

DESENVOLVIMENTO DE BOLO ENRIQUECIDO COM FARINHA DE QUIABO (*Hibiscus esculentus* L).

Marilene Magalhães de Brito ✉

Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Teresina, PI.

Lumara Noronha Ribeiro

Hospital Prontomed. Teresina, PI.

Marcos Antônio Mota Araújo

Fundação Municipal de Saúde. Teresina, PI.

Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo

Universidade Federal do Piauí. Departamento de Nutrição. Teresina, PI.

✉ marilene_mmb@hotmail.com

RESUMO

Entre os produtos de panificação, o bolo apresenta grande importância no Brasil, sendo que a principal farinha usada na sua preparação é a de trigo. Visando melhorar o valor nutritivo do bolo observou-se que o quiabo é uma importante fonte de nutrientes. Nesse contexto, objetivou-se enriquecer um bolo com farinha de quiabo (FQ). Foram elaboradas três formulações de bolo (padrão, 10% e 15% de farinha de quiabo) e posteriormente realizaram-se os testes de Escala Hedônica e Pareado de Preferência. Foram determinados composição centesimal e vida de prateleira do bolo preferido. As duas formulações de bolos obtiveram boa aceitação, sendo a formulação com 10% de farinha de quiabo preferida. O bolo analisado apresentou teor de umidade de 33%, 1,82% de cinzas, 14,67 de lipídios, 3,57% de proteínas e 46,94 de carboidratos. Verificou-se vida de prateleira de cinco dias sob temperatura ambiente. Dessa forma

o bolo elaborado com 10% de FQ mostrou-se como uma boa opção alimentar pois, além do alto valor nutritivo, o produto apresentou uma boa aceitação.

Palavras-chave: *Panificação. Inovação. Aceitação.*

ABSTRACT

Among the baked goods, the cake is very important in Brazil. Aiming to improve the nutritive value of the cake It was observed that okra is an important source of α -tocopherol and minerals. In this context, it was enriched a cake with okra flour (CF). Two cake formulations were elaborated and the Hedonic and Pareto Preference tests were performed. Microbiological analysis and determination of shelf life. The work was submitted to the Ethics Committee. As two cakes formulations obtained good acceptance, being a preferred formulation A. Microbiological analysis of the cakes and the results

obtained for total coliforms, molds and yeasts, as well as absence of *Salmonella* sp. Shelf life of 5 days was verified.

Keywords: *Baking. Innovation. Acceptance.*

INTRODUÇÃO

Entre os produtos de panificação, o bolo vem adquirindo crescente importância no que diz respeito ao consumo e à comercialização no Brasil, apresentando-se em diferentes formatos, sabores e textura, variando com a formulação ou com o método empregado na fabricação. A sua massa é constituída por um sistema bifásico com gorduras e outros ingredientes, sendo utilizados na preparação diversos tipos de farinha, sendo uma das principais a farinha de trigo (ALMEIDA, 2011; GUTKOSKI et al., 2011).

A partir da década de 60 passou a se utilizar as farinhas mistas na

panificação objetivando substituir parcialmente a farinha de trigo para a redução das importações desse cereal, mas atualmente, pesquisas com farinhas mistas estão mais direcionadas para melhorar a qualidade nutricional dos produtos alimentícios e para suprir a necessidade dos consumidores por produtos diversificados mantendo a qualidade sensorial (MARTIN et al., 2012).

Visando melhorar o valor nutritivo do bolo à base de farinha de trigo observou-se que o quiabo (*Hibiscos esculentus* L.) é uma opção de enriquecimento, por ser uma fonte rica de α -tocoferol, suas sementes têm altos teores de minerais, incluindo Ca, Cu, Fe, Mg, Zn, P (EBRAHIMZADEH, 2010). Além do ser um contribuinte para o bom estado antioxidante e quimioprevenção de doenças degenerativas, como câncer e distúrbios cardiovasculares, por possuir compostos bioativos em sua composição (ATAWODI et al, 2009).

A adição de farinha de quiabo à farinha de trigo na indústria de panificação apresenta boas aplicabilidades com adequadas propriedades tecnológicas e características sensoriais (ACQUISTUCCI e FRANCISCI, 2002). Deste modo é fundamental que sejam desenvolvidas pesquisas com matérias-primas que substituam parcialmente a farinha de trigo e que acrescentem ao bolo melhor

qualidade nutritiva e sensorial. Nesse contexto, objetivou-se elaborar um bolo enriquecido com farinha de quiabo (*Hibiscus esculentus* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

O bolo enriquecido com farinha de quiabo foi elaborado no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial de Alimentos. A composição físico-química foi realizada no Laboratório de Bromatologia e Bioquímica de Alimentos e a análise microbiológica foi realizada no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Piauí.

