



Milton José Cardoso<sup>1</sup>, Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>2</sup>, Manoel Xavier dos Santos<sup>3</sup> e Evanildes Menezes de Souza<sup>2</sup>

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

## INTRODUÇÃO

Inúmeros sistemas de produção predominam na Região Meio-Norte do Brasil e grande parte deles utiliza sementes de híbridos disponíveis no mercado regional. A produtividade desses sistemas de produção oscila de 800 kg ha<sup>-1</sup>, nas áreas de domínio do semi-árido, até mais de 8.000 kg ha<sup>-1</sup>, nas áreas de cerrados localizadas nos estados do Maranhão e do Piauí. Rendimentos elevados também têm sido registrados em trabalhos experimentais, conforme ressaltam Cardoso et al. (2000). Considerando-se este aspecto e aquele relacionado com diferentes sistemas de produção vigentes na região, infere-se que é de interesse o desenvolvimento de um programa de avaliação de híbridos, objetivando subsidiar os agricultores na escolha de materiais de melhor adaptabilidade e estabilidade de produção, para exploração comercial.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram executados dez ensaios, sendo cinco no ano agrícola de 2001/2002 e cinco no agrícola de 2002/2003, nos municípios de Teresina, Parnaíba e Baixa Grande do Ribeiro, no Piauí e, São Raimundo das Mangabeiras e Brejo, no Maranhão. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições e 27 tratamentos (híbridos de milho). As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m e, 0,25 m entre covas. Foram semeadas duas sementes por cova, deixando-se uma planta após o desbaste. Os pesos de grãos transformados em kg ha<sup>-1</sup> foram submetidos à análise de variância seguindo o modelo de blocos ao acaso, e a análise de variância conjunta obedeceu ao critério de homogeneidade dos quadrados médios residuais (Pimentel-Gomes, 1990). Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados utilizando-se a metodologia proposta por Cruz et al. (1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comportamentos diferenciados ( $p < 0,01$ ) foram observados entre os híbridos, dentro de cada ambiente (Tabela 1). Os coeficientes de variação obtidos conferiram boa precisão aos ensaios (Scapim et al., 1995). Os ambientes Teresina, Parnaíba e Brejo, no ano agrícola de 2001/2002 e, Teresina, Baixa Grande do Ribeiro e São Raimundo das Mangabeiras, no ano agrícola de 2002/2003, mostraram-se mais propícias ao desenvolvimento do milho. Observou-se diferenças entre as cultivares, os anos e os ambientes, bem como, diferenças no comportamento dos híbridos avaliados, na média dos ambientes e dos anos (Tabela 2). Constatada a presença da interação híbrido x ambiente, procurou-se avaliar as respostas de cada um deles pelo método de Cruz et al. (1989). De acordo com as estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade a produtividade média de grãos oscilou de 5.931 kg ha<sup>-1</sup> a 8.226 kg ha<sup>-1</sup>, com média geral de 6.931 kg ha<sup>-1</sup>, destacando-se com melhor adaptação os híbridos com  $b_0 >$  média geral (Vencovsky & BARRIGA, 1992) (Tabela 3). O híbrido ideal preconizado pelo modelo bissegmentado não foi encontrado no conjunto avaliado e, considerando-se o grupo de híbridos de melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral), não foi encontrado qualquer material que atendessem a todos os requisitos necessários para adaptação nos ambientes desfavoráveis ( $b_0 >$  média geral,  $b_1 < 1$  e  $b_1 + b_2 < 1$ ). Apesar de os híbridos DAS 8480 e DAS 657 serem responsivos à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ), apresentaram os melhores desempenhos produtivos nas condições desfavoráveis, o que sugere a possibilidade de serem recomendados para essa classe de ambientes. Considerando-se a recomendação para os ambientes favoráveis, nota-se que apenas o híbrido DAS 8550 preencheu os requisitos necessários para adaptação nessa classe de ambientes ( $b_0 >$  média geral,  $b_1$  e  $b_1 + b_2 > 1$  e  $R^2 > 80\%$ ). Os híbridos DAS 766 e DAS 8460, com  $b_0 >$  média geral,  $b_1 > 1$  e  $R^2 > 80\%$ , podem também ser recomendados para essas condições. Os híbridos DAS 8480, DAS 657 e Pioneer 30 K 75, de  $b_0 >$  média geral e  $b_1 + b_2 > 1$  e  $R^2 > 80\%$ , podem ser recomendados para as condições favoráveis. Os híbridos com estimativas de  $b_0 >$  média geral e  $b_1 = 1$ , evidenciaram adaptabilidade geral, justificando suas recomendações para o Meio-Norte brasileiro, destacando-se entre eles: DAS 657, A 2345, Pioneer 3021 e AS 523.

#### LITERATURA CITADA

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. de L. da S.; SANTOS, M X. dos. Comportamento, adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho no Estado do Piauí no ano agrícola de 1998. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.5, n.1, p.146-153, 2000a.

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 - 580, 1989.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 8. Ed. São Paulo: Nobel, 1990. 450p.

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, v30, n.5, p.683-686, 1995.

