

Desenvolvimento e análise sensorial de massa alimentícia isenta de glúten enriquecida com farinha de linhaça dourada

Cássia Paloma Geib

Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, Brasil

Karin Freitag

Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, Brasil

Daniel Neutzling Lehn

Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, Brasil

Fernanda Scherer Adami

Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, Brasil

Patricia Fassina

Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, RS, Brasil

RESUMO

A doença celíaca (DC) é uma condição autoimune desencadeada pela sensibilidade permanente ao glúten em indivíduos geneticamente predispostos. Ela pode ocorrer em qualquer faixa etária, com uma prevalência significativa em todo o mundo, afetando aproximadamente 2 milhões de pessoas no Brasil, embora a maioria permaneça sem diagnóstico. A inflamação das células intestinais devido à presença de gliadina, uma proteína encontrada em trigo, aveia, centeio e cevada, leva à deterioração da mucosa do intestino delgado, resultando em sintomas como diarreia, distensão abdominal e dor. A exclusão total do glúten da dieta é essencial para prevenir complicações, porém, isso representa um desafio significativo devido à onipresença do glúten em muitos produtos alimentares.

Palavras-chave: Doença celíaca, Predisposição genética, Glúten.

1 INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é uma enteropatia autoimune causada por uma sensibilidade permanente ao glúten em indivíduos com predisposição genética (GAMA e SILVA; FURLANETTO, 2010). Ela pode ser diagnosticada em qualquer faixa etária, o que evidencia a sua alta prevalência em todo o mundo (OLIVEIRA, 2013).

No Brasil, a DC afeta em torno de 2 milhões de pessoas, mas a maioria delas encontra-se sem diagnóstico (FENACELBRA, 2021). Estima-se que, a cada oito pessoas que possuem a doença, apenas uma tem o diagnóstico. Na Europa, sua prevalência oscila entre 1:150 e 1:300 habitantes. Estudos amostrais, realizados em São Paulo, Ribeirão Preto e Brasília, estimam a incidência da doença em 1:214, 1:273 e 1:681,



respectivamente. Esta constatação coloca o Brasil ao nível da população europeia, a mais acometida pela doença (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2013).

A DC é caracterizada por inflamação das células intestinais que ocasiona danos às vilosidades da mucosa do intestino delgado (SCHMIELE et al., 2015), devido à gliadina, agente causador desta patologia, proteína presente no trigo, na aveia, no centeio e na cevada, desencadear uma má absorção dos macronutrientes favorecendo o aparecimento de sintomas clássicos, como diarreia, distensão e dor abdominal (OLIVEIRA, 2013). A doença pode levar ainda ao desenvolvimento de anemia, infertilidade, osteoporose e linfoma intestinal (GAMA e SILVA; FURLANETTO, 2010).

A medida para evitar os prejuízos da doença consiste na exclusão total do glúten da dieta do paciente (ANDREOLI et al., 2013). Porém, isso se torna um grande desafio para os indivíduos acometidos pela DC, já que a maioria dos produtos encontrados nos mercados e restaurantes é adicionada de farinha de trigo (MARIANI et al., 2015), sendo comum sua adição em cafés instantâneos, achocolatados em pó, sorvetes, chicletes, alimentos enlatados, embutidos cárneos, mostardas, iogurtes, molhos e sopas e alimentos infantis (ARAÚJO et al., 2010).

Portanto, vê-se a necessidade de se elaborar produtos não convencionais para que os celíacos tenham maiores opções de alimentos para o consumo, pois estes, geralmente, não apresentam uma boa aceitabilidade, sendo necessário realizar testes sensoriais antes de sua exposição no mercado (PROLO et al., 2014). Neste sentido, a farinha de arroz é a opção mais utilizada para substituir as farinhas que contêm glúten por apresentar coloração branca e suave e também ser vendida a um custo mais baixo (CAPRILES; ARÊAS, 2010). Porém, quanto ao valor nutricional, os produtos isentos de glúten, à base de amidos e farinhas refinadas, apresentam o inconveniente de conterem baixos teores de fibras, vitaminas e minerais (TOMICKI et al. 2015).

