ADIÇÃO DE FARINHA DE BAGAÇO DE AZEITONA EM BOLOS COM GOMA XANTANA ISENTOS DE GLÚTEN

Erick Soares Fernandes Oliveira [1]

Renata Fialho Teixeira [2]

Clóvis Antonio Balbinot Filho [3]

Fernanda Germano Alves Gauterio [4]

Resumo:

A doença celíaca se origina devido a intolerância do organismo ao glúten, motivo este que tem levado a indústria de alimentos a buscar e desenvolver produtos com isenção de glúten e que possuam qualidade nutricional e boa palatabilidade. Por conferir viscoelasticidade aos alimentos em que está presente, o glúten, que é uma proteína encontrada em produtos oriundos da farinha de trigo, é amplamente encontrado em produtos de panificação, porém devido a restrições de consumo dos portadores da doença celíaca hidrocoloides e farinhas alternativas estão sendo utilizadas em sua substituição. A produção do azeite de oliva, gera grande quantidade de resíduo com alto potencial de antioxidantes. O bagaço de azeitona proveniente do processamento do azeite, é visto como um coproduto que pode ser amplamente empregado na elaboração de novos alimentos devido as suas características tecnológicas, como o altíssimo poder geleificante que possui. O presente trabalho apresenta caráter de inovação, pois dentre os problemas a serem solucionados pode ser mencionado o não conhecimento, na literatura, de estudos relacionados ao processamento direcionado do bagaço de azeitona, a fim de torná-lo apto a sua posterior utilização, portanto, este trabalho objetivou avaliar a composição centesimal de bolos isentos de glúten, com adição de goma xantana e farinha de bagaço de azeitona proveniente da Região da Campanha, em comparação às mesmas formulações, porém, sem a adição da farinha proveniente deste insumo. As análises realizadas permitiram comparar as duas formulações e, assim, sugerir a utilização e emprego do bagaço de azeitona, proveniente da Região da Campanha, adicionado na formulação e composição de novos produtos.

Palavras-chave: Doença Celíaca; Intolerância Alimentar; Alergia Alimentar; Inovação

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ADIÇÃO DE FARINHA DE BAGAÇO DE AZEITONA EM BOLOS COM GOMA XANTANA ISENTOS DE GLÚTEN

[1] Aluno de graduação. erickfernandes@live.fr. Autor principal

[2] Aluno de pós-graduação. renatafialhot@gmail.com. Co-autor

[3] Aluno de pós-graduação. clovisbalbinot94@gmail.com. Co-autor

[4] Docente. fernandagauterio@unipampa.edu.br. Orientador

ADIÇÃO DE FARINHA DE BAGAÇO DE AZEITONA EM BOLOS COM GOMA XANTANA ISENTOS DE GLÚTEN

1. INTRODUÇÃO

A doença celíaca é uma desordem alimentar que atinge aproximadamente 1% da população mundial, tendo como único tratamento a eliminação do glúten da dieta (SOLLID; LUNDIN, 2009). Nesse contexto, a demanda por produtos com isenção de glúten e que possuam qualidade nutricional tem aumentado consideravelmente (GALLAGHER, 2008).

O glúten é uma proteína que apresenta papel fundamental nas propriedades viscoelásticas das massas de produtos de panificação. Dessa forma, o uso de hidrocoloides e farinhas alternativas tem sido largamente empregado, de modo a substituir a função desempenhada por essa proteína, presente em formulações tradicionais que utilizam farinha de trigo (MARCO; ROSSEL, 2008).

A produção de azeite de oliva gera grande quantidade de resíduo com alto potencial antioxidante que não é devidamente valorizado (JÚLIO, 2014). Este resíduo, o bagaço de azeitona, é caracterizado como um coproduto obtido no beneficiamento do azeite de oliva e, por apresentar vários nutrientes em sua composição pode apresentar potencial papel na indústria de alimentos. Além disso, seu material péctico apresenta considerável capacidade de geleificação podendo atuar como substituto da gordura (JÚLIO, 2014). No entanto, a inserção do bagaço nas indústrias alimentícias, apesar dos apreciáveis constituintes presentes, ainda é bastante restrita, sendo empregado basicamente como fertilizante, compostagem ou na obtenção de ração (ALÚDATT et. al., 2010).

O presente trabalho apresenta caráter de inovação, pois dentre os problemas a serem solucionados pode ser mencionado o não conhecimento, na literatura, de estudos relacionados ao processamento correto do bagaço de azeitona, a fim de torná-lo apto a sua posterior utilização. Além disso, não se têm informações a respeito do desenvolvimento e da caracterização de produtos inovadores e com valor agregado empregando co-produtos da extração de azeite.

