CBCP
Congresso Brasileiro de Tecnologia de Cereais e Panificação
"Tecnologia e inovação em pauta: desafios na indústria de cereais e panificação"
15 a 19 de agosto de 2022

ELABORAÇÃO DE PÃES ISENTOS DE GLÚTEN E LACTOSE COM FARINHA DE ARROZ E DE GRÃO-DE-BICO

Keicy C. G. MARQUES[1]; Kaelly S. HORBE[1]; Leomar H. da SILVA[2]*; Paula F. P. da COSTA[2]

[1]Discentes, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa, *Campus* Itaqui
[2]Docentes, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa, *Campus* Itaqui
*E-mail para correspondência: leomarsilva@unipampa.edu.br

RESUMO: A procura por alimentos isentos de glúten e lactose tem crescido nos últimos anos. Isto representa um desafio para a indústria no desenvolvimento produtos de panificação utilizando farinhas alternativas e sem adição de leite. Objetivou-se avaliar a influência da substituição parcial da farinha de arroz (FA) por farinha de grão-de-bico (FGB) nas características tecnológicas de formulações de pães isentas de glúten e sem adição de leite. Foram elaboradas cinco formulações com substituição parcial da FA por FGB nas seguintes proporções: F1 (100% FA); F2 (90% FA: 10% FGB); F3 (80% FA: 20% FGB); F4 (70% FA: 30% FGB) e F5 (60% FA: 40% FGB), mantendo-se constante a adição dos demais ingredientes. Avaliou-se a perda de peso após o forneamento (PPAF), o teor de umidade, o volume específico (VE) e a dureza dos pães. Os resultados indicaram que o aumento da adição FGB na formulação de pães promoveu um aumento de 36,59% na PPAF (variou entre 17,38 g e 23,74 g), porém não influenciou na umidade (entre 34,04% e 36,51%), nos valores de VE (entre 1,45 $cm^3.g^{-1}$ a 1,79 $cm^3.g^{-1}$) e nos valores de dureza (entre 6,36 N a 6,97 N), nas diferentes formulações. A elaboração de pães isentos de glúten e lactose com substituição parcial de FA por até 40% de FGB apresentou características tecnológicas adequadas, não influenciando nos valores de VE e de dureza dos pães, sendo uma alternativa para dietas restritas ao consumo de glúten e lactose.

Palavras-chave: *Cicer arietinum* L, doença celíaca, livre de glúten, alimento sem leite, panificação.

INTRODUÇÃO

Os produtos de panificação em geral são elaborados a base de farinha de trigo devido à presença das proteínas gliadina e glutenina formadoras do glúten, uma rede viscoelástica com capacidade de reter o gás durante o processo de fermentação da massa e conferir volume e textura aos pães. Estima-se que as principais alergias e intolerâncias alimentares estão relacionadas ao glúten e à lactose, que se caracterizam como uma alergia ou sensibilidade que causa reações adversas no sistema digestório, metabólico ou neural do portador (RESENDE *et al*., 2017). Assim, este cenário constitui um desafio para indústria no desenvolvimento de produtos isentos de glúten e lactose, com características tecnologias e sensoriais semelhantes aos tradicionais (ASPASIA *et al*., 2022).

A farinha de arroz é muito utilizada para substituir a farinha de trigo em alimentos sem glúten devido à sua coloração, características nutricionais, sabor suave e baixas propriedades alergênicas. No entanto, esta farinha apresenta baixos teores de proteínas e fibras alimentares sendo necessária a

complementação com outras fontes proteicas e fibrosas para atingir o balanço nutricional dos produtos (HERCULANO *et al*., 2021).

O grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é considerado uma das cinco leguminosas mais importantes mundialmente, apresenta elevado valor nutricional, sendo fonte de carboidratos (57,9%), proteínas (21,2%), lipídeos (6,76%), minerais (1,74%) e fibras (12,4%). Além disso, possui alguns compostos fitoquímicos e peptídeos bioativos, que podem ser uma alternativa viável para aumentar o valor nutricional dos produtos isentos de glúten (WANG *et al*., 2021).