Estudos têm demonstrado que o consumo de alimentos com propriedades funcionais pode melhorar significativamente a qualidade de vida (COUTO; WICHMANN, 2015). A linhaça (*Linum usitatissimum*), atualmente, é considerada o alimento funcional de origem vegetal com maior teor de ácidos graxos poliinsaturados representados pelas séries ômega 3 e 6 (CUPERSMID et al., 2012). Sua utilização, principalmente em forma de farinha, é recomendada na formulação de produtos isentos de glúten (CAPRILES; ARÊAS, 2009).

2 OBJETIVO

Considerando a importância de se desenvolver novos produtos isentos de glúten enriquecidos com componentes bioativos de alto valor nutricional, em especial aos celíacos, a um custo mais baixo e de boa aceitabilidade, este estudo teve por objetivo desenvolver uma massa alimentícia isenta de glúten, a base de farinha de arroz e acrescida de farinha de linhaça dourada, bem como avaliar a sua aceitabilidade sensorial



comparada a uma massa padrão, com glúten, comercial e fresca, a fim de contribuir para uma alimentação saudável e melhorar a qualidade de vida destes indivíduos.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quantitativo, do tipo transversal, com análise sensorial, subdividido em três etapas: desenvolvimento e ajuste da formulação da massa teste, análise sensorial da massa teste e da massa de referência, com cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA), e análise estatística de dados. A formulação e a preparação da massa alimentícia teste foram realizadas no Laboratório de Técnica Dietética de uma Instituição de Ensino Superior (IES) durante o mês de agosto de 2015 e as análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial da mesma IES durante o mês de setembro de 2015.

3.1 PREPARO DA MASSA

Para o desenvolvimento da massa teste foram utilizados os seguintes ingredientes: farinha de arroz, fécula de batata, fécula de mandioca (polvilho doce), farinha de linhaça dourada moída, goma xantana, sal, ovos e óleo de canola, sendo alguns adquiridos em um comércio local do município de Lajeado/RS especializado em produtos naturais e outros em um supermercado da mesma cidade.

A massa de referência comercial, tradicional fresca, tipo de talharim, da marca Taypé® foi adquirida em um mercado localizado no município de Bom Retiro do Sul/RS, cujos ingredientes que a compunham incluíam farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, ovos, óleo e sal.

A formulação da massa alimentícia isenta de glúten foi baseada em um projeto preexistente desenvolvido por uma acadêmica do Curso de Nutrição da referida IES para o seu Trabalho de Conclusão de Curso (Quadro 1).

Quadro 1 – Composição da massa alimentícia teste.

Item	Quantidade (g)	Proporção (%)
Farinha de arroz	390	34,70
Fécula de batata	160	14,25
Polvilho doce	50	4,45
Farinha de linhaça dourada	102	9,10
Goma Xantana	6	0,55
Ovos	250	22,25
Óleo de canola	45	4,00
Água filtrada	120	10,70
TOTAL	1.123	100%

Para a preparação da massa alimentícia, inicialmente, realizou-se a pesagem da quantidade necessária de cada item em suas quantidades exatas. Para a pesagem da goma xantana, foi utilizada balança



digital analítica, com divisão de 0,1 g, da marca Marte®, com capacidade máxima de 1 kg e para a pesagem dos demais ingredientes, foi utilizada balança digital, da marca Urano®, com divisão de 2 g e capacidade máxima de 6 kg.

Em seguida, foi preparada uma mistura de produtos secos, feita a partir da mistura da farinha de arroz, fécula de batata, polvilho doce, farinha de linhaça dourada e o sal, seguida da adição da goma xantana, previamente diluída em água. À esta mistura foram adicionados os ovos, o óleo e a água filtrada em um recipiente, a qual foi homogeneizada até obter-se uma massa firme. A massa foi sovada manualmente por, aproximadamente, 10 minutos.

Em seguida, foi realizada a abertura da massa com o auxílio de um rolo de plástico antiaderente e atóxico, em uma superfície plana e rígida, para que a mesma adquira uma espessura bem fina. Posteriormente, a massa foi cortada com o auxílio de uma faca, de forma que a mesma ficasse de largura média, em formatos retangulares, tipo talharim, com dimensão média de 7 mm de largura de forma a ficar semelhante ao corte da massa comercial.

A massa formulada foi cozida logo após o preparo para evitar o seu ressecamento. Para o cozimento foram utilizados dois litros de água à 100°C. O tempo de cocção foi de, aproximadamente, 10 minutos. Por fim, a massa foi escorrida, para retirar o excesso de água, e acondicionada em bandeja de alumínio.

