



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria

Brasil

Locatelli, Ana Beatriz; Federizzi, Luiz Carlos; Naspolini Filho, Valdemar
Capacidade combinatória de nove linhagens endogâmicas de milho (*Zea mays L.*) em dois ambientes
Ciência Rural, vol. 32, núm. 3, junio, 2002, pp. 365-370

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33113592001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

CAPACIDADE COMBINATÓRIA DE NOVE LINHAGENS ENDOGÂMICAS DE MILHO (*Zea mays L.*) EM DOIS AMBIENTES

COMBINING ABILITY FOR NINE INBRED LINES OF MAIZE IN TWO LOCATIONS

Ana Beatriz Locatelli¹ Luiz Carlos Federizzi² Valdemar Naspolini Filho³

RESUMO

O milho é um cereal que faz parte de um grande número de produtos e apresenta produção crescente em nível mundial. A maior parte das áreas produtivas no Brasil são ocupadas por híbridos obtidos a partir de linhagens endogâmicas. Nos anos de 1991/92, foram conduzidos dois experimentos em blocos ao acaso e três repetições, com 36 híbridos de nove linhagens endogâmicas de milho em Não Me Toque e Tapera, ambos locais no Rio Grande do Sul, com o objetivo de avaliar estes híbridos quanto à capacidade combinatória em dois ambientes, para os caracteres altura de inserção da espiga superior, porcentagem de tombamento, prolificidade e rendimento de grãos. A significância da interação C.G.C. e C.E.C. com ambiente, evidenciou as diferenças de comportamento dos genótipos nos dois locais. As linhagens presentes nas melhores combinações foram as mesmas nos dois ambientes, mostrando que a C.G.C. foi um bom indicador do desempenho das linhagens em combinações híbridas, embora os melhores híbridos não tenham sido os mesmos nos dois locais. As linhagens que se destacaram foram ID01, IMD04, IMD06 e ID09.

Palavras-chave: rendimento de grãos, capacidade de combinação, interação genótipo x ambiente.

SUMMARY

Corn is present in a great number of products and its area and production is growing in the world. In 1991/92 two evaluation trials were conducted in a complete randomised block design and three replications, with 36 hybrids of nine inbred lines in "Não Me Toque" and "Tapera", both in the state of Rio Grande do Sul, with the aim of evaluating the genetic diversity and combining ability of these hybrids for ear height, stalk-root, lodging, prolificacy and grain yield. The significant interaction for CGA and SCA with location showed that the genotypes had

different performance in the two environments. The inbred lines in the best combinations were the same at the two locations, showing that the CGA was a good indicator of inbred lines performance at hybrid combinations, although the best hybrids were not the same at the two locations. The best inbred lines were ID01, IMD04, IMD06 and ID09.

Key-words: grains yield, combining ability, genotype vs. environment interaction.

INTRODUÇÃO

Para a produção comercial de milho, é importante ter híbridos que possuam alto potencial de rendimento e que respondam favoravelmente quando cultivados em diferentes ambientes. As diferenças genéticas e ambientais contribuem para a variação fenotípica e para a interação dos genótipos com diferentes ambientes. A interação do genótipo com o ambiente reduz a correlação entre o fenótipo e o seu genótipo, restringindo a validade das inferências sobre o comportamento do ponto de vista do melhoramento e da herança de caracteres quantitativos. É importante avaliar as magnitudes das interações genótipos x locais e genótipos x anos, para orientar as estratégias de melhoramento e a recomendação de cultivares em função da estabilidade fenotípica dos genótipos para cada região.

¹Engenheiro Agrônomo, Mestre, Bolsista de doutorado do CNPq, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: ablocatelli@annex.com.br.

²Engenheiro Agrônomo, PhD., Bolsista do CNPq, Professor do Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia da UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 7712, CP 776, 90012-970, Porto Alegre, RS. E-mail: federizi@ufrgs.br. Autor para correspondência.