Assim, objetivou-se avaliar a composição centesimal de bolos isentos de glúten, com adição de goma xantana e farinha de bagaço de azeitona proveniente da Região da Campanha, em comparação às mesmas formulações, porém, sem a adição da farinha deste insumo.

2. METODOLOGIA

Para a obtenção da farinha do bagaço de azeitona (FB), a amostra proveniente do processamento de azeite de oliva da Região da Campanha, safra 2017, foi submetida ao processo de liofilização pelo período de 24 h, moagem em moinho analítico (30 g, 45 s), seguido por peneiramento utilizando peneiras com aberturas de 1,41; 1,19; 0,71; 0,25 e 0,18 mm. Foram elaboradas três formulações de bolos, que em um primeiro momento não foram adicionadas de FB, sendo denominadas controle, tendo como base o trabalho de Preichardt (2009), onde somente os tipos de farinha foram variados: farinha de milho e arroz (11% FA+11% FM, C1), somente farinha de milho (22% FM, C2) e somente farinha de arroz (22% FA, C3), sem alteração nos demais insumos utilizados: açúcar refinado (31%), ovos (22%), leite (18%), óleo de soja (5%), fermento em pó (2%) e goma xantana

(0,25%). A seguir, foram elaboradas três formulações alternativas com base nos bolos controle (C1, C2 e C3), as quais foram adicionadas a FB mantendo-se a mesma proporção entre as farinhas utilizadas na substituição parcial das farinhas de milho e arroz (7,33% FA+7,33% FM+7,33% FB, F1), milho (11% FM+11% FB, F2) e arroz (11% FA+11% FB, F3). Após a pesagem e homogeneização dos insumos, os bolos foram assados por 45 min em forno elétrico pré-aquecido a 180ºC.

A composição centesimal das amostras foi determinada em triplicata, 24 h após o preparo dos bolos, sendo determinada segundo metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008): o teor de umidade por secagem em estufa a 105ºC (012/IV), cinzas por incineração em mufla a 550ºC (018/IV), lipídios por extração direta em aparelho de *Soxhlet* (032/IV), proteínas pelo método de *Kjeldahl*modificado, utilizando fator de conversão de nitrogênio 6,25 (037/IV), fibra bruta (044/IV) e os carboidratos determinados por diferença. Os dados foram tratados estatisticamente por Análise de Variância (ANOVA) e teste de *Tukey*(α=5%).

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A composição centesimal para a formulação C1 (50% FM+50% FA)foi semelhante ao encontrado por Preichardt et al. (2011), a qual obteve valores próximos para o teor de umidade (34,72 a 36,85%), proteínas (4,74 a 5,69%) e carboidratos (49,44 a 52,37%) aos encontrados no presente trabalho. Já para o teor de lipídios e cinzas, os autores obtiveram menores valores, variando entre 4,89 a 5,82% e, 0,95 a 1,01%, respectivamente. As fibras não foram detectadas para as formulações controle (C1, C2 e C3), diferentemente do estudo citado, onde foram encontrados pelos autores teores de fibras entre 1,34 e 1,99%, sendo maior para o bolo tradicional, feito com farinha de trigo. Tal fato pode ser devido ao uso de farinhas brancas no processamento dos bolos, que geralmente tem seu conteúdo de fibras bastante reduzido pelo polimento dos grãos. No entanto, cabe ressaltar que o teor de fibras suprimido, pode estar incluído no teor de carboidratos, e as diferenças encontradas podem ser devido à origem dos insumos utilizados e sua composição química.

Tabela 1: Composição centesimal dos bolos controle e formulações contendo farinha de bagaço de azeitona.

