

PROTEÍNAS, FIBRAS E ACEITAÇÃO SENSORIAL DE CUPCAKES ADICIONADOS DA FARINHA DAS SEMENTES DO MAMÃO (*Carica Papaya*).

Ana Luiza Franque Bonomo, Kelly Christina de Lane Poleze, Daniela da Silva Oliveira

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Alto Universitário, S/N, Guararema – 29500-000 - Alegre-ES, Brasil, anafranque1@hotmail.com, kelly.poleze@ufes.br, daniela.s.oliveira@ufes.br

Resumo

O presente estudo teve como objetivo analisar o teor de proteínas e fibras da farinha de sementes do mamão e desenvolver cupcakes utilizando essa farinha, avaliando suas características nutricionais, e sensoriais. Três formulações de cupcakes foram preparadas: uma padrão (F0) e duas com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha das sementes de mamão em 10 % (F1) e 20 % (F2). A farinha das sementes de mamão apresentou razoável teor de proteínas (24,27 %) e alto teor de fibra bruta (60,59 %). O teor de proteínas nos cupcakes variou de 6,25 % a 6,77 %, sem diferenças estatísticas significativas entre as formulações. Os teores estimados de fibras nas formulações de cupcakes foram de 1,07 % em F0, 3,38 % em F1 e 4,89 % em F2. Sensorialmente, as formulações adicionadas da farinha das sementes de mamão receberam escores satisfatórios em relação a cor, mas os escores para os atributos sabor e impressão global diminuíram com o aumento da concentração da farinha das sementes nas formulações. Conclui-se que a formulação 10% (F1) foi a melhor aceita, além de apresentar maior intenção de compra pelos julgadores.

Palavras-chave: *Carica papaya L.* Valor nutricional. Produtos panificados. Aproveitamento integral dos alimentos.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde – Nutrição.

Introdução

O Aproveitamento Integral dos Alimentos consiste não apenas na utilização do alimento como um todo, mas sim na utilização de todas as suas partes, principalmente daquelas que geralmente são descartadas durante o preparo de refeições (cascas, talos, sementes, entre outras). A utilização de partes não convencionais de alimentos é interessante, pois possuem alto valor nutritivo, baixo custo, entre outros benefícios (Hamerschmid; Oliveira, 2014).

O desenvolvimento de novos produtos a partir dos resíduos alimentares que são gerados é uma prática que está se tornando frequente e tem contribuído para a elaboração de diferentes produtos com diferentes interesses, como produtos alimentares e medicamentosos, reduzindo os índices de desperdício dos alimentos e contribuindo para a melhora do estado nutricional da população e menor impacto no meio ambiente (Giannoni *et al.*, 2017).

Como exemplo, o mamão é um alimento palatável e que gera muitos resíduos ao ser consumido ou processado, como a casca e as sementes que são em sua maioria descartados. Esses resíduos podem ser amplamente aproveitados por meio da produção de subprodutos, como a farinha da casca e sementes do mamão, podendo oferecer fibras, proteínas e compostos bioativos como vitamina C, carotenoides e compostos fenólicos (Santos, 2021).

O presente trabalho propôs a elaboração de cupcakes com diferentes concentrações da farinha das sementes do mamão formosa (*Carica papaya L.*) em substituição parcial à farinha de trigo. O objetivo dessa substituição foi analisá-los quanto ao teor de proteínas e fibras dos cupcakes, e por último a aceitação sensorial e a intenção de compra.

Metodologia

As sementes de mamão (*Carica papaya L.*), variedade formosa, foram fornecidas pelo Restaurante Universitário da UFES, *campus* de Alegre - ES, nos dias em que o mamão esteve presente no cardápio.

Para o preparo da farinha, as sementes foram lavadas em água corrente e secas em secador de leite fixo do tipo bandeja em temperatura constante a 70 °C por cerca de 24 horas (Rodrigues *et al.*, 2019). Após a secagem, as sementes do mamão foram moídas em moinho de facas até obter uma farinha de baixa granulometria (Moutinho, 2021).

O teor de proteínas foi determinado pelo método de digestão Kjeldahl, em que o teor de nitrogênio foi convertido em teor de proteínas multiplicando o valor resultante pelo fator 6,25 (IAL, 2008; Silva; Queiroz, 2009). A determinação de fibra bruta na farinha das sementes do mamão foi realizada de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). A fibra bruta foi quantificada por meio de digestão ácida e alcalina, seguida da incineração em mufla.

