

Produção e caracterização de farinhas alimentícias a partir da casca e da polpa da maçã gala

Production and characterization of food flours from gala apple skin and pulp

Lineia Pezini¹, Maria Carolina Vilarino Lira (*in memoriam*)¹, Marcia Bär Schuster¹,
Marlene Bampi¹, Andreia Zilio Dinon^{1*}

¹Laboratório de Química de Alimentos, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química - DEAQ, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Pinhalzinho-SC, Brasil.

*Autora para correspondência: andrea.dinon@udesc.br

RESUMO

Há necessidade de desenvolver novos alimentos saudáveis e funcionais, que agreguem fibras, sejam isentos de glúten e sustentáveis pelo uso de produtos e subprodutos da indústria, como a casca e a polpa da maçã de raleio. Assim, o objetivo do presente estudo foi produzir e caracterizar farinhas a partir da casca e da polpa da maçã Gala e elencar suas possíveis aplicações em alimentos. As farinhas foram produzidas a partir da sanitização, corte e secagem em estufa a 60°C por 48h das cascas e da polpa da maçã. O material obtido foi triturado e suas propriedades físico-químicas relacionadas a umidade, cinzas, proteínas, lipídios, fibras e carboidratos foram determinadas conforme metodologias oficiais. Nas análises de umidade, cinzas e proteínas, a farinha da polpa de maçã apresentou teores superiores aos obtidos para a farinha da casca de maçã. A farinha da casca de maçã obteve teores elevados para lipídios e carboidratos, o que pode ter sido pela influência das ceras, um glicolípido presente na casca, que é usado como revestimento natural do fruto. As farinhas obtidas da casca e da polpa de maçã sugerem potencial aplicação em alimentos como pães, bolos, biscoitos, cookies, cupcakes, barras de cereal, geleias, bebidas lácteas, entre outros, a fim de enriquecer e aumentar as propriedades nutricionais e funcionais dos alimentos.

Palavras-chave: Fibras. Alimentos saudáveis. Propriedades nutricionais.

ABSTRACT

There is a need to develop new healthy and functional foods with fibers, that are gluten-free and sustainable through the use of industry products and by-products, such as apple

Realização:



Apoio:



peel and pulp. Thus, the objective of the present study was to produce and to characterize flours from the peel and pulp of the Gala apple and list its possible applications in food. The flours were produced by sanitizing, cutting and drying the apple peel and pulp in an oven at 60°C for 48 hours. The material obtained was crushed and its physicochemical properties related to moisture, ash, proteins, lipids, fibers and carbohydrates were determined according to official methodologies. The apple pulp flour showed higher levels for moisture, ash and proteins than those obtained for the apple peel flour. The apple peel flour obtained high levels of lipids and carbohydrates, which may have been due to the influence of waxes, a glycolipid presents in the peel, which is used as a natural coating on the fruit. The flours obtained from apple peel and pulp suggest potential application in foods such as bread, cakes, biscuits, cookies, cupcakes, cereal bars, jellies, dairy drinks, among others, in order to enrich and increase the nutritional and functional properties of foods.

Keywords: Fibers. Healthy foods. Nutritional properties.

1 INTRODUÇÃO

Os alimentos funcionais devem fazer parte da dieta cotidiana e seu consumo deve ser feito de forma correta, pois seu benefício depende da interação entre seus componentes e a quantidade consumida. Conforme a ANVISA (2016), os alimentos funcionais são aqueles que apresentam além da sua função nutricional básica, efeitos considerados benéficos à saúde, reduzindo o risco de doenças, o que irá promover o crescimento, a manutenção e o desenvolvimento das funções normais do organismo.

Nesse sentido, observa-se uma tendência crescente no aproveitamento de resíduos e subprodutos, principalmente cascas de certos frutos, como matéria-prima para a produção de alimentos, passíveis de serem incluídos na alimentação humana (FERREIRA *et al.*, 2012). Os fitoquímicos presentes na casca e na polpa da maçã têm sido associados a propriedades funcionais benéficas, como por exemplo, a prevenção da proliferação de células cancerígenas, a diminuição da oxidação lipídica e a redução de colesterol (O'SHEA *et al.*, 2012). Além disso, na polpa de maçã encontram-se compostos bioativos, como flavonoides, polifenóis e carotenoides, fibra alimentar e açúcares com propriedades adoçantes (FERNANDEZ *et al.*, 2003).

