

# PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES EM FARELO DE ARROZ DE DISTINTOS GENÓTIPOS

Fabiano Cleber Bertoldi<sup>1</sup>; Moacir Antonio Schiocchet<sup>2</sup>; José Alberto Noldin<sup>3</sup>, Luciano Gonzaga<sup>4</sup>; Roseane Fett<sup>5</sup>

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 injeção, 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 nutricionais desejáveis, ainda é um subproduto que destina-se quase 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.

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

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

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

<sup>4</sup> Técnico em Saneamento, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - UFSC. E-mail: lgonzaga@cca.ufsc.br

<sup>5</sup> 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 ( $\pm 25$  °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  $\mu\text{Mol}$  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  $100\text{g}^{-1}$  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 $100\text{g}^{-1}$ ) <sup>1</sup> | AA ( $\mu\text{Mol ET g}^{-1}$ ) <sup>2</sup> |
|-----------------|--|---|
| 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                            |

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

<sup>2</sup>atividade antioxidante, expresso como  $\mu\text{Mol}$  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).

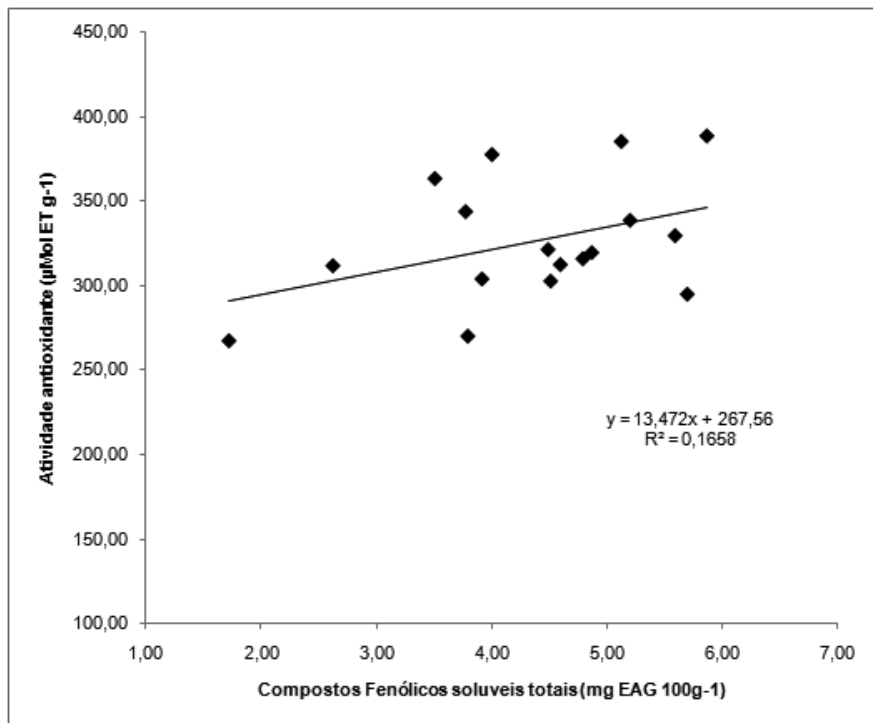


Figura 1. Correlação entre a atividade antioxidante e a concentração de compostos fenólicos solúveis totais nos farelos de diferentes genótipos de arroz desenvolvidos pela Epagri. Compostos fenólicos solúveis totais expressos como mg de equivalente ácido gálico -EAG- por 100g de farelo, base massa seca.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