

TEOR DE LIPÍDIOS E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS EM FARELO DE ARROZ OBTIDOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS

Fabiano Cleber Bertoldi¹; Moacir Antonio Schiocchet²; José Alberto Noldin³, Francisco Carlos Deschamps⁴; Luciano Gonzaga⁵; Roseane Fett⁶

Palavras-chave: óleo de arroz, ômega-3, ômega-6, triacilgliceróis,

INTRODUÇÃO

O farelo de arroz é um subproduto do processamento do grão de arroz, podendo representar de 8% a 11% de massa do arroz em casca. O farelo pode ser uma boa fonte de minerais, antioxidantes, proteínas, óleo e vitaminas (CARVALHO e VIEIRA, 1999; PARRADO et al., 2006). A concentração destas substâncias no farelo é resultante do grau de polimento, do tratamento do grão antes do processamento, do sistema de beneficiamento e da cultivar (SAUNDERS, 1990). Sua ingestão, bem como de alguns de seus derivados, já foi relacionada com benefícios à saúde na prevenção de diferentes disfunções como, câncer, hiperlipidemia, hipercalciúria, cálculos renais em crianças e para doenças cardíacas (JARIWALLA, 2001). Mesmo com características nutricionalmente desejáveis, ainda é um subproduto que destina-se quase que exclusivamente para alimentação animal (PARRADO et al., 2006).

No Japão, Estados Unidos e países da Europa, o farelo de arroz é consumido em decorrência do reconhecimento de suas propriedades. É comercializado para consumo doméstico, produção de óleo comestível e também nas indústrias para enriquecer alimentos como biscoitos, balas, "tira-gostos" e cereais matinais (SILVA, SANCHES e AMANTE, 2001).

O óleo obtido a partir do farelo de arroz é muito apreciado no leste da Ásia. Aproximadamente 80 mil toneladas desse óleo são consumidos anualmente no Japão. Esse óleo recebeu atenção por apresentar quantidades consideráveis de compostos nutracêuticos como o orizanol, tocoferóis e tocotrienóis (DANIELSKI et al., 2005).

Este trabalho tem como finalidade avaliar o teor de lipídios totais e o respectivo perfil dos ácidos graxos da fração lipídica das principais cultivares e linhagens de arroz irrigado desenvolvidas pela Epagri, visando a valorização deste subproduto agroindustrial.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de farelo de arroz foram obtidas a partir do beneficiamento de 100 g do cereal em casca, com tempo de permanência no brunidor de 1 min, de cultivares lançadas e das linhagens em avaliação na Estação Experimental de Itajaí da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). Foram avaliados farelos de quatro cultivares (Epagri 108, SCS 114 Andosan, SCS 116 Satoru, SCS 117 CL) e 13 linhagens (SC 471, SC 504, SC 527, SC 548, SC 557, SC 559, SC 583, SC 584, SC 587, SC 591, SC 596, SC 598, SC 605) de arroz irrigado. As análises foram realizadas em triplicata.

Os teores de lipídios totais dos farelos foram determinados seguindo metodologia descrita pela AOAC (2000) e, foram expressos em relação à massa seca do farelo. O perfil

¹ Doutor em Ciência dos Alimentos, Estação Experimental de Itajaí - Epagri, Rod. Antônio Heil, km 6, CP 277, 88301-970. E-mail: fabianobertoldi@epagri.sc.gov.br

² Doutor em Agronomia, Estação Experimental de Itajaí - Epagri. E-mail: mschio@epagri.sc.gov.br

³ Ph. D. em Agronomia, Estação Experimental de Itajaí - Epagri e Pesquisador do CNPq. E-mail: noldin@epagri.sc.gov.br

⁴ Doutor em Ciências, Estação Experimental de Itajaí - Epagri. E-mail: xicodsc@epagri.sc.gov.br

⁵ Técnico em Sanearimento, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFSC. E-mail: lgonzaga@cca.ufsc.br

