

CONCENTRAÇÃO DE MINERAIS EM GRÃOS POLIDOS E PARBOILIZADOS DE DIFERENTES CULTIVARES DE ARROZ: Zn, Cu, Fe, Mn¹

Diego Bitencourt de David^{2#}; José Laerte Nörnberg³; Leila Picolli da Silva⁴, Carlos Alberto A. Fagundes⁵ NIDAL-DTCA-CCR, UFSM, Campus Universitário, Santa Maria – RS. CEP: 97.105-900. dbdedavid@hotmail.com.br. ¹Trabalho parcialmente financiado pela CAPES – Brasil; ²Estagiário, aluno de Graduação do Curso de Zootecnia – UFSM; ³Prof. Adjunto do DTCA-UFSM; ⁴Bolsista ProDoc - Beneficiária de auxílio financeiro CAPES-Brasil; ⁵Pesquisador do IRGA.

Palavras-chave: cereais, microelementos, processamento.

Os minerais são elementos essenciais para o bom funcionamento do organismo humano, exercendo funções estruturais e reguladoras. Eles são importantes para a ativação de numerosas reações que liberam energia durante o desmembramento dos carboidratos, das gorduras e das proteínas. Além disso, também atuam efetivamente na síntese de nutrientes biológicos: do glicogênio a partir da glicose, das gorduras a partir dos ácidos graxos e do glicerol e das proteínas a partir dos aminoácidos. As fontes dietéticas destes nutrientes são os alimentos de origem animal e os vegetais, em especial, cereais como o arroz.

Atualmente, estima-se que o arroz freqüente a mesa de dois terços da população mundial, constituindo-se no principal alimento em vários países. Por ser um ingrediente básico da dieta, alterações na composição química deste cereal podem influenciar significativamente o seu valor nutricional, o que terá reflexos diretos sobre a saúde da população. São vários os fatores que podem interferir no valor nutritivo do arroz, entre eles destaca-se: a diferença entre genótipos, as condições ambientais, as práticas culturais utilizadas durante o plantio e, na pós-colheita, e os processos de beneficiamento, em especial a parboilização dos grãos. Estudos vêm demonstrando que este processo de beneficiamento pode alterar significativamente algumas medidas de interesse nutricional. MICKUS & LUH (1980) relatam que a parboilização aumenta os níveis de alguns minerais. Da mesma forma, KIK & WILLIAMS (1945) e PADUA & JULIANO (1974) relatam um aumento de vitaminas devido a este processo.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi o de estudar a variação entre cultivares e o efeito da parboilização sobre os teores de zinco, cobre, ferro e manganês, em grãos de arroz cultivados no Rio Grande do Sul.

Para atingir este objetivo 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. Para a 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. Todas 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. Após este processo, os grãos de arroz foram moídos a fim de se obter tamanho de partículas apropriado para a análise de minerais. A análise de matéria mineral (MM) foi realizada de acordo com a técnica descrita pela AOAC

(1995), e as análises de Zn, Cu, Fe e Mn foram realizadas de acordo com o descrito por TEDESCO et al. (1995). Os resultados obtidos para arroz polido e parboilizado foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

Considerando que todas as amostras foram submetidas às mesmas condições de cultivo, torna-se razoável supor que a ampla variação observada entre cultivares de arroz para os micronutrientes avaliados se deva, na maior parte, a fatores de ordem genética (Tabela 1). A variação nos teores de Zn, Cu, Fe e Mn nas amostras de grãos polidos foi de 0,73 a 1,03 mg/kg; 0,11 a 0,29 mg/kg; 0,08 a 0,53 mg/kg e 0,21 a 0,52 mg/kg, respectivamente. Na mesma ordem, nas amostras de grãos parboilizados, estas variações foram de 0,47 a 0,65 mg/kg; 0,12 a 0,28 mg/kg; 0,17 a 0,41 mg/kg e 0,16 a 0,56 mg/kg, respectivamente. Se considerarmos que o Zn é constituinte importante de enzimas e hormônios que participam das principais vias metabólicas, o Cu e o Fe são componentes das enzimas que participam do metabolismo da hemoglobina, e o Mn contribui na utilização da glicose para fornecer energia; torna-se evidente que a ampla variação observada nos teores destes minerais entre cultivares de arroz, também relatada por outros pesquisadores (MICKUS & LUH, 1980; COFFMAN & JULIANO, 1987), poderia ser utilizada como um critério de escolha na produção de arroz para usos específicos na nutrição.