Assim, o objetivo do presente estudo foi produzir e avaliar farinhas obtidas a partir

Realização:



Apoio:



da casca e da polpa de maçã Gala bem como elencar suas possíveis aplicações em alimentos funcionais.

2 METODOLOGIA

2.1 Produção das farinhas da casca e polpa de maçã

As maçãs da variedade Gala, foram adquiridas no comércio local da cidade de Pinhalzinho – SC, Brasil. As farinhas de casca e polpa de maçã foram obtidas após a sanitização dos frutos por imersão em solução de hipoclorito de sódio a 2,5% por 15 minutos, descasque e fatiamento manual. Em seguida, os cortes da polpa e da casca com 0,5 mm de espessura passaram por branqueamento por imersão em solução de ácido ascórbico 0,5% (m/v) e ácido cítrico 0,5% (m/v) por 5 minutos. A seguir, o excesso de solução foi drenado e os cortes de polpa e casca de maçã foram secos em estufa com circulação de ar (Cienlab[®]) a 60 °C por 48 horas. As frações secas foram trituradas em liquidificador industrial até obtenção de pó, passadas em peneira de 12 *mesh* e analisadas.

2.2 Análise de rendimento das farinhas

O rendimento foi determinado seguindo a equação (Equação 1) descrita por Santos *et al.* (2010):

$$R = \frac{F}{P} \times 100 \quad (1)$$

Onde:

R – é o rendimento (%);

F – é a massa (g) de farinha obtida;

P – é a massa (g) de polpa de maçã ou casca utilizada.

2.3 Análises de composição centesimal

As análises realizadas para as farinhas foram umidade, cinzas, proteínas, lipídios, fibras e carboidratos, seguindo a metodologia descrita na AOAC nº 931.04 (AOAC, 2016). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.4 Análise estatística

Os resultados das análises foram avaliados pela análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias pelo teste de Tukey em nível de 95% de confiança. A avaliação foi realizada com o software Statistica 7.0 (Statsoft, USA).

Realização:



Apoio:



3 RESULTADOS

3.1 Avaliação do rendimento e da composição centesimal das farinhas de polpa e casca de maçã

Na produção das farinhas foram utilizados aproximadamente 3 kg de maçã Gala, sendo 2,5 kg de polpa que resultaram em aproximadamente 260 g de farinha de polpa (FP) e 550 g de cascas que resultaram em 85 g de farinha de casca (FC), correspondendo a um rendimento de 10,4% de FP e 15,45% de FC.

Na Tabela 1 estão os valores encontrados para a composição centesimal das farinhas da maçã Gala. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as farinhas FC e FP para todas as análises realizadas. Nas análises de umidade, cinzas e proteínas, a FP teve resultados mais altos, que podem estar relacionados com sua composição. A FC teve resultados mais altos para lipídios e carboidratos, o que pode ter sido pela influência de ceras, um glicolípido, presente na casca que é usada como revestimento natural do fruto. Nos resultados para carboidratos estão incluídas as fibras totais, onde, para FC aproximadamente 79% e para FP aproximadamente 82% dos carboidratos são fibras totais. As fibras totais são divididas em fibras solúveis, representando 80% do resultado total, e fibras insolúveis representado 20% do resultado total.

Tabela 1 – Composição centesimal das farinhas da casca (FC) e da polpa (FP) da maçã Gala.

Composição (g 100 g ⁻¹)	FC	FP
Umidade	5,91 ± 0,06 ^b	6,16 ± 0,06 ^a
Cinzas	1,22 ± 0,03 ^b	3,26 ± 0,16 ^a
Proteínas	11,50 ± 1,14 ^b	33,72 ± 1,64 ^a
Lipídios	2,22 ± 0,15 ^a	1,00 ± 0,35 ^b
Carboidratos	79,14 ± 0,90 ^a	55,86 ± 1,94 ^b

*Valores médios ± desvio padrão (n = 3). Formulações com letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

4 DISCUSSÃO

Souza *et al.* (2011) relatam rendimento de 8,69% na produção de farinha de maçã com a casca. Deste modo, o rendimento encontrado no presente estudo, 10,4% de FP e 15,45% de FC, foi superior. A diferença pode ser explicada pelo método usado para a secagem, a temperatura, o tempo de secagem e em função da variedade da fruta.

