



## ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS EM GERAÇÃO SEGREGANTE DE TRIGO HEXAPLÓIDE

**CERIOLI, Murilo de Farias<sup>1</sup>; BARETTA, Diego<sup>1</sup>; STUMPF, Marcelo<sup>1</sup>;  
NORNBERG, Rafael<sup>1</sup>; RIBEIRO, Guilherme<sup>1</sup>; BERTAN, Ivandro<sup>2</sup>; CARVALHO,  
Fernando I. F.<sup>1</sup>; OLIVEIRO, Antonio C.<sup>1</sup>**

*1 Centro de Genômica e Fitomelhoramento - FAEM/UFPEL <oemaildomurilo@yahoo.com.br>*

*2 Eng. Agr., M. Sc., Dr. – Pesquisador Syngenta Seeds Ltda.*

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de constituições genéticas mais produtivas, estáveis e adaptadas às diferentes regiões e condições de cultivo tem representado uma importante contribuição no estabelecimento do trigo como a principal cultura de estação fria no Sul do Brasil.

Apesar de ser uma estratégia eficiente para o desenvolvimento de cultivares, a utilização da seleção direta para o rendimento de grãos, tem sido pouco empregada em gerações segregantes nos programas de melhoramento, devido principalmente a grande influência do ambiente e ações gênicas não aditivas que atuam sobre este caráter durante as gerações precoces, além disto, a mão-de-obra e recursos necessários a colheita e trilha de plantas individuais tornam este procedimento inviável.

Desta forma, o conhecimento da associação entre caracteres agrônômicos com o rendimento de grãos se torna uma ferramenta muito útil. Assim, a seleção indireta em caracteres menos complexos com maior herdabilidade e de fácil mensuração, poderá resultar em maior progresso genético em relação ao uso apenas da seleção direta (HARTWIG et al. 2006). Neste sentido, se um caráter com alta herdabilidade estiver correlacionado com o caráter de interesse com baixa herdabilidade, é mais vantajoso realizar seleção de modo indireto através do caráter auxiliar.

A correlação fenotípica diz respeito à correlação entre duas características causada por fatores genéticos e de ambiente (CARVALHO et. al. 2004). Esta estimativa é útil por permitir avaliar a viabilidade de emprego de seleção indireta. Existem diversos métodos para a obtenção de estimativas de correlação em plantas autógamas, desenvolvidos em função do delineamento experimental, das características próprias de diferentes populações e do ambiente de cultivo.

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo estimar o coeficiente de correlação fenotípico em progênies segregantes de trigo na geração F<sub>4</sub>.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma, na área experimental do Centro de Genômica e Fitomelhoramento, localizado no município

de Capão do Leão/RS. O solo da área experimental foi devidamente preparado e adubado de acordo com análise de solo. Foi efetuado controle químico das plantas invasoras e capina manual quando necessário, não foi realizado o controle de moléstias.

As populações segregantes F<sub>4</sub> e os genitores foram cultivados em linha cheia de 3 m de comprimento, com espaçamento de 0,3 m entre linhas. O delineamento empregado foi de blocos casualizados, onde cada linha foi considerada uma unidade de observação, e para o número de repetições foi considerado o número de linhas avaliadas em cada população dos cruzamentos.

Os caracteres avaliados a campo foram: número de dias da emergência a floração (DEF), número de dias da emergência até maturação (DEM), estatura de planta (EST), incidência da ferrugem da folha (FF) e incidência de giberela (Gib). Antes da colheita de cada linha, foram retiradas três espigas ao acaso, onde foram determinados os seguintes caracteres: comprimento de espiga (CE), número de espiguetas por espiga (NEE), peso de espiga (PE), número de grãos por espiga (NGE) e peso de grãos da espiga principal (PG). Posteriormente, as linhas foram colhidas individualmente e levadas ao laboratório onde foram trilhadas para determinar os caracteres rendimento de grãos (RG) em kg ha<sup>-1</sup> e o peso do hectolitro (PH), expresso em kg/hl.

As análises dos coeficientes de correlação fenotípica foram determinadas com auxílio do programa computacional GENES (CRUZ, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de correlação fenotípica entre os caracteres agrônômicos estudados nos três cruzamentos estão apresentados na tabela 1. Pelos resultados obtidos são observadas diferenças tanto na magnitude como no sentido das correlações entre os caracteres estudados nos cruzamentos considerados. Essa discordância pode ser atribuída a efeitos modificadores do ambiente e a diferentes mecanismos fisiológicos controlando a expressão desses caracteres (CARVALHO et. al., 2004).

