

**Estabilidade de Cultivares de  
Milho na Região Meio-Norte do  
Brasil, na Safra 2005/2006**



ISSN 1413-1455

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Meio-Norte  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Julho, 2007

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 75***

## **Estabilidade de Cultivares de Milho na Região Meio-Norte do Brasil, na Safra 2005/2006**

*Milton José Cardoso  
Hélio Wilson Lemos de Carvalho  
Cleso Antônio Patto Pacheco  
Paulo Evaristo Oliveira Guimarães  
Vanice Dias Oliveira  
Sandra Santos Ribeiro*

Embrapa Meio-Norte  
Teresina, PI  
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

Fone: (86)3225-1141

Fax: (86) 3225-1142

Home page: [www.cpamn.embrapa.br](http://www.cpamn.embrapa.br)

E-mail (sac): [sac@cpamn.embrapa.br](mailto:sac@cpamn.embrapa.br)

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Hoston Tomás Santos do Nascimento.*

Secretária executiva: *Ursula Maria Barros de Araújo*

Membros: *Paulo Sarmanho da Costa Lima, Humberto Umbelino de Sousa, Fábio Mendonça Diniz, Flávio Flavaro Blanco, Cristina Arzabe, Eugênio Celso Emérito de Araújo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo e Carlos Antônio Ferreira de Sousa.*

Supervisão editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisão de texto: *Francisco de Assis, David da Silva, Lígia Maria Rolim Bandeira*

Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*

Editoração eletrônica: *Jorima Marques Ferreira*

Foto da capa: *Milton José Cardoso*

**1ª edição**

1ª impressão (2007): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Meio-Norte**

---

Embrapa Meio-Norte

Estabilidade de cultivos de milho na região Meio-Norte do Brasil, na safra 2005/2006 / Milton José Cardoso ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2007.

17 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 75).

1. Aclimação. 2. Genótipo. 3. Variedade. 4. Meio ambiente. I. Cardoso, Milton José. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

---

CDD 633.15 (21. ed.)

© Embrapa 2007

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	8
<b>Material e Métodos</b> .....	9
<b>Resultados e Discussão</b> .....	11
<b>Conclusões</b> .....	16
<b>Referências</b> .....	16

# Estabilidade de Cultivares de Milho na Região Meio-Norte do Brasil, na Safra 2005/2006

---

*Milton José Cardoso<sup>1</sup>*

*Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>2</sup>*

*Cleso Antônio Patto Pacheco<sup>3</sup>*

*Paulo Evaristo Oliveira Guimarães<sup>3</sup>*

*Vanice Dias Oliveira<sup>4</sup>*

*Sandra Santos Ribeiro<sup>5</sup>*

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi conhecer a estabilidade de variedades e híbridos de milho quando submetidas às diferentes condições ambientais do Meio-Norte do Brasil, para fins de recomendação. Foram avaliadas 42 cultivares (17 híbridos e 25 variedades) em nove ambientes localizados nos estados do Piauí e Maranhão, na safra 2005/2006, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. Observaram-se, na análise de variância conjunta, diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre as cultivares e os ambientes, verificando-se ainda inconsistência no comportamento dessas cultivares perante as condições ambientais. Entre as cultivares de melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral), os híbridos PL 1335 e SHS 5050 e a variedade SHS 500 mostraram-se exigentes nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ) e o híbrido SHS 5070 e a variedade AL 34 mostraram ser pouco exigentes nessas mesmas

---

<sup>1</sup>Engenheiro agrônomo, D.Sc., Embrapa Meio-Norte, 5.650, Buenos Aires, Teresina, PI Caixa Postal 01, CEP 64.006 - milton@cpamn.embrapa.br

<sup>2</sup>Engenheiro agrônomo, M.Sc., Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49.025-040, Aracaju, SE. helio@cpatc.embrapa.br

<sup>3</sup>Engenheiro agrônomo, P.h.D., Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35.701-970, Sete Lagoas, MG.

