

DISTÂNCIA GENÉTICA E PREDIÇÃO DE COMBINAÇÕES EM TRIGO

CRISTIANO STULP¹; RAFAEL NORBERG²; EDER LICIERI GROLI¹;
CRISTIANO MATHIAS ZIMMER³; LUCIANO CARLOS DA MAIA⁴; ANTONIO
COSTA DE OLIVEIRA⁴

¹ Universidade Federal de Pelotas – Graduando – cristiano_stulp@hotmail.com
elicierigroli@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – Doutorado – rafaelnornberg@yahoo.com.br

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Mestrando - cmz.zimmer@gmail.com;

⁴ Universidade Federal de Pelotas – Professor da Agronomia – lucianoc.maia@gmail.com
acostol@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um cereal de fundamental importância, sendo um alimento de destaque na dieta humana. No Brasil, existe um déficit de produção ao redor de 5,8 Mt, deixando clara a dependência da importação de trigo, junto ao mercado externo (MINGOTI et al., 2014). Buscando suprir o déficit do cereal no Brasil, os programas de melhoramento genético de plantas estão obtendo e selecionando genótipos superiores e adaptados aos diferentes ambientes de cultivo. A distância genética entre genótipos é importante ferramenta na escolha de genitores que possibilita a maior eficiência nas hibridações, auxiliando os melhoristas de plantas na obtenção de populações de ampla variabilidade genética (BENIN et al., 2006). A análise do desempenho médio e a estimativa da distância genética dos genótipos de trigo à produtividade de grãos trazem consigo a possibilidade de proposição de novas combinações promissoras na seleção de plantas de alta produtividade de grãos, almejando um novo cenário da triticultura nacional. Os objetivos do trabalho foram avaliar o desempenho *per se* e a distância genética como forma de predizer combinações potenciais na prospecção de populações elite na seleção de plantas de alta produtividade de grãos.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em 2013, cultivado em campo experimental no Capão do Leão, Rio Grande do Sul. Os genótipos utilizados foram as cultivares elites, Fundacep Cristalino e Quartzo; duas linhagens OPELT 06010 e OPELT 06013; e seis cultivares (genitores) BRS Figueira, Ocepar Juriti, Fundacep 29, IPR 85, BRS 177 e Safira e 49 linhagens CGFT originadas do cruzamento entre os genitores. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições composta de duas linhas de 2 m de comprimento, espaçadas de 0,2 m entre si. Os tratos culturais foram efetuados de acordo com as Recomendações da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (RCBPTT, 2010). Foram avaliados os caracteres: rendimento de grãos (RG, em kg ha⁻¹), número de grãos da espiga principal (NGEP, em unidades), massa de grãos da espiga principal (MGEP, em gramas), massa de mil grãos (MMG, em g), massa do hectolitro (MH, em kg hl⁻¹), número de afilhos férteis (NAF, em unidades por m⁻¹), comprimento da espiga principal (CEP, em cm⁻¹), número de espiguetas da espiga principal (NEEP, em unidades) e massa da espiga principal (MEP, em g) e estatura de plantas (EST, em cm⁻¹). Os

dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste Scott e Knott a 5% de probabilidade de erro. Após foi realizada a estimativa da dissimilaridade genética entre os genótipos empregando a distância generalizada de Mahalanobis (D^2). A partir das médias padronizadas foi gerada a matriz de distância genética e a análise de contribuição relativa das variáveis, utilizando o programa Genes (Cruz, 2006). A partir daí, foi construído o dendrograma pelo método de agrupamento UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*), e calculado o coeficiente de correlação cofenética utilizando o programa NTSYS pc 2.1 (ROHLF, 2000).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise de comparação de médias (Tabela 1), 21 genótipos mostraram elevadas MH. Os genótipos CGFT 10-021-1, CGFT 10-021-3, CGFT 10-032-1 mostraram as maiores MMG. Para o RG os genótipos CGFT 10-032-1 e CGFT 10-022-3 (classe a) foram superiores a testemunha mais produtiva (Fundacep Cristalino), ainda, os genótipos CGFT 10-022-1, CGFT 10-024-1, CGFT 10-024-3, CGFT 10-036-3, CGFT 10-045 obtiveram RG similares a Fundacep Cristalino (classe b). Os genótipos CGFT 10-013, CGFT 10-021-3, CGFT 10-045, CGFT 10-024-1, CGFT 10-008-4, CGFT 10-022-3 obtiveram os maiores NAF. Os genótipos CGFT 10-022-3, CGFT 10-022-1, CGFT 10-028 obtiveram os maiores NGEP. Para a MGEP a variabilidade foi reduzida e formou somente duas classes fenotípicas entre os genótipos avaliados. Na análise conjunta de RG e NAF os genótipos CGFT 10-022-3, CGFT 10-024-1, CGFT 10-032-1 e CGFT 10-045 evidenciaram, concomitantemente, elevados resultados (classe a ou b). Os caracteres RG e NAF permitiram a formação de cinco e seis classes fenotípicas distintas, obtendo as maiores variabilidades entre as cultivares. Tal condição reforça os resultados de contribuição relativa das variáveis sobre a variabilidade total, com a maior contribuição do RG seguida do NAF na formação do dendrograma de distância genética (Tabela 1 e Figura 1). A análise da distância genética nos caracteres próximos ao rendimento de grãos mostrou a formação de sete grupos distintos (Figura 1). A combinação entre os genótipos superiores CGFT 10-032-1 CGFT 10-024-3 e Fundacep Cristalino (grupo I); CGFT 10-045 (grupo II); CGFT 10-022-3 e CGFT 10-022-1 (grupo III); CGFT 10-024-1 e CGFT 10-036-3 (grupo VII) e presentes em grupos distintos mostraram-se efetivas na possibilidade de recuperação de genótipos superiores para elevada produtividade de grãos.

Tabela 1. Desempenho médio e a contribuição relativa dos caracteres agrônômicos nos genótipos de trigo.

Genótipos	MH kg hl ⁻¹	MMG g	RG kg ha ⁻¹	NAF m ⁻¹	NGEP n	MGEP g
CGFT 10-003-1	81,1* a	36,9 b	1774 e	81,7 c	27,3 d	1,05 b
CGFT 10-003-2	80,1 a	37,8 b	2491 d	74,7 d	26,4 d	1,09 b
CGFT 10-004-1	79,0 b	37,2 b	2635 d	61,7 e	30,3 c	1,17 b
CGFT 10-004-2	76,6 c	37,3 b	2786 c	71,7 d	32,3 c	1,19 b
CGFT 10-004-3	77,5 c	35,1 c	2545 d	83,7 c	31,9 c	1,19 b
CGFT 10-005	78,6 b	35,4 c	2168 d	66,3 e	40,1 b	1,44 a
CGFT 10-007-1	77,1 c	35,1 c	2862 c	92,4 b	34,8 b	1,13 b
CGFT 10-008-1	79,2 b	33,1 c	3140 c	92,9 b	34,7 b	1,30 a

