

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE MISTURAS DE FARINHAS DE TRIGO, ARROZ E SOJA

Ana Paula do Sacramento Wally; Nathan Levien Vanier; Gilberto Arcanjo Fagundes; Fernanda Neves; Álvaro Renato Guerra Dias; Moacir Cardoso Elias. Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos. Campus Universitário da UFPEL, Caixa Postal 354, CEP 960.010-900. E-mail: [eliasmc@ufpel.tche.br](mailto:eliasmc@ufpel.tche.br)

O emprego de farinhas sucedâneas em panificação tem sido uma alternativa de indústrias e órgãos de pesquisa com a finalidade de proporcionar melhorias nutricionais nos produtos que as contêm, isto porque muitas farinhas sucedâneas apresentam desempenhos nutricionais superiores à farinha de trigo. O conhecimento detalhado de características químicas, tecnológicas e nutricionais destas farinhas auxilia na escolha e elaboração de produtos panificáveis. Desta forma, objetivou-se caracterizar as farinhas de trigo, arroz e soja desengordurada, bem como misturas de ambas as farinhas.

Foram elaboradas farinhas mistas de trigo, arroz e soja provenientes das misturas de farinhas de arroz e soja desengordurada nas proporções de 90:10, 80:20 e 60:40 respectivamente que substituíram em 10, 20, 30, 40 e 50% a farinha de trigo.

A caracterização química das farinhas de trigo, arroz e soja, bem como das misturas foi realizada através das análises de umidade, cinzas, gordura, proteínas e fibras de acordo com a AACC (2000). O teor de carboidratos foi avaliado de acordo com o método da AOAC (1994).

Na tabela 1 são apresentadas as composições químicas das farinhas de trigo, arroz e soja desengordurada utilizadas para elaboração das farinhas mistas.

**Tabela 1.** Composição química (%) das farinhas de trigo, arroz e soja desengordurada.

| Farinha    | Proteína | Lipídeos | Cinzas | Fibras | Carboidratos | Umidade |
|------------|----------|----------|--------|--------|--------------|---------|
| Trigo      | 10,32 b  | 3,73 a   | 0,52 b | 0,23 b | 72,05 b      | 13,08 a |
| Arroz      | 6,42 c   | 2,76 b   | 0,35 b | 0,50 b | 78,53 a      | 11,94 b |
| Soja desg. | 44,26 a  | 2,63 b   | 5,52 a | 5,52 a | 39,54 c      | 8,05 c  |

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

Como pode ser observado na tabela 1, a farinha de soja desengordurada apresentou maior teor de proteína do que as farinhas de trigo e arroz. Os valores encontrados estão de acordo com a legislação (ANVISA, 2007), onde as farinhas de arroz e soja desengordurada devem apresentar, respectivamente, teores protéicos mínimos de 6,0% e 30,0%. Para a farinha de trigo o teor protéico não é especificado.

A farinha de trigo apresentou o maior teor de lipídeos, seguido das farinhas de arroz e soja desengordurada, respectivamente. O menor teor observado para a soja desengordurada é consequência do método industrial de extração do óleo, que resulta em farelo com teores lipídicos próximos a 1% (ELIAS, 2004).

O teor de cinzas encontrado na farinha de soja desengordurada foi significativamente maior do que os encontrados nas farinhas de trigo e arroz. Este fato decorre da extração do óleo ter ocorrido com grãos não descascados (ELIAS, 2004), pois nas cascas ocorrem os maiores teores proporcionais de minerais. O teor de cinzas para a farinha de trigo está de acordo com os observados por Junior *et al.* (2006), enquanto a farinha de arroz apresenta teores inferiores aos encontrados por Tredus *et al.* (2001), cujo percentual (b.u.) foi de 0,74.

Os valores de umidade encontrados para as farinhas estão de acordo com as exigências da legislação, que especifica umidade de 13,0% para as farinhas de trigo e arroz e de 8% para a farinha de soja desengordurada (BRASIL, 1978). Os teores de carboidrato decrescem respectivamente para as farinhas de arroz, trigo e soja desengordurada, refletindo o método em que foram avaliadas.

Na Tabela 2 são apresentados em base úmida, os teores de proteína, lipídeos, cinzas, fibras, carboidratos e umidade das farinhas mistas.

Tabela 2. Composição química das farinhas mistas.

| Proporção<br>arroz:soja | Proteínas | Lipídeos | Cinzas   | Fibras  | Carboidratos | Umidade   |
|-------------------------|-----------|----------|----------|---------|--------------|-----------|
| 10% de substituição     |           |          |          |         |              |           |
| 9A:1S                   | 10,31 j   | 3,63 a   | 0,55 ef  | 0,40 g  | 71,25 ac     | 13,85 a   |
| 8A:2S                   | 10,25 l   | 3,60 a   | 0,55 ef  | 0,40 g  | 70,81bc      | 13,72 abc |
| 6A:4S                   | 11,45 g   | 3,63 a   | 0,71 de  | 0,84 ef | 69,60 d      | 13,78 a   |
| 20% de substituição     |           |          |          |         |              |           |
| 9A:1S                   | 10,3 l    | 3,53 a   | 0,59 d   | 0,58 fg | 71,39 a      | 13,71 ac  |
| 8A:2S                   | 11,05 i   | 3,53 a   | 0,69 d   | 0,86 ef | 70,29 b      | 13,57 bc  |
| 6A:4S                   | 12,57 d   | 3,53 a   | 0,90 d   | 1,44 de | 68,08 d      | 13,49 b   |
| 30% de substituição     |           |          |          |         |              |           |
| 9A:1S                   | 10,29 l   | 3,44 a   | 0,62 ef  | 0,75 f  | 71,54 a      | 13,37 cd  |
| 8A:2S                   | 11,42 h   | 3,44 a   | 0,78 d   | 1,18 e  | 69,88 bd     | 13,31cd   |
| 6A:4S                   | 13,69 c   | 3,42 a   | 1,09 c   | 2,04 c  | 66,57 e      | 13,18 de  |
| 40% de substituição     |           |          |          |         |              |           |
| 9A:1S                   | 10,27 l   | 3,34 a   | 0,66 def | 0,92 ef | 71,48 a      | 13,14 de  |
| 8A:2S                   | 11,79 f   | 3,33 a   | 0,86 d   | 1,49 e  | 69,46 d      | 13,05 de  |
| 6A:4S                   | 14,82 b   | 3,33 a   | 1,28 b   | 2,65 b  | 65,05 f      | 12,89 ef  |
| 50% de substituição     |           |          |          |         |              |           |
| 9A:1S                   | 10,26 l   | 3,24 a   | 0,69 de  | 1,09 e  | 71,82 a      | 12,90 ef  |
| 8A:2S                   | 12,16 e   | 3,23 a   | 0,95 cd  | 1,84 cd | 69,05 d      | 12,80 ef  |
| 6A:4S                   | 15,94 a   | 3,22 a   | 1,47 a   | 3,25 a  | 63,53 g      | 12,59 f   |

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

Através da Tabela 2, é possível verificar que quanto maior for o percentual de substituição da farinha de trigo pelas farinhas de arroz e soja desengordurada, maior é o teor de proteínas nas formulações de farinhas mistas e que, à medida que a proporção de farinha de soja aumenta na mistura, o teor protéico nas farinhas mistas é mais acentuado.

Quanto ao conteúdo lipídico das farinhas mistas, foi possível verificar que não houve mudança em seu conteúdo, quando foram adicionadas as farinhas de arroz e soja desengordurada à farinha de trigo.

Em relação ao teor de cinzas, é possível verificar que, à medida que a farinha de soja desengordurada aumenta de proporção nas misturas entre farinha de arroz e soja desengordurada, seu teor aumenta também.

O teor de cinzas de um alimento está relacionado à sua constituição mineral. Na maioria destes alimentos, os minerais encontram-se na periferia dos mesmos. É o caso da farinha de soja desengordurada, proveniente do resíduo sólido do processo de extração do

óleo, o qual utiliza todo o grão para a extração, ficando assim grande parte das cinzas na farinha.

As fibras estão relacionadas a constituintes encontrados nos alimentos não digeríveis no metabolismo humano que, na maioria das vezes, encontram-se na parte periférica dos alimentos, assim como as cinzas.

Os resultados demonstrados na Tabela 2 apontam mesma tendência ao observado no teor de cinzas das formulações de farinhas mistas, demonstrando que a farinha de soja desengordurada também interferiu consideravelmente nos teores de fibras das formulações de farinhas mistas estudadas.

O teor de carboidratos, diferentemente dos teores de cinzas, fibras e proteínas, diminuiu à medida que foram alteradas as substituições (10, 20, 30, 40 e 50%) da farinha de trigo pelas proporções das farinhas de arroz:soja, assim como também, quando as proporções de farinha de arroz:soja desengordurada foram modificadas. Como os teores de proteínas e cinzas aumentaram e os teores de lipídeos e umidade permaneceram quase que inalterados, proporcionalmente, o teor de carboidratos aumentou.

Conclui-se que a farinha de soja desengordurada, por apresentar maiores teores de proteínas, fibras e cinzas, interferiu significativamente na composição química das farinhas mistas contendo farinha de trigo, arroz e soja desengordurada.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ANVISA - **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/Instrução Normativa nº7, de 15 de agosto de 2000](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/Instrução%20Normativa%20nº7%2C%20de%2015%20de%20agosto%20de%202000) (ANVISA, 2005). Acesso em: 02/2007

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, **Resolução CNNPA nº 14, de 28 de junho de 1978** - Padrão de identidade e qualidade para farinha desengordurada de soja. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

ELIAS, M.C. Óleos, gorduras e sub-produtos protéicos vegetais: Aspectos científicos, nutricionais e tecnológicos. Pólo de Inovação Tecnológica de Alimentos da Região Sul: UFPel, 57 p, 2004

JUNIOR, M. S. S.; OLIVEIRA, W. M.; CALIARI, M.; VERA, R. Otimização da formulação de pães de forma preparados com diferentes proporções de farinha de trigo, féculas de mandioca e okara. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. v. 24, n. 1, p. 221 – 248, jan./jun., 2006.

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.

Agradecimentos: CNPq, CAPES, SCT-RS, PÓLO DE ALIMENTOS E ZACCARIA EQUIPAMENTOS.