região é tropical, de estação seca segundo a classificação de Köppem (Aw), apresentando duas estações bem marcadas: inverno seco e verão chuvoso. O solo do local do experimento é classificado como Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 2011), e o fertilizante foi disponibilizado seguindo a recomendação da análise química do solo para a cultura.

Os materiais avaliados constituíram-se de 3 cultivares comerciais: Ágata, BRS Ana e Asterix e 12 clones: 1120, 167, 058, 085, 013, 1864, 229, 279, 280, 833, 902 e 150, todos da mesma categoria de tamanho de tubérculo-semente, totalizando quinze tratamentos que foram instalados no campo, em blocos ao acaso, com duas repetições. Os tubérculos-sementes foram plantados manualmente, utilizando-se o espaçamento padrão adotado para a cultura na região: 0,80 m entre linhas e 0,35 m entre plantas, sendo que cada tratamento foi plantado em duas linhas de vinte plantas, totalizando quarenta plantas de cada tratamento por parcela.

Após a maturação fisiológica, foi realizada a seleção visual dos melhores clones considerando o volume de produção, uniformidade, formato, qualidade da pele e profundidade de olhos dos tubérculos. A descrição morfológica dos tubérculos dos clones selecionados e das cultivares comerciais foi realizada posteriormente à seleção visual. Considerando-se uma escala de notas, os tubérculos foram submetidos à avaliação de aparência, avaliando-se a uniformidade de tamanho de tubérculos em uma escala de sete pontos (1= ruim, 7= ótima), cor da pele (rosa, amarela e roxa), aspereza da pele, em uma escala de três pontos (1= áspera, 3= lisa), brilho (0= sem, 1= com), formato do tubérculo (redondo, alongado e achatado), profundidade dos

olhos (rasos, médios e profundos) e aptidão culinária (mesa, palito e fatias).

Os tubérculos de cada parcela foram classificados imediatamente após a colheita, anotando-se a massa ($t\ ha^{-1}$) e o número (ha^{-1}) de tubérculos comerciais ($> 45\ mm$), além da massa total de tubérculos ($t\ ha^{-1}$) produzidos.

Para avaliação de suscetibilidade ao esverdeamento, foram utilizados cinco tubérculos de cada tratamento, dispostos em delineamento inteiramente casualizado com duas repetições. Neste experimento, utilizaram-se tubérculos dos clones que se destacaram no quesito aparência e produtividade do experimento conduzido no campo, além das cultivares comerciais.

Os tubérculos dos clones e das cultivares foram lavados e padronizados (como critério utilizou-se o tamanho), após o período de aproximadamente um dia, foram expostos em bancada sob luz difusa e artificial (lâmpada fluorescente, 24 h), por um período de 21 dias. Nesse período, foram realizadas três avaliações: aos 07, 14 e 21 dias após início da exposição (DAI), quando se quantificou a intensidade luminosa com o auxílio de um luxímetro e atribuíram-se notas aos tubérculos, em uma escala de 1 (melhor aparência) a 7 (pior aparência) quanto ao esverdeamento e calculada a área abaixo da curva do esverdeamento (AACESV). Por serem atribuídas notas, os dados de suscetibilidade ao esverdeamento passaram por transformação logarítmica ($\log(x+1)$) e teste de homogeneidade de variância.

Submeteram-se todos os dados avaliados neste estudo à análise de variância (ANAVA) e quando observada diferença estatística significativa, o teste de Tukey ($p=0,05$) foi utilizado para separação das médias. Todas as análises estatísticas foram

realizadas com a utilização do pacote estatístico Programa Genes (Versão 1.0.0).

Resultados e Discussão

Aos 116 dias após o plantio, foram avaliadas as características para a seleção e escolha dos melhores clones. Dos doze clones estudados em campo, advindos das seleções iniciadas no ano de 2004, quatro se destacaram: clones 167, 058, 1120 e 085. As plantas desses clones apresentaram

produtividade de tubérculos satisfatória, tubérculos uniformes e com características visuais atrativas ao mercado consumidor, em comparação às cultivares comerciais.

