

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DE MASSAS ALIMENTÍCIAS ELABORADAS COM FARINHAS DE ARROZ E ERVILHA

N.M. Bazanella¹, L.I. Romero¹, L.H. da Silva²

1-Acadêmicas do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Pampa campus Itaqui– e-mails: nataliabazanellama@gmail.com, lucianairala_23@hotmail.com

2-Docente do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Pampa - campus Itaqui –CEP: 97650-000 – Itaqui – RS – Brasil, Telefone: +55 (55) 3432-1850, Ramal 3813 – e-mail: leomarsilva@unipampa.edu.br

RESUMO – Objetivou-se avaliar o efeito da substituição da farinha de arroz (FA) por farinha de ervilha (FE), sob as características tecnológicas de massas alimentícias isentas de glúten (LG). Foram elaboradas cinco formulações de massas LG com substituição da (FA) por (FE) e adição de polvilho doce (PD), nas seguintes proporções: F1(75%, 0% e 25%), F2 (60%, 15% e 25%), F3 (45%, 30% e 25%), F4 (30%, 45% e 25%) e F5 (15%, 60% e 25%). Avaliou-se o tempo de cozimento (TC), aumento de peso do produto cozido (APPC), perda de sólidos na água de cozimento (PSAC) e textura do produto cozido. Os resultados indicaram que a adição de FE reduziu o TC, o APPC, a PSAC e aumentou a dureza das massas. A substituição da FA por até 15% de FE, resultou em características tecnológicas aceitáveis, não influenciando no TC e na dureza das massas, sendo mais uma alternativa para dieta isenta de glúten.

ABSTRACT – The objective was to evaluate the effect of replacing rice flour (RF) with pea flour (PF), under the technological characteristics of gluten-free pasta (GF). Five formulations of GF pastas were prepared with substitution of (RF) for (PF) and addition of sweet powder (SP), in the following proportions: F1 (75%, 0% and 25%), F2 (60%, 15% and 25%), F3 (45%, 30% and 25%), F4 (30%, 45% and 25%) and F5 (15%, 60% and 25%). Cooking time (CT), weight gain of the cooked product (WGCP), loss of solids in the cooking water (LSCW) and texture of the cooked product were evaluated. The results indicated that the addition of RF reduced the CT, WGCP, LSCW and increased the hardness of the pastas. The replacement of RF by up to 15% PF, resulted in acceptable technological characteristics, not influencing the CT and the hardness of the pastas, being yet another alternative to a gluten-free diet.

PALAVRAS-CHAVE: massa sem glúten; *Psium sativum*; doença celíaca.

KEYWORDS: gluten-free pasta; *Psium sativum*; celiac disease.

1. INTRODUÇÃO

As massas alimentícias são produzidas, principalmente, a partir da farinha de trigo, sendo uma constante na indústria alimentícia a procura por matérias-primas que não contenham glúten, e que possam resultar em produtos que apresentem boa aceitação pelo consumidor, principalmente para os portadores da doença celíaca, alérgicos ao glúten e/ou ao trigo. Além dos consumidores que preferem reduzir ou eliminar da dieta produtos de panificação que contenham glúten. Estima-se que aproximadamente 1% da população mundial sofre de

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br



intolerância a determinados componentes presentes nos alimentos, tais como intolerância, as proteínas formadoras do glúten (Nilusha et al. 2019; Caio et al. 2019).

A doença celíaca é uma alteração autoimune que afeta principalmente o trato gastrointestinal, é causado pela inflamação crônica da mucosa do intestino delgado, que pode causar a deformação das vilosidades do intestino, ou seja, má absorção intestinal, os sintomas aparecerem durante a infância ou na vida adulta (Almeida et al. 2016).

Estudos demonstram que o método mais eficaz para o tratamento da doença celíaca é uma dieta isenta de glúten. O glúten está presente nos derivados de trigo, triticale, centeio, cevada e aveia, sendo formado pelas proteínas gliadinas responsáveis pela viscosidade da massa e as gluteninas pela elasticidade da massa, e quando misturadas com água formam uma rede visco elástica que aprisionam o gás carbônico durante a sua fermentação da massa, o que confere as características de volume, textura dos produtos de panificação (Caio et al. 2019).

