

**Adaptabilidade e Estabilidade de
Híbridos de Milho no Meio-Norte
Brasileiro, na Safra 2005/2006**



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

Homepage: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 ferreirae*

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

Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho no Meio-Norte brasileiro, na safra 2005/2006 / Milton José Cardoso ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 1997.

16 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 76).

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

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
Conclusões	15
Referências	15

Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de Milho na Região Meio-Norte Brasileiro, na Safra 2005/2006

Milton José Cardoso¹
Hélio Wilson Lemos de Carvalho²
Cleso Antônio Patto Pacheco³
Paulo Evaristo Oliveira Gimarães³
Vanice Dias Oliveira⁴
Sandra Santos Ribeiro⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho foi conhecer a adaptabilidade e a estabilidade de híbridos de milho, quando submetidos a diferentes condições ambientais da região Meio-Norte do Brasil. Para isso, procedeu-se à avaliação de 46 híbridos em nove ambientes, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. Detectaram-se diferenças entre os híbridos e os ambientes e comportamento inconsistente desses híbridos na média dos ambientes. Os híbridos diferiram quanto à adaptabilidade nos ambientes desfavoráveis e aqueles que mostraram adaptabilidade ampla ($b_0 >$ média geral e $b_1 = 1$) tornam-se de importância para a agricultura regional, tais como: DKB 390, DAS 8480, DKB 455, entre outros.

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

¹Engenheiro agrônomo, D.Sc., Embrapa Meio-Norte, 5.650, Caixa Postal 01, CEP 64.006 - 220 - Teresina - Piauí - 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

Adaptability and Stability of Corn Hybrids in the Brazilian Middle-North in the Harvest 2005-2006

Abstract

The objective of this work was to know the adaptability and the stability of corn hybrids when submitted to different environmental conditions of the Middle-North of Brazil. Were evaluated 46 hybrids in nine environments, being used the blocks randomized design with three replications. Differences were detected between the hybrids and the environments and inconsistent behavior of those hybrids from the environments. The hybrids differed as from the adaptability in the unfavorable environments and those that showed wide adaptability ($b_0 >$ general average and $b_1 = 1$) become of importance for the regional agriculture, such as: DKB 390, OF THE 8480, DKB 455, among others.

Index terms: Zea mays, cultivar, genotype x environment interaction.

Introdução

O milho é cultivado, atualmente, em quase todo o Meio-Norte do Brasil, destacando-se as áreas de cerrados do Sul e Leste do Maranhão e do Sudoeste piauiense como principais zonas produtoras e onde predominam os sistemas de produção de melhor tecnificação. De fato, nessas áreas, as produtividades médias, em ensaios de competição de cultivares, têm atingido 8.000 kg ha⁻¹ de grãos, conforme relatos de Cardoso et al. (2005, 2007), evidenciando o alto potencial dessa região para o cultivo do milho. Esse fato, aliado à facilidade de mecanização agrícola e à distribuição normal de chuvas, tem atraído produtores de outras partes do país para investimento na região.

Dada, portanto, a importância desse cultivo para a região, inúmeros híbridos provenientes de empresas particulares e oficiais, são colocadas, anualmente, em ensaios de competição numa grande amplitude de condições ambientais, antecedendo as recomendações de novas cultivares.

Para tornar a recomendação de cultivares a mais segura possível, é necessário o estudo da adaptabilidade e estabilidade. Nesse contexto, há na literatura inúmeras metodologias que podem ser utilizadas, as quais diferem nas estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, e sobretudo na sua interpretação (CRUZ; TORRES; VENCOVSKY, 1989; EBERHART; RUSSEL, 1966). Tais metodologias são fundamentadas na interação genótipo x ambiente.

Ramalho, Santos e Zimmermann (1993) enfatizam que a interação não só interfere na recomendação de cultivares, mas também dificulta o trabalho do melhorista na seleção das melhores cultivares. Assim, para minimizar os efeitos da interação cultivar x ambiente e ter maior previsibilidade de comportamento, de forma eficiente e racional, é necessário identificar cultivares mais estáveis.

O objetivo deste trabalho foi obter informações quanto à adaptabilidade e estabilidade de produção de diversos híbridos de milho, quando submetidos a várias condições ambientais do Meio-Norte brasileiro.

Material e Métodos

Foram usados, neste estudo, os dados obtidos de uma rede experimental conduzida no Meio-Norte do Brasil, na safra 2005/2006, sendo os ensaios instalados nos municípios de Anapurus, Colinas, Paraibano e São Raimundo das Mangabeiras, no Maranhão, e Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus, Santa Rosa e Teresina (em sequeiro e irrigado), no Piauí, entre as latitudes 3° 44'S, em Anapurus, MA, e 9° 04'S, em Bom Jesus, PI (Tabela 1). As precipitações pluviáais registradas no decorrer do período experimental estão na Tabela 2.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos municípios onde foram instalados os ensaios na região Meio-Norte do Brasil, no ano agrícola de 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
Bom Jesus, PI	09°04'	44°21'	277

*Dados determinados nas áreas experimentais com GPS.

