

## CONCENTRAÇÕES DE MACRONUTRIENTES EM GRÃOS DE FEIJÃO DE CULTIVARES CRIOULAS E MELHORADAS DO RIO GRANDE DO SUL

BEATRIZ NEVES PIEGAS<sup>1</sup>, IRAJÁ FERREIRA ANTUNES<sup>2</sup>, GILBERTO ANTÔNIO PERIPOLLI BEVILÁQUA<sup>3</sup>, CRISTINA MOREIRA DA SILVEIRA<sup>3</sup>, CLAITON JOEL EICHHOLZ<sup>4</sup>

**INTRODUÇÃO:** A preocupação mundial com a saúde e a importância de uma correta e eficaz nutrição através de alimentos seguros biologicamente são motivações para vários centros de pesquisa. Sendo o feijão considerado um alimento básico no Brasil e estando na mesa de todas as classes sociais, participa de pesquisas específicas e de programas de melhoramento genético sob os pontos de vista nutricional, econômico e ambiental. Cultivado em diferentes tipos de solo e de clima (três safras anuais), o feijão é plantado, preferencialmente, como cultura de subsistência, embora nos últimos anos, tenha despertado o interesse de produtores que utilizam tecnologias mais avançadas. Este alimento apresenta uma particularidade; quando ingerido isoladamente, possui proteínas de baixo valor biológico em relação ao leite e a carne; porém o povo brasileiro tem o hábito de ingerir arroz com feijão, tornando o valor da proteína vegetal próximo ao das proteínas de origem animal, conforme citado por Lajolo et al. (1996). Os minerais são nutrientes de vital importância para a vida e são encontrados naturalmente no solo, são passados para os vegetais e seus grãos, os quais são consumidos por animais e humanos. O objetivo do presente trabalho foi quantificar os teores de macronutrientes encontrados em grãos de cultivares crioulas de feijão e nas derivadas de programas de melhoramento genético, incluindo o da Embrapa Clima Temperado (Pelotas/RS).

**MATERIAL E MÉTODOS:** Analisou-se macronutrientes de 12 cultivares crioulas de feijão e 31 de cultivares melhoradas, oriundas de programas de melhoramento genético de diferentes regiões do país. As amostras de feijão foram secas em estufa de ar forçado a 65°C, moídas em moinho tipo Willey e acondicionadas em potes de vidro com tampa plástica. Pesou-se, em balança analítica, aproximadamente, 250 mg de cada material (em triplicata), acrescentando 5 ml de ácido nítrico e 1 ml de peróxido de hidrogênio. As amostras foram introduzidas no forno de microondas a 170 °C, por cerca de 40 minutos, para ocorrer o processo de digestão úmida (sistema fechado). Após a digestão, foram acrescentados 19 ml de água deionizada, a fim de completar o volume ideal para diluição das amostras (25 ml). Foram analisados potássio (K) – no modo emissão atômica, cálcio (Ca) e magnésio (Mg) – pelo método de Miyazawa et al. (1992b) apud Silva (1999), que descreve aludido método, o qual emprega a espectrofotometria de absorção atômica (EAA). A determinação de fósforo (P) - deuse por espectrofotometria UV-VIS, citado por Silva (1999). Para nitrogênio (N) e enxofre (S) foi utilizada a técnica de combustão no equipamento analisador elementar TruSpec CHN-S. As sementes utilizadas neste trabalho são oriundas da Estação Experimental de Cascata, da Embrapa Clima Temperado (Pelotas/RS), safra 2008/2009.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados obtidos com o germoplasma crioulo apontam que o índice de concentração superior de magnésio foi constatado somente no material 31 (Tabela1). Para o mesmo elemento, os valores limites inferior e superior para este elemento variaram entre 0,23 e 0,42 mg kg<sup>-1</sup>; respectivamente, enquanto no material do melhoramento os limites observados foram 0,27 e 0,52 mg kg<sup>-1</sup>. Em relação ao potássio e cálcio, o comportamento foi semelhante com as cultivares provenientes do melhoramento apresentando valores superiores quanto aos limites mínimo e

