

**Adaptabilidade e Estabilidade de
Híbridos de Milho no Nordeste
Brasileiro no Ano Agrícola de
2004/2005**



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 13

Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de Milho no Nordeste Brasileiro no Ano Agrícola de 2004/2005

Hélio Wilson Lemos de Carvalho
Milton José Cardoso
José Nildo Tabosa
Marcelo Abdon Lira
Paulo Evaristo Oliveira Guimarães
Cleso Antônio Patto Pacheco
Marcondes Maurício de Albuquerque
Ana Rita de Moraes Brandão Brito
Manoel Henrique Bonfim Cavalcante
Marta Maria Amâncio do Nascimento
José Jairo Gama de Macedo
Aagna Rita Santos Rodrigues
Evanildes Menezes Souza
Sandra Santos Ribeiro
Vanice Dias de Oliveira
Karen Freitas Rodrigues

Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br>

Embrapa Tabuleiros Costeiros

Av. Beira Mar, 3250

Aracaju, SE

CEP: 49025-040

Fone: **79-4009-1300

Fax: **79-4009-1369

www.cpatc.embrapa.br

E-mail: sac@cpatc.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Edson Diogo Tavares

Secretária-Executiva: Maria Ester Gonçalves Moura

Membros: Emanuel Richard Carvalho Donald, Emanuel Richard Carvalho Donald, José Henrique de Albuquerque Rangel, Julio Roberto Araujo de Amorim, Ronaldo Souza Resende, Joana Maria Santos Ferreira

Normalização bibliográfica: Josete Cunha Melo

Supervisora Editorial: Maria Ester Gonçalves Moura

Tratamento de ilustrações: Diego Corrêa Alcântara Melo

Foto(s) da capa: Arquivo da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Editoração eletrônica: Diego Corrêa Alcântara Melo

1ª edição

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 Tabuleiros Costeiros

Carvalho, Hélio Wilson Lemos de

Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 2004/2005 / Hélio Wilson Lemos de Carvalho, Milton José Cardoso, José Nildo Tabosa... [et al.]. - Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006.

20 p. : il. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961; 13)

Disponível em [http:// < www.cpatc.embrapa.br >](http://www.cpatc.embrapa.br)

1. Milho - Híbrido. I. Carvalho, Hélio Wilson Lemos de. II. Cardoso, Milton José. III. Tabosa, José Nildo. IV. Lira, Marcelo Abdon. V. Guimarães, Paulo Evaristo Oliveira. VI. Pacheco, Cleo Antônio Patto. VII. Albuquerque, Marcondes Maurício de. VIII. Brito, Ana Rita de Moraes Brandão. IX. Cavalcante, Manoel Henrique Bonfim. X. Nascimento, Marta Maria Amâncio do. XI. Macedo, José Jairo Gama de. XII. Rodrigues, Agna Rita dos Santos XIII. Souza, Evanildes Menezes de. XIV. Ribeiro, Sandra Santos. XV. Oliveira, Vanice Dias de Oliveira. XVI. Rodrigues, Karen Freitas. XVII. Título. XVIII. Série.

CDD-633.15

© Embrapa 2006

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	11
Conclusões	19
Referências Bibliográficas	19

Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de Milho no Nordeste Brasileiro no Ano Agrícola de 2004/2005

H. W. L. de Carvalho¹, M. J. Cardoso², J. N. Tabosa³, M. A. Lira⁴, P. E. O. Guimarães⁵, C. A. P. Pacheco⁵, M. M. de Albuquerque¹, A. R. de M. B. Brito³, M. H. B. Cavalcante⁶, M. M. A. do Nascimento³, J. J. G. de Macedo⁷, A. R. S. Rodrigues⁸, E. M. Souza⁹, S. S. Ribeiro⁹, V. D. de Oliveira⁸, K. F. Rodrigues⁸

