

Qualidade de macarrão tipo talharim elaborado com farinha de batata-doce Beaugard¹

Jéssica Remonato², Priscila Judacewski³, Luis Henrique dos Santos⁴, Silvia Maria Viana dos Santos⁵,
Sabrine Zambiasi da Silva⁶

¹Submetido em 26-04-2016 e aprovado em 17-04-2017

²Nutricionista, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel- PR, CEP: 85.806-095; e-mail: jereonato@hotmail.com

³Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa-PR, CEP: 84.030-900; e-mail: priscila_judacewski@hotmail.com

⁴Tecnólogo em Alimentos, Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDETEC), Cascavel-PR, CEP: 85.818-560; e-mail: luiss@fundetec.org.br

⁵Nutricionista, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz (FAG); Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico- silvia@fundetec.org.br

⁶Pós-Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel-PR, CEP: 85.819-110; e-mail: sabrine@fundetec.org.br

Resumo - O consumo de alimentos biofortificados é uma alternativa de inclusões de nutrientes na dieta alimentar, sobretudo para idosos e crianças. A batata-doce da variedade Beaugard, de polpa alaranjada apresenta um maior teor de betacaroteno, que consequentemente proporciona benefícios na saúde dos consumidores. Desta forma, o objetivo do trabalho foi desenvolver um macarrão com farinha de batata-doce biofortificada Beaugard e avaliar suas características físico-químicas. Para o desenvolvimento do novo macarrão, substituiu-se 20% de farinha de trigo por farinha de batata-doce biofortificada. O macarrão contendo farinha biofortificada, apresentou 89 vezes a mais o teor de betacaroteno, e 2.6 vezes maior o teor de cinzas quando comparado com macarrão produzido com farinha de trigo. A ingestão desses nutrientes melhora a imunidade e diminui a incidência de doenças degenerativas como câncer, doenças cardiovasculares, catarata e degeneração macular, devido seu alto teor de betacaroteno.

Palavras-chave: Vitamina A; Betacaroteno; Nutriente; Beaugard.

Quality of past prepared with Beaugard sweet potato flour

Abstract - The consumption of biofortified foods is an alternative of inclusion of nutrients in the diet, especially for the elderly and children. The sweet potato of the Beaugard variety of orange pulp has a higher content of betacarotene, which consequently provides benefits to the health of consumers. In this way, the objective of the work was to develop a past with biofortified potato flour Beaugard and to evaluate its physical-chemical characteristics. For the development of the new pasta, 20% of wheat flour was replaced with biofortified potato flour. The pasta with biofortified flour, presented 89 times the betacarotene content, and 2.6 times. Intake of these nutrients improves immunity and decreases the incidence of degenerative diseases such as cancer, cardiovascular diseases, cataracts and macular degeneration due to their high betacarotene content.

Keywords: Vitamin A; Betacarotene; Nutrient; Beaugard.

1 Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é uma hortaliça subterrânea, cultivada em diversas regiões devido a sua rusticidade. Este tubérculo vem sendo cultivado em mais de cem países, estando entre as sete culturas básicas no mundo, sendo que seu consumo supre calorias, vitaminas e minerais que devem estar presente na dieta alimentar, cujas quantidades significativas de antioxidantes estão disponíveis na forma de pró-vitamina A, além de apresentar quantidades significativas de zinco e ferro para a dieta (Laurie et al., 2015).

A diversificação de nutrientes é essencial para a manutenção da saúde de uma população. Assim, a melhoria no valor nutritivo tem sido objetivo de programas de melhoramento de diferentes cultivares (Shekhar et al., 2015). Nesta perspectiva, a batata-doce (*Ipomoea batatas* Cv. Beauregard), é uma cultivar melhorada nos Estados Unidos com maiores teores de pró-vitamina A, que foi desenvolvida pela Louisiana Agricultural Experiment Station em 1981, a qual apresenta 10 vezes mais carotenoides do que as espécies já consumidas e conhecidas pela população. Esta cultivar foi introduzida no Brasil pelo Centro Internacional de la Papa (CIP) Peru, como parte das atividades do programa AgroSalude e identificada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no âmbito do programa BioFORT: Biofortificação no Brasil. (Fernandes et al., 2014).

