

APTIDÃO PARA FRITURA E SENSIBILIDADE AO ESVERDEAMENTO DE TUBÉRCULOS DE CLONES AVANÇADOS DE BATATA

DAIANA DÖRING WOLTER¹; FRANCIELI FATIMA CIMA²; CÂNDIDA CASAGRANDE²; ANDERSON DA SILVA RODRIGUES²; FERNANDA QUINTANILHA AZEVEDO²; ARIONE DA SILVA PEREIRA³

¹Acadêmica da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-UFPEL – daianawolter@gmail.com

²Embrapa Clima Temperado-UFPEL

³Pesquisador Embrapa Clima Temperado – arione.pereira@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma das mais importantes fontes de alimento para a população humana, em virtude da elevada produtividade e qualidade nutricional de seus tubérculos. No Brasil, a comercialização da batata é feita com base na classificação de tamanho dos tubérculos e aparência externa. Em países em que a batata é um cultivo importante, além dessas características, os tubérculos são comercializados com a identificação da cultivar e sua aptidão culinária. Dentre as diversas aptidões estão a fritura e o cozimento, sendo que para cada uso, é importante considerar caracteres que definem a qualidade do produto.

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). O peso específico é um caráter importante, por estar relacionado com o conteúdo de massa seca dos tubérculos (SCHIPPERS, 1976), o que 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). Na obtenção de tubérculos com elevado conteúdo de matéria seca e alta capacidade de produção de “chips” de cor clara, o primeiro critério é selecionar genótipos em relação a ambas características (MELO, 1999).

Para o mercado de batata “in natura”, grande importância é dada pelos consumidores à aparência dos tubérculos. Um dos principais problemas de pós-colheita tem sido o esverdeamento dos tubérculos, o qual ocasiona alterações no aspecto visual dos tubérculos, alterando o sabor para o consumo e reduzindo a possibilidade de comercialização (GRUNENFELDER et al., 2006). Essa alteração visual se deve a síntese de clorofila decorrente da exposição à luz e a consequente transformação de amiloplastos em cloroplastos (CONOVER; PRYKE, 1987).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aptidão para fritura e a sensibilidade ao esverdeamento de tubérculos de clones de batata em comparação com as cultivares mais utilizadas pela cadeia produtiva da batata no Brasil.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, em campo experimental no cultivo de primavera de 2014. Foram avaliados nove clones avançados do programa de Melhoramento Genético da Embrapa Clima

Temperado (F97-07-08, F110-07-01, F156-07-19, F161-07-02, F37-08-01, F131-08-26 e F183-08-01) e da Epagri (CL310 e CL316), e duas cultivares comerciais (Agata e Asterix). O experimento foi delineado em blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de uma linha de 20 plantas cada.

Aos 110 dias após o plantio foi realizada a colheita e os tubérculos de cada parcela foram classificados (tubérculos comerciais: >45 mm de diâmetro transversal; não comerciais: ≤45 mm). Posteriormente, os tubérculos foram submetidos a avaliações de peso específico, qualidade de fritura (cor dos 'chips') e sensibilidade ao esverdeamento. O peso específico foi determinado com o uso do hidrômetro da "Snack Food Association", utilizando-se uma amostra de batata de 3,630 Kg. Para a avaliação da qualidade de fritura, utilizou-se uma amostra de cinco tubérculos comerciais. De cada amostra, foram cortadas e selecionadas 15 fatias transversais e centrais de 1 mm de espessura. As fatias foram enxaguadas em água, secas e fritas em óleo de girassol em fritadeira elétrica à temperatura inicial de 180°C, até cessar a borbulha. Após a secagem e esfriamento natural, a determinação da cor dos "chips" foi pontuada de acordo com a tabela de cores da *Potato Chip and Snack Food Association* adaptada (1= clara, 9= escura) (DOUCHES et al., 1996).

Para a avaliação da sensibilidade ao esverdeamento, utilizou-se uma amostra de dez tubérculos de cada genótipo, os quais foram expostos à luz natural, e numa escala de cinco pontos (1= ausente/muito fraco, 3= fraco, 5= médio, 7= forte, 9= muito forte). As observações visuais foram realizadas após 3, 5 e 7 dias.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e agrupamento de médias pelo teste de Scott e Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro, com auxílio do software R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ANOVA revelou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os genótipos para todos os caracteres avaliados.

Na análise de agrupamento de médias (Tabela 1), para o caráter peso específico, o qual tem relação direta com o conteúdo de massa seca do tubérculo, os genótipos formaram quatro grupos.

O primeiro, de maior peso específico, foi constituído pelo clone F183-08-01, apresentando possibilidade de aproveitamento para a indústria de palitos fritos. Isto porque este clone apresentou maior peso específico que a cultivar testemunha Asterix, que é utilizada em larga escala pela indústria de palitos pré-fritos. O segundo grupo foi formado pelos clones F97-07-08, F110-07-01, F161-07-02, F37-08-01, F131-08-26 e CL310, e a cultivar Asterix. Estes clones também apresentaram possibilidade de uso para fritura devido ao elevado peso específico. O terceiro grupo foi composto pelos clones F156-07-19 e CL316, que apresentaram valores de peso específico intermediários. A cultivar testemunha Agata, como esperado, constituiu o grupo de menor peso específico.