Durante o cozimento da massa formulada também foi realizado o cozimento da massa comercial fresca nas mesmas condições. Ambas as amostras foram armazenadas à temperatura ambiente, em torno de 20°C, até o momento da análise sensorial. O tempo de antecedência entre a elaboração da massa teste, cozimento de ambas as massas até o momento da realização da análise sensorial foi de 1 hora.

3.2 ANÁLISE SENSORIAL

Para a análise sensorial foi utilizada a luz branca da cabine direcionada às amostras, as quais mantiveram-se a temperatura ambiente durante o teste. Participaram 50 voluntários não treinados, entre eles estudantes, professores e funcionários da IES que se dispuseram a participar do estudo e que contemplaram os critérios de inclusão, incluindo indivíduos não portadores de doença celíaca e isentos de alergia alimentar a algum componente das fórmulas.

Os participantes receberam a ficha de avaliação contendo a escala hedônica, impressa, para avaliação sensorial, estruturada em nove pontos que variaram de 1 “desgostei muitíssimo” à 9 “gostei muitíssimo”, bem como os atributos cor, sabor, textura, aparência e impressão global.

Foram oferecidas duas amostras com porções padronizadas (aproximadamente 10 g = 1 filete), sendo uma representada por massa fresca comercial (massa referência) tipo Talharim cozida e a outra pela massa alimentícia elaborada (massa teste) cortada de forma semelhante e também cozida, as quais foram servidas



em pratos plásticos descartáveis codificados com números aleatórios de três dígitos. Entre a prova das amostras foi servida água potável para a limpeza do palato.

A massa teste foi comparada à massa de referência (comercial fresca com glúten) a fim de comparar a existência de semelhança entre elas através do teste de análise sensorial. Por esta razão foram recrutados provadores não celíacos e não treinados.

Para determinar o IA do atributo impressão global, foi adotada a expressão $IA (\%) = A \times 100/B$, onde A é a nota média obtida para o produto elaborado e B é a nota máxima dada a este produto, conforme Dutcosky (2007) sendo consideradas as notas do atributo impressão global. Foi considerado o mínimo de 70% de IA como limite para considerar que o produto fosse bem aceito pelos consumidores.

3.3 CRITÉRIOS ÉTICOS E ANÁLISE DE DADOS

O estudo constitui uma emenda do projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da IES sob protocolo nº 742.564/2014. Aos voluntários, antes de realizarem o teste de análise sensorial foi fornecido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a assinatura, como forma de consentimento em participação do estudo. Antes da realização da análise, os voluntários também foram instruídos sobre a forma correta de aplicação do teste sensorial e a importância do enxague bucal entre a degustação de cada amostra, além de receberem explicações sobre a importância de realização do estudo.

Para a análise dos dados foram calculadas as estatísticas descritivas média e desvio padrão para as variáveis quantitativas e frequências absoluta e relativa para as variáveis qualitativas. A comparação dos escores de cor, sabor, textura, aparência e impressão global da massa teste e referência foi feita por meio do teste para amostras independentes e da proporção de participantes que relatou cada categoria na avaliação desses quesitos entre as massas através do teste qui-quadrado. As análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS 20.0, sendo considerados significativos valores de $p < 0,05$.

4 DESENVOLVIMENTO

No presente estudo, a maioria dos participantes era do gênero feminino ($n = 43$; 86%) com idade entre 21 e 30 anos ($n = 27$; 54%), sendo que dezesseis (32%) apresentavam idade inferior a 21 anos e sete (14%) idade superior a 30 anos. Quanto à escolaridade, cinco (10%) participantes apresentavam ensino médio completo, 43 (84%) apresentavam ensino superior incompleto e três (6%) participantes apresentavam ensino superior completo.

Os atributos de cor, sabor, aparência, textura e impressão global diferiram significativamente entre a massa teste e a massa de referência, conforme demonstrado na Tabela 1. Observou-se que as médias dos atributos cor ($6,58 \pm 1,57$ e $7,76 \pm 1,22$; $< 0,001$), sabor ($5,92 \pm 2,00$ e $7,92 \pm 0,97$; $< 0,001$), textura ($6,46 \pm 2,12$ e $8,12 \pm 0,96$; $< 0,001$), aparência ($6,96 \pm 1,60$ e $8,02 \pm 0,99$; $< 0,001$;) e impressão global ($6,20 \pm 1,92$ e $7,88 \pm 1,19$;

<0,001) da massa teste foram significativamente inferiores em comparação à massa referência, respectivamente Tabela 1.

