

Área: Ciência de Alimentos

POTENCIAL DO FARELO DE ARROZ DESENGORDURADO PARA A PRODUÇÃO DE ISOLADO PROTEICO

Inajara Beatriz Brose Piotrowicz*, Myriam de las Mercedes Salas Mellado

Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS

**E-mail: inabbp@yahoo.com.br*

RESUMO – O farelo de arroz desengordurado é um subproduto proveniente do polimento do grão, seguida da extração do óleo. Neste farelo estão contidos proteínas de boa qualidade nutricional. O objetivo deste trabalho foi produzir um isolado proteico de farelo de arroz desengordurado (FAD), caracterizar quimicamente o FAD e o resíduo do processo, além de verificar o conteúdo de proteína do isolado e o seu rendimento. Inicialmente se produziu o isolado proteico do FAD pelo processo *pH-shiftinging*. Para isso a suspensão de farelo e água foi submetida a pH alcalino por 60 minutos. Após centrifugação foi possível remover a parte solúvel da insolúvel (resíduo alcalino). No sobrenadante foi diminuído o pH até o ponto isoelétrico das proteínas presentes, causando a sua precipitação. A proteína precipitada foi separada por centrifugação e, por fim foi liofilizada, obtendo assim o isolado proteico de farelo de arroz desengordurado (IPFAD). O farelo de arroz apresentou 12,0±0,2% de umidade, 14,2±0,2% de proteína, 11,2±0,1% de cinzas, 0,7±0,1% de lipídeos, 4,5±0,1% de fibras e, por diferença, 57,4% de carboidratos. O resíduo alcalino apresentou um conteúdo maior de umidade e valores menores dos outros componentes em comparação com a matéria prima. Com relação ao isolado, foi possível obter uma quantidade de proteína de 71,1±0,3% (b.s.), porcentagem que classifica o produto como um concentrado proteico e um rendimento de 12,4%.

Palavras-chave: farelo de arroz, proteína, *pH-shifting*, resíduo alcalino, isolado.

1 INTRODUÇÃO

O farelo de arroz apresenta um aspecto farináceo, fibroso e suave ao tato. O pericarpo, o tegumento, a camada de aleurona e o gérmen (embrião) são eliminados durante a operação de polimento na forma de farelo de arroz, obtendo o endosperma (grão de arroz polido) (LAKKAKULA et al., 2004). O farelo representa cerca de 8 a 11% do beneficiamento do arroz (PARRADO et al., 2006) e possuem componentes importantes, como as proteínas, fibras, lipídeos, carboidratos, sais minerais e vitaminas (KHUWIJITJARU et al., 2007).

A partir do farelo de arroz integral é possível produzir o óleo de arroz, tendo como subproduto o farelo de arroz desengordurado. Normalmente os farelos são destinados à produção de rações oferecidas às aves (GENEROSO et al., 2008; GOMES et al., 2007), suínos (FIGUEIRÊDO et al., 2000) e peixes (GONÇALVES et al., 2007).

Embora a legislação brasileira não estabeleça padrões de qualidade para farelo de arroz, a indústria de transformação do arroz recomenda como parâmetros os valores indicados por Saunders (1990), tendo no mínimo 16% de lipídeos, mínimo de 13% de proteína, máximo de 9% de fibra bruta, no máximo 10% de cinzas e umidade máxima de 12%.

Uma alternativa para o uso de subprodutos de origem animal e vegetal é a produção de concentrado e isolado proteico. Muitas pesquisas têm sido realizadas com o isolamento proteico provenientes de fontes vegetais, como cereais, leguminosas, sementes e seus subprodutos (GIRÓN-CALLE et al., 2010; BANDYOPADHYAY et al., 2008; FONTANARI et al., 2007; GLÓRIA e d'ARCE, 2000).

O farelo de arroz tem sido utilizado para a produção de isolados proteicos, onde o processo de extração da proteína deve ser cuidadosamente selecionado para se obter concentrados e isolados com propriedades satisfatórias (BANDYOPADHYAY et al., 2012). Segundo Frota (2007) a extração das proteínas tem sido maior em pH entre 8,5 e 12,5. Chandi e Sogi (2007) mencionaram que as propriedades funcionais de concentrados de proteína do farelo de arroz são comparáveis às da caseína, evidenciando bom potencial desse produto para as indústrias de alimentos.