Resumo

Trinta e cinco híbridos de milho foram avaliados, em rede, no Nordeste brasileiro, no ano agrícola de 2004/2005, em blocos ao acaso, com três repetições objetivando conhecer a adaptabilidade e a estabilidade desses materiais, para fins de recomendação. Os municípios de Teresina e Baixa Grande do Ribeiro, PI; Ipanaguassu, RN; Simão Dias e Frei Paulo, SE e Barra do Choça e Paripiranga, BA, destacaram-se como mais favoráveis ao cultivo do milho. Os híbridos 2 B 710 e DAS 9560 destacaram-se para os ambientes favoráveis. Os híbridos Pioneer 30 F 44, Pioneer 30 F 70, Tork, DAS 8420, DAS 8480, Pioneer 30 F 98, Pioneer 30 F 90, dentre outros, pertencentes ao grupo de híbridos que apresentaram melhor adaptação, evidenciaram adaptabilidade ampla, constituindo-se em alternativas importantes para exploração comercial nos diferentes sistemas de produção prevalentes no Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: *Zea mays*, L., cultivares, semi-árido, agreste, sertão, interação híbridos x ambientes.

¹Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040, Aracaju, SE, helio@cpatc.embrapa.br, marcondes@cpact.embrapa.br

²Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Duque de Caixas, 5650, CEP 64006-220, Teresina, PI, milton@cpamn.embrapa.br

³Pesquisador, IPA, Caixa Postal 1022, CEP 50761-000, Recife, PE, tabosa@ipa.br

⁴Pesquisador, Embrapa/Emparn, Rua Chile, 172, CEP 59012-250 Natal, RN marcelo-emparn@rn.gov.br

⁵Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, xavier@cnpms.embrapa.br

⁶Pesquisador, Secretaria de Estado da Agricultura de Abastecimento e Pesca do Estado de Alagoas, Rua Domingos Correia, 1150, Bairro São Luiz, CEP 57301-070, Arapiraca, AL

⁷Pesquisador, EBDA, Av. Dorival Caymmi, 15649, CEP 44635-150, Salvador - BA

⁸Bolsista DTI-G/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros

⁹Estagiária Embrapa Tabuleiros Costeiros

Adaptability and Stability of Maize Hybrids in Northeast Region in the Agricultural Year 2004/2005

Abstract

Thirty-five corn hybrids were evaluated across the Brazilian Northeast region in the agricultural year 2004/2005 in a randomized block design with three replications, in a network schema aiming to determine their adaptability and stability in view their recommendation. The Counties of Terezina and Baixa Grande do Ribeiro, PI; Ipanguassu, RGN; Sim?o Dias and Frei Paule, SE; Barra do Cho?a and Piri Pirange, BA, detached from the other as favorable to corn cultivation. The hybrids 2 B 710 and DAS 9560 detached as indicated for favorable environments. The hybrids Pioneer 30 F 44, Pioneer 30 F 70, Tork. DAS 8420, DAS 8480, Pioneer 30 F 98, and Pioneer 30 F 90, belonging to group of hybrids that presented better adaptation, showed large adaptability, constituting as important alternatives for a commercial exploration at the different crop systems thought Brazilian Northeast region.

Key words: Zea mays, L, cultivars, semi-arid region, agrete, out-back, hybrids x environmet interaction

Introdução

O mercado para híbridos de milho no Nordeste brasileiro é crescente, ocupando mais de um milhão de hectares, distribuídos, principalmente, em áreas de cerrados do Oeste baiano, Sul do Maranhão e sudoeste piauiense, onde as produtividades de grãos, tanto em nível comercial quanto experimental, têm ultrapassado o patamar das 7,0t/ha (Cardoso et al., 2004; Souza et al., 2004 a e Carvalho et al. 2004 a e 2005)

O agreste nordestino vem se caracterizando como uma nova fronteira agrícola para o cultivo do milho, mostrando um crescimento significativo a partir de 2003, quando resultados altamente positivos, obtidos em nível experimental, estimularam os agricultores a intensificarem o uso de híbridos de melhor adaptação. De fato, os resultados experimentais realizados nesses últimos anos têm identificado híbridos superiores, com patamares de produtividades entre 6,0t/ha a 9,0t/ha, além de evidenciarem adaptabilidade ampla e alta estabilidade de produção (Souza et al., 2004a e 2004b e Carvalho et al., 2004, 2005).