Após a seleção dos quatro clones caracterizados como preferenciais, os tubérculos desses clones e das cultivares comerciais foram descritos morfológicamente. Os dados morfológicos dos tubérculos das cultivares testemunhas e dos clones selecionados com as respectivas aptidões são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Descrição morfológica e aptidão dos tubérculos das cultivares comerciais e dos clones selecionados, Brasília 2011

Genótipo	Seleção ⁽¹⁾	Cor da pele	Aspereza da pele	Brilho ⁽²⁾	Formato	Uniformidade ⁽¹⁾	Prof. de olhos	Aptidão ⁽³⁾
Asterix	5,5	Rosa	Lisa	0	Alongado	6,0	Rasos	MP
BRS Ana	4,5	Rosa	Áspera	0	Alongado	7,0	Rasos	MP
Ágata	3,0	Amarela	Lisa	0	Alongado	5,0	Rasos	M
167	4,0	Amarela	Lisa	1	Alongado	5,0	Rasos	M
058	4,0	Amarela	Lisa	1	Alongado	6,0	Rasos	M
085	4,0	Amarela	Lisa	1	Alongado	4,0	Rasos	MP
1120	4,5	Amarela	Lisa	1	Alongado	6,0	Rasos	MP

Fonte: Autores (2014).

Notas: ¹ Escala de 1 (pior aparência) a 7 (melhor aparência); para seleção do genótipo em campo e para uniformidade de tamanho dos tubérculos. Quanto maiores os valores, melhor a aparência visual, bem como os atributos para a seleção.

² Escala de 0 (sem brilho) a 1 (com brilho); referente aos tubérculos dos clones selecionados e das cultivares comerciais.

³ M (mesa) e MP (mesa e palito); referente à aptidão dos tubérculos dos clones selecionados e das cultivares comerciais.

Notas acima de três pontos na escala são aceitáveis para aparência de tubérculos e os clones selecionados demonstraram valores superiores a esta nota, pois aqueles clones que não apresentaram valores aceitáveis ao padrão comercial, em relação ao formato de tubérculos, foram excluídos da seleção.

Os clones selecionados representam 33,3% do total dos clones avaliado em campo e possuem formato alongado, excelente ao

mercado de mesa. Os demais clones ficaram distribuídos entre os formatos não desejáveis ao mercado, com alta desuniformidade de tubérculos e considerados sem aptidão comercial. Esta característica foi de fundamental importância para o estudo em questão, tanto para o mercado de consumo de mesa, como ao industrial, pois bom formato e uniformidade são características de grande relevância.

Nesses acessos, todos os tubérculos apresentaram olhos de profundidade rasa, característica essa que proporcionam uma melhor apresentação do produto, menores perdas no processamento industrial e melhor aceitabilidade por parte do consumidor. Silva et al. (2008) relatam que essa característica não apresenta correlação com outras características do tubérculo, como uniformidade de formato e aspereza, evidenciando que é possível selecionar tubérculos com olhos rasos com os mais diversos tipos de formato e aspereza de tubérculos, como o apresentado no presente estudo.

Quanto à película, apenas a cultivar BRS Ana apresentou tubérculos de pele áspera, sendo as demais de pele lisa. Apesar da qualidade da pele não ser um entrave à aceitação de uma cultivar por parte das indústrias, este quesito afeta efetivamente a aceitação dos consumidores para o consumo de mesa, que dão preferência aos tubérculos lisos e brilhantes em detrimento aos ásperos (PEREIRA, 2003).

Característica como coloração de pele rosa, presente nos tubérculos das cultivares BRS Ana e Asterix, facilita a identificação dessas cultivares no campo, além de que essa coloração de tubérculos tem boa aceitação por consumidores nas regiões sul do Brasil

(FIOREZE, 2003; ZORZELLA et al., 2003).

