

## ELABORAÇÃO DE BISCOITO COM FARINHA DE ARROZ EM SUBSTITUIÇÃO A FARINHA DE TRIGO

**Felipe da Silva Figueira\*, Luciana Castro Juliano, Myriam Salas Mellado**

*Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal  
do Rio Grande*

*\*felipe\_alimentos@yahoo.com.br*

### RESUMO

O arroz (*Oryza sativa*) constitui um dos mais importantes alimentos de origem vegetal consumidos mundialmente. A industrialização desta matéria-prima gera uma grande quantidade de grãos quebrados como subproduto de onde se pode obter a farinha de arroz. A utilização desta farinha na elaboração de novos produtos proporcionaria uma diminuição da dependência externa do trigo, uma vez que grande parte do trigo consumido no país é importado. O objetivo do presente trabalho foi estudar a influencia da adição de diferentes teores de farinha de arroz em substituição à farinha de trigo na formulação de biscoitos do tipo estampado. Foram realizados testes preliminares para escolher a formulação modelo para os biscoitos para posterior substituição em teores de 10, 25, 50, 75 e 100% de farinha de trigo por farinha de arroz. Elaboraram-se biscoitos com a quantidade de farinha de arroz que melhor se adaptou na substituição, nestes biscoitos foram feitos testes químicos, tecnológicos e sensoriais, e comparados aos biscoitos padrão e modelo feito com farinha de trigo. O biscoito estampado com 50% de farinha de arroz apresentou um índice de aceitação de 79,1%. Conclui-se deste trabalho que é possível a substituição de até 50% da farinha de trigo por farinha de arroz no biscoito estampado, sem perda significativa da sua qualidade.

Palavras-chave: Cereais, panificação, substituição.

### 1 INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa L.*) é um dos cereais mais cultivados e consumidos em todo o mundo (KADAN *et al.*, 2001). Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO, 2005) a produção mundial para a safra de 2004/2005 foi de 618,5 milhões de toneladas. No Brasil a

produção de arroz na safra 2004/2005 foi de 13,2 milhões de toneladas. Os estados que mais produzem arroz são o Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

Segundo TEDRUS, *et al.* (2001), uma vez que os grãos quebrados têm pouca utilização industrial, a possibilidade do uso para produção de farinha de arroz e como ingrediente em produtos, como os de panificação, aumentaria o valor agregado desta matéria-prima já que se trata de subproduto do beneficiamento. Algumas propriedades únicas da farinha de arroz, como a capacidade de adquirir sabor, de não causar alergias, a atrativa cor branca e o sabor suave, fazem com que a mesma seja um ingrediente desejável para ser usado em produtos de alto valor agregado. Possui também um destaque diferencial pela resposta glicêmica devido ao seu alto conteúdo de amido (BRYANT *et al.* 2001).

Biscoito é o produto obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, amidos, féculas, fermentadas ou não e outras substâncias alimentícias (CNNPA – Comissão Nacional de Normas e Padrões para alimentos, 1978 citado por GUTKOSKI *et al.*, 2003). A farinha de trigo constitui o principal ingrediente das formulações de biscoitos, pois fornece a matriz em torno da qual os demais ingredientes são misturados para formar a massa (EL DASH e CAMARGO, 1982 citado por GUTKOSKI *et al.*, 2003).

Os biscoitos possuem vários atrativos como: grande consumo, relativamente longo prazo de validade e boa aceitação, particularmente entre crianças (TSEN, 1976, citado por SILVA *et al.*, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade e implementação da utilização de farinha de arroz em substituição a farinha de trigo na formulação de biscoitos.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Material e Métodos**

As matérias-primas utilizadas para a elaboração dos biscoitos estampados e amanteigados foram: farinha de trigo, destinada a produção de biscoitos, fornecida pela Moinhos do Sul de Rio Grande e, farinha de arroz, fornecida pela indústria Cerealle de Pelotas. Os ingredientes: açúcar, gordura vegetal hidrogenada, sal, bicarbonato de sódio, lecitina de soja, bicarbonato de amônia, água, leite em pó desnatado, foram adquiridos no comércio local.

### 2.1.1 Formulação do biscoito

A formulação básica do biscoito modelo estampado foi: farinha de trigo (100%), açúcar (27,05%), gordura (16,15%), sal (0,8%), bicarbonato de sódio (0,4%), bicarbonato de amônia (0,63%), lecitina de soja (0,32%) água (21,13%) e leite em pó desnatado (2,5%).

Na elaboração do biscoito modelo, os ingredientes foram pesados em balança semi-analítica, sendo primeiramente colocados a farinha de trigo, o leite, o açúcar, a lecitina, o sal e a água na batedeira “Stand Mixer 300 Watts”, misturando por aproximadamente 5 min, em velocidade baixa. Logo após foi adicionada a gordura misturando por mais 5 min, na mesma velocidade. Por último foram adicionados os ingredientes de crescimento misturando por mais 10-15 min, em velocidade média. Retirou-se a massa da batedeira sendo necessária uma mistura manual de aproximadamente 1 min., com descanso de 10 min. Na etapa de laminação a massa foi aberta com um rolo de madeira para então passar através do laminador de dois rolos (espaçamento 2 mm) até ficar lisa e com a espessura desejada, descansando por mais 10 min. A massa foi cortada utilizando um molde de vidro circular de 6,2cm de diâmetro. Os biscoitos foram levados ao forno pré-aquecido a temperatura de 175°C por 15±1 min, sendo necessário o resfriamento por 15-25 min.

