

## EFEITO DO ESTRESSE POR ENCHARCAMENTO NAS CORRELAÇÕES E ANÁLISE DE TRILHA EM TRIGO

RICARDO GARCIA FIGUEIREDO<sup>1</sup>; SYDNEY ANTONIO FREHNER KAVALCO<sup>2</sup>;  
 HELAINE CLAIRE<sup>2</sup>; RAISSA MARTINS<sup>2</sup>; ARIANO MARTINS DE MAGALHAES  
 JUNIOR<sup>3</sup>; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – ricardorf91@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas

<sup>3</sup>Embrapa Clima Temperado - ariano.martins@cpact.embrapa.br

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – acostol@cgfufpel.org

### 1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos principais alimentos consumidos no mundo, sendo uma das principais fontes de carboidrato para a humanidade. A sua produção no Brasil, se dá principalmente nos estados da Região Sul do Brasil (MAPA, 2009). Segundo o IRGA (2005) existem cerca de 5,4 milhões de hectares de solos que se apresentam com desfavoráveis à cultura do trigo por serem solos úmidos ou encharcados, onde destes 1,5 milhões de hectares são utilizados no cultivo de arroz irrigado.

O estresse por encharcamento assim com déficit hídrico, salinidade e temperatura são os principais fatores que impedem com que a planta possa expressar todo seu potencial genético assim evidenciando um decréscimo de produção (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Muitas vezes os coeficientes de correlação não informam a real importância dos efeitos diretos e indiretos dos caracteres secundários sobre o caráter alvo, assim não sendo tão eficiente para a utilização na seleção de genótipos, de tal forma que Wright (1921) detalhou esses efeitos através do desdobramento dos coeficientes de correlação por meio da análise de trilha, ou *path analysis* (CRUZ et al., 2004). Assim, quando se visa um aumento na produtividade através do aumento no rendimento de grãos se faz necessário o conhecimento da contribuição direta e indireta de cada caráter com o rendimento de grãos, proporcionando um maior ganho de seleção.

### 2. METODOLOGIA

Foram utilizados para os experimentos seis genótipos genitores (FUNDACEP 29, IPR 85, OCEPAR 11-JURITI, SAFIRA, BRS FIGUEIRA e BRS 117) e 15 populações segregantes em F<sub>5</sub> (2012) de trigo de origem brasileira. A semeadura foi realizada em esquema de blocos casualizados com linhas de 5m e plantas espaçadas a 20cm dentro e entre as linhas, na área de experimentação da EMBRAPA unidade terras baixas com 3 repetições. Cinco plantas de cada linha foram avaliadas individualmente para os componentes do rendimento e cada linha para os caracteres fenotípicos. Os caracteres avaliados foram o Número de Filhos Fértis (NAF), Rendimento de Grãos (RG), Massa de Grãos por Espiga (MGE), Número de Grãos por Espiga (NGE), Massa de Mil Grãos (MMG), Dias da Emergência ao Florescimento (DEF), Dias do Florescimento a Maturação (DFM), Dias da emergência a Maturação (DEM). A análise estatística foi realizada para obtenção da análise de variância, das correlações fenotípicas, genotípicas e residuais e de análise de trilha com auxílio do programa GENES (CRUZ, 2006).

As correlações foram estimadas com análise de colinearidade entre os caracteres. O objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito do estresse por encharcamento nas correlações entre caracteres e na análise de trilha para o rendimento de grãos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados observados pela análise de correlação fenotípica, genotípica e residual (Tabela 01), podemos verificar que os únicos caracteres que apresentaram alguma correlação com o RG foram, NAF, NGE, MMG, DEF e DEM, onde NAF apresentou correlação positiva e significativa a 1% para as correlações fenotípica (0,863), genotípica (0,868) e residual (0,848). O NGE apresentou correlação fenotípica (0,720) e genotípica (0,723) com o RG ao nível de 1% de significância. A MGE apresentou correlação negativa genotípica (0,462) com rendimento de grãos ao nível de 5% de significância. O DEF apresentou correlação significativa fenotípica (0,558) e genotípica (0,583) ao nível de 1% para rendimento de grãos. O DEM apresentou correlação positiva significativa fenotípica (0,608) e genotípica (0,623) ao nível de 1% com o RG.

Segundo os resultados obtidos a partir da análise de trilha (Tabela 02), podemos observar que a variável que mais teve efeito direto sobre rendimento de grãos foi número de afilhos férteis com o valor positivo de (0,432). Os efeitos indiretos e positivos de maior intensidade foram observados para o NAF sobre o NGE (0,238), DEF (0,330) e DEM (0,290). O efeito indireto e negativo de maior intensidade foi observado para o NAF sobre a MMG (-0,268). O coeficiente de determinação da matriz das correlações foi de 0,764. O valor de K utilizado na análise foi de 0,397. O Efeito da variável residual foi de 0,486 e o determinante de matriz das correlações genotípicas foi de 0,848.

**Tabela 01.** Estimativa de correlações fenotípicas, genotípicas e residual entre caracteres relacionados ao rendimento de grãos em genótipos de trigo cultivados em Capão do Leão, RS, no ano de 2012. UFPel, Pelotas-RS, 2013.

