

## FARINHA DE BAGAÇO DE AZEITONA EM BOLO DE CHOCOLATE: AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS DE COR

GABRIELA DA SILVA SCHIRMANN<sup>1</sup>; SABRINA FEKSA FRASSON<sup>2</sup>; DIEGO ARAUJO DA COSTA<sup>3</sup>; RAPHAELLY ALMEIDA FERNANDES<sup>4</sup>; ROSANA COLUSSI<sup>5</sup>; CARLA ROSANE BARBOZA MENDONÇA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gabischirmann@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – sfrasson@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – diegoacostapel@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – raphaelly266@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas – rosana\_colussi@yahoo.com.br*

<sup>6</sup>*Universidade Federal de Pelotas – carlaufpel@hotmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

No Brasil a olivicultura encontra-se em pleno desenvolvimento, e os estados que apresentam um bom potencial para cultivo e obtenção de azeite extra virgem são o Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina. A extração do azeite gera bagaço de azeitona e azeite na proporção de 80:20, respectivamente, variando de acordo com o método de extração utilizado e a variedade do fruto (MEDEIROS et al., 2016; CAETANO, 2020).

Entretanto, a indústria do azeite cria um problema ao produzir grandes quantidades de bagaço de azeitona e água residual, que se caracterizam por apresentarem um elevado impacto ao meio ambiente e causam sérios problemas como a degradação da qualidade do solo e da água, necessitando de tratamento antes da eliminação, ou ainda, de preferência, ser reutilizada, visto ser grande fonte de fenólicos bioativos, em especial hidroxitirosol (BATUECAS et al., 2019; MIKDAME et al., 2020; DAHMEN-BEN MOUSSA et al., 2021; RUSSO et al., 2021).

O subproduto, também conhecido como bagaço, pode diferir em sua composição de acordo com a variedade da cultivar, estado de maturação dos frutos, condições climáticas e práticas de manejo. Geralmente, é constituído por matéria orgânica que inclui proteínas, polialcoois, ácidos graxos, açúcares, polifenóis e pigmentos, assim como compostos inorgânicos e quantidades apreciáveis de lignina, celulose e hemicelulose. Além disso, é rico em compostos bioativos, que apresentam capacidade antioxidante e têm sido associados à proteção da saúde humana contra doenças crônicas degenerativas, portanto, este sub-produto possui potencial de agregar valor nutricional a novos produtos da indústria alimentícia (ROIG et al., 2006; REIS et al., 2015; SCHMIDT, 2023).

No entanto, a introdução desse sub-produto na indústria alimentícia, ainda é bastante limitada, sendo empregado basicamente como fertilizante, compostagem ou na obtenção de ração animal, mesmo apresentando diversos constituintes benéficos para a saúde (ALÚDATT et al., 2010).

Portanto, o presente estudo objetivou avaliar parâmetros de cor de bolos de chocolates com adição parcial de farinha de bagaço de azeitona desengordurada proveniente da Região da Campanha, Bagé/RS.

### 2. METODOLOGIA

Os insumos utilizados para as formulações do bolo de chocolate, foram obtidos em comércio local, sempre das mesmas marcas, além da farinha da polpa do bagaço de azeitona, obtida da safra 2023. O bagaço foi submetido ao processo de secagem em estufa de circulação de ar a 40°C por 24h, moagem em moinho analítico (30 g, 45 s), seguido por peneiramento utilizando cinco peneiras Tyler (Bertel – Ind. Metalúrgica Ltda., Caieiras, SP) na faixa de 10 a 40 mesh, com agitação de 5 rpm por 15 minutos.

Foram elaboradas três formulações de bolos de chocolate, sendo uma delas a padrão (BP) formulação tradicional de um bolo de chocolate, conforme Tabela 1, e nas demais a farinha de trigo foi substituída parcialmente pela farinha do bagaço de azeitona (FBA) na proporção de 15% (BFBA15) e de 30% (BFBA30).