<sup>4</sup>Bolsista DTI-G/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros.

<sup>5</sup>Estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

condições ( $b_1 < 1$ ). No que tange à estabilidade, 31 cultivares apresentaram alta previsibilidade nos ambientes estudados ( $R^2 > 80\%$ ). Os híbridos que evidenciaram adaptabilidade ampla ( $b_0 >$  média geral e  $b_1 = 1$ ) tornam-se de importância para a agricultura regional, a exemplo dos BRS 1030, BRS 1010, BRS 3003, BRS 3150, entre outros.

Termos para indexação: *Zea mays*, adaptabilidade, rendimento, interação cultivar x ambiente.

# Stability of Corn Cultivars in the Middle-North of Brazil in the Harvest 2005/2006

---

## Abstract

*This work aimed to know the stability of corn varieties and hybrid when submitted to the different environmental conditions of the Middle-North of Brazil, for recommendation ends. Were evaluated 42 cultivars (17 hybrid and 25 varieties) in nine environments in the Piauí and Maranhão, in the harvest 2005/2006, being used the blocks randomized design with three replications. Were observed, in the analysis of united variance, significant differences ( $p < 0,01$ ) among cultivars and the environments, and also inconsistency in the behavior of those cultivar from the environments conditions. The cultivars of better adaptation ( $b_0 >$  general average), the hybrids PL 1335 and SHS 5050 and the variety SHS 500 were shown demanding in the unfavorable conditions ( $b_1 > 1$ ) and the hybrid SHS 5070 and the variety AL 34 showed to be little demanding in those same conditions ( $b_1 < 1$ ). With respect to the stability, 31 cultivators presented high previsibility in the environments studied ( $R^2 > 80\%$ ). The hybrids that evidenced wide adaptability ( $b_0 >$  general average and  $b_1 = 1$ ), become of importance for the regional agriculture, such as BRS 1030, BRS 1010, BRS 3003, BRS 3150, among others.*

*Index terms: Zea mays, adaptability, yield, cultivator x ambient interaction.*

## Introdução

A recomendação de cultivares de melhor adaptação é objetivo básico do programa de melhoramento genético que vem sendo praticado no Nordeste brasileiro com a cultura do milho (CARDOSO et al., 2007; CARVALHO et al., 2005a,b). O processo de recomendação inicia-se com a avaliação do desempenho de variedades e híbridos de milho em diferentes ambientes (ano e local), sendo freqüentemente prejudicado pela ocorrência da interação cultivar x ambiente.

A interação cultivar x ambiente ocorre quando há respostas das cultivares testadas em diferentes ambientes, podendo ser reduzida, utilizando-se cultivares específicas para cada ambiente ou utilizando-se cultivares com ampla adaptabilidade e boa estabilidade de produção ou ainda estratificando-se a região considerada em sub-regiões com características ambientais semelhantes, dentro das quais a interação passa a ser não significativa (RAMALHO; SANTOS; ZIMMERMANN, 1993; VENCOVSKY; BARRIGA, 1992).

O estudo da adaptabilidade e estabilidade favorece a identificação de cultivares de comportamento previsível, que sejam responsivas às variações ambientais, em condições específicas (ambientes favoráveis ou desfavoráveis) ou amplas (CRUZ; TORRES; VENCOVSKY, 1989). Ressalta-se que a recomendação generalizada, sem considerar a existência de ambientes favoráveis ou desfavoráveis, pode beneficiar ou prejudicar as cultivares com adaptação específica a esses dois tipos de ambientes (CARNEIRO, 1998). Além disso, a produtividade média pode gerar informações menos detalhadas sobre o comportamento de cada genótipo diante das variações ambientais (CARVALHO et al., 2002).

O objetivo deste trabalho foi conhecer a estabilidade de variedades e híbridos de milho em diferentes ambientes da região Meio-Norte do Brasil, para fins de recomendação.



