

ACEITABILIDADE E CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE BOLO ENRIQUECIDO COM FARINHA DE MARACUJÁ¹

ACCEPTABILITY AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CAKES ENRICHED WITH PASSION FRUIT FLOUR

Bruna Ozores², Cátia Regina Storck³ e Aline de Oliveira Fogaça⁴

RESUMO

O maracujá é uma fruta altamente perecível, e a sua transformação em farinha pode ser uma forma de melhor aproveitá-la e garantir uma vida de prateleira ainda maior, podendo ser incorporada em produtos alimentícios. Objetivou-se elaborar um bolo com adição de farinha de maracujá, avaliando suas características tecnológicas e sensoriais. Para isso, foi realizado um estudo quantitativo composto por quatro tratamentos, nos quais a farinha de trigo foi substituída pela farinha de maracujá (0%, 5%, 10% e 20%) na elaboração de bolo. Os bolos foram avaliados em relação ao rendimento, volume específico e análise sensorial. A substituição da farinha de trigo por farinha de maracujá na produção de bolo influenciou o volume específico sem afetar o rendimento, sendo que o bolo com substituição de 10% foi o que apresentou maior volume específico. Em relação à aceitabilidade e intenção de compra, o bolo produzido com até 10% foi mais bem aceito.

Palavras-chave: fibra, volume específico, análise sensorial, farinha de trigo.

ABSTRACT

Passion fruit is a highly perishable fruit, so its transformation into flour can be a way to take better advantage of it because in this way it lasts longer and it can be incorporated into food products. The objective was to prepare a cake with passion fruit flour and to assess its technological and sensory characteristics. For this purpose, a quantitative study was conducted in which wheat flour was replaced by passion fruit flour (0%, 5%, 10% and 20%) in the preparation of cakes. The cakes were evaluated for their growth, specific volume and sensory analysis. The replacement of wheat flour for passion fruit flour influenced the specific volume without affecting the growth. The cake with 10% replacement showed the highest specific volume. Regarding acceptability and purchase intent, the cake produced with up to 10% was better accepted.

Keywords: fiber, specific volume, sensory analysis, wheat flour.

¹Trabalho Final de Graduação - TFG.

²Acadêmica do Curso de Nutrição - Centro Universitário Franciscano.

³Orientadora - Curso de Nutrição - Centro Universitário Franciscano. E-mail: catia.sm@gmail.com

⁴Colaboradora - Curso de Farmácia - Centro Universitário Franciscano. E-mail: alinefogaca@gmail.com

INTRODUÇÃO

O maracujá (*Passiflora edulis*) é uma planta de clima tropical, originária do Brasil e com ampla distribuição geográfica. O Brasil é o primeiro produtor mundial de maracujá, e sua cultura está em franca expansão tanto para a produção de frutas para consumo “in natura” como para a produção de suco. Em 2012, foram colhidas cerca de 776 mil toneladas de maracujá no Brasil, sendo a região Nordeste a maior produtora (73%) (EMBRAPA, 2013). No entanto, uma grande produção requer que estes sejam bem armazenados para garantir sua comercialização. Segundo Durigan (1998), o maracujá amarelo apresenta características fisiológicas e padrão respiratório, o que o caracteriza como fruto climatérico altamente perecível após a colheita. O murchamento e o enrugamento da casca (mesmo ainda quando a polpa está em boas condições de consumo), a perda de peso (principalmente da casca), o aumento da susceptibilidade a podridões e fermentação da polpa são consideradas as alterações mais comuns que ocorrem em pós-colheita do maracujá.

A transformação da fruta em farinha pode ser uma forma de melhor aproveitá-la e garantir uma vida de prateleira ainda maior. A farinha pode ser usada em diversas preparações como substituta da farinha de trigo.

O maracujá, principalmente a sua casca, que representa 60% do peso total do fruto (DURIGAN, 1998), tem sido pesquisado a fim de verificar a composição nutricional. Segundo Matsuura (2005), a pectina é uma das principais fibras solúveis do albedo de maracujá, e estudo de Gondim et al. (2005) revelou teores importantes de niacina, ferro, cálcio e fósforo na casca do maracujá. Lousada Júnior et al. (2006) fizeram um estudo com o processamento dos resíduos de frutas tropicais, e a característica mais marcante foi a quantidade de pectina encontrada nos subprodutos. Os teores de pectina dos subprodutos estudados variaram de 13,33%, no abacaxi a 31,35%, no maracujá. Portanto, uma vez que a maior parte do fruto é a casca, a farinha de maracujá deve apresentar importantes teores de pectina. Estudos recentes vêm demonstrando que a pectina é capaz de reduzir o LDL (Low density lipoprotein) e aumentar o HDL (High density lipoprotein). A pectina tem sido relacionada também com a redução dos níveis de glicose no sangue, o que faz com que seja indicada como auxiliar no tratamento do diabetes (MATSUURA, 2005).

