

## **EFEITOS DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DE FARINHA DE TRIGO POR FARINHAS DE ARROZ E SOJA SOBRE AS PROPRIEDADES QUÍMICAS E DE PÃES**

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

<sup>1</sup> Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.  
email: paraginskiricardo@yahoo.com.br

### **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. Apesar da farinha de trigo representar boa fonte de nutrientes, ela é considerada nutricionalmente pobre, pois suas proteínas são deficientes em aminoácidos essenciais como lisina e treonina.

A absorção de água é um fator de grande importância na elaboração da maioria dos produtos de panificação, influenciada por vários fatores, como quantidade de amido e proteínas danificados durante a moagem, granulometria da farinha e ingredientes adicionados (CALAVERAS, 1996).

A utilização de farinhas mistas na panificação é prática corrente, e é realizada com os mais variados objetivos. Na década de 60, objetivava a substituição parcial da farinha de trigo para a redução das importações desse cereal, atualmente, as pesquisas estão mais direcionadas para a melhoria da qualidade nutricional de 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 prover-lhe melhorias nutricionais. O objetivo no trabalho foi avaliar o da substituição parcial de farinha de trigo por farinha de arroz e soja na composição química, capacidade de absorção de água e qualidade de panificação.

### **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Os grãos de arroz, soja e trigo foram obtidos da região sul do estado do Rio Grande do Sul e processados no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, DCTA, FAEM, UFPEL para obtenção das farinhas. Foram elaboradas 6 formulações de farinhas mistas contendo farinha de trigo, arroz e soja desengordurada respectivamente nas proporções de 100:0:0, 50:45:5, 50:40:10, 50:35:15, 50:30:20 e 50:25:25.

Os teores de água, cinzas, lipídios, 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). A absorção de água das farinhas foi avaliada através da adição gradual de água à massa, considerando como ponto ideal aquele onde a massa se apresentou bem desenvolvida, com elasticidade e extensibilidade normais.

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% de 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 foram 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 foram 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, para 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. Depois de assados os pães, decorridos 30 minutos esses foram avaliados fisicamente através da determinação da massa em balança, volume, através do deslocamento de sementes de painço e volume específico, através da razão entre volume e massa.

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 DISCUSSÃO

Os resultados da Tab. 1 indicam que quanto maior o percentual de farinha de soja desengordurada comparada a farinha de arroz, maiores foram os teores de proteína, devido principalmente ao elevado teor protéico da soja.

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

Proporção trigo:arroz:soja	Proteínas	Lipídios	Cinzas	Fibra	Carboidratos	Umidade
100:00:00	10,32 e	3,73 a	0,52 f	0,23 f	72,05 a	13,08 a
50:45:05	10,26 e	3,24 b	0,69 e	1,09 e	71,82 a	12,90 b
50:40:10	12,16 d	3,23 b	0,95 d	1,84 d	69,02 b	12,80 b
50:35:15	14,04 c	3,23 b	1,21 c	2,54 c	66,29 c	12,69 c
50:30:20	15,94 b	3,22 b	1,47 b	3,25 b	63,53 d	12,59 c
50:25:25	17,83 a	3,22 b	1,72 a	3,97 a	60,77 e	12,49 c

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 teores de lipídios não apresentaram diferença estatística para as diferentes misturas analisadas. Os teores de cinzas e fibras aumentaram à medida que a proporção de farinha de soja desengordurada aumentou. O teor de carboidratos diminuiu à medida que a proporção de farinha de soja aumentou, sendo essa diminuição 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. Estudos realizados por Segura *et al.* (1988) demonstraram benefícios da combinação de farinhas de arroz e soja em determinadas proporções em função da complementação mútua de aminoácidos

Na Tab. 2, são apresentados os valores da capacidade de absorção de água, que indicam que quanto maior o teor de farinha de soja desengordurada na

proporção das farinhas mistas, maior a absorção de água. Segundo Mohamed *et al.* (2006), a adição de proteína de soja em pães aumenta a absorção de água da massa em virtude do aumento da quantidade de proteína na formulação, entretanto a adição de quantidades crescentes de farinhas isentas de glúten, resulta em valores decrescentes de extensibilidade, porque essa perde a capacidade de esticar-se (TREDUS, 2001).

Tabela 2. Capacidade de absorção de água das proporções de farinhas mistas.

Proporção trigo:arroz:soja	Absorção de água corrigida (mL.100g <sup>-1</sup> )
100:00:00	60 f
50:45:05	77 e
50:40:10	82,5 d
50:35:15	89,5 c
50:30:20	95,5 b
50:25:25	101,5 a

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 Tab. 3 são apresentadas as características físicas dos pães produzidos com farinhas mistas de arroz, soja desengordurada e trigo.

Tabela 3. Massa, volume e volume específico dos pães produzidos com as farinhas mistas.

Proporção farinha de trigo/arroz/soja	Massa (g)	Volume (cm <sup>3</sup> )	Volume específico (cm <sup>3</sup> .g <sup>-1</sup> )
100:00:00	300 f	1.204 a	4,01a
50:45:05	316 e	633 e	2,00 e
50:40:10	343 d	760 d	2,21 bc
50:35:15	362 c	831 c	2,29 b
50:30:20	378 b	796 bc	2,11 cd
50:25:25	389 a	801 b	2,06 de

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 incremento de farinha de soja desengordurada em relação à farinha de arroz aumentou a massa dos pães. O volume e o volume específico dos pães foram inferiores quando comparado aos pães obtidos de farinha com 100% de trigo, estando de acordo com os resultados encontrados por El-Dash *et al.* (1994) que verificaram na adição de níveis de 10 ou 15% de farinha de soja desengordurada diferenças nítidas sobre o volume do pão. 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. A redução do volume ocorre devido à constituição das proteínas, pois com a adição das farinhas de arroz e soja desengordurada, ocorre uma “diluição” do glúten, ocorrendo enfraquecimento de sua estrutura protéica com a adição das proteínas do arroz e da soja desengordurada.

#### 4 CONCLUSÃO

Os resultados indicam que a substituição de 50% da farinha de trigo por farinhas de arroz e soja desengordurada proporciona redução nos teores de carboidratos e aumento nos teores de proteínas, cinzas e fibras, elevando a capacidade de absorção de água das farinhas mistas, e massa, com redução do volume dos pães.

## 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

CALAVERAS, J. **Tratado de panificación y bollería**. Madrid: AMV Ediciones, 1996. 469p.

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.

SEGURA, E.; MAHECHA, G.; MORENO, B.E.; RODRÍGUES, G.S. Desarrollo de un producto alimenticio a base de arroz, para uso infantil. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v.38, n.2, p.278-287, 1988.

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.

TREDUS, G de A. S.; ORMENESE, R. de C. C.; SPERANZA, S. M.; CHANG, Y. K.; BUSTOS, F. M. Estudo da adição de vital glúten à farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade de pães. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 21, n. 1, jan/abr 2001.

## 6 AGRADECIMENTOS

CNPq; Capes; Fapergs; Pólo de Inovação Tecnológica.