		RG	MGE	NGE	MMG	DEF	DFM	DEM
NAF	rP	0.863**	0.012	0.542*	-0.621**	0.729**	0.015	0.650**
	rG	0.868**	0.012	0.552**	-0.622**	0.764**	0.018	0.671**
	rE	0.848**	0.159	0.022	0.212	0.040	-0.154	-0.179
RG	rP	-	0.432	0.720**	-0.317	0.558**	0.145	0.608**
	rG	-	0.462*	0.723**	-0.321	0.583**	0.147	0.623**
	rE	-	0.401	0.206	0.367	-0.038	-0.085	-0.177
MGE	rP	-	-	0.639**	0.447*	-0.250	0.347	0.069
	rG	-	-	0.680**	0.471*	-0.289	0.373	0.064
	rE	-	-	0.679**	0.561**	0.028	-0.036	-0.017
NGE	rP	-	-	-	-0.343	0.313	0.329	0.546*
	rG	-	-	-	-0.350	0.332	0.331	0.561**
	rE	-	-	-	0.002	0.100	-0.013	0.110
MMG	rP	-	-	-	-	-0.764**	0.110	-0.577**
	rG	-	-	-	-	-0.795**	0.111	-0.590**
	rE	-	-	-	-	-0.299	0.090	-0.252
DEF	rP	-	-	-	-	-	-0.312	0.615**
	rG	-	-	-	-	-	-0.303	0.606**
	rE	-	-	-	-	-	-0.754**	0.160
DFM	rP	-	-	-	-	-	-	0.557**
	rG	-	-	-	-	-	-	0.575**
	rE	-	-	-	-	-	-	0.530**

\*\* , \* Significativo a 1% e 5% de probabilidade de erro, respectivamente, pelo teste t.

**Tabela 2.** Estimativas dos efeitos diretos e indiretos dos caracteres número de afilhos férteis (NAF), massa de grãos por espiga (MGE), número de grãos por espiga (NGE), massa de mil grãos (MMG), dias da emergência ao florescimento (DEF), dias da emergência a maturação (DEM) e dias do florescimento a maturação (DFM) em genótipos de trigo cultivados em Capão do Leão, RS, no ano de 2012. UFPel, Pelotas-RS, 2013.

Variável	Associação	Coefficiente de trilha
<b>NAF</b>	Efeito direto sobre RG	0,432
	Efeito indireto via MGE	0,003
	Efeito indireto via NGE	0,077
	Efeito indireto via MMG	-0,039
	Efeito indireto via DEF	0,136
	Efeito indireto via DFM	0,000
	Efeito indireto via DEM	0,087
	Total ( <i>rG</i> )	0,868
<b>MGE</b>	Efeito direto sobre RG	0,276
	Efeito indireto via NAF	0,005
	Efeito indireto via NGE	0,095
	Efeito indireto via MMG	0,030
	Efeito indireto via DEF	-0,052
	Efeito indireto via DFM	-0,010
	Efeito indireto via DEM	0,008
	Total ( <i>rG</i> )	0,462
<b>NGE</b>	Efeito direto sobre RG	0,140
	Efeito indireto via NAF	0,238
	Efeito indireto via MGE	0,188
	Efeito indireto via MMG	-0,022
	Efeito indireto via DEF	0,059
	Efeito indireto via DFM	-0,009
	Efeito indireto via DEM	0,073
	Total ( <i>rG</i> )	0,723
<b>MMG</b>	Efeito direto sobre RG	0,063
	Efeito indireto via NAF	-0,268
	Efeito indireto via MGE	0,130
	Efeito indireto via NGE	-0,049
	Efeito indireto via DEF	-0,142
	Efeito indireto via DFM	-0,003
	Efeito indireto via DEM	-0,077
	Total ( <i>rG</i> )	-0,321
<b>DEF</b>	Efeito direto sobre RG	0,179
	Efeito indireto via NAF	0,330
	Efeito indireto via MGE	-0,080
	Efeito indireto via NGE	0,046
	Efeito indireto via MMG	-0,050
	Efeito indireto via DFM	0,008
	Efeito indireto via DEM	0,079
	Total ( <i>rG</i> )	0,583
<b>DFM</b>	Efeito direto sobre RG	-0,027
	Efeito indireto via NAF	0,008
	Efeito indireto via MGE	0,103
	Efeito indireto via NGE	0,046
	Efeito indireto via MMG	0,007
	Efeito indireto via DEF	-0,054
	Efeito indireto via DEM	0,075
	Total ( <i>rG</i> )	0,147
<b>DEM</b>	Efeito direto sobre RG	0,130
	Efeito indireto via NAF	0,290
	Efeito indireto via MGE	0,018
	Efeito indireto via NGE	0,078
	Efeito indireto via MMG	-0,037
	Efeito indireto via DEF	0,108
	Efeito indireto via DFM	-0,016
	Total ( <i>rG</i> )	0,623
Coeficiente de determinação		0,76408
Valor de K usado na análise		0,39757
Efeito da variável residual		0,48572
Determinante da matriz de correlação		0,84777

#### 4. CONCLUSÕES

O número de afilhos férteis tem efeito direto sobre o rendimento de grãos em trigo, podendo ser utilizado na seleção indireta.

O encharcamento pode não afetar as correlações entre os caracteres dependendo do ano de avaliação.

O número de afilhos férteis possui grande influência sobre o número de grãos na espiga, sobre o dias da emergência ao florescimento, sobre o dias da emergência a maturação e sobre a massa de mil grãos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético: v. 1.** 3ed. Viçosa: UFV, 2004. 480p.

CRUZ, C.D. **Programa Genes – versão Windows 2001.0.0.** Viçosa: Editora UFV, 2006. 648 p.

IRGA, **Censo da lavoura de arroz irrigado do Rio Grande do Sul – safra 2004/2005** / Camilo Feliciano de Oliveira (coordenador). – Porto Alegre: 122p, 2006.

MAPA, **Mercado e Classificação do Trigo.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>, acessado em agosto de 2009, 2009.MEZIAT, A.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** Porto Alegre: Artmed, 3: 719, 2004

WRIGHT, S. Correlation and causation. **Journal of Agricultural Research,** Washington, v.20, p.557-585, 1921.