<sup>1</sup>Bióloga, Bolsista CNPQ, Estagiária da Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS, biapiegas@hotmail.com

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>3</sup>Bel. em Química, Analista A, Central Analítica, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

<sup>4</sup>Graduando em Engenharia Agrícola, Estagiário, Bolsista, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

máximo, em relação as cultivares crioulas. Dos materiais provenientes dos programas de melhoramento genético (Tabela 2), as cultivares Soberano, Rio Tibagi, FT Nobre, FT Bionobre, Uirapuru e Expedito mostraram concentrações elevadas em cálcio, apresentando valor mínimo de 1,09 e máximo de 4,01. As linhagens TB 02-10, TB 01-11, 108, TB 02-04, TB 02-03 e TB 02-02 mostraram teores elevados em magnésio, podendo ser observada uma diferença de 0,25 entre os valores inferiores e superiores. A linhagem TB 02-04 mostrou-se superior quanto ao teor de nitrogênio, este elemento, apresentou valor máximo de 4,67 e mínimo de 2,85, equivalente a 29,1% e 17,8% de proteína, o que pode ser considerado baixo (LAJOLO et al, 1996). Em enxofre, a amplitude observada foi de 0,11 e 0,40 com taxas elevadas nas cultivares TB 02-11 e TB 02-10. Os macronutrientes fósforo e potássio não apresentaram teores elevados em nenhuma cultivar oriunda dos programas de melhoramento, sendo que a variação entre os valores mínimo e máximo foi de 3,0 no primeiro macronutriente e, 3,56, no segundo, com valores máximos de 7,89 e 14,89, respectivamente. As cultivares melhoradas apresentaram, em média, maiores teores de Ca, K, Mg e P em relação as cultivares crioulas, entretanto, quanto ao teor enxofre, estas mostraram-se ligeiramente superiores as cultivares melhoradas. As linhagens melhoradas TB 02-04 e TB 02-10 mostraram-se superiores quanto ao teor de mais de um elemento, o que indica sua maior eficácia no acúmulo de nutrientes e poderiam ser utilizadas como referência em programas de melhoramento, visando a melhoria da qualidade nutricional.

**Tabela 1.** Teores de macronutrientes em grãos de cultivares crioulas de feijão, safra 2008/2009, Pelotas/RS/Brasil.

Cultivar	Ca	K	Mg	P	N	S
	mg kg <sup>-1</sup>				%	%
109	2,39	12,97	0,32	5,07	3,35	0,17
110	2,95	12,24	0,32	6,45	3,70	0,23
111	1,50	13,69	0,26	6,37	3,88	0,31
31	1,01	12,08	0,42*	5,90	3,06	0,32
34	1,15	12,49	0,37	5,29	3,84	0,24
92	1,60	12,61	0,31	5,75	3,31	0,16
Guabiju	1,68	11,68	0,36	6,83	3,74	0,27
TB 02-23	1,64	13,04	0,28	6,10	3,55	0,19
TB 02-24	0,96	14,01	0,27	6,55	4,20	0,22
TB 02-25	1,36	12,91	0,23	6,26	3,84	0,22
TB 02-26	0,99	11,92	0,36	5,98	4,21	0,27
Vermelho Escuro	3,57	13,36	0,32	6,90	4,01	0,22
Média	1,73	12,75	0,31	6,12	3,72	0,23
Desvio-Padrão	0,82	0,71	0,05	0,56	0,35	0,05
Mínimo	0,96	11,68	0,23	5,07	3,06	0,16
Máximo	3,57	14,01	0,42	6,90	4,21	0,32

\* indica superior a média em dois desvios-padrão (M+2DP).