Fonte: IBGE, 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, 2005/2006.

Local	2005		2006							Total
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	
São Raimundo Mangabeiras, MA	185*	204	212	231	251	-	-	-	-	1.083
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 Grande do Ribeiro, PI	161*	130	208	215	125	-	-	-	-	839
Santa Rosa, PI	-	98*	190	220	20	-	-	-	-	528
Bom Jesus, PI	110*	88	144	140	35	-	-	-	-	517

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

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições dos 46 híbridos. As parcelas constaram de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m, e 0,25 m entre covas dentro das fileiras. Mantiveram-se, após o desbaste, uma planta 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 referem-se aos pesos de grãos, em kg ha⁻¹, e foram submetidos à análise de variância por ambiente e conjunta, com a finalidade de detectar a interação genótipo x ambiente. 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 et al. (1989), conforme modelo:

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

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_i : 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 8% a 11%, mostrando que a precisão dos experimentos foi muito boa, segundo classificação de Scapim et al. (1995). As condições ótimas de crescimento e desenvolvimento a que foram submetidas as plantas refletiram-se nos rendimentos de grãos, tendo-se obtido produtividades de grãos oscilando de 4.500 kg ha⁻¹, no Município de Bom Jesus, PI, a 7.357 kg ha⁻¹, em Teresina, PI, em regime de sequeiro, sobressaindo-se os municípios de São Raimundo das Mangabeiras, Paraibano e Colinas, no Maranhão, e Teresina, Santa Rosa e Baixa Grande do Ribeiro, no Piauí, com rendimentos médios de grãos variando de 6.169 kg ha⁻¹ a 7.357 kg ha⁻¹, destacando-se como os mais propícios ao cultivo do milho. Rendimentos similares foram relatadas por Cardoso et al. (2005 e 2007) no período de 2004 e 2005, nessas mesmas localidades.

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

Ambiente	Quadrado médio ⁽¹⁾		Rendimento médio de grãos	CV (%)
	Híbrido	Resíduo		
São Raimundo das Mangabeiras, MA	2.362.552,4**	58098,3	6980	11
Paraibano, MA	1.063.212,6**	288414,7	6821	8
Colinas, MA	1.333.448,6**	486517,6	6554	11
Anapurus, MA	1.536.963,0**	160311,1	5208	8
Baixa G. do Ribeiro, PI	1.063.212,6**	288414,6	6820	8
Bom Jesus, PI	344.947,0**	176189,4	4500	9
Santa Rosa, PI	879.622,4**	279931,3	6169	9
Teresina sequeiro, PI	1.154.954,7**	415.548,6	7357	9
Teresina irrigado, PI	1.262.610,0**	371781,8	6844	9

⁽¹⁾Graus de liberdade: blocos = 2, híbridos = 45, resíduo = 90. ** significativos a 1% , pelo teste F, respectivamente.

O resumo da análise de variância conjunta (Tabela 4) mostrou efeitos significativos quanto à ambientes híbridos e interação híbridos x ambientes, evidenciando diferenças entre híbridos e os ambientes e comportamento diferenciado dos híbridos 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 de híbridos. Região Meio-Norte do Brasil, safrá 2005/2006.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio
Ambientes (A)	8	118947154,5**
Híbridos (H)	45	46404412,5**
Interação (A x H)	360	795138,9**
Erro	810	338676,8
Média		6361
C.V. (%)		9

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 pelo método de Cruz (1989) encontram-se na Tabela 5. Verifica-se que as produtividades médias de grãos dos híbridos variaram de 5.627 kg ha⁻¹ (Agromen 34 A 11) a 7.229 kg ha⁻¹ (Pioneer 30 P 70), com média geral de 6.361 kg ha⁻¹, o que revela o elevado potencial para a produtividade do conjunto avaliado. Os híbridos que apresentaram rendimentos médios de grãos acima da média geral evidenciaram melhor adaptação (Vencovsky & Barriga, 1992), destacando-se, entre eles, os Pioneer 30 P 70, DKB 390 e DAS 8480.

Tabela 5. Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 46 híbridos de milho em nove ambientes do Meio-Norte brasileiro referentes ao rendimento de grãos, na safra 2005/2006.