Tabela 1. Análise sensorial das massas teste e referência

	Massa teste	Massa referência	p
Cor	6,58±1,57	7,76±1,22	<0,001
Sabor	5,92±2,00	7,92±0,97	<0,001
Textura	6,46±2,12	8,12±0,96	<0,001
Aparência	6,96±1,60	8,02±0,99	<0,001
Impressão global	6,20±1,92	7,88±1,19	<0,001

Dados apresentados como média e desvio padrão. Teste t para amostras independentes. Valores de $p < 0,05$ considerados estatisticamente significativos.

Em relação ao atributo cor das massas alimentícias do atual estudo foi observada uma média de aceitação significativamente inferior da massa teste em relação à massa de referência. Kirinus, Copetti e Oliveira (2010), ao desenvolverem um macarrão isento de glúten à base de farinha de soja também em comparação a uma amostra de referência, observaram que o macarrão de soja (4,8±1,82) foi tão bem aceito quanto o de referência (4,7±1,17) no quesito cor, porém com médias inferiores que diferiram do presente estudo. Pereira et al. (2013), ao realizarem um pão de batata isento de glúten acrescido de 50% de farinha de chia observaram que a aparência ficou prejudicada devido à coloração escura não característica desse alimento.

A fim de reduzir o impacto visual quanto ao atributo cor da massa alimentícia teste do atual estudo em relação à massa de referência, foi utilizada a farinha de linhaça dourada ao invés da marrom para deixar a massa com uma coloração clara e homogênea, mais parecida com a tradicional. Este fato pode ser confirmado devido aos mesmos valores hedônicos (nota 8,0 = gostei muito) apresentados na frequência relativa no atributo cor para ambas as amostras. O estudo de Russo et al. (2012) avaliou cinco tipos de massas de pizzas salgadas, sendo uma formulação padrão e as demais contendo diferentes proporções de farinha linhaça, no qual também foi observada diferença significativa no atributo cor entre as massas formuladas e a massa de referência à medida que houve aumento do incremento de farinha de linhaça, sendo a frequência relativa atribuída de notas 7 e 8 pelos provadores, corroborando com o atual estudo.

Quanto ao sabor das massas alimentícias do atual estudo foi observada uma média de aceitação significativamente inferior da massa teste em relação à massa de referência corroborando com o estudo de Prolo et al. (2014), ao comparar uma massa de lasanha isenta de glúten a base de farinha de arroz, fécula de batata, polvilho doce e amido de milho (5,86±1,84) com uma amostra de referência (7,36±1,25), porém apresentando ambas as médias inferiores em relação ao presente estudo. No estudo de Kirinus, Copetti e Oliveira (2010), as amostras de macarrão sem glúten à base de soja (4,1±1,71) e de quinoa (2,6±1,19) também não foram tão bem aceitas quanto a amostra de referência (5,2±1,20) em relação ao sabor.



No presente estudo, foi atribuído valor hedônico 7,0 (gostei regularmente) no atributo sabor para a massa teste e nota 8,0 (gostei muito) para a massa de referência corroborando com o estudo de Prolo et al. (2014). Já, no estudo de Giovanella, Schlabitz e Souza (2013), onde desenvolveram quatro tipos de biscoitos isentos de glúten elaborados à base de farinha de quinoa e fécula de batata em diferentes concentrações, observou-se maior frequência relativa atribuída de nota 9 (gostei muitíssimo) para a amostra B, a qual foi elaborada com a segunda maior proporção de farinhas não convencionais (31% de farinha de quinoa e 21% de fécula de batata).

No atributo textura das massas alimentícias do atual estudo foi observada uma média de aceitação significativamente inferior da massa teste em relação à massa de referência corroborando com o estudo de Kirinus, Copetti e Oliveira (2010), apresentando todas as médias inferiores às do presente estudo. Diferentemente, o estudo de Prolo et al. (2014), ao realizar uma massa de lasanha isenta de glúten ($6,20 \pm 1,96$) não observou diferença significativa neste atributo ao comparar com uma massa de referência ($6,90 \pm 1,68$), apresentando também ambas as médias inferiores às do presente estudo.