O caráter comprimento de espiga (CE) se correlacionou em diferentes magnitudes de forma positiva com todos os caracteres que compõem a espiga apenas no CR1 F4. Evidenciando que a associação dos caracteres é fortemente dependente do genótipo envolvido no cruzamento (HARTWIG, et. al., 2007). Além do mais, esse cruzamento, foi o único que evidenciou correlação positiva entre CE x RG. Visando à seleção indireta para o rendimento de grãos, esse cruzamento demonstra ser o mais promissor entre os avaliados, uma vez que o caráter CE é de fácil aferição na seleção em campo.

Nedel (1994) relatou que é possível determinar o rendimento de grãos de uma área por três componentes através do produto: número de espiga x número médio de grãos das espigas x peso média de grãos das espigas. Desta forma a espiga do trigo inclui dois dos três componentes do rendimento, ou seja, o número médio de grãos da espiga e peso médio de grãos das espigas. Na tabela 1, foram verificadas correlações positivas entre os caracteres NGE x RG, em todas as populações segregantes avaliadas. Devido à relação positiva entre esses dois caracteres se justifica a aplicação da seleção indireta através da contagem do número de grãos das espigas. Entretanto, o caráter peso de grãos da espiga, apresentou apenas correlação positiva com rendimento de grãos apenas para o CR2 F4, dessa forma, é possível obter ganhos, por meio da seleção indireta no caráter PG.

O Peso Hectolitro (PH) é um importante fator de qualidade, quanto maior seu valor maior será o rendimento de farinha. Dessa forma os coeficientes de correlação

fenotípicos encontrado entre os caracteres PH x RG nos três cruzamentos foram de elevada magnitude e positivos (Tabela 1). Portanto, selecionando genótipos com elevado rendimento de grãos, indiretamente, estaremos selecionando também para qualidade industrial.

Tabela 1. Estimativa dos coeficientes de Correlações fenotípicas entres os caracteres comprimento de espiga (CE), número de espiguetas por espigas (NEE), peso de espiga (PE), número de grãos por espiga (NGE), peso de grãos da espiga principal (PG), rendimento de grãos (RG), peso do hectolitro (PH), dias da emergência a floração (DEF), dias da emergência a maturação (DEM), estatura de plantas (EST), incidência de ferrugem da folha (FF) e incidência de giberela (Gib) em progênies F4 de três cruzamentos. FAEM/UFPel – Pelotas/RS, 2008.

	NEE	PE	NGE	PG	RG	PH	DEF	DEM	EST	FF	Gib	
CR 1 F4	CE	0,86**	0,79**	0,58**	0,68**	0,61**	0,35 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,42*	0,34 <sup>ns</sup>	-0,16 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
	NEE		0,89**	0,44*	0,75**	0,69**	0,28 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	-0,30 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>
	PE			0,49*	0,90**	0,65**	0,20 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	0,30 <sup>ns</sup>	-0,41*	0,01 <sup>ns</sup>
	NGE				0,62**	0,29 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>ns</sup>	0,53**	0,43*	0,31 <sup>ns</sup>	-0,29 <sup>ns</sup>	-0,56**
	PG					0,10 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	-0,24 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>
	RG						0,57**	-0,11 <sup>ns</sup>	-0,05 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	-0,21 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>
	PH							0,18 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,09 <sup>ns</sup>	-0,01 <sup>ns</sup>	-0,38 <sup>ns</sup>
	DEF								0,58**	0,68**	0,04 <sup>ns</sup>	-0,49*
	DEM									0,55**	0,08 <sup>ns</sup>	-0,38 <sup>ns</sup>
	EST										0,11 <sup>ns</sup>	-0,27 <sup>ns</sup>
	FF											-0,14 <sup>ns</sup>
CR 2 F4	CE	0,58**	0,40*	0,27 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	-0,24 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	-0,05 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>
	NEE		0,19 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	0,13 <sup>ns</sup>	0,64**	0,51**	-0,05 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>ns</sup>	-0,26 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>
	PE			0,63**	0,92**	0,46*	0,46*	0,54**	0,44*	0,19 <sup>ns</sup>	-0,55**	-0,40*
	NGE				0,71**	0,57**	0,61**	0,32 <sup>ns</sup>	0,44*	0,24 <sup>ns</sup>	-0,33 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>
	PG					0,42*	0,47*	0,44*	0,43*	0,10 <sup>ns</sup>	-0,45*	-0,26 <sup>ns</sup>
	RG						0,73**	0,32 <sup>ns</sup>	0,40*	0,63**	-0,67**	0,01 <sup>ns</sup>
	PH							0,36 <sup>ns</sup>	0,46*	0,67**	-0,45*	-0,10 <sup>ns</sup>
	DEF								0,82**	0,44*	-0,48*	-0,69**
	DEM									0,50**	-0,48*	-0,58**
	EST										-0,51**	-0,25 <sup>ns</sup>
	FF											0,04 <sup>ns</sup>
CR 3 F4	CE	0,80**	0,43*	0,60**	0,30 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,66**	0,37 <sup>ns</sup>	0,60**	0,05 <sup>ns</sup>	-0,19 <sup>ns</sup>
	NEE		0,33 <sup>ns</sup>	0,40*	0,17 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	0,51**	0,25 <sup>ns</sup>	0,52**	0,17 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>
	PE			0,72**	0,92**	0,44*	0,60**	0,49*	0,47*	0,49*	-0,35 <sup>ns</sup>	-0,48*
	NGE				0,79*	0,23 <sup>ns</sup>	0,55**	0,73**	0,34 <sup>ns</sup>	0,74**	-0,10 <sup>ns</sup>	-0,31 <sup>ns</sup>
	PG					0,37 <sup>ns</sup>	0,58**	0,51**	0,34 <sup>ns</sup>	0,59**	-0,25 <sup>ns</sup>	-0,49*
	RG						0,57**	0,31 <sup>ns</sup>	0,68**	0,29 <sup>ns</sup>	-0,66**	-0,63**
	PH							0,63**	0,60**	0,42*	-0,40*	-0,58**
	DEF								0,61**	0,72**	-0,11 <sup>ns</sup>	-0,48*
	DEM									0,30 <sup>ns</sup>	-0,46*	-0,50*
	EST										0,07 <sup>ns</sup>	-0,31 <sup>ns</sup>
	FF											0,57**

