

QUALIDADE INDUSTRIAL DE CLONES-ELITE DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.)

Luís Artur Soares da Cunha¹; Kauã Afonso Rodrigues¹; Daiana Döring Wolter²; Fernanda Quintanilha Azevedo³; Beatriz Marti Emygdio³; Arione da Silva Pereira³

¹ Universidade Federal de Pelotas (FAEM-UFPEL) – luis_artur_cunha@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Agronomia – daianawolter@gmail.com

³ Embrapa Clima Temperado – arione.pereira@embrapa.br; beatriz.emygdio@embrapa.br; fernanda.azevedo@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é a terceira cultura mais consumida pela humanidade, ficando atrás apenas do arroz e do trigo (CIP, 2019). A procura por batata processada vem crescendo, seja pela mudança de hábitos alimentares, ou pela procura por produtos mais uniformes e mais práticos, o que gera uma necessidade de matéria prima de alta qualidade para a indústria (SOUZA et al., 2011). Nos anos entre 1997 e 2012 houve um crescimento de cerca de 600% no consumo de batatas pré-fritas congeladas (HORTIFRUTI, 2013). Evidentemente, que para suprir a demanda desta cadeia, é necessário desenvolvimento de novas cultivares, com alto rendimento e qualidade de tubérculos adequados ao processamento.

Para que uma cultivar seja indicada ao processamento industrial, seja para pré-fritas congeladas, palha ou “chips”, é necessário que apresente alto conteúdo de matéria seca e baixo teor de açúcares redutores (glicose + frutose) (PEREIRA, 2016). O maior conteúdo de matéria seca possibilita a menor absorção de óleo durante a fritura e melhor textura de produto, o que torna o produto final mais econômico para a indústria e mais apreciado pelo consumidor (DIJK et al., 2002). O conteúdo de massa seca é diretamente relacionado ao peso específico (ABBAS et al, 2011). O teor de açúcares redutores é o principal fator que determina a cor da batata frita, pois reage com aminoácidos e proteínas durante a fritura (reação de Maillard), resultando no escurecimento e gosto amargo do produto processado (PEREIRA et al., 2007; SALAMONI et al., 2000). O conteúdo e massa seca e o teor de açúcares redutores são dependentes do genótipo, porém são influenciados por fatores ambientais (SOUZA et al, 2011).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar caracteres de processamento de dois clones-elite em comparação às cultivares existentes no mercado.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Sede da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS (31°42' S, 52°24' O, 50 m a.n.m.), durante as safras de primavera de 2018 e de outono de 2019. Foram analisados dois clones-elite do programa de melhoramento da Embrapa, F21-07-09 e F63-10-07, e as duas cultivares testemunhas mais amplamente utilizadas pela indústria de processamento no Brasil, Atlantic (“chips”) e Asterix (palitos pré-fritos) (PEREIRA, 2011).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. A parcela foi composta por 25 plantas, espaçadas em 0,75 m entre linhas e 0,30

m dentro da linha. Os tratos culturais e fitossanitários seguiram as práticas da região.

Após a colheita foram realizadas as análises de peso específico, massa seca, glicose e cor de “chips”, dependendo da safra. Para o peso específico, foi utilizado hidrômetro da “Snack Food Association” (LUSAS; BANKS, 2001).

Para avaliação da massa seca, foi utilizada uma amostra de 250 g de massa fresca, colocada em estufa à temperatura de 80°C até peso constante (CIP, 2010).

Para análise de glicose, foi utilizado o analisador bioquímico YSI 2700 SELECT® (WANG et al., 2016).

Para a avaliação de fritura, foram utilizados três tubérculos de tamanho comercial e sadios, que foram cortados em fatias (“chips”) com cerca de 1,5 mm de espessura. Amostras de 10 fatias foram fritas em óleo de girassol, à temperatura inicial de 180°C, até cessar a borbulha. Para a avaliação visual da cor foi utilizada a tabela de cores da “Potato Breeding - Practical manual for the potato chain”, com escala de notas variando de 9 (cor clara) a 1 (cor escura) (TIEMENS-HULSCHER et al., 2013).

Os dados foram submetidos à análise de variância e a teste de comparação de médias de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade do erro, utilizando o pacote estatístico Genes (CRUZ, 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre genótipos, nas duas safras, para todos os caracteres estudados.

Na safra de primavera, a média de peso específico do clone F63-10-07 foi significativamente a maior que todos os demais genótipos, enquanto a média do clone F21-07-09 não diferiu da média de ambas as cultivares testemunhas (Tabela 1). Valores entre 1,080 a 1,095 de peso específico, que são equivalentes a 20% e 24% de conteúdo de massa seca (ZORZELLA et al., 2003), que conferem boa textura e crocância no produto frito (LOVE, 2000).

