

## **Caracterização química de farelo de arroz *in natura* e extrusado**

Célia Caroline Florindo da SILVA<sup>1</sup>; Márcio CALIARI; Manoel Soares SOARES JÚNIOR

Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Endereço eletrônico:

<sup>1</sup>celiacarol@gmail.com

Palavras chave: farelo de arroz, extrusão, composição química

### **INTRODUÇÃO**

O grão de arroz (*Oriza sativa* L.) é excelente fonte de carboidratos, rico em proteínas, vitaminas, sais minerais e fibras, sendo que quase a totalidade de carboidratos é representada pelo amido (amilose e amilopectina) (Embrapa, 2006).

No Brasil, o arroz é consumido principalmente na forma de grãos inteiros, constituindo com o feijão o principal prato brasileiro. O arroz é conhecido em função da forma de processamento pós-colheita, como branco, integral e parboilizado. O arroz branco, obtido a partir da brunição e polimento do grão integral é a forma mais consumida na maioria das regiões brasileiras (FERREIRA; PINHEIRO, 2003; RABELO, 2006).

Como subproduto do beneficiamento e processamento do arroz em casca, resultam a casca, o arroz quebrado, e o farelo (VIEIRA; CARVALHO, 1999). O farelo de arroz consiste de algumas camadas externas do arroz integral que são retiradas para a produção do arroz polido (HOFFPAUER, 2005).

No Brasil, o farelo de arroz possui baixo valor comercial, sendo utilizado para extração de óleo, como ingrediente da ração animal e como fertilizante orgânico. É também utilizado em multimisturas, tostado de forma caseira, sendo distribuído a famílias de baixa renda (SILVA; SANCHES; AMANTE, 2006).

A composição química do farelo de arroz depende de fatores associados à própria constituição do grão ou ao processo de beneficiamento. A variedade genética e as condições ambientais nas quais a planta foi cultivada também influenciam a composição química e a distribuição dos componentes químicos do grão de arroz (CARVALHO; BASSINELO, 2006).

A estabilização do farelo de arroz é um desafio para a produção de alimentos com qualidade e sabor aceitáveis. O farelo de arroz possui enzimas que hidrolisam o

óleo aumentando o conteúdo de ácidos graxos livres, mono e diacilglicerídeos que promovem a formação de odor e sabor de ranço (GLUSHENKOVA et al., 1998).

A extrusão é um método efetivo para a estabilização do farelo de arroz, uma vez que o produto não apresenta aumento significativo de ácidos graxos livres por um período de trinta a sessenta dias (LUH; BARBER; BARBER, 1991). O farelo de arroz extrusado torna-se finamente granulado, marrom claro, pode ser facilmente incorporado em produtos de panificação (SAUNDERS, 1990).

Uma das vantagens do farelo de arroz é a ausência de efeitos indesejáveis em indivíduos intolerantes ou alérgicos ao glúten. A sua utilização tem também apresentado bons resultados como condicionador de massas em produtos de panificação, melhorando a retenção de gás, as propriedades de mistura e retardando a queda de massa após a fermentação (HAMMOND, 1994).

O propósito deste trabalho foi caracterizar quimicamente o farelo de arroz *in natura* e extrusado e verificar as diferenças entre as composições.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O farelo de arroz foi obtido na unidade de beneficiamento de arroz, Cristal Alimentos LTDA, localizada em Aparecida de Goiânia – GO. As cultivares utilizadas foram Puitá e IRGA 417 em conjunto.

O estudo foi realizado com o farelo de arroz *in natura* e com o farelo de arroz extrusado, utilizando-se a temperatura de 90 °C e umidade de 8,54%.

O farelo foi extrusado na manhã seguinte à sua obtenção e durante o período de espera foi armazenado em saco plástico coberto por folha de alumínio sob refrigeração, para que fossem minimizadas as modificações em suas características originais.

