

## ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE MILHO EM AMBIENTES PRODUTIVOS DO PIAUÍ E DO MARANHÃO: SAFRA 2010/2011

Milton José Cardoso<sup>1</sup>, Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>2</sup>, Leonardo Melo Pereira Rocha<sup>3</sup>  
e Cleso Antonio Patto Pacheco<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa Meio-Norte, E-mail: [miltoncardoso@cpamn.embrapa.br](mailto:miltoncardoso@cpamn.embrapa.br), <sup>2</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, <sup>3</sup> Eng. Agrôn., Analista da Embrapa Milho e Sorgo, <sup>4</sup> Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo.

**RESUMO** - Durante a safra de 2010/2011, em ambientes produtivos dos Estados do Piauí e Maranhão, foram executados ensaios de milho, em blocos casualizados com duas repetições, envolvendo a avaliação de 40 cultivares de milho objetivando conhecer a adaptabilidade e a estabilidade desses materiais para fins de recomendação. Detectaram-se, nas análises de variância conjuntas, diferenças entre as cultivares e inconsistência no comportamento nos diferentes ambientes, no que se refere ao rendimento de grãos. O rendimento médio dos grãos oscilou de 5.749 kg ha<sup>-1</sup> a 7.846 kg ha<sup>-1</sup>, com média geral de 6.893 kg ha<sup>-1</sup>, evidenciando o alto potencial genético avaliados. Os híbridos que apresentaram melhor adaptação foram os 2 B 655 HX, 30 A 86 HX, 2 B 707 HX, AG 8061 PR, DKB 370, BMX 790 e 30 A 70 justificando suas recomendações para as condições favoráveis de ambiente por serem exigentes nas condições desfavoráveis. Os híbridos que evidenciaram adaptabilidade ampla foram os 20 A 55 HX, 30 A 25 HX, NBX 1200 e 2 B 512 HX, com grande potencial para a agricultura regional.

**Palavra-chaves:** Híbrido, variedade, interação genótipo versus ambiente, *Zea mays*.

### Introdução

Nos estados do Piauí e do Maranhão, cultivares de milho desenvolvidos por diferentes programas de melhoramento, de empresas oficiais e particulares, têm sido selecionados por meio de Rede de Ensaios de Avaliação de Cultivares de Milho, coordenada pela Embrapa Meio-Norte, em parceria com a Embrapa Tabuleiros Costeiros e Embrapa Milho e Sorgo. A seleção é realizada com base em rendimentos de grãos. Para isso, têm sido conduzidos estudos de adaptabilidade e estabilidade de produção das cultivares quanto a essa característica, em razão da presença da interação cultivares x ambientes (Carvalho et al., 2011 e Cardoso et al., 2012). Esses estudos são relevantes e devem ser realizados de modo

contínuo para fornecer informações de novos genótipos, cada vez mais produtivos, a serem disponibilizados para os agricultores da Região.

Desta forma, desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a adaptabilidade e a estabilidade do rendimento de grãos de novas cultivares de milho em diferentes ambientes dos estados do Piauí e do Maranhão para fins de recomendação.

### **Material e Métodos**

Os ensaios foram realizados na safra de 2010/2011, nos municípios de São Raimundo das Mangabeiras, Colinas e Mata Roma, no Maranhão e, Teresina, Bom Jesus e Uruçuí, no Piauí. Foram avaliados 40 cultivares, em blocos ao acaso, com duas repetições. As parcelas foram formadas por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m e com 0,20 m entre covas, dentro das fileiras, correspondendo a uma população de 62.500 plantas ha<sup>-1</sup>. As adubações realizadas foram de acordo com aos resultados das análises de solo de cada área experimental.

Os dados de rendimento de grãos de cada tratamento foram submetidos à análise de variância por ambiente e conjunta, após verificada a homogeneidade dos quadrados médios residuais (Gomes, 1990), considerando-se aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e, fixo, o efeito de cultivares conforme Vencovsky & BARRIGA (1992) e os parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade foram estimados conforme Eberhart & Russell (1966).

### **Resultados e Discussão**

Houve efeitos significativos ( $p < 0,01$ ) quanto aos ambientes, para os híbridos e interação ambientes x híbridos, na análise de variância conjunta, indicando comportamento diferenciado entre os ambientes e os híbridos e comportamento inconsistentes desses híbridos diante das variações ambientais. Respostas diferenciadas das cultivares de milho aos diferentes ambientes estão de acordo com os conceitos de interação cultivares x ambientes citados por alguns autores (Ramalho et al., 1993 e Cruz et al., 1989), os quais relatam a importância da interação para o melhoramento, pois há possibilidade de os melhores genótipos em um ambiente não o serem em outros, o que torna difícil a seleção ou a recomendação desses genótipos para o cultivo nos dois ambientes.

O rendimento médio de grãos ( $b_0$ ) oscilou de 5.749 kg ha<sup>-1</sup> a 7.846 kg ha<sup>-1</sup>, com média geral de 6.893 kg ha<sup>-1</sup>, evidenciando o alto potencial genético dos materiais avaliados (Tabela 1). Os coeficientes de regressão  $b_1$  que corresponde à resposta da cultivar a variação

nos ambientes desfavoráveis, as estimativas variaram de 0,26 a 1,90, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade.

