

Bolo sem glúten a base de farinha de arroz e farinha de baru

Lara Maria dos Santos Ferraz e Silva*¹, Jéssica Fernandes Mendes¹,
Crisberg Luan Marques da Silva¹, Wanderley Filho Lopes de França¹,
Cirila Ionara Almeida Araújo¹, Claudia Regina Vieira²

Resumo

O objetivo desse trabalho foi desenvolver formulações de bolo com substituição parcial de farinha de arroz integral (FA) por farinha de baru (FB). Os bolos foram formulados com diferentes níveis de substituição da FA pela FB (25 e 50%) e uma amostra sem adição de FB. As amostras foram analisadas físico-quimicamente para determinação da composição centesimal e tecnologicamente, índice de volume (IV), de simetria (IS) e de contorno (IC). O bolo com 50% de FB apresentou diferença significativa para o IV e IS em relação ao controle, e teor de umidade significativamente superior quando comparado ao controle. Quanto aos teores de proteínas e lipídeos, estes não apresentaram diferenças entre os tratamentos, diferentemente do teor de cinzas, os quais aumentaram significativamente com o aumento da substituição com FB. Em relação ao IV, o bolo com 25% de FB foi semelhante ao bolo controle, enquanto que para o bolo com 50% de FB, o IS foi estatisticamente melhor, se aproximando de zero. Foi possível concluir que é viável a utilização de até 25% de FB em substituição à FA em formulações de bolo, mantendo as mesmas características físico-químicas e tecnológicas.

Palavras-chave: Desenvolvimento de produtos. Frutos do Cerrado. *Oryza sativa* L. Tecnologia de bolos.

Introdução

As espécies de plantas nativas do Cerrado tem-se destacado por apresentar potencial nutritivo com forte apelo sensorial e econômico, consti-

¹Discente de Graduação do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais.

²Professora Adjunto do Curso de Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

*E-mail: lara_msfs@yahoo.com.br

tuindo matéria-prima disponível para formulação de novos produtos alimentícios (HIANE *et al.*, 1992).

O fruto denominado baru (*Dipteryx alata* Vog.), de origem do Cerrado, apresenta características químicas de grande interesse tecnológico. A casca e polpa do baru, composta principalmente por amido, fibras insolúveis e açúcares, é também rica em vitaminas e sais minerais. (TOGASHI e SGARBIERI, 1994).

Segundo Bowles (2005), o uso de subprodutos agroindustriais para o incremento de produtos alimentícios, garante o enriquecimento nutricional com baixo custo, além da importante tarefa do reaproveitamento destes subprodutos.

De acordo com Galera (2006), o arroz vem sendo uma ótima opção como substituto do trigo na produção de farinhas utilizadas em produtos de panificação. A farinha de arroz é nutritiva e, por não possuir o glúten, pode ser utilizada por pessoas portadoras da doença celíaca. Desta forma, os cientistas de alimentos tentam buscar ingredientes que apresentem características funcionais semelhantes ao glúten, sem prejuízo à qualidade dos alimentos e à saúde dos consumidores (Preichardt *et al.*, 2009).

Diante disso, esse trabalho teve por objetivo o desenvolvimento de formulações de bolo com substituição parcial da farinha de arroz (FA) em níveis de 25 e 50% por farinha de baru (FB), sendo realizadas suas avaliações físico-química e tecnológica, a fim de proporcionar o conhecimento desses parâmetros no desenvolvimento de novos produtos destinados diretamente à pessoas portadoras da doença celíaca.

Material e métodos

Material

A farinha de arroz integral foi cedida pela empresa Cipol (Comercio e Indústria Peres Artacho) localizada na cidade de Montes Claros - MG e as amêndoas de Baru foram provenientes do município de Ubaí - MG. Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local, observando-se a adequação e o prazo de validade. A amêndoa de baru foi desidratada por um processo de secagem a 105 °C/3h, triturada e peneirada para o uso. Para o preparo das formulações foram utilizados os ingredientes descritos na Tabela 1. Foram testadas três formulações, sendo estas preparadas com duas repetições cada, (F1) Formulação padrão, sem adição de farinha de baru, (F2) com 25% de farinha de baru, (F3) com 50% de farinha de baru.

Tabela 1- Formulação dos bolos experimentais em função dos níveis de substituição da farinha de arroz por farinha de baru.

Ingrediente	Tratamento		
	(Níveis de substituição da farinha de arroz por farinha de baru)		
	F1 (0%)	F2 (25%)	F3 (50%)
Farinha de Arroz Integral (g)	26,56	19,92	13,28
Farinha de Baru Integral (g)	0,00	6,64	13,28
Margarina (g)	10,62	10,62	10,62
Açúcar (g)	10,62	10,62	10,62
Fermento (g)	3,59	3,59	3,59
Ovo (g)	22,58	22,58	22,58
Leite (mL)	26,03	26,03	26,03
Total	100,00	100,00	100,00

Elaboração dos Bolos

Para a elaboração dos bolos foi utilizado o método creme, misturando em batedeira planetária (Arno SX85), a margarina, a gema e o açúcar em velocidade baixa por 5 minutos, até constituírem uma massa homogênea e macia. Posteriormente, foram acrescentados ao creme, o leite e a(s) farinha(s), homogeneizando por 10 minutos, acrescido pela clara em neve e o fermento em pó e misturados por 1 minuto. A massa foi então enformada em forma redonda untada com óleo e farinha de arroz e submetida ao cozimento por 40 minutos a 180 °C. Após o resfriamento, os bolos foram desenformados, divididos a metade (no diâmetro exato do bolo). Uma parte foi triturada e acondicionada em potes hermeticamente fechados, conservados sob-refrigeração até as análises físico-químicas. Na outra metade, foram determinadas as propriedades tecnológicas do bolo.