Em geral massas alimentícias isentas de glúten são elaboradas apenas com farinha de arroz ou milho e apresentam baixa aceitação sensorial devido a elevada aglutinação, após a cocção e também redução no valor nutricional em função do desequilíbrio de aminoácidos, da redução dos teores de proteínas e fibras. Além de elevado índice glicêmico. No entanto, a elaboração de massas alimentícias a base de farinha de arroz combinada com farinha de leguminosas, tais como a ervilha pode ser uma alternativa viável para a substituição da farinha de trigo. Além de melhorar o valor nutricional dos produtos pelo aporte, principalmente de proteínas, fibras, lipídeos, sais minerais e aminoácidos essenciais (Giuberti, et al. 2015; Bouasla, et al. 2017). Neste contexto o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de arroz (FA) por farinha de ervilha (FE), sob as características tecnológicas de massas alimentícias isentas de glúten.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matérias-primas

Na elaboração das massas alimentícias foram utilizados: farinha de arroz (Cerélus® - Alimentos Integrais, Ijuí, RS, Brasil), farinha de ervilha, obtida da moagem em moinho de facas, de grãos de ervilhas partidas (Fritz & Frida®, Ivoti, RS, Brasil) e polvilho doce (CBS-Alimentos Ltda, Esteio, RS, Brasil), adquiridos no comércio local.

2.2 Elaboração das formulações de massas alimentícias a base de farinhas de arroz, ervilha e polvilho doce

As formulações de massas alimentícias foram desenvolvidas com base na formulação proposta por Wojtowicz e Moscicki (2014), com devidas modificações. Foram desenvolvidas cinco formulações com substituição parcial de farinha de arroz (FA) por farinha de ervilha (FE) e adição de polvilho doce (PD) nas seguintes proporções: F1(75% FA, 0% FE e 25% PD), F2 (60% FA, 15% FE e 25% PD), F3 (45% FA, 30% FE e 25% PD), F4 (30% FA, 45% FE e 25% PD) e F5 (15% FA, 60% FE e 25%PD). Com adição de aproximadamente 180 ml de água para obtenção de massa com umidade final de 35%.

No preparo das formulações de massas alimentícias isentas de glúten, os ingredientes foram pesados em balança analítica, após realizou-se a mistura das farinhas de arroz, de ervilha, o polvilho doce e água, até a obtenção de uma massa heterogenia com grumos. A modelagem da massa foi realizada com auxílio da extrusora, marca Arke Sova Fácil, modelo SF3040, contendo rosca com taxa de compressão 1:1 e trefila com 23 orifícios

retangulares de 1 mm por 5 mm, revestidos internamente com teflon, obtendo-se massa no formato de talharim. Sendo as amostras acondicionadas em embalagens de polietileno até o momento da realização das análises.

2.3 Avaliações Tecnológicas das formulações de massas alimentícias a base de farinhas de arroz, ervilha e polvilho doce

O teste de cozimento foi realizado segundo o método 66-50.01 da AACC (2010). Foram avaliados os seguintes parâmetros:

a) O tempo de cozimento em minutos, o qual foi determinado pela cocção de 20 g de amostra em 280 ml de água destilada em ebulição, sendo que o tempo ideal de cocção foi determinado pela compressão de amostras de produto cozido, a cada 30 segundos, entre duas lâminas de vidro até o desaparecimento do eixo central demonstrando à completa gelatinização do amido.

b) O aumento de peso do produto cozido foi determinado pela pesagem de uma amostra antes e após a cocção, utilizando-se o tempo de cozimento ideal de cada amostra. O valor do aumento de massa é a razão entre a peso da massa cozida e o peso da massa crua (20 g), expresso em porcentagem (%).

c) A perda de sólidos na água de cozimento foi determinada pela evaporação de 25 mL de água de cozimento, obtida segundo procedimento descrito no item Aumento de peso do produto cozido, em estufa a 105 °C, até massa constante. Os resultados foram expressos em porcentagem (%).

A textura instrumental (dureza) das massas alimentícias cozida foi determinada utilizando Texturômetro, modelo CT3-4500, marca Brookfield. As amostras foram cortadas, com 5 cm de comprimento, e cozidas em água destilada (300 mL água para 25 g de massa), segundo método 66-50.01 da AACC (2010). Após a drenagem da água, a massa foi lavada com 50 mL de água destilada e mantida por um minuto em 300 mL de água fria, sendo então drenada para realização das análises no texturômetro, de acordo com os seguintes parâmetros de operação: Plataforma de teste retangular TA-JTPP, sonda de corte retangular TA47 (60 mm de comprimento e 30 mm de altura), teste: Normal, força inicial: 4,5 g, deformação: 5 mm, velocidade do teste: 0,5 mm/s. A análise foi realizada em 4 repetições e os resultados expressos em g.

2.4 Análise Estatística

Os dados obtidos foram analisados utilizando-se o software Action Stat (Estatcamp, 2014), avaliando a análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey para comparação das médias, considerando um nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises tecnológicas das diferentes formulações de massas alimentícias isentas de glúten elaboradas com substituição parcial da farinha de arroz por farinha de ervilha estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que o aumento da adição de farinha de ervilha nas formulações de massas alimentícias promoveu redução no tempo de cocção de 51%, o qual variou entre 2,27 min a 1,10 min. Esses valores são inferiores aos observados por Oliveira et al. (2018), que encontram tempo de cocção de 6,5 min em formulação de massa controle a base de farinha de arroz.

Estudos realizados por Schmiele et al. (2013), observaram que com o aumento da adição de isolado proteico de soja, combinado com a adição de albumina de ovo modificada e desidratada em formulações de massas alimentícias a base de farinha de arroz encontraram redução do tempo de cocção que variou entre 10,16 min a 5,0 min nos diferentes ensaios.

Tabela 1 -Avaliação tecnológica das formulações de massas alimentícias elaboradas com substituição parcial da farinha de arroz por farinha de ervilha

Parâmetros	Formulações de massas alimentícias				
	F1	F2	F3	F4	F5
Tempo de cocção (min.)	2,27±0,13 ^a	2,50±0,08 ^a	1,72±0,10 ^b	1,10±0,08 ^c	1,21±0,04 ^c
Aumento de peso (%)	190,53±4,83 ^a	170,35±5,26 ^{bc}	161,20±4,17 ^{cd}	154,01±1,66 ^d	172,14±0,54 ^b
Perda de Sólidos (%)	0,92±0,12 ^a	0,25±0,06 ^b	0,28±0,11 ^b	0,27±0,07 ^b	0,38±0,02 ^b
Dureza (g)	7,00±0,01 ^c	8,13±0,48 ^c	12,75±0,96 ^b	13,12±0,85 ^b	15,75±0,65 ^a

Média aritmética ± Desvio-padrão seguidas de letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados, para ($p < 0,05$). As formulações representam a proporção entre a adição de FA, FE e PD, onde F1 (75% FA, 0% FE e 25% PD), F2 (60% FA, 15% FE e 25% PD), F3 (45% FA, 30% FE e 25% PD), F4 (30% FA, 45% FE e 25% PD) e F5 (15% FA, 60% FE e 25% PD). Fonte: os autores.

O aumento de peso após a cocção está relacionado à capacidade de absorção de água das massas alimentícias, influenciando no seu rendimento e nos parâmetros de qualidade de massa. Observa-se na Tabela 1 que o aumento da adição de farinha de ervilha na formulação de massas alimentícias promoveu redução nos valores de aumento de peso, os quais variaram entre 190,53% a 154,01% nas diferentes formulações. Estes resultados são similares aos reportados por Sofi et al. (2020), que observaram redução de 25% nos valores de aumento de peso após cocção em formulações de massas alimentícias elaboradas com farinha de arroz e adicionadas de proteína de grão de bico.

Minguita et al. (2015), observaram redução nos valores de aumento de peso após cocção na faixa de 207,72% a 195,02% em comparação as formulações de massas alimentícias controle, elaboradas com farinha de trigo e as com adição de 30% de mescla das farinhas de arroz e feijão.

Em relação à perda de sólidos para água de cocção o aumento da adição de farinha de ervilha promoveu redução da perda de sólidos, cujos valores variaram entre 0,92% a 0,17% nas diferentes formulações de massas alimentícias (Tabela 1). Isto ocorreu devido a maior incorporação de proteínas a formulação de massa alimentícia, com maior adição de farinha de ervilha, o que diminuiu a lixiviação do amido para a água de cozimento. Estudos demonstram que o elevado teor de perda de sólidos é uma característica indesejável e representa alta solubilidade do amido, resultando em turbidez na água de cozimento e baixa tolerância ao cozimento (Schmiele et al. 2013; Sofi et al. 2020).

Segundo estudos realizados por Mariusso 2008, a perda de sólidos solúveis de até 6% é considerada características de massas de qualidade muito boa, até 8% são consideradas massas de média qualidade e valores iguais ou superiores a 10% são consideradas massas de baixa qualidade. Diante disto, as formulações de massas alimentícias desenvolvidas neste estudo são consideradas de muito boa qualidade, em relação a perda de sólidos para a água de cocção.

A textura das massas alimentícias é influenciada pelo tipo e qualidade de farinha, perfil do amido, quantidade de proteína, teor de fibras presentes na formulação. Desta forma observa-se na Tabela 1, que o aumento da adição de farinha ervilha na formulação de massas alimentícias promoveu um aumento de 125% nos valores de dureza, os quais variaram entre 7,0g a 15,75g. Este comportamento pode estar relacionado com aumento dos teores de proteínas incorporados as formulações de massas alimentícias, em função da maior adição de farinha de ervilha (Bouasla et al. 2017).

