

TEOR DE MASSA SECA, AÇÚCARES REDUTORES E ENZIMAS POLIFENOLOXIDASE E PEROXIDASE EM CLONES DE BATATA

**CÂNDIDA CASAGRANDE¹; FERNANDA QUINTANILHA AZEVEDO²; NUBIA
MARILIN LETTNIN FERRI²; EMERSON A. LENZ³; ANDERSON S.
RODRIGUES⁴; ARIONE DA SILVA PEREIRA⁵**

¹Bolsista Embrapa FAEM/UFPEL. *candidacasagrande@hotmail.com*

²Analista, Embrapa Clima Temperado. *fernanda.azevedo@hotmail.com*

³Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/ CNPq

⁴Bolsista Embrapa FAEM/UFPEL. *rodrigues_as@yahoo.com.br*

⁵Pesquisador, Embrapa Clima Temperado. *arione.pereira@embrapa.br*

1. INTRODUÇÃO

Uma das estratégias do programa de melhoramento de batata da Embrapa é ouvir os entraves da cadeia produtiva da batata em cada região do Brasil, conforme demandas do mercado consumidor. Uma das últimas etapas de avaliação de genótipos para lançamento como cultivar é o valor de cultivo e uso (VCU), que é um conjunto de ensaios que possibilita a descrição sobre o comportamento da nova cultivar nas diferentes regiões do país (BUSO, 2001). Portanto, todas as novas cultivares de batata devem ser submetidas a ensaios de VCU para fins de registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), e assim, ser disponibilizada para produção comercial.

Dentre as informações necessárias para o registro como nova cultivar, o clone deve ser caracterizado quanto à aptidão de uso culinário ou industrial. A qualidade e aptidão da batata são determinadas pela composição físico-química do tubérculo. Na fritura, dois componentes são limitantes: o teor de massa seca, que afeta o rendimento industrial e a textura da batata processada (ROMMENS et al., 2010), e o teor de açúcares redutores (glicose + frutose), que quando alto causa depreciação da cor do produto frito (FREITAS et al., 2012). No processamento mínimo de batatas, um dos grandes desafios é a significativa suscetibilidade dos tubérculos ao escurecimento, oriundo de reações catalisadas por enzimas, sendo a mais importante a polifenoloxidase (PFO) seguida da enzima peroxidase (PO) (ARAÚJO, 2003).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de massa seca, teor de glicose e atividade das enzimas PFO e PO de dois clones de batata de ensaio de VCU, para contribuir na definição de aptidão de uso.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Laboratório de Ciências e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Clima Temperado, de Pelotas-RS. Foram avaliados dois clones do programa de melhoramento genético da Embrapa (F63-06-01e CL02-05) e duas cultivares testemunhas (Agata e Asterix).

Quanto às testemunhas comparativas, a cultivar Agata que possui conteúdo baixo de massa seca, apresenta textura firme na cocção, por isso, tem aptidão à preparação de saladas e pratos afins. A cultivar Asterix apresenta tubérculos de formato longo, teor médio-alto de massa seca e elevado potencial produtivo, com aptidão à fritura de palitos (PEREIRA, 2010).

Os tubérculos foram colhidos de ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU), conduzido no campo da Embrapa Clima Temperado, na primavera de 2013. Utilizou-se amostra de dez tubérculos por repetição, retiradas de cada parcela,

segundo delineamento experimental de campo em blocos ao acaso com três repetições. As amostras foram avaliadas em triplicata.

Foi avaliado o conteúdo de massa seca (MS), por meio de secagem em estufa de 5g de batata em fatias, com circulação de ar a 70°C por seis horas, calculado em porcentagem, usando-se a fórmula: $MS(\%) = [(massa\ fresca - massa\ seca) / massa\ fresca] \times 100$ (Instituto Adolfo Lutz, 2008). O teor de glicose foi determinado, segundo a metodologia de SOMOGY-NELSON (1944), modificada por PEREIRA e CAMPOS (1999), e expresso em $mg \cdot 1g^{-1}$ de massa fresca. A polifenoloxidase e peroxidase foram extraídas segundo método proposto por WISSEMANN e LEE (1980) e expressas em unidade de atividade enzimática (UAE/min/g).

Os dados obtidos nas análises laboratoriais foram submetidos à análise de variância e teste de agrupamento de médias de Scott e Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro ($p < 0,05$), com o auxílio do programa Genes (CRUZ, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, o conteúdo de massa seca e glicose entre os genótipos apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), o que não foi observado para as variáveis PFO e PO (Tabela 1).