Anualmente, empresas oficiais e particulares, interessadas nesse mercado, têm disponibilizado novos híbridos, que antes de serem utilizados pelos produtores, devem ser avaliados em uma rede de ensaios, distribuídos nesses diferentes ambientes, visando subsidiar os agricultores na escolha daqueles de melhor adaptação e portadores de atributos agronômicos desejáveis. A classificação relativa entre esses materiais pode não ser coincidente, o que dificulta a identificação de materiais efetivamente superiores. Esse efeito é minimizado, mediante a seleção de genótipos com maior estabilidade fenotípica (Ramalho et al., 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de híbridos de milho, visando à recomendação desses materiais para as diferentes condições ambientais do Nordeste brasileiro.

Material e Métodos

Os ensaios, constituídos por 35 híbridos, foram realizados no ano agrícola de 2004/2005 e, distribuídos nos Estados do Maranhão (quatro), Piauí (cinco), Rio Grande do Norte (um), Pernambuco (um), Alagoas (dois), Sergipe (três) e Bahia (três). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela constou de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento,

espaçadas de 0,80 m e com 0,40 m entre covas, dentro das fileiras. Foram colocadas três sementes por cova, deixando-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 foram realizadas conforme a análise de solo de cada área experimental.

Os municípios estão compreendidos entre os paralelos 03°44', no Município de Anapurus, MA e 14°36', em Barra do Choça, BA (Tabela 1). Os ambientes mostraram diferentes regimes pluviométricos, observando-se uma variação de 480 mm, em Barra do Choça, BA, a 1.012 mm, em São Raimundo das Mangabeiras, MA (Tabela 2). O plantio foi feito no início das chuvas, dentro de cada área experimental.

Foram medidos os florescimentos masculino e feminino, alturas de plantas e de espigas, estande de colheita e peso de grãos. Os dados de florescimento masculino e feminino foram medidos quando 50% das plantas das duas fileiras centrais mostraram, respectivamente, os pendões e os estilos-estigmas. A altura da planta foi medida do solo até a base do pendão e a altura de espiga do solo até a base de inserção da primeira espiga. Todos esses dados à exceção dos florescimentos masculino e feminino, foram submetidos à análise de variância pelo modelo em blocos ao acaso. As análises de variância conjuntas obedeceram ao critério de homogeneidade dos quadrados médios residuais (Gomes, 1990) e foram realizadas conforme Vencovsky & BARRIGA (1992), considerando-se como aleatórios os efeitos de blocos e locais, e como fixo, o efeito de cultivares.

O seguinte modelo foi utilizado :

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

μ : 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 ; ϵ_{ijk} : erro aleatório.

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados pelo método de Cruz et al., (1989), o qual baseia-se na análise de regressão bissegmentada, tendo como parâmetros de adaptabilidade a média (b_0), a resposta linear aos ambientes desfavoráveis (b_1) e aos ambientes favoráveis ($b_1 + b_2$). Foi utilizado o seguinte modelo:

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

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.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos municípios. Região Nordeste do Brasil, 2004/2005.

<i>Municípios</i>	<i>Latitude (S)</i>	<i>Longitude (W)</i>	<i>Altitude (m)</i>
Paraibano/MA	6°18'	43°57'	241
Colinas/MA	6°01'	44°14'	141
Anapurus/MA	3°44'	43°21'	105
São Raimundo das Mangabeiras/MA	7°22'	45°36'	225
Teresina/PI	5°5'	42°49'	72
Baixa Grande do Ribeiro/PI	7°32'	45°14'	325
Nova Santa Rosa/PI	08°24'	45°55'	469
Uruçuí/PI	07°30'	44°12'	445
Ipanguassu/RN	5°37'	36°50'	70
Araripina/PE	7°33'	40°34'	620
Arapiraca/AL	9°45'	36°33'	248
Teotônio Vilela/AL	9°04'	36°27'	150
Frei Paulo/SE	10°55'	37°53'	272
Nossa Senhora das Dores/SE	10°30'	37°13'	200
Simão Dias/SE	10°44'	37°48'	283
Irecê/BA	11°32'	41°41'	700
Barra do Choça/BA	14°36'	40°36'	880
Paripiranga/BA	10°14'	37°51'	430

