



## CARACTERIZAÇÃO DE FARINHAS MISTAS FORMULADAS A PARTIR DE FARINHAS DE MESOCARPO DE BABAÇU (*Attalea speciosa*), CASCA DE BANANA (*Musa sp.*) E SEMENTE DE ABÓBORA (*Cucurbita spp.*)

Milka Vitor Soares 1  
Ana Lúcia Fernandes Pereira 1  
Tatiana de Oliveira Lemos 1  
Virgínia Kelly Gonçalves Abreu 1

### RESUMO

As frutas e verduras são grupos alimentares com grande percentual de desperdícios. Os resíduos e subprodutos dessas matrizes apresentam riqueza de nutrientes e seu aproveitamento na forma de farinha reduz o descarte no ambiente e, possibilita o uso em preparações alimentícias. A mistura de farinhas, por sua vez, permite a personalização das propriedades e nutrientes adequados a cada público e produto específicos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização centesimal, físico-química e colorimétrica de diferentes formulações de farinha mista produzida a partir de mesocarpo de babaçu, casca de banana e semente de abóbora. Observou-se que a mistura de farinhas teve adequados valores de umidade e atividade de água, sendo pouco suscetíveis ao crescimento microbiano e indicando boa capacidade de armazenamento. Todas as misturas apresentam maior teor de lipídios, proteínas, lipídios e cinzas em relação ao controle. Desta forma, a mistura de farinhas pode ser uma boa opção para o aumento do aporte e qualidade nutricional em produtos alimentícios.

### INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos pelo mundo é elevado. Atualmente existe uma preocupação maior com as frutas e hortaliças por serem os grupos com maior percentual de perdas durante a cadeia produtiva. Desse grupo, destacam-se os resíduos e subprodutos tais como os talos, folhas, cascas e sementes, que são descartados ou pouco aproveitados (1).

O aproveitamento de tais resíduos e subprodutos fundamenta-se na diminuição do impacto ambiental gerado pela cadeia produtiva, no alto valor nutricional e funcional que eles apresentam, bem como na diminuição de custos da produção advinda do seu uso na elaboração de novos produtos alimentícios (2).

A maneira mais comum de incorporar esses resíduos e subprodutos em alimentos ou preparações é através da fabricação de farinhas. As operações de secagem permitem uma maior concentração de nutrientes, praticidade de armazenamento e maior vida útil (3).

Farinhas de matérias-primas livres de glúten, produzidas a partir de espécies vegetais diversas, são uma tendência de mercado, entretanto, os produtos sem glúten disponíveis atualmente contêm alto conteúdo de amido, baixo conteúdo de fibras, menor vida de prateleira e problemas texturais. Visando solucionar esses problemas, vários estudos têm sido conduzidos para encontrar formulações que usem diferentes farinhas sem glúten e alcancem as demandas desse nicho específico (4).



Entre essas diferentes farinhas estão as de babaçu, banana e abóbora. Do babaçu, espécie vegetal muito comum no Maranhão, têm-se subprodutos como o mesocarpo, a partir do qual é produzido uma farinha amplamente comercializada e utilizada pela população na preparação de mingau (5).

Da banana, produzida em larga escala no país, atenção especial é dada às cascas que correspondem à cerca de 30% do peso do fruto e, por conseguinte têm toneladas desse resíduo desperdiçadas por ano que poderiam ser utilizadas na fabricação de farinha (6). Farinhas de casca de banana contêm quantidade dos minerais potássio e manganês suficientes para assegurar a ingestão diária desses micronutrientes recomendada para adultos, e são ricas em fibras (7) (8) (9).

Sementes de abóbora são uma boa alternativa às farinhas de trigo pois são fontes de lipídios, proteínas e compostos antioxidantes, como polifenóis (10). Desse modo, é de relevância científica e social, determinar o conteúdo nutricional e as propriedades das farinhas de mesocarpo de babaçu, casca de banana e sementes de abóbora e quais modificações ocorrem quando há mistura dessas farinhas.

## OBJETIVO

Realizar a caracterização centesimal, físico-química e colorimétrica de diferentes formulações de farinha mista produzida a partir de mesocarpo de babaçu, casca de banana e semente de abóbora.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição centesimal, as características físico-químicas e colorimétricas das misturas de farinha de mesocarpo de babaçu (FMB), de casca de banana (FCB) e de semente de abóbora (FSA) se encontram na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição centesimal, características físico-químicas e colorimétricas das misturas de farinha de mesocarpo de babaçu (FMB), casca de banana (FCB) e semente de abóbora (FSA) (n=4).