Tamanho e formato de tubérculos, cor e brilho de pele, profundidade de olhos e ausência de defeitos externos são características preferenciais na escolha das cultivares para a produção com destino ao consumo de mesa (FELTRAN et al., 2004a). Outro fator importante a ser observado é a uniformidade do formato e tamanho dos tubérculos produzidos, muito importante do ponto de vista econômico e de grande relevância para a cadeia produtiva da batata.

Em relação à produtividade, o clone 085 apresentou bom desempenho para os caracteres relacionados ao rendimento de tubérculos, no entanto não diferiu estatisticamente do clone 167 e das cultivares comerciais Asterix e BRS Ana para a massa total de tubérculos, massa e número de tubérculos comerciais (Tabela 2). Nota-se que a alta produtividade do clone está associada à qualidade de tubérculos, pois os tubérculos do clone 085 possuem ótima uniformidade, bom formato e olhos rasos (Tabela 1), produzindo assim ótimos tubérculos.

Tabela 2 - Massa total ($t\ ha^{-1}$) e comercial ($t\ ha^{-1}$) de tubérculos, número de tubérculo comercial (ha^{-1}) e área abaixo da curva de esverdeamento (AACESV) de tubérculos das cultivares comerciais e dos clones selecionados, Brasília 2011

Genótipos	Massa ($t\ ha^{-1}$)		Números de tubérculos (ha^{-1})		AACESV			
	Total	Comercial	Comercial					
Asterix	69,3	ab	37,5	ab	300.000	ab	1050	ab ⁽¹⁾
BRS Ana	77,1	ab	46,6	ab	270.000	ab	1050	ab
Ágata	56,4	bc	26,9	abc	260.000	ab	900	ab
167	74,0	ab	35,5	ab	310.000	ab	350	ab
058	38,8	c	8,7	c	90.000	b	1000	ab
085	83,5	a	49	a	330.000	a	0	a
1120	40,3	c	19,7	bc	170.000	ab	1400	b
CV%	10		16		23		32	

Fonte: Autores (2014).

Nota: ¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O clone 058 foi o que apresentou as menores médias da massa de tubérculos total e comercial, atingindo valores inferiores aos observados, inclusive pelas cultivares comerciais Asterix e BRS Ana, porém iguais estatisticamente à Ágata (Tabela 2).

Nas avaliações de suscetibilidade dos tubérculos ao esverdeamento, constatou-se luminosidade aos 07 DAI: 100 lux às 15 h e 29 min, 14 DAI: 90 lux às 16 h e 11 min, e aos 21 DAI: 120 lux às 10 h e 15 min. Desse modo, podemos inferir que, independentemente do horário, os tubérculos ficaram expostos a luminosidade similar. Essa intensidade luminosa foi similar ao encontrado por outros autores que estudaram o esverdeamento de tubérculos de batata (BRUNE; MELO, 2001; FELTRAN et al., 2004b). Quanto aos resultados para avaliação do esverdeamento de tubérculos, observa-se que os tubérculos do clone 1120 apresentaram elevada suscetibilidade, obtendo o valor de 1400 para AACESV, no entanto, estatisticamente foi possível atestar

diferença significativa apenas em relação ao clone 085 que não apresentou esverdeamento. Esse resultado diverge dos resultados de Reeves (1988) que observou uma maior propensão a esverdeamento em genótipos com tubérculos de cor de pele claros em relação àqueles rosa, pois tanto o clone 1120 quanto o 085 possuem tubérculos com pele clara (amarela).

Conclusões

Alta produtividade, tubérculos com qualidades satisfatórias frente às exigências de mercado e baixa suscetibilidade ao esverdeamento, foram identificados nos clones avaliados neste estudo, garantindo boa qualidade pós-colheita quanto ao esverdeamento dos tubérculos. O clone 085 se destacou positivamente, e possui grande potencial para utilização como cultivar, a fim de atender exigências de mercado, ou em cruzamentos, atendendo às necessidades dos programas de melhoramento.