Tabela 1- Médias de peso específico, teor de glicose, cor de “chips” de quatro genótipos de batata na safra de primavera de 2018. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Genótipo	Peso específico	Teor de glicose(%)	Cor de “chips” ¹
F63-10-07	1,106 a ²	0,0015 a	7,2 ab
Atlantic	1,097 b	0,0010 a	9,0 a
F21-07-09	1,097 b	0,0042 b	5,5 b
Asterix	1,094 b	0,0052 b	7,0 ab
CV (%)	1,95	24,75	12,73

¹Cor: 1- escura, 9- clara; ²Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Quanto ao teor de glicose, a média do clone F63-10-07 não diferiu da média da cultivar Atlantic, e teve média significativamente mais baixa do que Asterix. Por outro lado, o clone F21-07-09 apresentou média mais elevada do que da cultivar Atlantic, mas não diferiu da Asterix (Tabela 1). Em batata para processamento, o teor de açúcares redutores geralmente aceito para “chips” é abaixo de 0,035% da massa fresca, e para palitos à francesa é abaixo de 0,120% (STARK et al., 2003),

No tocante à cor de “chips”, o clone F63-10-07 teve a média mais clara de todos os genótipos, e não diferiu de ambas as cultivares testemunhas (Tabela 1).

O clone F21-07-09 apresentou média de cor “chips” mais baixa (cor escura) do que da cultivar Atlantic e não diferiu da Asterix.

Na safra de outono, o clone F63-10-07 teve média de massa seca mais alta, mas não diferiu significativamente da média da cultivar Atlantic. O clone F21-07-09 apresentou média que não diferiu de ambas as cultivares testemunhas (Tabela 2).

Tabela 2- Médias de massa seca e cor de “chips” de quatro genótipos de batata na safra de outono de 2019. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Genótipo	Massa seca	Cor de “chips” ¹
F63-10-07	23,7 a ²	6,7 a
Atlantic	21,0 ab	8,7 a
F21-07-09	21,3 b	5,3 b
Asterix	18,0 b	5,5 b
CV (%)	4,47	7,54

¹Cor: 1 - escura, 9 - clara; ²Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Em relação à cor de “chips”, a média do clone F63-10-07 não diferiu da média da cultivar Atlantic, mas foi mais clara do que da Asterix. Por outro lado, a média do clone F21-07-09 não diferiu da média da cultivar Asterix, mas foi mais baixa (mais escura) do que da Atlantic (Tabela 2).

Considerando as duas safras, o clone F63-10-07 se destaca em qualidade de processamento, não diferindo, em geral, da cultivar Atlantic, e apresentando superioridade em relação à Asterix. O clone F21-07-09 não diferiu em qualidade da cultivar Asterix, mas mostrou inferioridade quanto à cultivar Atlantic.

4. CONCLUSÕES

O clone F63-10-07 apresenta caracteres de qualidade de processamento comparáveis à cultivar Atlantic, e superiores à Asterix, ao passo que o clone tem caracteres de qualidade similares à cultivar Asterix, mas inferiores em comparação com Atlantic.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

CIP - Centro Internacional de la Papa. **Procedimientos para pruebas de evaluaciones estándar de clones avanzados de papa**. Guía para Cooperadores Internacionales. Lima: CIP, 2010.

CIP - Centro Internacional de la Papa. **Potato facts and figures**. Acessado em 5 set. 2019. Online. Disponível em: <https://cipotato.org/crops/potato/potato-facts-and-figures/>

CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, p. 271-276, 2013.

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.

HORTIFRUTI BRASIL. **O aquecido mercado dos vegetais congelados**. CEPEA – ESALQ/USP, v. 122, p. 8-21, 2013.

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. Cap. 2, p. 225-236.

LOVE, S. L. Important characteristics in breeding processing potatoes. In: WORLD POTATO CONGRESS, 4., 2000. **Proceedings...** Amsterdam: Wageningen Pres, 2000. p. 261-266.

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. S. A evolução da cultura da batata no Brasil. In: 51º Congresso Brasileiro de Olericultura. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. S5701-S5710, 2011.

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

SALAMONI, A. T.; PEREIRA, A. S.; VIÉGAS, J.; CAMPOS, A. D.; CHALÁ, C. S. A. Variância genética de açúcares redutores e matéria seca e suas correlações com características agronômicas em batata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p.1441-1445, 2000.

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

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.

TIEMENS-HULSCHER, M.; DELLEMAN, J.; EISING, J.; LAMMERTS VAN BUEREN, E. **Potato breeding** - A practical manual for the potato chain. Wageningen: Wageningen University, 2013. 172 p.

ZORZELLA, C. A.; VENDRUSCOLO, 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, p. 15-24, 2003.

WANG, Y.; BRANDT, T. L.; OLSEN, N. L. A historical look at Russet Burbank potato (*Solanum tuberosum* L.) quality under different storage regimes. **American Journal of Potato Research**, v. 93, p. 474-484, 2016.