Os teores de umidade e carboidratos obtidos para a FP foram inferiores aos valores

Realização:



Apoio:



obtidos por Souza *et al.* (2011), sendo de 13,11% de umidade e 75,21% de carboidratos, e os teores de cinzas, lipídios e proteínas foram superiores aos obtidos no trabalho citado.

Observa-se diferença significativa ($p < 0,05$) com maior concentração de proteínas para a FP (Tabela 1). No estudo realizado por Marcon *et al.* (2005), com farinha de bagaço de maçã, foram encontrados teores de proteínas entre 6,0 a 21,6%, valores inferiores aos encontrados no presente estudo.

Conforme a ANVISA (2016), alimentos considerados fontes de fibras devem fornecer no mínimo 6 g fibras/ 100g. O elevado teor de fibras encontrado na FC ($62,61 \pm 1,07\%$) e na FP ($46,03 \pm 0,60\%$), comprova seu potencial como fonte de fibras. Coelho e Wosiacki (2010) encontraram 43,02% de fibras totais na farinha do bagaço da maçã, valor próximo ao valor encontrado no presente estudo para FP, de 46,03%. Protzerk *et al.* (1998) identificaram o valor de 66,03% para fibras totais em farinha do bagaço da maçã, sendo este valor próximo ao encontrado no presente estudo para FC. Contudo, segundo a Resolução RDC, n° 263 (BRASIL, 2005), não existe padrão específico para determinar as características físico-químicas da farinha de maçã. Estudos relacionam as fibras presentes na maçã à prevenção de doenças como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, problemas cardiovasculares, diabetes e redução dos níveis séricos de lipídeos (FERREIRA *et al.*, 2012).

Assim, a farinha da casca e da polpa de maçã sugere potencial aplicação em alimentos como pães, bolos, biscoitos, cookies, cupcakes, barras de cereal, geleias, bebidas lácteas, entre outros, a fim de enriquecer e aumentar as propriedades nutricionais e funcionais dos alimentos.

5 CONCLUSÃO

A farinha da casca de maçã apresentou elevado teor de carboidratos e fibras e a farinha de polpa da maçã Gala apresentou elevado teor de cinzas, proteínas e fibras totais e por isso apresentam potencial para ser utilizadas para o enriquecimento de produtos alimentícios.

REFERÊNCIAS

AACCI - American Association of Cereal Chemists International. **Approved Methods of Analysis**. 11th ed. American Association of Cereal Chemistry International, St. Paul,

Realização:



Apoio:



2016.

AACCI. American Association of Cereal Chemists International. **Approved Methods**. 11th ed. St. Paul, 2000.

ANVISA. Alimentos Com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde. 2016. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>>. Acesso em: 08.jul.2020.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists**. 17 ed. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC, nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília – DF. 22 set. 2005.

COELHO, L.M; WOSIACKI, G. Avaliação sensorial de produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.3, 2010.

FERREIRA, A. C. P.; BRAZACA, S. G. C.; ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum l.*) cru irradiado e submetido à cocção. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n.1, p.80-88, 2006.

FERREIRA, A. E. *et al.* Produção, caracterização e utilização da farinha de casca de jabuticaba em biscoitos tipo cookies. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, n.4, p.603-607, 2012.

MARCON, M.V. *et al.* Pectins from apple pomace. **Polímeros**, v. 15, n. 2, p. 127-129, 2005.

OLIVEIRA, D. I. *et al.* Biscoitos tipo cookie sem glúten formulados com farelo de feijão, farinha de arroz e amido de mandioca. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 11, n. 2, p. 2502-2522, 2017.

PAREYT, B. *et al.* The role of sugar and fat in sugar-snap cookies: Structural and textural properties. **Journal of Food Engineering**, v. 90, n. 3, p. 400-408, 2009.

PROTZEK, E. C.; FREITAS, R. J. S.; WASCZYNSKJ, N. Aproveitamento do bagaço de maçã na elaboração de biscoitos ricos em fibra alimentar. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 16, n. 2, p. 263-275, 1998.

Realização:



Apoio:

