

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BISCOITO DE MEL MULTIFLORAL COM FARINHA DE ARARUTA (*MARANTA ARUNDINÁCEA*)

Alessandro S. Ribeiro¹; Luís F. P. Santos²; Elisângela F. Boffo³; Carolina O. Souza⁴; Camila D. F. Ribeiro^{1,2,4}

¹Escola de Nutrição, Departamento de Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, 40110-907, Salvador, BA, Brasil.

³Programa de Pós-graduação em Química, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

⁴Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, 40170-115, Salvador, BA, Brasil.

Palavras-Chave: mel multifloral, farinha de araruta, absorção atômica.

Introdução

A busca por um estilo de vida sustentável e hábitos alimentares saudáveis prioriza alimentos funcionais que beneficiem o organismo. Nesse contexto, a combinação de mel multifloral e farinha de araruta (*Maranta arundinacea*) se destaca pelo sabor, textura e valor nutricional. O mel multifloral, produzido por cooperativas do centro-norte baiano a partir da abelha *Apis mellifera*, possui propriedades antioxidantes, vitaminas e minerais, além de ser uma rica fonte de carboidratos naturais. Apesar do valor comercial elevado, o uso do mel é justificado nos biscoitos pela sua contribuição ao sabor, textura e cor, além de atrair consumidores preocupados com a saúde. No entanto, a exposição ao calor durante o cozimento tende a degradar parcialmente os compostos bioativos do mel. A farinha de araruta, proveniente do município de São Felipe (BA), é uma excelente fonte de fibras que auxiliam o bom funcionamento intestinal. A combinação do mel multifloral e da farinha de araruta é uma estratégia viável para a formulação de um novo produto de panificação.

Material e Métodos

Todos os experimentos realizados utilizaram os laboratórios de compostos bioativos da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia. Foi utilizado um espectrofotômetro de absorção atômica AA240, Varian para as análises de minerais.

Todas as vidrarias e materiais utilizados para as análises de minerais foram limpos com Extran, desmineralizados com ácido nítrico a 10% e lavados em água ultrapura.

Para o desenvolvimento do biscoito, misturaram-se a farinha de araruta (290g), canela em pó (2g), manteiga (100g), sal (5g) e mel multifloral (115g). A massa foi congelada a -17°C por 35 minutos para firmar a gordura, facilitar o manuseio e evitar que os biscoitos se espalhem durante o cozimento. Posteriormente, os biscoitos foram assados a 180°C por 17 minutos. As análises de composição centesimal foram realizadas em triplicata, conforme a AOAC (2012).



Figura 1. Mel multifloral e farinha de araruta (*Maranta arundinacea*).



Figura 2. Processo para obtenção do biscoito de mel multifloral e farinha de araruta.



Figura 3. Biscoito do mel multifloral e farinha de araruta (*Maranta arundinacea*).

A determinação da umidade foi através do método de secagem em estufa (Quimis, Brasil) a 105°C, até a obtenção de peso constante. Na quantificação das cinzas, as amostras foram pesadas em triplicata, utilizando cadinhos de porcelana, carbonizadas em bico de Bunsen, incineradas em mufla a 550°C por 5h seguidas, e pesadas. Foi empregado o método de micro-Kjedahl, para a obtenção as proteínas totais, utilizando o digestor (Tecnal, Brasil), destilador de proteínas (Solab, Brasil), solução de NaOH 40%, ácido bórico 4%, mistura catalítica, fenolftaleína 1%, indicador misto (verde de bromocresol, vermelho de metila), com fator de conversão de nitrogênio universal de 6,25. O teor de carboidratos totais foi calculado por diferença percentual.

Para a determinação da coloração dos biscoitos foi utilizado um colorímetro Konica Minolta portátil, que foi calibrado em superfície de porcelana branca, efetuando-se leituras em amostras em triplicatas de quatro biscoitos diferentes. O equipamento utiliza o sistema CIE Lab, que fornece dados sobre a:

- a) luminosidade: definida por L^* , com valores que variam de 0 (preto/opaco) a 100 (branco).
- b) tonalidade: definida pelas coordenadas a^* e b^* (sendo $+a^*$ na direção do vermelho; $-a^*$ na direção do verde; $+b^*$ na direção do amarelo; $-b^*$ na direção do azul). Os dados foram utilizados para calcular o ângulo hAB (ângulo da tonalidade, onde 0° e 360° indicam vermelho; 90° indica amarelo; 180° indica verde; e 270° , azul), através da equação: $hAB = \tan^{-1} \left\{ \frac{a^*}{b^*} \right\}$.
- c) saturação ou intensidade da cor (croma): definida por C , obtida através da equação: $C = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$, numa escala que varia de 0 (cor insaturada/impura), a 60 (cor saturada/pura). (Konica Minolta, 1998)

Para as análises de composição mineral, as amostras em triplicata foram previamente pesadas em cápsulas de porcelana, cerca de 2g, carbonizadas em bico de Bunsen, calcinadas em mufla a 550°C e mineralizadas em solução digestora composta por ácido nítrico concentrado e peróxido de hidrogênio (30%) v/v na proporção $\text{HNO}_3:\text{HNO}_2$ (3:1 v/v) em um bloco de aquecimento a 105°C durante 3h, até o clareamento da solução. Após a digestão, as amostras foram solubilizadas em HNO_3 3% e transferidas para balões volumétricos de 10 ml, aferidas até o menisco com água ultrapura. (Silva, 2019)

Resultados e Discussão

Os resultados médios obtidos após as análises estão expressos nas tabelas a seguir:

Tabela 1 – Composição centesimal do biscoito de mel multifloral com farinha de araruta:

Parâmetro	Concentração (%)
Umidade	$5,82 \pm 0,02$
Cinzas	$0,82 \pm 0,01$
Lípidios	$2,04 \pm 0,05$
Proteínas	$1,39 \pm 0,01$
Carboidratos	$89,93 \pm 0,02$

Tabela 2 – Valores dos parâmetros físico-químicos do biscoito de mel multifloral com farinha de araruta:

Parâmetro	Valores
pH ¹	$5,49 \pm 0,1$
Grau Brix (°Bx) ²	$25,0 \pm 0,2$
Atividade de água ³	$0,525 \pm 0,013$

1) indica a acidez de uma substância, variando de 0 a 14, sendo 7 considerado neutro; 2) escala que mede a quantidade de sólidos solúveis em uma solução; 3) quantidade de água em um produto ou ingrediente.

Tabela 3 – Análise de cor do biscoito de mel multifloral com farinha de araruta:

Parâmetro	Valores
L*	79,87 ± 0,57
a*	5,80 ± 0,05
b*	12,70 ± 0,046
C*	13,97 ± 0,06
hAB°	65,39 ± 0,10



Cor gerada utilizando a ferramenta da Adobe Color:
<https://color.adobe.com/pt/create/color-wheel>

Tabela 4 – Análise de minerais do biscoito de mel multifloral com farinha de araruta, por Espectrofotometria de Absorção Atômica por Chama (FAAS - Flame Atomic Absorption Spectrometry):

Mineral	Concentração (%)
Fe	1,27 ± 0,01
Cu	0,72 ± 0,04
Zn	1,58 ± 0,06
Mn	0,11 ± 0,01

As principais vantagens deste produto são: (i) a ausência de glúten; (ii) a presença de carboidratos naturais; e (iii) fonte de fibras.

A análise de composição mineral demonstrou que a presença dos minerais ferro, cobre, zinco e manganês no biscoito são favorecidos pela farinha de araruta, que possui esses elementos em sua constituição. Por sua vez, a substituição do açúcar comum pelo mel multifloral proporcionou um alto teor de carboidratos, baixo valor de atividade de água (água disponível para o crescimento de microrganismos), e pH levemente ácido.

Conclusões

Conforme resultados obtidos nas análises, é possível inferir que a utilização do mel multifloral e da farinha de araruta no preparo de biscoito proporciona um alimento potencialmente nutritivo, sendo também um produto com potencial valor econômico agregado.

Referências

- AOAC. Official methods of analysis, Association of official analytical chemist 19th edition, Washington D.C., USA, 2012.
- KONICA MINOLTA, Konica Minolta Sensing, Inc. Precise Color Communication. Color Control from Perception to Instrumentation. Daisennishimachi, Sakai. Osaka, Japan, 59, 1998.
- OLANIYI; OLAJUYIGBE; OLANIYI. Morphological Variations in *Tetrapleura tetraptera* Taub. (Fabaceae) Fruits and Seed Traits from Lowland Rainforest Zones of Nigeria: A Keystone Non Timber Forest Tree Species in the Tropics. *Journal of forest and environmental science*, v. 40, n. 2, p. 111–117, 2024. Disponível em: <<http://koreascience.or.kr/article/JAKO202420049570543.page>>.
- SILVA, K. S. et al. Composição centesimal e tecnológica de biscoitos doces com farinha de beterraba. III Simpósio de Engenharia de Alimentos SIMEALI: Interdisciplinaridade e Inovação na Engenharia de Alimentos. [E-book] p. 575-581. Montes Claros: ICA/UFGM, 2019. Disponível em <https://repositorio.ufmg.br> >. Acesso em: 10 jul. 2024.