Tabela 2. Índices pluviométricos (mm) ocorridos durante o período experimental. Região Nordeste do Brasil, 2004/2005.

Locais	2004				2005				Total		
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul		Ago	Set
Paraibano/MA		233*	278	280	88						879
Colinas/MA	-*	-	-	-	-						
Anapurus/MA		95*	220	301	390						1006
S. R. Mangabeira/MA		176*	266	305							1012
Baixa G. do Ribeiro/PI		164*	208	232							870
Nova S. Rosa/PI		130*	197	280	220						827
Teresina/PI		284*	236	300	161						981
Uruçuí/PI		147*	155	126	324						752
Ipanguassu/RN			70*	170	65	80					385
Arapina/PE											
Teotônio Vilela/AL											
Arapiraca/AL											
N. Sra das Dores/SE						244*	145	192	93		674
Frei Paulo/SE						170*	145	187	114		616
Simão Dias/SE						90*	129	113	102		434
Paripiranga/BA						129*	159	200	135		623
Irecê/BA		150*	197	126	77						550
Barra do Choça/BA		136*	202	86	56						480

*mês de plantio

Resultados e Discussão

Na Tabela 3, nota-se que nos Estados do Piauí, do Maranhão e do Rio Grande do Norte os híbridos requereram menor espaço de tempo para atingir a fase de florescimento masculino e feminino, registrando-se uma maior precocidade do conjunto avaliado. Nos Estados de Pernambuco, Sergipe e Bahia os materiais necessitaram de um maior espaço de tempo para atingir a fase de florescimento, tornando-os mais tardios. Carvalho et al., (1999 e 2000), observaram, também, uma maior precocidade dos conjuntos avaliados nos Estados localizados mais ao Norte (Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte), registrando-se reduções entre dez a quinze dias no florescimento nesse Estados em relação àqueles encontrados nos Estados de Pernambuco, Sergipe e Bahia.

Observaram-se, nas análises conjuntas de variância, efeitos significativos das fontes de variação: ambientes, híbridos e interação híbridos x ambientes ($p < 0,01$), evidenciando diferenças marcantes entre os ambientes e os híbridos e inconsistência no comportamento desses híbridos perante às oscilações ambientais, no tocante às alturas de plantas e de espigas e estande de colheita (Tabela 4). As médias obtidas para as alturas de plantas e de espigas foram de 200 cm e 98 cm, respectivamente, sobressaindo com menores alturas de planta os híbridos DAS 8480, AS 1548, SHS 5050, 2 B 616, 2 B 710, DAS 8420 e Tractor. A utilização de materiais de menor altura de planta e de espiga permite o uso de um maior número de plantas por área, além de favorecer uma maior tolerância ao acamamento e quebraimento da coluna. O estande médio foi de 41 plantas/parcela, correspondendo a uma população de 51.250 plantas/ha.

No tocante ao peso de grãos, constataram-se diferenças entre os híbridos, o que evidencia comportamento diferenciado entre os materiais, dentro de cada área experimental (Tabela 5). Os coeficientes de variação obtidos oscilaram de 6,5% a 20,2%, o que demonstra boa precisão dos ensaios, conforme Scapim et al. (1995). A produtividade média de grãos variou de 3.477 kg/ha, em Presidente Dutra, BA, a 7.980 kg/ha, Barra do Choça, BA. Essa oscilação deve-se à variação pronunciada nas condições climáticas, especialmente na quantidade e na distribuição de chuvas (Tabela 2), e nas condições de solo em que foram realizados os ensaios, o que reflete, conseqüentemente, também no comportamento diferenciado das cultivares nesses mesmos locais. Os municípios de Teresina e Baixa Grande do Ribeiro, no PI, Ipanguassu, RN, Simão Dias e Frei

Paulo, SE; Barra do Choça e Paripiranga, BA, destacaram-se como mais favoráveis ao cultivo do milho, com rendimentos médios de grão acima da média geral (5.705 kg/ha).