Avaliações físico-químicas e tecnológicas

A determinação da composição centesimal foi avaliada físico-quimicamente em todas as amostras em triplicata. As amostras foram submetidas à determinação do teor de lipídeos pelo método Bligh-Dyer (1959). A determinação de umidade ocorreu por dessecação em estufa a 105 °C (método gravimétrico), a proteína pelo método de micro-Kjeldahl para determinação do teor de nitrogênio total, utilizando o fator de conversão de 6,25, e o de cinzas (resíduo mineral fixo) pelo método gravimétrico (incineração em mufla

a 550 °C) conforme os procedimentos descritos pelo IAL (2008). Os bolos foram submetidos à avaliação de volume, contorno e simetria de acordo com o método 10-90 da AACCC (2000).

As diferenças entre os valores das características físico-químicas e tecnológicas dos bolos foram avaliadas por análise de variância (ANOVA), utilizando o *software* R, sendo os resultados em que foram encontradas diferenças significativas, avaliados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Na tabela 2, estão apresentados os resultados para avaliação tecnológica dos bolos controle (F1), com 25% de substituição de FB (F2) e com 50% de substituição de FB (F3).

Tabela 2 - Avaliação tecnológica das diferentes formulações do bolo.

Amostra	Índice de Volume (mm)	Índice de Contorno (mm)	Índice de Simetria (mm)
F1	78,00 ^a ± 11,31	1,50 ^a ± 0,71	1,50 ^a ± 0,71
F2	63,13 ^{ab} ± 4,62	0,88 ^a ± 0,15	1,29 ^a ± 0,46
F3	46,15 ^b ± 4,04	2,39 ^a ± 0,28	0,13 ^b ± 0,04

*Valores com letras iguais na mesma coluna não diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Pode-se observar na Tabela 2 que o Índice de Volume (IV) e Índice de Simetria (IS) da F3 foram estatisticamente superiores ao da F1. Entretanto, não apresentou diferença entre o Índice de Contorno (IC) em relação ao controle (F1). Para a amostra com 25% de FB (F2), observa-se que está manteve suas características tecnológicas mais semelhantes as do controle (F1). Observa-se, que os bolos formulados apresentaram-se ligeiramente desuniformes, apresentando o bolo formulado com substituição de 25% de FB (F2) melhores características de simetria por apresentar o IS próximo de zero, embora tenha reduzido de volume quando comparado ao padrão (F1).

Tabela 3 - Avaliação físico-química de bolos com diferentes percentuais de substituição de farinha de arroz por farinha de baru.

AM*	Umidade	Proteína**	Lipídeos**	Cinzas**	Carboidratos por diferença
	(g/100g)	(g/100g)	(g/100g)	(g/100g)	(g/100g)
F1	28,96 ^b ± 1,95	8,86 ^a ± 1,03	13,52 ^a ± 1,47	6,04 ^a ± 0,27	71,58
F2	30,54 ^{ab} ± 2,30	8,65 ^a ± 1,16	14,80 ^a ± 0,73	5,21 ^b ± 0,05	71,34
F3	33,11 ^a ± 1,39	9,08 ^a ± 0,40	14,91 ^a ± 1,92	4,35 ^c ± 0,21	71,48

*AM=Amostras: F1: Formulação padrão, F2: Formulação com 25% de farinha de baru, F50: Formulação com 50% de farinha de baru; **Resultados em base seca. ***Carboidratos por diferença em base seca = 100 - (proteínas + cinzas + lipídeos) Letras iguais na mesma coluna: os resultados não diferem estatisticamente.

Em relação à avaliação físico-química, o teor de umidade foi diferente significativamente, entre o controle (F1) e a formulação com 50% de FB (F3), enquanto que os outros parâmetros foram estatisticamente iguais, exceto o teor de cinzas que reduziu consideravelmente com a adição de FB. A baixa umidade nos bolos pode estar relacionada à FB, pois é rica em lipídeos.

Quanto à proteína e lipídeos, os resultados não apresentaram diferenças entre os tratamentos.

Conclusão

As avaliações físicas dos bolos demonstraram que a adição de 50% de FB alterou o volume do bolo, quando comparado ao bolo padrão, depreciando-o. Concluiu-se que existe a possibilidade de substituição de até 25% de FA por FB em formulações de bolo sem glúten, mantendo suas características quanto ao teor de proteínas e lipídeos, e também considerando o aspecto tecnológico.

Referências

AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved Methods, 11th ed., St. Paul: AACC, 2009.

BOWLES, S. **Utilização do subproduto da obtenção de extrato aquoso de soja okara em pães do tipo francês.** Ponta Grossa, 2005. 87 f. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2005.

GALERA, J. S. **Substituição parcial da farinha de trigo por farinha de arroz (*Oryza sativa* L.) na produção de “sonho” - estudo modelo.** 2006, 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

HIANE, A. P.; RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHO, M. M.; PEREIRA, J. G. Composição centesimal e perfil de ácidos graxos de alguns frutos nativos do Estado de Mato Grosso do sul. **Boletim do Centro de Pesquisas e Processamento de Alimentos**, v. 10, n. 1, p. 35-42, 1992.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** 3 ed. São Paulo, 2008.

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**, Paraná, v. 3, n. 1, p 70-76, 2009.

SIVARAMAKRISHNAN, H. P.; SENGE, B.; CHATTOPADHYAY, P. K. Rheological properties of rice dough for making rice bread. **Journal of Food Engineering**. v. 62, p. 37-45, 2004.

TOGASHI, M.; SGARBIERI, V. C. Caracterização química parcial do fruto do baru (*Dipteryx Alata* Vogel). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 14, n. 1, p. 85-95, 1994.