Para obtenção da farinha, os quiabos foram higienizados, sanitizados (solução de hipoclorito de sódio 200 ppm de Cloro Residual Livre/15 minutos), secos a 50°C durante 6 horas em estufa de secagem e esterilização, em seguida, triturados em um liquidificador doméstico (600 W) e posteriormente moídos em moinho semi-industrial (FRITSCH).

As matérias-primas foram misturadas em Batedeira Kitchenaid K45 até se obter uma massa lisa e homogênea. A massa do bolo foi, então, depositada em assadeira retangular de 30 x 40 cm untada. Os bolos foram assados a 165°C, em forno doméstico, durante 50 minutos.

Foram elaboradas duas formulações de bolos, uma com menor (A) e outra com maior (B) teor de farinha de quiabo, como mostrado na Tabela 1. As formulações foram elaboradas nas mesmas condições, utilizando-se os mesmos equipamentos e procedimentos de preparo, a fim de se eliminar eventuais variáveis no processo.

A análise sensorial foi realizada por meio de Teste Pareado de Preferência e Escala Hedônica de 9 pontos (DUTCOSKY, 2013). A determinação da composição centesimal foi realizada apenas no bolo preferido, de acordo com os testes sensoriais aplicados. Foram determinadas as proporções de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e carboidratos, conforme metodologia estabelecida pela AOAC (2007).

Para a determinação da vida de prateleira, o bolo preferido foi acondicionado em embalagens de polietileno e armazenado em temperatura ambiente. Foram feitas análises microbiológicas nos dias 1, 3 e 5 após elaboração, para determinação de *Salmonellas* ssp. pelo método da ISO 6579 de 2002; Coliformes termotolerantes (45°) pela metodologia descrita por Silva et al. (2010) e Bolores e Leveduras utilizando o meio de cultura Agar Dextrose Batata (BDA), de acordo com metodologia descrita pela APHA (1992).

Para análise dos dados, os

Tabela 1 - Formulações dos bolos elaborados com farinha de quiabo.

Matérias-primas	Formulações	
	FA(%)	FB(%)
Farinha de trigo	100	100
Farinha de quiabo	5 - 20*	8 - 25*
Leite	50 - 80*	45 - 70*
Manteiga sem sal	40 - 55*	30 - 45*
Açúcar refinado	55 - 80*	50 - 75*
Ovos	35 - 50*	35 - 55*
Fermento químico	3,5 - 5,5*	3,8 - 4,8*

* Percentual em relação à farinha de trigo.

Figura 1 - Resultado da análise sensorial de aceitação pelo teste de escala hedônica para a avaliação das amostras de bolo enriquecido com farinha de quiabo.

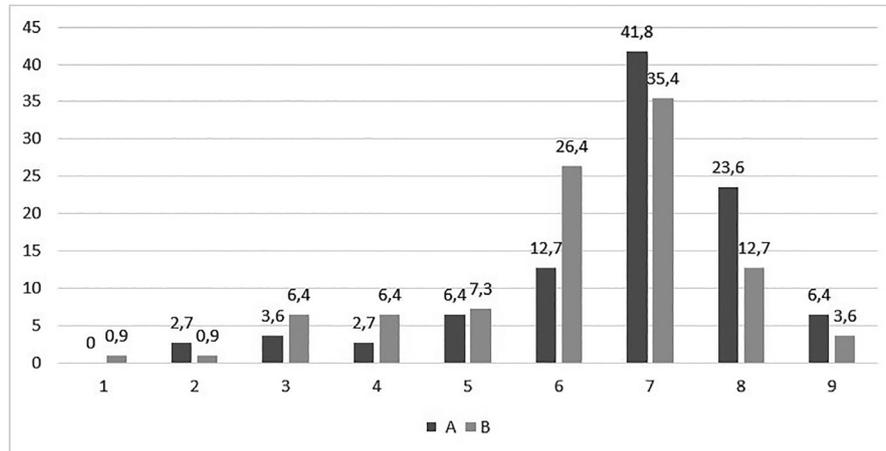


Figura 2 - Resultado do teste pareado de preferência de formulações de bolo de trigo enriquecido com farinha de quiabo.