O teor de fibras nos cupcakes foi estimado, utilizando o valor de fibra bruta presente na farinha das sementes do mamão.

Inicialmente, foi definida uma formulação padrão (F0) de cupcake. A partir desse padrão foram testadas formulações com substituições parciais da farinha de trigo pela farinha das sementes do mamão nas porcentagens variando de 5 % a 40 %. Duas formulações foram selecionadas para análises adicionais: F1: com adição de 10% e; F2: com adição de 20% (F2) de farinha das sementes do mamão, em substituição parcial à farinha de trigo. Na Tabela 1 estão descritas as quantidades de ingredientes utilizados no preparo das formulações padrão (F0), F1 e F2.

Tabela 1- Formulação padrão de cupcake (F0) e formulações com adição de 10 % (F1) e 20 % (F2) da farinha das sementes do mamão

| Ingredientes | F0 (0%) | F1 (10%) | F2 (20%) |
|---------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Margarina (g) | 67,1 | 67,1 | 67,1 |
| Açúcar refinado (g) | 65,2 | 65,2 | 65,2 |
| Farinha de trigo (g) | 62,3 | 56,07 | 49,84 |
| Ovo (g) | 47,4 | 47,4 | 47,4 |
| Leite Integral (ml) | 45 | 45 | 45 |
| Farinha das sementes (g) | - | 6,23 | 12,46 |
| Cacau 50% em pó (g) | 3,6 | 3,6 | 3,6 |
| Essência de baunilha (ml) | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Fermento químico (g) | 1,6 | 1,6 | 1,6 |

Fonte: autor.

Para preparar as formulações, todos os ingredientes foram pesados com uma balança de precisão de 0,1 g. Em seguida, o ovo e o açúcar refinado foram misturados manualmente em uma tigela até obter uma mistura homogênea. Depois, foram incorporados o leite integral e a essência de baunilha. Os ingredientes secos (farinha de trigo, farinha das sementes de mamão e cacau em pó 50%) foram peneirados e adicionados gradualmente à massa até obter uma textura homogênea; o fermento químico em pó foi adicionado por último. A massa foi dividida em pequenas formas de cerâmica e assada em uma *Air Fryer* (Mallory, Fritadeira Digital XL Air Fryer B97200211) que foi pré-aquecida a 200 °C por 8 minutos. Os cupcakes foram assados por 15 minutos a 160 °C e deixados resfriar à temperatura ambiente para, posteriormente, realizar as análises.

Para a análise sensorial foram recrutados 100 julgadores não treinados, maiores de 18 anos, do sexo feminino e masculino, sendo eles universitários e servidores da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) do *campus* de Alegre - ES, que gostassem de cupcakes e não possuíssem nenhuma intolerância ou alergia aos ingredientes utilizados no preparo das formulações. O teste consistiu em apresentar aos julgadores durante a sessão as duas amostras de cupcakes elaborados com diferentes concentrações da farinha das sementes do mamão e a amostra do cupcake padrão. Durante a análise foram apresentadas amostras de aproximadamente 20 g cada que foram codificadas com três dígitos, de maneira aleatória e monódica para cada julgador. Cada julgador recebeu uma ficha contendo uma escala hedônica de 9 pontos para avaliação das amostras quanto aos atributos: cor, sabor, textura, e impressão global, em que o escore 1 correspondia a: “Desgostei extremamente”, 2 “Desgostei muito”, 3 “Desgostei moderadamente”, 4 “Desgostei ligeiramente”, 5 “Nem gostei/nem desgostei”, 6 “Gostei

ligeiramente”, 7 “Gostei moderadamente”, 8 “Gostei muito” e o 9 “Gostei extremamente”. Concomitante à análise sensorial também foi avaliado pelos julgadores a intenção de compra dos cupcakes com adição da farinha das sementes do mamão, sendo utilizada uma escala hedônica de 5 pontos, em que o escore 1 correspondia a: “Certamente compraria”, 2 “Provavelmente compraria”, 3 “Talvez sim/talvez não compraria”, 4 “Provavelmente não compraria” e 5 “Certamente não compraria” (Reis; Minim, 2013).

