

**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

E-mail (sac): 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. Aclimatação. 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

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões	16
Referências	16

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

Milton José Cardoso¹

Hélio Wilson Lemos de Carvalho²

Cleso Antônio Patto Pacheco³

Paulo Evaristo Oliveira Guimarães³

Vanice Dias Oliveira⁴

Sandra Santos Ribeiro⁵

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

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

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

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

⁴Bolsista DTI-G/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros.

⁵Estagiária 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 m². 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⁻¹ 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 $T(I_j)$; σ_{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⁻¹ no município de Baixa Grande do Ribeiro, PI, a 5.832 kg ha⁻¹, 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⁻¹) e coeficientes de variação obtidos nos ensaios de milho, em diferentes ambientes do Meio-Norte do Brasil, na safra 2005/2006.

Ambiente	Quadrado médio ⁽¹⁾		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

⁽¹⁾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⁻¹ (BR 473) a 6.391 kg ha⁻¹ (BRS 1010), com média geral de 5.205 kg ha⁻¹. 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⁻¹ a 6.391 kg ha⁻¹. 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 ⁻¹)			b ₁	b ₂	b ₁ + b ₂	s ² _d	R ² (%)
	Geral	Desfa- vorável	Favorável					
BRS 1010 ^H	6391 a	5841	7079	1,17 ns	-0,79 ns	0,37 ns	256212,3 ns	90
BRS 1030 ^H	6294 a	5619	7137	1,27 ns	-0,96 ns	0,30 ns	518331,8 ns	84
PL 1335 ^H	6149 a	5211	7320	1,80**	-0,00 ns	1,80 ns	270621,2 ns	96
BRS 3003 ^H	6095 a	5427	6915	1,17 ns	-0,12 ns	1,04 ns	385278,2 ns	87
SHS 5050 ^H	6013 b	5326	6871	1,37*	-0,64 ns	0,73 ns	410162,1 ns	89
BRS 3150 ^H	5984 b	5419	6689	1,03 ns	-0,40 ns	0,63 ns	218484,1 ns	90
SHS 4060 ^H	5955 b	5374	6676	1,24 ns	-0,78 ns	0,46 ns	158700,7 ns	94
PL 6880 ^H	5919 b	5409	6555	1,17 ns	1,23*	2,41**	560221,3*	86
SHS 5070 ^H	5831 b	5532	6204	0,67*	-0,08 ns	0,59 ns	1216888,5**	41
SHS 4050 ^H	5825 b	5236	6562	1,25 ns	-0,26 ns	0,99 ns	126069,0 ns	96
BRS 2110 ^H	5748 c	5174	6465	1,16 ns	-0,87 ns	0,28 ns	154835,9 ns	94
SHS 4040 ^H	5672 c	5202	6259	1,08 ns	0,42 ns	1,51 ns	315674,4 ns	88
SHS 500 ^H	5635 c	4915	6536	1,52**	0,27 ns	1,80 ns	745393,9**	86
BR 206 ^H	5608 c	5155	6175	0,92 ns	0,23 ns	1,15 ns	710727,7**	71
BRS 2223 ^H	5601 c	5022	6325	1,21 ns	-0,56 ns	0,65 ns	518063,8 ns	84
BRS 2114 ^H	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 ^H	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

(¹) 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 b₁, b₂ e b₁ + b₂. * e ** significativos a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F para s²_d. 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.