

## CONCENTRAÇÃO DE FERRO E ZINCO EM GRÃOS DE TRIGO COLHIDOS E TRILHADOS MANUALMENTE – 2013

### IRON AND ZINC CONCENTRATION IN MANUALLY HARVESTED AND THRESHED WHEAT GRAINS – 2013

Anderson Lazzarotto<sup>1</sup>, Pedro Luiz Scheeren<sup>2</sup>, Eduardo Caierão<sup>2</sup>, Ricardo Lima de Castro<sup>2</sup>, Genei Antonio Dalmago<sup>2</sup>, José Luiz Viana de Carvalho<sup>3</sup>, Marília Regini Nutti<sup>3</sup>, Mariana Biff<sup>4</sup>, Bruna Possebon<sup>4</sup> e Eloi Primaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, Faculdade IDEAU, Rua Jacob Gremmelmaier, 215, Centro, CEP 99900-000, Getúlio Vargas – RS. E-mail: anderson.lazzarotto@outlook.com

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, CEP 99001-970, Passo Fundo - RS.

<sup>3</sup>Pesquisador, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Avenida das Américas, 29501, CEP 23020-470, Guaratiba, Rio de Janeiro – RJ.

<sup>4</sup>Acadêmico da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, UPF. Rodovia BR 285, Bairro São José, CEP 99052-900. Passo Fundo - RS.

**RESUMO** - Aproximadamente 2 bilhões de pessoas no mundo sofrem com a deficiência de micronutrientes. Para combatê-la, são fornecidos suplementos de minerais e vitaminas, além da fortificação de alimentos em pós-colheita. No Brasil, a fortificação de farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico é obrigatória. Porém, há limites para a fortificação de alimentos e fornecimento de suplementos. Uma forma de auxiliar na redução da desnutrição é o desenvolvimento de produtos agrícolas biofortificados. Este trabalho objetivou quantificar as concentrações de ferro e zinco nos grãos de cultivares de trigo. Em 01 de julho de 2013, na Embrapa Trigo, foi realizada a semeadura de 30 cultivares de trigo indicadas para cultivo no RS, usando parcelas de 2,4 m<sup>2</sup>, com 330 sementes m<sup>-2</sup>. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 4 repetições. A colheita e a trilha foram feitas de forma manual. A quantificação de Fe e Zn foi realizada em espectrômetro de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado e os dados obtidos foram submetidos à ANOVA e ao teste de Scott-Knott, a 5 %. A cultivar BRS Parrudo teve a maior concentração de Fe, mas foi enquadrada como cultivar com concentração intermediária. A cultivar BRS 331 teve a concentração mais elevada de Zn, não diferindo significativamente das cultivares TBIO Seletto, CD 1440 e BRS Parrudo, sendo esses valores superiores à concentração alvo.

**Palavras-Chave:** biofortificação; micronutrientes; deficiências nutricionais.

**ABSTRACT** - About 2 billion people worldwide suffer from micronutrient deficiencies. To fight it, provided mineral supplements and vitamins, in addition to food fortification in post-harvest. In Brazil, the fortification of wheat flour and corn with iron and folic acid is mandatory. However, there are limits to food fortification and supply of supplements. One way to help reduce malnutrition is developing biofortified crops. This study aimed to quantify the iron and zinc concentrations in wheat cultivars grains. On July 1, 2013, at Embrapa Wheat, sowing 30 wheat cultivars in cultivation in the RS was performed, using plots of 2,4 m<sup>2</sup>, with 330 seeds m<sup>2</sup>. The experimental design was a randomized block design with four replications. The harvest was done manually. The quantification of iron and zinc was held in optical emission spectrometer with inductively coupled plasma and the data were submitted to ANOVA and Scott-Knott test at 5%. BRS Parrudo showed the highest concentration of iron, but was framed as cultivar with intermediate concentration. BRS 331 showed the highest concentration of zinc, do not differing significantly from TBIO Seletto, CD 1440 and BRS Parrudo, was these levels above the target concentration.

