



EVANILDES M. de SOUZA¹, HÉLIO W. L. de CARVALHO¹, MILTON J. CARDOSO², DENIS M. dos SANTOS¹, MANOEL X. dos SANTOS³, JOSÉ N. TABOSA⁴ e MARCELO A. LIRA⁵

¹Embrapa Tabuleiros Costeiros, Cx.P. 44, e-mail: eva@cpatc.embrapa.br, helio@cpatc.embrapa.br e denis@cpatc.embrapa.br, ²Embrapa Meio-Norte, Cx. P:1 e-mail: milton@cpamn.embrapa.br, ³Embrapa Milho e Sorgo, C.P.152, e-mail:xavier@cnpms.embrapa.br, ⁴IPA/Recife, Cx. P. 1022, e-mail: tabosa@ipa.br e ⁵Emparn/Rio Grande do Norte, e-mail: marcelo_emparn@rn.gov.br

Palavras-chave: *Zea mays L.*, adaptação, cultivares, previsibilidade, semi-árido

INTRODUÇÃO

O estudo da adaptabilidade e estabilidade reveste-se de grande importância no processo de recomendação de cultivares. No Nordeste brasileiro, onde o milho é submetido a diferentes condições ambientais e cultivado nos mais variados sistemas de produção, a seleção de cultivares de melhor estabilidade de produção, torna mais preciso o processo de recomendação. Diversos trabalhos de competição de variedades e híbridos têm sido realizados nessa ampla região (Cardoso et al., 2000; Carvalho et al., 2001 e 2002), e em todos esses casos os autores mencionados procuraram recomendar materiais de acordo com as suas respostas nos diferentes tipos de ambientes. Procurando informar cada vez mais os agricultores a respeito do comportamento de novos materiais disponibilizados no mercado regional, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de se conhecer a adaptabilidade e a estabilidade de diversos híbridos de milho quando submetidos a diferentes condições ambientais, no Nordeste brasileiro, para fins de recomendação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios, em blocos ao acaso, com três repetições, foram realizados em quatorze locais do Nordeste brasileiro, no decorrer dos anos agrícolas de 2002 e 2003, somando vinte e oito ambientes, distribuídos nos Estados do Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de 5,0m de comprimento, espaçadas de 0,80m e, 0,40m entre covas, dentro das fileiras. Foram mantidas duas plantas/cova, após o desbaste. As adubações realizadas nesses ensaios seguiram os resultados das análises de solo de cada área experimental. Os dados de pesos de grãos de cada ensaio foram submetidos a análise de variância obedecendo ao modelo em blocos ao acaso. Efetuou-se, a seguir, a análise de variância conjunta obedecendo aos critérios de homogeneidade dos quadrados médios residuais (Pimentel-Gomes, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados conforme metodologia proposta por Cruz et al., (1989). Foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,01$), entre os híbridos avaliados, a nível de ambientes (Tabela 1), com exceção de Lapão/BA (2002) com $p < 0,05$ e de Lapão/BA e Araripina/PE (2003) que não apresentaram diferença entre as cultivares nesses ambientes, evidenciando a presença de variação genéticas entre eles. As produtividades médias de grãos, a nível de ambientes, variaram de 2.916kg/ha, no ambiente Lapão, na região de Irecê, no Estado da Bahia, no ano agrícola de 2003 a 8.525kg/ha, no Município de Parnaíba, no Piauí, no ano agrícola de 2002, aparecendo como mais propícios ao desenvolvimento do milho, os ambientes Parnaíba, Teresina e Baixa Grande do Ribeiro, no Piauí; São Raimundo das Mangabeiras, no Maranhão e Simão Dias, no agreste sergipano. Os coeficientes de variação obtidos conferiram boa precisão aos ensaios, conforme critérios adotados por Scapim et al., (1995). Foram observados diferenças significativas para os efeitos de locais e híbridos, na análise de variância conjunta (Tabela 2). As diferenças significativas das interações híbridos x locais e híbridos x anos revelaram que o comportamento dos híbridos não foi coincidente nos diferentes anos e locais. As estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade estão na Tabela 3, verificando-se que as estimativas de b_0 oscilaram de 5.062kg/ha a 6.300kg/ha, com média geral de 5.740kg/ha, expressando boa adaptação do conjunto avaliado no nordeste brasileiro. Os híbridos com rendimentos médios de grãos acima da média geral revelaram melhor adaptação (Vencovsky & Barriga, 1992). Verificando-se o comportamento dos híbridos de melhor adaptação ($b_0 >$ média geral), nota-se que DAS 8480, DAS 8460, DAS 657, Pioneer 3021 e DAS 766 mostraram-se exigentes nas condições desfavoráveis (estimativas de $b_1 > 1$). Percebe-se também que apenas o híbrido Agromen 3050 mostrou-se pouco exigente nas condições desfavoráveis (estimativa de $b_1 < 1$). Nesse grupo de melhor adaptação, observa-se também, que os híbridos DAS 8480 e DAS 8550 responderam à melhoria ambiental (estimativa de $b_1 + b_2 > 1$). Com relação a estabilidade, infere-se que todo o conjunto avaliado, à exceção dos híbridos DAS 8480, Agromen 3150 e BR 206, mostraram estimativas de R^2 superiores a 80 %, o que confere a eles boa estabilidade de produção nos ambientes considerados. Considerando-se os resultados apresentados, percebe-se que o material ideal preconizado pelo modelo não foi encontrado no conjunto avaliado. Também não foi encontrado qualquer material com adaptação específica às condições desfavoráveis. Apesar disso, nota-se que o híbrido Agromen 3050 apresentou alguns requisitos necessários para adaptação nessa classe de ambientes (estimativas de $b_0 >$ média geral e de $b_1 < 1$). O híbrido DAS 8480, apesar de ser exigente nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$), pode ser sugerido para as condições desfavoráveis por exibir alto rendimento de grãos nessa classe de ambiente). O híbrido DAS 8480 mostrou os requisitos necessários para adaptação nas condições favoráveis (estimativas de $b_0 >$ média geral e de b_1 e $b_1 + b_2 > 1$). Os híbridos com rendimentos médios de grãos acima da média geral e com estimativas de b_1 semelhantes a unidade evidenciaram adaptabilidade geral, consubstanciando-se em excelentes alternativas para a agricultura regional.

