

## EFEITO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FARINHAS MISTAS COM ARROZ, TRIGO E SOJA DESENGORDURADA NA QUALIDADE DE PANIFICAÇÃO

**PARAGINSKI, Ricardo Tadeu<sup>1</sup>; WALLY, Ana Paula do Sacramento<sup>1</sup>; RUTZ, Daniel<sup>1</sup>; FERREIRA, Cristiano Dietrich<sup>1</sup>; ELIAS, Moacir Cardoso<sup>1</sup>;**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Laboratório de Pós-colheita, industrialização e qualidade de grãos.

### 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de soja e arroz do mundo, entretanto um dos maiores importadores de trigo, em função da baixa qualidade da farinha nacional para panificação, sendo que segundo Guarienti (2004), a qualidade panificável das farinhas está relacionada a características de processamento e qualidade dos produtos finais. A demanda cada vez maior da população por produtos de panificação mais baratos e de maior valor nutricional acarreta na busca de matérias primas alternativas de maior qualidade para melhorar os produtos e reduzir as importações nacionais de trigo.

Segundo Salas-Melado (2003), a farinha de trigo comum é o ingrediente mais importante em panificação, devido à presença de glúten, que forma e mantém a estrutura da massa até a gelatinização do amido no cozimento, quando é formada a estrutura final do pão. O teor de proteínas do grão de trigo fornece dados sobre a qualidade da farinha, cujos valores estão diretamente relacionados com o seu destino para elaboração de produtos panificáveis (PARK & BAIK, 2004).

Na década de 60 a utilização de farinhas mistas na panificação objetivava 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 (TIBURCIO, 2000). Segundo Mohamed (2006) as farinhas de arroz e soja têm sido utilizadas como substituintes parciais da farinha de trigo na produção de produtos de panificação com o objetivo de promover-lhe melhorias nutricionais.

O Objetivo no trabalho foi avaliar o efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinhas de arroz e soja desengordurada, na qualidade de panificação.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel". Os teores de água, cinzas, gordura, proteínas e fibras das farinhas foram determinados de acordo com métodos da American Association of Cereal Chemists (2000). O teor de carboidratos foi avaliado de acordo com o método da AOAC (1994).

Para a realização dos testes de panificação foram utilizados ingredientes que obedeceram à seguinte proporção: 90,9% de farinhas mistas de arroz, soja desengordurada e trigo, 3,66% de gordura vegetal hidrogenada, 2,27% de sal refinado de mesa, 1,82% fermento biológico seco, 0,90% de açúcar refinado, 0,45% de goma xantana em pó e água de acordo com a absorção de cada farinha. Para cada formulação eram produzidas massas de pães de 200 gramas, elaboradas pelo método da massa direta, onde todos os ingredientes eram colocados de uma só vez em um misturador mecânico, o qual permaneceu em processo de mistura por 10

minutos. Completado este período, as massas eram abertas três vezes e colocadas em formas de alumínio de dimensões de 15,5cm de comprimento, 5,5cm de altura e 7,0cm de largura, permanecendo em fermentação durante 65 minutos, em ambiente a 35°C. Após esse tempo os pães foram assados em forno elétrico por 15 minutos a 250°C. Após assados os pães, decorridos 30 minutos esses foram avaliados fisicamente através do peso em balança, volume, através do deslocamento de sementes de painço e volume específico, através da razão entre volume e peso.

As propriedades reológicas da farinha de trigo foram analisadas através dos testes de consistografia e alveografia conforme os métodos da AACC (2000) números 54-50 e 54-30A respectivamente.

A avaliação estatística foi realizada em análise de variância e as diferenças estatísticas foram analisadas por comparação de médias pelo teste de Tukey, todos em 5% de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da Tabela 1 indicam que quanto maior é o percentual de substituição da farinha de trigo pelas de arroz e soja desengordurada, maiores foram os teores de proteínas nas formulações de farinhas mistas, sendo as maiores contribuições no teor protéico relacionadas à adição da farinha de soja à de trigo, devido ao fato da farinha de soja desengordurada apresentar maior teor protéico.

Tabela 1. Composição química das farinhas mistas (%).

Proporção trigo:arroz:soja	Proteínas	Lipídios	Cinzas	Fibras	Carboidratos	Umidade
100:0:0	10,32 e	3,73 a	0,52 e	0,23 e	72,05 a	13,08 c
90:5:5	11,8 d	3,63 a	0,76 d	0,98 d	69,07 b	13,76 a
80:10:10	13,33 c	3,52 a	1,01c	1,73 c	66,97 c	13,44 b
70:15:15	14,83 b	3,42 a	1,24 b	2,44 b	64,95 d	13,12 c
60:20:20	16,33 a	3,32 a	1,48 a	3,22 a	62,85 e	12,80 d

Médias de três repetições, seguidas por letras diferentes na mesma coluna, diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Na Tabela é possível verificar que a substituição parcial da farinha de trigo pelas farinhas de arroz e soja desengordurada interfere no teor original de cinzas (100:0:0), com aumento significativo a partir da adição de farinha de soja desengordurada à farinha de trigo. Os dados indicam que o teor de fibras apresenta a mesma tendência observada no teor de cinzas das farinhas mistas, verificando-se aumento à medida que a farinha de trigo é substituída. Os teores de fibras estão relacionados a constituintes encontrados nos alimentos não digeríveis no metabolismo humano, que na maioria das vezes encontram-se na casca e nas camadas mais periféricas dos grãos, similarmente ao que ocorre com as cinzas.

Os resultados da Tabela 1 indicam que não há diferença no teor lipídico à medida que a farinha de trigo é substituída pela farinha de arroz e soja desengordurada, pois os teores são similares ao da farinha de trigo.

O teor de carboidratos, diferentemente do que ocorreu com os teores de cinzas, fibras e proteínas, diminuiu à medida que a farinha de trigo foi sendo substituída pelas farinhas de arroz e soja desengordurada. Essa diminuição, em

realidade é proporcional, uma vez que o valor dos carboidratos é obtido por diferença entre 100% e a soma dos teores de proteínas, lipídeos, cinzas e água. Como os teores de proteínas e cinzas aumentaram, e os teores de lipídeos e umidade permaneceram praticamente inalterados, proporcionalmente o teor de carboidratos diminuiu.

As características físicas dos pães (Tabela 2) indicam que a substituição da farinha de trigo pelas farinhas de arroz e soja desengordurada não causa efeito significativo no peso dos pães.

Tabela 2. Peso, volume e volume específico dos pães.

Proporção farinha de trigo:arroz:soja	Peso (g)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Volume específico (cm <sup>3</sup> . g <sup>-1</sup> )
100:0:0	300 a	1.204 a	4,01a
90:5:5	311 a	1.145 b	3,68 b
80:10:10	340 a	1110 c	3,26 c
70:15:15	351 a	946 d	2,70 d
60:20:20	378 a	945 d	2,50 e

Médias de três repetições, seguidas por letras diferentes na mesma coluna, diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Os resultados indicam que o volume dos pães à medida que ocorre um aumento da substituição da farinha de trigo pela de arroz e soja desengordurada ocorre uma redução do volume, não sendo observadas diferenças quando substituição de 15 e 20% das respectivas farinhas. O volume do pão é uma característica bastante avaliada, seja por pessoas leigas ou ligadas à panificação, pois é facilmente observado, tanto a nível experimental, como nos pontos de venda.

O volume do pão pode ser comprometido com a adição das farinhas de arroz e soja desengordurada, devido à “diluição” que o glúten sofre, ou seja, ao enfraquecimento que sofre a estrutura protéica do glúten com a adição das proteínas do arroz e da soja desengordurada. Estudos realizados por El-Dash et al (1994) verificaram que na adição de níveis de 10 ou 15% de farinha de soja desengordura nota-se diferenças nítidas sobre o volume do pão.

Quanto ao volume específico dos pães, é possível observar através da Tabela 2 que quanto maior o percentual de substituição da farinha de trigo, menor o volume específico

Os resultados apresentados na Tabela 3 indicam que a farinha de trigo utilizada no estudo apresentou parâmetros adequados para utilização em pães, ou seja, força de glúten entre 220 e 300, e relação P/L próxima a 1,20 (BRASIL, 1999).

Tabela 3. Propriedades reológicas da farinha de trigo.

Propriedades	Farinha de trigo
W	239. 10 <sup>-4</sup> J
P	96 mmH <sub>2</sub> O
L	71 mmH <sub>2</sub> O
P/L	1,35

Onde: W (força do glúten), P (elasticidade), L (extensibilidade), P/L (relação elasticidade/extensibilidade).

Segundo Wally (2007), a qualidade tecnológica de uma farinha pode ser caracterizada pelos parâmetros extensibilidade (L), elasticidade (P) e força do glúten (W), que conferem propriedades específicas, as quais dependem grandemente da estrutura do glúten, proteína responsável pelas características reológicas.

A adição de farinhas como as de arroz e soja desengordurada à farinha de trigo, reduz a qualidade panificável, tornando-se necessário que a farinha de trigo apresente alta qualidade reológica, para poder desenvolver, mesmo que com substituições, produtos de qualidade panificável aceitáveis.

#### 4 CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a substituição parcial da farinha de trigo por farinhas de arroz e soja desengordurada proporciona redução nos teores de carboidratos e aumentos nos teores de proteínas, cinzas e fibras, não havendo interferência no peso dos pães, embora ocorram diminuições de volume total dos pães e de volume específico.

#### 5 REFERÊNCIAS

AACC, AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists**. 10<sup>a</sup> ed. St Paul, 2000.

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 12<sup>a</sup> ed. Washington, D.C., 1994.

BRASIL, **Instrução normativa nº. 1 de 27 de janeiro de 1999**. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento.

EL-DASH, A.A. **Standardized mixing and fermentation procedure for experimental baking test**. *Cereal Chemistry*, v. 55, N. 4, P. 436 – 446, 1978.

EL-DASH, A.; CABRAL, L. C.; GERMANI, R. **Tecnologia de farinhas mistas**. Empresa Brasileira de Pesquisa, Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. – Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.

GUARIENTI, E. M. **Fazendo pães caseiros**. 1. ed. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2004. v. 1. 90 p.

MOHAMED, A. A.; RAYAS-DUARTE, P.; SHOGREN, R. L.; SESSA, D. J. Low carbohydrates bread: Formulation processing and sensory quality. **Food Chemistry**. V 99 (2006), 686 – 692.

PARK, C. S.; BAIK, B. K. Relationship Between Protein Characteristics and Instant Noodle Making Quality of Wheat Flour. **Cereal Chemistry**, 81(2):159-164. 2004.

TIBURCIO, D. T. S. **Enriquecimento protéico de farinha de mandioca com farinha de soja de sabor melhorado: desenvolvimento e avaliação nutricional de um novo produto**. Viçosa, 2000. 67p. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa.

WALLY, A.P.S. **Propriedades físico-químicas e nutricionais de farinhas mistas para elaboração de pães**. Pelotas, 2007. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas).

#### 6 AGRADECIMENTOS

CNPq; Capes; Fapergs; SCT- RS.