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

**Tabela 1.** Análises de variância para o rendimento de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) de cada ambiente. Região Meio-Norte do Brasil, biênio 2002/2003.

Local	Quadrado médio		Média	C.V.(%)
	Híbridos	Resíduo		
<b>2002</b>				
Teresina/PI	1837210**	332399	8365	6,9
Baixa G. do Ribeiro/ PI	806704**	286602	4769	11,2
Parnaíba/PI	1323935**	326871	8526	6,7
São R. das Mangabeiras/ MA	1387134**	344010	6513	9,0
Brejo/MA	1380834**	435372	7191	9,1
<b>2003</b>				
Teresina/PI	2729412**	558192	7178	10,4
Baixa G. do Ribeiro/PI	1553820*	429009	8176	8,0
Parnaíba/PI	2150906**	411450	6069	10,6
São R. das Mangabeiras/MA	1327721**	417681	7040	9,2
Brejo/MA	2734219**	610450	5488	14

**Tabela 2.** Análise de variância conjunta para o rendimento de grãos (kg ha<sup>-1</sup>). Região Meio-Norte do Brasil, biênio 2002/2003

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio
Ano (A)	1	16178144**
Local (L)	4	57676670**
Interação (A x L)	4	221014369**
Híbridos (H)	26	7405775**
Interação (A x H)	26	643532ns
Interação (L x H)	104	1134562**
Interação (A x L x H)	104	1311085
Erro	530	431127

\*\*Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

**Tabela 3.** Estimativas das médias e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 27 híbridos de milho em 10 ambientes da Região Meio-Norte do Brasil, no biênio 2002/2003.

Híbridos	Médias de grãos			b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub> +b <sub>2</sub>	R <sup>2</sup>
	Geral	Desfavorável	Favorável				
DAS 8480 <sup>1</sup>	8226	7062	9051	1,10ns	1,01**	2,11**	64
DAS 8460 <sup>1</sup>	7793	6232	8833	1,27**	-0,25ns	1,01ns	93
DAS 657 <sup>1</sup>	7756	6698	8462	0,93ns	0,61*	1,54*	90
A 2345 <sup>1</sup>	7563	6054	8569	1,16ns	-0,72**	0,43*	89
DAS 766 <sup>1</sup>	7517	5975	8543	1,25*	-1,04**	0,20*	85
Pioneer 3021 <sup>2</sup>	7232	6240	7893	0,92ns	0,22ns	1,13ns	80
AS 523 <sup>2</sup>	7053	5919	7809	0,84ns	-0,30ns	0,54ns	84
Agromen 2012 <sup>2</sup>	6978	5466	7986	1,09ns	-0,16ns	0,93ns	81
SHS 5050 <sup>2</sup>	6974	5739	7798	1,00ns	0,03ns	1,04ns	93
DAS 8550 <sup>1</sup>	6968	4816	8402	1,62**	0,07ns	1,70**	93
Pioneer 30 K 75 <sup>1</sup>	6947	6112	7504	0,80ns	0,84**	1,63*	85
AS 32 <sup>2</sup>	6934	5771	7709	1,02ns	-0,21ns	0,82ns	87
A 2555 <sup>1</sup>	6884	5336	7717	0,93ns	-0,21ns	0,72ns	91
Colorado 32 <sup>2</sup>	6839	5649	7632	0,99ns	-0,51ns	0,84ns	81
Agromen 3050 <sup>1</sup>	6831	5899	7452	0,84ns	0,13ns	0,98ns	91
SHS 5070 <sup>2</sup>	6816	5586	7636	0,98ns	-0,24ns	0,74ns	84
A 2288 <sup>1</sup>	6801	5717	7524	0,90ns	-0,24ns	0,66ns	74
Agromen 3180 <sup>2</sup>	6774	5684	7500	0,95ns	0,05ns	1,00ns	93
AS 3466 <sup>2</sup>	6732	5549	7521	0,87ns	0,14ns	1,02ns	92
Agromen 3150 <sup>2</sup>	6664	5323	7558	1,10ns	-0,56*	0,54ns	81
Agromen 3100 <sup>2</sup>	6634	5500	7389	0,93ns	-0,22ns	0,70ns	88
AS 1533 <sup>1</sup>	6545	5416	7297	0,98ns	0,30ns	1,47ns	95
BR 206 <sup>2</sup>	6540	5739	7074	0,57**	0,05ns	0,62ns	54
BR 201 <sup>2</sup>	6444	5000	7406	1,16ns	-0,04ns	1,12ns	98
A 4646 <sup>2</sup>	6429	5465	7072	0,82ns	0,26ns	1,08ns	81
SHS 4040 <sup>2</sup>	6351	5156	7147	0,96ns	-0,02ns	0,93ns	95
A 3575 <sup>2</sup>	5917	4766	6684	0,94ns	0,46ns	1,40ns	83

<sup>1</sup>Híbridos simples, <sup>2</sup>híbrido triplo e <sup>3</sup>híbrido duplo. \*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>. Média 6.931 kg ha<sup>-1</sup>; Tukey 5% = 1.630 kg ha<sup>-1</sup>; C.V.=9 %.



---

XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato C

---