## Material e Métodos

Foram usados, neste estudo, os dados obtidos em uma rede experimental realizada no Meio-Norte do Brasil, na safra 2005/2006, a qual foi constituída por 42 cultivares (25 variedades e 17 híbridos). Os ensaios foram conduzidos nos municípios de Anapurus, Colinas, Paraibano e São Raimundo das Mangabeiras, no Maranhão, e Baixa Grande do Ribeiro, Bom Princípio do Piauí e Teresina, no Piauí (em condições de sequeiro e irrigado), entre as latitudes 3° 44'S em Anapurus, MA, e 6° 50'S, em Santa Rosa, PI (Tabela 1). As precipitações pluviiais registradas no decorrer do período experimental estão na Tabela 2.

**Tabela 1.** Coordenadas geográficas dos municípios onde foram instalados os ensaios no Meio-Norte do Brasil, na safra 2005/2006.

Município	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
Paraibano, MA*	06°18'	43°57'	196
Colinas, MA	06°01'	44°14'	141
Anapurus, MA	03°44'	43°21'	105
São R. Mangabeiras, MA*	06°49'	45°23'	475
Teresina, PI*	05°05'	42°47'	98
Baixa G. do Ribeiro, PI*	07°32'	45°30'	542
Santa Rosa, PI	06°50'	42°13'	187

\*Dados determinados nas áreas experimentais com GPS.

Fonte: BGE, cadastro de cidades e vilas do Brasil 1999 e malha municipal digital do Brasil.

**Tabela 2.** Índices pluviiais (mm) ocorridos durante o período experimental. Região Meio-Norte do Brasil, safra 2005/2006.

Local	2005		2006							Total
	Dez	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Total
São Raimundo										
Mangabeiras, MA	185*	204	212	231	251	-	-	-	-	1083
Paraibano, MA	-	230*	215	210	65	-	-	-	-	720
Anapurus, MA	-	82*	204	252	122	-	-	-	-	660
Colinas, MA	-	175*	230	210	82	-	-	-	-	697
Teresina, PI	-	198*	222	295	172	—	-	-	-	888
Baixa G. do Ribeiro, PI	161*	130	208	215	125	-	-	-	-	839
Santa Rosa, PI	-	98*	190	220	20	-	-	-	-	528

\*Mês de plantio. Dados obtidos por meio de pluviômetros instalados próximos às áreas experimentais.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas constaram de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m, e 0,40 m entre covas dentro das fileiras. Mantiveram-se, após o desbaste, duas plantas por cova. Foram colhidas as duas fileiras centrais de forma integral, correspondendo a uma área útil de 8,0 m<sup>2</sup>. As adubações realizadas nesses ensaios obedeceram aos resultados das análises de solo de cada área experimental.

Os dados referentes aos pesos de grãos foram transformados em kg ha<sup>-1</sup> e submetidos à análise de variância por ambiente e conjunta, com a finalidade de detectar a interação genótipos x ambientes. Os ensaios apresentaram variâncias residuais homogêneas (GOMES, 1990) e consideraram-se como aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e como fixo o efeito de cultivares.

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados utilizando-se o método proposto por Cruz, Torres e Vencovsky (1989), conforme modelo:

$$Y_{ij} = b_{0i} + b_{1i}I_j + b_{2i}T(I_j) + \sigma_{ij} + e_{ij}$$

em que:

$Y_{ij}$ : média da cultivar  $i$  no ambiente  $j$ ;  $I_j$ : índice ambiental;  $T(I_j) = 0$  se  $I_j < 0$ ;  $T(I_j) = I_j - I_+$  se  $I_j > 0$ , sendo  $I_+$  a média dos índices  $I_j$  positivos;  $b_{0i}$ : média geral da cultivar  $i$ ;

$b_{1i}$ : coeficiente de regressão linear associado à variável  $I_j$ ;  $b_{2i}$ : coeficiente de regressão linear associado à variável  $T(I_j)$ ;  $\sigma_{ij}$ : desvio da regressão linear;  $e_{ij}$ : erro médio experimental.

