

AValiação DA COR DE BOLOS TIPO MUFFIN A PARTIR DE FARINHA DE CASCA E SEMENTE

**Rafael R. FORTES¹; Carina O. LOURENÇO²; Thalita C. S. BRIGAGÃO³;
Aline M. NACHTIGALL⁴; Brígida M. VILAS BOAS⁵**

RESUMO

O aproveitamento de cascas de frutas é uma opção viável para o enriquecimento nutricional de produtos alimentícios. Assim, objetivou-se elaborar bolos tipo *muffin* livres de *glúten* adicionados de farinhas de casca de abacaxi, de banana e semente de abóbora, avaliando valor L*, ângulo hue, croma e o atributo sensorial cor. O delineamento experimental foi o centroide simplex, sendo constituído de sete formulações de bolos elaborados a partir da farinha de casca de abacaxi, de banana e semente de abóbora, sendo três misturas puras, três misturas binárias e uma mistura ternária em partes iguais, esta última foi preparada três vezes para avaliar o erro experimental e testar a falta de ajuste dos modelos obtidos. A adição de farinha de casca de abacaxi e de semente de abóbora proporcionou um aumento no valor L*, ângulo hue e croma das crostas dos *muffins*. Em relação ao atributo sensorial cor, os *muffins* mais aceitos foram os que continham apenas farinha de semente de abóbora e os elaborados com 50% de farinha de semente de abóbora e 50% de farinha de casca de abacaxi, ou seja, os *muffins* com coloração mais clara, que apresentaram maiores valores L*.

Palavras-chave: Reaproveitamento; Aceitabilidade sensorial; Coloração.

1. INTRODUÇÃO

Bolos tipo *muffin* são altamente apreciados pelos consumidores devido ao sabor agradável e textura macia. Sua preparação é fácil, de baixo custo e permite a modificação de seus ingredientes, o que possibilita a formulação de receitas com fins especiais, por exemplo, formulações livres de glúten e lactose (MARTÍNEZ-CERVERA et al., 2012; VILAR; CASTRO, 2013). A adição de cascas e sementes de frutas em produtos alimentícios é uma opção viável para reduzir o seu desperdício, além de possuir grandes quantidades de nutrientes e substâncias de antioxidantes (STORCK et al., 2013; REBELLO et al., 2014).

O reaproveitamento de cascas de frutas e sementes é uma opção viável para o enriquecimento nutricional de produtos alimentícios. Dada à importância das partes que normalmente são descartadas como fonte de nutrientes e antioxidantes, objetivou-se com este trabalho elaborar e caracterizar *muffins* adicionados de farinhas de casca de abacaxi, de banana e semente de abóbora e avaliar a sua aceitação sensorial do atributo cor e coloração da crosta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As cascas de banana ‘Nanica’ foram provenientes do município de Carvalhópolis/MG. As cascas de abacaxi ‘Pérola’ foram doadas por lanchonetes e as sementes de abóboras por uma fábrica de doce, ambas situadas no município de Machado/MG. As farinhas das cascas de abacaxi, de

¹ Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS - Campus Machado E-mail: rafaelfortes1997@gmail.com

² Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos E-mail: carina_oliveira22@hotmail.com

³ Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos E-mail: thabrigagao@gmail.com

⁴ Co-orientadora, IFSULDEMINAS - Campus Machado E-mail: aline.manke@ifsuldeminas.edu.br

⁵ Orientadora IFSULDEMINAS - Campus Machado E-mail: brigida.monteiro@ifsuldeminas.edu.br

banana e de sementes de abóbora foram elaboradas na Cozinha Experimental do IFSULDEMINAS - Campus Machado, e a farinha de arroz adquirida em um supermercado de Machado/MG. Os *muffins* foram preparados de acordo com Santos e Boêno (2016), substituindo o resíduo da polpa de graviola pelas farinhas de casca e semente. Nas formulações, foram usada farinha de arroz, em substituição à farinha de trigo. Os *muffins* foram submetidos ao forneamento, por 15 min, a 170°C.

As análises de cor (valor L*, ângulo hue e croma) da crosta do *muffin* foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS - Campus Machado, usando colorímetro marca Minolta, com iluminante D₆₅, ângulo de observação de 10° e no sistema de cor CIEL*a*b* (MINOLTA, 1998). Os resultados foram analisados mediante delineamento experimental centroidal simplex para misturas de três componentes (CIRILLO, 2015).

