

CORRELAÇÕES CANÔNICAS ENTRE DOIS COMPLEXOS DE CARACTERES EM TRIGO

MAICON NARDINO¹; CARLOS BUSANELLO²; DIEGO N. FOLLMANN¹; IVAN R. CARVALHO³; RAFAEL BELLE³; VELCI QUEIRÓZ DE SOUZA⁴

¹Universidade Federal de Santa Maria – PPGA Agricultura e Ambiente – nardinomn@gmail.com; diegonicolaufollmann@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – PPGA- Fitomelhoramento – carlosbuzza@gmail.com

³Universidade Federal de Santa Maria - ivan_ricardo_21@hotmail.com; rafaelbelle1990@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Santa Maria - PPGA Agricultura e Ambiente – velciq@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O trigo é uma das culturas mais importantes dentro do cenário dos cereais, principalmente pelos inúmeros derivados produtos empregados na dieta humana. Atualmente o potencial de rendimento ultrapassou os cinco mil Kg ha⁻¹ e em campos experimentais já chegou a oito mil Kg ha⁻¹ (ROZA, 2009). De acordo com BIUDES; CAMARGO (2009), tais patamares foram alcançados devido ao melhoramento genético, associado com modernas práticas culturais, possibilitando o avanço na cultura.

Para que a eficiência nos programas de melhoramento seja maximizada, grande importância deve ser conferida a estudos de caracteres correlacionados, possibilitando ao melhorista obter progressos mais rápidos, em menor espaço de tempo do que pela própria seleção direta do caráter desejado (CARVALHO; LORENCETTI; BENIN, 2004). Além disso, o conhecimento das correlações entre os caracteres pode ser primordial quando se deseja fazer seleção simultânea de vários caracteres, seleção em um caráter de interesse que revela baixa herdabilidade, ou que seja de difícil mensuração (FALCONER, 1996).

De acordo com Souza et al. (2008) as correlações existentes entre os componentes primários e os componentes secundários de produção pode proporcionar diferentes estratégias de seleção, proporcionando crescentes aumentos no avanço genético com os ciclos de seleção para caracteres agrônômicos de interesse. Com o intuito de entender melhor a associação entre caracteres, WRIGHT (1921), propôs o método denominado análise de trilha (*path analysis*) que desdobra as correlações estimadas em efeitos diretos e indiretos de cada caráter sobre uma variável básica, e permite avaliar se a correlação entre duas variáveis é de causa e efeito ou gerada pela influência de outras variáveis.

As análises de trilha apresentam o inconveniente de considerar somente uma única variável dependente, uma forma de contornar é com a utilização das correlações canônicas, na qual se estima a máxima correlação entre dois complexos de variáveis, compostos de combinações lineares dos vários caracteres que os constituem, o emprego desta metodologia no melhoramento genético de plantas é bastante importante, principalmente quando se busca identificar associações de caracteres agrônômicos e morfológicos (CRUZ; REGAZZI; CARNEIRO, 2004)

Conhecendo a importância do trigo, pressupõe-se que estudos que gerem maiores informações contribuem para o avanço de conhecimento acerca deste cereal. Desta forma o objetivo do trabalho é identificar entre dois conjuntos de caracteres na cultura do trigo (morfológicos e de rendimento) a máxima correlação existente via aplicação das correlações canônicas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no município de Frederico Westphalen Rio Grande do Sul, na safra agrícola de 2012. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições. A semeadura e adubação foram realizadas manualmente. A adubação implementada foi realizada de acordo com análise do solo para cultura do trigo. As três cultivares utilizadas no experimento foram; Quartzo; Fundacep Horizonte e BRS 327. Os caracteres avaliados no experimento foram divididos em dois grupos, basicamente em caracteres morfológicos e de rendimento, para assim dar continuidade a análise de correlações canônicas.

Os caracteres morfológicos avaliados seguem: Diâmetro de colmo (DC): Altura de inserção da espiga (AIE): Comprimento de espiga (TE): Comprimento do primeiro entrenó (CP1); Comprimento do segundo entrenó (CP2);

Os caracteres de rendimento avaliados seguem; Massa de grãos por espiga (MGE): Número de grãos por espiga (NGE); Rendimento de grãos; Peso Hectolítrico (PH): Massa de Mil Grãos (MMG).

Os dados foram submetidos a análise de variação para verificação da normalidade dos dados. Após os dados foram submetidos a análise de correlações canônicas, utilizando-se o *proc candisc* do SAS (versão 9.3).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de correlações canônicas revelou efeitos significativos pelo teste de qui-quadrado, para três dos quatro pares canônicos. Os coeficientes foram significativos para o 1º, 2º e 3º par, revelando que de fato ocorrem associações entre o grupo primário e secundário, pressupondo-se que alterações e ou modificações em um grupo causará influencia sobre outro grupo de caracteres (Tabela 1). Demonstrando que tanto um grupo de caracteres quanto o outro devem ser considerados para seleção no melhoramento clássico.

