

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E PROPRIEDADES FUNCIONAIS DA FARINHA DE ARROZ

LATORRES, Juliana Machado¹; SALAS-MELLADO, Myriam de las Mercedes²

¹Universidade Federal do Rio Grande, Engenheira de Alimentos; ²Universidade Federal do Rio Grande, Escola de Química e Alimentos. julatorres@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa L.*) é um dos cereais de maior importância social e econômica para o mundo. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento, o Rio Grande do Sul é o maior estado brasileiro produtor de arroz, a orizicultura gaúcha contribui com cerca de 60% da produção nacional (CONAB, 2011).

O beneficiamento deste grão gera uma grande quantidade de grãos quebrados. Segundo TEDRUS et al. (2001), uma vez que os grãos quebrados têm pouca utilização industrial, a possibilidade do uso para a produção de farinha de arroz e como ingrediente em produtos, como os de panificação, aumentaria o valor agregado desta matéria prima já que se trata de subproduto de beneficiamento.

A farinha de arroz vem sendo reconhecida como uma excelente fonte de proteínas para a alimentação humana, devido a sua composição de aminoácidos balanceada e conteúdo de lisina elevado quando comparada com as demais farinhas. As proteínas da farinha de arroz são altamente nutritivas, hipoalergênicas e saudáveis para o consumo humano (MARCO et al., 2008).

As propriedades funcionais são particularidades físico-químicas dos alimentos que colaboram para que tenham as características desejadas pelo consumidor. Podem ser alteradas durante a preparação e processamento dos alimentos. É indispensável à caracterização dessas propriedades nos subprodutos que apresentam potencial para serem comercializados, assim como a avaliação do efeito dos processamentos sobre tais propriedades (NAVES et al, 2010).

Considerando a posição relevante que o arroz ocupa na dieta do brasileiro e a crescente produção de sua farinha em escala industrial, o objetivo do presente trabalho é estudar as características físico-químicas e as propriedades funcionais da farinha de arroz.

2. METODOLOGIA

A farinha comercial de arroz foi cedida pela empresa Cerealle Indústria e Comércio de Cereais LTDA (Pelotas, RS, Brasil).

2.1. Caracterização físico-química da farinha de arroz (FA)

A composição química na farinha de arroz (FA) foi realizada segundo as metodologias descritas pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2000), todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.2. Determinação das propriedades funcionais da FA

2.2.1. Solubilidade

A solubilidade (% S) foi determinada pelo método descrito por MORR et al. (1985), com a variação de pH de 3,0 a 9,0. Através da Equação 1 foi possível determinar a % S da FA.

$$\% S = \frac{A \times 50}{W \cdot P / 100} \times 100 \quad (1)$$

Sendo: A = concentração de proteína no sobrenadante (mg/mL); W = peso da amostra (mg); P = quantidade de proteína na amostra.

2.2.2. Capacidade emulsificante

A capacidade emulsificante (CE) foi realizada pelo método descrito por OKEZIE e BELLO (1988). Através da Equação 2, é possível calcular quantidade de óleo emulsificado por grama de proteína contida na amostra.

$$CE = \frac{\text{Quant. de óleo emulsificado (mL)}}{\text{massa de proteína (g)}} \quad (2)$$

2.2.3. Capacidade de absorção de água e de óleo

A capacidade de absorção de água (CAA) e de óleo (CAO) foram medidas segundo o método descrito por OKEZIE e BELLO (1988).

2.2.4. Capacidade de formação de espuma

A capacidade de formação de espuma (CFE) foi medida de acordo com o procedimento apresentado por COFFMANN e GARCIA (1977).

2.2.5. Digestibilidade de proteínas (% DP) da farinha de arroz (FA)

A digestibilidade *in vitro* foi determinada adaptando o método descrito por Sgarbieri (1996). A FA foi digerida com pepsina e pancreatina em seu pH ótimo. A leitura foi realizada em comprimento de onda de 660nm. A caseína foi utilizada como controle. A equação 3 demonstra o cálculo para obter à % DP da FA.

$$\% DP = \frac{\% P_{\text{digerida}}}{\% P_{\text{na amostra}}} \times 100 \quad (3)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Caracterização físico-química da farinha de arroz (FA)

Os resultados determinados para a composição química da farinha de arroz, em base úmida, foram: umidade 7,8%, proteína 7,8%, extrato etéreo 0,5%, cinzas 0,4% e carboidratos obtidos por diferença 83,5%. Os valores obtidos assemelham-se aos dados citados na literatura. Algumas diferenças encontradas podem ser explicadas pelo fato de que os fatores abióticos (calor, frio, colheita, armazenamento, etc.) durante o cultivo afetam a composição do grão de arroz, bem como o próprio beneficiamento (Vieira et al., 2008).

3.2. Propriedades Funcionais da FA

A variação da solubilidade protéica da FA em função do pH está expressa na fig.1. Os menores valores de solubilidade foram observados em pH 5,0, o que indica que o ponto isoelétrico das proteínas na farinha está situado nesta faixa de pH. A FA apresentou alta solubilidade em pH elevado. O aumento da solubilidade em pH fortemente alcalino ocorre devido à predominância de cargas negativas que geram forças de repulsão eletrostática capazes de promover a dissociação dos complexos e conseqüente solubilização da proteína (SGARBIERI, 1996).



Figura 1: Curva da solubilidade protéica da FA

A CE da FA encontrada foi de 1,13 mL óleo / g proteína, evidenciando a baixa capacidade emulsificante da farinha de arroz. Segundo alguns autores, as proteínas do arroz possuem baixa capacidade emulsificante devido a sua baixa solubilidade, grande quantidade de ligações dissulfeto e alto peso molecular (AGBOOLA et al., 2005).

Os valores verificados para CAA e CAO foram 2,46 g / g amostra e 1,61 g/g amostra, respectivamente. Os resultados obtidos foram semelhantes aos encontrados na literatura. Segundo estudo realizado por Barbosa et al. (2006), o valor encontrado para a absorção de água da farinha de arroz foi de 2,6 g / g de amostra, sendo o valor encontrado no presente trabalho semelhante a este. A CAO varia em função do número de grupos hidrofóbicos expostos da proteína e que, provavelmente, as cadeias laterais não polares das proteínas tenham afinidade com as cadeias hidrofóbicas da molécula de gordura e contribuam para a absorção de gordura (DENCH et al., 1984).

A FA não apresentou formação de espuma. Alguns estudos apontam que propriedades moleculares de proteínas são requeridas para uma boa formação de espuma. A formação de espuma de base protéica envolve a difusão de proteínas solúveis rapidamente na interfase ar-água. (WANG, 1999).

A digestibilidade protéica para FA encontrada foi de 57,6 %. A digestibilidade da proteína e a bio-disponibilidade de seus aminoácidos constituintes são fatores importantes, que vem a caracterizar a qualidade da proteína. Isso se deve ao fato de que nem todas as proteínas são digeridas, absorvidas e utilizadas no mesmo grau.

4. CONCLUSÃO

Todas as propriedades funcionais e composição química da farinha de arroz foram determinadas. Os resultados evidenciam que a FA é um promissor subproduto indicado para produção de pudins, aditivos em gel e alimentos infantis.

5. REFERÊNCIAS

AGBOOLA, S.; DARREN, N.; MILLS, D. Characterization and functional properties of Australian rice protein isolates. **Journal Cereal Science**, v. 41, p. 283 - 290, 2005.

AOAC, Association of official analytical chemists. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry, v. 2, 2000.

BARBOSA, L. N.; GARCIA, L. V.; TOLOTTI, K. D.; GOELLNER, T.; AUGUSTO-RUIZ, W.; SANTO, M. E. Elaboração de embutido tipo mortadela com farinha de arroz. **Revista Vetor**, FURG, v. 16, p. 11 - 20, 2006.

COFFMANN, C. N.; GARCIA, V. V. Functional properties and amino acid content of a protein isolated from mung bean flour. **Journal Food Technology**, v. 12, p. 473, 1977.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: quinto levantamento.**

Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>, acesso em: 09 março 2011.

DAMODARAN S. Food proteins: an overview. In: DAMODARAN, S. and PARAF, A. (Ed.). **Food proteins and their applications.** New York, Marcel Dekker, Inc. 1997. Cap. 1, p. 1 - 24.

DENCH, J. E., RIVAS, R. N., CAYGIL, J.C. Selected functional properties of sesame (*Sesame indicum* L) flour and two proteins isolates. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 32, p. 557 - 564, 1981.

MARCO, C.; ROSELL, C. M. Effect of different protein isolates and transglutaminase on rice flour properties. **Journal of Food Engineering**, v. 84, p. 132 - 139, 2008.

MORR, C. V.; GERMAN, B.; KINSELLA, J. E.; REGENSTEIN, J. M.; VAN BUREN, J. M.; KILARA, A.; LEWIS, B. A.; MANGINO, M. E. A collaborative study to develop a standardized food protein solubility procedure. **Journal of Food Science**, Chicago, v.50, n.6, p. 1715 - 1718, 1985.

NAVES, L. P.; CORRÊA, A. D.; ABREU, C. eleste Maria Patto; SANTOS, Custódio Donizete. Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 597 - 602, 2010.

OKEZIE, B.O.; BELLO, A.B. Physicochemical and functional properties of winged bean flour and isolate compared with soy isolate. **Journal of Food Science**, v.53, p. 450 - 455, 1988.

SGARBIERI, V. C.. **Proteínas em Alimentos Protéicos - Propriedades, Degradações, Modificações.** São Paulo, Livraria Editora Varela, 1996.

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

VIEIRA, C. R.; LOPES Jr, C.O.; RAMOS, C. S.; CAPOBIANGO, M.; SILVESTRE, M. P. C. Extração enzimática das proteínas da farinha de arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n.3, p. 599 - 606, 2008.

WANG, M.; HETTLARACHCHY, N. S.; QI, M.; BURKS, W.; SIEBENMORGEN, T. Preparation and functional properties of rice bran protein isolate. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 47, p. 411- 416, 1999.