**Keywords:** biofortification; micronutrients; nutritional deficiencies.

### INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos no mundo tem aumentado significativamente devido ao crescimento da população. As técnicas agrícolas desenvolvidas na “revolução verde” permitem

suprir grande parte da demanda de alimentos. Contudo, deficiências nutricionais, principalmente de micronutrientes, tem persistido mesmo com o aumento da produção de alimentos. Cerca de 2 bilhões de pessoas possuem a deficiência de um ou mais micronutrientes (FAO, 2013). Para combatê-la, os países em desenvolvimento fornecem suplementos de minerais e vitaminas para mulheres grávidas e crianças, além da fortificação de alimentos em pós-colheita (NUTTI et al., 2006). No Brasil, a fortificação de farinhas de trigo e de milho com ferro (Fe) e ácido fólico é obrigatória desde 2002 (BRASIL, 2002). Entretanto, há limites para a fortificação de alimentos e fornecimento de suplementos comerciais, pois seu consumo massivo pode ser prejudicial ao organismo humano (CARVALHO; NUTTI, 2012). Uma forma de complementar as ações de redução da desnutrição é a criação de produtos agrícolas biofortificados, com maior conteúdo destes nutrientes. Este trabalho objetivou quantificar as concentrações de ferro (Fe) e zinco (Zn) nos grãos de cultivares de trigo.

## **MÉTODO**

Em 01 de julho de 2013, no campo experimental da Embrapa Trigo, foi realizada a semeadura de 30 cultivares de trigo indicadas para cultivo no RS, usando parcelas de 2,4 m<sup>2</sup>, com 330 sementes por m<sup>2</sup>. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições. A colheita e a trilha foram feitas de forma manual, evitando o contato dos grãos com metais e possível contaminação. Amostras de 100 g de grãos de cada cultivar foram enviadas à Embrapa Agroindústria de Alimentos para determinação da concentração de Fe e Zn. A quantificação de Fe e Zn foi realizada em espectrômetro de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparadas através do teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade de erro.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A cultivar BRS Parrudo teve a maior concentração de Fe entre os genótipos avaliados, com 41,35 mg kg<sup>-1</sup> (Tabela 1), enquanto a média geral foi 33,27 mg kg<sup>-1</sup>. A concentração de Fe em BRS Parrudo foi cerca de 20 % menor do que a concentração alvo para ser considerada como produto biofortificado, que é de 52 mg kg<sup>-1</sup> (BOUIS et al., 2011). No entanto, no programa HarvestPlus, o limite exigido para classificação na concentração intermediária é a concentração básica (30 mg kg<sup>-1</sup>), somada à 50 % da diferença entre a concentração básica e a concentração alvo, determinando o valor final de 41 mg kg<sup>-1</sup>. Assim, a concentração de Fe obtida nos grãos da cultivar BRS Parrudo foi suficiente para enquadrá-la como cultivar com concentração intermediária.



**Tabela 1. Concentração de Zinco e Ferro nos grãos de cultivares de trigo indicadas para cultivo no Rio Grande do Sul, em 2013.**

<b>Genótipo</b>	<b>Média Zn (mg kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Média Fe (mg kg<sup>-1</sup>)</b>
BRS 331	37,28 a	37,85 b
TBIO Seletto	34,97 a	33,18 e
CD 1440	34,50 a	38,31 b
BRS Parrudo	33,97 a	41,35 a
BRS Guamirim	33,20 b	37,40 b
JF 90	32,76 b	35,41 d
TBIO Alvorada	32,69 b	32,79 e
Fundacep Raízes	32,66 b	33,57 e
Topázio	32,22 b	36,01 c
BRS 328	32,22 b	34,54 d
BRS 327	32,17 b	38,09 b
TEC Vigore	32,04 b	36,57 c
CD 1550	31,89 b	36,37 c
TBIO Tibagi	31,21 b	34,27 d
Ametista	30,75 b	31,43 f
TBIO Pioneiro	30,40 c	30,13 g
TEC Frontale	30,31 c	33,06 e
Jadeíte 11	30,22 c	35,35 d
Marfim	29,81 c	32,24 e
TBIO Mestre	28,92 c	33,08 e
Fundacep Horizonte	28,91 c	32,29 e
Estrela Atria	28,57 c	31,47 f
Fundacep 52	28,02 c	35,40 d
Fundacep Bravo	27,91 c	33,94 e
Campeiro	27,62 c	29,30 g
TBIO Sinuelo	27,61 c	27,78 h
TBIO Iguaçu	27,13 c	25,43 i
TBIO Itaipu	27,12 c	25,39 i
Quartzo	27,07 c	26,23 i
Mirante	25,98 c	29,82 g
Média geral	30,68	33,27
C.V.	6,86 %	3,84 %