**Tabela 1.** Formulações dos bolos de chocolate.

<b>Ingredientes</b>	<b>Quantidades</b>		
	<b>BP</b>	<b>BFBA15</b>	<b>BFBA30</b>
Farinha de trigo tipo 1 (g)	300	255	210
Farinha de bagaço de azeitona (g)	0	45	90
Ovos (g)	96	96	96
Açúcar mascavo (g)	180	180	180
Chocolate em pó 50% cacau (g)	65	65	65
Água (ml)	150	150	150
Óleo de girassol (ml)	170	170	170
Fermento químico (g)	20	20	20
Sal (g)	0,5	0,5	0,5

Fonte: Autora, 2023.

BP: formulação padrão, sem adição da farinha do bagaço da azeitona; BFBA15 = formulação com adição de 15% de farinha do bagaço da azeitona, em relação à farinha de trigo; BFBA30= formulação com adição de 30% de farinha do bagaço da azeitona, em relação à farinha de trigo.

Após a pesagem dos ingredientes, e homogeneização utilizando uma batedeira planetária da marca Arno® na velocidade 3, os bolos foram assados em formas individuais, tipo *muffim*, por 40 min em forno elétrico pré-aquecido a 180°C.

Para determinação física da cor da crosta e do miolo foi utilizado um colorímetro CR 400 (Konica Minolta Sensing Brasil), através do sistema de leitura CIELAB (*Comission Internatinale de Eclairage*), Determinando-se os parâmetros a\*, b\* e L\*; sendo o croma e o hue calculados a partir dos dados de a\* e b\* (GAYA & FERRAZ, 2006).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros de cor encontrados na crosta e no miolo das três formulações de bolo de chocolate são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Parâmetros de cor da crosta e do miolo das três formulações de bolo de chocolate.

<b>Formulação</b>	<b>Cor da Crosta</b>				
	<b>L*</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>	<b>Hue</b>	<b>Croma</b>
BP	$30,15 \pm 0,53$	$8,93 \pm 3,37$	$12,74 \pm 5,55$	$1,40 \pm 0,10$	$15,57 \pm 6,47$
BFBA15	$30,04 \pm 0,92$	$6,03 \pm 0,53$	$8,49 \pm 0,860$	$1,41 \pm 0,08$	$10,41 \pm 0,75$

BFBA30	$29,84 \pm 1,57$	$5,34 \pm 0,47$	$7,10 \pm 0,46$	$1,33 \pm 0,06$	$8,88 \pm 0,63$
<b>Cor do Miolo</b>					
<b>Formulação</b>	<b>L*</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>	<b>Hue</b>	<b>Croma</b>
BP	$29,52 \pm 0,89$	$11,61 \pm 0,63$	$17,43 \pm 1,06$	$1,50 \pm 0,05$	$20,95 \pm 1,18$
BFBA15	$27,39 \pm 2,07$	$11,56 \pm 1,01$	$16,64 \pm 1,64$	$1,44 \pm 0,07$	$20,26 \pm 1,88$
BFBA30	$24,54 \pm 1,01$	$8,32 \pm 1,31$	$12,75 \pm 2,00$	$1,53 \pm 0,04$	$15,22 \pm 2,39$

Fonte: Autora, 2023.

BP: formulação padrão, sem adição da farinha do bagaço da azeitona; BFBA15 = formulação com adição de 15% de farinha do bagaço da azeitona, em relação à farinha de trigo; BFBA30= formulação com adição de 30% de farinha do bagaço da azeitona, em relação à farinha de trigo. Médias acompanhadas por desvio padrão.

A luminosidade mostra que tanto o miolo como as crostas dos bolos apresentam tendência ao escuro (100 = branco; 0 = preto), como seria de se esperar para bolo de chocolate, não havendo muita variação entre os valores, contudo, com valores um pouco maiores para a crosta. O miolo de produtos forneados deve atingir temperatura inferior a da crosta, o que justificaria a maior luminosidade.

Os valores do parâmetro a\*, todos positivos, indicam a tendência ao vermelho (+60 = vermelho e -60 = verde), enquanto no parâmetro b\* (também positivo), observou-se tendência ao amarelo (-60 = azul e +60 = amarelo). Ambos mostraram valores mais altos na crosta do que no miolo. Pode-se observar que o miolo foi escurecendo conforme foi aumentando a concentração da adição de FBA como esperado.