A pesquisa foi submetida à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos, da Universidade Federal do Espírito Santo (CEP/UFES/Alegre - ES), sendo aprovada pelo parecer número 5.872.343 (CAAE: 65414922.6.0000.8151), no dia 01 de fevereiro de 2023, atendendo às Resoluções nº 466/12 e 196/96. Os indivíduos que aceitaram participar da análise sensorial e intenção de compra da presente pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os dados obtidos foram tabulados no programa Microsoft Excel (2010), e os resultados das análises químicas realizadas na farinha das sementes do mamão foram apresentados como média e desvio padrão de três repetições em duplicatas. Para avaliar o teor de proteínas dos cupcakes com diferentes concentrações da farinha da semente do mamão, o experimento foi realizado utilizando um Delineamento Inteiramente Casualizado com três tratamentos e três repetições, totalizando 9 unidades experimentais. Para a análise sensorial foi conduzido um Delineamento em Blocos Casualizados, em que cada julgador foi considerado um bloco, os dados obtidos foram analisados por meio de análises de variância (ANOVA) conseqüentemente ao teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados

Na Tabela 2 estão descritos os resultados obtidos na análise de proteínas e fibra bruta na farinha das sementes de mamão.

Tabela 2 – Teor médio* de proteínas e fibra bruta da farinha das sementes do mamão (g/100 g)

| Compostos | Média ± DP (g/100g) |
|-------------|---------------------|
| Proteínas | 24,27 ± 0,90 |
| Fibra Bruta | 60,59 ± 1,24 |

*Média ± Desvio-Padrão de 3 repetições.

Fonte: autor.

O valor médio de proteína encontrado na farinha das sementes do mamão foi de 24,27 %. Com relação ao valor de fibra bruta da farinha das sementes do mamão, o teor médio encontrado foi de 60,59 %.

Os resultados do teor médio de proteínas nas formulações de cupcakes estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3 - Médias* dos teores de proteínas dos cupcakes controle (F0) e com adição de 10 % (F1) e 20 % (F2) de farinha das sementes do mamão

| Análises | F0 | F1 | F2 |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| Proteínas (g/100g) | 6,25 ± 0,68 a | 6,77 ± 0,23 a | 6,49 ± 0,39 a |

*Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% ($\alpha=5\%$).

Fonte: autor.

Com relação ao teor proteínas dos cupcakes, não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$) entre as formulações analisadas, sendo observado teor proteico aproximado de 6,00 %.

Quanto à estimativa do teor de fibras nas formulações dos cupcakes, observou-se que a formulação controle (F0) apresentou teor de 1,07%, a formulação 10 % (F1) apresentou teor de fibras de 3,38% e a formulação com 20% (F2) apresentou teor de 4,89% de fibras.

Os resultados da análise sensorial demonstram que a maioria dos julgadores que participaram da análise foram estudantes (92%), enquanto apenas 8 % foram servidores. A maior parte dos julgadores são do sexo feminino (67 %), e a idade variou de 18 a 50 anos.

A Tabela 4 apresenta os escores médios da avaliação sensorial das formulações de cupcake quanto aos atributos: cor, sabor, textura, impressão global, assim como a intenção de compra.

Tabela 4 - Notas médias da aceitação sensorial e da intenção de compra das amostras dos cupcakes controle (F0) e com adição de 10 % (F1) e 20 % (F2) de farinha das sementes do mamão

| Tratamentos | Cor | Sabor | Textura | Impressão global | Intenção de compra |
|-------------|--------|--------|---------|------------------|--------------------|
| F0 | 5,82 a | 7,52 c | 6,95 a | 7,01 b | 2,18 a |
| F1 | 7,03 b | 6,53 b | 7,05 a | 6,69 b | 2,49 a |
| F2 | 7,00 b | 5,77 a | 6,77 a | 6,16 a | 2,89 b |

Letras diferentes na mesma coluna indicam médias estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($\alpha=5\%$).

Fonte: autor.

Em relação ao atributo cor, as formulações com adição da farinha das sementes do mamão (F1 e F2) não diferiram estatisticamente entre si ($p>0,05$), mas diferiram estatisticamente ($p\leq 0,05$) da formulação controle (F0). A cor das formulações F1 e F2 foi classificada como “gostei moderadamente”, enquanto a formulação controle (F0) foi classificada como “nem gostei/nem desgostei”.

Quanto ao atributo sabor, observou-se que a aceitação sensorial diminuiu com o aumento da concentração da farinha das sementes do mamão adicionada nas formulações. Dessa forma, a formulação controle (F0) apresentou aceitação estatisticamente superior ($p\leq 0,05$) a formulação 10% (F1), que por sua vez possui aceitação estatisticamente superior ($p\leq 0,05$) a formulação 20 % (F2). A formulação controle (F0) foi classificada quanto ao sabor como “gostei moderadamente”; a formulação F1 como “gostei ligeiramente”; e a formulação F2 como “nem gostei/nem desgostei”.