³Engenheiro Agrônomo, Mestre., Delta Pesquisa e Sementes. E-mail: naspolini@seanet.com.br

Em híbridos simples envolvendo linhagens previamente testadas, genes que condicionam a capacidade específica de combinação (CEC.) têm maior efeito em determinar diferenças de rendimento, sendo que em materiais não testados previamente, genes que afetam a capacidade geral de combinação (CGC.) têm maior importância (MUNGOMA & POLLAK, 1988). Um milho híbrido ideal de duas linhagens seria aquele em que todos os seus locos fossem heterozigotos (VENCovsky, 1987).

A interação das capacidades de combinação com o ambiente tem maior importância quando se tratam de caracteres que têm baixa herdabilidade e que apresentam maior dificuldade em separar o que é devido à herança genética e o que é efeito de ambiente. A não significância da interação da CGC com o local permite a obtenção de estimativas adequadas dos efeitos aditivos dos genes para os caracteres de importância, em um só ambiente. A interação não significativa da CEC com o local demonstra a versatilidade do genótipo em obter um bom desempenho em diferentes ambientes. Já a significância desta interação indica que o genótipo tem adaptação específica a determinados ambientes de teste.

Trabalho de PANDEY *et al.* (1991) com dez populações tropicais de milho, mostrou que caracteres com alta herdabilidade como, florescimento, estatura de planta, altura de inserção da espiga, não requerem avaliação das progênies em muitos locais; mas a seleção para rendimento de grãos que apresenta baixa herdabilidade foi mais eficiente com testes em vários locais.

Já BECK *et al.* (1990) observaram interação significativa para genótipos x locais e CGC x locais, para os caracteres rendimento de grãos, dias até o florescimento feminino, estatura de planta e altura de inserção da espiga superior. A interação CEC x locais foi significativa somente para estatura de planta. Estas informações permitiram a definição das melhores populações para servirem de base para o programa de melhoramento ou então serem cruzadas com genótipos dos locais em que foram avaliadas para posterior seleção.

Interação significativa dos genótipos com ambiente foi encontrada por NEVADO e CROSS (1990), para as características rendimento de grãos, número de espigas por planta, peso de 200 grãos e número de grãos por fileira, na avaliação de três dialélicos de oito sintéticos em nove ambientes por três anos, sendo que os efeitos aditivos foram significativamente mais importantes para essas características.

Na análise da capacidade combinatória de seis linhagens antigas e seis linhagens recentes,

MELCHINGER *et al.* (1990) observaram que a interação do ambiente com as CGC e CEC foi significativa somente para o grupo de linhagens mais antigas.

Os objetivos do presente trabalho foram testar as capacidades geral e específica de combinação entre nove linhagens endogâmicas de ciclo intermediário em dois ambientes e avaliar o potencial dessas linhagens e seus híbridos F1's.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas nove linhagens endogâmicas de milho de ciclo intermediário, provenientes do Programa de Melhoramento da Empresa Sementes Agroceres S.A.: ID01, IF02, IF03, IMD04, IMD05, IMD06, ID07, IF08, ID09, nas quais: I = ciclo intermediário, D = grão dentado, MD = grão meio-dente e F = grão duro. Foram realizados os 36 cruzamentos possíveis entre as linhagens.

Dois ensaios foram instalados em dois locais: Não Me Toque (RS), localizado a 28°5' latitude sul e 53°7'longitude oeste, à 460 metros de altitude, em área de coxilha e em Tapera (RS), situado a 28°6' latitude sul e 53°2' longitude oeste, à 310 metros de altitude em área tipicamente de várzea. Cada ensaio contou com 18 híbridos F1's e sete testemunhas comerciais, ambos com três repetições em blocos ao acaso. As testemunhas foram comuns aos dois ensaios. Cada parcela teve duas fileiras de 4 metros, espaçadas de 0,90 metros, com uma população de 55.500 plantas por hectare.