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro.

A média geral das cultivares para Zn foi de 30,68 mg kg<sup>-1</sup>. A cultivar BRS 331 teve a concentração mais elevada de Zn (37,28 mg kg<sup>-1</sup>) (Tabela 1), não diferindo significativamente de TBIO Seletto (34,97 mg kg<sup>-1</sup>), CD 1440 (34,50 mg kg<sup>-1</sup>) e BRS Parrudo (33,97 mg kg<sup>-1</sup>). Esses valores foram superiores à concentração alvo referida pelo Programa HarvestPlus, que é de 33 mg kg<sup>-1</sup> (BOUIS et al., 2011). Logo, BRS 331, TBIO Seletto, CD 1440 e BRS Parrudo podem ser consideradas como cultivares biofortificadas em termos de concentrações de Zn. Além disso, BRS Guamirim, com 33,20 mg kg<sup>-1</sup>, também atingiu a concentração alvo, mas diferiu das cultivares anteriores.

## CONCLUSÃO

Assim, foi observada grande amplitude nas concentrações, tanto de Fe, quanto de Zn nos grãos das cultivares de trigo, sendo a cultivar BRS Parrudo a que apresentou a maior concentração de Fe, enquanto BRS 331, TBIO Seletto, CD 1440 e BRS Parrudo apresentaram as maiores concentrações de Zn. Como o melhoramento não vinha buscando cultivares biofortificadas, surge uma nova oportunidade para o melhoramento de trigo, que é o desenvolvimento de produtos biofortificados com elevados os teores de Fe e Zn.

## AGRADECIMENTOS

Ao HarvestPlus e ao CNPq pela disponibilização de recursos financeiros. Aos funcionários da Embrapa Trigo, Ivan Rodrigo Neuls e Dirceu Rebechi, pela colaboração na realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BOUIS, H. E.; HOTZ, C.; McCLAFFERTY, B.; MEENAKSHI, J. V.; PFEIFFER, W. H. Biofortification: A new tool to reduce micronutrient malnutrition. **Food and Nutritional Bulletin**, vol. 32, n.1, 2011.
- BRASIL. Resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 dez. 2002. Seção 1. p. 58.
- CARVALHO, J. L. V.; NUTTI, M. R. Biofortificação de produtos agrícolas para nutrição humana. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 64., 2012, São Luís. **Ciência, cultura e saberes tradicionais para enfrentar a pobreza**. São Luís: SBPC: UFMA, 2012.
- FAO. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación: sistemas alimentarios para una mejor nutrición**. Roma: FAO, 2013. 109 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3300e/i3300e.pdf>> Acesso em: 01 mar 2014.
- NUTTI, M. R.; CARVALHO, J. L. V.; WATANABE, E. A biofortificação como ferramenta para combate a deficiências em micronutrientes. In: SILVA, C. R.; FIGUEIREDO, B. R.; CAPITANI, E. M. de; CUNHA, F. G. **Geologia médica no Brasil: efeitos dos materiais e fatores geológicos na saúde humana e meio ambiente**. Rio de Janeiro: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2006. p. 43-47. Disponível em: <[http://www.cprm.gov.br/publique/media/geo\\_med7.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/geo_med7.pdf)> Acesso em: 16 mar. 2014.