Em comparação com as demais variedades de batata-doce, a biofortificada Beauregard é mais nutritiva, devido a coloração alaranjada decorrente da presença elevada de betacaroteno (Fernandes et al., 2014). Uma forma de inserir a batata-doce na dieta alimentar é realizar um processamento e transformar em farinha de batata-doce. A farinha de batata-doce quando elaborada a partir de raízes com alto teor de betacaroteno, é fonte de pró-vitamina A, podendo apresentar efeitos benéficos na saúde humana, como melhora a imunidade, e diminui o risco de doenças degenerativas, doenças cardiovasculares, catarata e degeneração macular (Rodríguez-Amaya et al., 2008; Van Jaarsveld et al., 2005).

Uma forma de enriquecer nutricionalmente as formulações de pães, bolos, tortas e macarrão é acrescentar ou substituir a farinha de trigo por uma farinha biofortificada (Adeyeye e Akingbala, 2015; Kamal et al., 2013; Saeed et al., 2012). O

macarrão é um produto amplamente consumido no mundo todo, e possui sua produção mundial aumentando anualmente (Sereewat et al., 2015). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um macarrão tipo talharim com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de batata-doce biofortificada Beauregard e avaliar a qualidade do produto obtido.

2 Material e Métodos

2.1 Material

Foi utilizada para a realização deste trabalho, batata-doce biofortificada Beauregard doadas pela EMBRAPA CTAA/Rio de Janeiro. A batata-doce Brazlândia Roxa e os demais ingredientes utilizados na formulação do macarrão tipo talharim, foram adquiridos no mercado local de Cascavel, PR (24° 57' 21" S, 53° 27' 18" O).

2.2 Preparação do macarrão tipo talharim elaborado com farinha de batata-doce biofortificada Beauregard

Todo o preparo da farinha e processamento do macarrão foi realizada na Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Fundetec), localizado na Br 277 Km 573, Trevo São João, Cascavel. O macarrão tipo talharim foi produzido com a substituição de 20% de farinha branca de trigo, por farinha biofortificada de batata-doce Beauregard (MFB). A fim de avaliação, foi produzido um macarrão tipo talharim com a utilização de 100% de farinha de trigo branca (MFT) (Tabela 1).

Inicialmente, foi realizada a produção de farinha com batatas Beauregard selecionadas, enxaguadas em água corrente para a retirada das sujidades. Na sequência, foram submersas em solução de água clorada a 200 ppm por 15 minutos e enxaguadas novamente em água corrente. Em seguida, as batatas foram descascadas e cortadas em formato “chips” com auxílio de ralador. Após raladas, acondicionou-se em estufa de secagem (Quimis Q 317M) por 24 horas a 40 °C, adaptada a fim de reduzir a degradação do betacaroteno (Silva, 2007). O último procedimento foi moagem em moinho tipo Willye TE-650 (Tecnal) para obtenção da farinha.

Tabela 1 Formulação de obtenção de macarrão talharim elaborado com farinha de batata-doce biofortificada Beauregard e farinha de trigo

Ingredientes (%)	MFB	MFT
Farinha de trigo	49	61
Farinha de batata doce Beauregard	13	-
Ovos	38	39

Nota: MFB: Macarrão tipo talharim produzido com farinha de batata-doce biofortificada Beauregard; MFT: Macarrão tipo talharim produzido com farinha de trigo.

Todos os ingredientes foram pesados e misturados até obtenção de uma massa homogênea, e estendida em cilindro elétrico (Inox Hidro HB350), a qual permaneceu em descanso por 20 minutos, para posterior moldagem em formato de macarrão tipo talharim.

2.3 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas nos laboratórios da Fundetec. A fim de avaliação, foram realizadas análises na batata-doce Beauregard, e batata-doce Brazlândia Roxa. Os teores de análises de proteínas totais pelo método de micro Kjeldahl, obtendo o nitrogênio total e convertendo para proteínas totais utilizando o fator 6,25 (AOAC, 2012). Lipídios, carboidratos totais, fibra bruta e betacaroteno, seguindo as metodologias descritas em IAL (2008).

No macarrão MFB e MFT foram realizadas as mesmas análises para a farinha de batata-doce,

e acrescentadas às análises de cinzas, umidade e acidez, seguindo as metodologias descritas em IAL (2008).

2.4 Análise estatística

Os resultados das análises realizadas na farinha de batata-doce Beauregard, farinha batata-doce Brazlândia Roxa, macarrão MFB e MFT foram realizadas em triplicatas, e expressos em média \pm desvio padrão. O conjunto de dados foram avaliados por teste de Student, pelo programa Statistica 7.0 software (Stat soft Inc. South America, Tulsa, OK).