## Resultados e Discussão

Em relação ao peso de grãos, houve diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) pelo teste  $F$ , o que indica comportamento diferenciado entre os materiais avaliados, dentro de cada local (Tabela 3). Os coeficientes de variação variaram de 6 % a 11 %, mostrando que a precisão dos experimentos foi muito boa, segundo classificação de Scapim, Carvalho e Cruz (1995). As produtividades médias de grãos nos ensaios oscilaram de 4.023 kg ha<sup>-1</sup> no município de Baixa Grande do Ribeiro, PI, a 5.832 kg ha<sup>-1</sup>, em Santa Rosa, nesse mesmo Estado (Tabela 3). Os municípios de Paraibano e São Raimundo das Mangabeiras, no Maranhão e Santa Rosa, PI, apareceram como os mais propícios ao cultivo do milho. Os rendimentos médios de grãos registrados nesses ambientes mais favoráveis podem contribuir para reduzir os custos com a importação de milho de outras partes do País, visando atender à necessidade regional e exportação do excedente, gerando divisas para a região.

**Tabela 3.** Quadrados médios, rendimentos médios de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) e coeficientes de variação obtidos nos ensaios de milho, em diferentes ambientes do Meio-Norte do Brasil, na safra 2005/2006.

Ambiente	Quadrado médio <sup>(1)</sup>		Rendimento médio de grãos	CV (%)
	Híbrido	Resíduo		
Anapurus, MA	1.239.508,7**	117.169,8	4831	6
Colinas, MA	1.065.900,9**	150.420,4	5002	8
Paraibano, MA	286.919,4 ns	255.186,3	5615	9
São R. Mangabeiras, MA	2.071.353,8**	248.580,0	5764	9
Baixa G. do Ribeiro, PI	1.151.304,9**	442.611,0	4023	16
Santa Rosa, PI	1.971.395,7**	188.931,4	5832	7
Teresina sequeiro, PI	1.027.867,0**	204.239,2	5150	9
Teresina irrigado, PI	883.697,4**	234.728,3	4037	12

<sup>(1)</sup>Graus de liberdade: blocos = 2, cultivares = 37, resíduo = 74. \*\* significativos a 1 % de probabilidade pelo teste F.

O resumo da análise de variância conjunta (Tabela 4) mostrou efeitos significativos quanto aos ambientes, cultivares e interação cultivar x ambiente, evidenciando diferenças entre as cultivares e os ambientes e comportamento diferenciado das cultivares diante da variação ambiental, justificando assim um estudo mais detalhado, visando identificar os materiais de melhor adaptabilidade nos diferentes ambientes e de maior estabilidade fenotípica.

**Tabela 4.** Resumo das análises de variância conjunta para o rendimento de grãos referente à rede formada por variedades e híbridos. Região Meio-Norte do Brasil, safra 2005/2006.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio
Ambientes (A)	8	60434830,0**
Híbridos (C)	41	10917161,8**
Interação (A x C)	328	428548,0**
Erro	738	248847,2
Média		5205
CV(%)		10

O modelo bissegmentado proposto considera como cultivar ideal aquela que apresente média de produtividade alta ( $b_0 >$  média geral), resposta linear aos ambientes desfavoráveis ( $b_1$ ) menor que 1, resposta linear aos ambientes favoráveis ( $b_1 + b_2$ ) maior que 1 e desvios da regressão iguais a zero.