Alguns estudos têm verificado a adição da farinha de maracujá na elaboração de produtos alimentícios. No estudo de Oliveira Gomes et al. (2010), foram feitas quatro formulações de barra de cereais com diferentes concentrações da farinha de albedo do maracujá. Os resultados comprovaram que a farinha de maracujá tem potencial para ser utilizada como ingrediente na elaboração de barras de cereais por apresentar boa aceitação sensorial, similares às barras industrializadas ofertadas no comércio. Da mesma forma, Matsuura (2005) encontrou resultados semelhantes quando utilizou o albedo de maracujá na elaboração de barras de cereais e afirmou que, na concentração de 7,8%, o albedo de maracujá não interfere no sabor do produto.

Spanholi e Oliveira (2009) avaliaram a viabilidade da utilização de diferentes concentrações de farinha de albedo de maracujá (FAM) na elaboração de massa alimentícia. Em relação ao sabor, o macarrão de trigo e o macarrão com 10% de FAM não apresentaram diferenças estatísticas significativas, enquanto que o menos aceito foi o de 20% de FAM, pois apresentou odor bem característico do maracujá.

Portanto, a incorporação da farinha de maracujá em produtos alimentícios mostra-se como uma alternativa para o aproveitamento desse fruto, pois, além de proporcionar um aumento nutricional, melhora os teores de fibra alimentar e vitaminas. Portanto, o objetivo do trabalho foi elaborar um bolo com adição de farinha de maracujá, avaliando suas características tecnológicas e sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo quantitativo com delineamento experimental composto por quatro tratamentos, nos quais a farinha de trigo foi substituída pela farinha de maracujá (0%, 5%, 10% e 20%).

A farinha de maracujá foi adquirida no comércio local especializado, proveniente do cultivo de *Passiflora edulis flavicarpa Degener*. Segundo o fabricante, todo o maracujá foi desidratado e depois triturado. O restante dos ingredientes para produção dos bolos foi adquirido em loja de produtos naturais localizada no município de Santa Maria - RS.

ELABORAÇÃO DOS BOLOS

Foram produzidos quatro bolos, nos quais se variou o percentual de substituição da farinha de trigo por farinha de maracujá (Tabela 1).

Tabela 1 - Ingredientes para o preparo dos bolos com adição de farinha de maracujá.

Ingredientes	Padrão	Bolo 5%	Bolo 10%	Bolo 20%
Farinha de trigo (g)	100	95	90	80
Farinha de maracujá (g)	0	5	10	20
Ovo (g)	80	80	80	80
Leite (ml)	50	50	50	50
Açúcar (g)	100	100	100	100
Óleo (g)	70	70	70	70
Fermento químico (g)	6	6	6	6

Primeiro, foram misturados o açúcar, o óleo e os ovos em batedeira doméstica. Em seguida, acrescentou-se o leite, a farinha de trigo, a farinha de maracujá e, por último, o fermento químico. Todos os ingredientes foram batidos até formar uma massa homogênea. A massa foi colocada em formas unitárias em quantidade de aproximadamente 48g. Em seguida, foi levada ao forno a gás,

à temperatura de 180°C, por 40 minutos. Após assados, os bolos foram resfriados em temperatura ambiente para, então, ser realizada a análise tecnológica. Cada tratamento foi realizado em triplicata, sendo que foram elaboradas seis unidades de bolos em cada repetição.

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DOS BOLOS

Os bolos foram avaliados em relação ao rendimento e ao volume específico. O rendimento foi calculado a partir do peso da massa crua e do bolo pronto, em percentual. O volume aparente foi determinado pelo método de deslocamento de sementes de painço. Nesse método, as sementes são colocadas em um recipiente e, após, mede-se o volume deslocado pelo produto em uma proveta graduada. O volume específico foi calculado pela relação entre o volume aparente e peso do bolo assado, sendo expresso em cm^3/g -1 (PIZZINATO; CAMPAGNOLLI, 1993).

ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada apenas com os bolos produzidos com farinha de maracujá (5%, 10% e 20%). Foi realizada em cabines individuais com cinquenta provadores não treinados, de ambos os sexos. As amostras foram servidas em porções unitárias, codificadas com números aleatórios de três dígitos. Os julgadores avaliaram cada amostra por meio do teste de aceitação, em que se utilizou a escala hedônica estruturada em nove pontos, com variação entre os extremos (9) gostei extremamente e (1) desgostei extremamente (DUTCOSKY, 2011). Foram avaliados, os atributos de cor, aroma, textura e sabor. Para a intenção de compra, utilizou-se uma escala que variou de (5) certamente compraria a (1) certamente não compraria (IAL, 2008).