Ainda, constatou-se que o aumento do teor de farinha de bagaço de azeitona impactou os valores de a\* e b\*, reduzindo-os. Avaliando-se o croma, ou a intensidade da cor, verifica-se que o aumento do conteúdo de farinha de bagaço reduz a saturação da cor, tornando a coloração do bolo menos intensa. Tal efeito é perceptível visualmente, já que torna o bolo mais escuro, contudo, com cor que pode ser considerada característica a bolo de chocolate.

#### 4. CONCLUSÕES

O estudo indicou que a farinha do bagaço de azeitona, resultante do processo de extração do azeite, pode ser utilizado para elaboração de bolo de chocolate, contudo, a medida que o teor de substituição à farinha de trigo aumenta, há mais impacto na cor do produto.

Apesar do potencial de aplicação da farinha de bagaço de azeitona, há a necessidade de novos estudos sobre a influência da granulometria e demais aspectos físicos dessa farinha e suas possíveis aplicações em produtos alimentícios, nas capacidades específicas para propriedades sensoriais, funcionais e físico-químicas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALU'DATT, M. H.; ALLI, I.; EREIFEJ, K.; ALHAMAD, M.; AL-TAWAHA, A. R.; RABABAH, T. Optimisation, characterisation and quantification of phenolic compounds in olive cake. *Food Chemistry*, v. 123, n. 1, p. 117-122, 2010.

BATUECAS, E.; TOMMASI, T.; BATTISTA, F.; NEGRO, V.; SONETTI, G.; VIOTTI, P.; ... MANCINI, G. Life Cycle Assessment of waste disposal from olive oil production: Anaerobic digestion and conventional disposal on soil. **Journal of environmental management**, v. 237, p. 94-102, 2019.

CAETANO, A. M. V. **Valorização do bagaço de azeitona: dimensionamento de um extrator sólido-líquido**. 2020. 69f. Tese de Doutorado. Instituto Politecnico do Porto (Portugal).

DAHMEN-BEN MOUSSA, I.; MAALEJ, A.; MASMOUDI, M. A.; FEKI, F.; CHOURA, S.; BACCAR, N.; ... SAYADI, S. Effect of olive mill wastewaters on *Scenedesmus* sp. growth, metabolism and polyphenols removal. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 101, n. 13, p. 5508-5519, 2021.

GAYA, L. de G. & FERRAZ, J. B. S. Aspectos genético-quantitativos da qualidade da carne em frangos. **Ciência Rural**, v. 36, p. 349-356, 2006.

MEDEIROS, R. M. L.; VILLA, F.; DA SILVA, D. F.; & CARDOSO FILHO, L. R. Destinação e reaproveitamento de subprodutos da extração olivícola. **Scientia Agraria Paranaensis**, p. 100-108, 2016.

MIKDAME, H.; KHARMACH, E.; MTARFI, N. E.; ALAOUI, K.; BEN ABBOU, M.; ROKNI, Y.; ... RAIS, Z. By-products of olive oil in the service of the deficiency of food antioxidants: The case of butter. **Journal of Food Quality**, v. 2020, p. 1-10, 2020.

REIS, R. C.; VIANA, E. D. S.; DE JESUS, J. L.; LIMA, L. F.; NEVES, T. T. D., & CONCEIÇÃO, E. A. D. Compostos bioativos e atividade antioxidante de variedades melhoradas de mamão. **Ciência Rural**, v. 45, p. 2076-2081, 2015.

ROIG, A.; CAYUELA, M. L.; SÁNCHEZ-MONEDERO, M. A. Uma visão geral sobre resíduos de lagares de azeite e seus métodos de valorização. **Gestão de resíduos**, v. 26, n. 9, pág. 960-969, 2006.

RUSSO, M.; BONACCORSI, I. L.; CACCIOLA, F.; DUGO, L.; DE GARA, L.; DUGO, P.; MONDELLO, L. Distribution of bioactives in entire mill chain from the drupe to the oil and wastes. **Natural Product Research**, v. 35, n. 21, p. 4182-4187, 2021.

SCHMIDT, L., PRESTES, O. D., AUGUSTI, P. R., & MOREIRA, J. C. F. Phenolic compounds and contaminants in olive oil and pomace—A narrative review of their biological and toxic effects. **Food Bioscience**, p. 102626, 2023.