Foram avaliados os seguintes caracteres: altura de inserção da espiga superior (cm), acamamento, prolificidade (número de espigas/planta) e rendimento de grãos (kg/ha, 13%). As análises de variância dos ensaios foram realizadas conforme método apresentado por PIMENTEL GOMES (1990), que permite a análise conjunta de experimentos em blocos ao acaso com alguns tratamentos comuns. Na análise conjunta, a soma de quadrados para tratamentos foi decomposta em capacidade geral e específica de combinação, conforme Método 4, Modelo I proposto por GRIFFING (1956), que considera os tratamentos fixos. A interação da soma de quadrados de tratamentos com locais foi decomposta em interação da capacidade geral e específica com locais, conforme sugestão de VENCovsky & BARRIGA (1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados os caracteres altura de inserção da espiga, prolificidade, porcentagem de tombamento e rendimento de grãos, considerados importantes características na obtenção de híbridos de milho. Na tabela 1, estão os quadrados médios

Tabela 1 - Quadrados médios da análise de variância e dos componentes da capacidade combinatória (C.G.C. e C.E.C.), médias, coeficientes de variação, para os caracteres estudados nos F1's obtidos através de cruzamento dialélico de milho. Não Me Toque e Tapera/RS, 1992.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		ALTURA INSERÇÃO DA ESPIGA (cm)	TOMBAMENTO (%)	PROLIFICIDADE (espigas/planta)	RENDIMENTO GRÃOS kg/ha (13%)
Local (L)	1	10034,08*	99,75*	0,23*	126657716*
Repetições/ambientes	8	140,50	4,40	0,02	7449650
Tratamentos	42	526,62*	2,77	0,05*	6126974*
Híbridos (H)	35	474,34*	1,24	0,05*	4433993*
C.G.C.	8	1337,95*	2,73	0,09*	9671040*
C.E.C.	27	206,06*	0,79	0,04	2882276*
Testemunhas (T)	6	381,29*	5,15	0,03	9204196*
H x T	1	32228,40*	42,04*	0,17*	46917977*
Tratamentos x Locais	42	136,04*	1,35*	0,02*	1299556*
Híbridos x L	35	139,27*	1,07*	0,02*	124679*
C.G.C. x L	8	323,25*	1,94*	0,03*	2168447*
C.E.C. x L	27	85,02*	0,81	0,02*	996897*
Testemunhas x L	6	72,35*	2,55*	0,01	1709783*
(H vs T) x L	1	405,13*	3,95*	0,08*	58889
Erro	206	30,45	0,67	0,01	552178
C.V. (%)		6,00	45,00	10,60	8,8

* Significativo pelo teste F em nível de 5% de probabilidade de erro.

para os tratamentos, onde o teste F foi significativo para os caracteres altura de inserção da espiga, prolificidade e rendimento de grãos ($P < 0,01$).

Os quadrados médios para os tratamentos x locais foram significativos para os caracteres altura de inserção da espiga, rendimento de grãos ($P < 0,01$), porcentagem de tombamento e prolificidade ($P < 0,05$) (Tabela 1). Os quadrados médios da C.G.C. x locais foram significativos para altura de inserção da espiga, porcentagem de tombamento, rendimento de grãos e prolificidade. Para C.E.C. x locais, foram observadas diferenças significativas para altura de inserção da espiga e rendimento de grãos ($P < 0,01$) e, para prolificidade ($P < 0,05$). A significância da interação da C.G.C. e C.E.C. com locais comprovou a diferença de comportamento dos genótipos nos dois locais. A interação da C.G.C. com local apresentou quadrados médios maiores para as características observadas, demonstrando que os efeitos aditivos foram os maiores responsáveis pelas diferenças de comportamento dos genótipos (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por BECK *et al.* (1990) avaliando populações em cinco locais, e por NEVADO & CROSS (1990), e para cruzamentos entre linhagens por MELCHINGER *et al.* (1990), segundo os quais os efeitos aditivos também foram os maiores responsáveis pelas variações nas médias de rendimento e nos demais caracteres avaliados. Os efeitos da C.G.C. por local e para todos os caracteres estão na tabela 2. Para altura de inserção da espiga

ocorreram grandes diferenças na C.G.C. das linhagens dependendo do local. Em Não Me Toque as linhagens que contribuíram para maior redução no caráter foram IF02 e ID01; já em Tapera foram IMD05 e IMD06. Para a porcentagem de tombamento e prolificidade, não ocorreram grandes diferenças no comportamento das linhagens. Para o rendimento de grãos as melhores linhagens foram as mesmas nos dois locais.

