

ANÁLISE SENSORIAL DE PÃO SEM GLÚTEN E SEM CASEÍNA ELABORADO A PARTIR DE FARINHA DE ARROZ E LEITE DE COCO

SENSORY ANALYSIS OF GLUTEN-FREE AND CASEIN-FREE BREAD MADE FROM RICE FLOUR AND COCONUT MILK

LUCIMARA BERGAMO. Doutora em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora Adjunta do Centro Universitário Ingá (UNINGÁ).

VIRGÍNIA ISADORA SIQUEIRA MARINHO. Bacharel em Nutrição pelo Centro Universitário Ingá (UNINGÁ).

DÉBORA VERZA DE CARVALHO FRANÇA. Bacharel em Nutrição pelo Centro Universitário Ingá (UNINGÁ).

ALAÍSA ALVES DE OLIVEIRA LIMA. Bacharel em Nutrição pelo Centro Universitário Ingá (UNINGÁ).

Rua Esmeralda, 698, Jardim Real, CEP 87083-040 – Maringá, Paraná, Brasil. Email: lucimarabergpan@hotmail.com

RESUMO

Uma forte tendência atual é a produção de alimentos para as pessoas que necessitam de dietas especiais, como por exemplo, os celíacos. O presente estudo teve como objetivo desenvolver uma formulação de pão sem glúten e sem caseína (SGSC), em três variações, e avaliar a aceitação do público em geral quanto às suas características sensoriais. Foram elaborados 3 pães SGSC: A, B e C, com farinha de arroz e polvilho azedo como substitutos da farinha de trigo, extrato de coco para substituir o leite, e os ingredientes cenoura, banana e abóbora nas amostras A, B e C, respectivamente. O método sensorial utilizado foi o Afetivo com escala hedônica estruturada de nove pontos. Os aspectos avaliados foram aceitação geral, sabor, aroma, cor, textura, preferência e intenção de consumo. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) utilizando nível de significância a 5% e o teste de Tukey para comparação das médias. As amostras B e C apresentaram notas maiores quanto a aceitação geral, sabor e textura. A amostra C foi a mais preferida e junto com amostra B apresentou a maior intenção de consumo. Concluiu-se que as formulações elaboradas representam ótimas opções alimentares nos casos em que há restrição de glúten ou caseína na dieta.

Palavras-chave: Análise sensorial. Farinha sem glúten. Dieta sem caseína. Doença celíaca.

ABSTRACT

A strong current trend is the production of food for people who need special diets, such as the celiac. The present study aimed to develop a formulation of bread without gluten and casein-free (SGSC), in three variations, and assess the acceptance of the general public as regards its sensory characteristics. 3 SGSC breads were prepared: A, B and C, with rice flour and cassava starch sour as substitutes for wheat flour, coconut extract to replace the milk, and the ingredients carrot, banana and pumpkin in A, B and C, respectively. The sensory method

used was the hedonic scale Affective structured in nine points. The aspects assessed were general acceptance, flavour, aroma, color, texture, preference and intention. The results were submitted to analysis of variance (ANOVA) using the 5% significance level and the Tukey test for comparison of means. B and C samples showed higher notes about general acceptance, taste and texture. The sample C was the most preferred and along with sample B presented the greatest intention. It was concluded that the elaborate formulations represent great food options in cases where restriction of gluten or casein diet.

Keywords: Sensory analysis. Gluten-free flour. Casein-free diet. Celiac disease.

1 INTRODUÇÃO

A Doença Celíaca (DC), ou Enteropatia sensível ao glúten, é definida como uma doença inflamatória autoimune, que acomete o intestino delgado, em indivíduos geneticamente predispostos, induzida pela ingestão do glúten, fração proteica presente em alimentos que possuem em suas formulações ingredientes tais como, farinha de trigo, centeio, cevados e aveia (CHAND; MIHAS, 2006). A estimativa é de que atualmente cerca de 1% da população mundial apresente doença celíaca. Nos EUA e na Europa, a cada grupo de 100 a 200 pessoas, uma apresenta a doença (CATASSI et al., 2007).

A reação inflamatória autoimune é causada devido à fração insolúvel em álcool do glúten, definida no trigo como gliadina; no centeio, hordeína; na cevada, secalina; e na aveia, avenina (CRESPO et al., 2012). Essas frações não são digeridas de forma completa no intestino delgado, e este por sua vez é lesionado a cada nova exposição, devido à resposta imune gerada pelas células T ao agressor. Exposições frequentes podem levar a consequências como atrofia das vilosidades, prejuízo na absorção de micronutrientes e macronutrientes, além de uma série de complicações extra intestinais. Os sintomas podem surgir em qualquer época da vida após a ingestão do glúten na dieta e incluem diarreia crônica ou prisão de ventre, inchaço e flatulência, irritabilidade, perda de peso, atraso de crescimento e da puberdade, anemia da carência de ferro, osteopenia ou osteoporose, anormalidades no fígado, além de erupções cutâneas chamadas dermatite herpetiforme (SOLED, 2000; BRIANI; SAMAROO; ALAEDINI, 2008; FENACELBRA, 2013).

