

MISTURA EM PÓ PARA BOLO ISENTO DE GLÚTEN SABOR CHOCOLATE: AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL

MIX POWDERED CAKE GLUTEN FREE CHOCOLATE FLAVOR: PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORIAL EVALUATION

Janaína Midori Hiracava¹
Antônio Roberto Giriboni Monteiro¹
Camila Barbosa Carvalho²
Gabriella Giani Pieretti³
Grasiele Scaramal Madrona¹

Resumo: No mercado brasileiro há poucos produtos industrializados especiais sem glúten, sendo que a maior parte do cardápio do paciente celíaco é caseiro, o que demanda tempo e dedicação no preparo. Por isso, este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma mistura em pó para bolo sabor chocolate isento de glúten, utilizando amido de milho, farinha de arroz e fécula de batata. O desenvolvimento de uma mistura em pó para bolo isento de glúten visa otimizar tempo de preparo na dieta, além de trazer opção de um produto para a população que necessita dessa dieta especial. Foram realizados testes preliminares para definir a formulação e a partir da definição a amostra passou por análise sensorial (escala hedônica de nove pontos) com 98 provadores não treinados. Na análise sensorial comparou-se o bolo desenvolvido isento de glúten com uma formulação com glúten. Foram avaliados os atributos cor, aroma, sabor, textura, aparência global e intenção de compra. Realizou-se também, análise físico-química de umidade, gordura total, cinzas, proteína e carboidratos. Os dados sensoriais foram submetidos à análise de variância ANOVA, ao nível de 5% de significância e teste de Tukey. Para todos os atributos analisados na análise sensorial verificou-se diferença significativa. Concluiu-se, portanto, que o produto sem glúten tem um índice de aceitação de 71,11% sendo bem aceito e que as diferenças significativas obtidas na análise sensorial podem estar relacionadas à falta de hábito do público consumidor em ingerir produtos isentos de glúten.

Palavras-chave: Farinha alternativa. Análise sensorial. Aceitação do público.

Abstract: In the Brazilian market have a few special industrialized products gluten-free, which most recipes of the celiac patient's menu are homemade, and requires time and dedication in preparation. So, this work had as main objective the development of gluten-free powder mixture cake chocolate flavor, using maize, rice and potato flour. The development of gluten-free powder mixture cake aim to optimize the time of prepares the diet, besides to bring an option of product for a person who has the special diet. Preliminary tests were performed to define the formulation and from the definition the sample passed through sensory analysis (hedonic scale of nine points) with 98 untrained tasters. In the sensory analysis compared the developed gluten-free cake with a formulation containing gluten. The characteristics color, smell, flavor, texture, global aspect and purchase intent were evaluated. Physicochemical analyses of humidity, total fat, ash, protein and carbohydrates were performed. The results of sensory analysis were analyzed using ANOVA, at 5% significance level and Tukey's test. For all characteristics analyzed in sensory analysis has significant difference. It was concluded that the product gluten-free acceptance rate of 71,11% being well accepted and the significant differences in the results of sensory analysis can be related to tasters don't have the habit to eat gluten-free products.

Keywords: Alternative flour. Sensory analysis. Public acceptance.

¹ Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.

² Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil. e-mail: camilab.carvalho@hotmail.com

³ Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ciências de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil. E-mail: ggpieretti@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é uma desordem crônica do sistema imune induzida pelas proteínas do glúten ingerido, levando a lesão na mucosa do intestino delgado. É uma doença que ocorre em pessoas geneticamente susceptíveis e possui uma severidade variável apresentando um amplo espectro clínico (Catassi et al., 2001).

Segundo César et al. (2006) a Acelbra é uma entidade governamental criada para cuidar dos interesses dos portadores de DC. Ainda hoje, as informações sobre a doença são pouco difundidas e os sintomas podem ser confundidos com os de outros distúrbios, como verminose e subnutrição.

É uma condição crônica, sendo uma intolerância permanente ao glúten. Nos indivíduos afetados, a ingestão do glúten causa danos às pequenas protusões, ou vilos, que revestem a parede do intestino delgado. Esta doença também possui outros nomes, como: espru celíaco e enteropatia glúten-sensível, a mesma é considerada uma desordem autoimune, onde o organismo ataca a si mesmo (Acelbramg, 2014).