A parboilização aumentou os teores de matéria mineral nos grãos de arroz (Tabela 1), o que concorda com o descrito por JULIANO & BECHTEL, (1985). Entretanto, este efeito não é o mesmo para todos os minerais. No caso dos avaliados, verifica-se que os níveis de Cu ($P=0,64$) e Fe ($P=0,26$) se mantiveram idênticos, e os de Zn e Mn, ao contrário do esperado, diminuiram ($P<0,05$) com a parboilização. Possivelmente os efeitos mencionados de transferência de minerais do pericarpo para o endosperma do grão, por ocasião da parboilização (Juliano & Bechtel, 1985) não sejam verdadeiros para os minerais estudados. No caso do Zn (redução de 39%) e do Mn (redução de 60%) é possível que parte destes sejam solubilizados e perdidos na água usada para o encharcamento dos grãos, justificando assim a redução nos valores observados.

Com os resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que a concentração de Zn, Cu, Fe e Mn apresenta variação entre cultivares. E que a parboilização aumenta a concentração de minerais totais, porém este processamento não atua de maneira uniforme para estes minerais, pois as concentrações de Cu e Fe não se alteram, enquanto as concentrações de Zn e Mn diminuem.

Referências Bibliográficas

- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS.** Official Methods of Analysis. **16 ed. Washington, 1995.**
- COFFMAN, W.R.; JULIANO, B.O. Rice. In: OLSON, R.A.; FREY, K.J. **Nutritional quality of cereal grains: Genetic and agronomic improvement.** Madison: American Society of Agronomy, 1987. cap.5, p.101-131.
- JULIANO, B.; BECHTEL, D. The rice grain and its gross composition. In: JULIANO, B. **Rice: Chemistry and Technology.** 2 ed., Minnesota: American Association of Cereal Chemists, 1985. p. 17-58.
- KIK M.C.; WILLIAMS R.R. **The nutritional improvement of white rice.** Nat. Acad. Sci. Bull, 112. Washington, D.C., National Research Council. 1945. 76 p.
- MICKUS, R.R.; LUH, B.S. Rice enrichment with vitamins and amino acids. IN: LUH, B. S. **Rice: Production and utilization.** 1980. p.486 - 500.
- PADUA, A.B.; JULIANO, B.O. Effect of parboiling on thiarnin, protein and fat of rice.** J. Sci. Food Agric., v. **25**, p. **697-701, 1974.**
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BOHNEN, H. et al. **Análises de Solos, Plantas e outros Materiais.** 2.ed. Porto Alegre: Departamento de Solos da UFRSG, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

Tabela 1- Concentração de Zn, Cu, Fe, Mn e MM em grãos polidos e parboilizados de diferentes cultivares de arroz

Cultivar	Zn	Cu	Fe	Mn	MM
 mg/kg de matéria seca				%
Grãos polidos					
BR-IRGA 409	0,94	0,12	0,08	0,35	0,49
BR-IRGA 410	0,82	0,29	0,39	0,40	0,48
IRGA 416	1,03	0,13	0,25	0,37	0,56
IRGA 417	0,98	0,11	0,15	0,44	0,60
IRGA 418	0,98	0,13	0,12	0,44	0,53
IRGA 419	0,91	0,13	0,19	0,39	0,48
IRGA 420	0,76	0,23	0,53	0,52	0,53
IRGA 421	0,94	0,19	0,23	0,43	0,69
Blue Belle	0,97	0,23	---	0,43	0,64
Formosa	0,92	0,12	0,09	0,21	0,34
Média	0,92 a*	0,17 a*	0,22 a*	0,40 a*	0,53 b*
Desvio padrão	0,08	0,06	0,15	0,08	0,10
Grãos parboilizados					
IRGA 409	0,62	0,18	0,25	0,21	1,05
IRGA 410	0,47	0,14	0,29	0,20	0,77
IRGA 416	0,62	0,13	0,41	0,16	0,88
IRGA 417	0,59	0,13	0,28	0,18	1,08
IRGA 418	0,65	0,15	0,24	0,22	0,82
IRGA 419	0,58	0,17	0,29	0,25	0,88
IRGA 420	0,50	0,28	0,25	0,56	0,97
IRGA 421	0,63	0,21	0,39	0,27	0,69
Blue Belle	0,49	0,23	0,24	0,22	0,96
Formosa	0,50	0,12	0,17	0,17	0,53
Média	0,56 b*	0,17 a*	0,28 a*	0,24 b*	0,86 a*
Desvio padrão	0,07	0,05	0,07	0,11	0,17

*Médias seguidas de letra distinta na coluna, diferem-se pelo teste F ao nível de 95% de significância.