Híbrido	Rendimento médio		b ₁	b ₂	b ₁ + b ₂	s ² _d	R ² (%)	
	de grãos (kg ha ⁻¹)							
	Geral	Desfa- vorável						
Pioneer 30 P 70	7229 a	5808	7940	1,37**	-0,86 ns	0,51 ns	1332040,9**	82
DKB 390	7184 a	5969	7791	1,19 ns	-1,27*	-0,07 ns	2393055,6**	66
DAS 8480	7022 a	5852	7607	1,15 ns	-0,62 ns	0,52 ns	109878,2 ns	97
2 C 577	6952 b	5525	7666	1,37**	-1,29*	0,07 ns	308673,8 ns	95
DKB 455	6880 b	5669	7495	1,19 ns	0,45 ns	1,64 ns	1083506,8**	82
DAS 8420	6857 b	5129	7721	1,50**	-1,52**	-0,01 ns	711358,0**	91
HS 1081	6845 b	5682	7427	1,18 ns	-0,81 ns	0,37 ns	1338703,4 ns	77
AG 5020	6821 b	6109	7176	0,61**	0,79 ns	1,41 ns	896296,9*	64
AG 8060	6808 b	5530	7447	1,21 ns	0,96 ns	2,18*	685175,4 ns	89
DKB 393	6797 b	5826	7283	0,94 ns	1,22*	2,17*	571486,7 ns	87
Agromen 30 A 06	6743 c	5188	7521	1,33**	0,99 ns	2,33*	264057,4 ns	96
BM 1021	6709 c	5450	7338	1,07 ns	-0,61 ns	0,46 ns	1407051,7**	73
2 C 605	6662 c	5310	7338	1,18 ns	0,89 ns	2,07 ns	560025,5 ns	90
2 A 120 CL	6647 c	5220	7361	1,29*	-0,88 ns	0,41 ns	1365443,7**	80
BRS 3003	6621 c	5147	7358	1,22 ns	0,54 ns	1,77 ns	990131,7**	85
DKB 747	6603 c	5526	7142	1,09 ns	0,17 ns	1,26 ns	126670,4 ns	97
DAS 657	6560 c	5111	7285	1,28*	0,42 ns	1,71 ns	994536,4**	86
A 010	6553 c	5414	7123	1,12 ns	0,27 ns	1,39 ns	521614,7 ns	89
2 A 525	6535 c	5289	7158	1,29*	-0,29 ns	0,99 ns	1032732,0**	85
DKB 350	6531 c	5598	6998	0,79 ns	0,36 ns	1,16 ns	491342,1 ns	82
AG 7000	6372 d	5394	6861	1,00 ns	1,85**	2,86**	1385553,0**	77
HS 101142	6339 d	5559	6730	0,69*	1,12*	1,82 ns	555021,0 ns	79
Agromen 20 A 20	6330 d	5267	6862	0,88 ns	-0,61 ns	0,27 ns	987366,9**	72
DKB 979	6250 d	5439	6656	0,76 ns	0,05 ns	0,81 ns	620195,6 ns	76
HS 0000	6249 d	4746	7001	1,31*	-0,80 ns	0,50 ns	688089,9 ns	89
2 C 599	6202 d	5010	6798	1,13 ns	0,56 ns	1,70 ns	466845,6 ns	91
AG 2040	6156 d	5281	6594	0,88 ns	-0,25 ns	0,62 ns	411223,1 ns	86
Agromen 31A 31	6141 d	5715	6355	0,51**	0,13 ns	0,64 ns	175215,0 ns	84
DKB 466	6111 d	4894	6719	1,05 ns	-1,00 ns	0,04 ns	379248,6 ns	90
AG 2060	6086 d	5269	6494	0,76 ns	0,08 ns	0,85 ns	504388,1 ns	80
Agromen 2012	6036 e	4849	6629	1,14 ns	-0,65 ns	0,49 ns	607174,4 ns	88
BM 2202	6029 e	5435	6327	0,62**	-0,50 ns	0,12 ns	1074973,8**	54
Agromen 35 A 42	6023 e	4885	6593	1,12 ns	0,54 ns	1,67 ns	626932,2 ns	88
BRS 2110	6012 e	5053	6493	0,90 ns	-0,75 ns	0,15 ns	502001,6 ns	84
SHS 4070	5997 e	5133	6429	0,86 ns	0,16 ns	1,02 ns	710283,5 ns	79
DKB 435	5983 e	4877	6536	0,91 ns	-0,27 ns	0,64 ns	411933,5 ns	87
Agromen 30A 00	5979 e	4962	6487	1,02 ns	-0,27 ns	0,74 ns	576104,7 ns	86
A 4454	5959 e	5142	6367	0,79 ns	-0,50 ns	0,28 ns	195606,3 ns	91
HS 1987	5948 e	4927	6459	1,00 ns	-0,11 ns	0,89 ns	544096,2 ns	86
Agromen 3050	5948 e	5244	6301	0,70*	-0,01 ns	0,68 ns	1179439,6**	59
SHS 4080	5890 e	4981	6344	0,84 ns	0,15 ns	0,99 ns	427251,2 ns	85
AG 9010	5877 e	5140	6245	0,69*	0,16 ns	0,86 ns	620564,7 ns	73
Agromen 3100	5857 e	5215	6178	0,53**	1,10 ns	1,64 ns	505417,6 ns	74
AG 405	5843 e	5192	6169	0,53**	0,94 ns	1,47 ns	750133,1*	63
Agromen 25 A 23	5821 e	4973	6245	0,70*	1,43*	2,13*	593943,7 ns	80
Agromen 34 A 11	5627 e	4530	6176	1,06 ns	-1,49*	-0,43*	738289,5*	83

