

**Desempenho de Variedades e Híbridos de Milho no Meio-Norte Brasileiro: Safra 2004-2005**





ISSN 1413-1455

Julho, 2006

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

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 63***

## **Desempenho de Variedades e Híbridos de Milho no Meio-Norte Brasileiro: Safra 2004-2005**

Milton José Cardoso  
Hélio Wilson Lemos de Carvalho  
Sandra Santos Ribeiro  
Evanildes Menezes de Souza  
Cleso Antonio Patto Pacheco  
Vanice Dias de Oliveira  
Aagna Rita Santos Rodrigues  
Karen Freitas Rodrigues

Teresina, PI  
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  
Home page: [www.cpamn.embrapa.br](http://www.cpamn.embrapa.br)  
E-mail (sac): [sac@cpamn.embrapa.br](mailto:sac@cpamn.embrapa.br)

**Comitê de Publicações**

Presidente: Milton José Cardoso

Membros: Alitiane Moura Lemos Pereira, Ângela Pucknik Legat, Humberto Umbelino de Sousa, Eugênio Celso Emérito Araújo, Cláudia Sponholz Belmino, José Almeida Pereira e Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara

Supervisor editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisor de texto: Lígia Maria Rolim Bandeira

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica: Erlândio Santos de Resende

Foto da capa: Milton José Cardoso

**1ª edição**

1ª impressão (2006): 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

---

Desempenho de variedades e híbridos de milho no Meio-Norte brasileiro: safra 2004-2005 / Milton José Cardoso ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2006.  
19 p. ; 21 cm . - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 63).

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

CDD 633.15 (21. ed.)

---

© Embrapa 2006

# Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	6
<b>Introdução</b> .....	7
<b>Material e Métodos</b> .....	8
<b>Resultados e Discussão</b> .....	10
<b>Conclusões</b> .....	18
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	18

# Desempenho de Variedades e Híbridos de Milho no Meio-Norte Brasileiro: Safra 2004-2005

---

Milton José Cardoso<sup>1</sup>  
Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>2</sup>  
Sandra Santos Ribeiro<sup>3</sup>  
Evanildes Menezes de Souza<sup>3</sup>  
Cleso Antonio Patto Pacheco<sup>3</sup>  
Vanice Dias de Oliveira<sup>4</sup>  
Agná Rita Santos Rodrigues<sup>4</sup>  
Karen Freitas Rodrigues<sup>4</sup>

## Resumo

Trinta e seis cultivares de milho (vinte e cinco variedades e onze híbridos) foram submetidas a 10 ambientes do Meio-Norte do Brasil, na safra 2004-2005, visando conhecer a performance desses materiais, para fins de recomendação. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. A análise de variância conjunta mostrou diferenças significativas entre as cultivares e a existência de diferenças genéticas entre as cultivares quanto às respostas às variações ambientais, para os caracteres alturas de planta e de espigas, estande de colheita, número de espigas colhidas e peso de grãos. A produtividade média de grãos mostra que a região tem condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do cultivo de milho, especialmente nas áreas de Cerrados do sul e leste do Maranhão e do sudoeste do Piauí, onde as condições de clima, solo e topografia possibilitam o emprego de tecnologias modernas para a produção de grãos em sequeiro. A maioria dos híbridos e variedades mostra adaptabilidade ampla e estabilidade de produção nos ambientes considerados.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, adaptabilidade, estabilidade, interação cultivares x ambiente

---

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220, Teresina, PI. [milton@cpamn.embrapa.br](mailto:milton@cpamn.embrapa.br)

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49.025-040, Aracaju, SE. [helio@cpatc.embrapa.br](mailto:helio@cpatc.embrapa.br)