ASPECTOS ÉTICOS

Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, o projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética do Centro Universitário Franciscano sob número 223.204. Participaram apenas julgadores que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliação estatística, foi realizada análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences* 14).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AValiação TECNOLÓGICA DOS BOLOS

Na tabela 2, são apresentadas as médias do volume específico e rendimento dos bolos padrão, com adição de 5%, 10% e 20% de farinha de maracujá. Em relação ao rendimento, pôde-se observar que não houve diferença significativa com a adição da farinha de maracujá. Portanto, não influenciou a retenção de água na massa.

Tabela 2 - Volume específico e rendimento dos bolos de farinha de trigo e com substituição por farinha de maracujá.

Tratamento	Volume específico (ml)	Rendimento (%)
Padrão	2,26 ± 0,13 ^c	0,90 ± 0,04 ^a
Bolo5%	2,46 ± 0,16 ^{ab}	0,90 ± 0,02 ^a
Bolo 10%	2,49 ± 0,06 ^a	0,91 ± 0,02 ^a
Bolo 20%	2,33 ± 0,30 ^{bc}	0,92 ± 0,01 ^a

Média ± Desvio Padrão. Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais, não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

Os bolos com adição de 5% e 10% de farinha de maracujá tiveram um aumento significativo no volume específico em relação ao padrão, demonstrando serem bolos mais leves. No entanto, quando foi adicionada a quantidade de 20% de farinha de maracujá, o volume específico não apresentou diferença estatística em relação aos bolos com 5% e padrão. Guimarães et al. (2010) estudaram o efeito da adição de farinha de entrecasca de melancia na produção de bolos e também verificaram que ao adicionar 7% houve aumento no volume, mas quando adicionaram 30%, houve diminuição, o que provavelmente se deve pelas fibras adsorverem água intramolecular, o que aumenta seu peso e não altera o seu volume espacial.

Borges et al. (2006) avaliaram a viabilidade tecnológica do uso da farinha de aveia em mistura com a de trigo em diferentes percentuais. Em relação ao volume dos bolos, os pesquisadores encontraram diminuição quando a aveia foi adicionada em qualquer percentual. Os autores relatam que a farinha de aveia interferiu na formação e expansão da estrutura proteica na massa.

Em pesquisa realizada por Ramos et al. (2012), foi desenvolvida uma pré-mistura para bolo, cuja composição continha farinha de linhaça e farinha de arroz. Nessa pesquisa, verificou-se que o volume específico apresentou diferenças significativas entre as formulações, sendo que quando foi adicionada maior quantidade de farinha de linhaça, o volume específico diminuiu, pois, em razão da maior granulometria, influenciou negativamente o aprisionamento de ar na massa. Da mesma forma, a farinha de maracujá apresenta maior granulometria que a farinha de trigo, o que pode ter influenciado no volume quando foi adicionada uma maior quantidade (20%)

ANÁLISE SENSORIAL

Na tabela 3, estão os resultados da análise sensorial dos bolos com farinha de maracujá. Pode-se observar que a aceitabilidade dos bolos com adição de 5% e 10% da farinha de maracujá não diferiram significativamente. No entanto, quando a quantidade foi aumentada para 20% de farinha de maracujá, a aceitabilidade, para todos os atributos, diminuiu significativamente, provavelmente devido ao sabor residual do maracujá. Considerando as médias obtidas, a avaliação dos julgadores ficou entre gostei moderadamente e gostei ligeiramente para os bolos com 5% e 10% de farinha de maracujá.

Tabela 3 - Resultados do teste de aceitabilidade de bolos com substituição da farinha de trigo por farinha de maracujá.

Tratamento	Cor	Aroma	Textura	Sabor
Bolo 5%	7,4 ^a	7,3 ^a	7,6 ^a	7,8 ^a
Bolo 10%	7,7 ^a	7,2 ^a	7,5 ^a	7,8 ^a
Bolo 20%	6,8 ^b	6,8 ^b	6,8 ^b	6,6 ^b

Média ± Desvio Padrão. Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais, não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

Em um estudo feito por Ishimoto et al. (2007) foi realizada uma análise sensorial com sete amostras de biscoitos. Nesse estudo, variou-se a quantidade de farinha de casca de maracujá e gordura. As amostras em geral não apresentaram diferenças significativas entre si, mas as amostras com 27g de farinha de resíduo e 80g de gordura e outra com 33g de farinha de resíduo e 90g de gordura não atingiram o índice de aceitabilidade. A amostra escolhida foi a com maior quantidade de farinha de resíduo de maracujá (33g) e menor quantidade de gordura (80g).

No artigo de Ambrósio-Ugri e Ramos (2012), foram analisadas sensorialmente barras de cereais com substituição parcial de aveia por farinha de casca de maracujá. Foram feitas 3 formulações: padrão, 15% de farinha de casca de maracujá e 25% de farinha de casca de maracujá. Em relação à aparência e textura, a substituição da aveia não foi percebida pelos provadores ($p < 0,05$). No que se refere ao sabor, observou-se diferença significativa. Isso mostra que a substituição parcial da farinha de aveia pela farinha da casca de maracujá nas barras de cereais provocou uma diferença no sabor do produto.