O glúten é a principal proteína presente no trigo, aveia, centeio, cevada, e no malte, cereais amplamente utilizados na composição de alimentos, medicamentos, bebidas industrializadas, assim como cosméticos e outros produtos não ingeríveis. O prejudicial e tóxico ao intestino do paciente intolerante ao glúten são “partes do glúten”, que recebem nomes diferentes para cada cereal. Por exemplo, no trigo é a gliadina, na cevada é a hordeína, na aveia é a avenina e no centeio é a secalina. O malte é um produto da fermentação da cevada, portanto apresenta também uma fração de glúten. Sendo assim os produtos que contenham malte, xarope de malte ou extrato de malte não devem ser consumidos pelos celíacos. O glúten não desaparece quando os alimentos são assados ou cozidos (Acelpar, 2010).

A farinha de trigo é importante, sobretudo porque possui grande variedade de alimentos que a contém e que são de consumo freqüente, como pães, bolos, biscoitos, doces com farinha, pizzas, macarrões, massas de torta, etc. Ademais, existem formas “mascaradas” de inclusão do glúten na dieta por meio dos produtos industrializados: espessantes, veículo para temperos, mistura para homogeneização de certos produtos, sopas espessadas com farinha, catchup, chocolates, conservas e também o malte, contido nas bebidas achocolatadas, cervejas e o extrato de malte, presentes em alguns cereais em flocos (Rodriguez de Miranda et al., 1998).

O glúten que está presente no trigo, centeio, cevada e aveia poderá ser substituído pelo milho (farinha de milho, amido de milho, fubá), arroz (farinha de arroz), batata (fécula de batata), e mandioca (farinha de mandioca, polvilho) (Sdepanian et al., 1999).

Estudos mostram que as famílias encontram dificuldades no tratamento da doença celíaca. Alternativas devem ser encontradas para ajudar a criança e a família em sua adaptação ao tratamento dietético sem restrição das atividades sociais. A maior dificuldade se encontra na substituição dos alimentos que não são permitidos, por alimentos alternativos (Egashira et al., 1986).

Pensando nesse público consumidor, o desenvolvimento de um produto especial que se assemelha ao convencional é de grande importância para as famílias e os consumidores. O bolo pronto para consumo, é um produto que está em expansão no mercado. Esse crescimento e o investimento das empresas nesse ramo, tem como fator maior a praticidade, muitas mulheres hoje em dia optam para os bolos industrializados por falta de tempo de fazer um bolo caseiro, fato que ocorre principalmente nas grandes cidades (Globo, 2004).

Consumido principalmente no café-da-manhã e no lanche das crianças, tendo uma maior exigência e um crescimento de mercado, vem fazendo com que as empresas passem a expandir

em termos de opções de sabores. E são os supermercados que mais ajudam a reforçar o potencial do segmento, uma vez que, cada dia mais, estão destinando espaços maiores nas suas gôndolas para os bolos prontos (Globo, 2004).

A Resolução – RDC nº40 de 8 de fevereiro de 2002, diz que todos os alimentos e bebidas embalados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e/ou seus derivados, devem conter, no rótulo, obrigatoriamente, a advertência: “CONTÉM GLÚTEN”. A advertência deve ser impressa nos rótulos dos alimentos e bebidas embalados em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura (ANVISA, 2003).

A lei nº10.674, de 16 de maio de 2003, obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Assim, todos os alimentos industrializados deverão conter em seu rótulo e bula, obrigatoriamente, as inscrições “contém Glúten” ou “não contém Glúten”, conforme o caso. A advertência deve ser impressa nos rótulos e embalagens dos produtos respectivos assim como em cartazes e materiais de divulgação em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura (Presidência da república – casa civil, 2003).

Dessa forma, é de grande interesse o desenvolvimento de um bolo pronto para o consumo sem glúten, para os consumidores que possuem a doença celíaca. Trazendo assim, uma opção que seja agradável para o paladar e prático, para todos aqueles que necessitam dessa dieta. Facilitando as famílias, com a praticidade de um produto industrializado, mas atendendo as suas necessidades, e tendo assim uma opção a mais de alimentos dentro da sua dieta.

Assim, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e análise (físico-química e sensorial) de uma mistura em pó para bolo sabor chocolate isento de glúten.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados neste trabalho fécula de batata, amido de milho, farinha de arroz, açúcar cristal, manteiga sem sal, chocolate em pó, ovos, iogurte natural e fermento em pó. Todos os produtos foram adquiridos no comércio local de Maringá – Paraná.

