

Adaptação de híbridos de milho na Região Nordeste do Brasil, na Safra 2006/2007



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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 79

Adaptação de híbridos de milho na Região Nordeste do Brasil, na safra 2006/2007

Milton José Cardoso

Hélio Wilson Lemos de Carvalho

Leonardo Melo Pereira Rocha

Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães

Ivênio Rubens de Oliveira

Cleso Antônio Patto Pacheco

José Nildo Tabosa

Marcelo Abdon Lira

Kátia Estelina de Oliveira Melo

Lívia Freire Feitosa

Alba Freitas Menezes

Cinthia Souza Rodrigues

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) 3089-9100
Fax: (86) 3089-9130
Home page: www.cpamn.embrapa.br
E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Flávio Favaro Blanco,
Secretária Executiva: Luísa Maria Resende Gonçalves
Membros: Paulo Sarmanho da Costa Lima, Fábio Mendonça Diniz,
Cristina Arzabe, Eugênio Celso Emérito Araújo, Danielle Maria Machado
Ribeiro Azevêdo, Carlos Antônio Ferreira de Sousa, José Almeida Pereira
e Maria Teresa do Rêgo Lopes

Supervisão editorial: Lúgia Maria Rolim Bandeira
Revisão de texto: Francisco de Assis David da Silva
Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia
Editoração eletrônica: Erlândio Santos de Resende

1ª edição

1ª impressão (2008): 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**

Adaptação de híbridos de milho na Região Nordeste do Brasil, na
safra 2006/2007 / Milton José Cardoso ... [et al.]. -
Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2008.
17 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /
Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 79).

1. Aclimatação. 2. Grão. 3. Produção. 4. Zea mays. I.
Cardoso, Milton José. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 633.15 (21. ed.)

© Embrapa, 2008

Adaptação de híbridos de milho na Região Nordeste do Brasil, na safra 2006/2007

Sumário

Milton José Carvalho¹

Hélio Wilson Lemos da Cunha²

Leonardo Melo Pereira Rocha³

Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães⁴

Ivênia Rubens de Oliveira⁵

Cleoni Antônio Faria Pacheco⁶

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

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de híbridos de milho, quando submetidos a diferentes ambientes do Nordeste brasileiro para fins de recomendação. Os ensaios foram realizados no agronegócio de 2007/2008, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. Os parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade foram avaliados pelo modelo base genético. Observaram-se

¹Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador do Instituto Agrário, Teresina, PI, e-mail: milton@epagri.ma.br

²Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador do Instituto Agrário, Teresina, PI, e-mail: helio@epagri.ma.br

³Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador do Instituto Agrário, Teresina, PI, e-mail: leonardo@epagri.ma.br

⁴Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador do IAPAR, São Paulo, SP, e-mail: paulo@epagri.ma.br

⁵Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador do IAPAR, São Paulo, SP, e-mail: ivenia@epagri.ma.br

⁶Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador do IAPAR, São Paulo, SP, e-mail: cleoni@epagri.ma.br

Correspondência: Cleoni Antônio Faria Pacheco, Instituto Agrário, Teresina, PI, e-mail: cleoni@epagri.ma.br

Adaptação de híbridos de milho na Região Nordeste do Brasil, na safra 2006/2007

Milton José Cardoso¹

Hélio Wilson Lemos de Carvalho²

Leonardo Melo Pereira Rocha³

Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães²

Ivênio Rubens de Oliveira²

Cleso Antônio Patto Pacheco³

José Nildo Tabosa⁴

Marcelo Abdon Lira⁵

Kátia Estelina de Oliveira Melo⁶

Lívia Freire Feitosa⁷

Alba Freitas Menezes⁶

Cinthia Souza Rodrigues⁶

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de híbridos de milho quando submetidos a diferentes ambientes do Nordeste brasileiro para fins de recomendação. Os ensaios foram realizados no agrícola de 2007/2008, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. Os parâmetros de adaptabilidade e de estabilidade foram estimados pelo modelo bissegmentado. Observaram-se,

¹Engenheiro agrônomo D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. miltoncardoso@cpamn.embrapa.br.

²Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. helio@cpatc.embrapa.br; venio@cpatc.embrapa.br.

³Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. leonardo@cnpms.embrapa.br; cleso@cnpms.embrapa.br.

⁴Engenheiro agrônomo D.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador do IPA, Recife, PE, tabosa@ipa.br.

⁵Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Melhoramento de Plantas, pesquisador da EMPARN, Natal, RN. marcelo-emparn@rn.gov.br

⁶Estagiário da Embrapa Tabuleiros Costeiros/UFS. katia@cpatc.embrapa.br; albitafm@hotmail.com; cinthia-sr@hotmail.com.

⁷Bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. livia@cpatc.embrapa.br.

nas análises de variância conjuntas, mudanças no comportamento dos híbridos de milho nos diferentes ambientes. Os municípios de Paripiranga, BA e Frei Paulo, SE, seguidos dos municípios de Carira, SE, Caruaru, PE, São Raimundo das Mangabeiras, MA, Simão Dias, SE e Paraibano, MA mostraram-se mais propícios ao desenvolvimento do cultivo do milho. São de grande importância para o Nordeste brasileiro os híbridos de melhor adaptação ($b_0 >$ média geral) e com estimativas de b_1 semelhantes à unidade (adaptabilidade ampla), a exemplo dos híbridos simples 2 B 710, Pioneer 30 F 35, DKB 360 e 2 B 688.

Termos para indexação: *Zea mays*, estabilidade, produtividade de grãos.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade e a adaptabilidade de híbridos de milho quando submetidos a diferentes ambientes de produção durante três safras consecutivas. Os ensaios foram realizados no agrotópio de 200/12008, utilizando-se o planejamento experimental em blocos ao acaso, com três repêtições. Os parâmetros de estabilidade e de adaptabilidade foram estimados pelo modelo biométrico de Cockerham et al.

Foram avaliados 12 híbridos de milho em 12 ambientes de produção durante três safras consecutivas. Os resultados mostraram que os municípios de Paripiranga, BA e Frei Paulo, SE, seguidos dos municípios de Carira, SE, Caruaru, PE, São Raimundo das Mangabeiras, MA, Simão Dias, SE e Paraibano, MA mostraram-se mais propícios ao desenvolvimento do cultivo do milho. São de grande importância para o Nordeste brasileiro os híbridos de melhor adaptação ($b_0 >$ média geral) e com estimativas de b_1 semelhantes à unidade (adaptabilidade ampla), a exemplo dos híbridos simples 2 B 710, Pioneer 30 F 35, DKB 360 e 2 B 688.

Adaptation of Corn Hybrid in The Brazil Northeast in the 2006/2007 Cropping Year

Abstract

The objective of this work was to evaluate the adaptability and the stability of corn hybrids when submitted to different environments of the Brazilian Northeast, for recommendation purpose. The assays were carried out in the agricultural year of 2006/2007, using the randomized blocks experimental design with three replications. The adaptability and stability parameters were estimated by the bi-segmented model. The joint analysis of variance showed clear differences among the corn hybrids from one environment to another. The rural areas of Paripiranga, BA and Frei Paulo, SE, followed by Carira, SE, Caruaru, PE, São Raimundo das Mangabeiras, MA, Simão Dias, SE and Paraibano, MA were the most favorable to the development of the corn cropping. The hybrids presenting the best adaptation ($b_0 >$ general average) and with b_1 estimates equal to the unit (wide adaptability) as the simple hybrids 2 B 710, Pioneer 30 F 35, DKB 360 and 2 B 688 are of great importance for the Brazilian Northeast Region.

Index terms: *Zea mays*, stability grain yield.