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade estimados com relação à rede formada por variedades e híbridos estão na Tabela 5. Verifica-se uma oscilação na média dos materiais de 4.024 kg ha<sup>-1</sup> (BR 473) a 6.391 kg ha<sup>-1</sup> (BRS 1010), com média geral de 5.205 kg ha<sup>-1</sup>. Os híbridos evidenciaram melhor adaptação que as variedades, corroborando os resultados obtidos em trabalhos similares de melhoramento na região (Souza et al., 2004; Carvalho et al., 2005a e Cardoso et al., 2005 e 2007). Os híbridos BRS 3003, PL 1335, BRS 1030 e BRS 1010 apresentaram melhor adaptação, com rendimentos médios de grãos variando entre 6.095 kg ha<sup>-1</sup> a 6.391 kg ha<sup>-1</sup>. Entre os materiais de menor adaptação, podem ser citadas as variedades Assum Preto, Caatingueiro, BR 106 e BR 473.

**Tabela 5.** Estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 42 cultivares de milho em nove ambientes do Meio-Norte do Brasil referentes ao rendimento de grãos, na safra 2005/2006.

Cultivar	Média de grãos (kg ha <sup>-1</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	Desfa- vorável	Favorável					
BRS 1010 <sup>H</sup>	6391 a	5841	7079	1,17 ns	-0,79 ns	0,37 ns	256212,3 ns	90
BRS 1030 <sup>H</sup>	6294 a	5619	7137	1,27 ns	-0,96 ns	0,30 ns	518331,8 ns	84
PL 1335 <sup>H</sup>	6149 a	5211	7320	1,80**	-0,00 ns	1,80 ns	270621,2 ns	96
BRS 3003 <sup>H</sup>	6095 a	5427	6915	1,17 ns	-0,12 ns	1,04 ns	385278,2 ns	87
SHS 5050 <sup>H</sup>	6013 b	5326	6871	1,37*	-0,64 ns	0,73 ns	410162,1 ns	89
BRS 3150 <sup>H</sup>	5984 b	5419	6689	1,03 ns	-0,40 ns	0,63 ns	218484,1 ns	90
SHS 4060 <sup>H</sup>	5955 b	5374	6676	1,24 ns	-0,78 ns	0,46 ns	158700,7 ns	94
PL 6880 <sup>H</sup>	5919 b	5409	6555	1,17 ns	1,23*	2,41**	560221,3*	86
SHS 5070 <sup>H</sup>	5831 b	5532	6204	0,67*	-0,08 ns	0,59 ns	1216888,5**	41
SHS 4050 <sup>H</sup>	5825 b	5236	6562	1,25 ns	-0,26 ns	0,99 ns	126069,0 ns	96
BRS 2110 <sup>H</sup>	5748 c	5174	6465	1,16 ns	-0,87 ns	0,28 ns	154835,9 ns	94
SHS 4040 <sup>H</sup>	5672 c	5202	6259	1,08 ns	0,42 ns	1,51 ns	315674,4 ns	88
SHS 500 <sup>H</sup>	5635 c	4915	6536	1,52**	0,27 ns	1,80 ns	745393,9**	86
BR 206 <sup>H</sup>	5608 c	5155	6175	0,92 ns	0,23 ns	1,15 ns	710727,7**	71
BRS 2223 <sup>H</sup>	5601 c	5022	6325	1,21 ns	-0,56 ns	0,65 ns	518063,8 ns	84
BRS 2114 <sup>H</sup>	5540 c	5026	6183	1,11 ns	-0,46 ns	0,64 ns	369707,5 ns	86
CPATC 4	5320 d	4789	5983	1,13 ns	0,59 ns	1,72 ns	125227,2 ns	96
AL 34	5308 d	4911	5803	0,52*	0,90 ns	1,43 ns	764478,3**	52
BRS 2020 <sup>H</sup>	5164 e	4769	5657	0,90 ns	0,68 ns	1,58 ns	472996,4 ns	80
Sintético Precoce 1	5140 e	4754	5635	0,60*	0,66 ns	1,26 ns	519199,9 ns	64
CPATC 7	5130 e	4626	5761	1,00 ns	0,45 ns	1,46 ns	23950,1 ns	99
UFVM 100	5102 e	4544	5799	1,06 ns	0,26 ns	1,32 ns	178273,9 ns	93
CPATC 3	5076 e	4675	5576	0,82 ns	-0,01 ns	0,80 ns	168652,4 ns	88
AL Bandeirante	5055 e	4605	5617	0,88 ns	-0,23 ns	0,65 ns	184708,3 ns	89
AL 25	5018 e	4503	5661	1,08 ns	0,07 ns	1,15 ns	183218,9 ns	92
Sertanejo	5005 e	4654	5443	0,78 ns	0,23 ns	1,02 ns	222103,5 ns	85
Sintético 1 x	4968 e	4314	5784	1,16 ns	0,36 ns	1,53 ns	228280,9 ns	92
CPATC 5	4896 f	4425	5484	1,02 ns	-0,35 ns	0,66 ns	232051,9 ns	89
AL Manduri	4836 f	4412	5367	0,82 ns	0,14 ns	0,97 ns	323739,6 ns	81
Sintético Dentado	4793 f	4117	5637	1,22 ns	-0,24 ns	0,97 ns	1228269,0**	69
São Francisco	4747 f	4423	5152	0,73 ns	0,23 ns	0,97 ns	213680,4 ns	84
Cruzeta	4747 f	4490	5067	0,58**	0,11 ns ns	0,70 ns	346433,7 ns	65
Sintético 2x	4736 f	4050	5532	1,08 ns	0,18 ns ns	1,26 ns	1259922,8**	66
Asa Branca	4699 f	4434	5030	0,57**	0,99*	1,56 ns	167949,1 ns	86
Potiguar	4642 f	4240	5144	0,77 ns	-0,13 ns	0,64 ns	185237,7 ns	86
Gurutuba	4556 g	4016	5231	1,00 ns	-0,03 ns	0,97 ns	767977,1**	71
SHS 3031	4522 g	4118	5027	0,75 ns	-0,44 ns	0,30 ns	260987,0 ns	79
UFVM 200	4392 g	3971	4917	0,79 ns	-0,59 ns	0,20 ns	329548,1 ns	77
Assum Preto	4256 h	3809	4814	0,84 ns	0,21 ns	1,06 ns	295714,3 ns	83
Caatingueiro	4173 h	3741	4714	0,84 ns	-0,11 ns	0,72 ns	125956,4 ns	91
BR 106	4053 h	3604	4614	0,88 ns	0,46 ns	1,34 ns	407842,5 ns	80
BR 473	4024 h	3592	4564	0,81 ns	-0,61 ns	0,20 ns	413770,3 ns	74