<sup>3</sup>Estagiária Embrapa Tabuleiros Costeiros

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

# Corn Varieties and Hybrid Performance in the Brazilian Middle-North: Agricultural year 2004-2005

---

## Abstract

*Thirty six corn cultivars (twenty-five varieties and eleven hybrid) were evaluated in ten environments of the Brazil Middle-North, in the agricultural year 2004/2005, in order to select cultivars with high productivity potential for recommendation. It was used the random blocks design replications in each environment. The combined analysis of variance detected significant effects for cultivar and the existence of genetic differences among cultivate as for the answers to the environmental variations, for the characters corn plant heights and of ears, plant number, ears number and grains weight. The grains yield display that the area has favorable environmental conditions to the development of the corn cultivation, especially, in the areas of savannahs of the South and East of Maranhão and of the Southwest of Piauí, where the climate conditions, soil and topography make possible the job of modern technologies for the grains production in dry condition. Hybrid and varieties show wide adaptability and production stability in the considered environments.*

**Index terms:** *Zea mays*, adaptability, stability, interaction cultivar x environment



## **Introdução**

A cultura do milho vem se expandindo nos Cerrados do Meio-Norte do Brasil localizados no sul e leste do Maranhão e no sudoeste do Piauí. Essas áreas são propícias ao desenvolvimento desse cultivo, por apresentarem condição de solo e clima privilegiados para a produção de grão em sequeiro, além de mostrarem topografia que possibilita a instalação de uma agricultura mecanizada e emprego de alta tecnologia na produção de grão. O milho é cultivado também em outras áreas dessa ampla região e os plantadores, em sua maioria, são pequenos e médios produtores, que se caracterizam pela pouca disponibilidade de terra e de recursos para investimentos na produção.

Após a realização de trabalho de competição de cultivares, realizados em diversos anos e locais dessa região, híbridos e variedades têm demonstrado possuir boa adaptabilidade e estabilidade de produção, consubstanciando-se em alternativas importantes para a agricultura regional (CARDOSO et al. 2003, 2004, 2005).

Anualmente, diversas instituições públicas e privadas têm desenvolvido e disponibilizado híbridos e variedades de milho que associam boa adaptação a atributos agronômicos desejáveis. Todavia, segundo Ribeiro, Ramalho e Ferreira (2000), um dos grandes problemas que surge é a inconsistência no comportamento desses materiais, frente às variações ambientais, expressa pela interação genótipos e ambientes. Essa interação assume papel fundamental no processo de recomendação de cultivares, havendo necessidade de atenuar seus efeitos, através da identificação de materiais com maior estabilidade fenotípica (RAMALHO; SANTOS; ZIMMERMANN, 1993).

Considerando esses aspectos, este trabalho visou conhecer a performance de cultivares de milho, quando submetidas a diferentes condições ambientais do Meio-Norte brasileiro para fins de recomendação.

## **Material e Métodos**

Os ensaios foram executados em quatro ambientes do Maranhão e em cinco ambientes do Piauí, na safra de 2004-2005. Na Tabela 1, estão as médias pluviométricas (mm) registradas no decorrer do período

experimental, com uma variação de 752 mm, em Uruçuí, PI, a 1.012 mm, em São Raimundo das Mangabeiras, MA. Na Tabela 2, constam as coordenadas geográficas de cada município, as quais estão compreendidas entre os paralelos 03°11' S, em Bom Princípio, PI e 8°24' S, em Nova Santa Rosa, PI, englobando diferentes condições ambientais (SILVA et al., 1993).

Trinta e seis cultivares foram avaliadas, sendo vinte e cinco variedades e onze híbridos, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso e três repetições. Cada parcela constou de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,80 m e 0,25 m entre covas, dentro das fileiras. Foram colocadas três sementes por cova, deixando-se uma planta por cova após o desbaste. Foram colhidas as duas fileiras centrais de forma integral, correspondendo a uma área útil de 8,0 m<sup>2</sup>. As adubações realizadas nesses ensaios obedeceram aos resultados das análises de solo de cada área experimental.