Introdução

O volume de milho produzido no Nordeste brasileiro ainda é insuficiente para atender à demanda regional, a qual vem crescendo gradativamente em decorrência do aumento da densidade demográfica e da agroindústria de suínos e aves, havendo necessidade de importação desse produto. Nessa região, ocorrem muitos sistemas de produção de milho, predominando em áreas do Semi-Árido, aqueles em que é quase ausente a aplicação de tecnologias de produção praticada por pequenos e médios produtores rurais. Em áreas de cerrados, por outro lado, a predominância é de sistemas de produção onde se procura explorar todo o potencial para a produção de grãos. Recentemente, em áreas de agreste, situadas nos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas, têm-se registrado altos rendimentos de grãos de milho, tanto no âmbito das áreas experimentais, quanto das propriedades agrícolas, fazendo que essa região seja considerada a nova fronteira agrícola para produção de grãos em regime de sequeiro. Diversos trabalhos de competição de variedades e híbridos realizados nessas áreas mostram rendimentos médios de grãos superiores a $7,0 \text{ t ha}^{-1}$, evidenciando ambientes bastante favoráveis ao desenvolvimento do cultivo do milho (CARDOSO et al., 2004, 2007; CARVALHO; SANTOS; LEAL, 2005).

Entre os diversos fatores que podem contribuir para o aumento da produtividade de uma cultura, a recomendação de variedades melhoradas e híbridos de melhor adaptabilidade e estabilidade de produção tem sido uma grande alternativa e não implica ônus adicional ao agricultor. Para que se proceda a uma recomendação mais eficiente nessa ampla região, torna-se necessário minimizar o efeito da interação cultivares versus locais, sempre presente em trabalhos realizados nessa região (CARDOSO et al., 2007; CARVALHO et al., 2004; CARVALHO; SANTOS; LEAL, 2005; SOUZA et al., 2004), por meio da seleção de cultivares de melhor estabilidade fenotípica (RAMALHO; SANTOS; ZIMMERMANN, 1993).

O objetivo deste trabalho foi verificar a adaptabilidade e a estabilidade de híbridos de milho em diferentes ambientes do Nordeste brasileiro para fins de recomendação.

Material e Métodos

No ano agrícola de 2006/2007, foram realizados em rede 13 ensaios de competição de híbridos de milho em ambientes dos estados da Bahia (Paripiranga), Sergipe (Carira, Simão Dias, Nossa Senhora das Dores e Frei Paulo), Pernambuco (Caruaru), Piauí (Teresina e Uruçuí) e Maranhão (Mata Roma, São Raimundo das Mangabeiras, Paraibano e Colinas). Os municípios estão compreendidos entre os paralelos 03° 42'S em Mata Roma e 10°55'W em Frei Paulo. As altitudes variaram de 72 m em Teresina no Piauí a 537 m em Caruaru (Tabela 1). Os ambientes mostraram diferentes regimes pluviométricos, observando-se uma variação de 332 mm em Caruaru a 934 mm em São Raimundo das Mangabeiras (Tabela 2). O plantio foi feito no início das chuvas, dentro de cada área experimental (Tabela 2).

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos municípios onde foram instalados os ensaios, no Nordeste brasileiro, 2006/2007.

Município	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
Colinas/MA	06°01'	44°14'	141
Mata Roma/MA	03°42'	43°11'	127
Paraibano/MA	06°18'	43°57'	241
São R. Mangabeiras/MA	07°22'	45°36'	225
Teresina /PI	05°05'	42°49'	72
Uruçuí/PI	07°30'	44°12'	445
Caruaru/PE	8°34'	38°00'	537
N. Sra. das Dores/SE	10°30'	37°13'	200
Frei Paulo/SE	10°55'	37°53'	272
Simão Dias/SE	10°44'	37°48'	283
Carira/SE	-	-	-
Paripiranga/BA	10°14'	37°51'	430

Tabela 2. Índices pluviométricos (mm) ocorridos durante o período experimental. Região Nordeste do Brasil, 2006/2007.

Local	2006		2007						Total	
	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.		Ago.
Colinas/MA	-	165*	198	210	50	-	-	-	-	623
Mata Roma/MA	-	89*	199	321	271	-	-	-	-	880
Paraibano/MA	-(1)	177*	220	245	80	-	-	-	-	722
São Raimundo										
Mangabeiras/MA	201*	198	215	265	55	-	-	-	-	934
Teresina/PI	-	150*	240	301	189	-	-	-	-	880
Uruçui/PI	92*	110	188	230	30	-	-	-	-	650
Caruaru/PE	-	-	-	-	86*	85	59	102	-	332
N. Sra. das										
Dores/SE	-	-	-	-	-	295*	101	157	250	805
Frei Paulo/SE	-	-	-	-	-	120*	76	140	123	459
Simão Dias/SE	-	-	-	-	-	177*	128	105	255	675
Carira/SE	-	-	-	-	-	123*	80	96	111	400
Paripiranga/BA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Mês de plantio. ⁽¹⁾ Fora do período experimental ou dados não registrados.