No atual estudo, foi atribuído o mesmo valor hedônico (8,0 = gostei muito) no atributo textura tanto para a massa teste quanto para a massa de referência demonstrando que a textura não se mostrou prejudicada em relação às notas obtidas, diferindo do estudo de Pereira et al. (2013), que, ao realizar um pão de batata isento de glúten acrescido de 50% de farinha de chia, observou que a textura ficou prejudicada, pois poderia ser mais “leve”, segundo comentários de provadores nas fichas de avaliação. Com a finalidade de melhorar a textura da massa alimentícia isenta de glúten do atual estudo, foi adicionada farinha de linhaça dourada, devido a sua fibra reter água durante o processo de cocção, o que contribui para uma massa macia (KIRINUS, COPETTI E OLIVEIRA, 2010). Este fato pode ser confirmado, provavelmente, devido à frequência relativa ter sido a mesma no atributo textura para ambas as amostras.

Para que os produtos elaborados sem glúten tenham uma textura semelhante ao produto com glúten, basta adicionar componentes como amido ou farinhas ricas em proteínas, principalmente aquelas de origem vegetal, pois são capazes de formar uma rede semelhante ao glúten durante o processo e o cozimento (KIRINUS, COPETTI E OLIVEIRA, 2010). Dentre elas, a farinha de arroz é a matéria-prima que melhor substitui a farinha de trigo, devido o favorecimento da polimerização do amido, o que deixa sua estrutura com função semelhante a uma massa com glúten que, após o cozimento, evita a aderência (FERNANDES et al., 2013). Além disso, a farinha de arroz, quando submetida à cocção, favorece o processo de gelatinização do amido, o que melhora a adesão da massa. O polvilho doce também contribui para melhorar a elasticidade e a textura da massa formulada (FARIAS, 2009).

Em relação ao atributo aparência das massas alimentícias do atual estudo foi observada uma média de aceitação significativamente inferior da massa teste em relação à massa de referência. O estudo de Prolo et al. (2014), ao realizar uma massa de lasanha isenta de glúten ($6,74 \pm 1,68$) não observou diferença



significativa neste atributo ao comparar com uma massa de referência ($6,18 \pm 1,78$), apresentando ambas as médias inferiores às do presente estudo.

Cabe aqui ressaltar que o atributo aparência de um produto se diferencia do atributo cor, devido à aparência envolver um aspecto qualitativo com características mais amplas, como textura visual (liso/grosseiro, brilhante/fosco, enrugado); tamanho e forma (dimensões e geometria); interações entre pedaços ou partículas (aglomerado/solto, etc), além da própria cor (tonalidade, luminosidade, uniformidade, pureza) (DUTCOSKY, 2009).

Na Tabela 2 estão apresentadas as frequências relativas de participantes que reportaram desde desgostar muitíssimo (1) até gostar muitíssimo (9) quando questionados acerca da cor, sabor, textura e aparência da massa teste e da massa referência. Embora uma maior proporção de participantes tenha gostado mais da massa referência em comparação à massa teste, em todos os quesitos avaliados, menos de 25% dos participantes relataram não ter gostado em algum grau da massa teste nos quesitos cor ($p=0,002$), sabor ($p<0,001$), aparência ($p=0,036$) e textura ($p=0,003$).

Tabela 2. Avaliação da massa teste em comparação à massa referência pelos participantes