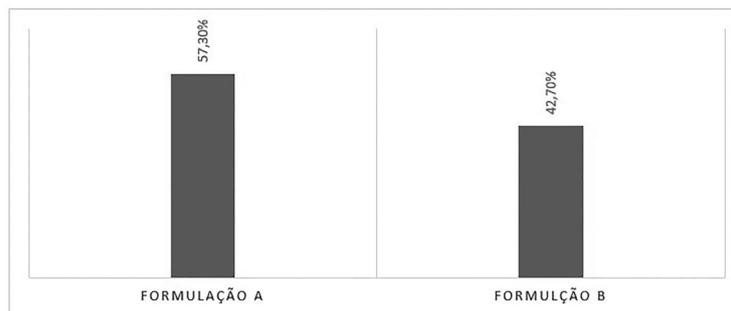


Tabela 2 – Composição centesimal do bolo preferido elaborado com farinha de quiabo.

Nutrientes	Média (g.100g ⁻¹) ± DP
Cinzas	1,82 (±) 0,03
Umidade	33,00 (±) 0,00
Lipídios	14,67 (±) 0,01
Proteínas	3,57 (±) 0,03
Carboidratos Totais (por diferença)	46,94 (±) 0,02

Cada valor foi obtido por meio da média de pelo menos três replicatas.

Tabela 3 - Coliformes a 45°C, *Salmonellas* ssp., Bolores e Leveduras no bolo elaborado com farinha de quiabo durante o armazenamento.

Tempo (dias)	Coliformes a 45°C (NMP/mL)	<i>Salmonellas</i> ssp.	Bolores e Leveduras (UFC g ⁻¹)
1	<10	Ausência em 25g	<10
3	<10	Ausência em 25g	1,1 x 10 ³
5	<10	Ausência em 25g	3 x 10

resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey ao nível de 5% de significância (ANDRADE, 2010).

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos- CEP, da Universidade Federal do Piauí, sob o número 750.942.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentadas as notas atribuídas pelos avaliadores às formulações de bolos quanto à aceitação sensorial.

De acordo com a Figura 1 pode se observar que notas acima de 6 foram atribuídas ao bolo A de farinha de quiabo por 84,5% dos avaliadores; ao bolo B por 78,1% dos avaliadores. Esses resultados indicam, de um modo geral, boa aceitação sensorial dos bolos elaborados, comprovando que a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de quiabo é uma opção na elaboração de bolos.

Quanto à preferência, pode ser observado na Figura 2 que, entre as amostras A e B, a amostra com menor teor de farinha de quiabo (A) obteve preferência. Isso pode ser explicado pelo fato dos avaliadores que participaram deste estudo estarem mais familiarizados com o emprego de farinha de trigo no preparo de bolos.

Considerando-se o resultado demonstrados na Tabela 2, verificou-se que o bolo analisado (A) possui 33% de umidade. De acordo com Almeida (2011), o teor de umidade nos bolos está relacionado com os ingredientes adicionados à massa, com o tempo de batimento na batedeira e com o tempo de forno. Segundo Borges et al. (2011), grande aporte de fibras presente no quiabo interage com a água devido à presença de grupos de OH, dificultando a evaporação de água durante a cocção. A Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (2000) recomenda valores máximos de 38% de umidade para produtos de panificação, estando o bolo desenvolvido no presente estudo dentro do recomendado.

No presente estudo, o teor médio verificado para cinzas foi de 1,82%, resultado semelhante aos obtidos por Rosa et al. (2009) e Moscato, Prudêncio-Ferreira e Haully (2004), em bolo elaborado com farinha de Yacon e em bolo de chocolate formulado com farinha de Yacon e inulina, com teores de 2% e 1,93% de cinzas, respectivamente.

A formulação A de bolo com farinha de quiabo apresentou 3,57% de proteínas e 46,94% de carboidratos, teores menores do que os obtidos por Guimarães, Freitas e Silva (2010) em bolo elaborado com 7% de farinha da entrecasca de melancia, que verificaram em média 5,99% de proteínas e 51,46% carboidratos.

Já o teor médio obtido para lipídios foi de 14,67%, porcentagem menor à obtida por Almeida (2011), que analisou bolo elaborado com farinha de linhaça (7,61%). Teor justificado pelo fato de suas sementes serem uma boa fonte de óleo rico em ácidos graxos insaturados, como o ácido linoleico (EBRAHIMZADEH, 2010).

De acordo com a Tabela 6, nos dois primeiros tempos de armazenamento, o bolo enriquecido com farinha de quiabo atendeu à legislação quanto aos padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001). Entretanto, a partir do 3º tempo (5 dias) pode ser observado um aumento no número de colônias de bolores e leveduras. Portanto, os resultados de UFC de bolores e levedura indicam que o tempo e as condições de armazenamento do bolo afetaram essa variável a partir do 5º dia, o que caracteriza o bolo como inadequado para o consumo a partir desse período.