**Tabela 2.** Teores de macronutrientes em grãos de cultivares melhoradas de feijão, safra 2008/2009, Pelotas/RS/Brasil.

Cultivar	Ca	K	Mg	P	N	S
	mg kg <sup>-1</sup>				%	%
108	1,78	13,45	0,45*	5,24	3,88	0,25
TB 98-20	1,13	11,62	0,37	5,22	3,08	0,31

Macanudo	1,86	14,07	0,33	7,36	4,07	0,18
Campeiro	1,85	14,43	0,29	7,31	3,79	0,26
Carioca	1,96	13,45	0,30	6,51	4,12	0,30
FT Bonito	2,07	14,07	0,34	6,69	3,83	0,18
Guateian 6662	1,12	14,87	0,29	7,50	3,70	0,23
Macotaço	1,45	13,92	0,30	6,35	4,30	0,15
Fepagro 26	1,46	13,54	0,27	6,80	4,07	0,19
Pérola	1,37	13,61	0,31	6,96	3,86	0,19
Iapar 31	1,23	13,22	0,31	6,03	3,99	0,12
Soberano	3,33*	13,74	0,36	7,73	3,38	0,27
Irai	1,31	13,45	0,37	6,30	4,15	0,11
Mínuano	1,70	13,29	0,37	6,73	3,50	0,15
Rio Tibagi	3,54*	14,70	0,39	7,81	3,87	0,23
FT Nobre	3,50*	14,65	0,37	7,89	4,05	0,21
FT Bionobre	3,67*	13,72	0,38	7,76	4,03	0,20
Campeiro	3,15	13,63	0,35	6,04	3,26	0,15
Expedito	3,70*	13,26	0,31	5,33	2,85	0,21
Uirapuru	4,01*	12,04	0,35	4,84	2,94	0,26
TB 01-01	1,57	14,82	0,44	6,58	4,11	0,26
TB 02-01	1,46	13,96	0,33	6,85	3,82	0,31
TB 02-02	1,38	13,06	0,46*	6,33	3,99	0,24
TB 02-13	1,09	12,17	0,32	5,43	4,18	0,15
TB 02-03	1,17	12,87	0,52*	5,53	4,03	0,23
TB 02-04	1,39	13,52	0,46*	5,98	4,67*	0,30
TB 02-07	1,93	14,89	0,38	6,25	4,04	0,21
TB 02-10	1,43	11,56	0,48*	6,49	3,79	0,40*
TB 01-11	1,63	13,88	0,45*	6,93	4,04	0,29
TB 02-11	1,77	11,33	0,34	6,69	4,17	0,33*
TB 02-12	1,62	11,90	0,28	5,10	4,06	0,22
Média	1,81	13,44	0,35	6,46	3,83	0,22
Desvio-Padrão	0,75	0,99	0,05	0,85	0,37	0,05
Mínimo	1,09	11,33	0,27	4,84	2,85	0,11
Máximo	4,01	14,89	0,52	7,89	4,67	0,40

\* indica superior a média em dois desvios-padrão (M+2DP).

**CONCLUSÕES:** Na primeira parte do trabalho, fez-se uma apresentação dos materiais e métodos utilizados no presente experimento. Resguardadas suas particularidades, todos eles têm por meta a identificação dos elementos e suas quantidades em cada cultivar de feijão examinado. Em seguida, os resultados apontaram que os materiais crioulos carecem de macronutrientes, uma vez que sua variabilidade genética alta não permite um padrão médio de concentração destes elementos no organismo humano. A seu turno, as cultivares proveniente de programas de melhoramento genético apresentam, em média, maior quantidade de macronutrientes, respeitado a média mais dois desvios-padrão. Este comparativo indica que o melhoramento genético é fator hábil a desenvolver um grão com maior valor agregado em nutrientes. Inclusive, os estudos vindouros podem apontar para resultados mais eficazes, os quais serão buscados pelos autores.

## REFERÊNCIAS

LAJOLO, F.M.; GENOVESE, M.I.; MENEZES, E.W. **Qualidade nutricional.** In ARAÚJO, R.S. *et alii* (coord). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: POTAFOS, 1996. 786p.

SILVA, F.C. da (org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: Embrapa Solos/Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370p.