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, 2000.

CARVALHO, H.W.L. de.; LEAL, M. de L. da S.; CARDOSO, M.J.; SANTOS, M.X. dos.; CARVALHO, B.C.L. de.; TABOSA, J.N.; LIRA, M.A.; ALBUQUERQUE, M.M. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares e híbridos de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 1998. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.4, p.637-644, 2001.

CARVALHO, H.W.L. de; LEAL, M. de L. da S.; CARDOSO, M.J.; SANTOS, M.X. dos; TABOSA, J.N.; CARVALHO, B.C.L. de; LIRA, M.A. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no nordeste brasileiro no triênio 1998 a 2000. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**., Brasília, v.37, n.11, p.1581-1588, nov. 2002.

CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de.; VENCOVSKY,R. Na alternative approach to the stability analisis by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, p.567a 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, v.30, n.5, p.683-686, 1995.

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

Tabela 1. Resumo das análises de variância de rendimentos de grãos (kg/ha) de cada ensaio. Região Nordeste do Brasil, biênio 2002/2003.

Ambientes	Quadrado médio		Média	C.V.(%)
	Cultivares	Resíduo		
2002				
Barra do Choça/BA	1313755,1**	650001,4	4736	17
Lapão/BA	667290,2*	404440,2	3103	20
N. Sra. das Dores 1/SE	4231493,9**	1237454,0	6980	16
N. Sra. das Dores 2/SE	1999276,6**	445177,8	5044	13
Simão Dias /SE	1757082,9**	404948,1	5533	11
Teotônio Vilela/AL	1044209,8**	255928,3	5586	9
Arapiraca/AL	1478456,1**	307232,0	6488	9
Serra Talhada/PE	854255,4**	260025,2	3729	14
Aranripina/PE	1376391,0**	625195,6	4143	20
Baixa G.do Ribeiro/PI	806704,4**	286601,9	4769	11
Parnaíba/PI	1323935,3**	326871,2	8525	7
Teresina/PI	1837210,3**	332399,6	8364	7
Brejo/MA	1380834,8**	435372,3	7191	9
S. R. das Mangabeiras/MA	1387134,1**	344009,0	6513	9
2003				
Barra do Choça/BA	1151255,5**	316494,0	3377	17
Lapão/BA	633705,0ns	490202,0	2916	21
N. Sra. das Dores 1/SE	1284927,6**	512715,7	6261	11
N. Sra. das Dores 2/SE	1919322,8**	612737,0	6407	12
Simão Dias /SE	1736421,2**	539375,0	8467	9
Teotônio Vilela/AL	921059,5**	284252,6	4725	11
Arapiraca/AL	693364,0**	194436,6	3204	14
Serra Talhada/PE	3082275,5**	990193,0	4948	20
Aranripina/PE	1288240,3ns	1056150,0	5390	20
Baixa G.do Ribeiro/PI	1553820,3**	429009,1	8175	8
Parnaíba/PI	2150906,3**	411450,0	6069	11
Teresina/PI	2729412,2**	558191,9	7177	10
Brejo/MA	2734219,1**	610450,0	5488	14
S. R. das Mangabeiras/MA	1927721,3**	417681,0	7039	9