Foram avaliados 36 híbridos em blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela foi constituída por quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,8 m, com 0,2 m entre plantas, dentro das fileiras. Na colheita, foram retiradas as duas fileiras centrais de forma integral, correspondendo a uma área útil de 8 m². Tratos culturais, como adubação, capina e controle fitossanitário, foram realizados objetivando um bom desenvolvimento das plantas.

Foram realizadas análises de variância para os dados de rendimento de grãos por ambiente. A seguir, fez-se a análise de variância conjunta, verificando-se, antes, a existência de homogeneidade das variâncias residuais obtidas nas análises individuais sempre que a razão entre o maior

e o menor quadrado médio residual foi inferior a sete (GOMES, 1990). Na análise de variância conjunta, consideraram-se aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e fixo o efeito de cultivares e foram processadas conforme Vencovsky e Barriga (1992).

O seguinte modelo foi utilizado:

$$Y_{ijk} = m + C_i + A_j + CA_{ij} + B/A_{k(j)} + e_{ijk}, \text{ em que:}$$

m : média geral; C_i : efeito da cultivar i ; A_j : efeitos do ambientes i ; CA_{ij} : efeito da interação da cultivar i com o local j ; $B/A_{k(j)}$: efeito do bloco k dentro do ambiente j ; e_{ijk} : erro aleatório.

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados pelo método de Cruz, Torres e Vencovsky (1989), que se baseia na análise de regressão bissegmentada, tendo como parâmetros de adaptabilidade média (b_0) a resposta linear aos ambientes desfavoráveis (b_1) e aos ambientes favoráveis ($b_1 + b_2$). A estabilidade das cultivares foi avaliada pelos desvios da regressão (s^2_d) de cada material, de acordo com as variações ambientais.

Utilizou-se o seguinte modelo:

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

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 $T(I_j)$; s_{ij} : desvio da regressão linear; e_{ij} : erro médio experimental.

Resultados e Discussão

O efeito de híbridos foi significativo ($p < 0,01$), o que mostra que houve discriminação de híbridos quanto ao rendimento de grãos de milho dentro de cada ambiente (Tabela 3). O rendimento médio de grãos variou de 4.501 kg ha⁻¹, no ensaio de Uruçuí, PI a 9.407 kg ha⁻¹ em Paripiranga, BA. Essa variação ocorreu em razão das variações pronunciadas nas condições

climáticas, especialmente na quantidade e na distribuição de chuvas (Tabela 2), o que reflete, conseqüentemente, também no comportamento diferenciado dos híbridos nesses diferentes ambientes (Tabela 4). Os municípios de Paripiranga, BA e Frei Paulo, SE, seguidos dos municípios de Carira (ambiente 1), SE, Caruaru, PE, São Raimundo das Mangabeiras, MA, Simão Dias, SE e Paraibano, MA mostraram-se mais propícios ao desenvolvimento do cultivo do milho, corroborando os resultados obtidos em anos anteriores (CARDOSO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2007). Os coeficientes de variação encontrados nesses ensaios oscilaram de 6 % a 10 %, enquadrando-se na faixa de alta precisão, conforme classificação dos coeficientes de variação (LÚCIO; STORCK; BANZATTO, 1999).

Tabela 3. Quadrados médios, rendimentos médios de grãos e coeficientes de variação obtidos nos ensaios de híbridos de milho, em 13 ambientes da região Nordeste do Brasil, na safra 2006/2007.

