

PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES EM FARELO DE ARROZ DE DISTINTOS GENÓTIPOS

Fabiano Cleber Bertoldi¹; Moacir Antonio Schiocchet²; José Alberto Noldin³, Luciano Gonzaga⁴; Roseane Fett⁵

Palavras-chave: compostos fenólicos, atividade antioxidante, radicais livres

INTRODUÇÃO

Os compostos fenólicos são os principais grupos de metabólitos secundários produzidos pelas plantas, em resposta a estresses causados por fatores edafoclimáticos ou mesmo por agressores, como insetos e microrganismos (KEUTGEN; PAWELZIK, 2007). São compostos naturais comumente encontrados em muitos cereais, sendo que as maiores concentrações estão localizadas nas camadas externas do grão (pericarpo), que constituem propriamente o farelo de arroz (BAUBLIS et al., 2002). Entretanto as concentrações destes compostos depende do grau de polimento, do tratamento do grão antes do processamento, do sistema de beneficiamento e do genótipo (SAUNDERS, 1990).

Os fenólicos possuem considerável atividade biológica antioxidante atribuída à capacidade de sequestro de radicais livres, que são a principal causa de muitas doenças crônicas humanas, como câncer e doenças cardiovasculares. (MOREIRA; MANCINI-FILHO, 2004). Os benefícios de saúde de grãos de cereais têm implicações significativas para a melhoria da qualidade alimentar, nomeadamente através de aplicações em alimentos funcionais e nutracêuticos (ABDUL-HAMID e LUAN, 2000; TRUSWELL, 2003).

Os componentes benéficos do farelo de arroz compreendem, além dos compostos fenólicos, esteróis, álcoois superiores, gama-orizanol, tocoferóis e tocotrienóis (AGUILAR-GARCIA et al., 2007). Sendo assim, o farelo de arroz pode ser uma boa fonte de compostos antioxidantes, bem como de minerais, proteínas, óleo e vitaminas (PARRADO et al., 2006). Sua injestão, já foi relacionada com benefícios à saúde na prevenção de diferentes disfunções como, câncer, hiperlipidemia, hipercalcúria, cálculos renais em crianças e para doenças cardíacas (JARIWALLA, 2001). Mesmo com características nutricionamente 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. (SILVA, SANCHES e AMANTE, 2001).

Este trabalho tem como finalidade avaliar o teor de compostos fenólicos solúveis totais e a atividade antioxidante 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 do cereal das 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.

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

⁵ Doutora em Química Orgânica, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSC. E-mail: rfett@cca.ufsc.br

O beneficiamento foi realizado em porções de 100 g de amostra de arroz em casca em engenho de provas Suzuki (modelo MT 96) para descascamento, e polidas, com tempo de permanência no brunidor de 1 min. As análises foram realizadas em triplicata.

Para obtenção dos extratos, as amostras foram preparadas com 1 g de farelo e 10 mL de metanol acidificado (0,1% HCl) em banho de ultra-som pelo tempo de 30 min, à temperatura ambiente (± 25 °C). Os extratos foram filtrados com papel filtro Whatman nº 1 e posteriormente analisados. Estes extratos foram usados para análise de compostos fenólicos solúveis totais e atividade antioxidante.

O conteúdo total de fenólicos em cada extrato foi determinado espectrofotometricamente de acordo com o método de Folin-Ciocalteu (ROSSI; SINGLETON, 1965), com a leitura da absorbância em 765 nm.

Para a determinação da atividade antioxidante foi realizado o método de sequestro de radicais DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) utilizando metodologia descrita por Kim et al. (2002). A leitura foi realizada no comprimento de onda de 515 nm e os resultados foram expressos em μMol de equivalente Trolox em g de massa seca.

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de compostos fenólicos solúveis totais não diferiu significativamente entre os genótipos (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Chotimarkorn, Benjakul e Silalai (2008), com concentrações de polifenóis em farelo de arroz variando entre 220 e 320 mg EAG 100g^{-1} em cultivares analisadas na Tailândia.

