



Concentração de proteínas pela remoção de fitato: obtenção de concentrado proteico de farelo de arroz desengordurado.

RESUMO

Murilo Esteves Dias

murilo@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, bolsista Fundação Aurácará, Medianeira, Paraná, Brasil.

Cristiane Canan

canan@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

Ilton José Baraldi

baraldi@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil.

OBJETIVO: Extração do ácido fítico no Farelo de Arroz Desengordurado (FAD) por ultrassom modelo VCX 500 (SONICS, Newtown, CT – USA), conseqüentemente a sua remoção, com a finalidade de concentrar a proteína presente no FAD. **MÉTODOS:** O farelo de arroz desengordurado (FAD) na forma de péletes foi submetido a moagem até a sua obtenção em pó. Efetuou-se a extração de ácido fítico utilizando 10,0 g de FAD em pó e 200,0 mL de HCl 0,5 M como solvente. Aplicou-se a mistura a agitação em sonotrodo de ultrassom modelo VCX 500 (SONICS Newtown CT – USA) utilizando-se potência 100 W por 75 segundos na temperatura ambiente. Centrifugou-se a solução durante 15 minutos à 3000 RPM, separando-se o sobrenadante da fase sólida. No sobrenadante quantificou-se ácido fítico em triplicata por espectrofotometria com auxílio do reagente de Wade (CANAN et. al., 2011). Tanto no FAD, como na fase sólida após a extração, efetuou-se as análises físico-químicas em quadruplicata de determinação do teor de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e cálculo de carboidratos de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). **RESULTADOS:** Para o rendimento de extração de ácido fítico, foi possível obter 8,13. O teor médio obtido de proteínas, em base seca na fase sólida após a centrifugação, foi de 19,45% enquanto que no FAD foi de 18,14%. **CONCLUSÕES:** O rendimento de extração de ácido fítico foi de 8,13%. A extração do ácido fítico portanto, proporcionou um aumento no teor de proteínas na fase sólida regular a quantidade de ácido fítico extraído, visto que o farelo de arroz desengordurado constitui de 18,14% de proteína em base seca e após a extração a quantidade de proteínas em base seca na fase sólida foi de 19,45%.

PALAVRAS-CHAVE: Ácido fítico. Ultrassom. Espectrofotometria. Péletes.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é o segundo alimento mais cultivado no mundo em termos de quantidade, sendo o Brasil o nono produtor mundial com 11,5 milhões de toneladas (safra 2012) (FAO, 2015).

Grande parte do arroz consumido é na forma de branco polido, tendo como subproduto o farelo de arroz. Este subproduto tem como principal uso, ser ingrediente na produção de ração animal, fertilizantes e extração de lipídeos. Análises do farelo de arroz cru indicam que a composição porcentual em massa média é de: 13,34% de proteínas, 21,82% de lipídeos, 40,08% de carboidratos, 16,99% de fibras alimentares e 7,76% de cinzas (LACERDA et al., 2010).

Existem trabalhos para hidrolisar enzimaticamente o amido presente no farelo de arroz, disponibilizando-o para fermentações (COLLA; VEIT; BEGNINI, 2013). Do farelo de arroz também pode-se extrair o ácido fítico, que de antinutriente por ser quelante de íons que são considerados importantes na dieta, passou a ser visto como um composto bioativo, possuindo atividade antioxidantes, que o habilita a ser um conservante natural de produtos cárneos, com propriedades anticarcinogênicas e aplicações farmacêuticas. A concentração de ácido fítico no farelo de arroz desengordurado é de aproximadamente 8,0% (CANAN et al., 2011).

Para obter a proteína do farelo de arroz com pureza superior a 90% e com alto rendimento propõem-se a partir do farelo de arroz desengordurado fazer a extração sequencial de ácido fítico (extração ácida), amido (hidrólise enzimática), fibras que são ricas arabinogalactanas (hidrólise enzimática) e arabinoxilanas (hidrólise enzimática). Em cada etapa do procedimento teremos um aumento do teor proteico do farelo de arroz desengordurado restando na fase sólida a proteína não extraída. Com o objetivo de verificar se a extração do ácido fítico concentra a proteína na fase sólida remanescente, caracterizou-se a matéria-prima farelo de arroz desengordurado (proteínas, lipídios, cinzas, carboidratos), em seguida extraiu-se o ácido fítico, e quantificou-se a proteína na fase sólida remanescente.

MÉTODOS

Utilizou-se farelo de arroz desengordurado (FAD) fornecido pela empresa IRGOVEL (Pelotas – RS).

Efetuuou-se extração de ácido fítico utilizando 10,0 g de FAD e 200,0 mL de HCl 0,5 M como solvente. Aplicou-se a mistura à agitação em sonotrodo de ultrassom modelo VCX 500 (SONICS, Newtown, CT – USA), utilizando-se potência 100 W por 75 segundos na temperatura ambiente.

Centrifugou-se a solução por 15 minutos à 3000 RPM, separando-se o sobrenadante da fase sólida.

No sobrenadante quantificou-se ácido fítico em triplicada por espectrofotométrica com o auxílio do reagente de Wade (Canan et. al., 2011).

Tanto no FAD, como na fase sólida após a extração efetuou-se análise de composição centesimal em quadruplicata (umidade, cinzas, lipídios, proteínas e carboidratos) INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008).

Calculou-se o rendimento de extração de ácido fítico pela equação 1.

$$R_{AF} = \frac{[AF] \cdot V_{HCl}}{m_{FAD} \left(1 - \frac{U}{100}\right)} \cdot 100 \quad (\%) \quad (\text{Eq. 1})$$

Calculou-se a quantidade de proteína em base seca, tanto no FAD como na fase sólida após a centrifugação, utilizando-se da equação 2.

$$[P]_{BS} = \frac{[P]}{\left(1 - \frac{U}{100}\right)} \quad (\%) \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde: $[P]$ – Composição centesimal de proteína na amostra em %, U – umidade da amostra em %.

RESULTADOS

Os rendimentos de extração de ácido fítico são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Rendimento de extração de ácido fítico

Extrações	R _{AF} (%)
1	8,44
2	7,95
3	8,01
Média	8,13
Erro padrão	0,15

Fonte: Autoria própria.

O rendimento médio de extração do ácido fítico do FAD foi de 8,13%, que é similar ao rendimento de 7,05% obtido por Canan et. al. (2011).

A composição centesimal do FAD está apresentada na tabela 2.

Tabela 2 – Composição centesimal do FAD (%)

Umidade (%)	11,08 ± 0,03
Lipídeos (%)	1,03 ± 0,02
Proteínas (%)	16,1 ± 0,2
Cinzas (%)	13,75 ± 0,05
Carboidratos (%)	58,0 ± 0,3

n = 4, M ± EP

Fonte: Autoria própria.

Utilizando-se da equação 2, e os valores de umidade e proteínas da tabela, determinou-se que o teor de proteínas em base seca é de 18,14%. Fabian & Ju (2011) reportaram que o farelo de arroz possui de 10 a 16% de proteínas, 8 a 12% de umidade e de 15 a 22% de lipídeos, de onde pode-se calcular um valor médio de 18% de proteína e quando se remove a umidade (base seca) e os lipídeos (desengordurado), mostrando que os resultados obtidos são compatíveis com a literatura.

Na tabela 3 é apresentado os dados de umidade e composição de proteínas da fase sólida obtida após a centrifugação. Sendo o teor de proteína em base seca calculado pela equação 2.

Tabela 3 – Composição da fase sólida após centrifugação

Extrações	Umidade (%)	Proteína (%)	Proteína em base seca (%)
1	74,28	4,57	17,77
2	73,87	5,46	20,90
3	72,94	5,12	18,92
4	75,61	4,93	20,21
Média			19,45

Fonte: Autoria própria.

Observa-se na tabela 3 que o teor médio de proteínas, em base seca na fase sólida após a centrifugação, é de 19,45% enquanto que no FAD é de 18,14%. Observa-se que o aumento de teor de proteínas na fase sólida é correspondente à quantidade de ácido fítico extraída.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O farelo de arroz desengordurado contém 18,14% de proteína em base seca, e quando submetido à extração por ultrassom com o solvente HCl 0,5 M à 25 °C (potência de 100 W e tempo de 75 segundos) o rendimento de extração de ácido fítico foi de 8,13%. A quantidade de proteínas em base seca na fase sólida após a extração foi de 19,45%. Mostrando que a extração do ácido fítico gera um aumento no teor de proteínas na fase sólida proporcional à massa de ácido fítico extraída.

Protein concentration by phytate removal

ABSTRACT

OBJECTIVE: Extraction of the phytic acid in the defatted rice bran by ultrasound model VCX 500 (SONICS, Newtown, CT - USA), consequently its removal, in order to concentrate the protein present in the FAD. **METHODS:** The defatted rice bran in the form of pellets was subjected to grinding to obtain a powder. It was conducted the phytic acid extraction using 10.0 g of FAD powder and 200.0 mL of 0.5 M HCl as solvent. The mixture was applied to ultrasonic agitation sonotrode Model VCX 500 (SONICS Newtown CT - USA) using 100 W power for 75 seconds at room temperature. The solution was centrifuged for 15 minutes at 3000 rpm, separating the supernatant from the solid phase. The supernatant was quantified in triplicate phytic acid by spectrophotometry with the aid Wade reagent (CANAN et. al., 2011). Both in the FAD and in the solid phase after extraction, the physico-chemical analyzes were carried out in quadruplicate to determine the moisture content, ashes, lipids, proteins and carbohydrate calculation according to the methodology of the Adolfo Lutz Institute (2008). **RESULTS:** For the extraction yield of phytic acid, it was possible to obtain 8.13. The average protein content, on dry basis in the solid phase after centrifugation, was 19.45%, while in the FAD it was 18.14%. **CONCLUSIONS:** The extraction yield of phytic acid was 8.13%. Extraction of the phytic acid therefore provided an increase in the protein content in the solid phase regulate the amount of phytic acid extracted, since the defatted rice bran constitutes 18.14% protein on a dry basis and after extraction the amount of Protein on dry basis in the solid phase was 19.45%.

KEYWORDS: Phytic acid. Ultrasound. Spectrophotometry. Peletes.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária FA – Paraná/Brasil pelo auxílio financeiro que tornou possível o desenvolvimento deste trabalho. Aos docentes, Cristiane Canan e Ilton José Baraldi, que me deram apoio para a elaboração deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CANAN, C. et al. Studies on the extraction and purification of phytic acid from rice bran. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, n. 7, p. 1057–1063, nov. 2011.

COLLA, E.; VEIT, M.; BEGNINI, F. **Otimização da Hidrólise Enzimática de Farelo de Arroz Desengordurado Para Uso em Processos Fermentativos**XIX SINAIFERM - X SHEB. **Anais...**Foz do Iguaçu - PR - Brasil: 2013.

FAO. **FAO Stat**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 26 maio. 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Procedimentos e determinações gerais. In:_____. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1. Ed. Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 83-158.

LACERDA, D. B. C. L. et al. Qualidade De Farelos De Arroz Cru, Extrusado E Parboilizado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 4, p. 521–530, 27 out. 2010.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

DIAS, M. E. et. al. Concentração de proteínas pela remoção de fitato: Obtenção de Concentrado Proteico de Farelo de Arroz Desengordurado. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: 2017.

Correspondência:

Murilo Esteves Dias

Rua Paraguai, 1815, Bairro Centro, Medianeira, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