Tendo como base o biscoito modelo, substituiu-se a farinha de trigo por farinha de arroz (FA) nas proporções de 10, 25, 50, 75 e 100% como se mostra na Tabela 1.

Tabela 1: Formulações dos biscoitos estampados:

Ingredientes	Modelo	10% FA	25% FA	50% FA	75% FA	100% FA
	%	%	%	%	%	%
Farinha de trigo	100	90	75	50	25	-
Farinha de arroz	-	10	25	50	75	100
Açúcar	27,05	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Gordura	16,15	16,15	16,15	16,15	16,15	16,15
Sal	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Bicarbonato de Sódio	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Lecitina de Soja	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Bicarbonato de Amônia	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
Água	21,13	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8
Leite em pó desnatado	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

FA: farinha de arroz

## **2.1.2 Avaliação química das farinhas e biscoitos**

Pela composição proximal: proteínas (método Kjeldahl), lipídios (método de Soxhlet), cinzas (incineração e mufla 550-600 °C) e umidade (estufa 105 °C), conforme metodologias oficiais da AOAC (1995).

## **2.1.3 Avaliação tecnológicas dos biscoitos**

As análises físicas dos biscoitos compreendem os procedimentos descritos no método 10-50D. (AOAC,1995). O diâmetro e a espessura dos biscoitos foram determinados com paquímetro. O fator de expansão foi determinado através da razão entre diâmetro e a espessura após o forneamento. O volume específico foi determinado pelo método de deslocamento de sementes de painço e a medida da massa foi obtida em balança semi-analítica. A textura foi analisada no texturômetro TAXT2 através do teste “medida da força em compressão” com uma sonda “Three Point Bending Rig”, com uma velocidade de teste de 3.0 mm/s e uma distância de 5 mm.

## **2.1.4 Avaliação sensorial dos biscoitos**

### **2.1.4.1 Testes de aceitação**

Foi analisado o biscoito com 50% de farinha de arroz. Foi utilizada uma escala hedônica descritiva, mista, bipolar e de nove pontos ancorada, sendo seguida por uma escala de atitude onde os julgadores mostraram a intenção de compra em relação aos biscoitos.

## **2.1.5 Análise estatística**

Os dados obtidos nas análises físicas de biscoitos foram avaliados através da Análise de Variância (ANOVA) ao nível de 5% de significância. Os dados obtidos nas análises sensoriais dos biscoitos foram avaliados através do teste de Friedman, utilizando a tabela de Newel e MacFarlane e pelo índice de aceitação. Para os resultados da caracterização das farinhas de trigo e arroz e dos biscoitos foram calculadas as médias.

## 2.2 Resultados e Discussão

### 2.2.1 Avaliação química das farinhas

Tabela 2: Composição química das farinhas de trigo e arroz

	Umidade (%)	Cinza (%)	Proteína (%)
Farinha de trigo	12,75	0,58	10,36
Farinha de arroz	10,48	0,89	7,15

Comparado com valores de literatura o teor de proteínas do trigo encontrado, 10,36 está próximo do 10% teórico. Já para farinha de arroz os valores teóricos são de 6,5 e o verificado foi de 7,15. Estas diferenças podem ter ocorrido devido a natureza da matéria-prima.

### 2.2.2 Avaliação química dos biscoitos tipo estampado

Tabela 3: Composição centesimal dos biscoitos

	Umidade (%)	Cinza (%)		Proteína (%)		Lipídios (%)		Carboidratos	
		b.u.	b.s.	b.u.	b.s.	b.u.	b.s.	b.u.	b.s.
Biscoito padrão	6,85	0,95	1,02	9,02	9,65	13,05	13,96	70,00	74,90
Biscoito modelo	4,00	0,98	1,02	9,29	9,66	28,36	29,49	57,37	59,66
Biscoito 50% FA	5,74	0,60	0,64	8,47	8,98	24,65	26,13	60,54	64,17

A composição do biscoito com farinha de arroz é semelhante ao biscoito modelo sendo o teor de cinzas inferior.

### 2.2.3 Avaliação tecnológica dos biscoitos estampados

Observando os resultados de fator de expansão da Tabela 4 verificou-se que os valores apresentados pelos biscoitos com farinha de arroz não diferiram para valores próximos de substituição, o que é positivo e está de acordo com ARTZ *et al* (1990) que demonstraram que uma expansão uniforme do biscoito constitui um atributo importante de sua qualidade, pois biscoitos que se expandem excessivamente, ao serem assados, dificilmente poderão ser

acondicionados nas embalagens padronizadas, enquanto aqueles que mostram expansão reduzida ficarão folgados. Nestes resultados médios observa-se um decréscimo dos valores à medida que aumenta a substituição da farinha de trigo pela de arroz, fato este que pode ser explicado pela falta de glúten na farinha de arroz, fazendo com que os biscoitos se expandam cada vez menos.

