

EFEITOS DO PROCESSO DE PARBOILIZAÇÃO NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, TEOR DE FIBRA ALIMENTAR E ÁCIDO FÓLICO EM GRÃOS DE ARROZ

JORGE TIAGO SCHWANZ GÖEBEL¹; LETÍCIA MARQUES ASSIS²; LUCAS JACKSON DE SOUZA³; ANDRÉ TALHAMENTO⁴; RICARDO TADEU PARAGINSKI⁵; MOACIR CARDOSO ELIAS⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – jorge.goebel@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – leticiamassis@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – lucasjacksondesouza@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Pelotas – andretlh@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de Pelotas – paraginskiricardo@yahoo.com.br

⁶ Universidade Federal de Pelotas – eliasmc@uol.com.br

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma excelente fonte de energia devido à alta concentração de amido, proteínas, vitaminas do complexo B, como a B1 (tiamina), B2 (riboflavina) e minerais (principalmente fósforo, ferro e cálcio), tornando um dos principais alimentos consumidos diariamente pela população mundial (BAO et al., 2004; HEINEMANN et al., 2005). As pessoas estão cada vez mais preocupadas com o valor nutricional dos alimentos que consomem, exigindo que as indústrias alimentícias forneçam alimentos mais ricos nutritivamente para atender aos consumidores.

O processo de parboilização altera as propriedades dos grânulos de amido, pelo processo de gelatinização, resultando em grãos mais firmes e menos adesivos, características desejadas por parte cada vez maior da população (ISLAM et al., 2004; LAMBERTS et al., 2006; AMATO et al., 2012).

Os grãos parboilizados possuem maior período seguro de conservação, maior resistência ao ataque de insetos, maior rendimento industrial, menor suscetibilidade à quebra (ELBERT et al., 2001; SAIF et al., 2003; HEINEMANN et al., 2005), além de ter elevado o valor nutricional, em relação ao arroz branco polido, devido à migração de constituintes das camadas periféricas, como vitaminas e minerais, para o endosperma durante o tratamento hidrotérmico (BHATTACHARYA, 2004; ELIAS et al., 2012), considerando a crescente busca da população por alimentos com maior valor nutricional, o objetivo no trabalho foi avaliar efeitos do processo de parboilização do arroz sobre a composição centesimal e os teores de ácido fólico e fibra alimentar (total, solúvel e insolúvel) em grãos polidos.

2. METODOLOGIA

2.1. MATERIAL

Foram utilizados grãos de arroz da classe longo fino, produzidos no município de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul. Os grãos foram beneficiados no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, DCTA, FAEM, UFPel, onde foi desenvolvido o experimento. Para obtenção de arroz polido, os grãos foram descascados, e posteriormente submetidos ao polimento, até remoção do teor de farelo de 9%, realizado em Engenho de provas Zaccaria (modelo PAZ-1-DTA). Para obtenção do arroz parboilizado, os grãos foram submetidos ao processo de parboilização, com base em testes prévios, a operação de hidratação foi realizada por 5 horas a 65°C e a operação de

autoclavagem a 100°C, por 10 minutos, com pressão de 0,5 Kgf.cm⁻² seguida de secagem com ar a 40°C até 13% de umidade, e posteriormente de descascamento e polimento, no mesmo engenho de provas, com remoção de teor de farelo de 5%. A moagem dos grãos para análise foi realizado em moinho Perten 3110, até obtenção de partículas de tamanho de 70 mesh (0,211mm).

2.2. MÉTODOS

A umidade e os conteúdos de cinzas, proteína bruta e extrato etéreo foram determinados de acordo com os métodos nº 44-15A, 08-01, 46-13, e 30-20 da AACC (1995), respectivamente.

A fibra alimentar, expressa nos teores de fibra total (FT), insolúvel (FI) e solúvel (FS) foi determinada conforme os métodos nº 985.29 e nº 991.42 da AOAC (1995).

O ácido fólico foi extraído de 1,0g de amostra de grãos moídos de arroz branco e parboilizado polido, com 3,0mL de hidróxido de potássio (0,1mol/L) e 3,0mL de acetonitrila, em um balão de 10mL e deixado por 10 minutos em banho ultra-sônico. Após foi realizada a filtragem e o material filtrado foi injetado no cromatógrafo líquido de alta eficiência (HPLC, modelo Shimadzu), em condições descritas por Crepaldi (2006).

Para análise estatística, os resultados foram submetidos à análise de variância ANOVA, e avaliados pelo teste de Tukey (p≤0,05).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os resultados da composição centesimal dos grãos de arroz branco e arroz parboilizado, polidos. Verifica-se maior teor de cinzas e minerais no arroz parboilizado polido, e um maior teor de lipídios e amido disponível no arroz polido. O menor valor de amido disponível do arroz parboilizado polido comparado ao arroz branco polido é consequência da formação de amido resistente durante a parboilização, onde ocorre a gelatinização do amido.

Tabela 1. Composição centesimal (%) de arroz polido e arroz parboilizado polido.

Amostras ^a	Umidade	Cinzas ^b	Proteína bruta ^b	Lipídios ^b	Amido disponível ^b
Polido	11,62 ^a	0,47 ^b	8,28 ^a	0,49 ^a	92,43 ^a
Parboilizado polido	10,34 ^a	0,65 ^a	8,23 ^a	0,34 ^b	88,53 ^b

^a Médias de três repetições seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ^b Resultados expressos em base seca.

Os resultados de lipídios no arroz parboilizado polido foi semelhante aos relatados por Heinemann et al. (2005) que encontraram valor de 0,38%, e de Storck et al. (2004), que obtiveram 0,27% e 0,40% em arroz branco e em parboilizado polido, respectivamente.

