

EFEITO DA COZÇÃO SOBRE OS TEORES DE γ -ORIZANOL EM ARROZ INTEGRAL

Cristina de Simone Carlos Iglesias Pascual⁽¹⁾, Priscila Araujo Pinto⁽¹⁾, Nadia Valéria Mussi de Mira⁽¹⁾, Isabel Louro Massaretto⁽¹⁾, Carlos Alberto Alves Fagundes⁽²⁾, Ursula Maria Lanfer-Marquez⁽¹⁾, ¹Universidade de São Paulo – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Depto. de Alimentos e Nutrição Experimental, Av. Prof. Lineu Prestes, 580, B14, São Paulo – SP, 05508-900, crispascual@usp.br ²Instituto Rio Grandense do Arroz – Irga/EEA, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, Bairro Carlos Wilkens, 94930-030, Cachoeirinha – RS.

Palavras-chave: Arroz, γ -orizanól, antioxidante, composto bioativo.

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um alimento básico na dieta da população brasileira e de vários outros países junto ao trigo e milho. Seu consumo se dá principalmente na forma polida, sendo o arroz parboilizado e o integral, consumidos em menor escala. Por outro lado, os dois últimos caracterizam-se por serem produtos nutricionalmente melhores, uma vez que apresentam maiores teores de micronutrientes, principalmente minerais e vitaminas do complexo B (HEINEMANN *et al.*, 2005). O arroz integral, composto por cerca de 10 % de farelo, pode ainda ser fonte significativa de γ -orizanól, um composto bioativo que tem sido valorizado devido à sua atividade antioxidante, hipocolesterolêmica e com efeitos sobre o perfil lipoprotéico plasmático (RONG *et al.*, 1997; TSUJI *et al.*, 2003; XU e GODBER, 2001; SCAVARELLO e ARELLANO, 1998; XU *et al.*, 2001). A redução dos níveis de colesterol pela ingestão de γ -orizanól parece ser devido à semelhança estrutural de seus componentes com a do colesterol, reduzindo a sua síntese e prevenindo o acúmulo de gorduras nas artérias.

O γ -orizanól está presente na porção insaponificável do óleo do farelo de arroz, numa concentração de 10 a 20 mg/g de óleo. Este componente não é uma substância única e sim uma mistura de ácidos ferúlicos esterificados com esteróis ou álcoois triterpênicos (SCAVARELLO e ARELLANO, 1998), à qual se atribui os efeitos positivos à saúde, já mencionados.

Os teores de γ -orizanól detectados em arroz integral parecem ser controlados geneticamente, mas influenciados por fatores ambientais e de cultivo (BERGMAN e XU, 2003). No entanto, poucos estudos foram documentados sobre o efeito do cozimento do arroz sobre a estabilidade deste composto. Em farelo de arroz foi observado que o conteúdo de γ -orizanól decresce cerca de 26% com o processo de aquecimento a 120°C utilizado para a sua estabilização (LLOYD, *et al.*, 2000).

Sendo assim, objetivou-se neste trabalho estudar um grupo de cultivares de arroz, das subespécies índica e japônica, analisando os teores de γ -orizanól antes e após o cozimento dos grãos.

As amostras de arroz integral (*Oryza sativa* L.) foram fornecidas pelo IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz, RS), totalizando 12 cultivares, sendo 6 da subespécie índica e 6 da japônica.

A cocção foi realizada com amostras de 50g em condições caseiras, com uma proporção de água: arroz de 3:1 e tempo de cozimento de 35 minutos em panela semi-tampada. O arroz cozido foi distribuído em bandejas de alumínio e seco em estufa a 60°C, com circulação forçada de ar por aproximadamente 18 horas. Todas as amostras foram armazenadas em potes herméticos até o momento da análise.

Para a análise dos teores de γ -orizanól, as amostras cruas e cozidas foram moídas (Analytical Mill A10, Kinematica, Luzern, Switzerland) e peneiradas até passar em malha de 0,5mm e a umidade determinada por secagem em estufa a 105°C até massa constante (AOAC, 1995).

A extração do γ -orizanól das amostras foi feita com isopropanol PA e a análise realizada por HPLC de fase reversa, empregando coluna C18 da marca VVDAC (4,6 x 250mm, 5 μ m) e fase móvel composta de acetonitrila, diclorometano e metanol, na

proporção 70:20:10, numa corrida isocrática, com fluxo de 1,5mL/min, detecção em UV 325nm e volume de injeção de 50µL, conforme procedimento descrito por CHEN e BERGMAN, 2005; BERGMAN e XU, 2003 e adaptado por Heinemann *et al.*,(2007). A quantificação do teor de γ -orizanol total foi feita a partir de uma curva padrão com 5 pontos na faixa de concentração de 0,05 – 0,25mg/mL. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em base seca como média \pm desvio padrão. Os resultados foram analisados estatisticamente pela análise de variância ANOVA oneway com nível de significância de 5% (P<0,05).

Os teores de γ -orizanol (tabela 1) mostraram uma variação grande, entre 178 e 360mg/kg, com um valor médio de 227mg/kg de arroz considerando-se todas as amostras analisadas. Observa-se que os valores médios referentes à subespécie japônica foram significativamente superiores aos da subespécie índica, embora o arroz Jasmine, classificado como indica, tenha apresentado teores elevados de γ -orizanol, similar às amostras da subespécie japônica.

