

RELAÇÃO DOS CARACTERES DE INTERESSES AGRONÔMICOS SOB O CARÁTER RENDIMENTO DE GRÃOS VIA ANALISE DE TRILHA

GUILHERME PAIM CEOLIN¹; LIAMARA BAHR THUROW²; HENRIQUE PASQUETTI CARBONARI³; VICTORIA FREITAS OLIVEIRA³; CAMILA PEGORARO⁴; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA⁵

¹Acadêmico do curso de Agronomia da FAEM/UFPEL. Bolsista de Iniciação Científica.
guilhermepeolin@gmail.com

²Aluna de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, FAEM/UFPEL.
t.liamara@yahoo.com.br

³Acadêmico do curso de Agronomia da FAEM/UFPEL. Bolsista de Iniciação Científica

⁴Professora Adjunto do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas
pegorarocamilanp@gmail.com

⁵Professor Titular do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas
acostol@terra.com.br.

1. INTRODUÇÃO

O trigo é o principal cereal produzido no período de inverno no Brasil, com uma produção de 6,28 milhões de toneladas. Destas, a região sul é responsável por produzir 5,7 milhões de toneladas. No entanto, essa produção não é suficiente para atender a demanda interna do país que é de 10,5 milhões de toneladas, necessitando importar trigo de outros países, como a Argentina (CONAB, 2016). É um cereal que possui uma grande importância, tanto em aspecto econômico, pois gera renda para os produtores no período da entre safra de culturas como soja e milho, assim como também, em aspectos sociais, pois sua farinha é matéria-prima abundantemente utilizada para elaboração de diversos alimentos, como pães, biscoitos, bolos e massa, (BRASIL, 2005). Entretanto, para que o país possa atingir a autossuficiência na produção de trigo, torna-se necessário o desenvolvimento de cultivares com um alto potencial produtivo, resistentes a doenças, e bem adaptadas as regiões produtoras. Porém, este é um processo difícil, pois a maioria dos caracteres de interesse agronômico são de herança quantitativa, necessitando a utilização de ferramentas que auxiliam a seleção de indivíduos superiores.

O coeficiente de Correlação de Pearson (*r*) consiste em uma medida de grau de relacionamento linear entre duas variáveis qualquer. (STEEL e TORRIE, 1960; CARVALHO et al., 2004). Quando a correlação é significativa sugere-se que é viável a realização da seleção indireta para obter ganhos no caráter de maior importância econômica, no entanto, é preciso considerar a herdabilidade do caráter (CAIERÃO et al., 2001). A análise de trilha tem o intuito de entender melhor as associações entre caracteres. É uma alternativa, pois visa desdobrar as correlações estimadas em efeitos diretos e indiretos de cada carácter sobre uma variável básica (*path analysis*) (WRIGHT, 1921), consiste basicamente na formação do relacionamento de causa-efeito entre os caracteres (CARVALHO et al., 2004).

O objetivo deste estudo foi avaliar as correlações fenotípicas entre caracteres agronômicos de trigo e conhecer via análise de trilha à relação direta e indireta entre o rendimento de grãos por planta e os demais caracteres agronômicos, almejando auxiliar o melhorista no processo de seleção.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no ano de 2014, no campo experimental do Centro de Genômica e Fitomelhoramento, localizado no Centro Agropecuário da Palma, no município de Capão do Leão – RS. Foram utilizadas seis populações segregantes em F₄: Abalone x Fundacep Nova Era, Ônix x Fundacep Raízes, CD 104 x Fundacep Cristalino, Fundacep Cristalino x Fundacep Nova Era e CD 104 x Fundacep Raízes.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com duas repetições. A unidade experimental foi composta por duas linhas de 2 m, espaçada 0,2 m entre linhas. Foram avaliadas 100 plantas de cada população segregante. A semeadura foi realizada de forma manual. Os tratos culturais, assim como, o controle de plantas daninhas, doenças e pragas foram realizados de acordo com a RCBPTT (2014).