Os seguintes caracteres foram observados: florescimento masculino e feminino, alturas de plantas e de inserção da primeira espiga, estande de colheita, número de espigas colhidas e peso de grãos. Os dados de florescimento foram anotados quando 50 % das plantas das duas fileiras centrais emitiram os pendões (floração masculina) e os estilo-estígmata (floração feminina). A altura da planta foi medida do solo até a base da folha bandeira e a altura de inserção da primeira espiga foi tomada do solo até a base da espiga superior. Os pesos de grãos de cada tratamento foram ajustados para o nível de 14 % de umidade. Todos esses dados, à exceção do florescimento, foram submetidos à análise de variância por local, obedecendo ao modelo em blocos ao acaso e a uma análise de variância conjunta obedecendo ao critério de homogeneidade dos quadrados médios residuais, considerando-se aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e fixo o efeito de cultivares. Essas análises foram realizadas utilizando-se o Statistical Analysis System (SAS INSTITUTE, 1996) para os dados balanceados (PROC/ANOVA). O seguinte modelo foi utilizado:

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



$\mu$  : média geral;  $C_i$ : efeito da cultivar  $i$ ;  $A_j$ : efeitos do ambientes  $j$ ;  $CA_{ij}$  : 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), 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:

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

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

**Tabela 1.** Coordenadas geográficas dos municípios. Região Meio-Norte do Brasil.

Município	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
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°05'	42°49'	72
Baixa Grande do Ribeiro/PI	7°32'	45°14'	325
Nova Santa Rosa/PI	8°24'	45°55'	469
Uruçuí/PI	7°30'	44°12'	445
Bom Princípio/PI	3°11'	41°37'	70

Fonte: IBGE (2005).

**Tabela 2.** Índices pluviométricos (mm) registrados no decorrer do período experimental. Região Meio-Norte do Brasil, 2004-2005.

Ambiente	2004	2005				
	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Total
Paraibano/MA		233*	278	280	88	879
Colinas/MA		180*	256	288	98	822
Anapurus/MA		95*	220	301	390	1.006
S. R. Mangabeira/MA	176*	266	265	305		1.012
Baixa G. do Ribeiro/PI	164*	208	266	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
Bom Princípio/PI		92*	205	220	115	632

Fonte: Pluviômetros instalados próximos as áreas experimentais.

\*Mês de plantio.

## Resultados e Discussão

O uso de cultivares superprecoces e precoces propícia redução de perda de safras, em áreas de domínio do Semi-Árido, onde os períodos chuvosos são curtos e irregulares. Variedades superprecoces a exemplo das CMS 47, Caatingueiro e Cruzeta (Tabela 3) tem importância expressiva na garantia de safras nessa região.



**Tabela 3.** Florescimentos (dias) masculino e feminino observados em ensaios realizados nos estados do Maranhão e Piauí.

Cultivar <sup>(1)</sup>	Maranhão		Piauí	
	S. Raimundo das Mangabeiras (feminino)	Anapurus (masculino)	Teresina (masculino)	Baixa Grande do Ribeiro (feminino)
Sertanejo	59	56	45	60
São Francisco	58	53	44	58
Asa Branca	58	52	44	58
Caatingueiro	55	47	42	55
Cruzeta	56	51	43	59
CPATC 3	59	53	47	59
CPATC 4	58	55	47	61
SHS 3031	58	52	46	59
UFVM 100	58	52	46	60
AL Bianco	59	54	44	58
AL Ipiranga	59	58	46	57
AL Piratininga	62	54	44	60
AL Manduri	61	55	46	61
AL Bandeirante	62	55	49	60
S Elite Flint	58	51	42	62
Bozm Amarillo	59	52	46	60
BRS 4150	60	52	49	58
Sintético 5x	56	54	50	57
Sintético 105	57	53	49	59
BRS 2223 <sup>H</sup>	61	52	46	56
BRS 1030 <sup>H</sup>	59	52	49	59
BRS 2020 <sup>H</sup>	60	55	49	58
BRS 3150 <sup>H</sup>	61	53	46	62
BRS 2110 <sup>H</sup>	59	52	46	60
BRS 3003 <sup>H</sup>	59	53	49	56
BRS 1010 <sup>H</sup>	60	54	46	58
BRS 2114 <sup>H</sup>	60	53	46	59
PL 6880 <sup>H</sup>	61	54	50	61
AS 3466 <sup>H</sup>	57	52	46	59
BRS 1001 <sup>H</sup>	59	58	49	60
São Vicente	58	57	47	58
CMS 47	55	48	42	54
BR 106	59	54	47	61
Potiguar	59	53	47	57
AL 34	61	60	46	59
Cativerde	59	54	49	58

<sup>(1)</sup>As cultivares cujos nomes são seguidos da letra H são híbridos e as demais são variedades.

