



EFEITO DO Fe²⁺ SOBRE PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE GENÓTIPOS DE ARROZ EM CONDIÇÃO DE CAMPO

SOUZA, Tatiane Medeiros¹, COLARES, Denise¹, BARETTA, Diego¹, SILVEIRA, Solange Ferreira da Silveira¹, MEZZALIRA, Itamara¹, TESSMANN, Elisane Weber¹, ALMEIDA, Andréa Myasaka de ², CARVALHO, Fernando Irajá Felix de¹, COSTA de OLIVEIRA, Antônio¹

⁽¹⁾ Centro de Genômica e Fitomelhoramento – Universidade Federal de Pelotas - UFPel, Campus Universitário, s/nº, 96010-900 Pelotas, RS. tati_msouza@yahoo.com.br

⁽²⁾ Departamento de Biologia Vegetal (DBV) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG.

1. INTRODUÇÃO

O arroz é o cereal mais cultivado no mundo. Mais de 75% da produção mundial de cerca de 590 milhões de toneladas anuais e cerca de 65% da produção nacional são oriundas do sistema irrigado (Embrapa, 2005). O arroz cultivado neste sistema, no qual o solo permanece alagado durante praticamente todo o ciclo de desenvolvimento da cultura, é passível de ser exposto a níveis elevados de ferro, o que pode acarretar toxidez para a planta (IRRI, 2008). Em solos inundados, a difusão mais lenta do oxigênio molecular e o seu consumo por microorganismos aeróbicos - que posteriormente serão substituídos pelos anaeróbicos - resultam em um ambiente fortemente redutor e com reduzido pH, no qual haverá a predominância da forma solúvel Fe²⁺ em níveis potencialmente tóxicos às plantas (Ponnamperuma, 1972). O sintoma típico da fitotoxidez é a descoloração das folhas, com exceção da nervura central, as quais adquirem uma cor púrpura, vermelho-acastanhada, laranja ou amarela, e mais tarde secam, conferindo uma aparência de queimadura às plantas. As raízes são escassas, ásperas e de coloração castanho-escura (Camargo, 1984). Também se observa redução no crescimento da planta, no número de afilhos e no rendimento de grãos (Olaleye *et al.*, 2001; Mehraban *et al.*, 2008).

Os distúrbios causados pela toxidez do Fe²⁺ podem ser diretos, causados pela absorção e pela utilização excessiva do elemento, com geração de espécies reativas de oxigênio, ou indiretos, com os altos teores desse elemento na solução do solo sendo precipitados sobre as raízes, formando uma crosta de óxido férrico que reduz a absorção de outros nutrientes (Ca, Mg, K, P, Si, Na e Mn) pela planta (Howeler, 1973; SOSBAI, 2005; Silveira *et al.*, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do Fe²⁺, em condições de campo, sobre genótipos de arroz em três estádios de desenvolvimento reprodutivo: R6 (grão leitoso), R7 (grão pastoso) e R8 (grão farináceo duro).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos na Estação Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, na safra agrícola de

2007/2008, um em área com toxidez por Fe²⁺ e outro sem. Os genótipos de arroz avaliados foram BRA 041171, BRA 041176, BRS ATALANTA, BR-IRGA 410 e IRGA 417.

Foram coletadas a folha bandeira e a panícula de quatro plantas por repetição em três estádios de desenvolvimento reprodutivo: grão leitoso (R6), grão pastoso (R7) e grão farináceo duro (R8). As amostras foram acondicionadas em sacos de papel e mantidas em estufa com circulação de ar à temperatura de 60°C por 72 horas. Posteriormente, foram pesadas para a determinação da matéria seca. A estatura das plantas foi medida, em centímetros, após o florescimento, época em que as mesmas atingem o maior valor para este caráter.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela experimental continha cinco linhas de três metros com espaçamento de 0,3 m entre si. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, utilizando o pacote estatístico SAS (SAS, 2002).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 evidenciam que, de modo geral, os genótipos foram negativamente afetados quanto ao peso de matéria seca da folha bandeira e da panícula quando cultivados sob excesso de Fe²⁺. As observações realizadas a campo demonstraram que as plantas sob estresse tiveram grande redução no crescimento, incluindo um baixo afilamento e estatura (Figura 1), o que se traduziu em diminuição nos caracteres avaliados. Em arroz, a folha bandeira é a principal fonte de fotoassimilados para a semente em desenvolvimento (Narayanan et al., 2007). Dessa forma, é provável que seu menor crescimento tenha resultado em menor disponibilização de metabólitos para o grão, causando menor acúmulo de matéria seca na panícula.

Dentre os genótipos avaliados, somente BRS Atalanta não apresentou diferença significativa na matéria seca de panícula entre os dois tratamentos na última coleta, indicando que, provavelmente, não haverá redução no peso de mil grãos deste cultivar, um dos componentes do rendimento em arroz.

