

Área: Tecnologia de Alimentos

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE BOLO SEM GLÚTEN TIPO PANETONE

Viviane Borges Vallejos*, Tainara de Moraes Crizel, Myriam Salas Mellado.

Laboratório de Tecnologia de Alimentos, PPG em Engenharia e Ciência de Alimentos, Departamento de Química e Alimentos, Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, RS

**E-mail: viviane_vallejos@hotmail.com*

RESUMO – A doença celíaca é uma intolerância permanente ao glúten, tendo como única forma de tratamento da doença uma dieta isenta de glúten. A farinha de arroz é uma opção para a substituição da farinha de trigo na elaboração de produtos de panificação devido a algumas propriedades como sabor suave, cor branca e sua hipoalergenicidade. Um dos problemas encontrados para a produção de bolos sem glúten é a formação de uma rede semelhante ao glúten, para isso se recorre ao uso de agentes estruturais que confirmam maior estabilidade aos produtos durante a fermentação. Este trabalho teve como finalidade a elaboração de bolo sem glúten utilizando farinha de arroz e obter um produto semelhante ao panetone adicionando frutas cristalizadas, uva passa e nozes. O bolo sem glúten tipo panetone apresentou um volume específico menor e uma dureza maior que o bolo sem glúten simples.

Palavras-chave: arroz, bolo sem glúten, doença celíaca, panetone.

1 INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é uma doença auto-imune, desencadeada em indivíduos geneticamente predispostos, resultante de uma intolerância permanente ao glúten. É frequente, com uma prevalência média de 1-2% na população geral (RODRIGO, 2006; CÉSAR *et al.*, 2006). O glúten está comprovadamente presente nos cereais, como o trigo, o centeio, a cevada, o triticale e possivelmente na aveia. A fração tóxica do glúten é a gliadina, sendo esta a responsável pelas manifestações clínicas da doença (MOREIRA, 2007).

O único tratamento eficaz para a doença celíaca é uma estrita adesão à dieta isenta de glúten durante toda a vida do paciente, que resultará em uma recuperação clínica e das mucosas (FIGUEIRA, 2010). Evidencia-se o surgimento de um novo mercado consumidor de alimentos alternativos sem glúten, porém confronta-se com a falta desses produtos prontos no mercado brasileiro, o que facilitaria cada vez mais a não transgressão da dieta, necessária para a qualidade de vida do celíaco (MOREIRA, 2007).

Dentre os cereais que são considerados seguros para os celíacos, o arroz e o milho são os principais, sendo o arroz o mais adequado para a produção de produtos livres de glúten, devido a seu sabor suave, cor branca, a digestibilidade dos carboidratos e a hipoalergenicidade de suas proteínas (NEUMANN e BRUEMMER, 1997 apud FIGUEIRA, 2010).

Entre os produtos de panificação, o bolo vem adquirindo crescente importância no que se refere ao consumo e à comercialização no Brasil, principalmente, devido ao desenvolvimento tecnológico que possibilitou mudanças nas indústrias que passaram da pequena à grande escala (MOSCATTO *et al.*, 2004). Embora não seja considerado um alimento básico como o pão, o bolo é aceito e consumido por pessoas de qualquer idade. O mercado brasileiro de bolos vem apresentando sinais de sofisticação, com a oferta de produtos mais elaborados, contendo, por exemplo, recheios, frutas cristalizadas ou gotas de chocolate e produtos que apresentam “shelf-life” prolongado (PAVANELLI *et al.*, 2000).

A substituição do glúten em produtos de panificação é um grande desafio, pois ele é o responsável pela extensão e elasticidade da massa, retendo o ar e dando volume aos produtos (PREICHARDT *et al.*, 2009).

Este trabalho tem como finalidade a utilização da farinha de arroz em substituição à farinha de trigo na elaboração de um bolo sem glúten adicionado de frutas cristalizadas, uva passa e nozes, visando obter um produto semelhante ao panetone.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima para elaboração dos bolos sem glúten foi farinha de arroz crua, fornecida pela Cerealle Indústria e Comércio de Cereais Ltda., localizada na cidade de Pelotas, RS. Os ingredientes açúcar cristal, fermento químico (bicarbonato de sódio), leite, ovos, margarina, sal (cloreto de sódio), frutas cristalizadas, nozes e uvas passas foram adquiridos no comércio local. O hidrocolóide Metilcelulose (MC) Methocel A4M® foi cedido pela Tovani Benzaquen, a goma Xantana tipo Keltrol® F foi cedida pela CPKelco.