Constataram-se (Tabela 4) diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) quanto aos efeitos de cultivares, ambientes e interação cultivar x ambiente, evidenciando comportamento diferenciado das cultivares avaliadas e inconsistência no desempenho dessas ante as variações ambientais, no tocante às alturas de planta e de espigas e estande de colheita. As alturas médias de plantas e de espigas foram respectivamente de 202 cm e 99 cm, destacando-se com menores portes de plantas as variedades CMS 47, Caatingueiro, Sintético Elite Flint e os híbridos BRS 1001 e AS 3466 e BRS 1030, dentre outros. Variação semelhante foi observada para a altura de espigas. Menor altura de planta possibilita o uso de um maior número de plantas por unidade de área. O estande médio de colheita foi de 38 plantas por parcela, correspondendo a uma população de 47.500 plantas ha<sup>-1</sup>, verificando-se uma redução de 12.500 plantas ha<sup>-1</sup>, em relação ao estande proposto (60.000 plantas ha<sup>-1</sup>).



**Tabela 4.** Médias e resumo das análises de variância conjuntas dos caracteres avaliados. Região Meio-Norte do Brasil, safra 2004/2005.

Cultivar <sup>(1)</sup>	Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Estande/Colheita
PL 6880 <sup>H</sup>	216 a	113 a	37 b
Cruzeta	214 a	109 a	37 b
BRS 4150	213 a	109 a	37 c
BRS 3150 <sup>H</sup>	212 a	96 c	38 a
AL Piratininga	212 a	110 a	37 c
BRS 2110 <sup>H</sup>	209 a	101 b	37 b
CPATC 3	208 b	104 b	37 b
AL Bianco	208 b	102 b	38 b
Bozm Amarillo	207 b	102 b	37 b
AL Ipiranga	205 b	97 c	37 b
São Vicente	205 b	96 c	36 d
SHS 3031 <sup>H</sup>	204 b	99 c	38 b
AL Manduri	204 b	99 c	37 c
Cativerde-2	204 b	98 c	36 d
BRS 2114 <sup>H</sup>	204 b	100 b	37 b
CPATC 4	204 b	99 c	37 c
AL Bandeirante	204 b	94 d	37 c
BRS 1001 <sup>H</sup>	204 b	101 b	38 a
BRS 106	203 b	101 b	37 c
UFVM 10	203 b	105 b	37 b
Asa Branca	203 b	99 c	37 b
BRS 2020 <sup>H</sup>	202 b	99 c	38 b
Potiguar	202 b	94 d	36 d
AL 34	202 b	97 c	37 c
Sertanejo	202 b	100 b	37 c
São Francisco	199 c	103 b	37 c
BRS 2223 <sup>H</sup>	198 c	97 c	38 b
Sintético 5X	197 c	92 d	37 b
BRS 1030 <sup>H</sup>	197 c	96 c	37 b
BRS 3003 <sup>H</sup>	196 c	97 c	39 a
AS 3466 <sup>H</sup>	196 c	97 c	37 b
Sintético 105	195 c	100 b	37 b
BRS 1010 <sup>H</sup>	194 c	93 d	38 a
Sint. Elit Flint	193 c	95 c	37 c
Caatingueiro	193 c	90 d	37 b
CMS 47	176 d	78 e	36 d
Média	202	99	38
C.V. (%)	7	12	4
F (Cultivares)	8,7**	8,4**	5,6**
F (Ambientes)	269,2**	443,8**	97,5**
F (C x A)	2,5**	2,1**	1,3**

<sup>(1)</sup>As cultivares cujos nomes são seguidos da letra H são híbridos e as demais são variedades.

