

INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE COCÇÃO SOB OS COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM BATATA-DOCE

ELISA DOS SANTOS PEREIRA¹; MARINA VIGHI SCHIAVON²; JULIANA LEMOS²; SAMARA CHRIST²; LUIZ SUÍTA DE CASTRO²; MÁRCIA VIZZOTTO²

¹Universidade Federal de Pelotas – lisaspereira@gmail.com

²Embrapa Clima Temperado – marcia.vizzotto@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), originária da América Tropical, é cultivada em todo território brasileiro, cuja cultura apresenta baixo custo de produção, ampla adaptação, é tolerante à seca, rústica e de fácil cultivo. Características estas que levam a batata-doce estar presente na agricultura familiar, sendo estratégia para o suprimento alimentar das populações mais carentes, visto que é fonte de calorias e possui grande conteúdo de vitaminas e minerais (SILVA et al., 2008; SANTOS et al., 2009).

Dados do IBGE mostram uma produção de 479.425 toneladas de batata-doce produzidas em 2012, sendo o Rio Grande do Sul um produtor de destaque, responsável por 153.770 toneladas (IBGE, 2012). A batata-doce pode ser consumida cozida, assada ou na forma de doces (CAMARGO et al., 2001) e participa como matéria-prima em processos industriais na obtenção de álcool, amido, pães, farinhas, flocos e féculas (SANTOS et al., 2009).

No Brasil, existe uma grande diversidade genética de batata-doce, podendo ser encontradas raízes de diversas formas (SILVA et al., 2012; AZEVEDO et al., 2015) e colorações variadas. Além de vitamina A, vitaminas do complexo B, cálcio, ferro, fósforo, potássio, magnésio, enxofre e sódio, outros nutrientes importantes presentes na batata-doce são os compostos antioxidantes. Estes compostos variam largamente entre diferentes genótipos. A batata-doce roxa está associada com alta atividade antioxidante, considerada uma escolha alimentar saudável e como fonte potencial de corantes naturais (SOARES et al., 2002; TEOW et al., 2007). A batata-doce de polpa alaranjada contém quantidades consideráveis de β -caroteno, podendo ser uma alternativa para elevar os níveis de vitamina A (LAURIE et al., 2015).

Porém durante o processamento, o alimento é exposto a diversos fatores que podem interferir na sua estrutura e composição nutricional, havendo degradação de nutrientes lábeis e compostos biologicamente ativos (CORREA et al., 2008). A cocção, por exemplo, pode degradar ou lixiviar os compostos, alterando o teor, a atividade e a biodisponibilidade de nutrientes e antioxidantes (MELO et al., 2009).

O objetivo deste estudo foi avaliar possíveis alterações na atividade antioxidante e na concentração de compostos bioativos da batata-doce após o processo de cocção.

2. METODOLOGIA

As batatas-doces, adquiridas no Campo Experimental da Embrapa Clima Temperado, foram das cultivares Amélia (amarela) e Beauregard (laranja) e dos acessos ILS 16 (Roxa), ILS 21 (Roxa), ILS 25 (Roxa), ILS 33 (Branca), ILS 56 (Roxa), ILS 65 (Roxa), ILS 66 (Roxa), ILS72 (Amarela), ILS 81 (Roxa).

As batatas-doces foram analisadas *in natura* e assadas. Para procedimentos de cocção: foram assadas em forno micro-ondas, com casca, envoltas por papel

toalha umedecido. O tempo de cocção dependeu do tamanho de cada tubérculo, variando de 5 a 10 minutos.

Para procedimentos de extração, foram utilizadas porções equatoriais (fatia de 1,5 a 2,0 cm) das raízes, retirada a casca, e esta foi fatiada de forma radial.

Determinação dos compostos: Carotenoides totais: foi realizada através do método adaptado de TALCOTT e HOWARD (1999). Foi utilizado o método espectrofotométrico com leitura da absorbância a 470 nm e os resultados foram expressos em µg de equivalente β-caroteno por 100 g de amostra. Antocianinas totais: foi realizada através do método adaptado de FULEKI e FRANCIS (1968). A leitura foi realizada em espectrofotômetro a uma absorbância de 535 nm e os resultados foram expressos em µg de equivalente cianidina-3-glicosídeo por 100 g de amostra. Compostos fenólicos totais: foi determinada através do método adaptado de SWAIN e HILLIS (1959). A absorbância a 725 nm foi medida em espectrofotômetro e a quantidade de compostos fenólicos totais foi calculado e expresso em mg de ácido clorogênico por 100g de amostra.