	F1	F2	F3	F4
Umidade (%)	13,48±0,39a	11,23±1,15b	10,04±0,70b	10,46±0,42b
Carboidratos (%)	84,28±0,52a	76,10±0,23b	75,61±1,37b	72,63±1,29c
Proteínas (%)	1,30±0,10d	5,16±0,24c	6,12±0,19b	7,89±0,28a
Lipídios (%)	0,15±0,12b	5,59±0,56a	6,28±1,18a	7,12±1,40a
Cinzas (%)	0,79±0,08b	1,92±0,36a	1,95±0,06a	1,90±0,12a
Atividade de água	0,62±0,002a	0,54±0,001a	0,57±0,006a	0,59±0,003a
pH	5,42±0,05b	5,67±0,04a	5,56±0,02a	5,64±0,02a
ATT (g /100 g)	9,08±0,47b	12,52±0,61a	9,89±0,74b	9,51±0,51b
L*	66,70±0,68c	75,40±0,25a	74,32±0,46b	73,63±0,42b
a*	9,45±0,98a	7,81±0,07d	8,13±0,14c	8,62±0,03b
b*	29,79±0,98a	16,98±0,18c	17,59±0,18bc	18,49±0,07b

Média ± desvio padrão. As médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si pelo teste SNK (p<0,05). F1 – 100% FMB; F2 – 70% FMB + 20% FCB + 10% FSA; F3 – 70% FMB + 15% FCB + 15% FSA; F4 – 70% FMB + 10% FCB + 20% FSA.



Quanto à composição centesimal, o maior conteúdo de umidade (13,48%) foi encontrado na formulação controle (F1), composta por 100% de FMB (Tabela 1), a qual diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) das demais formulações. Assim, a inclusão de FCB e FSA levou a redução da umidade das misturas, o que pode levar a redução do crescimento microbiano, favorecendo à vida de prateleira do produto (11). Todas as formulações investigadas apresentaram um teor de umidade abaixo de 15%, indicando assim sua adequação segundo os padrões sanitários brasileiros (12).

Em relação aos carboidratos, a formulação controle (F1) apresentou maior valor (84,28%), seguida das formulações F2 e F3. A formulação F4 teve o menor valor de carboidratos (72,63%). A inclusão de diferentes proporções de FCB e FSA reduziu o teor de carboidratos das misturas, sendo essa redução maior na formulação com maior percentual de FSA (F4), provavelmente porque que esta farinha tinha o menor teor de carboidratos entre as três utilizadas no presente estudo.

O conteúdo de proteínas variou significativamente ( $p < 0,05$ ) entre as formulações, com as misturas F2, F3 e F4 apresentando maior teor que a formulação controle (Tabela 1). O teor de proteína das misturas aumentou com o aumento da proporção de FSA nas formulações, o que sugere que essa farinha é rica nesse componente. O alto teor de proteínas é de grande importância nutricional e pode ser usado para enriquecer preparações, entretanto, pode afetar o volume de inchamento de produtos panificáveis (11).

O conteúdo de lipídios não apresentou diferença ( $p > 0,05$ ) entre as misturas (F2, F3 e F4), mas todas apresentam maior teor de lipídios que a formulação controle (F1). Assim, a inclusão de diferentes proporções de FCB e FSA aumentou a concentração desse constituinte nas misturas em relação a formulação controle, provavelmente porque a FCB e FSA tem maior quantidade desse macronutriente que a FMB.

O alto teor de lipídios pode ocasionar em redução da vida útil de produtos alimentícios e na deterioração do sabor, cor, aroma e consistência devido a oxidação de ácidos graxos insaturados em compostos voláteis (13) (11). Por outro lado, esse componente em farinhas melhora a capacidade de absorver e reter óleo, melhora a estrutura dos produtos formulados e ajuda a realçar o sabor em produtos alimentícios (4).

O teor de cinzas foi maior na formulação controle e não apresentou diferença ( $p > 0,05$ ) entre as misturas (F2, F3 e F4). Assim, infere-se que FCB e FSA apresentam maior conteúdo de cinzas que a FMB. O conteúdo de cinzas está diretamente relacionado ao conteúdo mineral de um alimento. Sabe-se que a ingestão adequada de minerais é fundamental para a saúde (14). Por outro lado, um alto conteúdo de cinzas pode acarretar em diluição de proteínas funcionais e consequente prejuízo a qualidade de um produto (11). Dessa maneira, a mistura de farinhas pode levar a um valor ideal para esses componentes, que não afete a qualidade sensorial e nutricional do produto e preserve propriedades tecnológicas fundamentais.

As formulações (F1, F2, F3 e F4) analisadas no presente estudo não apresentaram variação significativa entre si ( $p > 0,05$ ) para atividade de água, com valores menores ou iguais a 0,62, indicando baixo risco de crescimento microbiano durante o armazenamento (15).



Não houve diferença ( $p > 0,05$ ) nos valores de pH entre as misturas (F2, F3 e F4), mas estes foram superiores ao do controle (F1). Assim, a inclusão destas farinhas (FCB e FSA) nas misturas elevou o pH das mesmas em relação a formulação controle composta apenas por FMB. O pH das amostras é pouco ácido e isso pode ser explicado pela presença de ácidos graxos livres nessas farinhas (16).