Com relação aos "chips", o clone F37-08-01 apresentou os "cor mais clara, que é uma das principais características exigidas pela indústria de processamento. Apenas os clones F110-07-01 e F161-07-02 formaram o segundo grupo. Os demais clones juntamente com as cultivares testemunhas Agata e Asterix constituíram o grupo de "chips" mais escurecidos.

Tabela 1. Peso específico (PE) e cor dos "chips" avaliados em onze genótipos de batata. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2015.

Genótipos	PE	** Cor dos "chips"
F183-08-01	1,106 A*	7,00 A
Asterix	1,091 B	6,25 A
F161-07-02	1,088 B	5,25 B
F110-07-01	1,088 B	5,50 B
F37-08-01	1,086 B	3,75 C
F97-07-08	1,086 B	6,75 A
F131-08-26	1,084 B	6,75 A
CL310	1,084 B	7,00 A
CL316	1,076 C	7,25 A
F156-07-19	1,075 C	7,00 A
Agata	1,060 D	7,50 A

* Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro; ** Cor dos "chips": 1= clara; 9= escura.

Para o caráter esverdeamento (Tabela 2), verificou-se que os tubérculos de todos os genótipos aumentaram a intensidade de esverdeamento com o tempo de exposição à luz. No entanto, os clones F161-07-02, F37-08-01, F183-08-01 e CL316, juntamente com a cultivar testemunha Agata, utilizada para o mercado "in natura", apresentaram desempenho semelhante ao final dos sete dias de exposição à luz. Destes, F161-07-02 e F37-08-01 não apresentaram rápido esverdeamento dos tubérculos até cinco dias de exposição à luz. Segundo MURAJA-FRAS et al. (1994), já no primeiro dia de exposição à luz, os amiloplastos presentes na película dos tubérculos iluminados começam a transformar-se em cloroplastos, e as primeiras indicações de atividade fotossintética já podem ser percebidas com aumento dos teores de clorofila e carotenoides nos tubérculos. Entretanto, até que a quantidade de clorofila acumulada seja suficiente para produzir as primeiras alterações visíveis de coloração na película do tubérculo, são necessários mais alguns dias.

Tabela 2. Sensibilidade do tubérculo ao esverdeamento externo de onze genótipos de batata. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2015.

Genótipos	Tempo de exposição à luz		
	3 dias	5 dias	7 dias
F37-08-01	2*	5	7
F161-07-02	3	4	7
F131-08-26	3	4	9
F97-07-08	3	5	9
Asterix	3	7	9
Agata	4	4	7
F183-08-01	4	6	7
F110-07-01	5	7	9
F156-07-19	5	9	9
CL310	5	7	9
CL316	5	7	7

*Notas correspondentes à intensidade de esverdeamento dos tubérculos: 1= ausente/muito fraco, 3= fraco, 5= médio, 7= forte, 9= muito forte.

4. CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho sugerem que F37-08-01, seguido de F161-07-02 e F110-07-01 são clones com maior potencial de uso ao processamento industrial, superando inclusive a cultivar Asterix, que é a principal cultivar para a fabricação de palitos pré-fritos congelados no Brasil; Os clones F161-07-02, F37-08-01, F183-08-01 e CL316 apresentam esverdeamento de tubérculo similar à cultivar Agata, que é a cultivar mais produzida no país para comercialização “in natura”.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONOVER, J.C.; PRYKE, J.A. Plastid and nuclear DNA in potato tuber tissue during greening. **Journal of Experimental Botany**, v.38, n.192, p. 1219-1227, 1987.

DOUCHES, D.; MAAS, D; JASTRZEBSKI, K.; CHASE, R.W. Assessment of potato breeding progress in the USA over the last Century. **Crop Science**, v. 36, p. 1544–1552, 1996.

GRUNENFELDER, L.; HILLER, L.K.; KNOWLES, N.R. Color indices for the assessment of chlorophyll development and greening of fresh market potatoes. **Postharvest Biology and Technology**, v. 40, p. 73-81, 2006.

MURAJA-FRAS, J.; KRSNIK-RASOL, M.; WRISCHER, M. Plastid transformation in greening potato tuber tissue. **Journal of Plant Physiology**, Jena, v. 144, n. 1, p. 58-63, 1994.

MELO, P. E. Cultivares de batata potencialmente úteis para processamento na forma de fritura no Brasil e manejo para obtenção de tubérculos adequados. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, p. 112-119, 1999.

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.

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, p. 1503-1512, 2011

SMITH, O. Potato chips. In: Talburt WF; Smith O. (Eds.). **Potato processing**. 3rd ed. Westport: AVI, 1975. p. 305-402.

SNACK FOOD ASSOCIATION. **Color Standards Reference Chart for Potato Chips**. s/d.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2011. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.