Foram realizados experimentos visando comparar as características tecnológicas de bolos de farinha de arroz adicionado de frutas com bolo de farinha de arroz simples. Os bolos foram adicionados de frutas cristalizadas, uva passa e nozes visando obter um produto semelhante ao panetone.

Para a elaboração dos bolos sem glúten, a farinha de arroz, o açúcar, a margarina, o leite, o fermento químico, os ovos e o sal foram pesados em balança de precisão modelo AS200, a Metilcelulose e a Goma Xantana foram pesados em balança analítica modelo Bioprecisa FA2104N.

Primeiramente o ovo, o açúcar e a margarina foram colocados em batedeira “Stand Mixer” 300 Watts e misturados por 3 minutos em velocidade alta, em seguida adicionou-se a farinha, o sal, o hidrocolóide e o leite, batendo por 3 minutos em velocidade média. Ao final, foi acrescentado o fermento e a massa foi batida por mais 1 minuto. Foram colocadas 175g de massa em formas com medidas de 13,3 x 5,5 cm de base, 15,5 x 7,4 cm de topo e altura de 4,5 cm, previamente untadas com margarina e enfarinhadas com farinha de arroz, sendo levadas ao forno elétrico Fischer modelo Diplomata automático com controle de temperatura, pré-aquecido a 200 °C por 20 minutos (baseado nos resultados obtidos a partir de testes preliminares). Os bolos foram retirados do forno

logo após assados e resfriados a temperatura ambiente por uma hora, sendo então encaminhados para as análises específicas.

Para a elaboração dos bolos sem glúten tipo panetone durante a mistura também foram incorporadas à massa as frutas cristalizadas, uvas passas e nozes. Foram colocadas 100g de massa em formas próprias para panetone, sendo levadas ao forno elétrico Fischer modelo Diplomata automático com controle de temperatura, pré-aquecido a 200 °C por 20 minutos. Os bolos foram retirados do forno logo após assados e resfriados a temperatura ambiente por uma hora, sendo então encaminhados para as análises específicas.

A formulação dos bolos está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Formulação dos bolos sem glúten simples e tipo panetone.

Ingredientes	Bolo sem glúten	Bolo sem glúten tipo panetone
Farinha	100g	100g
Margarina	32g	32g
Açúcar cristal	62g	62g
Leite integral	62g	62g
Ovos	40g	40g
Fermento Químico	3,7g	3,7g
Sal	1g	1g
Metilcelulose	1g	1g
Goma Xantana	0,2g	0,2g
Frutas cristalizadas	-	25g
Uva Passa	-	15g
Nozes	-	10g
Essência de baunilha	-	0,25 mL
Essência de panetone	-	0,25 mL

A avaliação química dos bolos elaborados foi realizada pela composição proximal, quantificando seus macronutrientes, para isso foram realizadas as seguintes análises químicas nos bolos: umidade determinada de acordo com a AACC (2000), método n° 44-15 ; cinzas determinada de acordo com a AACC (2000), método n° 08-01, onde foi empregado o tempo de seis horas à 600°C, em mufla ; proteína determinada de acordo com método de Kjeldahl, AACC 46-13 (2000) ; o teor de lipídios determinado pelo método de Soxhlet, AACC 30-20 (2000) ; e o teor de carboidratos totais foi estimado por diferença.

A avaliação tecnológica foi realizada analisando o volume específico e a dureza dos bolos.

O volume específico foi determinado através do método 10-05 baseado no deslocamento de sementes segundo AACC (2000).

A dureza foi determinada em analisador de textura TA.XT plus, de acordo com o método n° 74-09 (AACC, 2000). A partir dos bolos esfriados e cortados, foram selecionadas três fatias centrais de 25mm de espessura, que foram comprimidas com um probe cilíndrico de 36mm de diâmetro à 40 % de sua altura original. As condições de teste foram: velocidade de pré-teste 1,0 mm.s⁻¹, de teste 1,7 mm.s⁻¹, pós-teste 10 mm.s⁻¹.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados da composição proximal do bolo de arroz adicionado de frutas cristalizadas, uva passa e nozes.