Tabela 1. Teores de γ -orizanol em diferentes amostras de arroz, cru e cozido.

Variedades	Teores de γ -orizanol (mg/kg arroz, base seca)		% de perda γ -orizanol	
	Cru	Cozido		
Subespécie índica	Epagri 108	188,5 \pm 3,7	144,9 \pm 3,5*	23,1
	Irga 2820-4-4T-10	188,2 \pm 9,2	199,0 \pm 4,4	0,0
	Irga 417	177,7 \pm 1,3	167,0 \pm 1,7*	6,0
	Irga 2855-20-3-3-6-1-2	181,4 \pm 2,4	164,5 \pm 0,9*	9,3
	Jasmine	270,2 \pm 1,1	211,2 \pm 2,3*	21,8
	Irga 418	193,3 \pm 1,5	143,7 \pm 4,0*	25,7
Subespécie japônica	Carnaroli	345,9 \pm 10,1	356,3 \pm 6,8	1,1
	EEA 404	326,9 \pm 1,0	241,5 \pm 2,2*	26,1
	Koshihikari	241,6 \pm 5,4	208,2 \pm 0,7*	13,8
	Blue Belle	256,4 \pm 7,0	208,7 \pm 4,2*	18,6
	Mochi	360,0 \pm 3,6	397,7 \pm 2,5	0,0

Média \pm desvio padrão de 3 repetições. * Diferença estatisticamente significativa (p<0,05).

Estes resultados confirmam dados obtidos anteriormente em nosso laboratório HEINEMANN *et al.*,(2007). Contudo maiores estudos relativos à influência de fatores genéticos e ambientais nas concentrações destes compostos são imperativos.

Com relação ao efeito do cozimento sobre a estabilidade do γ -orizanol, observou-se na maioria das amostras uma perda de até 26,1%. Em três amostras estudadas (Carnaroli, Irga 2820-4-4T-10 e Mochi) não houve perda durante o cozimento e o pequeno aumento observado nos teores de γ -orizanol nestas amostras pode ser explicado pelos elevados desvios-padrão.

Concluimos que, aparentemente o arroz da subespécie japônica e o arroz Jasmine da subespécie índica são genótipos mais ricos em γ -orizanol e que a perda causada pelo cozimento não parece ultrapassar 26%, resultado este condizente com a literatura referente à estabilidade do γ -orizanol em farelo de arroz (LLOYD, *et al.*, 2000). Do ponto de vista comercial, informações relativas à estabilidade desse composto bioativo valorizam o arroz integral cujo consumo deve ser estimulado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY (AOAC). **Official methods of analysis**, 1995, 16.ed. Arlington.
- BERGMAN, C.J., XU, Z. Genotype and environment effects on tocopherol, tocotrienol, and γ -oryzanol contents of southern U.S. rice, **Cereal Chemistry**, 2003, (80), 446 – 449p.
- CHEN, M.H., BERGMAN, C.J.A., A rapid procedure for analyzing rice bran tocopherol, tocotrienol and γ -oryzanol contents, **Journal of Food Composition and Analysis**, 2005, (18), 319 – 331p.
- HEINEMANN, R.J.B., FAGUNDES, P.L., PINTO, E.A., PENTEADO, M.V.C., LANFER-MARQUEZ, U.M. Comparative study of nutrient composition of commercial brown, parboiled and milled rice from Brazil, **Journal of Food Composition and Analysis**, 2005, (18), 287 – 296p.
- HEINEMANN, R.J.B., XU, Z., GODBER, S., LANFER-MARQUEZ, U.M., Comparative study on tocopherols, tocotrienols and γ -oryzanol contents in brown rice, **Cereal Chemistry**, 2007. No prelo.
- LLOYD, B.J., SIEBENMORGEN, T.J., BEERS, K.W. Effects of Commercial Processing on Antioxidants in Rice Bran, **Cereal Chemistry**, 2000, (77), n.º.5, 551 – 555p.
- OHTSUBO, K., SUSUKI, K., YASUI Y., KASUMI, T. Bio-functional components in the processed pre-germinated brown rice by a twin-screw extruder, **Journal of Food Composition and Analysis**, 2005, (18), 303 – 316p.
- RONG, N., AUSMAN, L.M., NICOLOSI, R.J. Oryzanol decreases cholesterol absorption and aortic fatty acids streaks in hamsters, **Lipids**, 1997, (32), 303 – 309p.
- SCAVARIELLO, E.M.S.; ARELLANO, D.B. γ -oryzanol: um importante componente del aceite de salvado de arroz, **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, 1998, (48), n.º.1, 7 – 12p.
- TSUJI, E., TAKAHASHI, M., KINOSHITA, S., TANAKA, M., TSUJI, K. Effects of different contents of gamma-oryzanol in rice bran oil on serum cholesterol levels, **Atherosclerosis Supplements**, 2003, (4), 278 – 278p.
- XU, Z., GODBER, S. Antioxidant activities of major components of gamma-oryzanol from rice bran using a linoleic acid model, **Journal of the American Oil Chemists' Society**, 2001, (78), n.º. 6, 645 – 649p.

Agradecimentos: CNPq (apoio financeiro e bolsa) e IRGA (fornecimento das amostras).