Na tabela 3, estão apresentados os valores observados para altura de inserção da espiga superior. Os cruzamentos atingiram, em média, valores maiores em Não Me Toque (101cm) do que em Tapera (89cm). Isto pode explicar a porcentagem de tombamento bem menor em Tapera, mesmo com somente duas linhagens apresentando diferenças quanto às estimativas da C.G.C. nos dois locais (Tabela 2). Os cruzamentos que revelaram os maiores efeitos específicos de decréscimo para a altura de inserção da espiga superior em Não Me Toque foram IMD05 x IF08 e IF03 x ID07, e em Tapera foram ID01 x IMD06, IMD04 x ID09 e IMD05 x IF08 (Tabela 3).

A prolificidade média foi de 1,01 espigas por planta em Não Me Toque, variando de 0,91 (IMD06 x IF08) à 1,31 (IMD04 x IMD06) espigas por planta. Em Tapera, a prolificidade média foi de 1,09 espigas por planta, variando entre 0,98 (IF02 x ID09) e 1,72 espigas por planta (IF03 x IF08), conforme mostra a tabela 4. Pelas estimativas dos efeitos aditivos, somente três linhagens levaram ao

Tabela 2 – Estimativas dos efeitos da capacidade geral de combinação (g_i) dos F1's para os quatro caracteres estudados. Não Me Toque e Tapera/RS, 1992.

LINHAGENS	EFEITOS DA CAPACIDADE GERAL DE COMBINAÇÃO							
	ALTURA INSERÇÃO ESPIGA (cm)		TOMBAMENTO (%)		PROLIFICIDADE (espi- gas/planta)		RENDIMENTO GRÃOS kg/há (13%)	
	NMT	TAP	NMT	TAP	NMT	TAP	NMT	TAP
ID01	-9,32	-5,31*	-0,24	0,002	-0,004	0,005	978	788
IF02	-10,17	-0,74*	-0,32	0,05	-0,038	0,117	-641	232*
IF03	-3,32	2,68*	-0,17	-0,15	0,505	-0,039	-755	-493
IMD04	6,96	8,96	-0,29	-0,11	0,053	-0,048	933	439*
IMD05	-0,32	-6,60*	-0,65	-0,05*	-0,026	-0,019	-521	-1092*
IMD06	-1,75	-5,88*	0,16	0,18	-0,004	-0,066	-76	254
ID07	1,96	-1,88*	0,51	-0,009	-0,038	0,119	-179	-306
IF08	5,54	4,11	0,17	0,07	-0,0009	0,119	-287	-169
ID09	10,39	4,68*	0,85	0,03*	0,007	-0,025	548	347
d.p. ($g_i - g_j$)	1,61	1,04	0,35	0,15	0,047	1,069	231	205

* Significativo pelo teste t em nível de 5% de probabilidade de erro entre locais.

NMT = NÃO ME TOQUE

TAP = TAPERÁ

aumento do número de espigas por planta em Não Me Toque (IF03, IMD04 e ID09), tendo IF03 o maior efeito (Tabela 2). Em Tapera, três linhagens proporcionaram aumento na prolificidade (ID01,

IF03 e IF08), sendo o maior efeito apresentado por IF08. O fato de não ocorrer diferença entre as estimativas da C.G.C. nos dois locais indica que a seleção para este caráter pode ser realizada em qualquer dos ambientes.

