

Adaptabilidade e Estabilidade de Cultivares de Milho no Maranhão: Ano Agrícola 2004/2005

Milton J. Cardoso<sup>1</sup>, Hélio W. L. de Carvalho<sup>2</sup>, Paulo E. O. Guimmarães<sup>3</sup> e Sandra S. Ribeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220, Teresina, PI. E-mail: [milton@cpamn.embrapa.br](mailto:milton@cpamn.embrapa.br), <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49.025-040, Aracaju, SE, <sup>3</sup>Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35.701-970, Sete Lagoas, MG.

Palavras-chave: Híbridos, interação genótipo x ambiente, variedade

Constata-se grande diversidade de solo e clima no estado do Maranhão, onde o milho é submetido a diferentes sistemas de cultivo, sendo desde aquele onde é quase ausente o uso de tecnologias de produção, até aqueles, onde o uso de altas tecnologias é uma constante. Anualmente, nessa região, variedades e híbridos de milho são avaliados em diferentes condições ambientais para fins de observação daqueles de melhor comportamento produtivo (Cardoso et al., 2003; Cardoso et al., 2005). O sedimento desses materiais pode não ser coincidente nesses diferentes ambientes, o que dificulta o processo de recomendação. Diante disso, desenvolveu-se este trabalho objetivando conhecer a adaptabilidade e estabilidade de variedades (24) e híbridos (12) de milho quando submetido a diferentes condições ambientais do estado do Piauí, para fins de recomendação. Os ensaios foram realizados em quatro ambientes do estado do Maranhão, no ano agrícola de 2004/2005, em blocos ao acaso, com três repetições das 36 tratamentos (25 variedades e 11 híbridos). As parcelas constaram de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m e com 0,25 m entre covas, dentro das fileiras. Foi mantida uma planta/cova, após o desbaste. Os pesos de grão foram submetidos à análise de variância, obedecendo ao modelo em blocos ao acaso. Após isso, efetuou-se a análise de variância conjunta, considerando-se aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e, fixo, o efeito de cultivares. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados conforme metodologia proposta por Cruz et al. (1989). Constataram-se diferenças significativas ( $p < 0,01$ ), o que revela comportamento diferenciado entre as cultivares dentro de cada ambiente. Os coeficientes de variação obtidos foram baixos, conferindo boa precisão aos ensaios (Scapim et al., 1995). A média de produtividade de grãos nos ensaios variaram de  $4.753 \text{ kg ha}^{-1}$  a  $5.550 \text{ kg ha}^{-1}$ , com média geral de  $5.174 \text{ kg ha}^{-1}$  expressando a alta potencialidade dessas para o desenvolvimento do cultivo do milho. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade estão na Tabela 1, onde se constata que as produtividades médias de grãos ( $b_0$ ) variaram de  $4.164 \text{ kg ha}^{-1}$  a  $6.362 \text{ kg ha}^{-1}$ , despontado com melhor adaptação, as cultivares com produtividades médias de grão acima da média geral ( $b_0 >$  média geral), (Vencovsky & BARRIGA, 1992). As estimativas dos coeficientes de regressão ( $b_1$ ) na variedade CMS 47 e no híbrido BRS 1001, oscilaram de  $-1,26$  a  $2,81$ , respectivamente, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade, considerando as cultivares de melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral, nota-se que o híbrido BRS 1001 mostrou ser muito exigente nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ), enquanto que os híbridos PL 6880 e BRS 3150 mostraram ser pouco exigentes nessas condições ( $b_1 < 1$ ). Com relação à resposta nos ambientes favoráveis, apenas o híbrido BRS 3150 e a variedade CPATC-3 responderam à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ). A grande maioria dos genótipos avaliados evidenciaram comportamento previsível nos ambientes considerados ( $s^2_d = 0$ , e/ou  $R^2 > 80\%$ ). Verificando-se os resultados apresentados nota-se que o material ideal preconizado pelo modelo bisegmentado não foi mantido no conjunto avaliado ( $b_0 >$  média geral,  $b_1 < 1$ ,  $b_1 \neq b_2 > 1$  e  $R^2 > 80\%$ ). Considerando o grupo de