2.1 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Testes preliminares foram realizados para definição da formulação do produto sem glúten, a qual é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação do produto.	
Ingrediente	Porcentagem (%)
Açúcar cristal	46,75
Chocolate em pó	10,75
Fécula de batata	12,50
Amido de milho	12,50
Farinha de arroz	12,50
Fermento em pó	5,00

O iogurte natural, ovos e manteiga sem sal, não fazem parte da formulação da mistura em pó para bolo, sendo que estes ingredientes são acrescentados no momento de se preparar o bolo.

Foi produzida a mistura em pó para o bolo isento de glúten no sabor chocolate, através da pesagem dos ingredientes e de sua mistura (Figura 1). Esse procedimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Cereais da Universidade Estadual de Maringá.

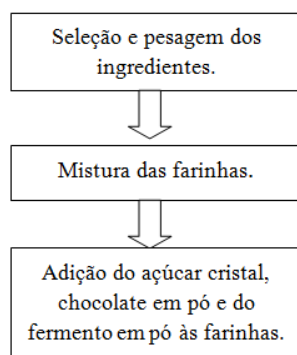


Figura 1. Fluxograma do preparo da mistura em pó para bolo

Em ambas amostras, foram adicionados as misturas em pó os ingredientes líquidos, misturou-se bem até se obter uma massa homogênea e levou-se para assar durante 40 minutos em um forno convencional a 180 °C (Morais et al., 2014).

2.2 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A amostra do produto foi submetida a análise físico-química, em triplicata. Sendo as análises que foram realizadas, assim como sua metodologia apresentada abaixo:

- Umidade: foi determinado em estufa à 105°C pelo método dessecação, conforme descrito em Instituto Adolfo Lutz (2008);
- Lipídios: foi determinado pelo método Bligh & Dyer – BD (1959);
- Cinzas: foi determinado em mufla pelo método de resíduo por incineração, conforme descrito em Instituto Adolfo Lutz (2008);
- Proteína: foi determinado conforme descrito na AOAC 16ª Edição (1995);
- Carboidrato: foi realizado por método de diferença.

2.3 ANÁLISE SENSORIAL

Logo após a fabricação o produto foi submetido à análise sensorial, utilizando o teste de escala hedônica, para que assim fosse possível se identificar preferência por um determinado produto, quando comparado com outros similares (Monteiro, 2005).

Foram produzidas duas amostras: uma padrão e uma isenta de glúten. A amostra padrão foi preparada utilizando uma mistura em pó para bolo de marca conhecida do mercado.

O teste de preferência dos bolos foi realizado utilizando escala hedônica de 9 pontos (9= gostei muitíssimo; 5= indiferente e 1= desgostei muitíssimo) para avaliação de cor, aroma, sabor, textura e aparência global e a intenção de compra.

Participaram do teste 98 provadores não treinados, onde cada um recebeu 2 amostras, uma padrão (esta amostra foi adquirida no mercado de Maringá-PR) e outra isenta de glúten (desenvolvida neste trabalho) simultaneamente, codificadas com 3 dígitos e com ordem casualizada, juntamente com um copo de água à temperatura ambiente, para enxaguar a boca entre as amostras. O teste foi feito em cabines individuais, com lâmpadas fluorescentes (luz do dia).

Calculou-se ainda o índice de aceitação (IA), do produto desenvolvido, através da equação 01:

$$IA = \frac{X \cdot 100}{N} \quad (01)$$

Onde:

X= média da amostra;

N= nota máxima, da amostra, dada pelos provadores.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

Utilizou-se o programa Sisvar (Ferreira, 2011) para análise estatística dos resultados de composição centesimal e análise sensorial foi realizada utilizando-se análise de variância (ANOVA) e cálculo de médias por Tukey, teste que deve ser aplicado toda vez que se pretende comparar as médias dos tratamentos (Monteiro, 2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A composição centesimal dos produtos encontram-se na tabela 02.

Tabela 2. Composição centesimal dos produtos avaliados.

	Mistura para bolo – Amostra Padrão	Mistura em pó para bolo isento de glúten
Umidade (%)	8,65b±0,01	5,82a±0,01
Lipídios (%)	6,49b±0,03	0,98a±0,03
Cinzas (%)	1,08a±0,02	2,75b±0,02
Proteína (%)	5,40b±0,02	1,32a±0,01
Carboidratos totais* (%)	78,38	89,13

* Valores calculados por diferença

Ao comparar os resultados da composição centesimal do produto desenvolvido, com a da amostra padrão, observou-se uma variância entre as formulações, sendo que a formulação sem glúten desenvolvida apresentou maior teor de cinzas e menores teores de umidade, lipídios e proteínas quando comparada a formulação padrão (comercial).