A determinação da capacidade antioxidante total foi realizada através do método adaptado de BRAND-WILLIAMS et al. (1995) utilizando o radical estável 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). A absorbância foi medida em espectrofotômetro no comprimento de onda de 515 nm e os resultados foram expressos em µg de equivalente trolox por 100 g de amostra.

Para análise estatística, os dados foram submetidos à análise de variância e as variáveis com efeito significativo para o fator genótipo e forma de preparo tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. A análise estatística foi realizada através do sistema de análise estatística Winstat – versão 2.11.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de antocianinas apresentou ampla variação entre os genótipos (8,58 a 312,29 mg/100g) devido à diferença na coloração entre eles. As antocianinas são responsáveis pela coloração roxa dos alimentos, o que justifica as altas concentrações deste composto presente nas batatas-doces roxas. Quando comparado a forma de preparo, não houve grande influência da cocção, apenas o acesso ILS 16 que diminuiu o teor de antocianinas, e os acessos ILS 25, ILS 56 e ILS 65 que concentraram após o processo de assar.

A cultivar Beauregard se destacou pelos altos níveis de carotenoides, e foi o único genótipo que sofreu influência da cocção, concentrando ainda mais o teor deste composto. Esta cultivar é uma batata-doce biofortificada e pode conter até 10 vezes mais carotenoides do que outras cultivares (de polpa branca ou creme), sendo uma ótima opção para suprir a necessidade de vitamina A no organismo (LIMA, 2012).

Tabela 1. Antocianinas e carotenoides totais em genótipos de batata-doce *in natura* e assados.

Genótipo	Antocianinas		Carotenoides	
	Crua	Assada	Crua	Assada
ILS 33 (Branca)	32,27 d A	7,39 e A	0,45 c A	0,18 c A
ILS 72 (Amarela)	11,37 d A	18,53 e A	15,06 b A	14,86 b A
Amélia (Amarela)	11,04 d A	14,58 e A	17,12 b A	15,67 b A
Beauregard (Laranja)	8,58 d A	13,66 e A	38,01 a B	40,68 a A
ILS 16 (Roxa)	295,93 a A	213,38 bcd B	0,76 c A	1,29 c A
ILS 21 (Roxa)	131,29 c A	150,19 cd A	0,30 c A	0,52 c A
ILS 25 (Roxa)	173,79 bc B	246,85 ab A	0,78 c A	0,72 c A

ILS 56 (Roxa)	258,02 ab B	317,39 a A	0,44 c A	0,05 c A
ILS 65 (Roxa)	162,19 bc B	240,32 abc A	0,30 c A	0,15 c A
ILS 66 (Roxa)	312,29 a A	143,63 d B	0,47 c A	0,04 c A
ILS 81 (Roxa)	197,63 bc A	194,09 bcd A	0,27 c A	0,81 c A

Médias de três repetições. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os compostos fenólicos totais apresentaram maiores concentrações nas batatas-doces roxas, devido à presença de antocianinas (LIMA et al., 2000) que estão presentes dentro da classe dos fenólicos. Foi observada concentração destes compostos após o processo de assar na maioria dos genótipos.

As batatas-doces de cor roxa também foram destaque pela atividade antioxidante. Apresentou maior atividade a seleção ILS 66 quando *in natura* a seleção ILS 65 quando assada. Não houve grande diferença estatística entre os genótipos antes e após a cocção, exceto nas seleções ILS 66 e ILS 21 que apresentaram perdas de aproximadamente 69% e 74%, respectivamente.

Estas perdas podem estar relacionadas com o tempo de cocção, pois os tubérculos não possuíam tamanho uniforme, o que dificulta a determinação de uma faixa de tempo e temperatura adequados.

Tabela 2. Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante em genótipos de batata-doce *in natura* e assados.