materiais que expressam melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral), infere-se que o híbrido BRS 3150 atende a um maior número de requisitos para adaptação nos ambientes desfavoráveis ( $b_0 >$  média geral,  $b_1 < 1$  e  $b_1 + b_2 > 1$ ). Também, o PL 6880 pode ser recomendado para essas condições, por apresentar média alta ( $b_0 >$  média geral) e ser pouco exigente nessas condições ( $b_1 < 1$ ). Os híbridos BRS 1030 e BRS 1010 devem também ser indicados para essas condições por apresentarem altas produtividades de grãos nessas condições. Para as condições favoráveis apenas o híbrido BRS 3150 e a variedade CPATC-3 atenderam a um maior número de requisitos necessários para recomendação nessas condições ( $b_0 >$  média geral e  $b_1 > 1$ ). Os materiais com estimativas de  $b_0 >$  média geral e  $b_1 = 1$ , evidenciam adaptabilidade ampla, justificando sua recomendação para as diferentes condições do estado do Maranhão, destacando-se entre eles, os híbridos BRS 1030, BRS 1010, BRS 3003, dentre outras.

#### Literatura Citada

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de.; SANTOS, M. X. dos.; LEAL, M. de L da S.; OLIVEIRA, A. C. Desempenho de híbridos de milho na Região Meio-Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.2, n.1, p.43-52, 2003.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de.; SANTOS, M. X. dos.; SOUZA, E. M. de. Comportamento fenotípico de cultivares de milho na Região Meio-Norte Brasileira. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.36, n.2, p.181-188, 2005.

CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de.; VENCOVSKY, R. An alternative approach to the stability analysis by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, p.567 a 580, 1989.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496p.

SCAPIM, C. A.; CARVALHO, C. G. P de.; CRUZ, C. D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p.683-686, 1995.

