

Nota técnica

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE FARINHAS DE MARACUJÁ: UM ESTUDO DE CASO

Quality evaluation of passion fruit peel flour: a study of a case

Carlos Alexandre Marques¹; José Celso Torres¹; Kelly Lúcia Nazareth Pinho de Aguiar²; Kaio Alves Brayner Pereira²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), *campus* Nilópolis. Rua Lúcio Tavares, 1045, Nova Cidade, Nilópolis, RJ. CEP: 265310-060.

²Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Horácio Macedo, 2030 - Cidade Universitária, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 21941-914.

***Autor para correspondência:** carlos.alexandre@ifrj.edu.br

Submetido em: 09.09.2024. Aceito em: 18.10.2024. Publicado em: 25.10.2024.

Resumo: Apresentam-se testes químicos e análise microscópica de amostras de farinhas de maracujá comercializadas como suplementos alimentares. Todas as amostras comerciais apresentaram sujidades, mas somente um dos materiais excedeu o quantitativo tolerado na RDC nº 623 de 9 de março de 2022 da ANVISA, indicando falhas de boas práticas. Os resultados obtidos permitiram concluir que testes e análises simples e de baixo custo podem contribuir, com precisão, para avaliação da qualidade desses produtos cada vez mais consumidos como suplementos alimentares.

Palavras-chave: farinha de maracujá, microscopia de alimentos, higiene alimentar.

Abstract: Chemical tests and microscopic analysis of passion fruit flour sold as food supplements are presented. All samples presented dirt, but just one of samples exceeded the tolerance limit specified in RDC number 623 from 9th march, 2022 from ANVISA, indicating failure of good practices. The obtained results allowed us to conclude that simple low-cost tests and analyzes can contribute, with precision, to evaluate the quality of these products that are increasingly consumed as food supplements.

Keywords: passion fruit flour, food microscopy, food hygiene

Nas últimas décadas tem-se atribuído aos alimentos, além das funções de nutrição e de desempenhar apelo sensorial, uma nova aplicação relacionada à resposta fisiológica específica produzida por alguns desses, que passaram a ser denominados “alimentos funcionais”. Estes alimentos podem evitar, curar ou contribuir para a recuperação de determinadas doenças (CULHANE, 1995). Partindo desse pressuposto, surgiu no mercado um suplemento alimentar produzido a partir da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener - Passifloraceae), que é rico em fibras solúveis, principalmente pectina. Este carboidrato, ao se ligar à água, forma uma mistura de consistência viscosa, cuja ingestão favorece aspectos fisiológicos diversos, relacionados ao sistema digestório e cuja consequência é provocar uma sensação de saciedade, levando a uma menor ingestão de alimentos na próxima refeição e a subsequente diminuição do consumo calórico (ZERAİK *et al.*, 2010). De acordo com a literatura, esse suplemento alimentar também é rico em vitaminas, especialmente a niacina, além de flavonoides, ferro, cálcio e fósforo.

No intuito de baratear os custos de fabricação e lucrar com as vendas, alguns produtos estão sendo adulterados e fraudados por seus fabricantes, fato que vem ocorrendo com grande frequência no comércio de produtos naturais, o que pode gerar prejuízos à saúde. Assim sendo, é de suma importância a realização análises de marcadores químicos presentes nestes alimentos e a execução dos estudos de microscopia alimentar, no intuito de avaliar, tanto a autenticidade das matérias-primas quanto a verificação da presença de contaminantes e eventuais adulterantes (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Para a realização do presente trabalho foram analisadas três amostras comerciais de farinhas de maracujá adquiridas em diferentes áreas de comércio do estado do Rio de Janeiro, à saber: Material 1: farinha adquirida à varejo em um estabelecimento comercial formal localizado no centro, município do Rio de Janeiro. Material 2: farinha obtida à varejo no Mercado de Madureira, no bairro de Madureira, município do Rio de Janeiro. Material 3: amostra (farinha) embalada e comercializada em uma grande rede de produtos naturais localizada em um *shopping center*, localizado na zona norte do município do Rio de Janeiro. Uma amostra adicional também foi analisada, denominada “material 4”: trata-se de uma farinha caseira, obtida a partir do pericarpo dos frutos de maracujá-amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*), previamente adquiridos no comércio formal. Este material botânico foi, inicialmente, fragmentado manualmente, com auxílio de uma faca. Posteriormente foi levado ao forno, em uma temperatura de, aproximadamente, 240° C, até desidratação completa, passando por uma nova fragmentação, desta vez com o auxílio de um aparelho liquidificador de uso caseiro.

Na etapa seguinte, realizaram-se os testes químicos. Todas as amostras foram inicialmente submetidas ao teste para detecção de pectina, utilizando-se álcool isopropílico. Este teste consiste na mistura de cada amostra com álcool isopropílico 90%, em um béquer, até que cada uma fosse coberta por inteiro, sendo considerado positivo, o aparecimento de um precipitado branco ou amarelado que caracteriza a presença de pectina (TRENTINI, 2014).

