

CONTEÚDOS DE CELULOSE, HEMICELULOSES E LIGNINA NO FARELO DE ARROZ FRESCO

Luiza Cristina Godim Domingues DIAS¹
Félix REYES²
João Lauro Viana de CAMARGO¹
Maria Aparecida Marchesan RODRIGUES¹

RESUMO

Este estudo foi realizado com o objetivo de se identificar o tipo e a quantidade de fibras presentes no farelo de arroz. Amostras em triplicata de farelo de arroz fresco, fornecido pela máquina de beneficiamento ARAWAL de Botucatu, foram analisadas pelos Métodos de Fibra Detergente Ácido (FDA) e Fibra Detergente Neutro (FDN). As amostras analisadas apresentaram níveis elevados de FDN (27,4%), predominando os conteúdos de hemiceluloses (17,3%) e lignina (20,9%). Por outro lado, o conteúdo de celulose (2,64%) foi menor do que relatado na literatura. Os dados do presente estudo demonstram que o farelo de arroz possui alta concentração de fibras, predominando as do tipo insolúvel como hemiceluloses e lignina, as quais atuam como protetoras no desenvolvimento de câncer de cólon.

(1) Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, 18618-000, Botucatu, SP.

(2) Departamento de Ciência de Alimentos da Universidade de Campinas, UNICAMP, 13081-970, Campinas, SP.

Termos de indexação: arroz, manipulação de alimentos, lignina, celulose.

ABSTRACT

CONTENTS OF CELLULOSE, HEMICELULOSES AND LIGNIN IN FRESH RICE BRAN

The objective of this study was to identify the type and quantity of fibres present in rice bran. Samples of fresh rice bran were analysed by Acid Detergent Fibre Method (NDA) and Neutral Detergent Fibre Method (NDF). The results showed that rice bran has in its fibre composition high levels of N. D. F. (27,4%), predominating the contents of hemicelluloses (17.3%) and lignin (20.9%). On the other hand, the value obtained for cellulose (2.64%) was smaller than that reported in literature. The informations of this study show that rice bran has high concentration of insoluble fibres, such as hemicelluloses and lignin, which may play an important protective role against colonic carcinogenesis.

Index terms: rice, food handling, lignin, cellulose.

1. INTRODUÇÃO

As fibras alimentares são constituintes normais da parede das células vegetais. Sua presença confere rigidez, firmeza e textura aos alimentos (KAY, 1982; SELVENDRAN, 1984). Por não serem digeridas pelas enzimas do sistema digestivo humano, pensou-se durante muitos anos que fossem desnecessárias na alimentação

(CAMPOS & FRANÇA, 1982). Atualmente, sabe-se que ingestão de dietas contendo grande quantidade de carboidratos altamente refinados e pobre em produtos vegetais, está relacionada a importantes doenças de populações desenvolvidas, como o câncer do cólon (ANDERSON & GUSTAFSON, 1987; GREENWALD, 1987; MARTIN, 1987). De fato, há um evidente papel protetor exercido pelas fibras da dieta contra o desenvolvimento deste tipo de câncer (HOWE, 1992).

Dada a necessidade de se identificar qual tipo de fibra exerce ação protetora no desenvolvimento do câncer, inúmeros esforços são atualmente empreendidos para se desenvolver metodologia analítica adequada, capaz de caracterizar e separar quantitativamente os componentes da fração não digerível dos alimentos (POURCHET, 1990). Tal fração possui propriedades importantes, que incluem a capacidade de reter água, aumentar o volume fecal, diluir substâncias carcinogênicas presentes no conteúdo do intestino grosso, reduzir o tempo de trânsito no cólon e o contato entre os carcinógenos fecais e a mucosa colônica (KLURFELD, 1992; KRITCHEVSKY, 1985; VAN SOEST & WINE, 1963). Dependendo da solubilidade de seus constituintes em água, as fibras podem ser agrupadas em solúveis e insolúveis. São fibras solúveis: pectina, gomas e certas hemiceluloses. Pertencem ao grupo das fibras insolúveis: celulose, lignina e outras hemiceluloses (TROWELL, 1976; KAY, 1982; POURCHET, 1990).

Reverendo dados de literatura, nota-se crescente interesse pelos farelos de cereais (HOUSTON, 1972; TOMLIN & READ, 1988). A maioria dos estudos epidemiológicos e experimentais sobre dieta e câncer de cólon focaliza o farelo de trigo como agente modulador deste tipo de neoplasia. As evidências demonstram que as fibras insolúveis presentes no farelo de trigo, bem como na maioria dos farelos de cereais, parecem atuar diminuindo a taxa de proliferação celular colônica. Dessa forma, reduzem o risco de aberrações genéticas, possíveis de acontecer durante o contínuo processo de divisão celular da mucosa do cólon (KAY, 1982).

Pouco é conhecido sobre o arroz e seus derivados na carcinogênese colônica. Esse cereal é conhecido como alimento há

muitos séculos, fazendo parte da dieta padrão de mais da metade da população do mundo (SAUNDERS, 1986). As concentrações mais altas de nutrientes encontram-se nas camadas externas do grão que são retiradas durante o processo de beneficiamento. Estudos sobre a composição nutricional do farelo de arroz demonstram que ele apresenta boa concentração de proteínas (13 a 16%) e ferro (18,7mg%) e baixo conteúdo calórico e de sódio (95mg) (HOUSTON, 1972). Contudo, apesar de seu evidente valor nutricional, o farelo de arroz é pouco utilizado na alimentação humana. Tal fato se deve à ação de lipases presentes no próprio material, responsáveis por sua rápida rancificação, impedindo seu uso como fonte de alimento pelo homem (BABCOCK, 1987).

Apesar de haver na literatura informações sobre a composição do farelo de arroz (TOMLIN & READ, 1988), pouco é discutido em relação a seu conteúdo de fibras. Assim, neste estudo tivemos como finalidade determinar a composição bioquímica do farelo de arroz, enfatizando seu conteúdo em fibras.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras em triplicata de farelo de arroz fresco, fornecido pela máquina de beneficiamento ARAWAL, de Botucatu, São Paulo.

Determinação das frações fibra

As determinações das frações Fibra Detergente Ácido (FDA) e Fibra Detergente Neutro (FDN) foram feitas segundo os métodos de VAN SOEST (1963) e VAN SOEST & WINE (1967), respectivamente.

- **Lignina:** Foi determinada a partir da FDA, utilizando ácido sulfúrico a 72% seguido de incineração do resíduo, em mufla, a 550°C por 3 horas.

- **Celulose:** Foi medida seqüencialmente pela diferença de pesos a partir do resíduo resultante da determinação da lignina.

- **Hemiceluloses:** Foram obtidas pela diferença de valores de FDN e FDA.

Determinação da umidade

As amostras foram colocadas em estufa a 105°C por 3 horas (ou até peso constante). O cálculo foi feito por diferença entre os pesos úmido e seco.

Determinação de lipídeos totais

Para essa dosagem, foi utilizado o método de Blich dyer, descrito nas "Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz", publicadas pelo próprio Instituto em 1986. As demais amostras foram analisadas segundo as mesmas normas.

Determinação de Proteínas

A fração protéica foi dosada segundo o método de Kjeldahl.

Determinação de Cinzas

Foi obtida colocando-se as amostras em mufla a 550°C por 3 horas e posterior pesagem do resíduo obtido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização e quantificação da fração fibra

Os valores encontrados para FDA, FDN, celulose, hemiceluloses e lignina, são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Conteúdo de fibras no farelo de arroz fresco

Amostra ¹	FDA ²	FDN ³
Farelo de arroz fresco	10.1	27.4

(1) Gramas do componente por 100g da amostra (%)

(2) FDA - Fibra Detergente Ácido

(3) FDN - Fibra Detergente Neutro

Tabela 2. Conteúdos de celulose, hemiceluloses e lignina no farelo de arroz fresco

Amostra ¹	Celulose	Hemiceluloses	Lignina
Farelo de arroz fresco	2.64	17.3	20.9

(1) Gramas do componente por 100g da amostra (%)

O valor que obtivemos para hemiceluloses (17.3%) foi semelhante aos apresentados por BABCOCK (1987) e SAUNDERS (1986), cujas concentrações variaram de 11.4 a 16.9%. Por outro lado, a concentração de celulose (2.64%), verificada no presente estudo, foi menor e a de lignina (20.9%) muito maior do que as obtidas por esses últimos autores, que verificaram, respectivamente, 9.6 e 13.1% desses componentes no farelo de arroz.

Como se pode depreender, as amostras de farelo de arroz utilizadas possuem em sua composição altos níveis de fibra, predominantemente do tipo insolúvel. Estudos recentes informam que esse tipo de fibra parece ter importante papel na prevenção do

câncer de cólon (GREENWALD et al., 1987). Tais efeitos parecem estar relacionados à capacidade da fibra insolúvel para reduzir o tempo de trânsito intestinal, aumentar o volume fecal, tornar mais lenta a absorção da glicose, retardar a digestão do amido e deprimir a taxa de proliferação celular colônica (KAY, 1982; HEATON, 1983).

Análise bioquímica do farelo de arroz fresco

Os valores de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas, verificados no presente estudo, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Composição Centesimal do farelo de arroz fresco

Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídeos (%)	Proteínas (%)
Farelo de arroz fresco	9,48	10,8	20,0	13,3

Os teores de umidade e cinzas, obtidos na presente análise são semelhantes aos mencionados por BABCOCK (1987). Quanto à concentração de lipídeos e proteínas, observou-se que o farelo de arroz possui altos teores desses macro-nutrientes. Isto significa que este subproduto do arroz é boa fonte de nutriente, podendo ser incluído na dieta humana, após processamento que garanta a segurança bacteriológica e evite rancificação.

4. CONCLUSÃO

O farelo de arroz analisado, possui em sua composição alta quantidade de fibras do tipo insolúvel como hemiceluloses e lignina, consideradas importantes na prevenção do câncer de cólon. Devido ao seu elevado teor em macro-nutrientes, tais como lipídeos

e proteínas, o farelo de arroz apresenta a possibilidade de ser incluído na alimentação humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, I. W. & GUSTAFSON, N. J. Dietary fiber in diseases prevention and treatment. **Comprehensive Therapy**, Ayer, v. 13, n. 1, p. 43-53, 1987.
- BABCOCK, D. Rice bran as a source of dietary fiber. **Cereal Foods World**, St. Paul, v. 32, p. 538-539, Aug. 1987.
- CAMPOS, M. A. P. & FRANÇA, M. H. C. de. Fibra. In: OLIVEIRA, J. E. D. de.; SANTOS, A. C. & WILSON, E. D. **Nutrição básica**. São Paulo: Sarvier, 1982. 286p. p. 223-235.
- GREENWALD, P.; LANZA, E. & EDDY, G. A. Dietary fiber in the reduction of colon cancer risk. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 87, n. 9, p. 1178-1188, 1987.
- HEATON, K. W. Dietary fiber in perspective. **Human Nutrition: Clinical Nutrition**, London, v. 37, n. 3, p. 151-170, 1983.
- HOUSTON, D. Rice bran and polish. Rice: chemistry and technology. **Food Technology**, Chicago, v. 40, n. 11, p. 272-299, 1972.
- HOWE, G. R. Dietary intake of fiber and decreased risk of cancers of the colon and rectum: evidence from the combined analysis of 13 cases - control studies. **Journal of the National Cancer Institute**, Bethesda, v. 16, p. 1887-1896, June. 1992.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4. ed. São Paulo, 1986. v. 1 p. 20.
- KAY, R. M. Dietary fiber. **Journal of Lipid Research**, Bethesda, v. 23, p. 221-242, Sept. 1982.
- KLURFELD, D. M. Dietary fiber: mediated mechanisms in carcinogenesis. **Cancer Research**, Baltimore, v. 52, p. 2055-2059, Apr. 1992.

- KRITCHEVSKY, D. Symposium: physiological and metabolic effects of dietary fiber. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, Orlando, v. 80, p. 407-408, Apr. 1985.
- MARTIN, E. B. Dietary fiber and the risk of cancer. **Nutrition Reviews**, Washington, DC, v. 45, p. 193-198, July. 1987.
- POURCHET, M. A. Fibra: a fração alimentar que desafia os estudiosos. **Alimentos e Nutrição**, São Paulo, v. 2, p. 53-63, 1990.
- SAUNDERS, R. M. Rice bran: composition and potencial food uses. **Food Reviews International**, New York, v. 1, n. 7, p. 465-495, 1985-86.
- SELVENDRAN, R. R. The plant cell as a source of dietary fiber: chemistry and structure. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 39, n. 2, p. 320-337, 1984.
- TOMLIN, J. & READ, N. W. Comparison of the effects on colonic function caused by feeding rice bran and wheat bran. **European Journal of Clinical Nutrition**, Hampshire, v. 42, p. 857-861, June. 1988.
- TROWELL, H. Definition of dietary fiber and hypothesis that it is a protective factor in certain diseases. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 29, n. 4, p. 417-427, 1976.
- VAN SOEST, P. J. & WINE, R. H. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds II: a rapid method for the determination of fiber and lignin. **Journal of Association of Official Analytical Chemists**, Washington, DC, v. 46, n. 9, p. 829-835, 1963.
- _____ & _____. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds IV: determination of plant cell wall constituents. **Journal of Association of Official Analytical Chemists**, Washington, DC, v. 50, n. 3, p. 50-55, 1967.

Recebido para publicação em 3 de agosto
e aceito em 6 de dezembro de 1993.