Ambiente	Quadrado Médio Híbrido	Média Resíduo	CV	(%)
Colinas/MA	1.957.637,3**	481.389,8	6880	10
Mata Roma/MA	1.547.277,1**	198.283,3	5641	8
Paraibano/MA	1.743.734,6**	445.935,5	7061	9
São R. Mangabeiras/MA	2.139.271,4**	114.9514,2	7979	13
Teresina/PI	1.526.632,0**	222.097,4	5829	8
Uruçuí/PI	3.003.000,2**	209.201,9	4501	10
Caruaru/PE	1.297.888,8**	797.765,8	7502	12
N. Sra. das Dores/SE	1.339.509,0**	373.276,3	5859	10
Frei Paulo/SE	2.142.900,2**	282.550,3	9085	6
Simão Dias/SE	932.226,1**	352.252,6	7303	8
Carira 1/SE	2.868.602,1**	419.518,6	7596	8
Carira 2/SE	1.569.181,0**	363.298,7	5774	10
Paripiranga/BA	2.465.351,3**	517.986,6	9407	8

¹graus de liberdade: blocos = 2, híbridos = 41; resíduo = 83. **e* significativos a 1 % e 5 % de probabilidade pelo teste F respectivamente.

Na análise de variância conjunta para rendimento de grãos (Tabela 4), observaram-se diferenças significativas ($p < 0,01$) para ambientes, híbridos e interação híbridos versus ambientes, indicando comportamento diferenciado entre os híbridos e os ambientes e mudança no desempenho dos híbridos de milho nos diversos ambientes.

Tabela 4. Análise de variância conjunta do rendimento de grãos de 36 híbridos de milho em 13 locais (ambientes) da Região Nordeste do Brasil, 2007.

Fonte de variação	G.L.	Quadrado Médio
Local (L)	12	216.554.350,0**
Híbridos (H)	35	9.865.832,28**
Interação (L x H)	420	997.056,2**
Resíduo	910	445.082,49
Média		6.955
CV(%)		10

** Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade constam na Tabela 5. Verificando-se que as produtividades médias de grãos encontradas nos híbridos variaram de 5.967 kg ha⁻¹ (Taurus) a 8.010 kg ha⁻¹ (2 B 710), sobressaindo com melhor adaptação aqueles híbridos com rendimentos médios de grãos acima da média geral ($b_0 > \text{média geral}$), destacando-se os híbridos 2 B 710 e 2 B 587, seguidos dos híbridos 2 C 520, Pioneer 3F 35, DKB 360 e 2 B 688. Entre os materiais de menor adaptação, podem ser citados os híbridos Taurus, SHS 4070 e AG 2060.

Observou-se que, entre os de melhor adaptação, os híbridos 2 B 587, 2 C 520 e DKB 455 foram exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$), enquanto que o Pioneer 30 K 73 mostrou-se menos exigente nessas condições de ambiente ($b_1 < 1$). Ainda nesse grupo de melhor adaptação, os

híbridos Agromen 30 A 06, Pioneer 30 F 75 e Pioneer 30 K 73 foram os mais responsivos à melhoria ambiental ($b_1 + b_2$). Entre os 15 híbridos de melhor adaptação, apenas seis mostraram os desvios da regressão estatisticamente iguais a zero, evidenciando alta estabilidade nos ambientes estudados. Os demais, apesar de mostrarem esses desvios estatisticamente diferentes de zero, apresentaram $R^2 > 80\%$, o que, segundo Cruz, Torres e Vencovsky (1989), não prejudica seus graus de previsibilidade.