Gohara et al. (2014) desenvolveram bolo de chocolate isento de glúten com variadas concentrações (10 a 20%) de farinha azuki e chia e encontraram teores de proteína maiores que os encontrados na presente pesquisa (entre 8,55 e 10, 65%), os teores de lipídios foram de 5,95 a 7,77% e os de cinzas entre 1,24 e 2,08% corroborando aos valores obtidos neste trabalho.

3.2 ANÁLISE SENSORIAL

A tabela 03 apresenta as médias da análise sensorial para os produtos avaliados.

Tabela 3. Preferência dos bolos obtidos da formulação padrão e da formulação isenta de glúten.

Atributos	Amostra Padrão	Amostra isenta de glúten
Cor	7,84a	6,86b
Aroma	7,63a	5,95b
Sabor	7,61a	5,59b
Textura	7,81a	5,73b
Aparência Global	7,71a	6,40b
Intenção de compra	2,68a	1,86b

Médias acompanhadas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si significativamente quanto à aceitação ($p \leq 0,05$).

Os resultados da análise sensorial mostraram que houve diferença significativa entre a amostra padrão e a amostra isenta de glúten, em todos os atributos avaliados: cor, aroma, sabor, textura e aparência global.

Gohara et al. (2014) produziram bolo isento de glúten com adição de azuki e chia em diferentes concentrações e avaliando os produtos obtiveram por escala hedônica de 9 pontos sempre as maiores notas para a formulação padrão, como foi observado também neste trabalho. Os autores encontraram notas para sabor entre 5,80 e 7,27 e para aparência global entre 6,45 e 7,48, corroborando com os dados apresentados na tabela 03.

Quanto à análise da intenção de compra (Figura 2) verificou-se que 18% dos provadores certamente comprariam, 50% talvez comprasse/talvez não comprasse e 32% certamente não compraria, como mostra a figura 04. O que aponta a possibilidade de comercialização uma vez que somada a porcentagem dos que certamente comprariam com os talvez comprasse/talvez não comprasse, tem-se 68% do total de julgamentos, indicando a intenção de compra da mistura em pó para bolo isento de glúten.

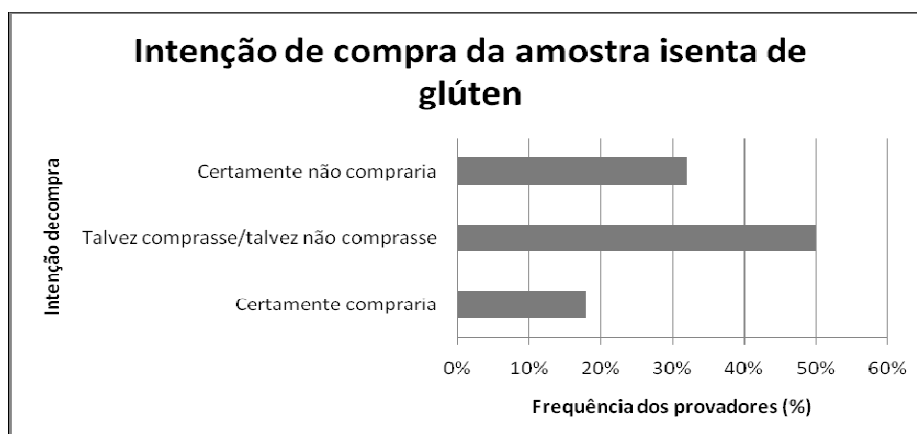


Figura 2. Gráfico da intenção de compra da amostra sem glúten.

A diferença significativa obtida em todos os atributos avaliados na análise sensorial, pode ter ocorrido devido ao fato de ser um produto distinto do que o geralmente consumido. Mas como não foi possível se conseguir provadores portadores da doença celíaca que estão habituados com o consumo de produtos isentos de glúten, foram utilizados provadores não treinados na análise sensorial.

Através dos resultados da análise sensorial se calculou o índice de aceitação de cada amostra, sendo que a amostra isenta de glúten apresentou 71,11% de aceitação e a amostra padrão 85,67%, podendo-se concluir que ambos se encontram numa boa faixa de aceitação.