Visando verificar a presença de flavonoides, foi realizada a Reação de Shinoda, que consiste em tratar os extratos alcoólicos, anteriormente preparados, com magnésio metálico na presença de ácido clorídrico concentrado. O teste é considerado positivo com o aparecimento de coloração que varia do rosa ao vermelho (BARBOSA, 2004).

A presença de mucilagem foi pesquisada utilizando a reação dos extratos com ácido tânico e cloreto de ferro III segundo PIZZOLATO & LILLIE (1973), cujo aparecimento de uma coloração escura caracterizou resultado positivo. Por fim foi realizado o teste para identificação de carotenóides, utilizando-se a saponificação com hidróxido de potássio. Já para a detecção de alcaloides, foi realizado um teste fitoquímico com reativo de Bouchardat (Wagner), uma solução aquosa de iodeto de potássio e iodo (Iodo - 1g; Iodeto de potássio - 2g; Água destilada - 100 mL). Esse ensaio consiste na mistura de um extrato alcoólico do material a ser analisado com o reativo, ocorrendo o aparecimento de um precipitado laranja avermelhado o teste é considerado positivo (BARBOSA, *loc. cit.*). Os resultados obtidos nestes testes fitoquímicos estão presentes no Quadro 1.

Quadro 1. Resumo dos resultados obtidos após realização dos testes químicos.

Testes para detecção de metabólitos	Pectina	Mucilagem	Flavonoides	Carotenoides	Alcaloides
Material 1	+	+	+	-	-
Material 2	+	+	+	-	-
Material 3	+	+	+	-	-
Material 4	+	+	+	-	-

(+): Resultado positivo. (-): Resultado negativo.

Foi possível detectar, através do teste com álcool isopropílico, a presença de pectina nas quatro amostras analisadas. Essa fibra é o principal constituinte no pericarpo do maracujá. Detectou-se também a presença de mucilagem e flavonoides nas quatro amostras analisadas.



No entanto, o teste para presença de carotenoides foi negativo em todas as amostras, mesmo sabendo-se que os carotenoides estão presentes no pericarpo do fruto de *P. edulis* f. *flavicarpa*, fato diretamente relacionado à cor amarela dos frutos maduros.

Este resultado pode ser atribuído à degradação dos carotenoides pelas altas temperaturas, acima de 100° C, empregadas no processo de preparo das farinhas.

Os testes para alcaloides também revelaram resultados negativos. Neste caso, os alcalóides presentes em *P. edulis* f. *flavicarpa*, estão presentes, principalmente, na folhas e flores do maracujá (ZERAIK, 2010). Como essas farinhas são produzidas a partir do pericarpo dos frutos, a presença desses metabólitos secundários poderiam ser um indício da inclusão de partes da planta indesejáveis, como as folhas, por exemplo. Logo, o teste positivo de alcalóides representa um indicador de má qualidade do produto.

Após a realização dos testes fitoquímicos, foi efetuada a análise microscópica das amostras 1, 2 e 3. O material foi excluído dessa análise por não se tratar de amostra comercial. Seu preparo serviu apenas como padrão para comparação nos testes químicos. Inicialmente, analisaram-se as embalagens das amostras comerciais, com auxílio de um microscópio estereoscópico, nos aumentos de 20 e 40X. Nenhum dano, como rasgo ou furo, foi observado nas embalagens em questão. Posteriormente, utilizou-se o método de quarteamento para obtenção de amostras homogêneas do produto (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Para tal, o conteúdo total de cada amostra foi despejado em uma forma redonda metálica. O material foi quarteado repetidas vezes, até que se obtivesse o quantitativo de, aproximadamente, 35g. Em seguida, as frações obtidas de cada produto foram submetidas ao método de tamisação, que consiste em um método de separação mecânica por granulometria (RODRIGUES *et al.*, 1999), usando-se, neste trabalho, peneiras granulométricas de 20, 35 e 60 mesh. As amostras separadas foram, então, triadas e registradas ao microscópio estereoscópico, com câmera digital acoplada, nos aumentos de 20 e 40X. Algumas sujidades foram separadas e colocadas entre lâmina e lamínula, usando-se glicerina 50% como meio de montagem, sendo posteriormente analisadas ao microscópio fotônico, com câmera digital acoplada, nos aumentos de 40 e 100X. As sujidades foram ainda analisadas ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) Phenon Pro-X, utilizando-se a metodologia usual de análise para este tipo de equipamento. Os insetos foram identificados segundo ATHIÉ & PAULA (2002). Os resultados obtidos estão presentes no Quadro 2.

Quadro 2. Sujidades encontradas nas farinhas de maracujá

Sujidades encontradas	Material 1	Material 2	Material 3
Insetos inteiros	28	0	2
Larvas inteiras	74	0	0
Asa de insetos	0	0	1
Fragmentos diversos que indicam contaminação	160	0	0
Total	262	0	3

A Tabela 2 revela que não foram encontrados indícios de contaminação na farinha 2. Já na farinha 1, encontraram-se 262 sujidades. Essas sujidades correspondiam a fragmentos ou insetos inteiros adultos, além de larvas de besouros pertencentes à espécie *Lasioderma serricorne*. Na farinha 3, encontrou-se um espécime que muito se assemelha a um inseto da ordem Psocoptera, segundo ATHIÉ & PAULA (2002), um indivíduo de Coleoptera e uma asa de inseto isolada, não identificada (Figura 1 A-F).