No campo foram realizadas as seguintes avaliações: estatura de plantas (EST, em cm) e número de afilhos férteis por planta (NAF, em unidades). Após o ciclo reprodutivo, foram colhidas cinco plantas de cada linha, onde cada planta foi avaliada individualmente. Do total de espigas de cada planta, foi escolhida aleatoriamente uma espiga e realizadas as seguintes avaliações: comprimento da espiga (CE, em cm), massa da espiga (ME, em gramas), número de grãos da espiga (NGE, em unidades), massa de grãos da espiga (MGE, em gramas). Posteriormente, foram trilhadas todas as espigas da planta para obter-se o rendimento de grãos por planta (RGP, em gramas). Com base nessas informações foi estimado o índice de colheita da espiga (ICE, adimensional), a partir da razão entre a massa de grãos da espiga e a massa da espiga. Os dados após serem computados foram submetidos à análise de variância. Após foi realizada a análise de correlação fenotípica via coeficientes de Pearson, posteriormente, foi realizada a análise de trilha com base na matriz de correlação fenotípica. As análises foram realizadas com o auxílio do programa GENES (CRUZ, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 podem ser observados os coeficientes de correlação fenotípica, obtidos para as 6 populações segregantes em F₄. Observa-se que apenas as correlações entre Est x CE, NAF x ME, NAF x MGE, NAF x ICE e CE x ICE não foram significativas. As demais 23 correlações foram significativas positivas. O caráter RGP obteve correlações significativas com os sete caracteres agronômicos avaliados, destacando a correlação entre NAF x RGP, que foi de grande magnitude (0,7253), corroborando com os resultados encontrados por (HARTWIG et al., 2007).

Para obter um maior detalhamento dos efeitos direto e indiretos associados aos caracteres secundários sobre o RGP em trigo, procedeu-se a análise de trilha cujos resultados são apresentados na tabela 2. O coeficiente de determinação encontrado foi de 0,6869, que indica que 69% do rendimento obtido é devido ao efeito dos caracteres analisados. O coeficiente de determinação fica restrito a valores médios devido ao caráter ser quantitativo, com grande número de genes de pouco efeito no caráter, apresentando variância ambiental considerável e reduzindo a sua herdabilidade (CAIERÃO et al., 2001).

O caráter NAF apresentou o maior efeito direto sobre o RGP (0,7315). Pode-se observar que, o efeito indireto dos demais caracteres é muito baixo. Sugere-se que o caráter NAF possa ser utilizado na seleção indireta de populações de trigo,

por apresentar uma associação direta com o rendimento de grãos (KAVALCO et al., 2014), enfatizando ser o principal caráter a ser avaliado para obter ganhos em produção por planta (HARTWIG et al., 2007).

Os caracteres Est e CE tiveram as menores correlações totais, sendo que, o efeito direto de CE foi negativo (-0,0063) e os efeitos indiretos via os outros caracteres foi pouco expressivo. O caráter NGE tem um efeito direto negativo sobre RGP (-0,0714) e os caracteres que influenciaram indiretamente para elevar sua magnitude são ME e MGE (0,1617 e 0,1019, respectivamente).

O caráter MGE apresentou uma correlação total de 0,3905, um efeito direto de (0,1381). Os caracteres de maior efeito indireto foram os caracteres ME (0,2093) e ICE (0,0974), assim evidenciando que os caracteres MGE e ME estão sempre atrelados com o RGP assim, esses valores sendo elevados acabam por aumentar o rendimento. Sendo justificado entre sua correlação significativa positiva entre MGE e ME (0,8894). O maior efeito indireto via Est foi do caráter NAF (0,0555). O caráter ICE apresentaram valor de correlação total de 0,2946, com um efeito direto de 0,1405, sendo o maior efeito indireto via o ME (0,0829).

4. CONCLUSÕES

Portanto conclui-se que, o rendimento de grãos por planta apresenta correlação com todos os caracteres avaliados;

É de extrema importância a compreensão dos efeitos diretos e indiretos dos caracteres durante a seleção;

O caráter número de filhos férteis pode ser utilizado para realizar a seleção indireta para incremento no rendimento de grãos por planta.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº8 de 02 de junho de 2005. **Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade da Farinha de Trigo**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2005

CAIERÃO, E et al. **Seleção indireta em aveia para o incremento no rendimento de grãos**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, n. 2, 2001.