Foi observado que a atividade antioxidante, expressa como equivalente Trolox (ET), diferiu significativamente entre os genótipos avaliados (Tabela 1). O menor valor foi para o o extrato obtido do farelo do genótipo SC 587, três vezes menor do que aquele observado para o farelo da linhagem SC 591.

Tabela 1. Concentração de compostos fenólicos solúveis totais (CFST) e atividade antioxidante (AA) nos farelos de diferentes genótipos de arroz desenvolvidos pela Epagri, resultados expressos como média \pm desvio padrão.

Genótipos	CFST (mg EAG 100g^{-1}) ¹	AA ($\mu\text{Mol ET g}^{-1}$) ²
Epagri 108	315,94 \pm 2,68a*	4,79 \pm 0,08abc
SCS 114 Andosan	329,55 \pm 64,30a	5,59 \pm 0,13a
SCS 116 Satoru	343,68 \pm 68,61a	3,77 \pm 1,02bcd
SCS 117 CL	319,52 \pm 9,37a	4,87 \pm 0,29abc
SC 471	302,75 \pm 42,48a	4,51 \pm 0,69abc
SC 504	270,23 \pm 15,00a	3,79 \pm 0,16bcd
SC 527	311,81 \pm 2,89a	2,62 \pm 0,41 de
SC 548	377,37 \pm 7,21a	4,00 \pm 0,17 bcd
SC 557	312,45 \pm 77,17a	4,59 \pm 0,21abc
SC 559	385,01 \pm 43,31a	5,12 \pm 0,14ab
SC 583	294,99 \pm 10,14a	5,70 \pm 0,13a
SC 584	363,16 \pm 6,43a	3,51 \pm 0,05cd
SC 587	267,51 \pm 11,25a	1,72 \pm 0,31 e
SC 591	388,27 \pm 7,67a	5,87 \pm 0,20 a
SC 596	338,57 \pm 3,62a	5,20 \pm 0,20 ab
SC 598	303,96 \pm 53,82a	3,91 \pm 0,19bcd
SC 605	321,33 \pm 55,09a	4,49 \pm 0,15abc

¹compostos fenólicos solúveis totais, expresso como mg de equivalente ácido gálico -EAG- por 100g de farelo de arroz, base massa seca;

²atividade antioxidante, expresso como μMol de equivalente Trolox -ET- por g de farelo de arroz, base massa seca;

*médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

A atividade antioxidante dos extratos apresentou correlação positiva ($R^2=0,1658$) em relação a concentração de compostos fenólicos solúveis totais (Figura 1). No entanto não foi uma correlação forte, indicando que os compostos fenólicos não são o único contribuinte importante para a atividade antioxidante. Provavelmente, além dos compostos fenólicos outros fitoquímicos exerçam contribuição na atividade antioxidante no farelo de arroz, como os carotenóides, tocoferóis e gama-orizanol (CHOI et al., 2007; XU et al., 2001).