⁶ Doutora em Química Orgânica, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFSC. E-mail: rfett@cca.ufsc.br

dos ácidos graxos da fração lipídica foi realizada por saponificação e esterificação direta das amostras segundo O'Fallon et al. (2007), com adaptações. Aproximadamente 0,5 g de cada amostra de farelo de arroz foi saponificada com KOH 0,5 M em metanol a 80 °C por uma hora para posterior esterificação com H₂SO₄ 1,0 M em metanol sob aquecimento de 80 °C por uma hora. Logo após a formação dos ésteres, foi utilizado 2 mL de hexano para recuperação dos ésteres metílicos derivados. Estes foram então analisados em cromatógrafo gasoso equipado com o detector de ionização de chama (FID) e coluna capilar Supelco SP2340 (60 m x 0,25 mm x 0,2 µm). As temperaturas do detector e do injetor foram de 260 °C e 240 °C, respectivamente. A programação de aquecimento da coluna foi iniciada com 140 °C por 5 min. e aumento gradual de 4 °C por minuto até a temperatura final de 240 °C, permanecendo assim por 5min. O fluxo de gás de arraste (H₂) foi de 17 mL·min⁻¹. O volume de injeção foi de 0,5 µL com razão de *split* de 1:100. A identificação dos picos, assim como a quantificação, foi feita pela comparação dos tempos de retenção e da área dos picos das amostras com as de padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos (Supelco 37 components FAMEs Mix, ref. 47885-U).

A análise estatística foi realizada através da análise de variância (ANOVA) e comparação das médias de lipídios totais pelo teste *Tukey* a nível de confiança de 95% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos valores médios de lipídios totais dos farelos das 17 amostras obtidas a partir do polimento de arroz, tendo a linhagem SC 559 com maior teor (18,66%), valor este significativo quando comparado com o obtido na linhagem SC 527 com menor concentração de óleo (11,41%). Apesar dessa linhagem apresentar maior concentração de óleo de arroz em seu farelo em relação à SC 527, a mesma não apresentou diferença significativa em comparação a maioria dos farelos dos demais genótipos (Tabela1)

Tabela 1. Conteúdo (%) de lipídios totais em massa seca e respectiva composição em ácidos graxos (%) da fração lipídica de farelo de arroz de diferentes genótipos de arroz irrigado desenvolvidos pela Epagri.

Genótipos	Lipídios (%)	C14 (%)	C16 (%)	C18 (%)	C18:1 (%)	C18:2 (%)	C18:3 (%)	TAGS (%)	TAGI (%)
Epagri 108	14,81bc*	0,30	20,95	1,60	42,27	33,39	1,49	22,84	75,67
SCS 114 Andosan	16,96ab	0,29	20,86	1,59	42,29	33,53	1,43	22,74	75,83
SCS 116 Satoru	14,52bc	0,32	19,83	2,03	44,62	32,04	1,18	22,17	76,65
SCS 117 CL	15,72ab	0,29	20,36	1,59	43,17	33,12	1,46	22,24	76,29
SC 471	16,73ab	0,28	20,56	1,70	42,98	32,97	1,52	22,53	75,94
SC 504	15,41ab	0,30	19,88	1,62	43,86	32,98	1,35	21,80	76,84
SC 527	11,41c	0,42	18,73	2,04	43,38	33,72	1,71	21,20	77,10
SC 548	17,19ab	0,43	20,43	1,66	43,94	32,03	1,51	22,51	75,97
SC 557	15,89ab	0,42	20,85	1,56	42,86	32,83	1,49	22,82	75,69
SC 559	18,66aa	0,33	20,24	1,50	43,96	32,51	1,47	22,06	76,47
SC 583	15,71ab	0,29	20,79	1,58	42,37	33,53	1,44	22,67	75,90
SC 584	17,05ab	0,25	20,43	1,77	42,24	33,82	1,49	22,45	76,06
SC 587	16,46ab	0,27	20,34	1,67	43,53	32,67	1,52	22,28	76,20
SC 591	15,95ab	0,27	20,51	1,71	42,96	33,02	1,53	22,49	75,97
SC 596	16,82ab	0,30	21,49	1,61	41,47	33,67	1,47	23,40	75,13
SC 598	17,55ab	0,26	20,56	1,69	43,73	32,42	1,36	22,50	76,14
SC 605	14,76bc	0,25	20,33	1,73	44,32	31,99	1,39	22,31	76,31
Valor Médio		0,31	20,45	1,67	43,15	32,97	1,45	22,43	76,12
Desvio Padrão		0,06	0,56	0,15	0,81	0,59	0,11	0,45	0,44
Valor Máximo		0,43	21,49	2,04	44,62	33,82	1,71	23,40	77,10
Valor Mínimo		0,25	18,73	1,50	41,47	31,99	1,18	21,20	75,13

TAGS: Total de ácidos graxos saturados

TAGI: Total de ácidos graxos insaturados

*Médias com letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si estatisticamente ($p < 0,05$).

