

## CONCENTRAÇÃO DE FERRO E ZINCO EM GRÃOS DE CULTIVARES DE TRIGO SOB COLHEITA MANUAL E MECANIZADA – 2013

### IRON AND ZINC CONCENTRATION IN MANUALLY OR MECHANICALLY HARVESTED AND THRESHED WHEAT GRAIN CULTIVARS – 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>, Eloi Primaz<sup>1</sup> e Messias Vivian Junior<sup>4</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** - O trigo é um alimento básico para população mundial e pode ser usado no auxílio da redução das deficiências de micronutrientes. Este trabalho objetivou quantificar as concentrações de Fe e Zn nos grãos de cultivares de trigo e avaliar a influência da forma de colheita, manual ou mecanizada, nestas concentrações. A quantificação de Fe e Zn foi realizada em espectrômetro de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado. As formas de colheita do trigo não apresentaram diferenças significativas na concentração de Fe e Zn nos grãos. A cultivar BRS 331 mostrou a maior concentração de Zn. As cultivares TBIO Seletto, CD 1440 e BRS Parrudo, também apresentaram valores superiores à concentração alvo. A cultivar BRS Parrudo teve a maior concentração de Fe, mas foi enquadrada como cultivar com concentração intermediária.

**Palavras-Chave:** Cereal; Triticum; biofortificação; cultivar.

**ABSTRACT** - Wheat is a staple food for world population and can be used in helping to reduce micronutrient deficiencies. This study aimed to quantify the concentration of iron and zinc in wheat cultivar grains and to evaluate the influence of the way of harvest, by hand or mechanized, in those concentrations. The quantification of iron and zinc was held in optical emission spectrometer with inductively coupled plasma. The way of wheat harvest did not show significant difference in concentration of iron and zinc in the grain. BRS 331 showed the highest concentration of zinc. TBIO Seletto, CD1440 and BRS Parrudo also showed levels above the target concentration. BRS Parrudo showed the highest concentration of iron, but was framed as cultivar of intermediate concentration.

**Keywords:** Cereal; Triticum; biofortification; cultivar.

### INTRODUÇÃO

O trigo, por possuir elevado valor nutritivo, além de outras características como a baixa quantidade de água no grão, a facilidade de processamento e de transporte, tornou-se um alimento básico de grande parte da população mundial. Devido a abrangência de seu consumo, o trigo pode ser utilizado como importante ferramenta no auxílio da redução das deficiências de micronutrientes, que atinge, aproximadamente, dois bilhões de pessoas ao redor do mundo (FAO, 2013).

Para analisar a concentração de micronutrientes em grãos de culturas alimentares básicas, o programa HarvestPlus de biofortificação recomenda que as amostras sejam colhidas de forma manual, para evitar contaminação das amostras e interferência nas análises (STANGOULIS & SISON, 2008). Contudo, a realização das práticas de colheita e debulha de grãos de trigo de forma manual demanda grande quantidade de tempo e de mão-de-obra, o que acaba limitando a quantidade de genótipos avaliados. Este trabalho objetivou quantificar as concentrações de ferro (Fe) e zinco (Zn) nos grãos de cultivares de trigo e avaliar a influência da forma de colheita nas concentrações de Fe e Zn, no trigo.

## MÉTODOS

O trabalho foi realizado no campo experimental da Embrapa Trigo, em 2013. 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 foi realizada em duas etapas, sendo a primeira feita de forma manual, e a segunda etapa da colheita foi realizada de forma mecanizada, com a utilização de uma colhedora de parcelas, da marca Wintersteiger. Amostras de 100 g de grãos de cada cultivar, de ambas as formas de colheita, foram analisadas na 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 obtidos foram submetidos à análise de variância e complementada pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formas de colheita do trigo, manual e mecanizada, não apresentaram diferenças significativas na concentração de Fe e Zn nos grãos (Tabela 1) para este grupo de cultivares de trigo incluídas neste ensaio. Assim, por meio da colheita mecanizada, será possível avaliar maior quantidade de genótipos com os mesmos recursos humanos em tempo similar, permitindo ampliar os estudos para a identificação de genótipos com altas concentrações destes nutrientes, tanto para uso no melhoramento como para a indicação de cultivar biofortificada.