**Tabela 1.** Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no estado do maranhão: ano agrícola de 2004/2005.

Cultivares <sup>1</sup>	Produtividade médias de grãos (kg ha <sup>-1</sup> ) <sup>2</sup>			b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub> +b <sub>2</sub>	s <sup>2</sup> <sub>d</sub>	R <sup>2</sup> (%)
	Geral	Desfavorável	Favorável					
BRS 1030	6362 a	6130	6593	1,12 ns	0,38 ns	1,51 ns	1033414,5*	57
BRS 1010	6324 a	6112	6536	0,83 ns	0,10 ns	0,94 ns	78384,1 ns	90
PL 6880	5983 b	6209	5757	-0,46 **	3,50 ns	3,03 ns	1324411,3*	34
BRS 3150	5969 b	6209	5961	-0,13*	5,35*	5,22*	1102342,5*	56
BRS 1001	5887 b	5097	6677	2,81**	-4,09 ns	-1,28 ns	718,7 ns	99
BRS 3003	5763 c	5424	6102	1,38 ns	-0,16 ns	1,21 ns	355621,1 ns	85
AS 3466	5760 c	5307	6212	1,27 ns	1,28 ns	2,55 ns	1367721,1*	59
BRS 2223	5760 c	5521	5998	0,85 ns	3,63 ns	4,49 ns	63,1 ns	99
BRS 2110	5663 c	5456	5868	0,59 ns	-4,73*	-4,13*	214541,9 ns	85
CPATC 3	5590 c	5151	6028	1,57 ns	4,41*	5,98*	205,2 ns	99
BRS 2020	5580 c	5227	5933	1,29 ns	0,96 ns	2,25 ns	10785,0 ns	99
BRS 2114	5554 c	5363	5745	0,98 ns	3,74 ns	4,72 ns	1033736,4*	67
SHS 3031 <sup>v</sup>	5407 c	4967	5847	1,47 ns	1,60 ns	3,07 ns	101063,8 ns	96
AL Bandeirante <sup>v</sup>	5323 c	4920	5725	1,70 ns	1,92 ns	3,63 ns	830769,5 ns	81
Asa Branca <sup>v</sup>	5210 d	4747	5673	1,63 ns	0,49 ns	2,12 ns	5824,6 ns	99
CPATC 4 <sup>v</sup>	5189 d	4939	5439	0,78 ns	2,23 ns	3,02 ns	134899,6 ns	89
AL Manduri <sup>v</sup>	5181 d	4860	5503	1,15 ns	-0,67 ns	0,47 ns	93,5 ns	99
AL Piratininga <sup>v</sup>	5120 d	4862	5378	0,77 ns	-0,44 ns	0,32 ns	260032,5 ns	70
UFVM 100 <sup>v</sup>	5110 d	4687	5533	1,58 ns	0,34 ns	1,93 ns	63499,6 ns	97
AL Ipiranga <sup>v</sup>	5088 d	4512	5662	1,92*	2,15 ns	4,07 ns	202755,1 ns	95
Sertanejo <sup>v</sup>	5076 d	4938	5214	0,44 ns	-3,13 ns	-2,68 ns	24483,8 ns	95
AL Branco <sup>v</sup>	4990 d	4654	5326	1,17 ns	-1,45 ns	-0,28 ns	7833,0 ns	99
São Vicente <sup>v</sup>	4981 d	4707	5255	0,86 ns	-3,09 ns	-2,22 ns	146356,6 ns	87
Cruzeta <sup>v</sup>	4962 d	4303	5620	2,07*	-0,15 ns	1,92 ns	868548,5 ns	84
AL 34	4892 d	4710	5075	0,80 ns	0,61 ns	1,42 ns	284187,4 ns	73
Bamari <sup>v</sup>	4862 d	4517	5208	1,47 ns	0,00 ns	1,48 ns	649837,8 ns	78
Sintético 105 <sup>v</sup>	4844 d	4771	4916	0,41 ns	-1,48 ns	-1,06 ns	292381,6 ns	45
São Francisco <sup>v</sup>	4753 d	4495	5011	0,81 ns	0,63 ns	1,44 ns	144320,9 ns	84
Sintético 5 x <sup>v</sup>	4600 e	4189	5011	1,07 ns	-2,66 ns	-1,58 ns	1779145,1**	42
BRS 4150 <sup>v</sup>	4577 e	4252	4902	1,35 ns	-0,08 ns	1,27 ns	455949,0 ns	81
BR 106 <sup>v</sup>	4570 e	4261	4879	1,06 ns	-2,81 ns	-1,74 ns	18291,2 ns	98
CMS 47 <sup>v</sup>	4360 e	4588	4132	-1,26**	-2,30 ns	-3,56*	2316929,1**	49
Cativeiro 2 <sup>v</sup>	4304 e	4099	4508	0,77 ns	-0,09 ns	0,67 ns	20792,1 ns	96
Potiguar <sup>v</sup>	4258 e	3978	4537	0,97 ns	-1,04 ns	-0,06 ns	5394,0 ns	99
SEFlint <sup>v</sup>	4240 e	4164	4317	0,18 ns	0,29 ns	0,47 ns	99302,1 ns	31
Caatingueiro <sup>v</sup>	4164 e	3966	4363	0,58 ns	-5,23*	-4,64**	166929,6 ns	89

<sup>1</sup> Os cultivares cujos nomes são seguidos da letra V são variedades e os demais são híbridos.

<sup>2</sup> Produtividades médias genóticas ao logo de todos os ambientes (geral), nos ambientes com médias de produtividade abaixo da média geral dos ambientes (desfavorável) e nos ambientes com produtividades acima da média geral (favorável).

\* e \*\* significativamente diferente da unidade, para b<sub>1</sub> e b<sub>1</sub>+b<sub>2</sub>, e de zero, para b<sub>2</sub> a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste t de Student, respectivamente. \*\* significativamente diferente de zero, pelo teste F, Q.M. do desvio. As produtividades médias de grãos seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Scott-Nott.