

RENDIMENTO PROTÉICO DE ISOLADOS OBTIDOS A PARTIR DE FARELO DE ARROZ POR MÉTODOS QUÍMICO E ENZIMÁTICO

SILVA, Priscila Missio da¹; SALAS-MELLADO, Myriam de las Mercedes²

¹Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - priscilamissio@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – mysame@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

No beneficiamento do arroz, após a retirada da casca, são removidas as camadas mais externas do grão, que compreendem o pericarpo, tegumento, camada de aleurona e parte do endosperma, originando o farelo, o qual corresponde, em peso do grão, de 5 a 13,5% (KAEWKA et al., 2009).

O farelo de arroz apresenta características nutracêuticas únicas, porém, sua utilização na alimentação humana é irrisória. O farelo de arroz desengordurado contém entre 15 a 17% de proteínas e uma das vantagens da utilização da proteína do farelo de arroz é a ausência de efeitos indesejáveis em indivíduos com intolerância ou com alergia ao glúten (OLIVEIRA, 2009). Através do farelo, podem-se extrair proteínas por métodos químicos ou enzimáticos.

O método mais comum para a extração das proteínas do farelo de arroz é a hidrólise alcalina seguida de precipitação ácida. Este método é simples, pois os agentes necessários para o processo estão facilmente disponíveis (GNANASAMBANDAM e HETTIARACHCHY, 1995).

No método enzimático as carboidrases têm um efeito positivo sobre a extratibilidade das proteínas vegetais. Em geral, elas contribuem desintegrando os tecidos da parede celular e, conseqüentemente, aumentando a extração de proteínas (WANG et al., 1999).

O presente trabalho objetivou avaliar o teor de proteínas, rendimentos em peso e protéico de isolados obtidos do farelo de arroz por métodos químico e enzimático.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima, preparo e desengorduramento do farelo de arroz

O farelo de arroz integral, cedido pela indústria Coradini da cidade de Dom Pedrito (RS), foi peneirado em peneira de 42 mesh para após ser desengordurado com éter de petróleo. O desengorduramento consistiu na remoção de gordura do farelo com o solvente na proporção 1:7 (p/v), sob agitação em shaker orbital por 1 hora e secagem por 24 horas em temperatura ambiente, após o farelo foi peneirado novamente em peneira de 42 e 100 mesh, para a obtenção dos isolados pelo métodos químico e enzimático.

Composição proximal do farelo de arroz integral, peneirado e peneirado e desengordurado

A umidade foi determinada pelo método gravimétrico em estufa (QUIMIS-D 242) a 105°C; a proteína bruta em micro-Kjeldahl com o uso do digestor (GERHARDT) e destilador (TECNAL 036/1); as cinzas, pelo método gravimétrico em mufla (QUIMIS 318-M24) a 550°C; a gordura, através da extração com

solvente em Soxhlet (QUIMIS 308-26B). Todas as análises conforme método descrito pela AOAC (1995). A quantidade de carboidratos foi obtida por diferença.

Obtenção dos isolados protéicos por métodos químico e enzimático

Para a obtenção do concentrado protéico de farelo de arroz foi utilizado o método químico descrito por GNANASAMBANDAM e HETTIARACHCHY(1995), com adaptações.

O farelo de arroz com granulometria de 42 mesh foi diluído em água destilada na proporção de 1:6, ajustado o pH para 11 com NaOH 1N, utilizando o potenciômetro Marconi PA 200 e homogeneizado em agitador de hélice Ika Labortechnik por 60 minutos à 500rpm, seguido de centrifugação a 15200rpm por 30 minutos (Hitachi CR22GIII), em temperatura ambiente e filtração do sobrenadante em malha metálica, obtendo-se as proteínas solubilizadas. As proteínas solubilizadas foram homogeneizadas em agitador de hélice à 500 rpm, sendo necessário o ajuste para pH 4,7 com HCl 1N, onde ocorreu a precipitação no ponto isoelétrico. Centrifugou-se a 15200rpm por 30 minutos, em temperatura ambiente. Após separar o sobrenadante, a parte sólida correspondente ao isolado protéico foi armazenada à uma temperatura de 4°C para posteriores análises.

O método enzimático foi realizado conforme WANG et al. (1999) com adaptações, onde diluiu-se 50g de farelo de arroz desengordurado com granulometria de 100 mesh em 375mL de água deionizada, ajuste de pH para 5 com HCl 1N e temperatura 55°C, adição 50mg de fitase de trigo (@Sigma-Aldrich) com atividade de 0,03 U/mg de sólido e 50mg de xilanase (endo-1,4- -xilanase de *Trichoderma longibrachiatum* @Sigma-Aldrich) com atividade ≥ 1.0 U/mg sólido, permanecendo sob aquecimento e agitação à 500 rpm por 2hs, após o pH foi aumentado o valor para 10, e em seguida, foi realizada centrifugação a 27000rpm por 40 minutos, para a retirada do resíduo, e com o sobrenadante, onde estão as proteínas solubilizadas, foi realizado ajuste do pH para o valor 4, seguido novamente de centrifugação (18800rpm x 10min), e armazenamento do isolado protéico a 4°C. Foi realizado, também, um controle, onde o procedimento realizado foi o mesmo, mas sem a adição das enzimas.

Cálculo dos rendimentos em peso e em proteínas

Para determinar o rendimento em peso, calculou-se a massa do isolado obtido em relação à massa de farelo integral. O rendimento em proteínas, calculou-se pelo teor de proteínas no isolado em relação às proteínas iniciais presentes na matéria-prima. Ambas em relações expressaram-se como porcentagem.

Análise estatística

As análises foram realizadas em triplicata e as médias comparadas pela ANOVA e pelo teste de Tukey, ao nível de 95% de confiança, através do programa *Statística 7.0*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Composição proximal do farelo integral, peneirado e peneirado e desengordurado

A composição proximal do farelo integral, peneirado e peneirado e desengordurado foi realizada no farelo com granulometria de 42 mesh.

A natureza e composição do farelo dependem do sistema ou grau de polimento, contaminação com casca e a severidade da parboilização para o arroz parboilizado (DENARDIN et al., 2003).

Observando a Tabela 1, verifica-se que o peneiramento diminuiu a quantidade de carboidratos, comparando o farelo peneirado com o integral, que era uma dos objetivos desta operação. Ao efetuar o desengorduramento houve o aumento significativo das proteínas de 12,8% para 15,6% e o decréscimo acentuado dos lipídeos de 17,7% para 0,7%.

Tabela 1. Composição proximal (%) do farelo de arroz integral, peneirado e peneirado e desengordurado com granulometria de 42 mesh

| Componentes | Farelo | | | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| | Integral | | Peneirado | | Peneirado e Desengordurado | |
| | b. u. | b. s. | b. u. | b. s. | b. u. | b. s. |
| Umidade | 10,1 ^c | - | 10,5 ^b | - | 13,3 ^a | - |
| Proteína | 12,8 ^b | 14,2 ^B | 12,8 ^b | 14,3 ^B | 15,6 ^a | 18,0 ^A |
| Lipídeos | 16,6 ^b | 18,4 ^B | 17,7 ^a | 19,8 ^A | 0,7 ^c | 0,8 ^C |
| Cinzas | 10,5 ^c | 11,7 ^C | 12,3 ^b | 13,7 ^B | 14,4 ^a | 16,6 ^A |
| Carboidratos*** | 50,2 | 55,7 | 46,5 | 52,2 | 56,0 | 64,6 |

b. u.= base úmida, b. s.= base seca.

*Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os parâmetros analisados em base úmida (linhas).

**Letras maiúsculas diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$) entre os parâmetros analisados em base seca (linhas).

***Obtidos por diferença.

Os valores de proteína, cinzas e carboidratos estão acima dos valores encontrados por LACERDA (2010) E FEDDERN (2007) em relação ao farelo integral. Já em relação ao valor dos lipídeos, os mesmos autores encontraram valores maiores.

Rendimentos em massa e protéico dos isolados

Na Tabela 2 estão os valores de proteína e rendimentos em peso e protéico dos isolados em relação aos diferentes processos de obtenção. Para o método químico obteve-se um teor de 77,7% de proteína, valor maior que o encontrado por PIOTROWICZ et al. (2010), que obtiveram 57,8% de proteína em farelo de arroz desengordurado com granulometria de 200 mesh.

Tabela 2. Valores de proteína e rendimentos em peso e protéico dos isolados em relação aos diferentes processos de obtenção

| Processo | Proteína (%) [*] | Rendimento em peso (%) | Rendimento protéico (%) |
|------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| Químico | 77,7 | 25,2 | 35,3 |
| Enzimático | 76,6 | 8,4 | 16,2 |
| Controle | 76,6 | ** | ** |

*Valor em base seca.

**Valor não determinado.

Em relação ao método enzimático, obteve-se um isolado com 76,6% de proteínas, valor menor que o encontrado por WANG et al. (1999), que foi de 92% de proteínas com farelo de arroz desengordurado com hexano e tratado com as mesmas enzimas.

Verifica-se que o percentual de proteínas e os rendimentos em peso e protéico foram maiores para o método químico em relação ao enzimático. Provavelmente as enzimas não foram eficazes no processo já que o mesmo procedimento foi realizado sem enzimas (controle), e o teor protéico apresentado pelo isolado foi o mesmo. Estudos mostram que o processo enzimático apresenta rendimento maior que o alcalino. HAMADA (2000) apresentou 81,4% e 87,6% de recuperação protéica do farelo de arroz utilizando as enzimas alcalase e flavourzyme em hidrolisados protéicos liofilizados.

4. CONCLUSÕES

Comparando os métodos de obtenção de isolados protéicos, conclui-se que o método químico produziu maiores rendimentos em peso e em proteínas que o método enzimático.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FEDDERN, V.; BADIALE-FURLONG, E.; SOUZA-SOARES, L. A. Efeitos da fermentação nas propriedades físico-químicas e nutricionais do farelo de arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 27, n. 4, p. 800-804, 2007.
- GNANASAMBANDAM, R.; HEITRACHCHY, N. S. Protein concentrates from unstabilized and stabilized rice bran: preparation and properties. **Journal of Food Science**. v. 60, n. 5, p. 1066-1069, 1995.
- HAMADA, J. S. Characterization and functional properties of rice bran proteins modified by commercial exoproteases and endoproteases. **Journal of Food Science**. v. 65, n. 2, p. 305-310, 2000.
- KAEWKA, K.; THERAKULKAIT, C.; CADWALLADER, K. R. Effect of preparation conditions on composition and sensory aroma characteristics of acid hydrolyzed rice bran protein concentrate. **Journal of Cereal Science**. v. 50, p. 56 - 60, 2009.
- LACERDA, D. B. C. L.; JÚNIOR, M. S. S.; BASSINELLO, P. Z.; CASTRO, M. V. L.; LOBO-SILVA, V. L.; CAMPOS, M. R. H.; SIQUEIRA, B. S. Qualidade de farelos de arroz cru, extrusado e parboilizado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 4, p. 521-530, 2010.
- OLIVEIRA, M. S. Disponibilização de compostos funcionais em farelo de arroz fermentado em estado sólido. 2009. 122f. **Tese** (Doutorado em Engenharia e Ciência dos Alimentos), EQA - FURG.
- PIOTROWICZ, I. B. B.; SOARES, J. M.; MENDES, M. P.; SALAS-MELLADO, M. M. Extrato protéico de farelo de arroz desengordurado e avaliação da sua capacidade emulsificante. In: IV Simpósio Sul-Brasileiro de Qualidade de Arroz. **Anais do IV Simpósio Sul-Brasileiro de Qualidade de Arroz**. 2010.
- WANG, M.; HETTRACHCHY, 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, n. 2, p. 411-417, 1999.