A avaliação da aceitabilidade da cor dos *muffins* foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do IFSULDEMINAS - Campus Machado, com 50 consumidores (aprovação no Comitê de Ética, CAAE 74455417.1.0000.5111, parecer nº 2.283.300). Foi utilizada uma escala hedônica estruturada mista, de 9 pontos (MEILGAARD; CARR; CIVILLE, 1999). O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (50 blocos). A análise estatística foi realizada usando o programa Sisvar (FERREIRA, 2008). Após a análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott a 5%.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Os coeficientes estimados, significância do modelo, coeficiente de determinação e falta de ajuste dos bolos tipo *muffin* elaborados com farinha de casca de abacaxi, de banana e semente de abóbora para os valores L*, ângulo hue e croma das crostas dos *muffins* encontram-se na Tabela 1. O modelo quadrático explicou a influência da adição das três farinhas para os valores de L*, ângulo hue e croma das crostas dos *muffins* (0,002778, 0,008410, 0,000652), apresentando altos coeficientes de determinação (R^2) 0,9912, 0,9815 e 0,9967, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 - Coeficientes estimados, significância do modelo, coeficiente de determinação e falta de ajuste dos valores L*, ângulo hue e croma das crostas dos bolos tipo *muffin* elaborados com farinha de casca de abacaxi, casca de banana e semente de abóbora.

Variáveis	Valor L*	Ângulo hue	Croma
β_1	39,4494*	57,4572*	21,8618*
β_2	31,8034*	35,0672 *	4,8651*
β_3	47,1994*	62,0072*	27,8082*
$\beta_1 \beta_2$	-1,9677	-12,6836	-13,8179*
$\beta_1 \beta_3$	-1,4917	-6,7636	-19,3525*
$\beta_2 \beta_3$	-24,7157*	-14,8636	-22,9953*
Modelo (Prob>F)*	0,002778*	0,008410*	0,000652*
R^2	0,9912	0,9815	0,9967
Falta de ajuste	0,084948	0,174972	0,056137

* significante a 5% ($p < 0.05$); β_1 : farinha de casca de abacaxi; β_2 : farinha de casca de banana; β_3 : farinha de semente de abóbora.

A adição de farinha de casca de banana determinou o maior escurecimento das crostas dos *muffins*, reduzindo o valor L*, quando comparada à farinha de semente de abóbora que apresentou maior valor L* (Figura 1). Soto-Maldonado et al. (2018) encontraram valor L* de 37 para *muffins* adicionados de farinha de banana integral (casca e polpa), valor próximo ao observado no presente trabalho. A coloração mais escura desta farinha está relacionada ao fato do escurecimento da casca ocorrido em virtude do corte das mesmas, bem como as condições de secagem. Batista et al. (2018) obtiveram valor L* de 44 para cupcake elaborado com 50% de farinha de semente de abóbora em substituição a farinha de trigo, valor condizente ao observado neste trabalho.

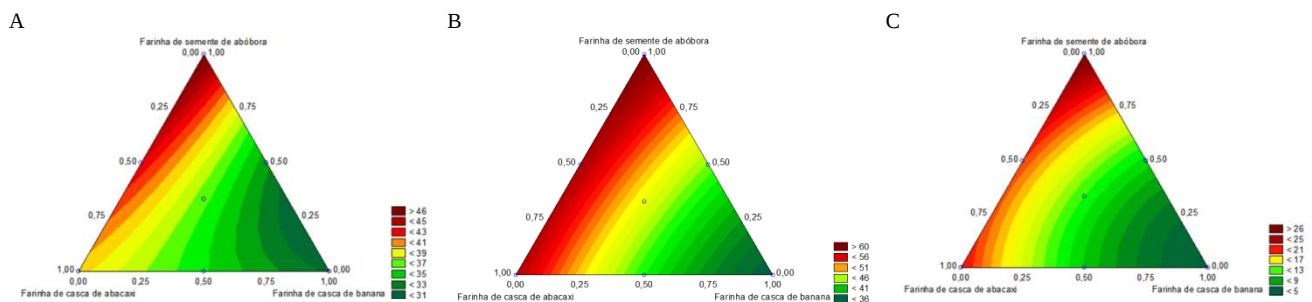


Figura 1: Curva de contorno referente ao valor L* (A), ângulo hue (B) e valor de croma (C) das crostas dos *muffins* elaborados com farinha de casca de abacaxi, casca de banana e semente de abóbora.