O diagnóstico da DC pode ser dado por meio de exames sorológicos ou por biópsia intestinal. São submetidos a esses exames indivíduos classificados como sendo de alto risco para o desenvolvimento da doença, tais como os que possuem anemia ferropriva, osteoporose precoce, Síndrome de Down, doenças hepáticas e quadro de cirrose biliar. Nos exames sorológicos os anticorpos mais utilizados são Imunoglobulina A (IgA), anti-endomísio (anti-EMA) e anti-transglutaminase tecidual (anti-tTG), devido a estes serem mais específicos. Após a confirmação da doença por meio da sorologia, é realizada então a biópsia, sendo esta o padrão ouro para confirmação da DC (KAGNOFF, 2005; TACK et al. 2010; HURBY et al. 2010).

Os indivíduos que apresentam a DC devem seguir uma dieta isenta de alimentos que possuem glúten em sua composição. No entanto, é difícil seguir

uma dieta com esta característica, devido à presença do glúten em alimentos comuns do dia a dia, tais como, biscoitos, pães, bolos, macarrão e outros (FENACELBRA, 2013; BUIE et al., 2010).

Considerando que dietas sem glúten estão sendo sugeridas aos celíacos como forma de diminuir os sintomas associados à doença, torna-se um fator importante testar as qualidades sensoriais dos alimentos elaborados para o consumo em questão. A qualidade do alimento além do valor nutricional, depende ainda dos aspectos microbiológicos e, principalmente, do sensorial, sendo este, um fator importante e determinante na escolha do alimento pelo consumidor (DUTCOSKY, 2007). Logo, a aceitabilidade e a qualidade de determinado alimento pode ser avaliada, por análise sensorial, onde se utiliza os sentidos humanos como o olfato, o paladar e a visão. A aplicação dos testes sensoriais nas várias etapas do desenvolvimento de novas formulações alimentares visa, assim, avaliação e/ou aceitação do produto final (GULARTE, 2009).

O teste afetivo é utilizado em análises sensoriais de alimentos, bebidas e água. Baseia-se no estado emocional ou na reação afetiva do provador ao escolher ou preferir um ou outro produto. Por isso, é usado para se determinar a opinião de um grande número de consumidores com respeito às suas preferências, gostos e opiniões. Não necessita treinamento dos julgadores, apenas que estes sejam consumidores frequentes do produto em avaliação. Neste tipo de teste, utiliza-se a escala de intensidade, a hedônica, do ideal e de atitude ou intenção. Quanto ao local de aplicação, podem ser de laboratório, localização central e uso doméstico. Os testes afetivos podem ser classificados em duas categorias: testes de preferência, quando o objetivo é avaliar a preferência (escolha) do consumidor ao se comparar dois ou mais produtos entre si e, testes de aceitação, em que o objetivo é avaliar o grau com que os consumidores gostam ou desgostam de um produto (IAL, 2008; ABNT, 1994).

Assim, esta pesquisa teve como objetivo formular três pães sem glúten e sem caseína (SGSC) e avaliar a aceitabilidade sensorial dos mesmos quanto aos atributos como aceitação geral, sabor, cor, aroma, textura, bem como a intenção de consumo e preferência entre as formulações.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas dependências do Centro Universitário Ingá (UNINGÁ). A produção dos pães foi realizada de acordo com todos os requisitos necessários e cuidados com higiene e sanitização dos materiais, do ambiente e da manipulação dos ingredientes em todo o decorrer dos procedimentos.

Foram elaborados três pães SGSC, A, B e C, com farinha de arroz e polvilho azedo como substitutos da farinha de trigo, extrato de coco para substituir o leite, e os ingredientes cenoura, banana e abóbora nas amostras A, B e C, respectivamente. A análise sensorial dos pães elaborados foi efetuada no Laboratório de Nutrição do Centro Universitário, e os testes foram executados com estudantes universitários, professores e funcionários, de ambos os sexos, da própria Instituição e comunidade externa.

2.1 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA (CEP)

O projeto de pesquisa foi anteriormente avaliado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Ingá/UNINGÁ/PR e Plataforma Brasil, tendo parecer consubstanciado do CEP positivo e aprovado sob nº 562.291.

