

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

**RETENÇÃO DE CAROTENOIDES EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
ELABORADOS COM BATATA-DOCE BIOFORTIFICADA¹
RETENTION OF CAROTENOIDS IN FOOD PRODUCTS PREPARED WITH
BIOFORTIFIED SWEET POTATO**

**Felipe Nardo Dos Santos², Lucas Nachtigal Duarte³, Tarcísio Samborski⁴,
Melissa Dos Santos Oliveira⁵, Alexandre Furtado Silveira Mello⁶, Joseana
Severo⁷**

¹ Projeto de pesquisa realizado no IFFAR Campus Santo Augusto através de recursos da FAPERGS.

² Aluno do Curso de Graduação em Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) campus Santo Augusto, bolsista PROBIC/IFFAR, felipe22.s@hotmail.com

³ Aluno do Curso de Graduação em Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) campus Santo Augusto, lucas.nachtigal@gmail.com

⁴ Professor Doutor do Departamento de Agronomia do Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) campus Santo Augusto, tarcisio.samborski@iffarroupilha.edu.br

⁵ Professora Doutora do Departamento de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) campus Santo Augusto, melissa.oliveira@iffarroupilha.edu.br

⁶ Doutor pesquisador da EMBRAPA Hortaliças de DF.

⁷ Professora Doutora do Departamento de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Farroupilha (IFFAR) campus Santo Augusto, Orientadora, joseana.severo@iffarroupilha.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma hortaliça que se destaca pela facilidade de cultivo, rusticidade, adaptação a diferentes tipos de solo e clima, sendo um produto com baixo custo de produção. Após seu cultivo e colheita através de métodos de processamento pode ser empregada na alimentação humana e animal bem como matéria-prima nas indústrias de produtos alimentícios (Cardoso *et al.*, 2005).

As cultivares de batata-doce biofortificada de polpa alaranjada são importante fonte de β -caroteno, pró-vitamina A, que são transformadas em vitamina A no organismo humano, apresentando benefícios tais como melhoria da imunidade e diminuição de doenças degenerativas (Biofort, 2007).

Além de vitaminas e minerais, dependendo da cultivar, a batata-doce pode apresentar altos níveis de compostos bioativos, como antocianinas e carotenoides, compostos estes que são reconhecidos pela sua atividade antioxidante e propriedades anti-mutagênicas (Bovell-Benjamin, 2007; Vizotto *et al.*, 2017).

A retenção dos carotenoides pode ser influenciada por diversos fatores. A exposição à luz solar, o uso de temperaturas elevadas por longos períodos e o contato com o oxigênio, podem resultar em diminuição do teor de carotenoides (Nascimento, 2006). Dessa forma o modo de

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

preparo de produtos alimentícios devem ser adaptados no sentido de minimizar a perda de compostos interessantes para a saúde humana. Com o objetivo de avaliar o efeito do tratamento térmico no teor de carotenoides totais, o presente trabalho avaliou a % retenção dos carotenoides em diferentes produtos alimentícios (pão, bolo, doces e sorvete) elaborados com batata-doce biofortificada.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Batatas-doces cv. Beauregard foram cultivadas em horta experimental localizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) - Campus Santo Augusto. Depois de colhidas as ramas foram imediatamente encaminhadas para os laboratórios de Tecnologia em Alimentos do IFFar - Campus Santo Augusto, para elaboração dos produtos e quantificação do teor total de carotenoides presentes na batata-doce cozida e nos produtos após a elaboração.

Inicialmente foi realizada seleção das matérias-primas e lavagem com água clorada a 200 ppm, seguido do enxague em água corrente. As batatas-doces foram cozidas em água por aproximadamente 40 minutos a temperatura de 100°C, até o ponto em que fosse possível o amassamento.

Elaborou-se a partir da batata-doce cozida os seguintes produtos: bolo, pão, 2 formulações de doces (uma adicionada de coco e outra adicionada de cacau em pó) e sorvete, os ingredientes e quantidades utilizadas para a elaboração dos produtos estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Ingredientes utilizados para a elaboração dos produtos a base de batata-doce biofortificada.