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

No que se refere a produtividade de grãos (Tabela 5), ficaram evidenciadas diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre as cultivares avaliadas. Nesses ensaios, os coeficientes de variação obtidos oscilaram entre 5 % e 13 %, conferindo boa precisão aos ensaios (SCAPIM; CARVALHO; CRUZ, 1995). As produtividades médias de grãos, em nível de ensaios, oscilaram de 4.753 kg ha<sup>-1</sup>, em Colinas, MA, a 5.949 kg ha<sup>-1</sup>, em Baixa Grande do Ribeiro, PI, expressando a potencialidade dessas áreas para a produtividade de grão.

**Tabela 5.** Resumo das análises de variância para a produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>), em nível de ambientes. Região Meio-Norte do Brasil, safra 2004-2005.

Ambientes	Quadrados Médios		Produtividade CV	
	Cultivares	Resíduos	média	(%)
Uruçuí/PI	1.298.749,9**	359.744,4	5.169	12
Nova Santa Rosa/PI	1.144.984,7**	78.547,7	5.142	5
Bom Princípio /PI	1.308.015,4**	234.190,2	5.368	9
Baixa Grande do Ribeiro	3.564.188,4**	280.075,1	5.949	9
Teresina/PI	2.473.123,9**	342.211,5	5.803	10
Paraibano/MA	1.652.058,6**	219.577,9	5.001	9
Santa Rosa Mangabeiras/MA	1.062.892,2**	112.930,0	5.390	6
Colinas/MA	886.171,6**	363.618,4	4.753	13
Anapurus/MA	1.852.291,4**	219.618,3	5.550	8

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

Em razão da significância da interação cultivar x ambiente, foram verificadas as respostas de cada uma das cultivares nos ambientes estudados, pelo método de Cruz et al. (1989), o qual se baseia 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 ( $b_1 + b_2$ ).

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade estão na Tabela 6, verifica-se que a produtividade média ( $b_0$ ) de cada cultivar oscilou de 4.240 kg ha<sup>-1</sup> a 6.652 kg ha<sup>-1</sup>, destacando-se com melhor adaptação os materiais com produtividades médias de grãos acima da média geral ( $b_0 >$  média geral),



(VENCOVSKY e BARRIGA, 1992). Os híbridos mostraram superioridade, nas suas produtividades médias, de 21 % em relação às variedades, concordando com os resultados relatados por Carvalho et al. (2002) e Souza et al. (2004). As estimativas dos coeficientes de regressão ( $b_1$ ) que avaliam o desempenho dos materiais nos ambientes desfavoráveis variaram de  $-1,06$  a  $2,49$ , respectivamente, na variedade CMS 47 e no híbrido BRS 1001, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade. Considerando as 19 cultivares que expressaram melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral), seis apresentaram estimativas de  $b_1$  significativamente diferentes da unidade e 13 apresentaram estimativas de  $b_1$  não significativas ( $b_1 = 1$ ), o que evidencia comportamento diferenciado dessas cultivares em ambientes desfavoráveis.

Os híbridos BRS 1001, BRS 3150, BRS 3003, BRS 2120, BRS 2020, PL 6880 e a variedade SHS 3031 responderam à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ). A maioria dos genótipos avaliados mostrou alta estabilidade nos ambientes considerados. Verificando-se os resultados apresentados, nota-se que no grupo das cultivares de melhor adaptação ( $b_0 >$  média geral) o híbrido PL 6880 se aproximou do genótipo ideal preconizado pelo modelo bissegmentado ( $b_0 >$  média geral,  $b_1 < 1$  e  $b_1 + b_2 > 1$ ). O híbrido BRS 1001 destacou-se para os ambientes favoráveis, por mostrar média alta ( $b_0 >$  média geral) e estimativas de  $b_1$  e  $b_1 + b_2 > 1$  e alta estabilidade nos ambientes considerados ( $s^2_d = 0$ ).