O leite é utilizado em formulações de pães para solubilizar os ingredientes, melhorar a cor da crosta, a estrutura do miolo e a textura dos pães (FRANCO, 2017). No entanto, alguns consumidores apresentam intolerância à lactose. Desta forma o leite pode ser substituído por água, que confere as mesmas características de solubilidade dos ingredientes, porém produz pães com menor valor nutricional.

Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da substituição parcial da farinha de arroz por farinha de grão-de-bico nas características tecnológicas de formulações de pães isentas de glúten e sem adição de leite.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

Os ingredientes utilizados foram: farinha de arroz, farinha de grão-de-bico, polvilho azedo, ovo *in natura*, óleo de soja, açúcar refinado, fermento químico e sal, adquiridos em estabelecimentos comerciais locais.

Procedimento experimental

Foram elaboradas cinco formulações com substituição parcial da farinha de arroz (FA) por farinha de grão-de-bico (FGB), nas seguintes proporções: F1 (100% FA); F2 (90% FA: 10% FGB); F3 (80% FA: 20% FGB); F4 (70% FA: 30% FGB) e F5 (60% FA: 40% FGB), mantendo-se constante a adição dos demais ingredientes calculados em relação à quantidade total da mistura de FA e FGB, na proporção de 50% de ovos, 20% de óleo de soja, 15% de açúcar, 3% de polvilho azedo, 2,0% de sal refinado, 2,0% de fermento químico e 60% de água. A massa espessa e lisa foi obtida conforme metodologia descrita por Moreno (2019), dividida em porções de 200 g, colocada em formas de alumínio com 8 cm de largura, 4 cm de altura e 10 cm de comprimento, e assada a 180 ºC, em forno elétrico por 30 min. Após o resfriamento em temperatura ambiente, os pães foram embalados em sacos de polietileno de baixa densidade e armazenados por 24 horas para a realização das análises.

Os pães isentos de glúten e lactose foram avaliados quanto a perda de peso após o forneamento (PPAF) determinada pela diferença de peso dos pães antes e após o forneamento. O teor de umidade foi determinado segundo o método 44-15A da AACC (2000). O volume específico foi determinado de acordo com o método 72-10 da AACC (2000). A dureza dos pães foi determinada utilizando-se Texturômetro TC3 - Texture Analyzer, modelo CT3-4500, Brokfield, nas seguintes condições: sonda cilíndrica P/36, teste normal, force: 4,5 g, deformação: 5,0 mm e velocidade: 0,5 mm/s, sendo os resultados expressos em N (Newton). Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando-se o software Action Stat (ESTATCAMP, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se que o aumento da adição de FGB na formulação influenciou significativamente ($p \leq 0,05$) no aumento da PPAF, que variou entre 17,38 g e 23,74 g, nas diferentes formulações. Este comportamento pode estar relacionado com o incremento dos teores de fibras e proteínas presentes na FGB, possibilitando redução na proporção de amido na formulação e consequente aumento da PPAF. De acordo com Delcour e Hoseney (2010), o amido sob aquecimento pode absorver até 30% do seu peso seco em água. Desta forma, o menor percentual de amido na formulação promove menor capacidade de retenção de água na massa, sendo esta facilmente perdida na etapa de forneamento dos pães.

Tabela 1- Avaliação tecnológica das formulações dos pães isentos de glúten e lactose elaborados com diferentes concentrações de farinha de grão-de-bico

Formulações	Avaliações			
	PPAF (g)	Umidade (%)	Volume Específico ($Cm^3.g^{-1}$)	Dureza (N)
F1 (0%)	$17,38 \pm 0,95^{c}$	$35,99 \pm 1,34^{NS}$	$1,79 \pm 0,15^{NS}$	$6,97 \pm 1,03^{NS}$
F2 (10%)	$18,23 \pm 0,26^{bc}$	$34,06 \pm 1,06$	$1,56 \pm 0,20$	$6,76 \pm 0,83$
F3 (20%)	$18,49 \pm 1,22^{bc}$	$36,51 \pm 1,20$	$1,49 \pm 0,14$	$6,51 \pm 1,01$
F4 (30%)	$19,79 \pm 1,23^{b}$	$34,04 \pm 1,05$	$1,45 \pm 0,02$	$6,36 \pm 0,48$
F5 (40%)	$23,74 \pm 0,17^{a}$	$34,85 \pm 0,81$	$1,54 \pm 0,12$	$6,48 \pm 0,47$