Genótipo	At. antioxidante		C. fenólicos	
	Crua	Assada	Crua	Assada
ILS 33 (Branca)	499,10 d A	2560,78 d A	28,52 e B	98,65 b A
ILS 72 (Amarela)	1157,19 cd A	2176,71 d A	64,17 d B	93,67 b A
Amélia (Amarela)	4771,61 bcd B	10304,58 abcd A	134,91 c B	214,98 a A
Beauregard (Laranja)	602,47 d A	2549,17 d A	40,99 de B	109,06 b A
ILS 16 (Roxa)	7895,38 abcd A	8930,81 bcd A	223,29 a A	230,36 a A
ILS 21 (Roxa)	9499,32 abcd A	2413,81 d B	217,43 ab A	226,46 a A
ILS 25 (Roxa)	9951,05 abc A	13406,69 abc A	223,88 a A	231,91 a A
ILS 56 (Roxa)	11647,11 ab A	6296,03 bcd A	217,68 ab A	227,67 a A
ILS 65 (Roxa)	11592,70 ab B	19209,98 a A	228,27 a A	230,09 a A
ILS 66 (Roxa)	16211,58 a A	4933,62 cd B	196,14 b B	223,89 a A
ILS 81 (Roxa)	10172,67 abc A	15033,64 ab A	218,13 ab B	237,87 a A

Médias de três repetições. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a cor exerce grande influência na concentração dos compostos antioxidantes avaliados e que as batatas-doces de cor roxa apresentam quantidades elevadas de antocianinas, compostos fenólicos e atividade antioxidante, quando comparadas às demais. A cultivar Beauregard se destacou pela presença de carotenoides, sendo uma opção para suprir as necessidades de vitamina A no organismo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Alcinei Místico et al. Parâmetros genéticos e ganho com seleção em batata-doce. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 01, 2015.

- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a Free Radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**, v.28, p.25-30, 1995.
- CAMARGO FILHO, W.P.; MAZZEI, A.R.; ALVES, H.S. Mercado de raízes e tubérculos: análise de preços. **Informações econômicas**, v.31, n. 2, 36-44 p., 2001.
- CORREIA, L. F. M., FARAONI, A. S., & PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Efeitos do processamento industrial de alimentos sobre a estabilidade de vitaminas. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 1, p. 83-95, 2008.
- FULEKI, T.; FRANCIS, F. J. Quantitative methods for anthocyanins. Extraction and determination of total anthocyanin in cranberries. **Journal Food Science**, v.33, 72-77 p., 1968.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Produção Agrícola Municipal. Culturas temporárias e permanentes**. Vol. 39, p. 1-101, 2012.
- LAURIE, S.; FABER, M.; ADEBOLA, P.; BELETE, A. Biofortification of sweet potato for food and nutrition security in South Africa. **Food Research International**. N. 76, p. 962-970, 2015.
- LIMA, J. P. D.; LOPES, C. D. O.; DIAS, N. A. A.; ANGELIS-PEREIRA, M. C. Atividade e Biodisponibilidade dos Carotenóides no Organismo/Activity and Bioavailability of Carotenoids in Body. **Revista Ciências em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 65-73, 2012.
- LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S.; NASCIMENTO, P. P. Caracterização físico-química e sensorial de pitanga roxa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, 382-385 p., 2000.
- MELO, E.D.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.L.A.G.D.; & SANTANA, A.P.M.D. Capacidade antioxidante de hortaliças submetidas a tratamento térmico. **Revista Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição**. v. 34, n. 1, p. 85-95, abr. 2009.
- SANTOS, J. F. DOS.; SOUSA, M. R.; SANTOS, M. DO C. C. A. Resposta da batata-doce (*Ipomoea batatas*) à adubação orgânica. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.3, p.13-16, 2009.
- SILVA, G. O.; PONIJALEKI, Rubens; SUINAGA, Fabio A. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando caracteres fenotípicos de raiz. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 595-599, 2012.
- SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Batata-doce (*Ipomoea batatas*). **Embrapa Hortaliças**, 2008. (Embrapa Hortaliças. Sistemas de Produção). Disponível em http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata-doce_Ipomoea_batatas/introducao.html. Acesso em 19 de janeiro de 2015.
- SOARES, K.T.; MELO, A.S. de; MATIAS, E.C. A cultura da batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). **Documentos. João Pessoa: EMEPA-PB**, 26 p. 2002.
- SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L.- The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal Science of Food Agriculture** v. 10 , n. 1, p. 63-68, 1959.
- TALCOTT, T. S.; HOWARD, R. L. Phenolic autoxidation is responsible for color degradation in processed carrot pure. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 47, p. 2109-2115, 1999.
- TEOW, C. C.; TRUONG, V.; MCFEETERS, R. F.; THOMPSON, R. L.; PECOTA, K. V.; YENCHO, G. C. Antioxidant activities, phenolic and b-carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. **Food Chemistry**. N 103, p 829-838, 2007.