A acidez total titulável (ATT) da formulação F2 foi maior ( $p < 0,05$ ) em comparação com as demais formulações que não diferiram entre si (Tabela 1). Os valores variaram entre 9,08 e 12,52 g ácido cítrico/ 100 g. A ATT representa os grupamentos ácidos encontrados no produto (ácidos orgânicos livres, na forma de sais e compostos fenólicos) (17).

Os parâmetros colorimétricos são influenciados pela presença de compostos fenólicos e pigmentos presentes nas espécies vegetais, bem como por mudanças provocadas durante a secagem. Valores de  $L^*$  próximos a 100 sugerem coloração mais próxima do branco. Enquanto que os parâmetros  $a^*$  e  $b^*$  tem relação com intensidade do vermelho e intensidade do amarelo, respectivamente (16).

A formulação controle (F1) apresentou menor valor de  $L^*$  devido a coloração mais escura da farinha, e maiores valores de  $a^*$  e  $b^*$  que as misturas (F2, F3 e F4). Portanto, a inclusão de FCB e FSA nas misturas provocou mudanças na cor, elevando os valores de luminosidade e reduzindo os valores de intensidade de vermelho e amarelo em comparação com a formulação controle (F1) que continha apenas FMB.

## CONCLUSÃO

O teor de umidade de todas as formulações esteve dentro dos limites estabelecidos pela legislação. Todas as misturas apresentam maior teor de lipídios, proteínas e cinzas em relação ao controle, provavelmente devido à adição de FCB e FSA, que são ricas em tais constituintes. Os resultados sugerem que o desenvolvimento de formulações usando farinhas sem glúten em diferentes proporções pode ser uma alternativa para contornar os problemas nutricionais e minimizar prejuízos tecnológicos advindos de seu uso em produtos alimentícios. Sugerem-se mais estudos incorporando essas formulações em produtos alimentícios, estudos de propriedades tecnológicas e testes sensoriais para verificar a aceitação dessas farinhas.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. NERIS, T. S. et al. Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) in natura e desidratada em diferentes estádios de maturação. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, p. 5-21, 2018.
2. OLIVEIRA, M.C. F.; PANDOLFI, M.A.C. Estudo bibliográfico: aproveitamento integral na elaboração de subprodutos na indústria alimentícia. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 797-806, 2020.
3. LARROSA, A. P. Q.; OTERO, D. M. Flour made from fruit by-products: Characteristics, processing conditions, and applications. **Journal of Food Processing and Preservation**, v.45, n.5, e15398, 2021.
4. CULETU, A.; SUSMAN, I. E.; DUTA, D. E.; BELC, N. Nutritional and functional properties of gluten-free flours. **Applied Sciences**, v. 11, n. 14, p. 6283, 2021.
5. ARAÚJO, H.F.A; NOVAES, J.S. Megaempreendimentos, agroestratégias e povos e comunidades tradicionais: a resistência das quebradeiras de coco babaçu. **Revista de Políticas Públicas**, v. 22, p. 1431-1448, 2018.



6. NERIS, T.S. et al. Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) in natura e desidratada em diferentes estádios de maturação. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 4, n. 1, p. 5-21, 2018.
7. FIGUEIREDO, E.S. et al. Farinha da casca de banana madura: Uma matéria-prima para a indústria alimentícia. **Revista Virtual de Química**, v. 11, n. 6, 2019.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2005.
9. 9 WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Guideline: Potassium intake for adults and children**. Geneva: WHO; 2012.
10. SEVERINO, K.L.P. et al. Potencial uso de sementes de abóbora (*cucurbita moschata*) como aproveitamento de resíduo. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2019.
11. MIEDZIANKA, J.; DRZYMAŁA, K.; NEMŠ, A.; KITA, A. Comparative evaluation of the antioxidant, antimicrobial and nutritive properties of gluten-free flours. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2021.
12. BRASIL. 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 União, Brasília, DF, 2005.
13. ADELERIN, R. O., IFESAN, B. O.; AWOLU, O. O. Physicochemical, nutritional, phytoconstituents, and antioxidant properties of three different processing techniques of pumpkin (*Cucurbita pepo*) pulp flour. **Ceylon Journal of Science**, v.51, n.1, p. 43-50, 2022.
14. FREIRE, L.S. **Efeito do processamento sobre a composição e o potencial tecnológico da farinha de casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f flavicarpa Degener*)**.2018. 109 f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, 2018.
15. DELGADO-OSPINA, J. et al. Cacao pod husk flour as an ingredient for reformulating frankfurters: effects on quality properties. **Foods**, v.10, n.6, p.1243, 2021.
16. PATIL, S.P.; ARYA, S.S. Nutritional, functional, phytochemical and structural characterization of gluten-free flours. **Food Measure**, v.11, p. 1284–1294, 2017.
17. FONTES, L. C. B. 2005.118 f. **Uso de solução conservadora e de películas comestíveis em maçãs da cultivar Royal Gala minimamente processadas: efeito na fisiologia e na conservação**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2005.