Verificando-se os resultados apresentados na Tabela 1, nota-se que o material ideal preconizado pelo modelo bissegmentado não existe entre os avaliados (b_0 .média geral, $b_1 < 1$, $b_1 + b_2 > 1$ e s^2d próxima ou igual a zero). De forma semelhante, não foi encontrado nenhum material que atendesse a todos os requisitos para adaptação aos ambientes desfavoráveis (b_0 .média geral, $b_1 < 1$, $b_1 + b_2 < 1$ e s^2d próxima ou igual a zero). Apesar disso, observa-se que o híbrido Pioneer 30 K 73 se aproxima bastante dessa situação (b_0 .média geral e $b_1 < 1$). Também, os híbridos 2 B 710, 2 B 587, Pioneer 30 F 35 e DKB 360, por apresentarem rendimentos de grãos elevados nessas condições de ambientes, devem ser sugeridos para essas condições. Para as condições favoráveis, os híbridos 2 B 587, 2 C 520 e DKB 455, por mostrarem boa adaptação ($b_0 >$ média geral) e serem exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$), e os híbridos 2 B 688, Agromen 30 A 06 e Pioneer 30 K 73, por mostrarem também boa adaptação e serem responsivos à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$), justificaram suas recomendações para os ambientes favoráveis. Os demais híbridos que expressaram melhor adaptação ($b_0 >$ média geral) e estimativas de $b_1 = 1$ evidenciaram adaptabilidade ampla, consolidando-se em alternativas importantes para os diferentes sistemas de produção prevalentes nessa região, a exemplo dos híbridos DKB 360, 2 B 688, Agromen 30 A 06, dentre outros.

Tabela 5. Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 36 híbridos de milho em 13 ambientes da Região Nordeste do Brasil, no ano agrícola de 2007⁽¹⁾.

Híbrido	Rendimento médio de grãos (kg ha ⁻¹)			b ₁	b ₂	b ₁ + b ₂	s ² _d	R ² (%)
	A.	B.	C.					
	Geral	Desfavorável	Favorável					
2B 710	8.010a	6.767	9.075	1,13ns	-0,38*	0,75ns	559597ns	93
2 B 587	7.966a	6.482	9.238	1,24**	0,28ns	0,52**	613026ns	95
2 C 520	7.783b	6.190	9.149	1,38**	-0,72**	0,67*	904078*	93
P 30 F 35	7.774b	6.500	8.867	1,09ns	0,25ns	1,34*	1274851**	88
DKB 360	7.614b	6.347	8.700	1,16ns	-0,37ns	0,79ns	999175*	89
2 B 688	7.556b	6.284	8.643	1,12ns	0,28ns	1,40*	554054ns	95
Agromen 30	7.471c	6.136	8.658	1,11ns	0,49**	1,61**	602744ns	95
AG 700	7.309c	6.175	8.282	0,96ns	-0,13ns	0,83ns	612254ns	91
DKB 191	7.240c	6.026	8.281	1,01ns	0,04ns	1,05ns	1699353**	81
P 30 K 73	7.197c	6.013	7.278	0,64**	1,20**	1,84**	11849725**	39
AG 8060	7.175c	5.951	8.223	1,11ns	-0,19ns	0,92ns	1435734**	85
Agromen 20	7.142c	5.860	8.243	1,03ns	0,27ns	1,30ns	961555*	90
DKB 499	7.107c	5.986	8.068	0,94ns	0,01ns	0,95ns	361188ns	95
30 S 40	7.012d	5.803	8.049	0,99ns	-0,25ns	0,74ns	1134662**	85
DKB 455	6.969d	5.961	8.261	1,29*	-0,37ns	0,92ns	987551*	91
DKB 789	6.927c	5.881	7.824	0,85ns	0,11ns	0,95ns	662865ns	89
SHS 5080	6.924d	5.721	7.965	0,98ns	0,21ns	1,19ns	1198500**	86
AG 5020	6.857d	5.508	8.013	1,13ns	-0,03ns	1,10ns	532489ns	94
DKB 979	6.838d	5.509	7.979	1,10ns	0,02ns	1,11ns	216670ns	98
AG 30 A 75	6.805d	5.951	7.538	0,76**	-0,37*	0,39**	1818388**	66
AG 88	6.800d	5.886	7.584	0,85ns	-0,35ns	0,51**	3569670**	56
AG 2040	6.785d	5.920	7.527	0,79*	0,16ns	0,95ns	446510ns	92
DKB 747	6.765d	5.552	7.802	1,00ns	0,37ns	1,37*	501302ns	94
P 3 F 87	6.745d	5.560	7.761	0,94ns	0,12ns	1,07ns	569014ns	92
DKB 350	6.709d	5.275	7.939	1,11ns	-0,30ns	0,81ns	668000ns	92
AG 6020	6.704d	5.458	7.772	1,04ns	-0,42*	0,61*	679443ns	91
AGN 3050	6.702d	5.466	7.676	0,95ns	0,20ns	1,15ns	733319ns	91
DAS 8480	6.697d	5.564	7.568	0,94ns	-0,37ns	0,57*	672337ns	89
2 C 599	6.684d	5.554	7.653	0,89ns	-0,04ns	0,86ns	645446ns	90
SHS 5050	6.600d	5.217	7.786	1,11ns	0,20ns	1,31ns	693645ns	93
SHS 5070	6.958d	5.419	7.608	0,95ns	0,01ns	0,96ns	652784ns	91
AG 7010	6.427e	5.253	7.434	0,96ns	0,09ns	1,05ns	861978*	89
Agromen 25	6.370e	5.049	7.504	1,07ns	0,07ns	1,14ns	849593*	91
AG 2060	6.175f	4.860	7.303	1,06ns	-0,54**	0,52**	995340*	87
SHS 4070	5.975f	5.033	6.782	0,75**	0,15ns	0,89ns	332290ns	93
Taurus	5.967f	5.214	6.613	0,55**	0,30ns	0,85ns	1680432**	63