Todos os genótipos diferiram quanto ao teor de massa seca, apresentando 'Asterix' o maior valor (20,4%), seguida do clone F63-01-06 (18,8%), CL02-05 (16,4%) e 'Agata' (14,6%) (Tabela 1). Normalmente as batatas para fritura devem apresentar teores de sólidos acima de 20% (ROSSI et al., 2011) pois isto determina a absorção de óleo durante a fritura, a textura e o sabor do produto. Já para o consumo de mesa, valores intermediários (até 18%) e baixos ($< 17,9\%$) (BREGAGNOLI, 2006), são adequados, pois cultivares com menor teor de massa seca em seus tubérculos como a testemunha 'Agata' podem ser mais firmes no cozimento, sendo indicadas para a preparação de saladas e pratos afins.

O teor de açúcares redutores é o principal responsável pelo escurecimento, e amargor da batata frita e, os valores geralmente aceitos são abaixo de $0,35 mg \cdot g^{-1}$ da massa fresca para chips e $1,2 mg \cdot g^{-1}$ de massa fresca para palito frito (STARK et al., 2013). Neste estudo, somente a cultivar Asterix apresentou teor de glicose ($0,73 mg \cdot g^{-1}$ de massa fresca) dentro os valores requeridos para fritura. Porém, os resultados mostram que F63-01-06 que agrupou-se com 'Agata' e 'Asterix', apresentou teor de glicose, que é o principal açúcar redutor, semelhante ao da principal cultivar utilizada (Asterix) pelas indústrias brasileiras de batata. Já o clone CL02-05 teve um teor muito alto de glicose ($3,0 mg \cdot g^{-1}$) (Tabela 1).

Os clones F63-01-06 e CL02-05 não diferiram das testemunhas 'Agata' e 'Asterix' (Tabela 1), nos valores referentes às enzimas PFO e PO. Isto denota que os clones em estudo apresentam teor de enzimas dentro de padrões adequados para disponibilização ao mercado.

Tabela 1. Médias de massa seca de tubérculos, açúcares redutores, polifenoloxidase e peroxidase de dois clones de batata, comparados com duas cultivares, na primavera de 2013. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2014.

Genótipos	MS ¹ (%)	Glicose (mg.g ⁻¹)	PFO (UAE/min/g)	PO (UAE/min/g)
F63-01-06	18,8 b	1,23 b	731,61 a	116,55 a
CL02-05	16,4 c	3,00 a	727,45 a	98,05 a
Agata	14,6 d	1,40 b	556,48 a	139,95 a
Asterix	20,4 a	0,73 b	388,86 a	117,80 a

¹MS: Massa seca de tubérculos; PFO: Polifenoloxidase; PO: Peroxidase. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro.

Considerando o conteúdo médio de MS, superior ao da testemunha Agata que é a principal cultivar para mercado fresco no país, e os níveis glicose e de enzimas apresentados, o clone F63-01-06 apresenta características para uso culinário versátil. O conteúdo baixo de MS e muito alto de glicose do clone CL02-05 indicam uso culinário limitado, principalmente para fritura.

4. CONCLUSÕES

Diante dos resultados, conclui-se que o clone F63-01-06 do programa de melhoramento de batata da Embrapa apresenta características favoráveis para comercialização na forma fresca e uso culinário versátil, enquanto o clone CL02-05 tem características limitadas para uso culinário.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J.M. **Química de alimentos É teoria e prática**, 3ª ed., Viçosa, Editora UFV, 2003.

BUSO, J. A. Valor de Cultivo e Uso de Cultivar de Batata. **Batata Show**, ano 1, nº3, 2001. Online. Acesso em julho de 2014.

BREGAGNOLI, M. **Qualidade e produtividade de cultivares de batata para indústria sob diferentes adubações**. Piracicaba, 2006. 141 p. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura

CRUZ, CD. 2006. **Programa genes: aplicativo computacional em genética e estatística Viçosa**; UFV. 648p.

FREITAS, S.T. et al. Processing quality of potato tubers produced during autumn and spring and stored at different temperatures. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.1, p.91-98, 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020. Online. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=7&func=selec_t&id=1&orderby=1&page=4>.

PEREIRA, A. da S.; CAMPOS, A.D. Teor de açúcares redutores em genótipos de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.13-16, 1999.

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

PESHIN A. Influence of storage temperature and reconditioning on the biochemical composition of potato tubers. **Journal of Food Science and Technology** 37: 126-129. 2000.

ROMMENS, C.M. et al. **Tastier and healthier alternatives to French Fries.** **Journal of Food Science**, v.75, p.109-115, 2010. Online. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAacwkAG/verificacao-escurecimento-enzimatico-na-maca-na-batata>.

ROSSI F; MELO PCT; AZEVEDO FILHO JA; AMBROSANO EJ; GUIRADO N; SCHAMMASS EA; CAMARGO LF. Cultivares de batata para sistemas orgânicos de produção. **Horticultura Brasileira** 29: 372-376. 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.

WISSEMANN, K.W.; LEE, C.Y. Polyphenoloxidase activity during grape maturation and wine production. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.31, n.3, p.206-211, 1980.

ZORZELLA, C.A.; VENDRUSCOLO, J. L.; 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**, Campinas, v.6, n.1, p.15-24, 2003.