*e** significativamente diferente da unidade, para b₁ e b₂, e de zero, para b₁ + b₂. Significativamente diferentes de zero, pelo teste F, para s²_d. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, ns: não significativo.

Verificando-se o comportamento dos híbridos de melhor adaptação ($b_0 >$ média geral) (Tabela 5), a estimativa de b_1 , que avalia os desempenhos nas condições desfavoráveis, oscilou de 0,51 no híbrido Agromen 31A31 a 1,50 no híbrido DAS 8420, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade. Neste grupo, oito híbridos mostraram estimativas de b_1 diferentes da unidade e 13 apresentaram essa estimativa semelhante à unidade, evidenciando que os híbridos apresentaram comportamento diferenciado nas condições desfavoráveis. Os híbridos Pioneer 30P70, 2C577, DAS 8420, Agromen 30 A 06, 2 A 120 CL, DAS 657 e 2A525 mostraram ser exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$). Apenas o híbrido AG 5020, nesse grupo de melhor adaptação, mostrou-se pouco exigente nas condições desfavoráveis. Os híbridos AG 8060, DKB 393, Agromen 30A06 e AG 7000 responderam à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$).

No que se refere à estabilidade, 16 híbridos apresentaram os desvios de regressão estatisticamente diferentes de zero, revelando baixa estabilidade nos ambientes considerados, e 30 desses materiais apresentaram os desvios de regressão não significativos, expressando alta estabilidade nos ambientes estudados (Tabela 5). Cruz et al. (1989) consideram ainda que aqueles materiais que apresentaram valores de $R^2 > 80\%$ mostraram um bom ajuste às retas de regressão, evidenciando boa estabilidade nos ambientes considerados.

Considerando-se o grupo de híbridos que expressou melhor adaptação ($b_0 >$ média geral), não foi encontrado qualquer híbrido que atendesse a todos os requisitos necessários para adaptação nos ambientes desfavoráveis ($b_0 >$ média geral, b_1 e $b_1 + b_2 < 1$). Mesmo assim, o híbrido AG 5020, por apresentar média alta ($b_0 >$ média geral) e ser pouco exigente nas condições desfavoráveis ($b_1 < 1$), pode ser indicado para essa classe de ambiente. Ainda nesse grupo de materiais de melhor adaptação, apenas o híbrido Agromen 30A06 apresentou os requisitos necessários para adaptação nos ambientes favoráveis ($b_0 >$ média geral, b_1 e $b_1 + b_2 > 1$ e $s^2_d = 0$). Os híbridos Pioneer 30P70, 2C577, DAS 8420, 2A120 CL, DAS 657 e 2A525 atenderam a um maior número de requisitos para recomendação nessas condições ($b_0 >$ média geral e $b_1 > 1$). Os híbridos AG 8060, DKB 393 e AG 7000 que apresentaram estimativas de $b_0 >$ média geral e

responderam à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$) podem, também, ser recomendados para ambientes favoráveis. Os híbridos com estimativas de $b_0 >$ média geral e $b_1 = 1$ evidenciaram adaptabilidade ampla, justificando sua recomendação para o Meio-Norte brasileiro, destacando-se, entre outros, DKB 390, DAS 8480 e DKB 455.

Conclusões

1. Os híbridos diferem quanto à adaptabilidade nos ambientes desfavoráveis.
2. Os híbridos que evidenciam adaptabilidade ampla, a exemplo dos DKB 390, DAS 8480, DKB 455, entre outros, são importantes para a agricultura regional.

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, Bahia, 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, v. 38, n. 1, p. 78-83, 2007.

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.

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

FOL. 2858

Embrapa

Meio-Norte

Adaptabilidade e ...

2007

FL-PP-FOL.2858



CNPMS - 21190-1

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