3 Resultado e Discussões

Na Tabela 2 podem-se verificar os teores de carboidratos, proteínas, lipídios e betacaroteno encontrados nas farinhas de batata-doce Beauregard e batata-doce Brazlândia Rox. Os teores de carboidratos, proteínas e betacaroteno foram significativos ($p < 0.01$), apresentando 35.29% a mais de proteína para farinha de batata-doce Beauregard. Além de apresentar maior concentração de proteína, a farinha de batata-doce Beauregard apresentou teor de betacaroteno 9 vezes maior quando comparada com farinha de batata-doce Brazlândia Rox. A batata-doce Beauregard apresenta uma polpa mais alaranjada devido a maior quantidade de betacaroteno encontrada nessa variedade, o que pode proporcionar uma alternativa para combater carências nutricionais. Além dessa característica, a batata-doce apresenta teores significativos de zinco e ferro, que também estão relacionadas com deficiências nutricionais (Laurie et al., 2015).

Tabela 2 Características físico-químicas das farinhas de batata-doce Brazlândia Rox e batata-doce Beauregard

Parâmetros (g/100g)	Farinha de batata-doce Brazlândia Rox	Farinha de batata-doce Beauregard	<i>p</i>
Carboidratos	21,9 \pm 0,01a	21,37 \pm 0,01b	< 0,01
Proteínas	1,10 \pm 0,01b	1,70 \pm 0,01a	< 0,01
Lipídios	<0,1 \pm 0,01	<0,1 \pm 0,01	ns
Betacaroteno	0,25 \pm 0,01b	2,32 \pm 0,01a	< 0,01

Nota: Letras diferentes na mesma linha, indicam diferença significativa entre a batata-doce Brazlândia Rox e Beauregard (Teste de Student); ns: não houve diferença significativa.

Na Tabela 3, pode-se observar a diferença das características físico químicas encontradas no macarrão tipo talharim elaborado com farinha de trigo e macarrão tipo talharim elaborado com substituição parcial de farinha de batata-doce biofortificada Beauguard. Entre as amostras analisadas, os teores de lipídio, cinzas, acidez e betacaroteno apresentaram diferença significativa ($p < 0.01$), verificando 41.6% a mais de lipídio no macarrão produzido com farinha de batata-doce

biofortificada. O macarrão produzido com farinha de batata-doce biofortificada, ainda apresentou 2.6 vezes maior teor de cinzas e 89 vezes maior teor de betacaroteno, quando comparado com macarrão produzido com farinha de trigo. Os teores de carboidratos e fibras do macarrão produzido com farinha de trigo, apresentaram conformidade com os teores mensurados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2004).

Tabela 3 Efeito da adição de farinha de batata-doce Beauguard na elaboração de macarrão tipo talharim

Parâmetros Analíticos (g/100g)	MFT	MFB	p
Proteína	12,00 ± 0,08	12,03 ± 0,10	ns
Lipídio	2,40 ± 0,20b	3,40 ± 0,20a	<0,01
Cinzas	0,50 ± 0,05b	1,30 ± 0,11a	<0,01
Umidade	8,40 ± 0,05	8,47 ± 0,05	ns
Acidez	1,30 ± 0,01b	1,60 ± 0,01a	<0,01
Betacaroteno	<0,01 ± 0,01b	0,89 ± 0,02a	<0,01
Carboidrato	76,60 ± 0,3a	54,09 ± 0,01b	<0,01
Fibras	2,30 ± 0,01a	1,1 ± 0,01b	<0,01
Valor Energético (kcal/100g)	91,00 ± 2,5a	69,5 ± 1,1b	<0,01

Nota: Letras diferentes na mesma linha, indicam diferença significativa (Teste de Student) entre os macarrões tipo talharim elaborados com farinha de batata-doce Beauguard (MFB) e farinha de trigo (MFT); ns: não houve diferença significativa.

O valor energético encontrado entre os macarrões, apresentou uma diferença de 23,63%, com menor valor energético para a batata-doce Beauguard. Essa redução foi devido à substituição parcial da farinha de trigo, pela farinha de batata-doce biofortificada. Dietas com baixas calorias vêm sendo cada vez mais buscadas, aliado com os benefícios proporcionados pelo valor nutricional do alimento (Rizza et al., 2014).