Ingredientes (%)	Bolo	Pão	Doce coco	Doce cacau	Sorvete
Batata-doce	31	25	57	54	40
Farinha de trigo	24	42,8	-	-	-
Leite condensado	-	-	37,5	32	-
Açúcar	18,8	13	-	-	12
Leite	21,4	12	-	-	8
Leite fermentado	-	-	-	-	40
Ovos frescos	0,9	4,8	-	-	-
Manteiga	2,5	1,2	1	1	-
Fermento seco	-	1,2	-	-	-
Fermento biológico	1,4	-	-	-	-
Coco ralado	-	-	4,5	-	-
Chocolate granulado	-	-	-	14	-
Cacau em pó	-	-	-	4	-
Emustab	-	-	-	-	0,7

Para elaboração do bolo, os ingredientes foram misturados nas quantidades apresentadas na

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Tabela 1, onde com o auxílio de uma batedeira fez-se a homogeneização por 4 a 5 minutos, após a obtenção de uma massa lisa e homogênea a mesma foi disposta em assadeiras previamente untadas e logo após submetidas ao assamento em forno (ProGás®) pré-aquecido a 180°C por 30 minutos. Para elaboração do pão os ingredientes foram misturados e em seguida a massa passou pelo processo de cilindragem (MBBraesi®), para que ocorresse a formação da rede de glúten, responsável pelo crescimento e textura do pão. Logo após ocorreu a modelagem (MBBraesi®) e os pães foram encaminhados para estufa de crescimento (ProGás®) com temperatura (27°C-35°C) e umidade controlada (70-75%), durante 1 hora, sendo realizado em seguida o processo de assamento em forno (ProGás®) pré-aquecido a 160°C por 40 minutos.

Na elaboração dos doces, os ingredientes foram misturados e cozidos até ponto de brigadeiro, com tempo médio de cozimento 15 a 20 min, e em seguida a massa foi transferida para um recipiente, sendo posteriormente resfriada e modelada em formato de bolinhas.

Para elaboração do sorvete os ingredientes foram misturados em um liquidificador, fez-se o processo de homogeneização por 5 minutos e logo em seguida a mistura foi submetida ao congelamento por 24 horas. Após 24 horas de congelamento, em uma batedeira adicionou-se a mistura já congelada juntamente com o emulsificante, onde a mesma foi batida por 5 minutos, sendo posteriormente acondicionado em potes e submetido a um segundo congelamento para adquirir a consistência desejada. Para a quantificação do teor de carotenoides totais utilizou-se o método de espectrofotometria proposto por Rodriguez-Amaya (1999) e os resultados expressos em mg β -caroteno.100g⁻¹ (mg de β -caroteno por 100g de amostra). Todas as análises foram realizadas em triplicata e as médias obtidas foram utilizadas para calcular o desvio padrão e submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão expressos os valores obtidos na análise de carotenoides totais bem como o percentual de retenção de cada produto elaborado com batata-doce biofortificada.

Tabela 2: Valores de carotenoides totais, percentual de retenção de carotenoides em produtos elaborados com batata-doce.

	Bolo*	Pão*	Doce coco**	Doce cacau**	Sorvete***
Carotenoides mg β-caroteno 100g⁻¹	3,09 $\pm$ 3,32a	1,09 $\pm$ 0,04c	1,91 $\pm$ 0,10b	0,92 $\pm$ 0,1c	3,4 $\pm$ 2,61a
Retenção (%)	68 $\pm$ 7,09a	24 $\pm$ 1,00c	42 $\pm$ 2,00b	20 $\pm$ 6,00c	74 $\pm$ 6,66a

Tipo de tratamento térmico utilizado no processamento (*), *Assado, **Cozido, ***Congelado. Médias $\pm$ desvio padrão de três repetições. Médias apresentadas com letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5 %.

A batata-doce cv. Beauregard cozida apresentou teor de 11,4 mg β -caroteno.100g⁻¹, teor inferior ao relatado por Vizzoto *et al.* (2017) que avaliou o teor de carotenoides em batata-doce de

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

polpa alaranjada assada, cv Amélia e cv. Beauregard, e obteve teores de 6,78 e 23,97 mg β -caroteno.100g⁻¹, respectivamente.

