

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO MINERAL DE GRÃOS DE ARROZ BRANCO POLIDO

Jaqueline Ineu Golombieski¹, Fabrício Barros Brum², Cristiane Casagrande Denardin², Bruna Roberto³, Leila Picolli da Silva⁴, Carlos Alberto Fagundes⁵. ¹ Bolsista Especialista Visitante CNPq - NIDAL-DTCA-CCR-UFSM, Campus Universitário, Santa Maria-RS. CEP: 97.105-900 (email: jgolombieski@yahoo.com.br); ²Mestrandos do PPG em Tecnologia de Alimentos UFSM; ³ Aluna Curso de Farmácia UFSM, ⁴ Profa Depto de Zootecnia UFSM, ⁵ Pesquisador do IRGA.

Palavras-chaves: arroz branco polido, minerais, cultivares

O Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz do País, com aproximadamente 55% da produção nacional, correspondendo a uma produção de mais de 6 milhões de toneladas nessa última safra. Segundo REN et al. (2007), são necessários 49 nutrientes, incluindo macro e microminerais, para satisfazer as necessidades metabólicas humanas. Nos grãos de arroz, um dos principais alimentos para a população mundial, encontramos um número significativo destes minerais. Eles atuam em diversos papéis essenciais, como íons dissolvidos em fluidos corpóreos (regulam atividades das enzimas, mantêm o equilíbrio ácido-base e a pressão osmótica) e como constituintes de moléculas essenciais, constituindo ossos e dentes e envolvidos no processo de crescimento. Assim, torna-se importante a avaliação da composição mineral em grãos de arroz como fonte de nutrientes na dieta humana. Dessa forma, este trabalho foi conduzido com o objetivo de verificar a correlação existente entre minerais (Ca, Mg, K, P, Fe, Cu, Zn e Na) em grãos de cultivares de arroz irrigado (branco polido) amplamente cultivados no Estado do Rio Grande do Sul – Brasil.

As amostras foram analisadas no Núcleo Integrado de Análises Laboratoriais (NIDAL) do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foram avaliados grãos das cultivares BR-IRGA 409, BR-IRGA 410, IRGA 416, IRGA 417, IRGA 418, IRGA 419, IRGA 420, IRGA 421 e Formosa, produzidos na mesma área nas safras 2001/02, 2002/03, 2003/2004 e 2004/05, com três repetições por cultivar, na Estação Experimental do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA/Cachoeirinha/RS). Todas as amostras foram beneficiadas de forma convencional (arroz branco polido), descascadas em engenho de provas Suzuki (modelo MT 96), previamente regulado para a cultivar, e polidas, com tempo de permanência no brunidor de 1,5 min. Posteriormente, os grãos foram moídos a fim de se obter tamanho de partículas apropriado para as análises de cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K), fósforo (P), ferro (Fe) cobre (Cu), zinco (Zn) e sódio (Na), realizadas de acordo com TEDESCO et al. (1995). O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado. Os resultados (referentes as 4 safras agrícolas) foram submetidos à análise de correlação linear de Pearson entre as variáveis.

Na Tabela 1 são apresentados os coeficientes de correlação linear entre minerais dos grãos de arroz branco. Pelos resultados obtidos, constata-se que foram encontradas correlações entre alguns minerais, tanto positivas como negativas. Foram observados coeficientes de correlação positivos entre P e K ($r=0,598$), P e Mg ($r=0,825$) e K e Mg ($r=0,604$). Esses resultados indicam que à medida que ocorre o aumento de um mineral no grão, há um incremento do outro também. Já o coeficiente de correlação entre P e Na foi negativo ($r= -0,509$), assim como entre K e Na ($r= -0,612$), e Na e Mg ($r= -0,893$), indicando que o aumento em um dos nutrientes implica na diminuição de outro. BATTEN (2002) também observou correlação positiva em grãos de arroz para P e Mg, bem como P e K. Esse autor atribui tal fato aos fitatos, maior forma de armazenagem de fósforo em grãos de cereais, e que são também, o principal sítio de armazenagem de K e Mg na célula. A correlação positiva entre K e Mg foi verificada por este autor, que afirma que esta relação

afeta a qualidade de cozimento de grãos de arroz branco. Já a correlação negativa entre P e Na, e K e Na pode estar associada, segundo MARSCHNER (1995), a solos pobres, pois quando reduz-se a concentração de nutrientes essenciais na planta, como P e K há um aumento na raiz e em grãos.

Com relação à concentração de minerais nas cultivares avaliadas (Tabela 2) observa-se poucas diferenças entre elas, mantendo-se uma certa homogeneidade ao longo dos 4 anos de cultivo, e com resultados muito próximos aos encontrados por EKHOLM et al. (2007) para grãos de arroz. Estes autores encontraram para Fe e Cu valores de 0,8 e 0,2 mg/100g de MS, respectivamente. Entretanto, para os minerais Ca, Mg, K e P, EKHOLM et al. (2007) encontraram valores superiores ao nosso trabalho (79, 30, 160 e 150 mg/100g de MS, respectivamente).

É importante ressaltar que a concentração dos minerais nas plantas é afetada pelo genótipo, condições do solo, condições climáticas durante o crescimento, utilização de fertilizantes e estado da planta da maturidade a colheita, bem como a origem geológica, através das variações em diferentes países. A concentração de minerais no arroz reflete, em parte, os constituintes químicos do solo com o crescimento da planta (BALINT et al., 2001).