CARVALHO, F. I. F.; LORENCETTI, C.; BENIN, G. Estimativa de correlação por meio do coeficiente de Pearson. Capítulo 3. In: **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal**, Pelotas: UFPel, 2004, 142p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra brasileira de Grãos**, v. 3 - Safra 2015/16, n. 10 - Décimo levantamento, julho 2016. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_07_20_16_57_08_previa_boletim_graos_julho_06-07-2016.pdf

Cruz, C.D. **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006

Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. **Informações técnicas para trigo e triticale – safra 2015 / VIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale**; Gilberto Rocca da Cunha e Eduardo Caierão, editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2014. 229p

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. New York: McGraw-Hill Inc., 1960. 481p.

WRIGHT, S. Correlation and causation. **Journal Agriculture Research**, Collingwood, V.20, p.557-585, 1921.

Tabela 1 – Coeficientes de correlação de Pearson entre os caracteres estatura de plantas (Est), número de afilhos férteis por planta (NAF), comprimento de espiga (CE), massa de espiga (ME), número de grãos por espiga (NGE), massa de grãos por espiga (MGE), rendimento de grãos por planta (RGP) e índice de colheita da espiga (ICE) em seis populações segregantes de trigo na geração CGF, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2016.

	Est	NAF	CE	ME	NGE	MGE	RGP	ICE
Est	-	0,1108*	0,0298	0,1180*	0,0835*	0,1756*	0,1584*	0,1756*
NAF		-	0,1078*	0,0309	0,0977*	0,0398	0,7253*	0,0440
CE			-	0,4497*	0,3855*	0,3243*	0,1730*	-0,0803
ME				-	0,6632*	0,8894*	0,3442*	0,3298*
NGE					-	0,7234*	0,2965*	0,4966*
MGE						-	0,3905*	0,6852*
RGP							-	0,2946*
ICE								-

*Significativo a 5% de probabilidade de erro; Est em cm, NAF, em unidades, CE em cm, ME em g, NGE em unidades, MGE em g, RGP, em Kg ha⁻¹, ICE adimensional.

Tabela 2 – Estimativa dos efeitos diretos e indiretos dos caracteres estatura de planta (Est, em cm), números de afilhos férteis (NAF, em unidades), comprimento da espiga (CE, em cm), massa da (ME, em gamas), número de grãos por espiga (NGE, unidades), massa de grão por espiga (MGE, em g), índice de colheita da espiga (ICE, adimensional), sobre o rendimento de grão por planta (RGP, em Kg ha⁻¹) na safra agrícola de 2014, CGF, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2016.

	Caracteres explicativos						
	Est	NAF	CE	ME	NGE	MGE	ICE
Efeito direto	0,0208	0,7315	-0,0063	0,2325	-0,0714	0,1381	0,1405
Efeito indireto via Est	-	0,0016	0,0009	0,0033	0,0028	0,0045	0,0037
Efeito indireto via NAF	0,0555	-	0,0664	-0,0135	0,0352	-0,0039	0,0062
Efeito indireto via CE	-0,0003	-0,0005	-	-0,0029	-0,0025	-0,0021	0,0005
Efeito indireto via ME	0,0368	-0,0043	0,1056	-	0,1617	0,2093	0,0829
Efeito indireto via NGE	-0,0095	-0,0034	-0,0279	-0,0497	-	-0,0528	-0,0350
Efeito indireto via MGE	0,0299	-0,0007	0,0452	0,1243	0,1019	-	0,0957
Efeito indireto via ICE	0,0251	0,0012	-0,0109	0,0502	0,0688	0,0974	-
Total	0,1584	0,7253	0,1730	0,3442	0,2965	0,3905	0,2946
Coeficiente de determinação	0,6869						
Efeito da variável residual	0,5595						