Carvalho et al. (2012) avaliaram a aceitabilidade sensorial de *cupcakes* adicionados de farinha de casca de banana em diferentes percentuais, e os resultados mostraram que pode-se adicionar até 7% de farinha de casca de banana para obter um produto sensorialmente aceito pelos provadores. O autor concluiu que a farinha de casca de banana pode ser adicionada em produtos como bolos e similares e podem ser oferecidos aos consumidores, reduzindo-se o desperdício de alimentos, além de apresentar boa possibilidade de industrialização.

Na tabela 4, são apresentados os resultados da análise de intenção de compra dos bolos com substituição da farinha de trigo por farinha de maracujá. O bolo que obteve maior intenção de compra foi o produzido com 10% de farinha de maracujá. Da mesma forma que no teste de aceitação, o bolo com 20% foi o que menos os julgadores comprariam.

Tabela 4 - Resultados do teste de intenção de compra de bolos com substituição da farinha de trigo por farinha de maracujá.

Tratamento	Bolo 5%	Bolo10%	Bolo 20%
Certamente compraria (%)	40,4	43,8	24,5
Provavelmente compraria (%)	34	31,3	20,4
Talvez compraria (%)	19,1	20,8	24,5
Provavelmente não compraria (%)	6,4	2,1	18,4
Certamente não compraria (%)	0	2,1	12,2

No estudo de Guimarães et al. (2010), foi realizada uma análise sensorial de três bolos, um controle e outros com 7% e 30% de farinha da entrecasca de melancia (FEM), em que foi realizada intenção de compra. Os resultados mostraram que a adição da farinha não interferiu na intenção de compra do bolo.

CONCLUSÃO

A substituição da farinha de trigo por farinha de maracujá na produção de bolo influenciou o volume específico sem afetar o rendimento, sendo que o bolo com substituição de 10% foi o que apresentou maior volume específico, ou seja, um bolo mais leve. Em relação à aceitabilidade e intenção de compra, o bolo produzido com até 10% foi o mais bem aceito. Portanto, pode-se recomendar a substituição da farinha de trigo pela farinha de maracujá em 10% para produção de bolo.

REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO-UGRI, M. C. B.; RAMOS, A. C. H. Elaboração de barra de cereais com substituição parcial de aveia por farinha de casca de maracujá. **Revista Tecnológica**, Maringá, v. 21, p. 69-76, 2012.

BORGES, J. T. S. et al. Utilização de farinha mista de aveia e de trigo na elaboração de bolos. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 145-162, jan./jun. 2006.

CARVALHO, K. H. et al. Desenvolvimento de cupcake adicionado de farinha de casca de banana: características sensoriais e químicas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 3, p. 475-481, jul./set. 2012.

DURIGAN, J.F. Colheita e conservação pós colheita. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5, Jaboticabal, 1998. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2011.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mandioca e Fruticultura. Maracujá**. Disponível em: <<http://bit.ly/1DOYyWT>>. Acesso em: 12 dez. 2013.

GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia dos alimentos**, Campinas v. 25, n. 4, p. 825-827, out.-dez. 2005.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J.; SILVA, V. L. M. Bolos simples elaborados com farinha de entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciências e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 354-363, abr.-jun. 2010.

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

ISHIMOTO, F. Y. et al. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis* f. Var. flavicarpa Deg.) para Produção de Biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 9, n. 2, p. 279-292, Jul/Dez. 2007.

LOUSADA JÚNIOR, J. E. et al. Caracterização físico-química de subprodutos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, p. 70-76, 2006.

MATSUURA, F. C. A. U. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais**. 2005. 138 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, 2005.

OLIVEIRA GOMES, F. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de farinha de albedo de maracujá amarelo (*passiflora edulis*). **Revista ACTA Tecnológica - Revista Científica**, Monte Castelo, v. 5, n. 2, jul./dez. 2010.

PIZZINATO, A.; CAMPAGNOLLI, D. M. F. **Avaliação tecnológica de produtos derivados da farinha de trigo (pão, macarrão, biscoitos)**. Campinas: Boletim ITAL, 1993.

RAMOS, N. C.; PIEMOLINI-BARRETO, L. T.; SANDRI, I. G. Elaboração da pré-mistura para bolo sem glúten. **Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 1, p. 33-38, jan./mar. 2012.

SPANHOLI, L.; OLIVEIRA, V. R. Utilização de farinha de albedo de maracujá (*passiflora edulis flavicarpa degener*) no preparo de massa alimentícia. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 4, p. 599-603, out./dez. 2009.