	Umidade (%)	**Lipídios (%)**	**Proteínas (%)**	**Fibras (%)**	**Cinzas (%)**	**Carboidratos (%)**
Bolos controle						
C1	$34,57^{a}\pm0,29$	$7,68^{a}\pm0,08$	$4,88^{a}\pm0,28$	n.d.	$1,41^{a}\pm0,10$	$51,46^{b}\pm0,28$
C2	$32,17^{b}\pm0,55$	$7,31^{a}\pm0,47$	$5,19^{a}\pm0,59$	n.d.	$1,38^{a}\pm0,05$	$53,94^{a}\pm0,65$
C3	$33,87^{a}\pm0,62$	$6,25^{b}\pm0,07$	$5,16^{a}\pm0,25$	n.d.	$1,32^{a}\pm0,07$	$53,40^{a,b}\pm0,75$
Bolos com farinha de bagaço de azeitona						
F1	$25,47^{B}\pm0,62$	$9,85^{A}\pm0,26$	$5,38^{A}\pm0,16$	$1,94^{B}\pm0,65$	$1,75^{A}\pm0,01$	$53,62^{A}\pm0,69$
F2	$34,54^{A}\pm0,68$	$9,44^{A}\pm0,22$	$4,61^{A}\pm0,13$	$2,32^{A,B}\pm0,30$	$1,80^{A}\pm0,26$	$47,29^{B}\pm0,81$
F3	$35,77^{A}\pm0,43$	$9,37^{A}\pm0,30$	$4,78^{A}\pm0,13$	$3,16^{A}\pm0,60$	$1,90^{A}\pm0,01$	$45,00^{C}\pm0,20$

Formulações controle: C1 (50% FA + 50% FM), C2 (100% FM), C3 (100% FA); Formulações com adição de FB: F1 (33,3% FA + 33,3% FM + 33,3% FB), F2 (50% FM + 50% FB), F3 (50% FA + 50% FB). FA = farinha de arroz; FM = farinha de milho; FB = farinha de bagaço de azeitona; n.d.=não detectado. Média ± desvio padrão. $^{a,b;\ A,B,C}$ Letras (maiúsculas e minúsculas sobrescritas) diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente ($p<0,05$).
Fonte: Autores (2017).

O teor de umidade obtido pela formulação C3 (100% FA) não diferiu estatisticamente ($p>0,05$) da C1 (50% FA+50% FM). No entanto, a formulação C2

(100% FM) apresentou diferença significativa ($p<0,05$) em relação às demais, obtendo o menor teor de umidade entre as amostras controle estudadas (32,17%), o que pode ser associado à menor umidade da farinha de milho (11,8%) quando comparada à farinha de arroz (12,7%), tornando os bolos menos úmidos (TACO, 2006). Nas formulações contendo FB, os maiores teores foram obtidos nas formulações F2 (34,54%) e F3 (35,77%), as quais não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$).Quanto ao teor de lipídios, apenas a formulação C3 diferiu significativamente ($p<0,05$) das demais formulações controle, a qual obteve menor teor (6,25%). De acordo com os dados relatados pela TACO (2006), pode-se inferir que tal resultado também pode estar relacionado à baixa quantidade de gordura da farinha de arroz (0,3%) em relação à farinha de milho (1,5%) presentes nas demais formulações controle. O aumento do teor de lipídios encontrado nos bolos contendo FB em relação às formulações controle, em que o insumo não foi adicionado, ocorreu devido ao considerado teor de gordura presente no coproduto mesmo após a extração do azeite; entretanto, entre as formulações contendo FB não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$). Gularte, Gómez e Rosell (2012) encontraram relação entre o percentual de lipídios e o volume dos bolos elaborados com farinha de legumes, onde sua adição desencadeou no aumento do teor lipídico, associando seu efeito ao encapsulamento do ar na matriz do bolo.

Não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) no teor de proteínas, tanto para as formulações controle, quanto para as contendo FB analisadas. Contudo, para os bolos contendo FB, o teor proteico aumentou na formulação F1 (FM + FA), enquanto foi menor para as formulações contendo farinhas de milho (F2) e de arroz (F3) separadamente, em comparação às formulações controle sem a FB (C2 e C3). Gularte et al. (2012) observaram uma diminuição no conteúdo de proteínas em bolos sem glúten quando substituíram parcialmente a farinha de arroz por fibras da aveia. O teor de proteínas dos bolos controle feitos à base de milho (C2, 5,19%) e arroz (C3, 5,16%) aproxima-se dos valores descritos na Tabela de composição química dos alimentos (FRANCO, 2010), a qual traz percentuais proteicos para bolo de milho de 5,1% e arroz 5,8%. Para as formulações contendo FB, não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre F1 e F2 em relação às fibras. A formulação F3, embora significativamente diferente ($p<0,05$) da F1, obteve o maior teor observado (3,16%), não apresentando diferença estatística em relação à F2. Gularte et al. (2012) observaram um percentual de fibras próximo a 2% em bolos à base de farinha de arroz, e um aumento no teor de fibras totais para valores entre 1,5 e 8,0%, quando a farinha foi substituída por outras fontes dos polissacarídeos. Tendo em vista a RDC 54/2012 a formulação contendo farinha de arroz e FB (F3) pode ser considerada fonte de fibras, pois apresenta teor superior a 3,0% (BRASIL, 2012).