**Tabela 1. Concentração média de Zinco e Ferro em grãos de cultivares de trigo colhidos de forma manual e mecanizada, em 2013.**

Forma de colheita	Média Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	Média Fe (mg kg <sup>-1</sup> )
Manual	30,68 a	33,28 a
Mecanizada	30,63 a	33,42 a

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 30,66 mg kg<sup>-1</sup>. A cultivar BRS 331 teve a concentração mais elevada de Zn (com 36,83 mg kg<sup>-1</sup>), diferindo significativamente das demais (Tabela 2). As cultivares TBIO Seletto (34,21 mg kg<sup>-1</sup>), CD 1440 (33,99 mg kg<sup>-1</sup>) e BRS Parrudo (33,80 mg kg<sup>-1</sup>) também apresentaram valores 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 dessas, BRS Guamirim (com 33,14 mg kg<sup>-1</sup>) também atingiu a concentração alvo.



**Tabela 2. Concentração de Zinco e Ferro nos grãos de cultivares de trigo indicadas para cultivo no Rio Grande do Sul, em 2013.**

Genótipo	Média Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	Média Fe (mg kg <sup>-1</sup> )
BRS 331	36,83 a	37,94 b
TBIO Seletor	34,21 b	32,79 f
CD 1440	33,99 b	37,85 b
BRS Parrudo	33,80 b	41,32 a
BRS Guamirim	33,14 c	37,19 c
JF 90	32,77 c	35,65 d
FUNDACEP Raízes	32,76 c	33,79 e
TEC Vigore	32,61 c	36,78 c
TBIO Alvorada	32,19 c	32,55 f
Topázio	32,04 c	35,89 d
CD 1550	32,01 c	36,11 d
BRS 327	31,88 c	38,70 b
BRS 328	31,74 c	34,53 e
TBIO Tibagi	31,38 c	34,31 e
TEC Frontale	30,94 c	33,69 e
TBIO Pioneiro	30,90 c	30,77 g
Ametista	30,19 d	31,54 g
Marfim	29,91 d	32,30 f
Jadeite 11	29,84 d	35,22 d
TBIO Mestre	29,09 d	33,22 e
Estrela Átria	28,94 d	31,89 f
FUNDACEP Horizonte	28,87 d	32,34 f
FUNDACEP 52	28,13 e	35,33 d
Campeiro	27,94 e	29,17 h
TBIO Itaipu	27,51 e	25,75 i
TBIO Sinuelo	27,50 e	28,16 h
Quartzo	27,48 e	26,72 i
TBIO Iguaçu	27,47 e	25,85 i
FUNDACEP Bravo	27,23 e	33,42 e
Mirante	25,77 e	29,61 h
Média geral	30,66	33,35
C.V.	6,42 %	3,85 %

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 cultivar BRS Parrudo teve a maior concentração de Fe entre os genótipos avaliados, com 41,32 mg kg<sup>-1</sup> (Tabela 2), enquanto a média geral foi 33,35 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 apenas suficiente para enquadrá-la como cultivar com concentração intermediária.

## CONCLUSÃO

As formas de colheita e debulha dos grãos, manual e mecanizada, não ocasionam variação significativa nas concentrações de Fe e Zn nos grãos de trigo, indicando que as amostras colhidas mecanicamente poderão ser submetidas à análise de quantificação de Fe e Zn nos grãos, sem interferência nos resultados.

Também 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 Seleto, CD 1440 e BRS Parrudo apresentaram as maiores concentrações de 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.

FAO. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación: sistemas alimentarios para una mejor nutrición**. Roma: FAO, 2013. 109 p.

STANGOULIS, J.; SISON, C. Crop sampling protocols for micronutrient analysis. Washington: **HarvestPlus Technical monograph** series 7, 2008. 20 p.