Constatada a presença da interação híbridos x ambientes, procurou-se verificar as respostas de cada um deles nos ambientes considerados, pelo método proposto. Constam na Tabela 6, as estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade. Quanto ao coeficiente de regressão (b_1), que corresponde à resposta linear da cultivar à variação nos ambientes desfavoráveis, as estimativas variaram de 0,76 a 1,36, respectivamente, em relação aos híbridos AS 1548 e 2 B 710, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade, o que evidencia comportamento diferenciado desses híbridos nos ambientes desfavoráveis. Considerando-se os 17 híbridos que expressaram melhor adaptação ($b_0 >$ média geral), quatro mostraram-se exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$). Os híbridos 2 B 710, Pioneer 30 F 70, DAS 9560, Tork e Fort responderam à melhoria ambiental ($b_1 + b_2 > 1$). Vinte e quatro dos trinta e cinco híbridos avaliados mostraram baixa estabilidade em ambientes desfavoráveis ($s^2_d > 0$). Apesar disso, Cruz *et al.*, (1989) consideram que aqueles materiais que apresentam valores de $R^2 > 80\%$ não devam ter os seus graus de previsibilidade comprometidos. Analisando-se o comportamento dos híbridos que apresentaram melhor adaptação ($b_0 >$ média geral), infere-se que os híbridos 2 B 710 e DAS 9560 atenderam a um maior número de requisitos para adaptação nos ambientes favoráveis (b_1 e $b_1 + b_2 > 1$). Os híbridos 2 B 619 e Fort, por serem exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$) e, Pioneer 30 F 70 e Tork, por serem responsivas à melhoria ambiental, devem também ser recomendadas por essa classe de ambientes. Ainda nesse grupo de híbridos de melhor adaptação, o que mostraram estimativas de b_1 semelhante à unidade, apresentaram adaptabilidade ampla, consubstanciando-se em alternativas importantes para os diferentes sistemas de produção prevalentes nos diferentes ecossistemas do Nordeste brasileiro.

Tabela 3. Florescimentos masculinos e femininos (dias) registrados no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 2004/2005.

<i>Híbridos</i>	<i>Maranhão</i>		<i>Piauí</i>	
	<i>S. R. Mangabeiras (feminino)</i>	<i>Anapurus (masculino)</i>	<i>Terezina (masculino)</i>	<i>Baixa G. do Ribeiro (masculino)</i>
Fort	61	54	49	56
Strike	60	57	49	54
Master	59	58	46	59
Tractor	63	54	46	58
Exceler	60	57	46	58
Tork	58	54	49	54
SHS 4070	62	59	49	57
SHS 5050	59	58	46	52
SHS 5070	61	54	43	53
SHS 5080	59	54	46	58
SHS 4080	60	59	49	56
A 2555	62	60	49	59
A 015	58	58	49	58
2 B 710	59	58	46	54
A 010	61	58	49	59
A 4454	60	59	49	57
A 4450	60	54	49	57
AS 32	60	53	46	54
AS 1548	62	52	43	55
P 30 F 90	57	54	46	54
P 30 F 80	61	60	49	55
P 30 K 75	62	53	46	60
P 30 F 87	58	60	49	50
P 30 F 98	60	52	49	53
P 30 F 70	59	52	46	58
P 3041	58	55	45	53
P 30 F 44	60	52	46	56
2 B 619	61	53	43	56
DAS 657	58	52	49	53
DAS 9560	56	52	45	51
2 C 599	59	53	46	58
Orion	61	54	46	59
Taurus	62	54	46	54
DAS 8480	62	54	46	53
DAS 8420	63	58	46	54

Tabela 3. Continuação...