Elevadas variações, em decorrência da origem, podem ser encontradas para a composição química do farelo de arroz. Em avaliações de produtos oriundos dos EUA, Espanha, Itália, Japão, México, Nepal e Sri Lanka em estudos realizado por Bermudes (1994), apresentaram teores de lipídios variando de 12,8 a 22,6%. O conteúdo de lipídios do farelo de arroz, aliado ao seu baixo valor comercial, potencializa sua aplicabilidade de matéria-prima para de extração de óleo comestível (SILVA, SANCHES e AMANTE, 2001).

Os ácidos graxos insaturados foram predominantes, com destaque aos ácidos oléico (C18:1) e linoléico (C18:2). Dentre os ácidos graxos saturados o ácido palmítico (C16:0) foi o que apresentou maior percentagem. Os perfis dos ácidos graxos são semelhantes aos relatados por Zambiazi (1997), com o ácido palmítico (C16) variando entre 14 e 17%, ácido esteárico (C18) entre 2,0 e 2,5%, ácido oléico (C18:1) entre 40,0 e 45,0%, ácido linoléico (C18:2) entre 35,0 e 37,0% e o ácido linolênico (C18:3) variando entre 1,0 e 2,0%. A composição em ácidos graxos em óleo de arroz também foram semelhantes aos encontrados por Rukmini e Raghuram (1991) com 38,4% para o ácido oléico, 34,4% para o ácido linoléico, 2,2% para o ácido linolênico e 21,5% para o ácido palmítico e 2,9% ácido esteárico (C18). Os ácidos graxos insaturados linolênico, linoléico e oléico são enquadrados nas categorias ômega-3, 6 e 9, respectivamente. Os ácidos linolênico, linoléico são considerados ácidos graxos essenciais e como não podem ser sintetizados pelo organismo humano devem ser ingeridos através da dieta (SILVA, SANCHES e AMANTE, 2001).

O perfil de ácidos graxos da fração lipídica do farelo de arroz, apresentou-se bem distribuído e especialmente centrado em ácido oléico e linoléico, que comprovadamente trazem benéfico à saúde quando ingeridos. Conhecer o perfil de ácidos graxos dos diferentes genótipos de arroz desenvolvidos no país, pode ajudar a agregar valor através dos benefícios a saúde que a utilização regular desse óleo pode resultar.

CONCLUSÃO

As cultivares e linhagens desenvolvidas pela Epagri apresentam considerável teor de lipídios totais, com ênfase para a linhagem SC 559. Os ácidos graxos insaturados foram predominantes, com destaque aos ácidos oléico (C18:1) e linoléico (C18:2). No Brasil, a utilização do farelo de arroz para consumo humano é ainda muito reduzida. Resultados como os relatados no presente trabalho, podem ajudar a tornar mais efetiva sua utilização, ou de seus subprodutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC) *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 17 th Ed., Washington D.C., 2000.
- BERMUDES, R. F. *Avaliação do farelo de arroz integral em rações para terneiros holandês e Jersey desaleitados precocemente*. Pelotas, 1994. 242 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Pelotas.
- CARVALHO, J.L.V. de; VIEIRA, N.R. de A. *A cultura do arroz no Brasil: usos alternativos*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p.605-621.
- DANIELSKI, L.; ZETZL, C.; HENSE, H.; BRUNNER, G. A process line for the production of raffinated rice oil from rice bran. *Journal of Supercritical Fluids*, v.34, p. 133–141, 2005.
- JARIWALLA, R.J. Rice-bran products: phytonutrients with potential applications in preventive and clinical medicine. *Drugs under Experimental and Clinical Research*, n.27, p. 17-26, 2001.
- 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.

O'FALLON, J.V.; BUSBOOM, J.R.; NELSON M. L.; GASKINS, C.T.A. Direct method for fatty acid methyl ester synthesis: Application to wet meat tissues, oils, and feedstuffs. Resultados da pesquisa. **Journal of Animal Science**, v.85, p.1511-1521, 2007.

RUKMINI, C; RAGHURAM, T.C. Nutritional and biochemical aspects of the hypolipidemic action of rice bran oil: a review. **Journal of the American College of Nutrition**, v.10, n.6, p.593-601, 1991.

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

SILVA, M.A. da; SANCHES, C.; AMANTE, E.R. Farelo de arroz composição e propriedades. **Óleos & Grãos**, v. 10, n. 61, p. 34-42, 2001.

ZAMBIAZI, R. **The role of endogenous lipid components on vegetable oil stability**. Manitoba/Canadá, 1997. 304 f. Thesis (Doctor of Philosophy), Food and Nutritional Sciences Interdepartmental Program, University of Manitoba.