Todos os participantes da pesquisa foram notificados com duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) sendo uma via devolvida assinada.

2.2 INGREDIENTES UTILIZADOS NAS FORMULAÇÕES

Na formulação dos pães foram utilizados farinha de arroz da marca Urbano, como substituinte da farinha de trigo; extrato de coco da marca Só Coco, como substituinte do leite; goma xantana, como espessante e estabilizante; cenoura, banana e abóbora cabotiá como estabilizadores, aromatizantes e corantes naturais; além dos ingredientes comuns a fabricação de pães e bolos. Com estes ingredientes foram fabricados três pães: um com farinha de arroz, extrato de coco e cenoura (A); outro com farinha de arroz, extrato de coco e banana (B); e outro com farinha de arroz, extrato de coco e abóbora cabotiá (C).

2.3 DESENVOLVIMENTO DAS FORMULAÇÕES

Para iniciar a preparação foram triturados no liquidificador os seguintes ingredientes: 3 ovos grandes (ou 4 ovos pequenos), 3 colheres (sopa) de óleo, 1 colher rasa (chá) de sal, 2 colheres cheias (sopa) de açúcar, 1 colher cheia (sopa) de margarina (no caso da marca Becel original), 200 mL de extrato de coco, 1 cenoura média, 1 banana prata média ou 50g de abóbora cabotiá pré-cozida (para o caso dos pães A, B e C, respectivamente) e 100 mL de água. Após a mistura ter se tornado homogênea, foi despejada em uma mistura de farinhas que continha 2 xícaras cheias (chá) de farinha de arroz, 1 xícara (chá) de polvilho azedo e 1 colher cheia (chá) de goma xantana. A mistura deve adquirir aspecto de uma massa cremosa, parecida com a massa de bolo; quando não for obtido essa aparência, deverá ser acrescentado água até dar o ponto. Por fim, com a massa bem homogênea, foi acrescentado 1 colher cheia (sopa) de fermento químico e 1 colher cheia (chá) de bicarbonato e misturou-se levemente. Logo em seguida foi colocada para assar em duas assadeiras para bolo inglês untadas, em forno pré-aquecido de 180 a 200°C, durante 50 a 60 minutos.

2.4 ANÁLISE SENSORIAL

Foi utilizado o Teste Afetivo sendo as análises realizadas nos Laboratórios de Nutrição, em áreas apropriadas para os testes, usando luz branca, por meio de escala estruturada Hedônica de nove pontos (IAL, 2008)¹³.

Para as avaliações sensoriais, foram recrutados, aleatoriamente, 100 provadores não treinados, entre servidores, alunos, professores e comunidade externa. As amostras, (cerca de 30g) foram servidas em pratos descartáveis previamente codificados com números aleatórios, um copo de água, caneta e

ficha de análise sensorial para a avaliação. Os provadores foram instruídos a preencherem a ficha, de forma a avaliar a intensidade dos atributos aceitação geral, sabor, aroma, cor e textura, de acordo com a escala hedônica com variações de um (detestei) a nove (adorei) conforme especificado a seguir. Nas questões 1, 2, 3, 4 e 5, foi utilizado a escala hedônica de 9 pontos para avaliação afetiva das amostras nas quais as notas significavam: 1 - detestei, 2 - desgostei muito, 3 - desgostei moderadamente, 4 - desgostei ligeiramente, 5 - nem gostei/nem desgostei, 6 - gostei ligeiramente, 7 - gostei moderadamente, 8 - gostei muito e 9 - adorei, para cada um dos atributos das amostras. Na questão 6 foi realizada a comparação entre as três amostras para escolha da mais preferida, a intermediária e a menos preferida. Na questão 7, foi analisada a intenção de compra e/ou consumo sendo utilizado o teste de intenção de consumo com base em uma escala de 7 pontos para avaliação com notas: 1 - nunca comeria, 2 - comeria muito raramente, 3 - comeria raramente, 4 - comeria ocasionalmente, 5 - comeria frequentemente, 6 - comeria muito frequentemente e 7 - comeria sempre.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram submetidos à análise estatística utilizando a análise de variância (Anova) a um nível de significância de 5% e o teste Tukey foi utilizado para comparação entre as médias (STATISTICA, 1995).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados referentes à análise sensorial dos três pães sem glúten e sem caseína formulados. Os resultados obtidos demonstraram que houve diferenças significativas ($p < 0,5$) quanto aos quesitos analisados como aceitação geral, sabor e textura para as três formulações. Os pães SGSC formulados com banana (B) e abóbora (C), como aromatizantes e/ou corantes naturais, obtiveram médias ligeiramente superiores à amostra do pão A, elaborado com cenoura. As notas médias atribuídas nesses atributos estão entre 7 e 8 na escala hedônica, o que significa uma classificação entre gostei moderadamente a gostei muito.

Tabela 1 – Notas atribuídas aos três pães SGSC formulados quanto a aceitação geral, sabor, aroma, cor e textura

Amostras	Aceitação geral	Sabor	Aroma	Cor	Textura
A	6,29 ^b (GL)	6,26 ^b (GL)	6,42 ^a (GL)	7,21 ^a (GM)	6,74 ^b (GL)
B	7,00 ^a (GM)	7,15 ^a (GM)	6,84 ^a (GL)	7,02 ^a (GM)	7,31 ^a (GM)
C	7,03 ^a (GM)	7,02 ^a (GM)	6,73 ^a (GL)	7,57 ^a (GM)	7,40 ^a (GM)
CV%	23,33	24,84	24,81	24,73	22,26
DMS	0,52663	0,56382	0,55093	0,59892	0,53056
Média Geral	6,773 (GL)	6,810 (GL)	6,663 (GL)	7,266 (GM)	7,150 (GM)

Fonte: A autora

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna são diferentes entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey; CV% – Coeficiente de Variação em Porcentagem, DMS – Diferença Mínima Significativa; A – pão SGSC com cenoura, B – pão SGSC com banana, C – pão SGSC com abóbora; (GL) – Gostei Ligeiramente, (GM) – Gostei Moderadamente

Nos quesitos cor e aroma, não houve diferença significativa ($p > 0,5$) entre as amostras, ficando as notas médias avaliadas entre 6 e 8, ou seja, classificadas entre gostei ligeiramente a gostei muito. No entanto, a maior nota foi atribuída a cor.

A cor é um dos fatores mais importantes na decisão de compra do consumidor, já que o aspecto visual fornece informações sobre as características de um alimento, antecipando-se à recepção de todos os outros estímulos sensoriais e influenciando na preferência sensorial (DUTCOSKY, 1995). Sendo assim, a nota média entre 7 e 8, atribuída aos três pães, podem influenciar positivamente na decisão de compra do consumidor.

A textura também tem grande influência na aceitabilidade global de um produto pelo consumidor, pois ela confere ao alimento status de qualidade frente a observação popular, sendo assim um fator decisivo na escolha do produto a ser consumido (FUNAMI, 2011; BOURNE, 2002). Estudos realizados têm demonstrado que, quando a maior parte dos atributos agradam o consumidor, mas a textura não agrada, a rejeição do produto é imediata. Um produto com textura indesejável, nem mesmo o adequado sabor pode aprová-lo (FUNAMI, 2011).

O glúten é uma substância composta por gliadinas e gluteninas que atuam na estrutura e textura de produtos de panificação, dando-lhes a capacidade viscoelástica que promove o aprisionamento de gases durante a fermentação. Sua remoção prejudica a capacidade da massa de aumentar o volume e a maciez durante o processo de panificação (MARIOTTI et al., 2009). Assim, pães elaborados sem glúten costumam apresentar volume e textura ruins quando comparados a pães convencionais (HAGER et al. 2012).

Para a fabricação de pães sem glúten costuma-se utilizar a goma Xantana que ocupa, satisfatoriamente, a função viscoelástica do glúten, tendo efeitos positivos na produção de produtos de panificação sem glúten (SUMNU et al., 2010; PREICHARDT et al. 2011). Os estudiosos relatam que o aumento da viscosidade da massa melhora o seu desenvolvimento e retenção de gás, assim aumentando o volume do pão (HAGER; ARENDT, 2013). Segundo Sciarini et al., (2010), a introdução da goma xantana como hidrocolóide mostrou ter uma melhor atuação na consistência da massa e na qualidade do pão, produzindo um pão com maior volume, aumento do tamanho médio dos alvéolos e menor dureza do miolo.

Os pães elaborados nesta pesquisa tinham aparência de bolo ou de pão de forma, mas, menores que os pães convencionais apesar da atuação da goma Xantana. Como eles dependiam de uma forma de bolo inglês para adquirir o formato, durante as análises, frequentemente, foram chamados de bolo pelos participantes da pesquisa.

Considerando, portanto, que os pães SGSC B e C apresentaram notas médias superiores ao pão A quanto à textura avaliadas, ou seja, entre 7 e 8, com

significados entre gostei moderadamente a gostei muito, os mesmos representam ser uma alternativa de consumo alimentar agradável para o consumidor.

Os produtos sem glúten também costumam ter uma grande dificuldade em relação ao aroma e sabor, apresentando gosto acentuado e enjoativo devido os seus ingredientes, principalmente a farinha de arroz. Por isso foi experimentado fazê-lo com cenoura, banana e abóbora cabotiá como aromatizantes para minimizar essa questão sensorial, além da pectina presente naturalmente nesses vegetais que contribuiriam ainda mais com a textura e maciez do pão.

Os pães produzidos comercialmente não têm essas necessidades satisfeitas, pois costumam apresentar o sabor, aroma e textura ruins, além do alto preço, o que interfere ainda mais na dificuldade de se aderir à dieta. O pão proposto nesta pesquisa, além de satisfazer as necessidades sensoriais dos clientes, é relativamente barato e fácil de se preparar.

Outras informações qualitativas foram coletadas durante as análises realizadas pelos provadores. Diante das opiniões observadas, foi estabelecida uma comparação entre os pães SGSC elaborados.

Verificou-se que o aroma enjoativo da farinha de arroz ficou completamente nulo devido a adição dos vegetais. Com a cenoura, o aroma ficou neutro, sem interferência do cheiro da cenoura que anulou o cheiro da farinha de arroz; com a banana, o aroma da fruta se sobressaiu ficando o pão mais adocicado; com a abóbora, observou-se um aroma gostoso, mas incapaz de ser identificado.

Em relação ao sabor, a sensação foi a mesma que houve em relação ao aroma, mas em maior intensidade, prevalecendo a sensação de que era um bolo, principalmente nas amostras com banana e com abóbora.

Em relação a cor, observou-se que a amostra feita com cenoura foi a que mais se pareceu com um pão de forma, pois essa apresentou uma coloração amarelo pálida, mais próxima do pão convencional e as outras tiveram mudanças importantes de coloração. A amostra com banana ficou de coloração amarronzada, com pintas escuras, muito semelhante ao pão integral, tanto que alguns provadores colocaram a observação de que se tratava de um pão integral. A amostra com abóbora apresentou coloração amarelo viva, o que atraiu muito a maioria dos provadores fazendo com que eles tivessem uma preferência por este pão. Mas, nesse caso, essa amostra foi a mais confundida com um bolo.

Em relação a textura, foi observada a importância de se utilizar os vegetais e o seu preparo diferenciado devido estudos sobre o efeito da adição da goma xantana, pois esses são controversos. Em pesquisas realizadas, o uso de farinha de arroz e goma xantana deixaram o miolo dos pães elaborados sem glúten mais macio, embora haja indícios de que os mesmos endureçam o miolo como nos relatos de Lazaridou et al. (2007), em que é observado o aumento da dureza do miolo dos pães feitos com esses ingredientes (SCIARINI et al., 2010; LAZARIDOU et al. 2007).

No caso do pão SGSC elaborado com cenoura (pão A), foi utilizado o legume cru, que tem uma característica mais seca e dura com grande concentração de fibra insolúvel, o que conferiu ao pão elaborado uma característica mais seca do que os outros. No pão com banana, foi utilizada a

fruta também crua, mas esta fruta apresenta maior concentração de fibra solúvel o que deu ao pão maior maciez e umidade. No pão com abóbora cabotiá, o legume foi pré-cozido antes de ser adicionado na receita, sendo esse processo que possibilitou ao pão ter uma maior maciez, pois suas fibras já estavam hidratadas e homogeneizadas adequadamente dando tanta maciez ao pão que ele foi confundido com um bolo. Acredita-se que foi essa característica que lhe permitiu obter a preferência do público.

No estudo realizado por Nascimento (2014), o pão elaborado tipo francês, um com amaranto e outro com quinoa, teve elevada aceitação na tentativa de satisfazer o desejo da população celíaca em consumir um pão francês sem glúten. Este pão foi avaliado em volume, microestruturas do miolo, textura, crocância, cor do miolo, cor da casca, sabor e aroma e assim tiveram bons resultados com 32% e 25% de intenção de consumo positivo, respectivamente.

De forma geral, portanto, tendo em vista os atributos avaliados como aceitação geral, sabor, aroma, cor e textura, pode-se considerar que mais de 50% dos provadores atribuíram notas superiores a 6,0, o que indica uma boa aceitação dos produtos elaborados.

Quanto a preferência entre os pães elaborados, pode-se observar os resultados obtidos pela análise dos provadores na Figura 1, com qualificações dadas aos mesmos como menos preferido, intermediário e mais preferido.

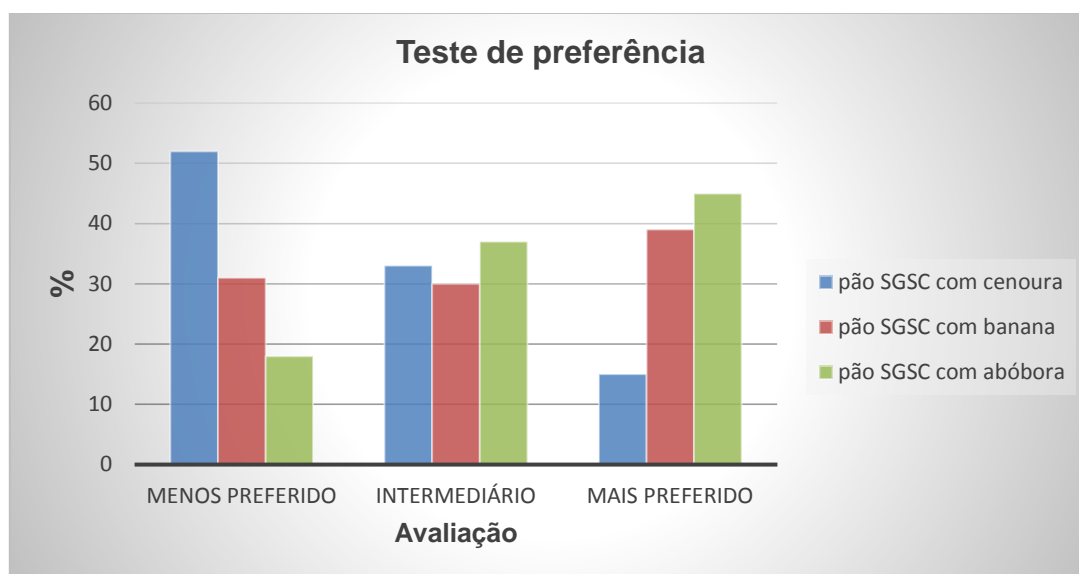


Figura 1 - Demonstrativo da avaliação em porcentagem de votos para o teste de preferência dos pães SGSC elaborados

Fonte: A autora

Pode-se constatar através dos dados apresentados na figura, que o pão A, elaborado com cenoura, foi qualificado como o menos preferido entre os provadores, com 52% dos votos, enquanto os pães C e D, foram os mais preferidos, com 39% e 45% dos votos, respectivamente. Portanto, conclui-se que o pão C, elaborado com abóbora como aromatizante foi o que teve melhor aceitação entre os provadores.

Na última questão abordada, foi levado em consideração a possibilidade de o provador ser ou ter alguém da família portador de intolerância alimentar ao

glúten e/ou a caseína ou pertencente ao espectro autista, para então ter a necessidade de consumir produtos SGSC. Neste caso, a Figura 2 mostra os resultados obtidos quanto a intenção de consumo ou de compra do produto pelos provadores.