Tabela 4: Valores dos testes tecnológicos dos biscoitos estampados

	Fator expansão	Vol. Específico (mL/g)	Dureza (g)	Fraturabilidade (mm)
Isabela	15,75 a	2,77 a	1473,2 a	0,585 ae
Modelo	19,96 b	2,23 b	1213,5 b	0,542 ab
FA 10%	15,23 c	2,15 c	924,4 c	0,413 c
FA 25%	14,72 d	2,14 cd	1033,1 c	0,581 abd
FA 50%	14,63 de	2,26 b	1195,6 bd	0,627 de
FA 75%	14,56 ef	2,18 bcd	1225,5 bd	0,685 f
FA 100%	14,53 ef	2,01 e	411,6 e	0,640 aef

#Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5 % de significância

No parâmetro dureza os biscoitos Isabela diferiram de todos os outros apresentando um valor maior. Ao contrário, os biscoitos com 100% de FA diferiram de todos porem com o menor valor, devido aos biscoitos terem apresentado rachaduras na sua estrutura pela falta de coesividade da massa. A substituição por farinha de arroz produziu um aumento proporcional na dureza dos biscoitos exceto na substituição total. A dureza do biscoito com 50% de farinha de arroz não diferiu da do biscoito modelo o que mostra que neste caso, a adição de farinha de arroz não influenciou na medida de dureza instrumental do biscoito.

Numa análise geral, os biscoitos Isabela obtiveram resultados diferentes dos biscoitos elaborados no laboratório devido ao fato de estes terem uma formulação diferente, com outros ingredientes e obtidos através de processamento diferente do realizado no laboratório.

#### 2.2.4 Avaliação sensorial dos biscoitos

A tabela 4 mostra os valores da média geral das notas do teste de aceitação e o índice de aceitação dos biscoitos com 50 % de FA.

Tabela 4: Valores totais para dureza no teste de ordenação dos biscoitos padrão, modelo e com 50% de farinha de arroz.

	Média geral de aceitação	Índice de aceitação (%)
Biscoito 50% de FA	7,12	79,1

FA: Farinha de arroz

Se os consumidores encontrassem estes biscoitos no mercado 0% com certeza não compraria, 6% provavelmente compraria, 34% talvez comprasse talvez não comprasse, 48% provavelmente compraria e 12% com certeza compraria.

### 3. CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que é possível uma substituição de até 50% de farinha de trigo no biscoito estampado sem perda da qualidade tecnológica do biscoito. Verificou-se que a substituição dificultou a formação e laminação da massa, demonstrando ser possível a substituição total pela farinha de arroz com o uso de um agente aglutinante. Através de análise sensorial comprovou-se que a substituição não afetou a características de dureza e doçura com relação ao modelo. As diferenças das características com relação ao padrão comercial foram devido a formulação e ao processamento. O biscoito estampado com 50% de FA obteve um índice de aceitação sensorial de 79,1%, mostrando que este produto será aprovado pelos consumidores.

### REFERÊNCIAS

ARTZ, W.E.; WARREN, C.C.; MOHRING, A.E.; VILLOTA, R. Incorporation of corn fiber into sugar snap cookies. **Cereal Chemistry**, v.67, n.3, p.303-305, 1990.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **FAO Statistical Databases Agriculture**, 2005. Disponível em: <http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>. Acesso em: 18 de Abril de 2007.

GUTKOSKI, L. C.; NODARI, M. L.; JACOBSEN NETO, R. Avaliação de farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 23, p. 91-97, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v23s0/19477.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2007.

GUTKOSKI, L.C.; NODARI, M.L.; JACOBSEN NETO, R. Avaliação de Farinhas de Trigos Cultivados no Rio Grande do Sul na Produção de Biscoitos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos** [online]. dez.2003, vol.23 supl p.91-97. Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php](http://www.scielo.br/scielo.php).

KADAN, R.S.; ROBINSON, M.G.; THIBODEAUX, D.P.; PEPPERMAN, A.B. Texture and other physicochemical properties of whole rice bread. **Journal of Food Science**, v.66, n.7, p.940-944, 2001.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P. da; CHANG, Y. K. Utilização da Farinha de Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa Mart.*) na Elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de Aceitação por testes sensoriais afetivos Univariados e Multivariados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos** [online]. Jan./Abr.1998, vol.18, nº.1, p.25-34. Disponível em [www.scielo.br/scielo.php](http://www.scielo.br/scielo.php).

TEDRUS, G.A.S.; ORMENESE, R.C.S.; SPERANZA, S.M.; CHANG, Y.K.; BUSTOS, F.M. Estudo da adição de vital glúten a farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade dos pães. **Cienc. Technol. Aliment**, v.21, n.1, 2001.