Continuação

Tabela 1. Continuação

CGFT 10-008-2	82,0	a	34,5	c	3343	c	78,0	d	33,2	c	1,20	b
CGFT 10-008-3	81,4	a	37,2	b	2443	d	85,3	c	36,9	b	1,20	b
CGFT 10-008-4	81,6	a	34,0	c	2871	c	110,3	a	32,1	c	1,14	b
CGFT 10-008-5	79,3	b	33,7	c	3153	c	92,3	b	40,3	b	1,32	a
CGFT 10-008-6	80,9	a	36,8	b	3255	c	97,2	b	36,6	b	1,60	a
CGFT 10-010-1	81,5	a	42,1	a	1900	e	67,0	e	28,2	d	1,11	b
CGFT 10-010-2	79,5	b	37,3	b	1646	e	93,7	b	31,1	c	1,24	a
CGFT 10-011-1	81,1	a	36,8	b	2261	d	55,3	f	33,4	c	1,22	b
CGFT 10-011-1	79,1	b	34,0	c	2141	d	65,7	e	38,4	b	1,38	a
CGFT 10-012-1	78,8	b	33,8	c	1928	e	82,0	c	39,2	b	1,12	b
CGFT 10-012-2	79,6	a	40,3	b	2192	d	90,0	b	32,1	c	1,41	a
CGFT 10-012-3	81,7	a	34,4	c	3023	c	82,0	c	31,6	c	1,17	b
CGFT 10-013	76,9	c	34,8	c	2436	d	112,3	a	36,7	b	1,28	a
CGFT 10-015	78,5	b	36,0	c	3197	c	83,7	c	34,8	b	1,29	a
CGFT 10-017	78,4	b	39,8	b	1846	e	84,0	c	37,3	b	1,57	a
CGFT 10-020	79,4	b	36,3	c	1917	e	86,3	c	25,1	d	0,98	b
CGFT 10-021-1	80,6	a	46,8	a	1938	e	56,3	f	26,4	d	1,33	a
CGFT 10-021-2	79,5	b	40,1	b	2443	d	73,3	d	29,1	d	1,17	b
CGFT 10-021-3	80,5	a	42,4	a	3295	c	110,7	a	27,4	d	1,10	b
CGFT 10-021-4	79,2	b	37,9	b	2636	d	96,0	b	30,6	c	1,08	b
CGFT 10-021-5	80,7	a	39,8	b	2022	e	79,7	c	31,4	c	1,18	b
CGFT 10-022-1	80,9	a	30,4	c	3882	b	90,7	b	44,1	a	1,35	a
CGFT 10-022-2	80,8	a	33,2	c	2151	d	85,0	c	39,0	b	1,34	a
CGFT 10-022-3	80,5	a	30,0	c	4512	a	102,7	a	46,6	a	1,40	a
CGFT 10-024-1	76,7	c	33,9	c	3955	b	102,3	a	32,8	c	1,06	b
CGFT 10-024-2	76,7	c	33,9	c	3122	c	72,7	d	36,9	b	1,35	a
CGFT 10-024-3	76,4	c	34,3	c	3978	b	69,3	e	36,1	b	1,21	b
CGFT 10-025-1	76,6	c	35,0	c	2164	d	76,7	d	29,8	d	1,19	b
CGFT 10-025-2	79,2	b	31,2	c	3522	c	83,0	c	32,2	c	0,86	b
CGFT 10-025-3	80,7	a	32,3	c	2161	d	85,3	c	30,4	c	1,02	b
CGFT 10-028	78,2	b	36,6	b	1418	e	46,9	f	42,4	a	1,43	a
CGFT 10-032-1	78,7	b	44,0	a	4518	a	87,7	b	33,4	c	1,28	a
CGFT 10-032-2	79,0	b	37,4	b	3384	c	80,7	c	35,1	b	1,15	b
CGFT 10-035-1	80,5	a	40,3	b	2612	d	82,0	c	29,3	d	1,30	a
CGFT 10-035-2	78,1	b	32,4	c	2965	c	82,3	c	29,9	d	1,06	b
CGFT 10-036-2	78,9	b	35,2	c	2905	c	80,0	c	37,1	b	1,28	a
CGFT 10-036-3	79,1	b	39,1	b	3652	b	72,0	d	29,1	d	1,18	b
CGFT 10-039	77,7	c	33,9	c	2877	c	75,0	d	31,6	c	0,97	b
CGFT 10-042	79,5	b	36,2	c	2908	c	78,0	d	33,7	c	1,00	b
CGFT 10-045	79,5	b	34,9	c	3659	b	111,0	a	27,6	d	0,90	b
OPELT 06010	79,7	a	36,9	b	2179	d	97,3	b	32,7	c	1,41	a
OPELT 06013	80,2	a	38,2	b	2191	d	77,3	d	38,8	b	1,40	a
BRS Figueira	78,5	b	28,2	c	2205	d	100,3	b	33,3	c	1,04	b
Ocepar Juriti	78,1	b	36,8	b	2120	d	78,3	d	36,4	b	1,30	a
Fundacep 29	80,9	a	35,3	c	2840	c	88,7	b	32,4	c	1,14	b
IPR 85	78,4	b	35,3	c	2196	d	83,3	c	33,8	c	1,15	b
BRS 177	77,8	c	32,3	c	3297	c	96,3	b	28,2	d	1,17	b
Safira	78,3	b	35,3	c	2274	d	82,3	c	38,6	b	1,39	a
Fundacep Cristalino	79,0	b	35,6	c	4000	b	58,0	f	38,3	b	1,26	a
Quartzo	79,0	b	32,6	c	3042	c	71,3	d	32,0	c	1,24	a
Média	77,9		35,4		2685		81,5		33,2		1,20	
CV %	1,4		7,2		11,4		8,0		9,6		14,83	
CR %	8,9		8,1		29,0		22,0		8,7		1,3	

*Letras iguais não diferem entre si a 5 % de probabilidade de erro pelo teste de Scott e Knott. CR %= Contribuição relativa; CV%= Coeficiente de variação; MH= Massa de hectolitro; MMG = Massa de mil grãos; RG= Rendimento de grãos; NAF= Número de afilhos férteis; NGEP= Número de grãos da espiga principal; MGEP= Massa de grãos da espiga principal.