<i>Híbridos</i>	<i>Rio Grande Norte</i>	<i>Pernambuco</i>	<i>Alagoas</i>	<i>Bahia</i>
	<i>Ipanguassu (masculino)</i>	<i>Araripina (masculino)</i>	<i>Arapiraca (masculino)</i>	<i>Irecê (masculino)</i>
Fort	49	67	59	59
Strike	55	63	58	61
Master	52	63	58	62
Tractor	48	63	58	60
Exceler	51	63	58	60
Tork	50	62	58	60
SHS 4070	52	68	59	66
SHS 5050	48	61	56	56
SHS 5070	49	67	56	60
SHS 5080	48	68	56	62
SHS 4080	50	67	59	62
A 2555	50	68	62	64
A 015	50	67	58	63
2 B 710	46	67	59	60
A 010	50	68	61	65
A 4454	50	67	61	74
A 4450	54	68	59	66
AS 32	47	61	59	61
AS 1548	46	61	54	60
P 30 F 90	49	67	63	63
P 30 F 80	50	67	63	65
P 30 K 75	50	67	58	64
P 30 F 87	53	68	59	63
P 30 F 98	50	67	56	64
P 30 F 70	48	61	58	60
P 3041	50	67	58	64
P 30 F 44	49	63	59	64
2 B 619	46	63	58	61
DAS 657	48	67	59	65
DAS 9560	47	62	57	64
2 C 599	48	67	58	70
Orion	50	68	56	73
Taurus	50	63	58	74
DAS 8480	48	67	58	65
DAS 8420	47	67	59	60

Tabela 4. Médias e resumo das análises de variância conjunta dos caracteres avaliados. Região Nordeste do Brasil, 2004/2005.

<i>Híbridos</i>	<i>Altura planta (cm)</i>	<i>Altura espiga (cm)</i>	<i>Estande colheita</i>
Pioneer 30 F 90	223 a	106 b	40 a
SHS 4070	217 b	110 a	40 a
Pioneer 3041	216 b	105 b	41 a
A 4454	215 b	107 b	40 a
Pioneer 30 F 98	214 b	108 a	41 a
Taurus	210 c	100 c	39 a
SHS 5080	210 c	104 b	41 a
Master	206 d	105 b	38 a
SHS 4080	205 d	102 c	40 a
Orion	205 d	101c	41 a
A 4450	204 d	100 c	40 a
Strike	204 d	95 e	38 a
Pioneer 30 F 70	204 d	100 c	40 a
Pioneer 30 F 87	203 d	101 c	40 a
A 010	202 d	102 c	41 a
Pioneer 30 F 80	201 d	100 c	39 a
A 2555	199 d	97 d	41 a
DAS 657	199 d	100 c	41 a
AS 32	198 e	100 c	40 a
Pioneer 30 F 44	197 e	98 d	40 a
2 C 599	196 e	96 d	40 a
Exceler	196 e	96 d	38 a
SHS 5070	196 e	95 e	40 a
A 015	195 e	94 f	41 a
Pioneer 30 K 75	193 f	97 d	40 a
Tork	193 f	98 d	40 a
DAS 9560	193 f	93 f	41 a
Fort	192 f	97 d	40 a
Tractor	192 g	97 d	41 a
DAS 8420	190 g	96 d	41 a
2 B 710	190 g	89 g	41 a
2 B 619	190 g	93 f	41 a
SHS 5050	189 g	92 f	40 a
AS 1548	188 g	86 g	40 a
DAS 8480	187g	91 f	41 a
Média	200	98	41
C.V(%)	6	10	16
F (Híbridos)	27,8**	16,2**	1,0 ns
F (Ambientes)	384,2**	409,7**	17,2**
F (H x A)	1,9**	1,8**	1,5*

** e * Significativas a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 5. Resumo das análises de variância da produtividade de grãos (kg.ha-1) de cada ensaio. Região Nordeste do Brasil, 2005.