Referências

- BISOGNIN, D. A.; DOUCHES, D. S. Early generation selection for potato tuber quality in progenies of late blight resistant parents. **Euphytica**, Netherlands, v. 127, n.1, p. 1-9, 2002.
- BRUNE, S.; MELO, P. E. Método rápido de avaliação do esverdeamento em tubérculos de batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n.5, p. 809-814, 2001.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O novo mapa de solos do Brasil, legenda atualizada**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 67p.
- EVANGELISTA, R. M.; NARDIN, I.; FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P. Qualidade nutricional e esverdeamento pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, p. n.8, 953-960, 2011.
- FELTRAN, J. C.; BORGES, L. L.; VIEITES, R. L. Technological quality and utilization of potato tubers. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n.6, p. 598-603, 2004a.
- FELTRAN, J. C.; LEMOS, L. B.; ARTIOLI, G. M.; BANZATTO, D. A. Esverdeamento em cultivares de batata avaliado pela escala visual e índice spad. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, p. n.4, 681-685, 2004b.

FERNANDES, A. M.; SORATTO, R. P.; SILVA, B. L.; SCHLICK, G. D. S. Crescimento, acúmulo e distribuição de matéria seca em cultivares de batata na safra de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n.8, p. 826-835, 2010.

FIGUEIREDO, C. A. Batata no Estado do Rio Grande do Sul. In: PEREIRA, A.S.; DANIELS, J. (Ed.). **O cultivo da batata na região sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. Parte 1, p. 44-52.

GIL, P. T.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R.; FERREIRA, F. A. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade de batata. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n.4, p. 611-615, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=t&o=1&i=P>>. Acesso em: 1 jul. 2014.

MÜLLER, D. R.; BISOGNIN, D. A.; ANDRIOLO, J. L.; MORIN JUNIOR, G. R.; GNOCATO, F. S. Expressão dos caracteres e seleção de clones de batata nas condições de cultivo de primavera e outono. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n.5, p. 1237-1334, 2009.

NEELE, A. E. F.; NAB, H. J.; LEEUW, M. J. J.; VROEGOP, A. P.; LOUWES, K. M. Optimizing visual selection in early clonal generations of potato based on genetic and economic considerations. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 78, p. 665-671, 1989.

PARFITT, D. E.; PELOQUIN, S. J. The genetic basis for tuber greening in 24 - chromosome potatoes. **American Potato Journal**, v. 58, p. 299-304, 1981.

PEREIRA, A. S. Melhoramento genético. In: PEREIRA, A. S.; DANIELS, J. **O cultivo da batata na região Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 105-123.

_____; COSTA, D. M. Qualidade e estabilidade de “chips” de batata. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, n.1, p. 62-65, 1997.

REEVES, A. L. Varietal differences in potato tuber greening. **American Potato Journal**, v. 65, n.11, p. 651-658, 1988.

SHEWRY, P. R. Tuber storage proteins. **Annals of Botany**, v. 91, p. 755-769, 2003.

SILVA, G. O. da; PEREIRA A. da S.; SOUZA, V. Q. de; CARVALHO, F. I. F. de; FRITSCHÉ NETO, R. Correlações entre caracteres de aparência e rendimento e análise de trilha para aparência de batata. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n.3, p. 381- 388, 2007.

_____. Seleção para caracteres componentes de aparência e rendimento de tubérculos em plântulas de batata. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n.3, p. 325-329, 2008.

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**, Brasília, v. 46, n.11, p. 1503-1512, 2011.

ZORZELLA, C. A.; VENDRÚSCULO, J. L. S.; TREPTOW, R. O.; ALMEIDA, T. L. Caracterização física, química e sensorial de genótipos de batata processados na forma de chips. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 6, n.1, p. 15-24, 2003.