

# **AValiação DA CAPACIDADE DE COMBINAÇÃO ENTRE LINHAGENS DE MILHO DOCE** Isabel Regina Prazeres de Souza<sup>(1)</sup>; Flavia França Teixeira<sup>(1)</sup>; Elto Eugênio Gomes e Gama<sup>(1)</sup>, Cleso Antônio Patto Pacheco<sup>(1)</sup>; Sidney Netto Parentoni<sup>(1)</sup>, Manoel Xavier dos Santos<sup>(1)</sup> & Walter Fernandes Meirelles<sup>(1)</sup> - <sup>(1)</sup>Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG.

Palavras-chave: *Zea mays* L., milho doce, híbrido simples, *brittle*, dialelo

O milho doce (*Zea mays* L.) acumula altos teores de açúcares no endosperma, em detrimento do amido. A doçura é um caráter recessivo, (Wallace e Bressman, 1949) e os genes mutantes mais utilizados atualmente são o *shrunk* (*sh*) e *brittle* (*bt*). Devido aos elevados teores de açúcares nos grãos, as cultivares portadoras dos genes *sh* ou *bt* são classificadas no grupo superdoce (Tracy, 1994). O cultivo do milho doce, no Brasil, tem sido bastante restrito e sua produção é voltada para a indústria enlatadora, utilizando-se alta tecnologia, pois, para garantir o fluxo constante do produto, a cultura é explorada durante todo o ano, empregando-se irrigação e plantio escalonado (Matoso e Souza, 1997). As cultivares de milho doce, além de produtivas, devem ser uniformes quanto à maturação e formato de espiga, para atenderem as necessidades da indústria, apresentarem grãos com coloração amarela-intensa/alaranjada e textura fina do pericarpo para o mercado consumidor de milho verde. Os objetivos deste trabalho foram estimar o tipo de ação gênica predominante neste grupo de linhagens de milho doce (*bt*) quanto a caracteres relacionados a produtividade, a estabilidade dos híbridos simples (HS) e a correlação entre caracteres relacionados a produtividade. Foram empregados dois dialelos, dialelo 1 e dialelo 2, utilizando-se em cada um dez linhagens de milho doce (*bt*). Esses experimentos foram instalados em Morrinhos-GO, Paracatu-MG e Patos de Minas-MG, tendo como testemunhas os híbridos comerciais DO-03, DO-04, Sofia e Eliza. Foi usado o modelo 4 de Griffing (1956) para ambos os dialelos com dez progenitores, num total de 45 HS, para estimar a capacidade geral de combinação (CGC), capacidade específica de combinação (CEC) e seus componentes quadráticos. Foram avaliados os caracteres peso de espiga com palha (PCP), peso de espiga sem palha (PSP) e índice de empalhamento (IE), calculado pela expressão:  $IE = [(PCP - PSP) / PCP] * 100$ . Foi avaliada a interação GxA para essas características e para cada HS, a estabilidade pela ecovalência de Wricke, segundo Cruz e Regazzi (1994) e estimadas as correlações fenotípicas entre os caracteres PCP e PSP. Os resultados mostraram que os caracteres PCP e PSP são altamente correlacionados ( $r > 0,93$ ) e que os HS avaliados não diferiram para o caráter IE. Desta forma, o peso da palha não que interfere na discriminação dos genótipos quanto ao peso da espiga. Por essa razão, foi considerado apenas o caráter PSP. Em ambos os dialelos foi constatado o efeito significativo da CGC, CEC e da interação CGCxA, sendo que no dialelo 1 foi também significativa a interação GxA (Tabela 1). Na Tabela 2 é mostrada a relação encontrada entre os componentes quadráticos da CGC ( $\phi_g$ ) e CEC ( $\phi_s$ ) para PSP. No dialelo 1, os efeitos genéticos de dominância prevaleceram sobre os aditivos, enquanto que no grupo de linhagens avaliadas no dialelo 2 foi observado o inverso. Portanto, a variabilidade genética existente entre as linhagens para PSP indica um maior potencial de exploração da heterose no dialelo 1, enquanto que no dialelo 2 espera-se maior sucesso com a formação de sintéticos visando o melhoramento intrapopulacional (Pacheco, 1997). No dialelo 1, a L13 foi a que apresentou maior CGC para PSP (Tabela 3), em todos os ambientes avaliados, associando estabilidade a alta frequência de alelos favoráveis. Foi possível encontrar um HS que tivesse bom desempenho nos três ambientes a despeito da forte interação GxA, com predominância da parte

complexa da interação (66 %). O HS L05xL13 destacou-se com a maior produtividade, em Morrinhos, e a segunda melhor em Patos de Minas, onde sobressaiu-se o HS L09xL11. No dialelo 2, não houve uma linhagem que se destacasse quanto a CGC nos diferentes ambientes, as maiores CGC foram verificadas para L07, em Morrinhos, L04, em Paracatu e L16, em Patos de Minas. Com a significância da interação GxA, destacou-se o HS L04xL16 na média dos três ambientes (Tabela 4). Comparando-se com os materiais comerciais, observa-se que é possível o desenvolvimento de HS superiores quanto à característica PSP nos dois dialelos.