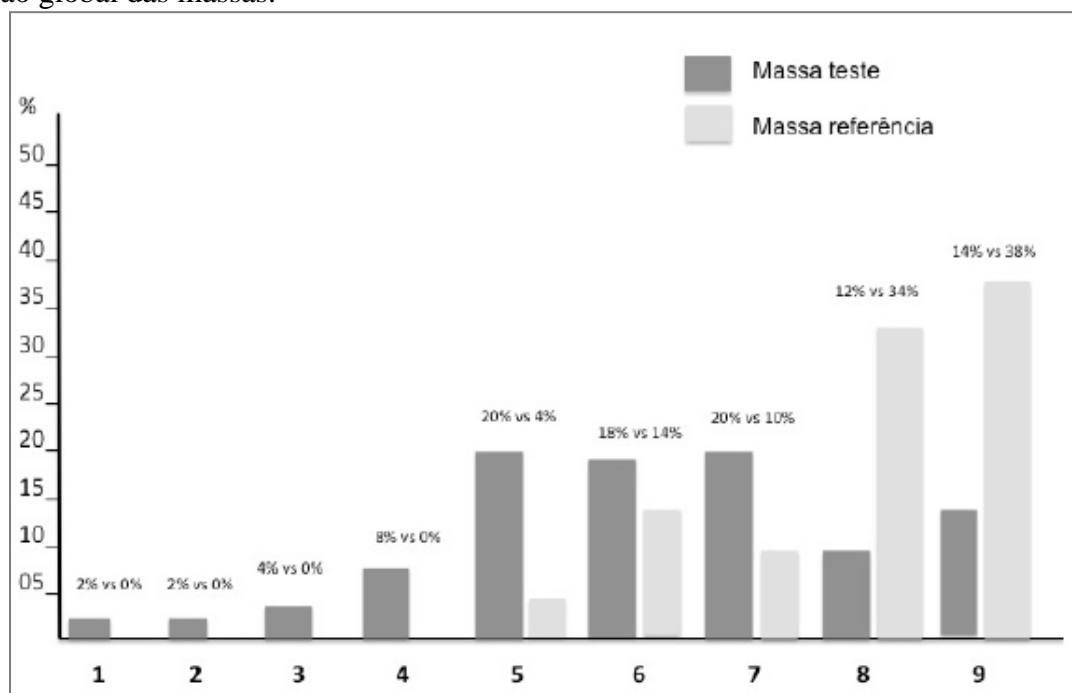
Atributo	Massa teste	Massa referência	p
Cor			
1	0%	0%	0,002
2	0%	0%	
3	0%	2%	
4	12%	0%	
5	16%	4%	
6	22%	10%	
7	10%	4%	
8	32%	58%	
9	8%	22%	
Sabor			
1	2%	0%	<0,001
2	4%	0%	
3	6%	0%	
4	18%	0%	
5	8%	2%	
6	12%	6%	
7	24%	20%	
8	22%	42%	
9	4%	30%	
Textura			
1	4%	0%	0,003
2	2%	0%	
3	4%	0%	
4	12%	0%	
5	4%	2%	
6	12%	6%	
7	22%	10%	
8	28%	42%	
9	12%	40%	

Aparência			
1	0%	0%	0,036
2	2%	0%	
3	2%	0%	
4	4%	0%	
5	8%	2%	
6	16%	8%	
7	24%	12%	
8	30%	42%	
9	14%	36%	

Dados apresentados em frequência relativa. Teste Qu-quadrado. Valores de $p < 0,05$ considerados estatisticamente significativos. 1. desgostei muitíssimo; 2. desgostei muito; 3. desgostei regularmente; 4. desgostei ligeiramente; 5. indiferente; 6. gostei ligeiramente; 7. gostei regularmente; 8. gostei muito; 9. gostei muitíssimo.

Na Figura 1 observa-se a frequência relativa da avaliação da massa teste e da massa referência no quesito impressão global, sendo uma avaliação positiva maior para a massa referência em comparação à massa teste ($p < 0,001$).

Figura 1. Frequência relativa de participantes para a avaliação da impressão global da massa teste com a massa referência. Teste Qui-quadrado para a comparação, sendo $p < 0,001$, indicando diferença significativa na impressão global das massas.



Legenda: 1. desgostei muitíssimo; 2. desgostei muito; 3. desgostei regularmente; 4. desgostei ligeiramente; 5. indiferente; 6. gostei ligeiramente; 7. gostei regularmente; 8. gostei muito; 9. gostei muitíssimo.



A frequência relativa, no atual estudo, foi atribuída a mesma nota (8,0 = gostei muito) para o atributo aparência tanto para a massa teste quanto para a massa de referência, inferior à nota atribuída no estudo de Giovanella, Schlabit e Souza (2013), no qual a frequência relativa foi atribuída nota 9 (gostei muitíssimo) para biscoitos isentos de glúten elaborados com a segunda maior proporção de farinhas não convencionais (31% de farinha de quinoa e 21% de fécula de batata).

Quanto ao índice de aceitabilidade (IA) do atributo impressão global, a massa teste do presente estudo foi igual a 69,1%, enquanto que o IA da massa referência foi igual a 88%. Ambas as massas apresentaram índices aceitáveis em comparação ao valor de referência de 70%, embora tenha sido superior para a massa de referência. Neste sentido, a impressão global das massas alimentícias do estudo atual, mostrou avaliação positiva da massa de referência em comparação à massa teste corroborando com os estudos de Mariani et al. (2015) ao comparar amostras de um biscoito padrão (trigo) em relação àquelas contendo farelo de arroz e farinhas de arroz e soja e com o estudo Prolo et al. (2014) ao comparar uma massa de lasanha elaborada com farinha de trigo refinada à uma amostra isenta de glúten, elaborada com farinha de arroz, farinha de batata e polvilho doce.