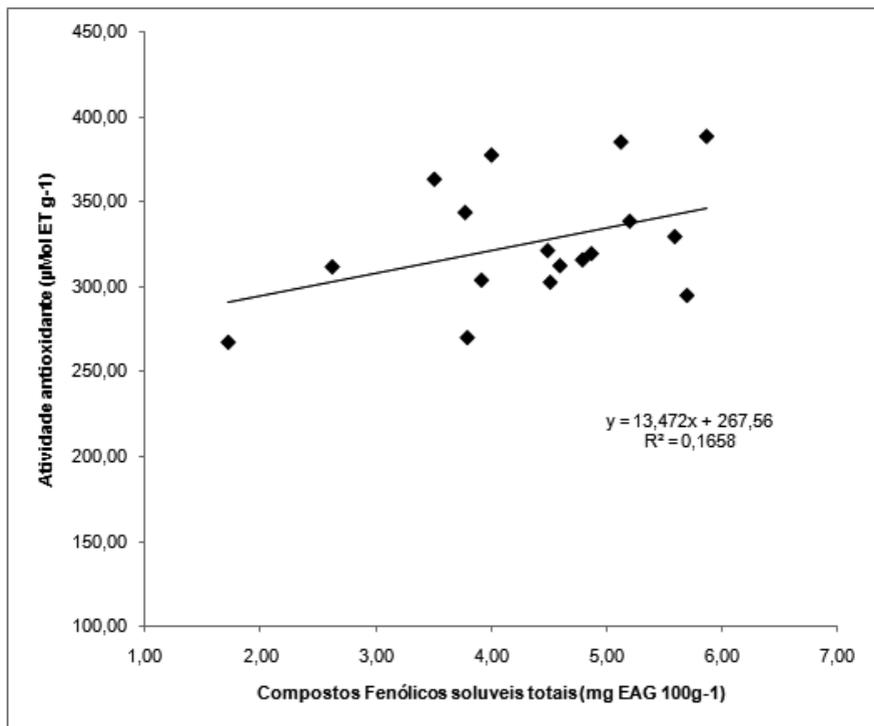


Figura 1. Correlação entre a atividade antioxidante e a concentração de compostos fenólicos solúveis totais nos farelos de diferentes genótipos de arroz desenvolvidos pela Epagri. Compostos fenólicos solúveis totais expressos como mg de equivalente ácido gálico -EAG- por 100g de farelo, base massa seca. Atividade antioxidante expressa como µMol de equivalente Trolox -ET- por g de farelo, base massa seca.

CONCLUSÃO

Todos os genótipos apresentam compostos fenólicos solúveis totais nos farelos e atividade antioxidante, havendo equivalência nas concentrações dos primeiros e grande variações na atividade antioxidante, havendo possibilidade de utilizar estimativas de suas concentrações como bons parâmetros para a avaliação de qualidade de um produto benéfico à saúde humana, o que pode auxiliar no aumento da utilização do farelo de arroz para consumo humano, que ainda é muito reduzida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDUL-HAMID, A.; LUAN, Y. S. Functional properties of dietary fibre prepared from defatted rice bran. **Food Chemistry**, v.68, p.15–19, 2000.
- AGUILAR-GARCIA, C.; GAVINO, G.; BARAGAÑO-MOSQUEDA, M.; HEVIA, P.; GAVINO, V. Correlation of tocopherol, tocotrienol, (g-oryzanol and total polyphenol content in rice bran with different antioxidant capacity assays. **Food Chemistry**, v.102, p.1228–1232, 2007.
- BAUBLIS, A.J.; LU, C.; CLYDESDALE, F.M.; DECKER, E. A.. Potential of wheat-based breakfast cereals as a source of dietary antioxidants. **Journal of the American College of Nutrition**, v.19, p.308S–311S, 2002.
- CHOI, Y.; JEONG, H.S.; LEE, J. Antioxidant activity of methanolic extracts from some grains consumed in Korea. **Food Chemistry**, v.103, p.130–138, 2007.
- CHOTIMARKORN, C.; BENJAKUL, S.; SILALAI, N. Antioxidant components and properties of five long-grained rice bran extracts from commercial available cultivars in Thailand. **Food Chemistry**, v.111, p.636–641, 2008.
- JARIWALLA, R.J. Rice-bran products: phytonutrients with potential applications in preventive and clinical medicine. **Drugs under Experimental and Clinical Research**, v.27, p.17–26, 2001.
- KEUTGEN, A.J.; PAWELZIK, E. Modifications of Strawberry fruit antioxidant pools and fruit quality under NaCl stress. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, p. 4066- 4072, 2007.
- KIM, D-O.; LEE, K.W.; LEE, H.J.; LEE, C.Y. Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolics phytochemicals. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 3713 - 3717, 2002.
- MOREIRA, A.V.B.; MANCINI-FILHO, J. Influência dos compostos fenólicos de especiarias sobre a lipoperoxidação e o perfil lipídico de tecidos de ratos. **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 411-424, 2004.
- 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.
- ROSSI, J.A.J.; SINGLETON, V.L. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.16, p.144-158, 1965.
- 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.
- XU, Z.; HUA, N.; GODBER, J.S. Antioxidant activity of tocopherols, tocotrienols, and g-oryzanol components from rice bran against cholesterol oxidation accelerated by 2,20-azobis(2-methylpropionamide) dihydrochloride. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.49, p.2077–2081, 2001.
- TRUSWELL, A. S. Cereal grains and coronary heart disease. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.56, p.1–14, 2003.