Resultados similares foram reportados por Schmiele et al. (2013), elaboraram formulações de massas alimentícias sem glúten pelo o processo convencional, a base de farinha de arroz, farinha de arroz pré-gelatinizada,

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

isolado proteico de soja e albumina de ovo modificada e desidratada em diferentes concentrações e observaram que o aumento da adição de isolado proteico de soja e de albumina de ovo na formulação da massa houve uma redução no tempo de cocção, na perda de sólidos para água de cocção e no aumento de peso após a cocção, porém houve um aumento nos valores de firmeza das massas. Os autores atribuíram esse comportamento ao aumento dos teores de proteínas na formulação o que evitou a lixiviação do amido para a água de cocção e também favoreceu o aumento da textura.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no trabalho permitem concluir que o aumento da adição de farinha de ervilha em formulações de massas alimentícias a base de farinha de arroz e polvilho doce promoveu redução nos valores de tempo de cocção, que variou entre 2,27 min a 1,10 min, no aumento de peso, que variou entre 190,53% a 154,01% e na perda de sólidos na água de cozimento que variou entre 0,92% a 0,17%. No entanto houve um incremento 125% nos valores de dureza, que variaram entre 7,0 g a 15,75 g nas diferentes formulações de massas alimentícias isentas de glúten. A elaboração de massas alimentícias isentas de glúten com substituição da FA por até 15% de FE, resultou em características tecnológicas aceitáveis, não influenciando nos valores de tempo de cocção e na dureza das massas alimentícias isentas de glúten, sendo mais uma alternativa para dieta isenta de glúten.

5 AGRADECIMENTOS

A Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PROPPI) da UNIPAMPA e ao Núcleo de Pesquisa em Tecnologia de Grãos e Produtos Amiláceos (NUTEGRA) da UNIPAMPA – Campus Itaquí, pelo apoio ao projeto.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACC - *American Association of Cereal Chemists* (2010). Approved methods. 11.ed. St. Paul.
- Almeida, F. B., Cabral, S. A. A. O., Alencar, M. C. B., Sousa, J. B. G., Cabral, B. A. G. (2016). Adaptação nutricional diante da doença celíaca desencadeada pela intolerância ao glúten. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 6(1), 01-04.
- Bouasla A, Wojtowicz A, Zidoune M. N. (2017). Gluten-free precooked rice pasta enriched with legumes flours: Physical properties, texture, sensory attributes and microstructure. *LWT – Food Science and Technology*, 75(1), 569–577.
- Caio, G., Volta, U., Sapone, A., Leffler, D. A., De Giorgio, R., Catassi, C., Fasano, A. (2019). Celiac disease: a comprehensive current review. *BMC Medicine*, 17(1), 1-20.
- Estatcamp (2014). Software Action. Estatcamp- Consultoria em estatística e qualidade, São Carlos - SP, Brasil. Acesso em 02/03/2020, em <http://www.portaction.com.br/>.
- Giuberti, G., Gallo, A., Cerioli, C., Fortunati, P., Masoero, F. (2015). Cooking quality and starch digestibility of gluten free pasta using new bean flour. *Food Chemistry*, 175, 43-49.
- Mariusso, A. C. B. (2008). Estudo do Enriquecimento de Massas Alimentícias com Subprodutos Agroindustriais Visando o Melhoramento Funcional e Tecnológico de Massas Frescas. 2008. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Minguita, A. P. S.; Carvalho, J. L. V.; Oliveira, E. M. M. E Galdeano, M. C. (2015). Produção e caracterização de massas alimentícias a base de alimentos biofortificados: trigo, arroz polido e feijão carioca com casca. *Ciência Rural*, 45(10), 1895-1901.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br



- Nilusha, R. A. T., Jayasinghe, J. M. J. K., Perera, O. D. A. N., Perera, P. I. P. (2019). Development of Pasta Products with Nonconventional Ingredients and Their Effect on Selected Quality Characteristics: A Brief Overview. *International Journal of Food Science*. 2019, 1-10.
- Oliveira, S. D., Leite, N. D., Santos, P. A. E Egea, M. B. (2018). Farinha de arroz e berinjela em massa alimentícia: propriedades químicas e físicas. *Segurança Alimentar e Nutricional*, 25(1), 65-75.
- Schmielei, M.; Jaekel, L. Z.; Ishida, P. M. G.; Changi, Y. K.; Steeli, C. S. (2013). Massa alimentícia sem glúten com elevado teor proteico obtida por processo convencional. *Ciência Rural*, 43(5), 908-914.
- Sofí, S. A., Singh, J., Chhikara, N., Panghal, A.(2020). Effect of incorporation of germinated flour and protein isolate from chickpea on different quality characteristics of rice - based noodle. *Cereal Chemistry*, 97(1), 85-94.
- Wójtowicz, A.; Mościcki, L. (2014). Influence of legume type and addition level on quality characteristics, texture and microstructure of enriched precooked pasta. *LWT-Food Science and Technology*, 59(2),1175-1185.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br