<i>Ambientes</i>	<i>Quadrado Médio</i>				
	<i>Híbridos</i>	<i>Resíduo</i>	<i>Média</i>	<i>CV (%)</i>	
Paraibano/MA	763639 **	198380	5029	8,8	
Colinas/MA	1158432 **	297076	4854	11,2	
São Raimundo das Mangabeiras/MA	628516 **	103016	4910	6,5	
Anapurus/MA	1066685 **	289953	4725	11,3	
Teresina sequeiro/PI	1191385 **	393247	6215	10,0	
Teresina irrigado/PI	1280050 **	405924	7608	8,3	
Uruçuí/PI	503533 **	160377	5177	7,7	
Baixa Grande do Ribeiro/PI	1111696 **	195209	5831	7,6	
Nova Santa Rosa/PI	1094860 **	124080	5289	6,7	
Ipanguasu/RN	2702598 **	879269	7143	13,1	
Araripina/PE	1153562 **	422817	4651	13,9	
Arapiraca/AL	2287730 **	369489	5632	10,8	
Teodoro Vilela/AL	1606348 **	406920	3987	16,0	
Simão Dias/SE	1758163 **	432786	6147	10,7	
N. Sra das Dores/SE	1625238 **	299684	5514	9,9	
Frei Paulo/SE	1843745 **	611363	6916	11,3	
Barra Choca/BA	2566614 **	1153747	7980	13,4	
Presidente Dutra/BA	876785 **	652560	3477	23,2	
Paripiranga/BA	1478112 **	333556	7320	7,8	

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

Tabela 6. Estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 35 híbridos de milho em 19 ambientes do Nordeste brasileiro no ano agrícola de 2005.

Híbridos	Medidas de grãos (kg/ha)		b ₁	b ₂	b ₁ +b ₂	S ² _d	R ² (%)	
	Geral	Favorável						
2 B 619	6607 a	5645	7930	1,19 *	-0,29 ns	0,89 ns	984161 **	87
2 B 710	6452 a	5332	7990	1,36 **	-0,85 **	0,50 **	2577590 **	76
Pioneer 30 F 44	6386 a	5543	7545	0,93 ns	0,05ns	0,99 ns	803570 **	85
Pioneer 30 F 70	6247 b	5329	7509	0,98 ns	0,73 **	1,72 **	1942926 **	77
DAS 9560	6113 c	5017	7620	1,18 *	0,11 ns	1,30 *	1165501 **	86
TORK	6097 c	5117	7445	1,10 ns	0,50 *	1,60 **	997150 **	88
DAS 8420	6100 c	5236	7288	1,08 ns	0,06 ns	1,15 ns	882149 **	87
DAS 8480	6058 c	5051	7443	1,13 ns	-0,34 ns	0,79 ns	1163659 **	84
Pioneer 30 F 98	6001 c	5053	7305	1,00 ns	0,25 ns	1,25 ns	1082457 **	83
Pioneer 30 F 90	5926 d	5029	7159	1,07 ns	0,19 ns	1,27 ns	636452 ns	90
Pioneer 30 K 75	5918 d	5043	7122	1,08 ns	0,00 ns	1,07 ns	587810 ns	91
Pioneer 3041	5862 d	5081	6936	0,88 ns	0,24 ns	1,13 ns	729641 *	85
2 C 599	5855 d	4898	7172	1,09 ns	0,13 ns	1,23 ns	418350 ns	93
DAS 657	5853 d	4958	7083	1,02 ns	-0,27 ns	,075 ns	719593 *	87
Taurus	5842 d	5064	6913	0,94 ns	-0,13 ns	0,80 ns	481176 ns	90
Fort	5768 d	4767	7144	1,18 *	-0,52 **	0,65 **	1931928 **	77
Orion	5742 d	4846	6973	1,02 ns	-0,18 ns	1,20 ns	402122 ns	93

Tabela 6. Continuação...