** e * Significativos aos níveis de 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente.

Tabela 2. Análise de variância conjunta de rendimento de grãos (kg/ha) de 27 híbridos de milho em 2 anos e 14 locais do Nordeste brasileiro, no biênio 2002/2003.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio
Local (L)	13	310649245,1**
Híbridos (H)	26	10669851,6**
Anos (A)	1	1367302,2ns
Interação (L x H)	338	1859565,6**
Interação (L x H)	13	147469699,1**
Interação (H x A)	26	1546214,9*
Interação (L x H x A)	338	1523683,7**
Erro	1484	911592,5

** e * Significativos aos níveis de 1% e 5%, pelo teste F, respectivamente.

Tabela 3. Estimativas das médias e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 27 híbridos de milho em 28 ambientes do Nordeste brasileiro segundo o modelo de Cruz et al., (1989), no biênio 2002/2003. (Média=5.740kg/ha e C.V.: 16%).

Cultivares	Média de grãos (kg/ha)			b ₁	b ₂	b ₁ +b ₂	S ²	R ² (%)
	Genal	Desfavorável	Favorável					
DAS 8480	6300a	4819	8031	1,19**	0,16ns	1,35*	3500275,6**	78
DAS 8480	6192a	4496	8043	1,23**	-0,12ns	1,10ns	923104,7ns	93
DAS 637	6177a	4627	7927	1,15*	-0,02ns	1,13ns	1019780,6ns	92
Pioneer 3021	6169a	4653	7840	1,17*	-0,51**	0,66ns	992383,2ns	91
DAS 766	6107a	4660	7776	1,14*	-0,16ns	0,97ns	1331716,5ns	89
DAS 8530	6011a	4395	7645	1,07ns	0,40*	1,48**	1439776,4*	89
SHS 5070	6008a	4667	7556	1,03ns	-0,23ns	0,79ns	1850104,2**	83
A 2945	5993a	4684	7304	1,03ns	-0,11ns	0,92ns	1422175,3*	86
AS 3466	5919a	4311	7006	0,98ns	0,09ns	1,07ns	574269,9ns	94
Agromen 2012	5885a	4613	7352	0,99ns	0,24ns	1,24ns	730834,0ns	92
Pioneer 30 K 75	5872b	4786	7125	0,95ns	-0,20ns	0,75ns	1332654,4ns	85
Colorado 32	5853b	4300	7514	1,03ns	-0,22ns	0,81ns	1040932,0ns	89
Agromen 3050	5838b	4933	7111	0,84*	-0,17ns	0,67ns	10260121,9ns	85
SHS 5050	5838b	4653	7225	0,95ns	-0,08ns	0,87ns	888695,0ns	90
Agromen 3100	5743b	4528	7136	0,93ns	-0,06ns	0,87ns	748930,2ns	91
Agromen 3150	5709b	4480	7364	1,06ns	-0,14ns	0,92ns	2708239,3**	78
Agromen 3180	5705b	4421	7187	1,02ns	-0,02ns	1,00ns	723031,3ns	93
AS 32	5684b	4233	7357	1,09ns	-0,19ns	0,89ns	886999,6ns	92
AS 1523	5617c	4479	6906	0,91ns	0,18ns	1,09ns	1074845,7ns	88
A 2555	5575c	4447	6871	0,91ns	0,30ns	1,22ns	1071989,6ns	88
AS 523	5542c	4499	6744	0,83ns	0,22ns	1,06ns	1301480,6*	81
SHS 4040	5511c	4463	6642	0,88ns	0,16ns	1,05ns	894165,0ns	89
A 2288	5375c	4146	6794	0,92ns	-0,02ns	0,90ns	1736286,0**	81
BR 201	5138d	3895	6571	0,93ns	0,21ns	1,15ns	964043,0ns	91
A 4646	5108d	3953	6440	0,88ns	-0,01ns	0,87ns	983134,7ns	88
BR 206	5066d	3827	6256	0,84ns	0,19ns	1,04ns	1994392,6**	77
A 3575	5062d	3932	6343	0,88ns	0,11ns	1,00ns	746346,1ns	90

* e ** significativamente diferente da unidade, para b₁, b₂, e b₁+b₂, e de zero, para b₁, a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste t de Student, respectivamente. ** significativamente diferente de zero, pelo teste F, Q.M. do desvio.



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