**Tabela 1.** Análise conjunta dos dialelos 1 e 2 para o caráter PSP (Kg/ha), em ensaios conduzidos em três locais. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1998.

	FV	GL	QM	
			dialelo 1	dialelo 2
Genótipos (G)		44	13599377.00**	18983454.00**
CGC		9	28019704.00**	77832048.00**
CEC		35	9891294.00**	3850959.50*
Ambiente (A)		2	202574800.00**	360418944.00**
GxA		88	4097893.75*	2575434.25
CGCxA		18	8148942.00**	4323222.00*
CECxA		70	3056195.75	2126003.00
Erro médio combinado		108	2833753.25	2338765.50

\* significativas ao nível de 5%

\*\* significativas ao nível de 1%

**Tabela 2.** Componentes quadráticos da CGC e CEC e relação  $\phi_g/\phi_s$  para PSP (Kg/ha) nos dialelos 1 e 2, estimados para cada ambiente, a partir da análise de variância conjunta. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1998.

	dialelo 1			dialelo 2		
	$\phi_g$	$\phi_s$	$\phi_g/\phi_s$	$\phi_g$	$\phi_s$	$\phi_g/\phi_s$
Morrinhos	17943605	2469136	0.79	1640217	190947	8.59
Paracatu	-46468	-475729	-	725283	270985	2.68
Patos de Minas	341384	1757806	0.19	2600887	81402	31.95
Conjunta	1574122	3528770	0.45	4718330	756097	6.24

**Tabela 3.** Efeito da CGC de cada parental para o caráter PSP (kg/ha) dos dialelos 1 e 2. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1998.

Parental	dialelo 1				Dialelo 2				
	Morrinhos	Paracatu	Patos de Minas	Médio	Morrinhos	Paracatu	Patos de Minas	Médio	
L03	-1600.284	231.375	327.875	-347.011	L01	-1346.947	-1036.476	-2060.077	-1481.167
L05	819.053	231.500	-149.125	300.476	L02	-621.429	163.016	-294.578	-250.997
L08	-842.805	-578.688	-422.313	-614.602	L04	1313.414	<b>1358.359</b>	1846.568	<b>1506.114</b>
L09	-1414.304	-439.750	-561.000	-805.018	L06	-611.538	-832.989	-1123.755	-856.093
L10	-259.250	-277.625	-473.188	-336.687	L07	<b>1797.994</b>	1058.223	1047.206	1301.141
L11	-142.794	162.063	804.688	274.652	L15	1110.277	101.629	1384.787	865.564
L12	23.048	161.938	64.000	82.995	L16	1674.789	884.415	<b>2653.682</b>	1737.629
L13	<b>3465.537</b>	<b>879.625</b>	<b>1281.438</b>	<b>1875.533</b>	L17	-2004.716	-1208.588	-2014.964	-1742.756
L14	-553.855	92.563	-1158.438	-539.910	L18	-793.629	-681.620	-1213.046	-896.098
L19	505.654	-463.000	286.063	109.572	L20	-518.216	193.940	-225.823	-183.366

**Tabela 4.** Médias de PSP (Kg/ha) dos híbridos avaliados no dialelo 1, em três ambientes, ecovalência [Wi(%)] e média geral de PSP (Kg/ha) dos híbridos avaliados no dialelo 2. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1998.