Os híbridos BRS 1001 e AS 3466 e as variedades CPATC-3, UFVM 100 e AL Piratininga devem ser também recomendados para os ambientes favoráveis, por serem exigentes nas condições desfavoráveis ( $b_1 > 1$ ) e mostrarem boa adaptação ( $b_0 >$  média geral); os híbridos BRS 1001, BRS 3150, BRS 3003, BRS 2110, BRS 2020 e PL 6880 e a variedade SHS 3031 também devem ser recomendados para as condições favoráveis por serem responsivos à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ). Os materiais que expressaram adaptabilidade ampla ( $b_0 >$  média geral e  $b_1 = 1$ ) têm importância expressiva para a agricultura regional.



**Tabela 6.** Produtividade média de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) e estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 36 cultivares de milho em nove ambientes da Região Meio-Norte do Brasil, safra 2004-2005.

Cultivar	Rendimento médio de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub> + b <sub>2</sub>	s <sup>2</sup> <sub>d</sub>	R <sup>2</sup> (%)	
	Geral	Favorável						
BRS 1010 <sup>H</sup>	6652 a	6369	6877	0,97 ns	0,37 ns	1,35 ns	292450,5 ns	69
BRS 1001 <sup>H</sup>	6331 b	5523	6976	2,49 **	0,56 ns	3,05 **	318767,3 ns	92
BRS 1030 <sup>H</sup>	6.319 b	6.233	6.388	0,45 ns	0,01 ns	0,46 ns	826.360,0 **	12
BRS 3150 <sup>H</sup>	6.191 c	5.723	6.565	1,55 ns	0,98 ns	2,53 **	769.345,6 **	71
BRS 3003 <sup>H</sup>	6.144 c	5.706	6.494	1,44 ns	0,74 ns	2,19 *	430.103,8 ns	78
AS 3466 <sup>H</sup>	6.067 c	5.465	6.548	1,60 *	0,45 ns	2,05 ns	557.703,3 *	75
BRS 2110 <sup>H</sup>	5.995 c	5.526	6.370	1,25 ns	2,61 **	3,86 **	732.639,7 **	78
BRS 2020 <sup>H</sup>	5.874 c	5.507	6.168	1,20 ns	1,14 ns	2,34 *	55.185,3 ns	96
BRS 2114 <sup>H</sup>	5.874 c	5.390	6.262	1,44 ns	0,22 ns	1,66 ns	536.503,1 *	70
BRS 2223 <sup>H</sup>	5.771 d	5.427	6.046	0,88 ns	-0,39 ns	0,49 ns	642.757,3 *	37
PL 6880 <sup>H</sup>	5.769 d	5.859	5.696	-0,34 **	2,82 **	2,47 **	798.082,5 **	51
SHS 3031	5.627 d	5.086	6.060	1,51 ns	1,86 **	3,37 **	430.522,6 ns	85
CPATC 3	5.591 d	4.927	6.122	1,65 *	-1,82 **	-0,16 *	12501.453 **	49
AL Piratinga	5.533 d	5.210	5.791	1,03 ns	0,34 ns	1,38 ns	620.913,4 *	54
UFVM 100	5.489 e	4.987	5.891	1,60 *	-0,82 ns	0,78 ns	214.319,5 ns	85
AL Manduri	5.447 e	5.052	5.763	1,20 ns	-0,12 ns	1,08 ns	47.900,0 ns	94
CPATC 4	5.446 e	5.187	5.652	0,82 ns	-0,38 ns	0,44 ns	245.713,0 ns	57
AL Bandeirante	5.406 e	5.040	5.699	1,2 ns	-0,88 ns	0,31 ns	362.139,1 ns	64
AL Ipiranga	5.394 e	4.870	5.811	1,62 *	-0,75 ns	0,87 ns	170.411,3 ns	88
Sertanejo	5.336 e	5.023	5.585	0,87 ns	1,04 ns	1,92 ns	245.325,3 ns	77
AL Bianco	5.286 e	4.978	5.532	1,05 ns	-0,71 ns	0,34 ns	168.094 ns	75

Continua...