Tabela 2 - Composição proximal da farinha de arroz e do bolo adicionado de frutas cristalizadas, uva passa e nozes.

Componentes	Farinha de arroz	Bolo sem glúten tipo panetone
Umidade	8,93 ± 0,22	27,98 ± 0,72
Carboidratos ¹	83,57 ± 0,20	55,69 ± 0,52
Proteínas	6,85 ± 0,06	5,15 ± 0,23
Lipídeos	0,37 ± 0,04	10,11 ± 0,21
Cinzas	0,28 ± 0,03	1,07 ± 0,11

¹calculado por diferença.

Segundo Zavareze et al. (2010), o teor de proteínas encontrado em bolo elaborado com farinha de trigo é de 7,47%. Analisando o teor de proteínas encontrado para o bolo elaborado com farinha de arroz tipo panetone(5,15%) é possível verificar que o bolo de trigo possui uma maior quantidade de proteínas quando comparado ao bolo de farinha de arroz. Essa diferença ocorre devido ao teor de proteínas ser diferente nas matérias-primas utilizadas para a obtenção das farinhas.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores das respostas obtidas na análise do bolo sem glúten tipo panetone e do bolo sem glúten simples.

Tabela 3 - Características tecnológicas do bolo sem glúten tipo panetone e do bolo sem glúten.

Características Tecnológicas	Bolo sem glúten tipo panetone	Bolo sem glúten
Volume específico (mL/g)	1,86 ± 0,06 ^b	2,09 ± 0,03 ^a
Dureza (g)	886,86 ± 33,89 ^a	688,93 ± 41,99 ^b

*Resultados são médias de três determinações ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Através da Tabela 3, pode-se observar que o bolo de farinha de arroz adicionado de frutas cristalizadas, uva passa e nozes apresentou menor volume específico e maior dureza, diferindo significativamente ($p \leq 0,05$) quando comparado ao bolo de farinha de arroz simples. Quando adicionadas as frutas cristalizadas, uva passa e nozes a estrutura do bolo se modifica, tornando-se mais dura. A massa fica mais pesada o que dificulta seu crescimento e conseqüentemente diminui seu volume específico.

Em relação ao volume específico do bolo de farinha de arroz tipo panetone, uma provável justificativa para ter ocorrido a diminuição no volume em relação ao bolo de farinha de arroz simples é a substituição de uma certa porção da massa por frutas cristalizadas, uva passa e nozes, como pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1- Bolos de farinha de arroz tipo panetone (a) e simples (b).



4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que produtos sem glúten elaborados com farinha de arroz apresentam menor teor de proteínas que produtos elaborados com farinha de trigo, devido a matéria prima utilizada.

Foi possível elaborar um bolo sem glúten tipo panetone, que apresentou um volume específico menor e uma dureza maior que o bolo sem glúten simples, provavelmente causados pelos ingredientes adicionais da formulação, mas essas mudanças tecnológicas não afetaram a aceitação sensorial.

5 REFERÊNCIAS

- AACC (American Association Of Cereal Chemists). **Approved Methods of the AACC**.10th edition.American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, 2000.
- CÉSAR, A.S.; GOMES, J.C.; STALIANO, C.D.; FANNI, M.L.; BORGES, M.C.Elaboração de Pão sem Glúten. **Revista Ceres**, p. 150-155, 2006.
- FIGUEIRA, F. S.; **Produção de pão sem glúten enriquecido com *Spirulina platensis***. 2010. 108p Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Rio Grande – Universidade Federal do Rio Grande.
- MOREIRA, M. R; **Elaboração de pré-mistura para pão sem glúten para celíacos**. 2007. 102p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Paraná, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004.

PAVANELLI, A. P.; CICHELO, M. S.; PALMA, E. J. Emulsificantes como agentes de aeração em bolos. **Oxiten**, 2000. Disponível em: <<http://www.oxiteno.com.br>>. Acesso em: 01 de junho de 2013.

PREICHARDT, L.D.; VENDRUSCOLO, C.T.; GULARTE, M.A.; MOREIRA, A.S; Efeito da goma xantana nas características sensoriais de bolos sem glúten. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.3, n.1, p. 70-76, 2009.

ZAVAREZE, E. R.; MORAES, K. S.; SALAS-MELLADO, M. L. M.. Qualidade tecnológica e sensorial de bolos elaborados com soro de leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, p. 100-105, jan.-mar. 2010.