⁽¹⁾As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Nott a 5% de probabilidade; *e**significativamente diferentes da unidade para b₁ e b₁+b₂, e de zero para b₂. Significativamente diferentes de zero pelo teste F para s²_d.

Conclusões

1. Os híbridos Pioneer 30 K 73, 2 B 710, 2 B 587, Pioneer 30 F 35 e DKB 360 são sugeridos para as condições desfavoráveis de ambientes.
2. Para as condições favoráveis são recomendados os híbridos 2 B 587, 2 C 520 e DKB 455, por mostrarem boa adaptação ($b_0 >$ média geral) e serem exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$), e os híbridos 2 B 688, Agromen 30 A 06 e Pioneer 30 K 73, por serem responsivos à melhoria ambiental.
3. Os municípios de Paripiranga, BA, Frei Paulo, SE, Carira, SE e São Raimundo das Mangabeiras, MA mostram grande potencialidade para o desenvolvimento do cultivo de híbridos de milho.
4. Os híbridos que expressam melhor adaptação ($b_0 >$ média geral) e estimativas de $b_1 = 1$ evidenciam adaptabilidade ampla, consolidando-se em alternativas importantes para os diferentes sistemas de produção prevalentes nessa região, a exemplo dos híbridos DKB 360, 2 B 688, Agromen 30 A 06, entre outros.

Referências

- 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. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 38, n. 1, p. 78-83, 2007.
- CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de.; OLIVEIRA, A. C.; SOUZA, E. M. de. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho em diferentes ambientes do Meio-Norte brasileiro. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 68-75, 2004.
- 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 híbridos de milho no Nordeste brasileiro. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 9, n. 1, p. 118-125, 2004.

CARVALHO, H. W. L. de; SANTOS, M X. dos.; LEAL, M. de L da S. Estimativas de parâmetros genéticos na população de milho CPATC-3 no nordeste brasileiro.

Agrotropica, Ilhéus, v. 17, n. único, p. 47-52, jan./dez. 2005.

CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de A.; VENCOVSKY, R. An alternative approach to the stability analysis proposed by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3, p. 567-580, 1989.

LÚCIO, A. D.; STORCK, L.; BANZATTO, da. Classificação dos experimentos de competição de cultivares quanto a sua precisão. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 99-103, 1999.

GOMES, M. de S. **Interação genótipos x épocas de plantio em milho (*Zea mays* L.) em dois locais do oeste do Paraná**. 1990. 148 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

OLIVEIRA, V. D.; CARVALHO, H. W. L. de; CARDOSO, M. J.; LIRA, M. L.; CAVALCANTE, M. H.; RIBEIRO, S. S. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho na Zona Agreste do Nordeste brasileiro na safra 2006. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 19, n. único, p. 63-68, 2007.

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

SOUZA, E. M. de; CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. de L. da S.; SANTOS, D. M. dos. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho nos Estados de Sergipe e Alagoas. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 76-81, 2004.

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