Somente o material 1 excedeu o quantitativo de sujidades tolerado na RDC nº 623 de 9 de março de 2022 da ANVISA (BRASIL, 2022) que é de 225 fragmentos de insetos indicativos de falhas das boas práticas (não considerados indicativos de risco), em 225g de produto. Assim sendo, os 262 fragmentos ou insetos inteiros, em aproximadamente 35g dessa amostra de farinha, se enquadram na categoria indicativa de falha de boas práticas, já que nenhum dos insetos encontrados são caracterizados como vetores indicativos de risco à saúde humana. Também não foi encontrada nenhuma mistura ou substituição que pudesse caracterizar adulteração ou fraude, em relação à matéria-prima que compõe as farinhas analisadas.

Com base nos resultados obtidos, foi possível concluir que testes e análises simples e de baixo custo permitem contribuir, com precisão, para avaliação da qualidade desses produtos comercializados e, cada vez mais consumidos, como suplementos alimentares.

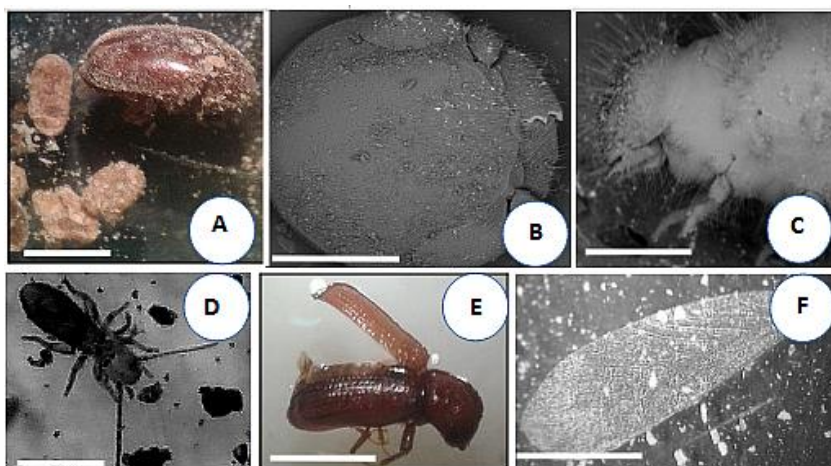


Figura 1. A - *Lasioderma serricorne* presente no material 1. Barra = 5 mm. B-C: Eletromicrografias obtidas ao microscópio eletrônico de varredura. B - Detalhe da cabeça de um coleóptero (besouro) encontrado no material 1. Barra = 300 µm. C - Detalhe da porção anterior (cabeça e protórax) de uma larva de *L. serricorne* encontrada no material 1. Barra = 300 µm. D-E: Insetos em detalhe. D – ninfa de Psocoptera no material 3. E - Coleóptero encontrado no material 3. Barra = 5 mm. F - Asa de inseto encontrada no material 3. Barra = 300 µm.

REFERÊNCIAS

- ATHIÉ, I; PAULA, DC de **Insetos de Grãos armazenados: aspectos biológicos e de identificação**. São Paulo, SP: Ed. Varela, 2002. 244p.
- BRASIL. Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) número de 9 de março de 2022** Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/praticas_integrativas_complementares_plantas_medicinais_cab31.Pdf>. Acesso em: 11 ago. 2024.
- BARBOSA, WLR. Manual para Análise Fitoquímica e Cromatográfica de Extratos Vegetais, Belém – PA. **Revista Científica da UFPA**, 4, 2004. Disponível em <<http://www.ufpa.br/rcientifica>>. Acesso em: 21 de junho de 2015.
- CULHANE, C. **Nutraceuticals/Functional Foods: an exploratory survey on Canada's potential**. Toronto: International Food Focus Limited, 1995.
- OLIVEIRA, F de; RITTO, JLA; JORGE, LIF; BARROSO, ICE; PRADO, BW. **Microscopia de Alimentos – exames microscópicos de alimentos in natura e tecnologicamente processados**. São Paulo, SP: Ed. Atheneu, 2015. 399p.
- PIZZOLATO, TD; LILLIE, RD. Mayer's tannic acid-ferric chloride stain for mucins. **The Journal of Histochemistry and Cytochemistry** 21, 56-64, 1973.
- RODRIGUES, RMS, ATUÍ, MB, CORREIA, M (Org.). Métodos De Análise Microscópica De Alimentos. São Paulo, SP: Letras & Letras. 1999. 169p.
- TRENTINI, MMS. **Purificação de pectinases produzidas por Aspergillus niger ATCC 9642 em sistemas aquosos bifásicos e precipitação por solventes orgânicos**. 2014. 122 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim.
- ZERAIK, ML; PEREIRA, CAM; ZUIN, VG; YARIWAKE, JH. Maracujá: um alimento funcional? **Revista Brasileira de Farmacognosia** 20(3), 459-471, 2010.