Híbridos	Medidas de grãos (kg/ha)		b_1	b_2	$b_1 + b_2$	S^2_d	R^2 (%)	
	Geral	Favorável						
A 010	5674 e	4753	6940	1,10 ns	-0,47 *	0,62 *	570952 ns	90
AS 32	5649 e	4687	6972	1,04 ns	-0,02 ns	1,01 ns	558095 ns	90
Pioneer 30 F 87	5637 e	4954	6577	0,86 ns	-0,04 ns	0,82 ns	701096 *	84
Pioneer 30 F 80	5609 e	4711	6843	0,99 ns	0,09 ns	1,09 ns	560987 ns	90
SHS 4080	5568 e	4699	6762	0,96 ns	-0,10 ns	0,86 ns	932400 **	83
A 4450	5476 f	4778	6436	0,75 **	0,48 *	1,23 *	616351 ns	85
SHS 5050	5452 f	4574	6660	1,04 ns	0,12 ns	1,16 ns	1032039 **	84
SHS 5080	5436 f	4748	6382	0,77 **	-0,05 ns	0,71 ns	1522704 **	66
Tractor	5405 f	4416	6766	1,04 ns	0,05 ns	1,10 ns	1245607 **	82
Strike	5390 f	4585	6496	0,98 ns	-0,27 ns	0,70 ns	1031933 **	81
SHS 5070	5307 g	4514	6396	0,94 ns	0,16 ns	1,11 ns	492876 ns	90
AS 1548	5241 g	4571	6161	0,76 **	-0,10 ns	0,66 ns	893793 **	76
A 2555	5228 g	4487	6248	0,82 *	0,18 ns	1,00 ns	516078 ns	87
A 4454	5223 g	4447	6291	0,94 ns	-0,02 ns	0,91 ns	429351 ns	91
Master	5214 g	4369	6378	0,96 ns	0,07 ns	1,04 ns	632195 ns	88
Exceler	5191 g	4450	6209	0,86 ns	-0,01 ns	0,84 ns	709396 *	84
A 015	5114 g	4395	6103	0,88 ns	-0,16 ns	0,71 ns	1280940 **	75
SHS 4070	5013 g	4250	6063	0,93 ns	0,04 ns	0,97 ns	1120317 **	80

* e ** significativamente diferente da unidade, para b_1 e b_2 , e de zero, para $b_1 + b_2$, a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste t de Student, respectivamente.
 ** significativamente diferente de zero, pelo teste F, Q.M. do desvio. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Scott-Knott.

Conclusões

Os híbridos mostram alta adaptação às diferentes condições ambientais do Nordeste brasileiro destacando-se aqueles que evidenciam adaptabilidade ampla, os quais se constituem em excelentes alternativas para exploração comercial nessa região.

Referências

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. **Revista Ciência Agronômica**, 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, RS, v.9, n.1, p.118-125, 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 cultivares de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 2003. **Revista Científica Rural**, Bagé, RS, v.10, n.2, p.43-52, 2005.

CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. de L. da S.; CARDOSO, M. J.; SANTOS, M. S. dos; TABOSA, J. N.; CARVALHO, B.C.L. de; ALBUQUERQUE, M. M. e SANTOS, D.M. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 1998/99. **Agrotropica**, Itabuna, BA, v.12, n.1, p.21-28, 2000.

CARVALHO, H. W. L. de.; SANTOS, M X. dos.; LEAL, M. de L da S. PACHECO, C. A. P; CARDOSO, M. J.; MONTEIRO A. A. T. Adaptabilidade e estabilidade de produção de cultivares de milho no Nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.34, n.9, p.1581-1591, 1999.

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

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 8. ed. São Paulo: Nobel, 1990. 450 p.

RAMALHO, M A. P.; SANTOS, J. B. dos.; ZIMMERMANN, M. J de O. **Genética quantitativa em plantas autógamias**: aplicação no melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 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, DF, v. 30, n. 5, p. 683-686, 1995.

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. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n. 1, p. 76-81, 2004 a.

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 b

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



Tabuleiros Costeiros