As amostras de farelo de arroz *in natura* e extrusado foram caracterizadas quanto à umidade, cinzas, proteína bruta, lipídios e carboidratos totais. A umidade foi determinada conforme técnica descrita pelo método oficial nº 925.10 da *Association of Official Agricultural Chemists* – AOAC (1998), cinzas, por incineração em mufla à 550 °C, utilizando o método oficial nº 923.03 da AOAC (1998), nitrogênio total, segundo o método de micro-Kjeldahl e conversão em proteína bruta utilizando-se o fator 5,95 usando-se método oficial nº 960.52 da AOAC (1998); e o teor de lipídios pelo método Soxhlet, conforme método oficial nº 920.39C da AOAC(1997)

Os carboidratos foram determinados por diferença, subtraindo-se de cem os valores obtidos para umidade, proteínas, lipídios e cinzas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da composição química, o desvio padrão e os coeficientes de variação dos farelos de arroz *in natura* e extrusado estão expressos na tabela 1.

**Tabela 1:** Médias seguidas dos desvios padrão dos componentes químicos dos farelos de arroz *in natura* (FAIN) e extrusado (FAE).

Componentes	FAIN	FAE
Umidade [g (100g) <sup>-1</sup> ]	8,54±0,10 <sup>a</sup>	2,32±0,11 <sup>b</sup>
Cinzas [g (100g) <sup>-1</sup> ]	9,76±0,06 <sup>a</sup>	9,57±0,03 <sup>b</sup>
Proteínas [g (100g) <sup>-1</sup> ]	14,94±0,05 <sup>a</sup>	15,43±0,13 <sup>b</sup>
Lipídios [g (100g) <sup>-1</sup> ]	16,96±0,29 <sup>a</sup>	17,20±0,07 <sup>a</sup>
Carboidratos [g (100g) <sup>-1</sup> ]	49,80±0,11 <sup>a</sup>	55,48±0,23 <sup>b</sup>

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si, a 5%, pelo teste T-student.

Em relação ao teor de umidade das amostras *in natura* e extrusada, verifica-se que houve diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre elas, provavelmente proveniente do processo de secagem e do *flash* sofrido na saída do extrusor. Lacerda et al. (2010) obtiveram valores 34 % e 37% inferiores de umidade, para o farelo *in natura* e o extrusado, respectivamente. De acordo com Amissah et al. (2002) esta diferença pode ser em função dos conteúdos variáveis de umidade no grão de arroz em casca, antes do beneficiamento.

Os teores de cinzas também apresentaram diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre as amostras de FAIN e FAE, sendo encontrado um valor inferior no farelo extrusado em relação ao *in natura*. O mesmo ocorreu em trabalhos realizados por Lacerda et al. (2010) e Gualberto et al. (1997). Estes relataram que quando o farelo de arroz é submetido à extrusão, o conteúdo de cinzas pode aumentar ou diminuir, em função do tipo de rotação e da rotação da rosca do extrusor

Verificou-se um aumento no teor de proteína na amostra extrusada, que diferiu significativamente ( $p \leq 0,05$ ) da amostra *in natura*. Durante o processo de extrusão, a combinação de temperatura, umidade e força de cisalhamento causa desnaturação

e agregação das proteínas (RUIZ-RUIZ et al., 2008). Em estudo realizado por Amissha et al. (2003) com 16 diferentes variedades de farelo cru, foram encontrados valores de proteína variando entre 11,5 e 15,3 g (100g)<sup>-1</sup>, estes valores estão de acordo com os valores encontrados neste estudo (Tabela 1). O teor de proteína no farelo de arroz extrusado encontrado por Lacerda et al. (2010) foi 12,77% menor que o do presente estudo.

O teor de lipídios foi o único que não sofreu alterações significativas ( $p \leq 0,05$ ) em relação à amostra *in natura* e a extrusada. No estudo realizado por Lacerda et al. (2010), também não foi observada diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre a amostra *in natura* e extrusada. Porém os valores encontrados neste trabalho foram inferiores aos encontrados no estudo citado.

O teor de carboidrato, que foi estimado por diferença, diferiu significativamente ( $p \leq 0,05$ ) entre os tratamentos.

## CONCLUSÕES

Os farelos *in natura* e extrusado são alimentos com alto valor nutritivo, com quantidades significativas de proteína, cinzas, lipídios e carboidratos. Observou-se que mesmo quando submetido a um tratamento com temperatura relativamente elevada, o farelo de arroz, manteve suas características químicas favoráveis.

## Referências Bibliográficas

AMISSAH, J. G. N.; ELLIS, W.O.; ODURO, I.; MANFUL, J.T. Nutrient composition of bran from new rice varieties under study in Ghana. **Food Control**, Guildford, v. 14, n. 1, p. 21-24, 2002.

A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC International**. Food composition, additives, natural contaminants. 16. ed. v. 2. Gaithersburg: AOAC, 1997.

AOAC. **Official methods of analysis of AOAC International**: Agricultural chemicals, contaminants, drugs. 16. ed., v. 1. Gaithersburg: AOAC International, 1998

CARVALHO, J. L. V.; BASSINELLO, P. Z. Aproveitamento industrial. In: SANTOS, A. B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. **A cultura do arroz no Brasil**. 2. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. Cap. 24. P. 1007-1042.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Composição nutricional do arroz**. Santo Antônio de Goiás, 2006. Disponível em: <

<http://www.cnpaf.embrapa.br/parperfeito/arroz/composicao.htm> > Acesso em 6 maio 2010.

FERREIRA, C.M.; PINHEIRO, B. da S. Possíveis cenários de produção de arroz no Brasil e no Mercosul. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1, REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ – RENAPA, 7, v.2. Florianópolis. **Anais**, 2003. P. 169 – 185.

GUALBERTO, D. G.; BERGMAN, C. J.; KAZEMZADEH, M.; WEBER, C. W. Effects of extrusion processing on the soluble and insoluble fiber, and phytic acid contents of cereal brans. **Plant Foods for Human Nutrition**, Dordrecht, v. 51, n. 3, p. 187-198, 1997

GLUSHENKOVA, A. I.; UL'CHENKO, N. T.; TALIPOVA, M.; MUKHAMEDOVA, KH. S.; BEKKER, N. P.; TOLIBAEV L. Lipids of rice bran. *Chemistry of Natural Compounds*, New York, v. 34, n. 3, p. 275 – 277, 1998.

HAMMOND, N. A. Functional and nutritional characteristics of rice bran extracts. **Cereal Foods World**, St. Paul, 1994, v. 39, n. 2, p. 99-103

HOFFPAUER, D. W. New applications for whole rice bran. **Cereal Foods World**, Minneapolis, v.50, n.4, p. 173 – 174, 2005.

LACERDA, D. B. C. L. SOARES JÚNIOR, M. S.; BASSINELLO, P. Z.; CASTRO, M. V. L.; SILVA-LOBO, V. L.; CAMPOS, M. R. H.; SIQUEIRA, B. S. Qualidade de farelos de arroz cru, extrusado e parboilizado. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 521-530, 2010

LUH, B. S.; BARBER, S.; BARBER, C. B. Rice bran: chemistry and technology. In: LUH, B. S. **Rice: utilization**. 2 ed. New York, 1991. cap. 14. P. 314 – 362.

PARRADO, J. MIRAMONTES, E., JOVER, M., GUTIERREZ, J. F., TERÁN, L. C.; BAUTISTA, J. Preparation of a rice bran enzymatic extract with potencial use as functional food. **Food Chemistry**, v. 98, n. 4, p. 742-748, 2006.

RUIZ-RUIZ, J., MARTÍNEZ – AYALA, A., DRAGO, S., GONZÁLEZ, R., BATANCUR-ANCONA, D., CHEL-GUERRERO, L. Extrusion of a hard-to-cook vean (*Phaseolus vulgaris* L.) and quality protein maize (*Zea mays* L.) flour blend. **Food Science and Technology**, v. 41, 1799-1807, 2008.

SAUNDERS, R. M. The properties of rice ban as a foodstuff. **Cereal Foods World**, Minneapolis, v. 35, n. 7, p. 632-636, 1990.

SILVA, M. A.; SANCHES, C.; AMANTE, E. R. Prevention of hydrolytic rancidity in rice bran. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 75, n. 4, p. 487 – 491, 2006.

VIEIRA, N. R. A.; CARVALHO, J. L. V. Qualidade Tecnológica. In: VIEIRA, N. R. A.; SANTOS, A. B.; SANT'ANA, E. P. A cultura do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. cap. 21, p. 582 – 604.

VIEIRA, N.R.A.; RABELO, R. R. Qualidade tecnológica. In: SANTOS, A. B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. **A cultura do arroz no Brasil**. 2. Ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão (Ed), 2006, cap. 23, p 869-900.