A introdução de diferentes farinhas vem sido incluídas em sua formulação, proporcionando também uma funcionalidade nas farinhas utilizadas (Feitoza et al., 2014; Padalino et al., 2014; Sereewat et al., 2015; Vieira et al., 2015). A mais expressiva diferença entre os teores físico químicos analisados no macarrão tipo talharim é o teor de betacaroteno, como consequência da adição de 20% de farinha de batata-doce biofortificada em sua formulação. Essa adição possibilita ingestão de nutrientes, proporcionando benéficos para a saúde do consumidor.

4 Conclusão

A substituição parcial da farinha de batata-doce biofortificada na elaboração de macarrão tipo talharim foi satisfatória na formulação, quanto aos teores de betacaroteno e menor valor energético encontrado. O macarrão produzido com farinha de batata-doce biofortifica apresentou 2.6 vezes maior teor de cinzas e 89 vezes maior o teor de betacaroteno, quando comparado com macarrão produzido com farinha de trigo. Devido essas características avaliadas, a batata-doce Beauguard pode vir a incentivar o consumo de produtos biofortificados.

Agradecimentos

Os autores são gratos a Fundação Araucária pelo apoio financeiro de bolsa técnica, e ao laboratório físico-químico da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Referências

ADEYEYE, A.S.; AKINGBALA, O.J. Quality

- characteristics and acceptability of cookies from sweet potato- maize flour blends. **Nutrition e Food Science**, v. 45, n. 5, p. 703-715, 2015.
- AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC international**. 19th ed. Gaithersburg, MD, USA, 2012.
- FEITOZA, F.V.J. et al. Elaboração de massa alimentícia fresca enriquecida com farinha de arroz castanho integral orgânico. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, n. 1, 2014.
- FERNANDES, F.T. et al. **Biofortificação**: batata-doce Beauregard. Embrapa Brasília, 2014. 30p.
- IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ); **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 1ª versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- LAURIE, S. et al. Biofortification of sweet potato for food and nutrition security in South Africa. **Food Research International**, v. 76, p. 962-970, 2015.
- KAMAL, S.M., ISLAM, N. M.; AZIZ, M. G. Effect of sweet potato flour of two local varieties on quality of breads. **Journal of the Bangladesh Agricultural University**, v. 11, n. 2, p. 301-306, 2013.
- PADALINO, L. et al. Chemical composition, sensory and cooking quality evaluation of durum wheat spaghetti enriched with pea flour. **International Journal of Food Science e Technology**, v. 49, n. 6, p. 1544-1556, 2014.
- Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de composição de alimentos. In: **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. NEPA- UNICAMP, 2004.
- SAEED, S. et al. Effect of sweet potato flour on quality of cookies. **Journal Agriculture Research**, v. 50, n. 4, p. 525-538, 2012.
- SEREEWAT, P. et al. Cooking properties and sensory acceptability of spaghetti made from rice flour and defatted soy flour. **LWT- Food Science and Technology**, v. 60, n. 2, p. 1061-1067, 2015.
- SHEKHAR, S. et al. Comparative analysis of phytochemicals and nutrient availability in two contrasting cultivars of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). **Food Chemistry**, v. 173, p. 957-965, 2015.
- SILVA, C.B.J. Batata-doce biofortificada. Embrapa Hortaliças. 2007. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/eventos/x/rabalhos/ev_1/pal16.pdf> Acesso em: 27 mar 2015.
- RIZZA, W; VERONESE, N; FONTANA, L. What are the roles of calorie restriction and diet quality in promoting healthy longevity? **Ageing research reviews**, v. 13, p. 38-45, 2014.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. et al. Updated Brazilian database on food carotenoids: factors affecting carotenoid composition. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 21, n. 6, p. 445-463, 2008.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; NUTTI, M. R.; CARVALHO, J. L. V. Carotenoids of sweet potato, cassava, and maize and their use in bread and flour fortification. In: PREEDY, R. R.; WATSON, R. R.; PATEL, V. B. (Eds.). **Flour and breads and their fortification in health and disease prevention**. v. 28, p. 301-311, 2011.
- VAN JAARSVELD, P. J. et al. Beta-carotene rich orange-fleshed sweet potato improves the vitamin A status of primary school children assessed with the modified-relative-dose-response test. **American Journal Clinical Nutrition**, v.8 1, p. 1080-1087, 2005.
- VIEIRA, S.T. et al. Efeito da substituição da farinha de trigo no desenvolvimento de biscoitos sem glúten. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, n. 4, p. 285-292, 2015.