O potencial de rendimento de grãos atingido em Tapera foi maior do que em Não Me Toque, sendo que, devido à interação da C.E.C. com local, os híbridos mais produtivos num local não o foram no outro. O rendimento médio geral dos 36 cruzamentos foi de 8349kg/ha em Não Me Toque e 9712 kg/ha em Tapera. Os híbridos ID01 x IMD04 e ID01 x IMD06 obtiveram os maiores rendimentos de grãos em Não Me Toque e os híbridos ID01 x ID09 e IMD04 x IMD06 obtiveram os maiores rendimentos de grãos em Tapera (Tabela 5). Tanto em Não Me Toque como em Tapera, os maiores efeitos de aumento no rendimento foram das linhagens ID01 e IMD04 (Tabela 2). Apesar da

Tabela 3 - Médias de altura de inserção da espiga superior (cm) – acima da diagonal, e estimativas dos efeitos da capacidade específica de combinação (s_{ij}) dos F1's – abaixo da diagonal, desvios-padrão entre dois F1's com e sem genitor comum, em Não Me Toque e Tapera/RS, 1992.

LINHAGENS									
	ID01	IF02	IF03	IMD04	IMD05	IMD06	ID07	IF08	ID09
ID01	NMT	87	88	106	92	87	93	96	92
	TAP	89	91	93	68	63	91	92	88
IF02	NMT	5,71	96	94	87	87	87	92	105
	TAP	6,03	88	91	86	82	89	90	92
IF03	NMT	-0,14	8,71	104	96	96	89	106	108
	TAP	4,60	-2,96	100	83	87	84	90	108
IMD04	NMT	7,57	-3,57	-0,43	102	104	116	115	114
	TAP	0,32	-6,25	-0,67	97	101	92	111	90
IMD05	NMT	0,86	-3,28	-1,14	-5,42	107	109	89	122
	TAP	-9,11	4,32	-2,11	5,61	83	82	74	93
IMD06	NMT	-2,71	-1,86	0,28	-2,00	8,28	97	112	104
	TAP	-14,82	-0,39	1,17	8,89	6,46	78	92	85
ID07	NMT	-0,43	-5,57	-10,43	6,28	6,57	-4,00	115	114
	TAP	9,17	2,61	-5,82	-4,11	1,46	-3,25	93	90
IF08	NMT	-1,00	-4,14	3,00	1,71	-17,00	7,43	6,71	120
	TAP	4,17	-2,39	-5,82	8,89	-12,53	4,75	1,75	99
ID09	NMT	-9,85	4,00	0,14	-4,14	11,14	-5,43	0,86	3,28
	TAP	-0,39	-0,96	11,61	-12,67	5,89	-2,82	-1,82	1,18

NMT
d.p. ($s_{ij} - s_{ik}$) = 3,9535
d.p. ($s_{ij} - s_{kl}$) = 3,6091
NMT = NÃO ME TOQUE
TAP = TAPERÁ

Tabela 4 - Médias de prolificidade dos F1's de milho em Não Me Toque e Tapera/RS, 1992.

		ID01	IF02	IF03	IMD04	IMD05	IMD06	ID07	IF08	ID09
ID01	NMT	0,99	0,97	1,18	0,98	1,01	0,99	0,97	1,05	
	TAP	1,33	1,08	1,19	1,03	1,03	1,05	1,04	1,02	
IF02	NMT	0,99	0,99	1,01	0,97	0,95	0,98	0,98	0,98	
	TAP	1,05	1,01	1,02	1,00	1,01	1,10	1,10	0,98	
IF03	NMT		1,05	1,04	1,04	1,01	1,25	1,17		
	TAP		1,10	1,19	1,19	1,01	1,72	1,25		
IMD04	NMT			0,98	1,31	1,01	1,01	1,01	1,01	
	TAP			1,02	1,09	1,02	1,07	0,99		
IMD05	NMT				0,94	0,99	0,99	1,05		
	TAP				1,04	1,00	1,12	1,01		
IMD06	NMT					0,96	0,91	1,00		
	TAP					1,03	1,19	1,06		
ID07	NMT						1,02	0,97		
	TAP						1,13	1,05		
IF08	NMT							0,99		
	TAP							1,23		

NMT
d.p. ($s_{ij} - s_{ik}$) = 0,1148
d.p. ($s_{ij} - s_{kl}$) = 0,1048
NMT = NÃO ME TOQUE
TAP = TAPERÁ

Tabela 5 - Médias de rendimento de grãos de milho, kg/ha (13%) – acima da diagonal, e estimativas dos efeitos da capacidade específica de combinação dos F1's – abaixo da diagonal, desvios-padrão entre dois F1's com e sem genitor comum, em Não Me Toque e Tapera/RS, 1992.