\*, \*\*: valores significativos à nível de 5 e 1% de probabilidade pelo teste “t”, respectivamente.

<sup>ns</sup>: valores não significativos.

A associação positiva dos caracteres estatura de plantas e rendimento de grãos tem prejudicado a seleção de plantas mais produtivas de trigo, visto que a estatura elevada do trigo facilita o acamamento. Por este motivo, plantas altas são eliminadas no processo de seleção (CAMARGO et al., 2000). Desse modo, apenas a correlação entre EST x RG, no CR2 F4, foi significativa e positiva, revelando dificuldade na seleção de plantas produtivas com baixa estatura.

De modo geral, as gerações segregantes CR2 F4 e CR3 F4, os coeficientes de correlação foram positivos para os caracteres DEM x RG (Tabela 1). Esta associação já era esperada, pois quanto mais longo for o ciclo vegetativo, maior será o acúmulo de fotoassimilados através da fotossíntese. Entretanto, os programas de melhoramento geralmente buscam genótipos precoces e produtivos.

Outro fato a ser considerado é a correlação negativa nos CR2 F4 e CR3 F4 entre RG x FF e no CR3 F4 entre RG X Gib. Estes efeitos da incidência de ferrugem da folha e giberela foram inversamente proporcionais ao rendimento de grãos, ou seja, quanto maior a incidência de moléstias maior a redução do rendimento.

## CONCLUSÕES

Os resultados distintos observados entre as populações segregantes não permitem a generalização de uma estratégia de seleção para o caráter rendimento de grãos, com exceção do caráter NGE.

A seleção de genótipos mais produtivos pode ser realizada pela seleção indireta nos caracteres CE para o CR1 F4 e PG para o CR2 F4.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, C.E.O.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; FELICIO, J.C. Estimativas de herdabilidade e correlações quanto à produção de grãos e outras características agrônômicas em populações de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.2, p.369-379, 2000.

CRUZ, C. D. **Programa Genes** – Versão Windows, Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648p.

CARVALHO, F. I. F.; LORENCETTI, C.; BENIN, G. **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal**. Pelotas: UFPel, 2004. 142p.

HARTWIG, I.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. et. al. Correlações fenotípicas entre caracteres agrônômicos de interesse em cruzamentos dialélicos de aveia branca. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.12, n.3, p. 273-278, jul-set, 2006.

HARTWIG, I.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. et. al. Estimativa de coeficientes de correlação e trilha em gerações segregantes de trigo hexaplóide. *Bragantia*, Campinas, v.66, n.2, p.203-218, 2007.

NEDEL, J. L. Progresso genético no rendimento de grão de cultivares de trigo lançados entre 1940 e 1992. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.10, p. 1565-1570, 1994.