Na tabela 2 são apresentados os resultados de fibra alimentar e ácido fólico. O arroz parboilizado polido apresentou maior teor de fibra solúvel e insolúvel comparado ao arroz branco polido, sendo o maior valor encontrado para a fibra insolúvel, devido ao amido resistente, formado durante a gelatinização do amido, ser quantificado nesta fração de fibra (STORCK et al., 2004). As fibras contribuem para a modificação e melhoria da textura, características sensoriais e vida de prateleira dos alimentos devido à sua capacidade de retenção de água, e

formação de gel, provocando efeitos na texturização e espessamento dos alimentos (SABANIS et al., 2009).

Tabela 2. Efeitos da parboilização do arroz sobre os teores de fibra alimentar (total, solúvel e insolúvel) e ácido fólico.

Amostras ^a	Fibra Alimentar (%) ^b			Ácido fólico (µg/100g) ^b
	Total	Solúvel	Insolúvel	
Polido	5,17 ^b	0,60 ^b	4,57 ^b	6,82 ^a
Parboilizado polido	9,22 ^a	3,20 ^a	6,02 ^a	102,33 ^b

^a Médias de três repetições seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ^b Resultados expressos em base seca.

Observa-se para o ácido fólico (Tabela 2), que o arroz parboilizado polido apresentou concentração significativamente mais elevada do que a encontrada no arroz branco polido. A intensidade do polimento afeta consideravelmente os teores de ácido fólico. Portanto, a concentração maior de ácido fólico no arroz parboilizado pode ser atribuída à maior resistência à abrasão dos grãos parboilizados, fazendo com que a quantidade de camadas externas removidas no polimento seja menor (AMATO & ELIAS, 2005). Considera-se também, a retenção mais alta de vitaminas no arroz parboilizado, devido à migração destes compostos para as regiões mais internas do grão e a retenção durante o processo de gelatinização (HEINEMANN et al. 2005).

4. CONCLUSÕES

O processo de parboilização do arroz faz aumentar os teores de fibra alimentar total e insolúvel, o teor de ácido fólico e o teor de minerais nos grãos polidos, aumentando seu valor nutricional.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AACC, AMERICAN ASSOCIATION CEREAL CHEMISTS. **Approved methods of the AACC International**. 8th ed. Saint Paul, 1995.
- AMATO, G. W.; ELIAS, M. C. **A parboilização do arroz**. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2005. 160p.
- AMATO, G. W.; ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N. L. Parboilização do arroz no Brasil: fragmentos da história. In: Moacir C. Elias; Maurício de Oliveira; Nathan L. Vanier. (Org.). Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo. 1ed. Pelotas: Edgraf UFPEL, 2012, v. 1, p. 57-78.
- AOAC, ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of the AOAC International**. 16th ed. Washington: AOAC, 1995. 1018p.
- BAO, J. S., SUN, M., ZHU, L. H., CORKE, H. Analysis of quantitative trait loci for some starch properties of rice (*Oryza sativa* L.): thermal properties, gel texture and swelling volume. **Journal of Cereal Science**, v.39, p.379-385, 2004.

BHATTACHARYA, K.; Parboiling of rice. In: Elaine, T. (Ed.), **Rice Chemistry and Technology**. American Association of Chemists Inc., St. Paul Minnesota, pp. 329-394, 2004.

CREPALDI, P. F. **Desenvolvimento e validação de metodologia por CLAE para o estudo da estabilidade do ácido fólico em arrozes enriquecidos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

ELBERT, G.; TOLABA, M.; SUAREZ, C. Effects of drying conditions on head rice yield and browning index of parboiled rice. **Journal of Food Engineering**, v.47, p.37-41, 2001.

ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N. L.; PARAGINSKI, R. T.; SCHIAVON, R. A. Industrialização de arroz por processo convencional e por parboilização. In: Moacir C. Elias, Maurício de Oliveira, Nathan L. Vanier. (Org.). **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. 1ed. Pelotas: Edigráfica UFPEL, 2012, v. 1, p. 43-56.

HEINEMANN, R. J. B.; FAGUNDES, P. L.; PINTO, E. A.; PENTEADO, M. V. C.; LANFER-MARQUEZ, U. M. Comparative study of nutrient composition of commercial brown, parboiled and milled rice from Brazil. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.18, p.287-296, 2005.

ISLAM, M. R.; SHIMIZU, N.; KIMURA, T. Energy requirement in parboiling and its relationship to some important quality indicators. **Journal of Food Engineering**, v.63, n.4, p.433-439, 2004.

LAMBERTS, L.; BRIJS, K.; MOHAMED, R.; VERHELST, N.; DELCOUR, J. A. Impact of browning reactions and bran pigments on color of parboiled rice. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.54, n.26, p.9924-9929, 2006.

SABANIS, D.; LEBESI, D.; TZIA, C.; Effect of dietary fibre enrichment on selected properties of gluten-free Bread. **Food Science and Technology**, p.1-10, 2009.

SAIF, S. M. H.; LAN, Y.; SWEAT, V. E.; Gelatinisation properties of rice and flour. **International Journal of Food Properties**, v.6, n.3, p.531-542, 2003.

STORCK, C. R. **Varição na composição química em grãos de arroz submetidos a diferentes beneficiamentos**. 2004. 121p. Dissertação (Mestrado em C&T de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

6. AGRADECIMENTOS

À FAPERGS, ao CNPq, à CAPES e à SCIT-RS, Pólo de Inovação Tecnológica de Alimentos da Região Sul pelas Bolsas e pelo apoio financeiro.