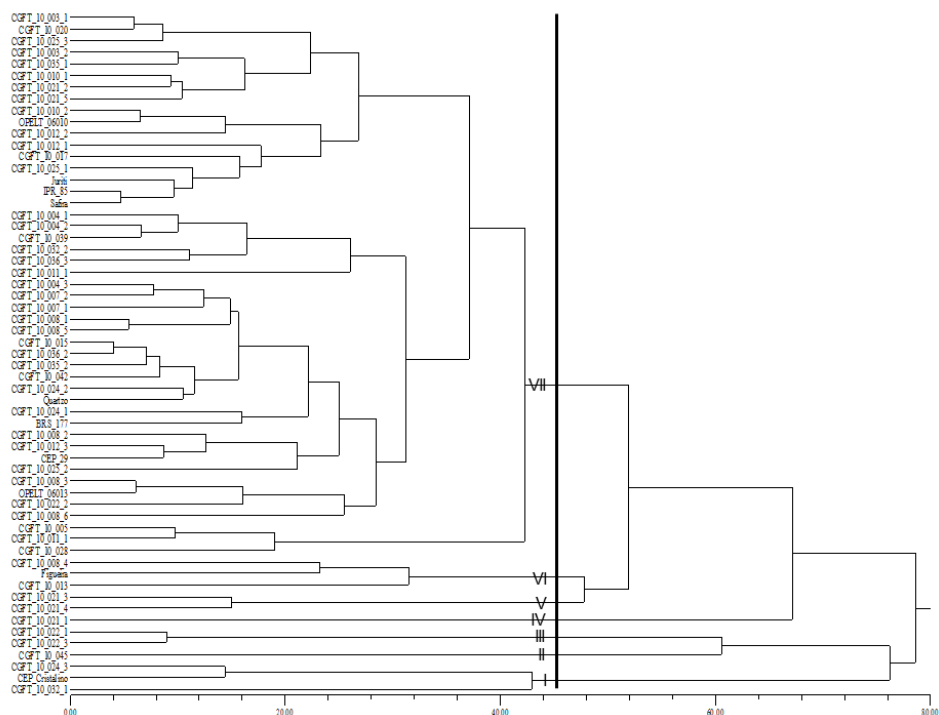


Figura 1. Dendrograma representativo da análise de 59 genótipos de trigo obtida em 2013 com base em 10 caracteres agrônômicos em trigo, obtido pelo método de agrupamento UPGMA e utilizando a distância de Mahalanobis como medida de distância genética. O valor do coeficiente de correlação cofenética (r) foi de 0,66 e distância média (dm) de 44,8. I= grupo I; II= grupo II; III= grupo III; IV= grupo IV; V= grupo V; VI= grupo VI; VII= grupo VII.

4. CONCLUSÃO

Os genótipos que possuem maior distância genética e caracteres agrônômicos superiores são CGFT 10-032-1 e CGFT 10-024-3 e Fundacep Cristalino; CGFT 10-045 (grupo II); CGFT 10-022-3 e CGFT 10-022-1 (grupo III); CGFT 10-024-1 e CGFT 10-036-3 (grupo VII) e presentes em grupos distintos mostram-se efetivas na possibilidade de recuperação de genótipos superiores para elevada produtividade de grãos.

5. REFERÊNCIAS

BENIN, G.; VIEIRA, E. A.; SILVA, G. O.; HARTWIG, I.; VALÉRIO, I. P.; FINATTO, T. Dissimilaridade genética entre genótipos de trigo avaliados em cultivo hidropônico sob estresse por alumínio. **Bragantia**, v. 65 n. 1. Campinas, 2006.

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

MINGOTI, R.; HOLLER, W.A.; SPADOTTO, C.A. Produção potencial de trigo no Brasil. Campinas, SP: Embrapa Gestão Territorial, 2014. 2 p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE - RCBPTT. Informações técnicas para a safra 2010: trigo e triticales. Veranópolis: Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, 2010. 169p.

ROHLF, F. J. **NTSYS-pc: numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.1**. Exeter Software, New York, 2000. 98p.