Para estes resultados encontrados, possivelmente a fertilização (aplicação de NPK conforme recomendações), utilização de calagem no solo (entrada de Ca e Mg) e a entrada de água de abastecimento nas parcelas experimentais com grande quantidade de nutrientes, tenha alterado o balanço fisiológico da planta e seus mecanismos até a chegada destes no grão de arroz. Segundo GENRO et al. (2005), a fonte de água de abastecimento da Estação Experimental do IRGA em Cachoeirinha é o Rio Gravataí que apresenta uma alta concentração de nutrientes no canal de irrigação que reduz substancialmente dentro da área cultivada, indicando aproveitamento pelas plantas.

Tabela 1. Coeficientes de correlação linear entre minerais em grãos polidos de cultivares de arroz.

	Ca	Fe	Cu	P	K	Na	Zn	Mg
Ca	1,000	-0,279	0,050	-0,278	-0,426	0,052	0,146	0,029
Fe		1,000	0,110	-0,167	0,099	0,314	-0,079	-0,320
Cu			1,000	0,150	-0,003	0,362	-0,144	-0,282
P				1,000	0,598	-0,509	0,231	0,825
K					1,000	-0,612	0,134	0,604
Na						1,000	-0,367	-0,893
Zn							1,000	0,410
Mg								1,000

*Coeficientes de correlação de Pearson significativos mostrados em negrito

Tabela 2. Concentração de minerais (mg/100g de MS) em cultivares de arroz. Média resultante de quatro anos de cultivo

Cultivar	Ca	Fe	Cu	P	K	Na	Zn	Mg
IRGA 409	12,48	1,49	0,25	95,96	74,92	4,68	2,31	70,45
IRGA 410	15,06	0,86	0,29	85,32	67,75	3,38	1,96	66,43
IRGA 416	13,61	0,95	0,25	98,61	86,57	3,67	2,27	53,94
IRGA 417	15,59	1,00	0,36	98,73	75,86	4,57	2,50	60,89
IRGA 418	8,53	0,94	0,31	106,54	63,12	5,86	2,35	66,63
IRGA 419	17,23	0,66	0,27	111,00	78,66	7,01	2,03	73,81
IRGA 420	12,61	0,93	0,33	105,55	76,97	4,93	1,90	75,23
IRGA 421	12,77	0,88	0,23	106,01	67,57	4,11	2,27	61,86
Formosa	16,18	1,21	0,22	87,86	76,59	3,51	2,09	54,32
Média	13,78	0,99	0,28	99,51	74,22	4,64	2,19	64,84

A literatura consultada sobre este assunto, indica que as variações de minerais em órgãos de reserva, como grãos, não são influenciadas decisivamente pelos fatores ambientais e de manejo, obedecendo uma homogeneidade entre os cultivos. No entanto, os resultados obtidos pelo nosso grupo de pesquisa, nestes últimos quatro anos, demonstram contrariedade a esta afirmativa. Este fato é de suma importância, em especial porque se pode acenar com possibilidades de que o manejo e a fertilização diferenciados influenciarão direta e decisivamente sobre a disponibilidade no grão, de minerais essenciais para o bom funcionamento do organismo humano. Sabe-se que o arroz não é uma fonte rica em minerais, no entanto, como é consumido ampla e maciçamente, mesmo pequenos aumentos, podem influenciar de forma decisiva no combate a algumas patologias resultantes de deficiência no consumo de minerais. Este fato demonstra a importância de novos estudos, sobre os efeitos do manejo, fertilização, fatores climáticos, etc, sobre os teores de minerais também em grãos de arroz, o que trará reflexos imediatos, e espera-se que positivos, a saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALINT, A.F. et al. Comparison of the Cu, Zn, Fe, Ca and Mg contents of the grains of wild, ancient and cultivated wheat species. **Cereal Research Communications**. v. 29, p. 375-382. 2001.

BATTEN, G.D. **Relating minerals in rice shoots and grain to soil tests, yield and grain quality**. Rural Industries Research and Development Corporation. Kingston, Austrália, 32 p. 2002

EKHOLM, P. et al. Changes and trace element contents of cereals, fruits and vegetables in Finland. **Journal of Food Composition and Analysis**. 2007 (no prelo).

GENRO, S. A. et al. Contribuição de nutrientes pela água de irrigação do Rio Gravataí e da Barragem do Capané para a cultura do arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4. e REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26, 2005. Santa Maria, RS. **Anais...**Santa Maria: UFSM, 2005. p. 502-504.

MARSCHNER, H. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. Academic Press Inc, San Diego, 2 ed. 889 p. 1995.

REN, X.L. et al. Density alteration of nutrient elements in rice grains of a low phytate mutant. **Food Chemistry**, v. 102, p. 1400-1406, 2007.

TEDESCO et al. **Análises de solos, plantas e outros minerais**. 2. ed. Porto Alegre: Departamento de Solos da UFRGS, 174. (Boletim Técnico, 5), 1995.

Agradecimentos: ao IRGA e Capes pelo auxílio financeiro e ao CNPq pela concessão de bolsa Especialista Visitante.