Genótipos	Dialelo 1				dialelo 2			
	Médias de PSP				Wi(%)	Genótipos	Média Geral de PSP	
	Morrinhos	Paracatu	Patos de Minas	Geral				
L03xL05	9022	10185	11110	10110	0.9542	L01xL02	6151	
L03xL08	3830	8518	9260	7203	5.8721	L01xL04	7392	
L03xL09	4498	8334	10410	7746	4.5298	L01xL06	5567	
L03xL10	7843	7963	12000	9269	0.6494	L01xL07	8453	
L03xL11	7125	9444	11630	9400	1.7540	L01xL15	7220	
L03xL12	7359	<b>10926</b>	11820	10030	3.5128	L01xL16	8809	
L03xL13	10750	8704	14850	11430	2.4921	L01xL17	5264	
L03xL14	4746	6666	8630	6681	1.1881	L01xL18	6337	
L03xL19	9554	6852	12890	9765	2.5133	L01xL20	6837	
L05xL08	7073	5926	9444	7481	0.1719	L02xL04	9395	
L05xL09	6345	7037	8074	7152	0.7762	L02xL06	8577	
L05xL10	8405	9260	11260	9641	0.3486	L02xL07	8368	
L05xL11	9380	9074	11370	9941	0.0952	L02xL15	7871	
L05xL12	8696	8518	12410	9874	0.3789	L02xL16	9807	
L05xL13	<b>14960</b>	9815	15150	13310	5.3497	L02xL17	7130	
L05xL14	12360	9444	10070	10630	5.3718	L02xL18	6629	
L05xL19	7842	8334	9889	8688	0.4053	L02xL20	7941	
L08xL09	7483	7593	8000	7692	1.5871	L04xL06	9123	
L08xL10	8988	7778	10630	9132	0.2408	L04xL07	9238	
L08xL11	8666	9444	14000	10700	1.8393	L04xL15	11450	
L08xL12	8723	9074	12220	10010	0.2279	L04xL16	<b>12100</b>	
L08xL13	11110	7963	10780	9951	2.4880	L04xL17	8378	
L08xL14	7399	7408	9963	8257	0.0328	L04xL18	8785	
L08xL19	7512	7407	12300	9072	1.4194	L04xL20	9790	
L09xL10	9932	7222	11440	9533	1.3139	L06xL07	7732	
L09xL11	9399	8704	<b>15410</b>	11170	4.1509	L06xL15	8444	
L09xL12	6855	9074	12590	9507	2.6504	L06xL16	9372	
L09xL13	9320	9444	10300	9687	1.0297	L06xL17	4915	
L09xL14	6751	7408	8185	7448	1.0082	L06xL18	6749	
L09xL19	5631	7408	11070	8038	2.0879	L06xL20	6553	
L10xL11	5558	7222	9778	7520	1.0671	L07xL15	10100	
L10xL12	5941	5741	6852	6178	0.8821	L07xL16	11870	
L10xL13	11890	9630	11440	10990	2.1094	L07xL17	9298	
L10xL14	6383	10556	10740	9226	4.7461	L07xL18	8322	
L10xL19	10510	8148	12040	10230	0.9556	L07xL20	10620	
L11xL12	5076	7037	9445	7186	1.3618	L15xL16	10430	
L11xL13	12110	7963	13000	11020	3.3756	L15xL17	7443	
L11xL14	8884	8889	10630	9468	0.3080	L15xL18	9334	
L11xL19	10190	9260	11150	10200	0.5859	L15xL20	8512	
L12xL13	14290	9630	12480	12130	5.7883	L16xL17	6479	
L12xL14	9894	8334	11520	9915	0.3750	L16xL18	9166	
L12xL19	10880	8704	11150	10240	1.3375	L16xL20	9748	
L13xL14	9029	10740	10700	10160	2.0547	L17xL18	5004	
L13xL19	11800	8889	11520	10740	2.2503	L17xL20	6026	
L14xL19	7652	7037	10260	8316	0.0327	L18xL20	6384	
DO-03	11180	8148	10190	9838	3.1497	DO-03	10660	
DO-04	9538	7592	12110	9747	0.8222	DO-04	8355	
Eliza	6069	3889	7667	5875	0.7886	Eliza	3464	
Sofia	4830	4630	13560	7672	11.5695	Sofia	8745	

## Bibliografia

- Cruz, c.D.; Regazzi, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1994. 390 p.
- Griffing, B.A. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. **Aust. J. Biol. Sci.**, v.9, p.463-493. 1956.
- Mattoso, M. J.; Souza, I. R. P. **Relatório de Viagem: 07 a 12 de julho de 1997**. EMBRAPA. CNPMS, 1997, 18p. (EMBRAPA. CNPMS. Relatório de Viagem).
- Pacheco, C. A.P. **Associação das metodologias de análise dialélica de Griffing e de análise de adaptabilidade e estabilidade de Eberhart e Russell**. Viçosa: , UFV, 1997. 118 p. Tese (Doutorado em genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa – 1997.
- Tracy, W.F. Sweet corn. In: Hallauer, A. R. **Specialty Corns**. CRC Press, Boca Raton, New York. 409 p, 1994.
- Wallace, H. A. Bressman, E. N. Classification of Corn . In: **Corn and Corn Growing**. John Wiley & Sons INC., Chapman & Hall Ltd., New York, 424p., 1949.