O atributo textura não diferiu estatisticamente ($p>0,05$) entre as formulações de cupcakes, sendo classificados entre “gostei moderadamente” e “gostei ligeiramente” pelos julgadores. Em relação ao atributo impressão global que avalia os atributos de cor, sabor e textura simultaneamente, as formulações controle (F0) e 10 % (F1), não diferiram estatisticamente ($p>0,05$) entre si, no entanto, diferiram estatisticamente ($p\leq 0,05$) da formulação 20 % (F2), que foi classificada como “gostei ligeiramente”.

A intenção de compra, seguiu o mesmo perfil de resultado da impressão global, ou seja, as formulações controle (F0) e 10 % (F1), não diferiram estatisticamente ($p>0,05$) entre si, mas diferiram estatisticamente ($p\leq 0,05$) da formulação 20 % (F2), que foi a formulação que teve menos intenção de compra por parte dos julgadores. As formulações foram classificadas como “provavelmente compraria”, pelos julgadores.

Discussão

O valor médio de proteínas encontrado na farinha das sementes do mamão foi de 24,27 %. No estudo de Rosário (2019) foi encontrado um teor proteico de 26,92 % na farinha das sementes do mamão formosa e 27,91 % na farinha das sementes do mamão papaya, sendo esses resultados semelhantes aos observados na presente pesquisa.

Considerando que duas colheres de sopa (20 g) da farinha das sementes do mamão fornecem 4,85 g de proteínas, e que a recomendação para atender as necessidades de proteína (RDA) em gramas por quilograma de peso por dia, levando em conta adultos não praticantes de atividade física é de 0,8 g/kg/dia (IOM, 2005), o consumo de duas colheres de sopa da farinha das sementes do mamão pode contribuir com 10,10 % da necessidade de proteína para homens e mulheres, com peso aproximado de 60 kg. Logo, a farinha das sementes de mamão possui um teor considerável de proteína, e sua utilização em produtos alimentícios pode agregar valor proteico aos mesmos.

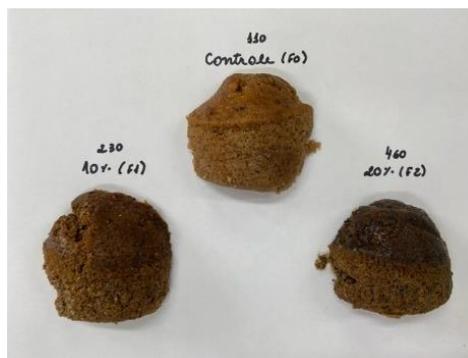
Com relação ao valor de fibra bruta da farinha das sementes do mamão, o teor médio encontrado foi de 60,59 %. Considerando a ingestão de uma porção de 20 g (duas colheres de sopa) da farinha da semente do mamão, essa fornece aproximadamente 32,0 % e 48,5 % da necessidade diária de fibras para homens (38 g/dia) e mulheres (25 g/dia) (IOM, 2005), respectivamente. De acordo com a Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para que alimentos sólidos e prontos para consumo sejam considerados fonte de determinado nutriente, deve atingir 15 % da IDR (Ingestão Dietética de Referência) e para ser denominado rico em determinado nutriente, deve atender a 30 % da IDR (BRASIL, 1998). Dessa forma, pode-se dizer que a farinha das

sementes do mamão elaborada nessa pesquisa pode ser classificada como rica em fibra bruta, logo, o seu consumo deve ser estimulado para que possa propiciar os efeitos benéficos do consumo de fibras para a saúde.

Quanto à estimativa do teor de fibras nas formulações dos cupcakes, constatou-se que quanto maior a adição da farinha das sementes do mamão nas formulações, maior o teor de fibras. Logo, a adição da farinha das sementes de mamão em preparações agrega valor nutricional, proporcionando as preparações quantidades significativas de fibras.

Na análise sensorial, em relação ao atributo cor, o resultado obtido indica que independente do teor da farinha das sementes do mamão adicionados nas formulações de cupcakes (10 % ou 20 %), os mesmos apresentaram uma boa aceitação em relação a cor. Destaca-se que os cupcakes com adição da farinha das sementes do mamão apresentaram coloração mais escura que o cupcake controle, (Figura 1), o que pareceu agradar os julgadores.

Figura 1 - Formulações utilizadas na análise sensorial com suas identificações.



