

OBTENÇÃO DAS CONDIÇÕES IDEAIS PARA A EXTRAÇÃO DA PROTEÍNA
DO FARELO DE TRIGO

Nina Waszczynskyj *

R E S U M O

A proteína do farelo de trigo integral extraída (27,3% proteína, Nx5,7, em base seca), pelo processo alcalino úmido, nas seguintes condições pH 3,7, 25°C, 3 horas de agitação a 1407G por 15 minutos proporcionando um rendimento (de nitrogênio do farelo de trigo) de 42% no extrato líquido. Este rendimento não se altera se aumentarmos o tempo de extração, mas haverá um decréscimo deste no pH 5,7.

S U M M A R Y

Proteins (Nx5,7) were extracted from full-fat wheat bran (containing 27,3% protein, dry bases), using wet alkaline extraction procedure (pH 3,7, 25°C, residence time of 3 hours and agitated at 120rpm) followed by centrifuging at 1,407G for 15 minutes. The extract thus obtained contained 42% of total nitrogen originally present in the bran. We didn't obtained any change when the time of extraction was increased, but it decreased using pH 5,7.

* Professora de Tecnologia de Alimentos - Setor de Tecnologia - Departamento de Tecnologia Química - UFPR.

1.0 - GENERALIDADES

O mundo atual encara sérios problemas nutricionais devido à escassez de alimentos, e consequentemente, a necessidade de melhor utilização das fontes proteicas existentes, torna-se cada vez mais premente. Para reduzir parte dessa escassez, são realizados estudos para obter-se a extração de proteínas dos farelos dos cereais, ou seja, dos subprodutos dos cereais, resultantes da moagem dos mesmos.

O trigo é um cereal que vem sendo cultivado e amplamente consumido pelo homem, desde o início da nossa civilização. O seu consumo, em nosso país é superior ao da sua produção, havendo portanto, a necessidade de importação para suprir as necessidades internas.

A composição aproximada do trigo, é a seguinte: 85% de endosperma, 13% da casca e 2% de germe ou embrião. Tradicionalmente, as camadas externas do cereal em grão não tem sido consumidas pelo homem. E essas camadas externas denominam-se FARELO. Do qual fazem parte a casca, o germe e parte da farinha, somando aproximadamente um total de 20% do trigo, dos quais 16 a 17% são proteínas, cujo o valor nutritivo é superior ao da proteína do endosperma. As gorduras, são altamente insaturadas, e o teor de minerais e vitaminas é elevado, apresentando qualidades desejáveis para o alimento ou ração (8).

Normalmente, o farelo é usado no preparo da ração animal, principalmente na dos ruminantes. Portanto, vários são os estudos realizados com o objetivo de melhorar o aproveitamento dos subprodutos de cereais, e em particular, a proteína para a alimentação humana ao invés de destiná-la toda à ração animal.

2.0 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vários pesquisadores concluíram que, o processo de extração alcalina úmida, para subprodutos de cereais, é favorável à extração (13) e não é prejudicado pelos métodos de preparação, de separação ou de secagem. A proteína concentrada (WPC) obtida, não parece conter os componentes inibidores do crescimento, produzindo um concentrado com teor e levado em proteínas (7,17).

A precipitação das proteínas e meio ácido, proporciona um produto final de maior solubilidade, do que a precipitada pelo calor(13), especialmente na faixa de pH 2 a 4 e de 7 a 8. A coagulação pelo calor, a 85°C, aparentemente desnatura irreversivelmente a proteína concentrada, o que limita ainda mais a sua aplicação.

O produto final obtido, a proteína concentrada, seca(12) por liofilização, atomização e através de tambor rotativo. Sendo que a proteína concentrada secada por liofilização, foi a que apresentou maior solubilidade.

O uso do soro de queijo como solvente, proporcionou teores ligeiramente mais elevados em aminoácido por 16 gramas de nitrogênio, em relação ao uso da água como solvente(10). O que contribui para uma melhor qualidade nutricional dos materiais análogos, preparados por simples extração aquosa. Este processo é interessante pois pode ser aplicado a um subproduto (seco, tal como o farelo de trigo e arroz), ou com um segundo subproduto (soro de queijo em solução), o que resulta no isolamento do material nutricionalmente rico, tanto pode ser usado na alimentação humana como na incorporação para ração animal.

Segundo os autores, essa idéia pode ser estendida também para outros resíduos agrícolas(10). Têm-se estudado também a utilização do soro do queijo ao invés de água como solvente no processo úmido de extração das proteínas. Tanto com o uso do meio aquoso quanto com o soro de queijo, o processo é alcalino (10), e a recuperação da proteína é feita em meio ácido (3,4,5,6,11,16,17). O que seria um aproveitamento melhor dos afluentes das indústrias de laticínios, com o qual poder-se-ia incrementar o perfil nutricional do concentrado protéico obtido deste processo.

Os métodos de secagem usados para proteína concentrada afetaram a solubilidade do nitrogênio da proteína obtida tanto pela precipitação ácida como pelo calor. Os concentrados em tambor rotativo são quase insolúveis, enquanto que os liofilizados e os secados por atomização parecem menos desnaturados, e conseqüentemente mais solúveis (12,13).

A proteína concentrada, pode ser introduzida em formulações de enriquecimento de pães, biscoitos, bolos, pastas alimentícias, produtos contendo carne, em bebidas que não sofram o processo fermentativo e produtos dietéticos.

O objetivo deste é a determinação das condições de trabalho, através da extração alcalina, pelo processo úmido (usando a água como solvente), para obtermos a proteína concentrada do farelo de trigo. Ou seja, as melhores condições em que teremos uma maior solubilização dos produtos, e consequentemente, maior rendimento da mesma, com menor teor de fibras (6, 13, 14).

3.0 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1.1 - MATERIAL

Farelo de trigo obtido após a moagem do grão, destinada à ração animal. Material este doado pelo moinho Carlos Guth, Curitiba - Paraná.

3.1.2 - DETERMINAÇÃO DA GRANULOMETRIA DO FARELO DE TRIGO E MOAGEM EM MOINHO COM PENEIRA DE MALHA MAIS FINA.

Tendo como matéria prima, o farelo de trigo comercial, o qual foi novamente moído em moinho de disco tipo laboratório, e passado através de peneira de malha 50 (Tyler 80, M0297, marca SOLOTEST). Temos então um material devidamente homogeneizado, e embalado em frascos plásticos e estocado em temperatura de zero a -18°C.

3.2.0 - MÉTODOS

3.2.1 - ANÁLISE QUÍMICA

A análise química aproximada do farelo de trigo, feita pelos métodos indicados pela AOAC (2) e pela AACC (1), para os quais utilizamos 10g de amostra, os dados obtidos estão representados na TABELA 1.

3.2.2 - EXTRAÇÃO

Para a extração o método utilizado foi o processo alcalino úmido, conforme descrito por WOERMANN et alii (17) e FELLERS e colaboradores (6) com algumas modificações, conforme podemos ver no fluxograma da FIG. 1.

Determinam-se as condições de trabalho, variando-se o pH e o tempo de extração, mantendo-se fixo a proporção solvente: farelo de trigo de 10:1.

3.2.2.1 - EXTRAÇÃO COM PRÉ-TRATAMENTO

Para cada 10g de farelo de trigo, adiciona-se 50ml

de tampão acetato em pH 3,7 e 5,7, a mistura por sua vez é colocada no agitador durante 3 e 7 horas a 37°C. Após este período, ajusta-se o pH para 8,5, com NaOH 2N, e completa-se o volume para 100ml, e a operação seguinte é a extração propriamente dita, conforme vemos no fluxograma da FIG. 1., e os resultados obtidos estão representados na TABELA 2.

3.2.2.2. EXTRAÇÃO SEM PRÉ-TRATAMENTO

Utilizando-se, igualmente 10g de farelo de trigo (com granulometria de malha 50), adiciona-se 50 ml de água destilada e o pH ajustado em 8,5, com NaOH 2N, completa-se o volume para 100ml. A mistura foi colocada num agitador a 120rpm (min)⁻¹ a temperatura ambiente (25°C) durante 1 hora. O material foi então centrifugado a 1407G durante 15 minutos, filtrado o sobrenadante em funil com lã de vidro, do filtrado resultante, determinamos o nitrogênio total do farelo de trigo.

4.0. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Como pudemos observar na TABELA 2, temos os efeitos de tempo e pH de extração sobre o rendimento de nitrogênio total (Y_1).

Primeiramente, ao pH 3,7 verificamos que o rendimento de Y_1 independente do tempo de extração. Já ao pH 3,7, um tempo menor proporciona um maior rendimento. Ao compararmos os pH 3,7 e 5,7 em 3 horas de extração, verificamos que o rendimento de Y_1 é superior ao pH 5,7 em 18% com relação ao outro. O que mais uma vez comprova que a um pH mais ácido teremos uma maior extração de nitrogênio total.

Com estes dados, podemos estabelecer as condições ótimas de trabalho para uma maior extração do nitrogênio total do farelo de trigo, que é a seguinte: pH 3,7, tempo de extração 3 horas, temperatura de extração 37°C, sob agitação de 120rpm(min)⁻¹.

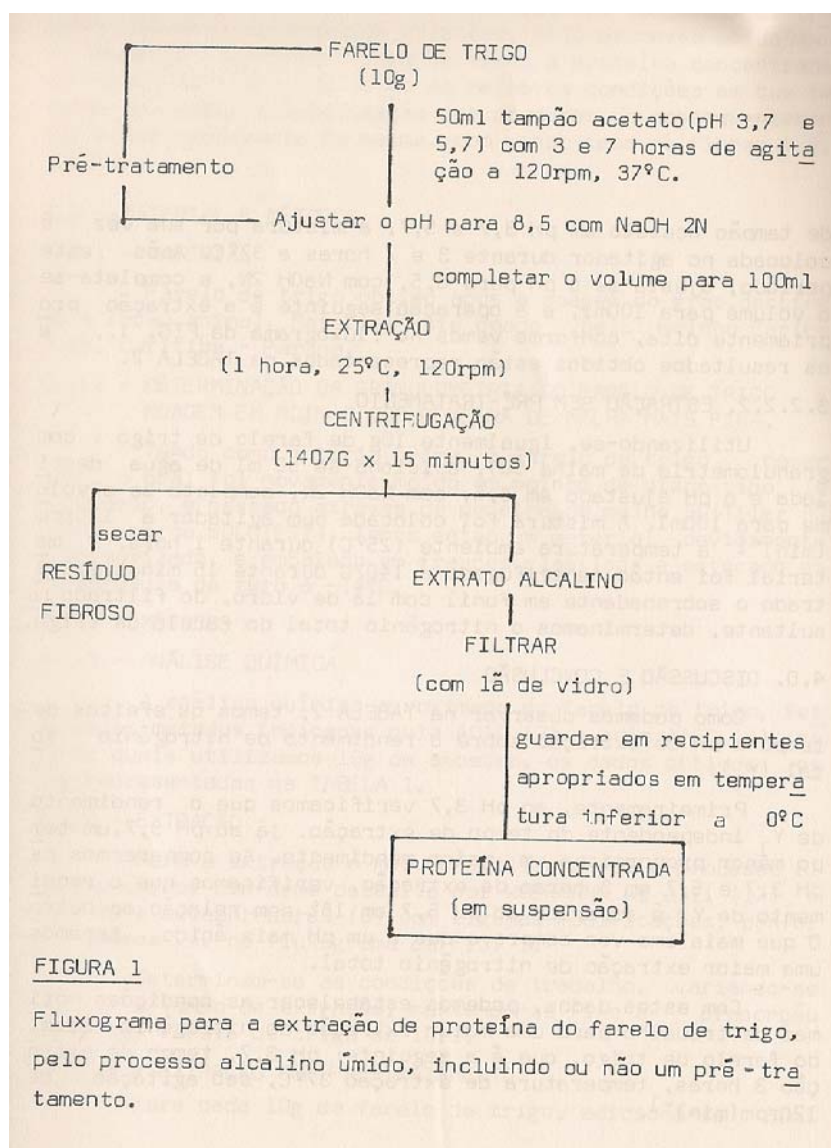


FIGURA 1

Fluxograma para a extração de proteína do farelo de trigo, pelo processo alcalino úmido, incluindo ou não um pré-tratamento.

TABELA 1

ANÁLISE APROXIMADA DO FARELO DE TRIGO INTEGRAL

	%
umidade	12,07
cinzas	6,02
proteínas	16,87 (Nx5,7)
fibras	6,47
lipídios	5,25
ELN *	

* Extrato livre de nitrogênio

TABELA 2

EFEITO DE ALGUNS PRÉ-TRATAMENTOS SOBRE RENDIMENTOS DE NITROGÊNIO TOTAL (Y_1).

Experimento n°	VARIÁVEIS		
	tempo (hr)	pH	% Y_1
I	3,0	3,7	24,00
II	3,0	5,7	20,34
III	7,0	3,7	24,04
IV	7,0	5,7	18,79

Y_1 - rendimento de nitrogênio extraído como % de nitrogênio total do farelo.

5.0. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 . AACC Approved Methods of Analysis. St.Paul,min.,1976.
- 2 . AOAC Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. Edited by William Horwitz. 12ed. Washington,D.C., 1975.
- 3 . BETSCHART,A.A.; FONG,R.Y.; SAUNDERS,R.M. Rice by-products: comparative extraction and precipitation on nitrogen from U.S. and Spanish bran and germ. J.of Food Science,42(4): 1088-1093, 1977.
- 4 . CHEN,L. & HOUSTON,D.F. Solubilization and recovery of protein from defatted rice bran. Cereal Chemistry,47:72-79, 1971.
- 5 . CONNERS,M.A.; SAUNDERS,R.M.; KOHLER,G.O. Rice bran protein concentrates obtained by wet alkaline extraction. Cereal Chemistry,53(4):488-496, 1976.
- 6 . FELLERS,D.A.; SINKEY,V.; SHEPHERD,A.D.; PENCE,J.W. Solubilization and recovery of protein from wheat millfeeds. Cereal Chemistry,43:1-13, 1966.
- 7 . HANSMEYER,W.A.; SATTERLEE,L.D.; MATTERN,P.J. Characterization of product from wet fractionation of wheat bran. J.of Food Science,41:505-508, 1976.
- 8 . HULSE,H. & LAING,E.M. Triticale: its nature and history. In: Nutritive value of triticale protein. Ottawa, International Development: Research Centre Canada, 1974. cap.1.,p.7-24.
- 9 . LEW,E.J.L.; HOUSTON,D.F.; FELLERS,D.A. A note on protein concentrate from full-fat rice bran. Cereal Chemistry,53: 745-749, 1975.
10. LINCAY,G.W.; SAUNDERS,R.M.; KOHLER,G.O. Protein concentrates from wheat shorts, rice bran and soy flour extraction with Cheese wheys. J.of Food Science,42(5):1365-1369, 1977.

11. LYNN, L. Edible rice bran foods. In: MILNER, M. ed. Protein Enriched Foods for World Needs. St. Paul, Minn. AACC, 1968. p. 153-172.
12. SAUNDERS, R.M. & BETSCHART, A.A. Nutritional quality of wheat millfeed protein concentrate. J. of Food Science, 42(4): 974-975, 1977.
13. SAUNDERS, R.M.; BETSCHART, A.A.; KOHLER, G.O. Preparation of cereal protein concentrates. The Bakers Digest, 1:49-52, 1975 a.
14. SAUNDERS, R.M.; CONNORS, M.A.; EDWARDS, R.H.; KOHLER, G.O. Preparation of protein concentrates from wheat shorts and wheat millrun by a wet alkaline process. Cereal Chemistry, 52: 93-101, 1975 b.
15. WASZCZYNSKYJ, N. Extração de proteínas do farelo de trigo: com aplicação de enzimas. Tese de mestrado, em Ciências de Alimentos, na Universidade Estadual de Londrina, Paraná, julho de 1979.
16. WISEMAN, A. Handbook of Enzyme Biotechnology. New York, John Wiley & Sons, 1975. 275p.
17. WOERMANN, J.H. & SATTERLEE, L.D. Extraction and nutritive quality wheat protein concentrate. Food Technology, 28: 50-52, July 1974.

* Aluno do Curso de Mestrado em Tecnologia Químico-Alimentar
Concentração Alimentar - Setor de Tecnologia - Departamento
de Tecnologia Alimentar - UFPR.