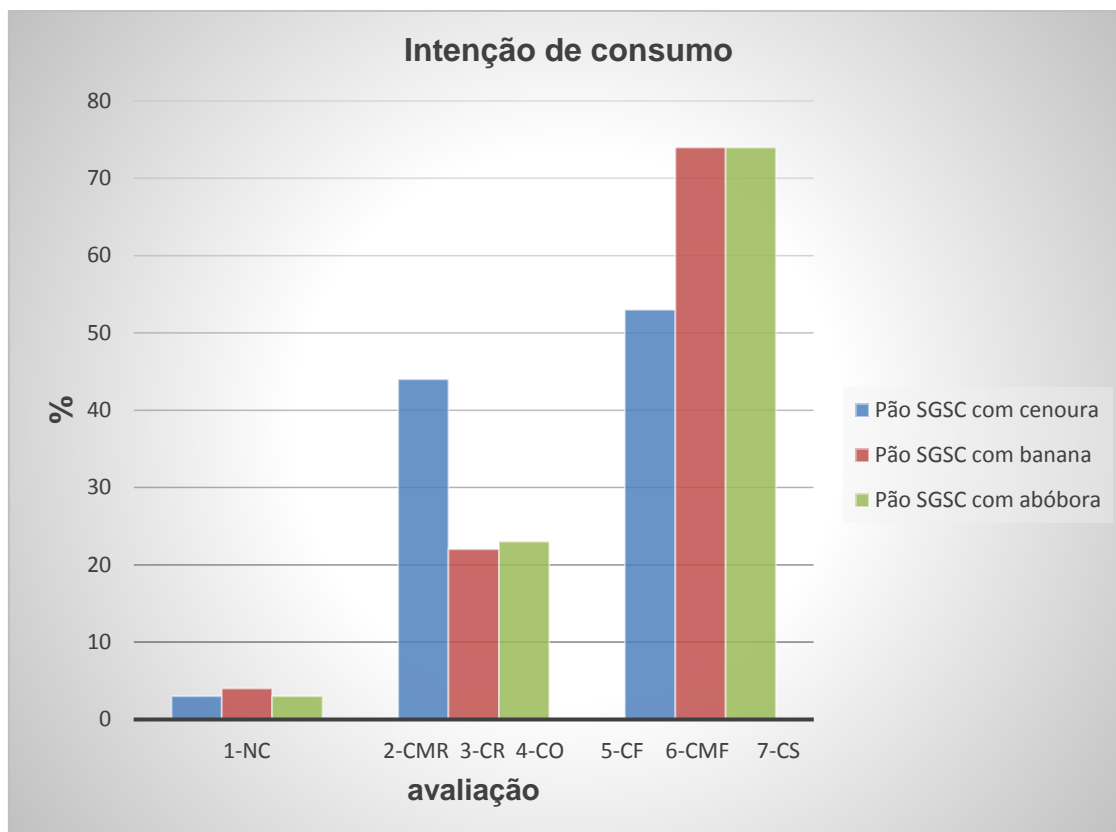


Figura 2 - Demonstrativo da avaliação em porcentagem de votos para a Intenção de consumo/compra dos pães SGSC elaborados segundo a escala de 7 pontos em NC = nunca comeria, CMR = comeria muito regularmente, CR = comeria regularmente, CO = comeria ocasionalmente, CF = comeria frequentemente, CMF = comeria muito frequentemente, CS = comeria sempre

Fonte: A autora

Nessa avaliação, uma porcentagem muito pequena de pessoas disseram que nunca comeriam ou nunca comprariam os três pães elaborados. Para o pão SGSC com cenoura, 44% e 53% dos votos foram qualificados como CMR (comeria muito regularmente) e CF (comeria frequentemente), respectivamente. O pão SGSC com banana recebeu 22% dos votos quanto a intenção de consumo ou compra classificados como CR (comeria regularmente) e 74% dos votos como CMF (comeria muito frequentemente). O pão SGSC com abóbora foi o melhor classificado nesse quesito, pois recebeu 23% dos votos classificados como CO (comeria ocasionalmente) e 74% dos votos com a classificação CS (comeria sempre).

De maneira geral, a aceitação de um produto alimentício depende principalmente da percepção sensorial do alimento relacionado aos estímulos físicos e químicos, levando em consideração os parâmetros sensoriais de textura, aroma, sabor e aparência (FORDE; DELAHUNTY, 2004; LAUREATI;

GUESSANI; PAGLIARINI, 2012). Para melhorar a adesão à dieta sem glúten, é importante buscar novas formas de se melhorar a sensação palatável dos alimentos sem glúten, seja buscando novas tecnologia no seu desenvolvimento, como pesquisando e testando novas formulações que atendam de forma positiva o desejo do consumidor (ARENDETT et al. 2008).

Portanto, através dos resultados obtidos nesta pesquisa, novas propostas de formulação de pão isento de glúten e caseína podem ser sugeridas ou inseridas no mercado da alimentação para grupos de pessoas com restrições na dieta, visto que os pães elaborados apresentaram aceitação positiva quanto aos atributos sensoriais avaliados.

4 CONCLUSÃO

Os pães que existem hoje no mercado (sem glúten e sem caseína), por apresentarem a farinha de arroz em sua constituição, tem sabor e aroma forte, desagradável do ponto de vista sensorial. Os pães propostos e aqui avaliados superaram esses aspectos negativos pois, apresentaram aroma suave, sabor agradável, cor atrativa e textura semelhante ao pão convencional (com glúten). A intenção de consumo foi muito satisfatória, representada pela avaliação positiva dada pelos provadores aos pães elaborados.

Conclui-se que a formulação proposta de pão SGSC é capaz de agradar as pessoas com dietas restritas e também as que optam por uma dieta sem glúten e sem caseína.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 12994**:1994: Métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas: Classificação. Rio de Janeiro: ABNT,1994.

ARENDETT, E. K. et al. Gluten-free breads. In: ARENDETT, E. K.; DAL BELLO, F. *Gluten-Free Cereal Products and Beverages*. San Diego: Academic Press, 2008, v. 13, p. 289-319.

BOURNE, M. C. **Food texture and viscosity**: concept and measurement. 2. ed. Londres: Academic Press, 2002.

BRIANI, C.; SAMAROO, D.; ALAEDINI, A. Celiac disease: from gluten to autoimmunity. **Autoimmun Rev.** n. 7, p. 644-50, 2008.

BUIE, T. et al. Evaluation, diagnosis, and treatment of gastrointestinal disorders in individuals with ASDs: a consensus report. **Pediatric.** v. 125, Suppl 1, p. S1-18, 2010.

CATASSI, C. et al. Detection of celiac disease in primary care: a multicenter case-finding study in North America. **Am J Gastroenterol.** n. 102, p.1454-1460.

CHAND, N.; MIHAS, A. A. Celiac disease: current concepts in diagnosis and treatment, **F Clin Gastroenterol Hepatol.** V. 40, N. 3, 2006.

CRESPO, P. L. et al. Non-dietary therapeutic clinical trials in coeliac disease. **European Journal of Internal Medicine**. v. 23, n. 1, p. 9-14, 2012.

DEMIRKESEN, I. et al. Rheological properties of gluten-free bread formulations. **Journal of Food Engineering**, v. 96, n. 2, p. 295-303, 2010.

DUTCOSKY, S. D. Análise Sensorial de Alimentos. 2. ed. Curitiba: [s.n.], 2007.
DUTCOSKY, S. D. **Desenvolvimento de tecnologia de fabricação de biscoitos e massas alimentícias isentas de glúten, a partir da farinha de arroz**. 1995. 159 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Química) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

FENACELBRA. **O que é a doença celíaca?** Disponível em:
<<http://www.doenca.celiaca.com.br/doencaceliaca.htm>>. Acesso em: 31 jul. 2013.

FORDE, C. G; DELAHUNTY, C. M. Understanding the role cross modal sensory interactions play in food acceptability in younger and older consumers. **Food Quality and Preference**, v. 15, n. 7-8, p. 715-727, 2004.

FUNAMI, T. Next target for food hydrocolloid studies: texture design of foods using hydrocolloid technology. **Food Hydrocolloids**, v. 25, n. 8, p.1904-1914, 2011.

GULARTE, M. A. **Manual de Análise Sensorial de Alimentos**. Pelotas:UFRS, 2009.

HAGER, A. S et al. Investigation of product quality, sensory profile and ultrastructure of breads made from a range of commercial gluten-free flours compared to their wheat counterparts. **European Food Research and Technology**. v. 235, n. 2, p. 333-344, 2012.

HAGER, A. S; ARENDT, E. K. Influence of hydroxypropylmethylcellulose (HPMC), xanthan gum and their combination on loaf specific volume, crumb hardness and crumb grain characteristics of gluten-free breads based on rice, maize, teff and buckwheat. **Food Hydrocolloids**. v. 32, n. 1, p. 195-203, 2013.

HURBY, S. et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition guidelines for the diagnosis of coeliac disease. **Journal of pediatric gastroenterology and nutrition**. v. 54, n. 1, p. 136-160, 2012.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

KAGNOFF, M. F. Overview and pathogenesis of celiac disease. **Gastroenterology**, n. 128, p. S10-S18, 2005.

LAUREATI, M. GIUSSANI, B. PAGLIARINI. E. Sensory and hedonic perception of gluten-free bread: comparison between celiac and non-celiac subject. **Food Research International**, v. 46, n. 1, p. 326-333, 2012.

LAZARIDOU, A. et al. Effects of hydrocolloids on dough rheology and bread quality parameters in gluten-free formulations. **Journal of Food Engineering**. v. 79, n. 3, p. 1033-1047, 2007.

MARIOTTI, M. et al. The role of corn starch, amaranth flour, pea isolate, and Psyllium flour on the rheological properties and the ultrastructure of gluten-free doughs. **Food Research International**. v. 42, n. 8, p. 963-975, 2009.

NASCIMENTO, A. B. **Desenvolvimento de produto alimentício sem glúten elaborado a partir da percepção de consumidores celíacos**. 2014. 208 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014

PREICHARDT, L. D. et al. The role of xanthan gum in the quality of gluten free cakes: improved bakery products for coeliac patients. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 46, n. 12, p. 2591-2597, 2011.

SCIARINI, L. S. et al. Effect of hydrocolloids on gluten-free batter properties and bread quality. **International Journal of Food Science and Technology**, n. 45, p. 2306–2312, 2010.

SOLIDK, L. M. Molecular basis of celiac disease. **Annu Rev Immunol.**, v. 18, n. 53-81, 2000.

STATISTICA. **Statistica 5.0 Software**. Stasoft: Tucksa, 1995.

SUMNU, G. et al. The effects of xanthan and guar gums on staling of gluten-free rice cakes baked in different ovens. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 45, n. 1, p. 87–93, 2010.

TACK, G. J. et al. The spectrum of celiac disease: epidemiology, clinical aspects and treatment. **Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology**. v. 7, n. 4, p. 204-213, 2010.