O IA de ambas as amostras apresentaram-se aceitáveis, embora tenha sido superior para a massa referência, semelhante ao estudo de Giovanella, Schlabit e Souza (2013), que obteve um IA superior a 71% em quatro formulações de biscoitos sem glúten e ao estudo de Pereira et al. (2013), no qual todas as amostras demonstraram resultados de IA satisfatórios a partir da comparação da formulação de três amostras de pães de batata isentos de glúten com diferentes concentrações de farinha de chia em substituição ao creme de arroz e fécula de batata.

Como limitações do atual estudo, cabe ressaltar que foram oferecidas, aos participantes, apenas massas sem molho ou outros condimentos, pois estes, quando acrescentados no consumo de massas comerciais, podem “mascarar” os atributos do produto, o que proporciona maior aceitabilidade. Cabe ainda mencionar que, os testes foram realizados com indivíduos não celíacos, os quais não possuíam o hábito de consumir alimentos sem glúten e isso talvez explique a menor aceitação da massa teste em relação à de referência. Outro fator que pode ter influenciado na aceitação das amostras é o fato de ambas terem sido oferecidas em temperatura ambiente, quando o hábito da população em consumir massas alimentícias é à temperatura mais elevada, sendo que a massa teste, em temperatura ambiente, apresentou um “sabor integral” e “ressaltado”, como foi relatado pelos participantes, devido à adição de farinha de linhaça.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo comprovou que é possível formular uma massa alimentícia isenta de glúten, a base de farinha de arroz e acrescida de farinha de linhaça dourada, porém, quando comparada a uma massa padrão, com



glúten, comercial e fresca, apresentou uma aceitação inferior em relação aos atributos cor, sabor, textura, aparência e impressão global.

Apesar de os resultados terem demonstrado que houve diferença significativa entre as massas em todos os atributos, a massa teste foi razoavelmente aceita pelos participantes, comprovada pelo cálculo do IA, tornando-se viável para o consumo. Porém, sugere-se a realização de novos estudos a fim de aprimorar a formulação da massa alimentícia isenta de glúten enriquecida com farinha de linhaça dourada.



REFERÊNCIAS

- ANDREOLI, Cristiana S.; CORTEZ, Ana P. B.; SDEPANIAN, Vera L.; MORAES, Mauro B. Avaliação nutricional e consumo alimentar de pacientes com doença celíaca com e sem transgressão alimentar. *Revista de Nutrição, Campinas*, v. 26, n. 3, p. 301-311, 2013.
- ARAÚJO, Halina M. C.; ARAÚJO, Wilma M. C.; BOTELHO, Raquel B. A.; ZANDONADI, Renata P. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. *Revista de Nutrição, Campinas*, v. 23, n. 3, p. 467-474, 2010.
- CAPRILES, Venessa D.; ARÊAS, José A. G. Avanços na produção de pães sem glúten: aspectos tecnológicos e nutricionais. *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, Curitiba*, v. 29, n. 1, p. 129-136, 2011.
- CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Fenacelbra lança campanha "reconhecer" no mês de maio em comemoração ao Dia Internacional dos Celíacos. Brasília, 2013. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2013/05_maio_14_fenacelbra.html> Acesso em: 30 jun. 2018.
- COUTO, Aline N.; WICHMANN, Francisca M. A. Efeitos da farinha da linhaça no perfil lipídico antropométrico de mulheres. *Alimentos e Nutrição, Araraquara*, v. 22, n. 4, p. 601-8, 2011.
- CUPERSMID, Lilian, FRAGA, Ana P. R.; ABREU, Edeli S.; PEREIRA, Isabela R. O. Linhaça: composição química e efeitos biológicos. *E-scientia, Belo Horizonte*, v. 5, n. 2, p. 33-40, 2012.
- DUTCOSKY, Silvia D. *Análise sensorial de alimentos*. 2. ed. rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.
- DUTCOSKY, Silvia D. *Análise sensorial de alimentos*. 2. ed. Curitiba: Champagnat; 2009.
- FARIAS, Adenilma S. Massa para pizza com restrição de glúten. 2009. 42f. Monografia (Curso de Especialização em Qualidade em Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- FENACELBRA – FEDERAÇÃO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE CELÍACOS DO BRASIL. Dados estatísticos de doença celíaca. 2021. Disponível em: <https://www.fenacelbra.com.br/dados-estatisticos>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- FERNANDES, Meg S.; SEHN, Georgia A. R.; LEORO, Maria G. V.; CHANG, Yoon K.; STEEL, Caroline J. Effect of adding unconventional raw materials on the technological properties of rice fresh pasta. *Food Science and Technology, Campinas*, v. 33, n. 2, p. 257-264, 2013.
- GAMA E SILVA, Tatiana S.; FURLANETTO, Tania W. Diagnóstico de doença celíaca em adultos. *Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo*, v. 56, n. 1, p. 122-6, 2010.
- GIOVANELLA, Cristiane; SCHLABITZ, Cláudia; SOUZA, Cláucia F. V. Caracterização e aceitabilidade de biscoitos preparados com farinha sem glúten. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, Ponta Grossa*, v. 7, n. 1, p. 965-976, 2013