Fonte: autor.

Quanto ao atributo do sabor, o resultado observado pode ser devido ao fato que a farinha das sementes do mamão possui uma ardência característica que pode ter influenciado na aceitação sensorial das formulações. A semente seca de mamão é o adulterante mais comum em fraude de pimenta preta, pois a sua cor, forma, tamanho e ardência são parecidos (GULCIN, 2005; FIGUEIRA, 2018). Logo, sugere-se que a concentração da farinha das sementes do mamão interfere na aceitação sensorial dos cupcakes, sendo sugerido uma menor concentração da mesma na formulação para que a aceitação seja maior.

Logo, de acordo com os resultados obtidos para os atributos: sabor, impressão global e intenção de compra, sugere-se que a formulação (F1) com adição de 10 % da farinha das sementes do mamão seja a mais promissora como um produto a ser comercializado.

Conclusão

A farinha das sementes do mamão possuem teores consideráveis de proteínas e fibras, sendo, portanto, um produto de boa qualidade nutricional. O teor de proteínas nos cupcakes não diferiu entre as formulações.

A análise sensorial e a intenção de compra apresentaram resultados que demonstram a viabilidade da utilização da farinha das sementes de mamão na elaboração de cupcakes, proporcionando escores satisfatórios, especialmente em relação à cor. A formulação com 10% de farinha de sementes de mamão (F1) foi a mais aceita e teve a maior intenção de compra pelos avaliadores.

Logo, a farinha de sementes de mamão agregou valor nutricional e sensorial aos cupcakes, sendo sua aplicação promissora para o desenvolvimento de novos produtos, contribuindo para o aproveitamento integral do mamão e na redução de resíduos ambientais.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n° 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico Referente a Alimentos Adicionados de Nutrientes Essenciais. Brasília, DF: **Diário oficial da União**, jun. 1998.

FIGUEIRA, L. C. **Os conceitos de Defesa dos Alimentos (Food Defense) e Fraude em Alimentos (Food Fraud) Aplicados em Fábrica de Temperos Cárneos – um estudo de caso.** 2018. 81 f. Dissertação (Pós-Graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2018.

GIANNONI, J. A.; IMAMURA, K. B.; VENÂNCIO, A. C.; NASCIMENTO, R. R.; FREITAS, V. J.; MARINELLI, P. S. Aproveitamento de resíduos orgânicos para o desenvolvimento de "beijinho" a base de mandioca amarela e rosada. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 50–57, 2017. Disponível em: <https://rasbran.com.br/rasbran/article/view/631>. Acesso em: 25 jul. 2024.

GULCIN, I. The antioxidant and radical scavenging activities of Black pepper (*Piper nigrum*) seeds. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 7, p. 491-499, 2005.

HAMERSCHMIDT, I.; OLIVEIRA, S. **Alimentação saudável e sustentabilidade ambiental nas escolas do Paraná.** Curitiba, PR: EMATER -PR, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008.

IOM – U. S. INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients).** Washington: National Academies Press, p. 1331, 2005.

MOUTINHO, H. O. **Características tecnológicas e compostos antioxidantes da farinha da casca do mamão formosa (*Carica Papaya L.*) produzidas em diferentes estádios de maturação.** 2017. 69 f. Monografia (Curso de Nutrição). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Alegre, Espírito Santo, 2021.

REIS, C. R.; MINIM, V. P. R. Testes de aceitação. In: MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial - estudo com consumidores.** 3 ed. Viçosa: Editora UFV, 2013.

RODRIGUES, J.R; SOUZA, A.P; ALMEIDA, C.V; GOMES, S.A; SILVA, S.P. Caracterização físico-química da farinha da semente do mamão (*Carica papaya L.*). In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - COINTER, 2019, Teresina. **Anais do IV Congresso Internacional de Ciências Agrárias**, Teresina, PI, 2019. p. 1-15.

ROSÁRIO, H. F. **Caracterização de Farinhas de Sementes de Mamão Papaia e Formosa.** 2019. 49 f. Monografia (Curso de Engenharia Química) 49 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia Química, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2019.

SANTOS, C. M. Antinutrientes e atividade antioxidante da farinha de subprodutos do mamão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 37, n. 1, p. 19, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/bceppa.v37i1.46388>. Acesso em: 23 jul. 2024.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed., Viçosa: Editora UFV, 2009.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) que por meio do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), colaboraram para o desenvolvimento desta pesquisa.