Da mesma forma como ocorreu para as proteínas, não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) no teor de cinzas presentes, tanto para as formulações controle, quanto para as contendo FB. Estudos realizados por Gularte et al. (2012) também não observaram efeito significativo no teor de cinzas e lipídios em bolos com substituição da farinha de arroz por fontes de fibras. O teor de carboidratos entre as formulações C1 e C3 não diferiram significativamente ($p>0,05$), assim como C3 também não diferiu de C2, estas as quais apresentaram os maiores teores, de 53,40 e 53,94%, respectivamente. No entanto, nas formulações contendo farinha de bagaço, F2 (47,29%) e F3 (45,00%) a quantidade de carboidratos presentes foi diminuída, havendo diferença significativa ($p<0,05$) entre todas as

formulações com a farinha do coproduto analisadas, sendo o maior teor obtido para F1 (53,52%).

Gularte, Gómez e Rosell (2012), ao substituírem 50% da farinha de arroz em formulação de bolos sem glúten por farinhas de diferentes legumes, obtiveram bolos ricos em proteínas, minerais e lipídios em detrimento aos carboidratos, comparado ao controle (100% FA). O mesmo foi verificado com a adição de FB nos bolos, para lipídios, cinzas e carboidratos. As diferenças entre resultados se devem principalmente aos diferentes tipos de farinhas e seus respectivos nutrientes, bem como, aos tipos de formulações e proporção entre insumos utilizados, que alteram o valor nutritivo dos bolos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção da farinha de bagaço de azeitona apresentou caráter de inovação e potencial para aplicação na formulação dos bolos sem glúten, que puderam ser enriquecidos quanto ao teor de fibras. Um aumento no teor lipídico foi verificado, referente ao azeite remanescente no bagaço após a extração, conhecido por suas propriedades benéficas. Contudo, há necessidade em se realizar mais estudos a respeito da obtenção e avaliação da toxicidade e aceitabilidade da farinha de bagaço de azeitona, de modo a valorizar o bagaço proveniente da Região da Campanha como um coproduto de alto valor agregado a ser incorporado na alimentação humana.

5. REFERÊNCIAS

ALÚDATT, M. H. et al. Optimization, characterization and quantification of phenolic compounds in olive cake. Food Chemistry, v. 123, n. 1, p. 117-122, 2010.

BRASIL. Resolução RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012. Aprova o Regulamento Técnico sobre a informação nutricional complementar. Diário Oficial União (D.O.U.), Brasília, 13 de novembro de 2012.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. São Paulo, Atheneu, 2008. 307p.

GALLAGHER, E. Formulation and nutritional aspects of gluten-free cereal products and infant foods. In: ARENDT, E. K.; DAL BELLO, F. (Ed). Gluten-free cereal products and beverages. San Diego, CA: Academic Press, 2008, p. 321-346.

GULARTE, M. A. et al. Effect of different fibers on batter and gluten-free layer cake properties. LWT – Food Science and Technology, v. 48, p. 209-214, 2012.

GULARTE, M. A., GÓMEZ, M.; ROSELL, C M. Impact of legume flours on quality and in vitro digestibility of starch and protein from gluten free-cakes. Food Bioprocess Technology, v. 5, p. 3142-3150, 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Odair Zebenon, NeusSadoccoPascuet e Paulo Tiglea (Coord.). 4. ed. 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020p.

JÚLIO, L. R. C. Tratamento, caracterização química e estudo *in vivo* do bagaço de azeitona resultante da extração do azeite de oliva. 144f. 2014. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos), Universidade Federal de Lavras,Lavras, 2014.

MARCO, C.; ROSELL, C. M. Functional and rheological properties of protein enriched gluten free composite flours. Journal of Food Engineering, v. 88, p. 94-103, 2008.

PREICHARDT, L. D. Aplicação de xantana comercial e xantana sintetizada por *Xanthomonas arborícola* pvpruni em bolos sem glúten.69f. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

PREICHARDT, L. D. et al. The role of xanthan gum in the quality of gluten free cakes: improved baker products for coeliac patients. Food Science and Technology, v. 46, p. 2591-2597, 2011.

SOLLID, L. M.; LUNDIN, K. E. A. Diagnosis and treatment of celiac disease. MucosalImmunology, v. 2, n. 1, p. 3-7, 2009.

TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 2. ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006, 113 p.

Agradecimentos: Ao Banco Mundial e à Secretaria do Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul.