

INFLUÊNCIA DO BENEFICIAMENTO E DO GENÓTIPO NO TEOR DE FIBRA ALIMENTAR DO ARROZ¹

Cátia Regina Storck², Leila Picolli da Silva³, Alessandra Kieling⁴, José Laerte Nörnberg⁵, Carlos Alberto Alves Fagundes⁶. NIDAL-DTCA-CCR, UFSM, Campus Universitário, Santa Maria – RS. CEP: 97.105-900. catia.sm@terra.com.br. ¹Trabalho parcialmente financiado pela CAPES-Brasil; ²mestranda do PPGCTA-UFSM; ³bolsista ProDoc - Beneficiária de auxílio financeiro CAPES – Brasil; ⁴graduanda do curso de Agronomia-UFSM; ⁵professor adjunto do DTCA-UFSM; ⁶pesquisador do IRGA.

Palavras chave: cultivares, arroz parboilizado, arroz polido, carboidratos.

A alimentação humana é composta por carboidratos, proteína, lipídios, minerais e vitaminas. Os carboidratos potencialmente digestíveis fornecem, em média, 60% do valor calórico total ingerido diariamente. Eles são indispensáveis para manter a integridade funcional do tecido nervoso e, em condições normais, são a única fonte de energia para o cérebro. Porém, existe um grupo de carboidratos que, apesar de indigestíveis, exercem funções benéficas ao organismo humano. Estes compõem a maior parte da fração de fibra presente nos alimentos e têm sido objeto de intensa pesquisa nos últimos anos.

As principais fontes de carboidratos são os grãos de cereais, e destes, o arroz é um dos mais importantes, sendo consumido por 2/3 de toda a população mundial. O arroz é responsável por 12% das proteínas e por 18% das calorias da dieta básica do brasileiro. O Brasil ocupa a sétima posição no ranking mundial de produção de arroz, com 11,5 milhões de toneladas, metade das quais, são produzidas no Estado do Rio Grande do Sul (CONAB, 2002). Este cereal é uma fonte importante de carboidratos complexos. Apesar disso, o valor comercial atribuído a este produto é baseado, única e exclusivamente, na sua qualidade industrial, sem levar em consideração as medidas de composição química, que é um dos atributos mais importante para caracterizá-lo quanto a sua nobre e principal finalidade que é a de alimento. Considerando o estudo do arroz como alimento, observa-se que vários são os fatores que podem interferir no seu valor nutritivo, entre eles, destacam-se as diferenças entre genótipos, as condições ambientais, as práticas culturais utilizadas durante o plantio e na pós-colheita e no beneficiamento do produto, em especial no que diz respeito à parboilização dos grãos. Um dos aspectos menos estudados da composição química dos grãos de arroz produzidos no Brasil é a fibra alimentar e o amido resistente, os quais de acordo com a solubilidade, com a quantidade presente no alimento e com a espécie animal em questão podem exercer vários efeitos benéficos ao organismo, atuando como agentes profiláticos, auxiliando na prevenção de doenças do sistema digestivo e do coração, na redução do colesterol e no controle glicêmico.

Com base nos relatos acima, o presente trabalho objetivou comparar o teor de fibra total, insolúvel e solúvel de grãos de diferentes cultivares de arroz submetidos a diferentes processos de beneficiamento. Para tal, foram analisadas, nas dependências do Núcleo Integrado de Análises Laboratoriais (NIDAL) do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade de Santa Maria (UFSM), 20 amostras de 10 cultivares de arroz (polido e parboilizado) recomendadas para produção de grãos no Rio Grande do Sul (BR-IRGA 409, BR-IRGA 410, IRGA 416, IRGA 417, IRGA 418, IRGA 419, IRGA 420, IRGA 421, Blue Belle e Formosa), cultivadas, parboilizadas e polidas no Laboratório de Qualidade da Estação Experimental do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA/Cachoeirinha/RS), no ano de 2002. No processo de parboilização as amostras foram submetidas a encharcamento numa relação massa de grãos: água de 1:1,5 a 65°C ± 1°C, por 300 min, autoclavadas a 110°C ± 1°C, a pressão de 0,6 KPa ± 0,05KPa, por 10 min. Após este processo, as amostras foram submetidas à secagem e temperagem através de repouso dentro de secador, por um período de 24 a 48 horas. As amostras foram submetidas ao descascamento em engenho de provas Suzuki, modelo MT 96, previamente regulado para a cultivar. O polimento foi realizado no mesmo engenho, com tempo de permanência das amostras descascadas no brunidor de 1,5 min. Os grãos de arroz foram moídos a fim de se obter tamanho de partículas apropriado para as análises de composição química. A

determinação de matéria seca (MS) e amido disponível (Am) foram realizadas de acordo com a técnica descrita pela AOAC (1995). As determinações de fibra total (FT) e insolúvel (FI) foram realizadas conforme o método descrito por Prosky et al. (1992). O valor de fibra solúvel (FS) foi obtido pela diferença entre os valores de FT e FI. As enzimas utilizadas foram a α -amilase Termamyl 120L[®], a amiloglicosidase AMG 300L[®], e a protease Flavourzyme 500L[®]; todas gentilmente doadas pela Novozymes Latin American Limited.

Os resultados obtidos (Tabela 1) demonstraram que o processo de parboilização causou aumento nos níveis de fibra total em todas as cultivares ($P < 0,05$), e, em 9 das 10 cultivares analisadas, aumentou também a fração de fibra insolúvel ($P < 0,05$). Este fato pode ser decorrente da formação de amido resistente nos grãos durante o processo de parboilização. O amido resistente, definido como “a soma de amido e produtos de sua degradação não absorvidos no intestino delgado de indivíduos saudáveis” (ASP, 1992), pode estar presente em diferentes formas nos alimentos. A forma principal encontrada nos produtos submetidos à tratamento térmico é o tipo III, que resulta de modificações na estrutura e/ou rupturas nas moléculas de amilose. Os fragmentos que se originam desta reação podem se combinar com outras moléculas dando origem a um novo composto, resistente à digestão enzimática no trato gastrointestinal (THEANDER, 1989; ENGLYST, 1989). Desta forma, o processo hidrotérmico de parboilização pode causar aumentos significativos nos teores de amido resistente, em especial, nas cultivares com alto teor de amilose (EGGUM, 1993; YUE, 1998). O amido sob esta forma passará a compor a fração de fibra do alimento. O efeito deste tipo “especial” de amido é semelhante aos citados para outros componentes que perfazem a fibra da dieta (celulose, hemiceluloses, pectina, etc) e extremamente desejáveis para a manutenção da saúde humana. O aumento no teor de FT e FI, decorrente da formação de amido resistente, pode ser ainda justificado pela significativa diminuição ($P < 0,05$) do amido disponível quando os grãos foram submetidos ao processo de parboilização (polido = 79,95% e parboilizado = 73,31%).

Uma ampla variação nos valores de fibra total entre as cultivares (2,32-3,14% nos polidos e 2,55-4,01% nos parboilizados) foi obtida, sendo a cultivar IRGA 419 parboilizada a de maior quantidade (4,01%) e a IRGA 421 polido a de menor (2,32%). A fibra alimentar é dividida em duas frações, insolúvel e solúvel, as quais também mostraram variações entre as cultivares e entre o processo de beneficiamento. A fração insolúvel da fibra atua no organismo humano diminuindo o tempo de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal (Warner, 1981), por ter capacidade de reter mais água, aumentando o volume fecal e a pressão osmótica. A cultivar que apresentou maior teor de fibra insolúvel foi a IRGA 420 parboilizada (3,41%) podendo então ser indicada para tratamento de constipação. Já a fração solúvel da fibra alimentar age no estômago, retardando o esvaziamento, altera o metabolismo colônico por meio da produção de ácido graxos de cadeia curta, é mais viscosa e altamente fermentável. Com isso pode ser usada em dietas para tratamento de controle de colesterol, glicemia e controle de ingestão. A cultivar que apresentou maior teor de fibra solúvel, podendo ser usada para este propósito, foi a IRGA 420 polida (2,49%).

Adicionalmente, pode-se indicar que cultivares com maior teor de fibra total sejam usadas em dietas de restrição calórica, pois a energia disponível será menor nestes grãos. Já, aquelas de baixo teor de fibra total seriam ideais para dietas de atletas, uma vez que possuem alta demanda energética, decorrente do esforço realizado durante o exercício.

Considerando os resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que grãos de diferentes cultivares e/ou submetidos a diferentes processos de beneficiamento poderiam ser usados de maneira mais racional, em estratégias específicas na nutrição humana.

Referências Bibliográficas

ASP, N.G. Preface “Resistant starch – Proceedings from the second plenary meeting of EURESTA: European FLAIR Concerted Action N11 on physiological implications of the consumption of resistant starch in man”. **European Journal Clinical Nutrition**, v.46, suppl.2, 1992.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 16 ed. Washington, 1995.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Produção brasileira de arroz**. Brasil. Disponível em <[http:// www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. 2002.

EGGUM, B.O., JULIANO, B.O., PEREZ, C.M., ACEDO, E.F. The resistant starch, undigestible energy and undigestible protein contents of raw and cooked milled rice. **Journal of Cereal Science**, v.18, p. 159-170, 1993.

ENGLYST, H. Classification and measurement of plant polysaccharides. **Animal Feed Science Technology**, Amsterdam, v. 23, n. 1, p. 27-42, 1989.

THEANDER, O.; WESTERLUND, E.; AMAN, P. et al. Plant cell walls and monogastric diets. **Animal Feed Science Technology**, Amsterdam, v. 23, n. 2, p. 205-225, 1989.

WARNER, A. C. I. Rate of passage of digesta through the gut of mammals and birds. **Nutr. Abstr. Reb.** (Series 'B'), Farnham Royal, v.51, n.12, p.789-975, 1981.

YUE, P.; WARING, S. Resistant starch in food applications. **Cereal Foods Word**, v.43, n.9, p.690-695, 1998.

Tabela 1. Percentagem de fibra total (FT), fibra insolúvel (FI) e fibra solúvel (FS) na matéria seca de grãos de arroz, média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) entre os valores apresentados

Beneficiamento	Polido			Parboilizado		
	FT	FI	FS	FT	FI	FS
Cultivar						
BR-IRGA 409	3,14	0,99	2,15	3,74	2,04	1,70
BR-IRGA 410	2,74	0,49	2,26	3,72	1,72	2,00
IRGA 417	2,63	0,81	1,82	3,57	1,26	2,31
IRGA 418	2,93	0,80	2,14	3,32	1,26	2,06
IRGA 419	2,51	1,28	1,23	4,01	1,99	2,01
IRGA 420	3,13	0,64	2,49	3,90	3,41	0,49
IRGA 421	2,32	0,21	2,11	3,11	2,08	1,03
FORMOSA	2,41	1,37	1,03	3,04	1,10	1,93
BLUE BELLE	2,40	1,13	1,27	2,55	1,23	1,31
<i>Média</i>	<i>2,66 b*</i>	<i>0,86 b[#]</i>	<i>1,80</i>	<i>3,36 a*</i>	<i>1,77 a[#]</i>	<i>1,59</i>
<i>Desvio Padrão</i>	<i>0,31</i>	<i>0,36</i>	<i>0,51</i>	<i>0,51</i>	<i>0,68</i>	<i>0,59</i>
<i>CV (%)</i>	<i>11,84</i>	<i>41,56</i>	<i>28,33</i>	<i>15,14</i>	<i>38,40</i>	<i>36,96</i>

* [#] Médias seguidas de letras distintas diferem-se ao nível de 95% de significância.