Comparando-se o estudo realizado com o de Zandonadi (2007) verifica-se que ambos possuem uma boa aceitação da parte de provadores não treinados. Porém no segundo estudo não

ocorreu diferença significativa entre as médias do produto isento de glúten com o convencional. Esse fato pode ser resultado da formulação diferente utilizada na produção do bolo isento de glúten.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o produto apresentou uma composição centesimal diferente dos produtos presentes no mercado, fator já esperado uma vez que a sua formulação possui ingredientes distintos dos produtos com glúten. Por apresentar essa diferença de ingredientes o resultado da análise sensorial apresentou diferença significativa em todos os atributos, através da análise estatística dos dados obtidos. Como o índice de aceitação da mistura isenta de glúten foi de 71,11%, pode-se dizer que ele foi bem aceito.

REFERÊNCIAS

- ALCEBRAMG. III Congresso Nacional de Doença Celíaca. Agosto de 2006. Disponível em < www.acelbramg.com.br >. Acesso em 17/01/2014.
- ALCEPAR. Associação dos celíacos do Paraná. 2010. Disponível em < <http://www.acelpar.com.br/sobredoenca.php> >. Acesso em 17/01/2012.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº40, de 8 de fevereiro de 2003. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/40_02rdc.htm > Acesso em: 05/05/2012.
- AOAC. In: Official methods of analysis of AOAC international. 16ª Edição, 1995.
- BLIGH, E. G.; DYER, W.J.. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol., 37(8): 911-917, 1959.
- CATASSI, C.; DOLORETTA, M.M.; RÄTSCH, I.M.; DE VIRGILIIS, S.; CUCCA, F.. The distribution of DQ genes in the Saharawi population provides only a partial explanation for the high celiac disease prevalence. Tissue antigens, 58(6):402-6, 2001.
- CÉSAR, A.S.; GOMES, J.C.; STALIANNO, C.D.; FANNI, M. L.; BORGES, M, C.. Elaboração de pão sem glúten. Revista Ceres, 53(3): 150 – 151, 2006.
- EGASHIRA, E. M., ALMEIDA, O. F., BARBIERI, D., KADA, Y. K. L.. O Celíaco e a Dieta – Problemas de Adaptação e Alimentos Alternativos. Revista de Pediatria, 8(1): 40 – 41, 1986.
- Ferreira, Daniel Furtado . Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFPA), 35 (6): 1039-1042, 2011.
- GLOBO. Estudo de Mercado – Marketing Rede Bahia de Televisão, Bolos prontos – A vedete entre os alimentos. Agosto de 2004.
- Disponível em < <http://ibahia.globo.com/tvbahia/comercial/pdf/bolos.pdf> >. Acesso em 07/02/2012.
- Gohara, A.K., Souza, A.H.P., Zanqui, A.B., Souza, N.E., Visentainer, J. V., Matsushita, M. Chemometric tools applied to the development and proximal and sensory characterization of chocolate cakes containing chia and azuki. Acta Scientiarum. Technology. 36 (3): 537-543, 2014.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª Edição – 1ª Edição Digital. São Paulo. 2008. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/48698435/Metodos-fisico-quimico-para-analises-de-alimentos-IV-Edicao> >. Acesso em 21/02/2012.
- MONTEIRO, A. R. G.. Introdução à análise sensorial de alimentos. Maringá: EDUEM, 2005.

Morais, E.F., Maniglia, E.B., Omae, J.M.; Soares, L.F.F, Madrona, G.S. Desenvolvimento e avaliação de bolo a base de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua*). Revista GEINTEC, 4 (5): 1340 -1350, 2014.

Presidência da República – Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.674.htm> Acesso em: 05/05/2012.

RODRÍGUEZ DE MIRANDA, A., GONZÁLEZ, I.M., PÉREZ, T.G.. Orientaciones diatéticas para el celíaco. Rev Cubana Aliment Nutr;12(1), 1998.

SDEPANIAN, V.L., MORAIS, M.B., FAGUNDES-NETO, U.. Doença celíaca: a evolução dos conhecimentos desde sua centenária descrição original até os dias atuais. Arquivos Gastroenterologia; 36 (4), 1999.

ZANDONADI, R. P.. *Psyllium* como substituto de glúten. Universidade de Brasília – Dissertação de mestrado. 87 p. Faculdade de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, 2007.