Médias de três repetições, para as determinações de PPAF - perda de peso após o forneamento, de umidade, volume específico e médias de nove repetições para análise de dureza ± Desvio-padrão seguidas de mesma letra minúsculas ou NS na coluna indicam não haver diferença significativa entre os resultados, para ($p \leq 0,05$). As formulações representam a proporção entre a adição de FA e FGB, onde F1 (100:0%), F2 (90:10%), F3 (80:20%), F4 (70:30%) e F5 (60:40%), respectivamente.

O aumento da adição de FGB na formulação dos pães não influenciou significativamente ($p \leq 0,05$) nos valores de umidade, que variaram de 34,04% a 36,51%, porém permaneceram abaixo do limite máximo de 38,0 g/100g para pães (BRASIL, 2000). Também não houve influência nos resultados de VE dos pães, cujos valores variaram entre 1,45 $cm^3.g^{-1}$ a 1,79 $cm^3.g^{-1}$ e nos valores de

dureza, que variaram de 6,36 N a 6,97 N, nas diferentes formulações. Estes resultados podem estar relacionados com a composição química da FGB, pelo aporte de proteínas e fibras, e pela ausência do glúten, cuja massa não apresentou capacidade de retenção do gás carbônico e com isso não houve a expansão e alterações nos valores de volume e na dureza dos pães (SCHUBERT, 2017).

CONCLUSÃO

A elaboração de pães isentos de glúten e lactose com substituição parcial de FA por até 40% de FGB apresentou características tecnológicas adequadas, não influenciando nos valores de VE e na dureza dos pães, sendo uma alternativa para dietas restritas ao consumo de glúten e lactose.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, e ao Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos da UNIPAMPA – Campus Itaqui, pelo apoio ao projeto.

REFERÊNCIAS

AACC- American Association of Cereal Chemists. **Approved Methods**. 10 ed. Saint Paul. 2000.

ASPASIA, S. et al. The gluten-free diet challenge in adults with coeliac disease: the Hellenic survey. **PEC Innovation**, v. 1, p. 100037, 2022. doi.org/10.1016/j.pecinn.2022.100037

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 90 de 18 de outubro de 2000. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, out. 2000.

ESTATCAMP. Software Action. Estatcamp- Consultoria em estatística e qualidade, São Carlos - SP, Brasil. 2014. Acesso em 26/01/2022, em http://www.portalaction.combr/.

DELCOUR, J.; HOSENEY, R. C. **Principles of cereal science and technology**. 3 Edição, ilustrado, Universidade de Michigan: AACC Internacional, 2010. 270 p.

FRANCO, L. H. E. **Desenvolvimento de brownie funcional sem glúten e sem lactose**. Orientador: Simone Hickmann Flores. 2017. 53 p. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

HERCULANO, L. F. L. et al. Desenvolvimento de pães sem glúten a partir de farinhas pouco exploradas. **Brazilian Journal of Development**. v.7, n.6, p. 62905-62924. 2021. https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-595

MORENO, R. T. C. **Desenvolvimento de formulações de pães sem glúten à base de farinhas de grão quebrado de arroz e de grão-de-bico**. Orientador: Márcio Caliari. 2019. 125 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

RESENDE, P. V. G. et al. Doenças relacionadas ao glúten. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 27, n. 3, p. S51-S58, 2017. https://doi/10.5935/2238-3182.20170030

SCHUBERT, S. **Utilização de farinha de grão de bico (*Cicer arietinum*) para a formulação de pão sem glúten.** Orientador: Nádia Cristiane Steinmacher. 2017. 51 p. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2017.

WANG, J. et al. Nutritional constituent and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): A review. **Food Research International**. V. 150, p. 110790, 2021. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110790