LINHAGENS										
		ID01	IF02	IF03	IMD04	IMD05	IMD06	ID07	IF08	ID09
ID01	NMT	8338	8162	10703	8858	10226	8338	9435	9580	
	TAP	11068	9618	10082	8825	10024	10070	11402	12125	
IF02	NMT	-3,47		6931	8782	7536	6795	7307	8420	8187
	TAP	335		9233	10538	9803	9042	10364	9667	9605
IF03	NMT	-409	-20		8796	7218	8074	6276	7495	8547
	TAP	-388	-217		9990	7998	9693	8066	8671	10967
IMD04	NMT	440	140	268		8422	9156	9245	8868	9360
	TAP	-857	154	332		9108	11938	9982	10290	8843
IMD05	NMT	52	350	146	-339		6753	9169	6088	9093
	TAP	-582	951	-127	49		9337	9174	6715	9086
IMD06	NMT	974	-835	557	-51	-997		8384	7739	9127
	TAP	-730	-1106	-220	1532	463		8700	10557	10183
ID07	NMT	-809	-219	-1137	141	1521	291		8405	8405
	TAP	-123	726	-845	137	861	-959		9541	9652
IF08	NMT	394	1000	187	-128	-1451	-246	523		8328
	TAP	1071	-107	-377	308	-1734	760	305		9663
ID09	NMT	-295	-68	405	-471	717	306	-312	-281	
	TAP	1277	-686	1402	-1655	119	-130	-100	-226	

NMT
d.p. ($s_{ij} - s_{ik}$) = 565
d.p. ($s_{ij} - s_{kl}$) = 516
NMT = NÃO ME TOQUE
TAP = TAPERÁ

interação da C.G.C. com local, as linhagens presentes nas melhores combinações foram as mesmas nos dois ambientes, sendo elas ID01, IMD04, IMD06 e ID09. Estes resultados mostram

que, para identificação das linhagens com melhor C.G.C., bastaria a avaliação em um dos ambientes. A interação significativa da C.E.C. com local revelou que os melhores cruzamentos para rendimento de grãos não foram os mesmos nos dois locais. Tal fato indica genótipos com adaptação específica para cada ambiente e confirma a necessidade de testes em vários locais para seleção para rendimento, conforme já relatado por outros autores (PANDEY *et al.*, 1991). Assim, a predição de híbridos não poderia ser feita baseada em dados de um só ambiente. O cruzamento ID x IMD04 obteve o maior rendimento de grãos em Não Me Toque e um desempenho em torno da média em Tapera, indicando que uma parcela significativa dos efeitos não-aditivos foi representada pela interação do genótipo com o ambiente.

Para uma comparação com os híbridos duplos e triplos existentes no mercado do Rio Grande do Sul, foram incluídas sete testemunhas comerciais nos experimentos. Na tabela 6, estão os rendimentos de grãos destas testemunhas e de alguns cruzamentos que obtiveram um bom desempenho nos ensaios em Não Me Toque e Tapera. Em Não Me Toque, a média de rendimento de grãos foi de 8571kg/ha. Em Tapera, a média de rendimento de grãos foi de 9954kg/ha. Entre as linhagens, ID01 obteve destaque por participar de diversos cruzamentos que apresentaram rendimentos

superiores à média. Os híbridos que poderiam ser considerados para a utilização comercial imediata seriam: ID01/IMD04 e ID01/IMD06 em Não Me Toque e ID01/ID09 e IMD04/ID09 em Tapera.