A farinha de casca de banana proporcionou uma redução no valor do ângulo hue e croma da crosta dos *muffins* (Figura 1). Hinds (2003) encontrou maior valor de ângulo hue (83,2) em *muffins* tradicionais (com farinha de trigo e leite), sendo este valor superior aos valores de todos os *muffins* da presente pesquisa. O mesmo autor também observou que a adição de farinha de amendoim e de manteiga de amendoim proporciona uma redução no ângulo hue das crostas dos *muffins*.

Para o atributo sensorial cor, os *muffins* mais aceitos foram os que continham apenas farinha de semente de abóbora e os que continham 50% de casca de abacaxi e 50% de farinha de semente de abóbora (Tabela 2), diferindo-se estatisticamente dos demais. Ao relacionar as respostas dos consumidores com o resultado do valor L* da crosta dos *muffins*, em que os provadores preferiram *muffins* com coloração mais clara (maior valor L*), pois este varia de zero (preto) a cem (branco). Carvalho et al. (2012) observaram que a adição de até 7,0% de farinha de casca de banana, em cupcakes de banana, foi bem aceita pelos provadores.

Tabela 2: Valores médios (notas) do atributo cor dos *muffins* elaborados com farinha de casca de abacaxi, casca de banana e semente de abóbora.

Farinha de casca de abacaxi	Farinha de casca de banana	Farinha de semente de abóbora	Cor
1	0	0	7,09 b
0	1	0	6,49 c
0	0	1	7,47 a
1/2	1/2	0	6,96 b
1/2	0	1/2	7,74 a
0	1/2	1/2	6,55 c
1/3	1/3	1/3	6,51 c

*Médias seguidas por diferentes letras, na coluna, diferem entre si pelo Teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

4. CONCLUSÕES

A adição de farinha de casca de abacaxi e de semente de abóbora proporcionou um aumento no valor L*, ângulo hue e croma das crostas dos *muffins*, em que os mais aceitos pela cor foram os que continham apenas farinha de semente de abóbora e os elaborados com 50% farinha de casca de abacaxi e 50% farinha de semente de abóbora.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor e ao IFSULDEMINAS pela infraestrutura.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, J. E. R. et al. Partial replacement of wheat flour by pumpkin seed flour in the production of cupcakes filled with carob. **Food Science and Technology**, v. 38, n. 2, p. 250-254, 2018.
- CARVALHO, K. D. et al. Desenvolvimento de *cupcake* adicionado de farinha da casca de banana: características sensoriais e químicas. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, n. 3, p. 475-481, 2012.
- CIRILLO, M. A. **Otimização na experimentação**: aplicações nas engenharias e ciências agrárias. Lavras: UFLA, 2015. 226 p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.
- HINDS, M. J. Physical properties of *muffins* containing peanut flour and peanut butter. **Peanut Science**, v. 30, n. 1, p. 67-73, 2003.
- MARTÍNEZ-CERVERA, S. et al. Rheological, textural and sensorial properties of low-sucrose *muffins* reformulated with sucralose/polydextrose. **LWT - Food Science and Technology**, v. 45, n. 2, p. 213-220, 2012.
- MEILGAARD, M. C.; CARR, B. T.; CIVILLE, G. V.,. **Técnicas de avaliação sensorial**. CRC press, 1999.
- MINOLTA. **Precise color communication**: color control from perception to instrumentation. Sakai, 1998.
- REBELLO, L. P. G. et al. Flour of banana (*Musa AAA*) peel as a source of antioxidant phenolic compounds. **Food Research International**, v. 55, p. 397-403, 2014.
- SANTOS, J. R. D.; BOÊNO, J. A. *Muffins* isentos de glúten e lactose desenvolvidos com resíduo de polpa de graviola (*Annona muricata*). **Revista de Agricultura Neotropical**, v.3, n.3, p.42-51, 2016.
- SOTO-MALDONADO, C. et al. Sensory evaluation and glycaemic index of a food developed with flour from whole (pulp and peel) overripe banana (*Musa cavendishii*) discards. **LWT**, v. 92, p. 569-575, 2018.
- STORCK, C. R. et al. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Ciência Rural**, v. 43, n. 3, p. 537-543, 2013.
- VILAR, J. S.; CASTRO, T. C. M. Análise sensorial de bolo de maracujá com chocolate para fenilcetonúricos. **Vértices**, v. 15, n. 1, p. 69-75, 2013.