Tabela 6. Continuação

Cultivar	Rendimento médio de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub> + b <sub>2</sub>	s <sup>2</sup> <sub>d</sub>	R <sup>2</sup> (%)
	Geral	Favorável					
Asa Branca	5272 e	4881	5584	1,16 ns	-1,49 *	86633,5 ns	87
São Vicente	5072 f	4827	5268	0,70 ns	0,22 ns	156926,0 ns	68
Cruzeta	5023 f	4473	5463	1,53 ns	-1,55 *	203208,4 ns	83
AL 34	5016 f	4800	5188	0,71 ns	0,20 ns	186118,3 ns	64
São Francisco	4994 f	4715	5217	0,86 ns	0,33 ns	73421,2 ns	87
Bozm Amarello	4911 f	4670	5104	0,87 ns	-0,90 ns	195184,9 ns	63
Sintético 5 x	4782 g	4464	5036	0,90 ns	-1,59 *	354971,9 ns	54
Sintético 105	4736 g	4461	4956	0,61 ns	-0,84 ns	383504,8 ns	31
BRS 4150	4641 h	4319	4899	1,01 ns	-0,78 ns	138069,6 ns	77
BR 106	4595 h	4335	4803	0,76 ns	-0,56 ns	96100,2 ns	73
Cativerde	4545 h	4264	4770	0,88 ns	0,30 ns	65919,2 ns	89
Potiguar	4425 i	4323	4505	0,50 ns	-0,74 ns	179494,5 ns	40
Caatingueiro	4359 i	4201	4485	0,54 ns	0,28 ns	347840,1 ns	38
CMS 47	4359 i	4719	4070	-1,06 **	1,12 ns	1167872,8 **	30
Sint. Elite Flint	4240 i	4050	4391	0,40 *	-1,26 ns	214015,9 ns	44

(1) As cultivares cujos nomes são seguidos da letra H são híbridos e as demais são variedades.

\*\* significativamente diferente da unidade, para b<sub>1</sub> e b<sub>1</sub>+b<sub>2</sub>, e de zero, para b<sub>2</sub>. Significativamente diferentes de zero, pelo teste F, para s<sup>2</sup><sub>d</sub>. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## Conclusões

1. Os materiais avaliados apresentam comportamento diferenciado nas condições desfavoráveis.
2. O híbrido BRS 1001 destaca-se para os ambientes favoráveis.
3. Os materiais que expressaram adaptabilidade ampla consubstanciam-se em alternativas importantes para a agricultura regional, a exemplo dos híbridos BRS 1010, BRS 1030, BRS 3150 e BRS 3003.
4. As variedades que expressaram adaptabilidade ampla tem expressiva importância nos sistemas de produção de pequenos e médios proprietários rurais, a exemplo das variedades SHS 3031, AL Piratinga, AL Manduri, AL Bandeirante, Sertanejo, AL Ipiranga, dentre outras.

## Referências Bibliográficas

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. de L. da S.; SANTOS, M. X. dos; OLIVEIRA, A.C. Desempenho de cultivares de milho na Região Meio-Norte do Brasil. **Agrotropica**, Itabuna, v. 15, n.1, p. 53-60, 2003.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; SANTOS, M. X. dos; SOUZA, E. M. de. Comportamento fenotípico de cultivares de milho na Região Meio-Norte Brasileira. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 181-188, 2005.

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; 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, v. 37, n. 11, p. 1581-1588, nov. 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**, Ribeirão Preto, v. 12, p. 567 - 580, 1989.

IBGE. Cadastro de cidades e vilas do Brasil 1999 e malha municipal digital. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 14 jan. 2005.

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).

RIBEIRO, P. H. E.; RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. F. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho avaliadas em diferentes condições ambientais do Estado de Minas Gerais. In: REUNION LATINOAMERICANA DEL MAIZ, 28. 2000, Sete Lagoas, M. G. **Memórias...Sete Lagoas**: Embrapa Milho e Sorgo: CIMMYT, 2000. p.251-260.

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.

SILVA, F. B. R. de; RICHE, G. R.; TORNGAU, J. P.; SOUSA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. de L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, A. D. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LEITE, A. P. **Zoneamento ecológico do Nordeste**: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina: Embrapa-CPATSA: Embrapa-CNPS, 1993. v.1.

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.

SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **SAS/STAT user's Guide**: version 6. 4. ed. Cary, 1996. v.1.

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