CONCLUSÃO

Entre os bolos elaborados, ambos obtiveram boa aceitação, sendo preferido o bolo com menor teor de farinha de quiabo (A). Esse bolo mostrou-se como uma boa opção alimentar pois, além do alto valor nutritivo, o produto apresentou uma boa aceitação.

Essa formulação apresentou valores de *Salmonella* sp e coliformes totais dentro do permitido pela legislação, e valores de bolores e leveduras elevados a partir do quinto dia, indicando vida de prateleira de 5 dias.

REFERENCIAS

- A.O.A.C- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. Washington: A.O.A.C. 2005.
- ACQUISTUCCI, R; FRANCISCI, R. Effect of okra (*Hibiscus esculentus* L.) addition on the technological properties of a wheat flour. **Inter. Jour. Food Scienc. and Nutr.** v.53, p.375–379, 2002.
- ALMEIDA, NT. **Utilização de farinhas de linhaça e batata yacon na elaboração de bolos como alternativa para pacientes com Diabetes Mellitus**. 2011. 61f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3 ed. Washington, D.C., p1219, 1992.
- ANDRADE, DF; OGLIORI, PJ. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas: com noções de experimentação**. 2ª Ed. Revisada. Amp. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010, 470p.
- ATAWODI, SE et al. Polyphenol

- composition and antioxidant potential of *Hibiscus esculentus* L. fruit cultivated in Nigeria. **Journal of Medicinal Food**, v.12, n.6, p.1316-1325, 2009.
- BORGES, JTS et al. Caracterização físico-química e sensorial de pão de sal enriquecido com farinha integral de linhaça. **B. CEPPA**, v.29, n.1, p.83-96, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, outubro de 2000. Disponível em <www.anvisa.gov.br> acesso em 10 de junho de 2017.
- BRASIL. Vigilância Sanitária. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. (Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001). **DOU**, Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.
- DUTCOSKY, SD. **Análise Sensorial de Alimentos** (4 ed). Curitiba: Editora Universitária Champagnat. 2013, 531p.
- EBRAHIMZADEH, MA et al. Antihypoxic and antioxidant activity of *Hibiscus esculentus* seeds. **ENERO-MARZO**, v.62, n.1, p, 30-36, 2010.
- GUIMARÃES, RR; FREITAS, MCJ; SILVA, VLM. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.30, n.2, p.354-363, 2010.
- GUTKOSKI, LC et al. Influência do tipo de farinha de trigo na elaboração de bolo tipo inglês. **Braz. Journ. Foo.Techn.** v.14, n.4, p.275-282, 2011.
- INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION, ISO 6579:2002/amd.1:2007(E); **Microbiology – General guidance for the detection of Salmonella**, 2007.
- MARTIN, JGP et al. Avaliação sensorial de bolo com resíduo de casca de abacaxi para suplementação do teor de fibras. **Rev Bras Prod Agroind**, Campina Grande, v.14, n.3, p.281-287, 2012.
- MOSCATTO, JA; PRUDÊNCIO-FERREIRA, SH; HAULY, MCO. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.24, n.4, p.634-640, 2004.
- ROSA, CS et al. Elaboração de bolo com farinha de yacon. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.6, 2009.
- SILVA, N et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.



RESÍDUOS E CONTAMINANTES EM PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL

A Instrução Normativa nº 48 estabelece o programa de amostragem do Plano Nacional de Controle de Resíduos e de Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal (PNCRC/Vegetal) para 2018, cujo objetivo é garantir a segurança e inocuidade dos alimentos para os consumidores.

Para o monitoramento dos produtos serão coletadas 2.875 amostras, sendo 135 de orgânicos e 590 de importados. As análises serão feitas nos Laboratórios Nacionais Agropecuários (Lanagros) e em mais outros quatro laboratórios privados credenciados. Os resultados da amostragem serão divulgados no Diário Oficial da União.

Os Limites Máximos de Resíduos (LMR) de agrotóxicos por produto de origem vegetal são aqueles definidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) ou pelo Codex Alimentarius no caso dos produtos importados.

A coordenadora alerta que se for constatada violação dos limites estabelecidos em um produto produzido no Brasil, será iniciado um processo de investigação. Se forem confirmadas irregularidades, o infrator será autuado e poderá ser multado. (Coordenação-geral de Comunicação Social MAPA, dez/2017)