KIRINUS, Paula; COPETTI, Cristiane; OLIVEIRA, Viviane R. Utilização de farinha de soja (Glycine Max) e de quinoa (Chenopodium quinoa) no preparo de macarrão caseiro sem glúten. *Alimentos e Nutrição, Araraquara*, v. 21, 4, p. 555-561, 2010.

MARIANI, Marieli; OLIVEIRA, Viviani R.; FACCIN, Rafaela; RIOS, Alessandro O.; VENZKE, Janaína G. Elaboration and evaluation of gluten-free cookies made with rice bran and rice and soy flours. *Brazilian Journal of Food Technology, Campinas*, v. 18, n. 1, p. 70-78, 2015.

OLIVEIRA, Débora F.; MILESKI, João P. F.; CARLI, Caroline G.; MARCHI, João F.; SILVA, Davi C.; COELHO, Alexandre R.; TONIAL, Ivane B. Farinha de linhaça dourada como substituto de gordura animal em hambúrguer de carne bovina com redução de sódio. *Brazilian Journal of Food Technology, Campinas*, v. 17, n. 4, p. 273-282, 2014.

OLIVEIRA, Odeth M. V. Avaliação da presença de glúten em feijão servido em restaurante de auto-serviço: um problema para os portadores de doença celíaca. Brasília. 2013. 116f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

PEREIRA, Beatriz S.; PEREIRA, Bianca S.; CARDOSO, Érida S.; MEDONÇA, Juliana O. B.; SOUZA, Luciana B.; SANTOS, M. P.; ZAGO, Lilia; FREITAS, Suzana M. L. Análise físico-química e sensorial do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia. *Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde, Rio de Janeiro*, v. 8, n. 2, p. 125-136, 2013.

PROLO, Thaiane; SANTOS, Marilse M.; NOVELLO, Daiana; CZAIKOSKI, Karina; CECCHIN, Gabriel. Aceitabilidade sensorial e composição físico-química de massa de lasanha sem glúten. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 8, n. 2, p. 1627-1636, 2014.

RUSSO, Camila B.; SOSTISSO, Caroline F.; PASQUAL, Isadora N.; NOVELLO, Daiana; DALLA SANTA, Herta S.; BATISTA, Mateus G. Aceitabilidade sensorial de massa de pizza acrescida de farinhas de trigo integral e de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) entre adolescentes. *Revista Instituto Adolfo Lutz, São Paulo*, v. 71, n. 3, 448-494, 2012.

SCHMIELE, Marcio; JAEKEL, Leandra Z.; ISHIDA, Patricia M. G.; CHANG, Yoon K.; STEEL, Caroline J. Massa alimentícia sem glúten com elevado teor proteico obtida por processo convencional. *Ciência Rural, Santa Maria*, v. 43, n. 5, p. 908-914, 2013.

TOMICKI, Letícia; RIGO, Aline A.; DURIGON, Angelise; GUTKOSKI, Luiz C.; ZENI, Jamile; VALDUGA, Eunice; STEFFENS, Clarice; TONIAZZO, Geciane. Elaboração e avaliação da qualidade de macarrão isento de glúten. *Ciência Rural, Santa Maria*, v. 45, n. 7, p. 1311-18, 2015.