Tabela 1. Matéria seca de folha bandeira (g) em três estádios de desenvolvimento do grão de genótipos de arroz submetidos a estresse por Fe²⁺ em condição de campo (CGF/UFPEL, 2008)

Genótipos					
Grão Leitoso					
Fe	BRA 041171	BRA 041176	BRS ATALANTA	BR-IRGA 410	IRGA 417
Sem	0,13 a	0,16 a	0,15 a	0,16 a	0,15 a
Com	0,08 b	0,10 b	0,06 b	0,07 b	0,09 b
Grão Pastoso					
Sem	0,13 a	0,15 a	0,14 a	0,14 a	0,12 a
Com	0,07 b	0,09 b	0,08 b	0,10 a	0,08 a
Grão Farináceo Duro					
Sem	0,11 a	0,12 a	0,13 a	0,12 a	0,11 a
Com	0,05 b	0,11 a	0,06 a	0,08 b	0,08 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Tabela 2. Matéria seca de panícula (g) em três estádios de desenvolvimento do grão de genótipos de arroz submetidos a estresse por Fe²⁺ em condição de campo (CGF/UFPel, 2008)

		Genótipos				
		Grão Leitoso				
Fe		BRA 041171	BRA 041176	BRS ATALANTA	BR-IRGA 410	IRGA 417
Sem		0,81 a	1,06 a	0,86 a	0,72 a	0,69 a
Com		0,65 a	0,55 b	0,43 b	0,50 a	0,39 a
		Grão Pastoso				
Sem		1,18 a	1,24 a	1,07 a	1,03 a	0,87 a
Com		0,98 a	0,70 b	0,59 b	0,80 a	0,67 a
		Grão Farináceo Duro				
Sem		1,80 a	1,54 a	1,44 a	1,57 a	1,45 a
Com		0,82 b	1,17 b	1,09 a	1,12 b	0,90 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

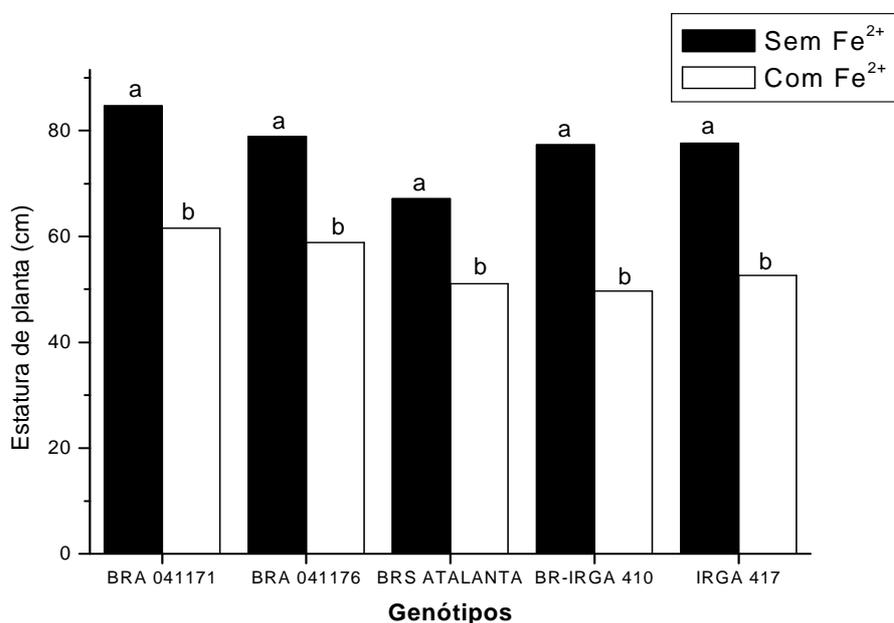


Figura 1. Estatura de genótipos de arroz submetidos a estresse por Fe²⁺ em condição de campo (CGF/UFPel, 2008). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

4. CONCLUSÕES

O excesso de Fe^{2+} na solução do solo reduz o crescimento de genótipos de arroz. A conseqüente diminuição no acúmulo de matéria seca da folha bandeira é a causa provável do menor peso de panícula observado na condição de estresse, o que acarretará em menor produtividade para as constituições genéticas testadas, com exceção do cultivar BRS Atalanta.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, C.E.O. e OLIVEIRA, O.F. Tolerância de cultivares de trigo a diferentes níveis de alumínio em solução nutritiva e no solo. **Bragantia**, v.40, p.21-31, 1981.
- Embrapa. Cultivo do arroz irrigado no Brasil. Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 3. Versão eletrônica. 2005.
- HOWELER, R.H. Iron-induced orange disease of rice in relation to physico-chemical changes in a flooded oxisol. **Soil Science Society of America. Proceedings**, Madison, v.37, p.898-993, 1973.
- IRRI. Iron Toxicity. Disponível na internet. <http://www.irri.org>, junho de 2008.
- MEHRABAN, P.; ZADEH, A.A.; SADEGHIPOUR, H.R. Iron toxicity in rice (*Oryza sativa* L.), under different potassium nutrition. **Asian Journal of Plant Sciences**, p. 1-9, 2008.
- NARAYANAN, N. N.; VASCONCELOS, M.W.; GRUSAK, M.A. Expression profiling of *Oryza sativa* metal homeostasis genes in different rice cultivars using a cDNA microarray. **Plant Physiology and Biochemistry**, v.45, p. 277-286, 2007.
- OLALEYE, A.O. *et al.* Effect of toxic iron concentrations on the growth of lowlands rice. **Journal of Plant Nutrition**, v.24, n.3, p. 441-457, 2001.
- PONNAMPERUMA, F.N. The chemical of submerged soils. **Advances in Agronomy**, v.24, p. 29-96, 1972.
- SAS Learning Edition, getting started with the SAS Learning Edition, Cary, North Carolina: SAS Institute Inc. 2002.
- SILVEIRA, V.C. *et al.* Influence of iron on mineral status of two rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.19, n.2, p. 127-139, 2007.
- SOSBAI. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. IV Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, XXVI Reunião da Cultura do Arroz Irrigado. Santa Maria: SOSBAI, 2005. 159 p.