Passando a análise do primeiro par canônico revelam-se magnitudes elevadas e positivas dos componentes secundários diâmetro de colmo, altura de inserção da espiga e tamanho da espiga, principalmente sobre dois dos componentes primários massa de mil grãos e número de grãos por espiga. Pelas correlações que são observadas para este par canônico, pode-se inferir que plantas com maior altura de espiga e menor comprimento do 2º internódio são importantes para o aumento do número de grãos e massa de mil grãos. O esclarecimento destas associações são relevantes, uma vez que estes componentes relacionam-se diretamente com o rendimento de grãos.

O segundo par canônico revela relações positivas de tamanho de espiga com número de grãos por espiga, entretanto negativos com a massa de grãos por espiga. Pelas associações observadas entre o grupo I e II de caracteres pode-se prever que genótipos com maior tamanho de espiga terão maior número de grãos por espiga, possivelmente pelo aumento de área na espiga para desenvolvimento da estrutura feminina e após a fecundação a formação de um zigoto e como produto final os grãos, porém para que estes processos sejam desencadeados com sucesso, uma maior quantidade de energia é necessária da planta, sendo que os processos não ocorrem de maneira independente e sim simultaneamente, logo a demanda por metabólitos é entre todos órgãos da espiga em formação e dependendo das condições do meio em que genótipo está se desenvolvendo poderá ocorrer a falta de metabólitos, sendo abundante a escassez de energia o menor enchimento de

grãos virá por consequência, levando por fim a menor massa de grãos na espiga e perda de rendimento.

Tabela 1. Correlações canônicas e pares canônicos estimados entre componentes secundários Grupo I: altura de inserção da espiga (AIE), diâmetro do colmo (DC), tamanho da espiga (TE) e comprimento do segundo internódio (C2I) e primários Grupo II: massa de grãos por espiga (MGE), número de grãos por espiga (NGE), massa de mil grãos (MMG), peso hectolitrico (PH) e rendimento (REND), no município de Frederico Westphalen-RS, safra 2012.

Caracteres	Pares Canônicos			
	1°	2°	3°	4°
	Grupo I			
AIE	1,197	0,047	-0,459	0,455
DC	0,561	-0,022	1,006	-0,622
TE	0,518	0,709	2,329	0,721
C2I	-1,304	0,285	-1,994	-1,189
	Grupo II			
MGE	-0,123	-0,791	0,566	-1,127
NGE	0,569	0,884	-0,021	1,262
MMG	0,835	0,254	0,294	-0,889
PH	-1,377	0,078	0,209	-1,370
REND	0,117	-0,298	0,553	1,332
r	1,00*	0,998*	0,988*	0,368
GL	20	12	6	2

*Coeficientes de correlação significativos pelo teste qui-quadrado a 5% de probabilidade de erro.

Na análise do terceiro par canônico pode-se destacar a relação do tamanho de espiga, comprimento do 2º internódio com os caracteres do grupo II massa de grãos por espiga e rendimento. Desta forma espigas maiores associadas a plantas com menor prolongamento do internódio e de baixa altura de espiga, contribuiriam de forma relevante para o aumento da massa de grãos por espiga e com o rendimento. Estes resultados são relevantes para o melhorista, pois pressupõe-se que a seleção baseada em um numero maior de caracteres, principalmente quando a seleção for indireta leva a uma maior precisão de acerto para seleção de genótipos superiores.

4. CONCLUSÕES

As análises canônicas revelam ser eficientes na detecção de associações entre os componentes primários e secundários do rendimento, podendo ser empregadas com sucesso na distinção intergrupo de caracteres.

Os grupos canônicos não são independentes e as associações intergrupos são estabelecidas pelas influencias da altura de inserção da espiga, tamanho da espiga e do comprimento do 2º internódio.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIUDES, G. B.; CAMARGO, C. E. De O. Genótipos de trigo: características agronômicas em dois locais do estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas. v. 68, n. 4, p. 873-884, 2009.

CRUZ, C. D.; REGAZZI J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento de plantas**. Viçosa: UFV, 2004. vol.1, 480 p.

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

FALCONER, D. S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, 4 ed. 1996. 464p.

ROZA, E. A D. **A geração e a difusão de uma inovação a partir da formação de uma rede de firmas com uma cooperativa: o caso da Cevada BRS 195**. 2009. 103 f. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento econômico). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SAS, Copyright (c) 2002-2010 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

SOUZA, A. R. R.; MIRANDA, G. V.; PEREIRA, M. G.; FERREIR, P. L. Correlação de caracteres de uma população crioula de milho para sistema tradicional de cultivo. **Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 4, p. 183-190, 2008.

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