CONCLUSÕES

Quatro linhagens apresentaram características desejáveis para serem empregadas no programa de melhoramento para a síntese de híbridos e na reciclagem de linhagens: ID01, IMD04, IMD06 e ID09.

Apesar das estimativas da C.G.C. e da CEC revelarem diferenças dependendo do local de teste, a CGC foi um bom indicador do desempenho das linhagens em combinações híbridadas nos dois ambientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECK, D.L., VASAL, S.K., CROSSA, J. Heterosis and combining ability of CIMMYT's tropical early and intermediate maturity maize (*Zea mays* L.) germoplasm. *Maydica*, Bergamo, v.35, p.279-285, 1990.

GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austr J Bio Sci*, East Melbourne, v.9, n.4, p.463-493, 1956.

MELCHINGER, A.E., LEE, M., LAMKEY, K.R., *et al.* Genetic diversity for restriction fragment lenght polymorphisms and heterosis for two diallel sets of maize inbreds. *Theor Appl Genetics*, v.80, p.488-496, 1990.

MUNGOMA, C., POLLAK, L.M. Heterotic patterns among tem corn belt and exotic maize populations. *Crop Sci*, Madison, v.28, p.500-504, 1988.

NEVADO, M.E., CROSS, H.Z. Diallel analysis of relative growth rates in maize synthetics. *Crop Sci*, Madison, v.30, p.549-552, 1990.

Tabela 6 - Médias de rendimento de grãos de milho, kg/ha (13%) dos melhores híbridos F1's e testemunhas comerciais, em Não Me Toque e Tapera/RS, 1992.

GENÓTIPO	RENDIMENTO kg/há (13%)	NÃO ME TOQUE		TAPERA	
		gENÓTIPO	RENDIMENTO kg/há (13%)	gENÓTIPO	RENDIMENTO kg/há (13%)
T2 (HD)	11082 a*	ID01 x ID09	12125 a*		
ID01 x IMD04	10703 ab	IMD04 x IMD06	11938 ab		
T6 (HTM)	10343 b	T2	11457 bc		
ID01 x IMD06	10226 bc	ID01 x IF08	11402 bcd		
ID01 x ID09	9580 cd	ID01 x IF02	11068 cde		
ID01 x IF08	9435 de	T7	11062 cde		
IMD04 x ID09	9360 de	IF03 x ID09	10967 cdef		
IMD04 x ID07	9245 de	T6	10847 cdefg		
IMD05 x ID07	9169 de	IMD06 x IF08	10557 efg		
IMD04 x IMD06	9156 de	IF02 x IMD04	10538 egh		
IMD06 x ID09	9127 de	T5	10418 fgh		
IMD05 x ID09	9093 def	T3	10399 fgh		
T4 (HD)	8975 def	IF02 x ID07	10364 gh		
IMD04 x IF08	8868 ef	IMD04 x IF08	10290 h		
T7 (HD)	8859 ef	IMD06 x ID09	10183 h		
T3 (HD)	8576 f	ID01 x IMD04	10082 h		
T1 (HD)	8545 f	T4	10033 h		
T5 (HD)	7826 g	T1	9419 i		
MÉDIA	8571	MÉDIA	9954		
C.V. (%)	8,5	C.V. (%)	9,4		

* Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

PANDEY, S., VASAL, S.K., DEUTSCH, J.A. Performance of open-pollinated maize cultivars selected from 10 tropical maize populations. *Crop Sci*, Madison, v.31, p.285-290, 1991.

PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 13 ed. Piracicaba : Nobel, 1990. 468p.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNANI, E., VIÉGAS, G.P. (ed). *Melhoramento e produção do milho*. 2.ed. Campinas : Fundação Cargill, 1987. p.137-214.

VENCOVSKY, R., BARRIGA, P. *Genética biométrica no fitomelhoramento*. Ribeirão Preto : Soc. Bras. de Genética, 1992. 486p.