Considerando os vinte e um híbridos que apresentaram melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral), os 2 B 655 HX, 30 A 86 HX, 2 B 707 HX, AG 8061 PR, DKB 370, BMX 790 e 30 A 70 justificaram suas recomendações para as condições favoráveis de ambiente por serem exigentes nas condições desfavoráveis ( $b > 1$ ). Os híbridos P 30 F 35 H, 20 A 78 HX, AG 8088 PR, P 30 K 73 H, 20 B 433 HX, 30 A 37 HX, CELERON TL, STATUS TL e 2 B 512 HX, por serem pouco exigentes nas condições desfavoráveis ( $b < 1$ ) têm suas recomendações sugeridas para a condições desfavoráveis de ambientes. No tocante á estabilidade de produção, todo o conjunto avaliado apresentou os desvios da regressão estatisticamente diferentes de zero evidenciando baixa previsibilidade nos ambientes estudados. Os híbridos que evidenciaram adaptabilidade ampla ( $b_0 >$  média geral e  $b_1 = 1$ ), tais como, os 20 A 55 HX, 30 A 25 HX, NBX 1200 e 2 B 512 HX, tornam-se de grande interesse para a agricultura regional.

### Conclusões

Os híbridos 20 A 55 HX, 30 A 25 HX, NBX 1200 e 2 B 512 HX apresentam adaptabilidade ampla e constituem como alternativas para os sistemas de produção do Meio-Norte brasileiro.

### Literatura Citada

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; ROCHA, L. M. P; PACHECO, C. A. P.; GUIMARÃES, P. E. de O.; PARENTONY, S. N.; OLIVEIRA. I. R. Identificação de cultivares de milho com base na análise de estabilidade fenotípica no Meio-Norte brasileiro. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 346-353, 2012.

CARVALHO, H. W. L.de.; CARDOSO, M. J.; OLIVEIRA.I.R.; PACHECO, C. A. P.; LIRA, M. A. L.; TABOS, J. N.; RIBEIRO, S. S. Adaptabilidade e estabilidade de milho no Nordeste brasileiro. **Revista Científica Rural**, URCAMP, Bagé, v. 13, n. 1, p. 15-29, 2011.

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

EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v. 6, n. 1, p. 36-40, 1966.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 8ª Ed. São Paulo. Nobel, 1990. 450p.

RAMALHO, M A. P.; SANTOS, J. B. dos.; ZIMMERMANN, M. J de O. Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicação no melhoramento do feijoeiro. Goiânia, Editora UFG, 1993. cap. 6, p.131-169. (Publicação, 120).

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

**Tabela 1.** Estimativas das médias e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade para o rendimento de grãos de 40 cultivares de milho em seis ambientes. Maranhão e Piauí, safra 2010/2011.

Híbridos	Rendimento de grãos	b	s <sup>2</sup> <sub>d</sub>	R <sup>2</sup>
P 30F 35H	7.846a	0,26**	875001**	8
20 A 55 HX	7.805a	1,06ns	418388**	74
30 A 25 HX	7.634a	0,96ns	200410**	83
2B 655 HX	7.529a	1,14**	1274417**	52
20 A 78 HX	7.507a	0,35**	778953**	15
AG 8088 PR	7.480a	0,63**	597203**	41
P 30K 73H	7.473a	0,37**	623303**	19
30 A 86 HX	7.460a	1,36**	204716**	91
NBX 1200 <sup>C</sup>	7.452a	1,07ns	1177354**	50
2B 433 HX	7.446a	0,29**	645723**	12
30 A 37 HX	7.443a	0,90*	441629**	66
2B 707 HX	7.434a	1,56**	524645**	83
TRUCK TL	7.382a	1,3**	404156**	82
CELERON TL	7.287a	0,51**	128764**	68
STATUS TL	7.224b	0,91*	594078**	60
AG 8061 PR	7.212b	1,11*	457297**	74
2B 512 HX	7.142b	0,70ns	397034**	57
AG 7000 YG	7.074b	1,17**	75292**	95
DKB 370 <sup>C</sup>	7.021b	1,54**	364075**	87
BMX 790 <sup>C</sup>	6.977b	1,85**	7654414**	36
30 A 70 <sup>C</sup>	6.951b	1,37**	753025**	73
MAXIMUS TL	6.890b	0,84**	695539**	52
BM 502 <sup>C</sup>	6.843b	1,26**	298755**	85
NBX 1293 <sup>C</sup>	6.730c	0,63**	291262**	59
SPEED TL	6.675c	0,29**	605575**	13
BRS 1040 <sup>C</sup>	6.670c	0,77**	181645**	78
NH 289688 <sup>C</sup>	6.615c	1,02ns	134241**	89
BM 620 <sup>C</sup>	6.476c	1,76**	887677**	79
BRS 1055 <sup>C</sup>	6.475c	1,06ns	125759**	90
BRS 1060 <sup>C</sup>	6.456c	1,23**	255482**	86
ALFA 905 <sup>C</sup>	6.399c	0,89*	522066**	62
BRS 4103 <sup>V</sup>	6.317c	0,7ns	625738**	45
BM 207 <sup>C</sup>	6.276c	1,80**	494236**	89
SHS 5550 <sup>C</sup>	6.255c	1,03ns	420067**	73
DKB 615 <sup>C</sup>	6.195d	0,85**	175870**	81
ALFA 20 <sup>C</sup>	6.008d	0,89*	253342**	77
TAURUS <sup>C</sup>	6.008d	1,09ns	347320**	78
CAIMBÉ <sup>V</sup>	5.989d	1,17**	268318**	84
BRS 3025	5.917d	0,83**	319379**	70
AG 6040 <sup>C</sup>	5.749d	1,10ns	75732**	94

\*\* e \* Significativos a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t de Student, para b. \*\* e \* Significativos a 1% e 5%, respectivamente, pelo teste F para s<sup>2</sup><sub>d</sub>. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Rendimento médio de grãos = 6.893 kg ha<sup>-1</sup> e C. V. (%) = 9,0.