Observa-se que o tipo de tratamento térmico empregado para o preparo dos produtos influencia diferentemente o % de retenção dos carotenoides (Tabela 2). Apesar dos doces adicionados de coco e de cacau apresentarem os maiores teores de batata-doce na formulação (Tabela 1), esses produtos apresentaram teores de carotenoides, inferior ao bolo e ao sorvete elaborado com batata-doce. O bolo e o sorvete elaborados com batata-doce apresentaram a maior retenção de carotenoides, 68% e 74%. A forma de processamento e consumo da batata-doce pode influenciar diretamente o teor de carotenoides totais do alimento, devido à degradação provocada pelo tratamento térmico ou ainda pela exposição ao ar (Donado-Pestana, 2011). Segundo Vizotto *et al.* (2017), a perda de carotenoides após o processamento está associado com o tipo, calor seco ou úmido, e o tempo de exposição ao calor.

O pão e as formulações de doces apresentaram menor retenção de carotenoides após o processamento variando de 20 a 42%. No preparo do pão, 40 minutos de assamento a 160°C parece ter influenciado negativamente na retenção desses compostos, quando comparado com o bolo que também passou pelo assamento, mas por um tempo inferior. Enquanto que para o preparo do doce, o processo de cozimento sob mistura constante resulta em maior aeração do produto, que juntamente com o uso de altas temperaturas, foi prejudicial no teor de carotenoides totais dos produtos. Pletsch *et al.* (2016), ao elaborar 4 formulações de balas de batata-doce utilizando a cv. Amélia, biofortificada, observou retenção de apenas 10% dos carotenoides totais nas balas, apresentando 90% de perda após o processamento e associou esses resultados à aeração e ao uso de altas temperaturas na preparação.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento térmico prolongado, juntamente com o processo de aeração afeta negativamente o teor de carotenoides totais no produto final, resultando em menor retenção nos teores de carotenoides no pão e nos doces elaborados com batata-doce. O sorvete apresentou a maior retenção dos carotenoides totais dentre os produtos avaliados, de 74%. Apesar das perdas observadas, a elaboração de produtos alimentícios contendo batata-doce biofortificada é uma alternativa interessante para incorporação desses produtos, e consequentemente de pro-vitamina A na alimentação.

4. AGRADECIMENTOS

Ao IFFarroupilha e a FAPERGS pelas bolsas de estudo e recurso à pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

- Biofort. (2016). Disponível em: <http://biofort.com.br/>.
Bovell-Benjamin, A. C. (2007). SweetPotato: A Review of its past, present, and future role in human nutrition. **Advances in food and Nutrition Research**, 52, 1-59.
Cardoso, A. D, Viana, A. E. S., Ramos, P. A. S., Matsumoto, S. N., Amaral C. L. F., Sedyama T.,

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Morais, O. M. (2005). Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, 23, 911-914.

Donado-Pestana, C. M. (2011). Efeitos do processamento sobre a disponibilidade de carotenoides, fenólicos totais e atividade antioxidante em quatro cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) biofortificados. **Dissertação de Mestrado**, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2011. Disponível em :

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-18102011-143526/en.php>.

Nascimento, P. (2006). Avaliação da retenção de carotenoides de abóbora, mandioca e batata-doce. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Estadual Paulista, 2006. Disponível em: https://alsafi.ead.unesp.br/bitstream/handle/11449/88422/nascimento_p_me_sjrp.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Pletsch, L. B. H., Dornelles, L. P., Samborski, T., Walter, M., Michelotti, A. A. H., Severo, J. (2016). Elaboração de balas de batata-doce biofortificada. **Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/674.pdf>. Rodriguez-Amaya, D. B.

(1999). Changes in carotenoids during processing and storage of foods. **Archivos Latino Americanos de Nutrition**, Venezuela, 49(1-S), 38-47.

Vizzotto, M., Pereira, E. S., Vinholes, J. R., Munhoz, P. C., Ferri, N. M. L., Castro, L. A. S., Krolow, A. C. R. (2017). Physicochemical and antioxidant capacity analysis of colored sweet potato genotypes: in natura and thermally processed. **Ciência Rural**, 47 (4) 1-8.