(<sup>1</sup>) As cultivares cujos nomes são seguidos da letra H são híbridos e as demais são as variáveis. \*\* e \* significativos, respectivamente, a 1% e 5% de probabilidade pelo teste t de Student, respectivamente para b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub> e b<sub>1</sub> + b<sub>2</sub>. \* e \*\* significativos a 1% e 5% de probabilidade 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.

Verificou-se que, entre os materiais de melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral), os híbridos PL 1335 e SHS 5050 e a variedade SHS 500 mostraram-se exigentes nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ), enquanto o híbrido SHS 5070 e a variedade AL 34 foram os que menos exigiram nessas condições de ambiente. Apenas o híbrido PL 6880, nesse grupo de melhor adaptação, respondeu à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ).

À exceção dos híbridos PL 6880, SHS 5070 e BR 206 e das variedades SHS 500, AL 34, Sintético Dentado, Sintético 2x e Gurutuba, todas as demais mostraram os desvios de regressão estatisticamente diferentes de zero. No entanto, seguindo o critério de Cruz et al. (1989). Entre os materiais mais produtivos, apenas o híbrido PL 6880 e a variedade SHS 500 mostraram baixa previsibilidade nos ambientes considerados, com  $R^2 < 80\%$ .

O genótipo ideal não foi encontrado no conjunto avaliado ( $b_0$  alto,  $b_1 < 1$ ,  $b_1 + b_2 > 1$  e  $s^2_d = 0$ ). Também não foi encontrado qualquer material que atendesse a todos os requisitos necessários para adaptação nos ambientes favoráveis. Mesmo assim, os híbridos PL 1335 e SHS 5050 e a variedade SHS 500, por apresentarem médias altas ( $b_0 >$  média geral) e serem exigentes nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ), e o híbrido PL 6880, também de média alta e responsivo à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ), podem ser recomendados para as condições favoráveis. Nesta rede, não foram identificadas cultivares com adaptação específica a ambientes desfavoráveis. Apesar disso, o híbrido SHS 5070 e a variedade AL 34, de altos rendimentos de grãos ( $b_0 >$  média geral) e por serem pouco exigentes nas condições desfavoráveis, devem ser indicados para essas condições de ambiente. Ressalta-se também que híbridos e variedades com médias altas nesses ambientes e com boa previsibilidade tornam-se de importância para a agricultura da região, a exemplo dos BRS 1010 e BRS 1030. Os híbridos e variedades que evidenciaram adaptabilidade ampla ( $b_0 >$  média geral e  $b_1 = 1$ ), tais como, os BRS 1010, BRS 1030, BRS 3003, BRS 3150, entre outros, constituem alternativas importantes para a região.

## Conclusões

1. Os híbridos e variedades diferem quanto à adaptabilidade nos ambientes desfavoráveis.
2. Os híbridos e variedades que evidenciaram adaptabilidade ampla, a exemplo dos BRS 1010, BRS 1030, BRS 3003, BRS 3150, SHS 4060. Entre outros, consubstanciam-se em alternativas importantes para a agricultura regional;
3. As variedades melhoradas AL 34, AL Bandeirante, AL 25, Sertanejo, dentre outras, têm importância fundamental nos sistemas de produção dos pequenos e médios produtores rurais do Meio-Norte do Brasil.
4. As variedades Assum Preto, Caatingueiro e Gurutuba, apesar de mostrarem baixa adaptação, têm na superprecocidade forte aliada para uso em áreas do Semi-Árido piauiense.

## Referências

- CARDOSO, J. M.; CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. de L da S.; Guimarães, P. E. de O.; SOUZA, E. M. de. Performance fenotípica de cultivares de milho no Meio-Norte Brasileiro. **Revista Agrotrópica**, Ilhéus, BA, V. 17, P. 39-46, 2005.
- CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; GAMA, E. E. G. e; SOUZA, E. M. de. Estabilidade do rendimento de grãos de variedade de *Zea mays* L. no meio-norte brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE, v. 38, n. 1, p. 78-83, 2007.
- CARNEIRO, P.C.S. Novas metodologias de análise de adaptabilidade e estabilidade de comportamento. Lavras: ESAL, 168p. **Tese de Doutorado**, 1998.
- CARVALHO, H. W. L. de.; CARDOSO, M. J.; ; LEAL, M. de L da S.; SANTOS, M X. dos.; SANTOS, D.M. dos.; TABOSA, J. N.; LIRA, M.A.; SOUZA, E. M. de. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 2003. **Revista Científica Rural**, Bagé, RS v.10, n.2, p.43-52, 2005a.
- CARVALHO, H. W. L. de.; CARDOSO, M. J.; ; LEAL, M. de L da S.; SANTOS, M X. dos.; TABOSA, J. N.; SOUZA, E. M. de. Adaptabilidade e estabilidade de



cultivares de milho no Nordeste brasileiro. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.40, n.5, p.471-477, maio 2005b.

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, DF, n.11, v.37, p.1581-1588, 2002.

CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de.; VENCOSKY, R. A 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).

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.

SOUZA, E. M. de. CARVALHO. H. W. L. de.; LEAL, M. de L. da S.; Adaptabilidade e estabilidade de variedades e híbridos de milho no Estado de Sergipe no ano agrícola de 2002. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1 p. 52-60, 2004.

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