O objetivo do presente trabalho consiste em obter um isolado proteico de farelo de arroz desengordurado, além de caracterizar a matéria prima e o resíduo do processo de isolamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O farelo de arroz desengordurado foi proveniente da indústria Irgovel (Pelotas-RS), apresentando-se na forma de pellets. Os pellets foram triturados em moinho de facas e posteriormente em moinho de bolas para alcançar a granulometria menor que 0,150 mm.

Para a obtenção do isolado foi seguida a metodologia descrita por Silva (2012), no qual foi preparada uma suspensão 1:6 (farelo : água destilada), sendo adicionado NaOH 1 M até alcançar o pH 11,0, mantendo a homogeneização por 60 minutos. Após isso, a suspensão foi centrifugada a 8.870 G por 30 minutos. O material sólido (resíduo alcalino) foi coletado para posterior caracterização. O sobrenadante foi filtrado, sendo então submetido a uma queda de pH para 4,5, utilizando HCl 1 M. Por mais 30 minutos se manteve a agitação, promovendo a precipitação da proteína em seu ponto isoelétrico. Por fim, esta suspensão foi centrifugada novamente (8.870 G/30 minutos) e o precipitado obtido foi considerado o isolado proteico para análise de umidade e proteína segundo a AOAC (2000).

Tanto a matéria prima triturada quanto o resíduo alcalino foram caracterizados pelo conteúdo de umidade, proteína, cinzas, lipídeos e fibras pelo método descrito pela AOAC (2000). A quantidade de carboidrato foi obtida por diferença.

Foi calculado o rendimento do processo, considerando a massa de isolado obtido e a massa de farelo de arroz utilizado para o processo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Extraíu-se as proteínas do farelo de arroz desengordurado pelo processo de *pH-shifting*, que consiste no aumento do pH para solubilizar a proteína, seguida da sua diminuição até o ponto isoelétrico das proteínas solubilizadas. Na Tabela 1 está presente a caracterização química do FAD e do resíduo alcalino do processo de isolamento proteico.

Tabela 1: Composição química (g/100 g) do FAD e do resíduo alcalino do isolamento proteico de FAD.

	FAD	Res. Alcalino FAD
Umidade	12,0±0,2	66,3±0,3
Proteína	14,2±0,2	5,8±0,0
Cinzas	11,2±0,1	5,2±0,1
Lipídeos	0,7±0,1	0,1±0,0
Fibras	4,5±0,1	2,8±0,1
Carboidratos	57,4	19,8

FAD: farelo de arroz desengordurado.

Jiamyangyuen et al. (2005) trabalhou com o farelo de arroz desengordurado com valores médios de umidade 12,4%, proteína 13,9%, cinzas 10,1%, lipídeos 1,9%, fibra bruta 6,3% e carboidratos 55,6%, sendo próximos aos obtidos neste trabalho. O carboidrato se fez presente devido ao processo de polimento do arroz integral, causando a retirada de parte do endosperma do grão. A quantidade de fibra bruta foi menor, podendo ser devido à granulometria do farelo ser pequena, ou seja, a região mais fibrosa presente no farelo de arroz possuiu um tamanho maior e ficou retida na peneira. Outro fator importante a ser analisado é a quantidade de lipídeos presente no FAD, sendo menor que 1,0%. Uma vantagem na extração da gordura consiste na remoção de certos compostos indesejáveis que podem interferir no isolamento e no produto final (ALUKO, 2004).

Após a solubilização da proteína, observou-se que no resíduo alcalino havia ainda 5,8% de proteínas, justamente pelo fato de não ter sido extraído todas as proteínas do farelo. Devido às fortes ligações dissulfídicas e agregações, uma grande porção de proteínas do farelo não pode ser extraída em meio aquoso (BANDYOPADHYAY et al., 2012). Isto pode ser considerado um ponto positivo ao pensar que este resíduo, proveniente do isolamento proteico de FAD, ainda pode ser direcionado para a alimentação animal, pois apresenta todos os componentes contidos no farelo de arroz, apesar de ser em valores diferenciados.

O isolado proteico apresentou uma umidade de $74,5 \pm 0,1\%$ e um conteúdo de proteína de $71,1 \pm 0,3\%$ (b.s), sendo assim considerado um concentrado proteico segundo a classificação citada por Frota (2006), que para ser denominado um concentrado proteico se deve conter no mínimo 65% de proteínas e para um isolado no mínimo 90%. O rendimento obtido na produção do concentrado foi de 12,4%. Chandi et al. (2007) produziu concentrados proteicos de farelo de arroz, obtendo valores que variaram de 52.46% a 58.92%, variação que pode ser referente aos parâmetros utilizados no processo. Jiamyangyuen et al. (2005) apresentou concentrados com conteúdo de proteína que variou de 6,75% a 72,63% e rendimentos de 1,36% a 12,20%, na qual variou o pH e o tempo de extração das proteínas do farelo de arroz.

4 CONCLUSÃO

Obteve-se um produto com alto teor de proteínas, através do processo *pH-shifting*, proveniente de um subproduto do beneficiamento do arroz, além de verificar que o resíduo do processo, que seria descartado, ainda pode ser direcionado à alimentação animal.

5 REFERÊNCIAS

- ALUKO, R. E. The extraction and purification of proteins: an introduction. In: YADA, R. Y. (Editor). **Protein in food processing**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2004. p. 325-351.
- AOAC.(ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS).**Official methods of analysis**.17° ed., v. 2.Gaithersburg, 2000.
- BANDYOPADHYAY, K.; CHAKRABORTY, C.; BARMAN, A. K. Effect of microwave and enzymatic treatment on the recovery of protein from indianeferred rice bran meal. **Journal of Oil Science**, v. 61, p. 525-529, 2012.
- BANDYOPADHYAY, K.; MISRA, G.; GHOSH,S. Preparation and characterization of protein hydrolysates from indianeferred rice bran meal. **Journal of Oleo Science**, v. 57, n. 1, p. 47-52, 2008.
- CHANDI, G.K.; SOGI, D.S. Functional properties of rice bran protein concentrates. **Journal of Food Engineering**,v. 79, p. 592-597, 2007.
- FIGUEIRÊDO, A. V. de; FIALHO, E. T.; VITTI, D. M. S. S.; LOPES, J. B.; SILVA FILHO, J. C. da; TEIXEIRA, A. S.; FREITAS LIMA, J. A. de. Ação da Fitase sobre a Disponibilidade Biológica do Fósforo, por Intermédio da Técnica de Diluição Isotópica, em Dietas com Farelo de Arroz Integral para Suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 177-182, 2000.
- FONTANARI, G.G. G.; JACON, M. C.; PASTRE, I. A.; FERTONANI, F. L.; NEVES, V. A.; BATISTUTI, J. P. Isolado proteico de semente de goiaba (*Psidiumguajava*): caracterização de propriedades funcionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, 2007.
- FROTA, K.M.G.; **Efeito do Feijão Caupi (*Vignaunguiculata L. Walp*) e da Proteína Isolada no Metabolismo Lipídico em Hamster (*Mesocricetusauratus*) Hipercolesterolemizados**. Dissertação, Mestrado em Interunidades em Nutrição Aplicada. USP 2007. p 24.

GENEROSO, R. A. R.; GOMES, P. C.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINOL, F. T.; BARRETO, S. L. T.; BRUMANO, G. Composição química e energética de alguns alimentos para frangos de corte em duas idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1251-1256, 2008.

GIRÓN-CALLE, J.; ALAIZ, M.; VIOQUE, J. Effect of chickpea protein hydrolysates on cell proliferation and in vitro bioavailability. **Food Research International**, v.43, p. 1365–1370, 2010.

GLORIA, M. M., REGITANO-D'ARCE, M. A. B. Concentrado e isolado proteico de torta de castanha do Pará: obtenção e caracterização química e funcional. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 2, p. 240-245, 2000.

GOMES, F. A.; FASSANI, E. J.; RODRIGUES, P. B.; FILHO, J. C. S. Valores energéticos de alguns alimentos utilizados em rações para codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.396-402, 2007.

GONÇALVES, G. S.; PEZZATO, L. E.; PADILHA, P. M.; BARROS, M. M. Disponibilidade aparente do fósforo em alimentos vegetais e suplementação da enzima fitase para tilápia-do-nylo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1473-1480, 2007.

JIAMYANGYUEN, S.; SRIJESDARUK, V.; HARPER, W. J. Extraction of rice bran protein concentrate and its application in bread. **Songklanakarín Journal of Science and Technology**, v.27, n. 1, 2005.

KHUWIJTJARU, P., NUALCHAN, P., & ADACHI, S. Foaming and emulsifying properties of rice bran extracts obtained by subcritical water treatment. **Silpakorn University Science and Technology Journal**, v. 1, n. 1, p. 7–12, 2007.

LAKKAKULA, N. R.; LIMA, M.H; WALKER, T. Rice bran stabilization and rice bran oil extraction using ohmic heating. **Bioresource Technology**, v.92, p.157–161, 2004.

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

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

SILVA, P. M. da. **Isolado proteico de farelo de arroz: obtenção, propriedades funcionais e aplicação**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande.