

Estabilidade de Híbridos de Milho no Nordeste Brasileiro: Safra 2009/2010

Vanessa Marisa Miranda Menezes¹, Hélio Wilson Lemos de Carvalho², Milton José Cardoso³, Cleo Antônio Pato Pacheco⁴, Leonardo Melo Pereira Rocha⁴, Ivênio Rubens de Oliveira², José Nildo Tabosa⁵, Cinthia Souza Rodrigues¹, Camila Rodrigues Castro⁶

Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar a adaptabilidade e a estabilidade de 54 híbridos simples de milho quando submetidos a diferentes condições ambientais do Nordeste brasileiro, na safra 2009/2010, para fins de recomendação. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com duas repetições. Detectaram-se, na análise de variância conjunta, para o peso de grãos, diferenças entre os híbridos simples e os ambientes e inconsistência no comportamento desses híbridos perante as diferentes condições ambientais. Os híbridos também mostraram comportamento diferenciado nas condições desfavoráveis de ambientes. Dentro do grupo de híbridos de melhor adaptação ($b_0 > \text{média geral}$), os DKB 399, 30 A 86 HX, 2 B 707 HX, 2 B 604 HX, 30 A 91 HX, 30 A 70, justificaram suas recomendações para as condições favoráveis de ambientes, podendo ainda, serem recomendados para as condições desfavoráveis de ambientes, por exibirem altos rendimentos de grãos.

Introdução

Devido à crescente demanda do setor industrial e comercial por grãos de milho no Nordeste brasileiro, essa cultura tornou-se uma importante alternativa econômica em áreas de cerrados dos Estados da Bahia, Maranhão e Piauí e, em áreas de agreste inseridas nos Estados da Bahia e Alagoas, onde os níveis de produtividade, no âmbito experimental, têm ultrapassado o patamar de 10 t/ha, conforme ressaltaram Cardoso et al. (2007) e Carvalho et al. (2008 e 2009).

Diante da existência da interação cultivares x ambientes detectada em diversas oportunidades nessa ampla região (Cardoso et al. 2007, Oliveira et al. 2008 e Carvalho et al. 2009), são necessárias avaliações contínuas em redes de ensaios, a fim de determinar o comportamento das cultivares e sua adaptação às diferentes condições ambientais. Os resultados alcançados têm permitido recomendar com sucesso cultivares de milho de melhor adaptabilidade e estabilidade de produção (Ramalho et al. 1993).

Vários métodos têm sido utilizados para obtenção de estimativas de parâmetros de adaptabilidade e estabilidade. No Nordeste brasileiro tem sido utilizado com sucesso as metodologias propostas por Eberhart & Russell (1966) e Cruz et al. (1989), conforme assinalaram Cardoso et al. (2007), Oliveira et al. (2008) e Carvalho et al. (2009).

O objetivo deste trabalho foi averiguar a adaptabilidade e a estabilidade de 54 híbridos simples de milho quando avaliados sob diferentes condições ambientais do Nordeste brasileiro para fins de recomendação.

Material e Métodos

Os ensaios foram realizados no ano agrícola de 2009/2010, no Nordeste brasileiro, nos Estados do Maranhão (4 ensaios), Piauí (3 ensaios), Pernambuco (2 ensaios), Sergipe (2 ensaios) e Bahia (1 ensaio). Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com duas repetições dos 54 tratamentos. Cada parcela constou de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,8m com 0,2 m entre covas, nas fileiras. Foram semeadas duas plantas por cova, deixando-se uma planta por cova, após o desbaste. Foram colhidas as duas

¹ Bolsista PIBIC / CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, C.P. 44, Aracaju, SE, CEP: 49025-040. E-mail: cinthia-sr@hotmail.com; vanessamm2003@yahoo.com.br

² Pesquisadores da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, C.P. 44, Aracaju, SE, CEP: 49025-040. E-mails: ivenio@cpac.embrapa.br; helio@cpac.embrapa.br

³ Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires, Teresina, PI, CEP: 64006-220, E-mail: milton@cpamn.embrapa.br

⁴ Pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Sete Lagoas, MG, CEP: 35701-970. E-mails: cleo@cnpms.embrapa.br, leonardo@cnpms.embrapa.br

⁵ Pesquisadores do IPA, Caixa Postal 1022, Recife-PE, e-mail: tabosa@ipa.br

⁶ Estagiária Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Jardins, C.P. 44, Aracaju, SE, CEP: 49025-040. E-mail: camila.rcastro@hotmail.com

fileiras centrais de forma integral correspondendo a uma área útil de 8 m². As adubações foram realizadas de acordo com os resultados das análises de solo de cada área experimental.

Os dados de peso de grãos foram submetidos a análise de variância por local, obedecendo ao modelo em blocos ao acaso, e a uma análise de variância conjunta, seguindo o critério de homogeneidade dos quadrados médios residuais (Gomes, 1990).

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados conforme metodologia proposta por Cruz et al. (1989).

Resultados e Discussão

Observaram-se, na análise de variância conjunta para o peso de grãos, diferenças significativas ($p < 0,01$) para ambientes, cultivares e interação cultivares versus ambientes, indicando comportamento diferenciado entre as cultivares e os ambientes e mudança no desempenho das cultivares de milho nos diversos ambientes.

Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade constam na Tabela 1, verificando-se que as produtividades médias de grãos encontradas nos híbridos variaram de 7.259kg/ha (PRE 12 S 12) Taurus) a 8.010kg/ha (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 30 A 70, 30 A 91 HX, 2 B 604 HX, 2 B 707 HX, 30 A 86 HX e DKB 399. Entre os materiais de menor adaptação, podem ser citados os híbridos PRE 12 S 12, BMX 924, RB 9210 e SHS 7323.

Considerando o conjunto avaliado, as estimativas dos coeficientes de regressão (b) variaram de 0,37 a 1,60, respectivamente, nos híbridos GNZ 2500 e GNZX 8132, sendo ambos estatisticamente diferentes da unidade, evidenciando que os híbridos avaliados mostraram comportamento diferenciado nas condições desfavoráveis de ambientes. Observou-se também que, dentre os 23 híbridos de melhor adaptação, 16 deles foram exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$), enquanto que os 7 restantes mostraram-se e menos exigente nessas condições de ambiente ($b_1 < 1$). No que se refere a estabilidade de produção, todos os híbridos estudados mostraram os desvios da regressão estatisticamente diferentes zero, evidenciando baixa estabilidade nos ambientes estudados; no entanto, segundo Cruz et al. (1989) materiais com estimativas de $R^2 > 80$ não devem ter seus graus de previsibilidade comprometidos.

Considerando-se os resultados apresentados, infere-se que dentro do grupo de híbridos de melhor adaptação ($b_0 > \text{média geral}$), os DKB 399, 30 A 86 HX, 2 B 707 HX, 2 B 604 HX, 30 A 91 HX, 30 A 70, de melhores rendimentos de grãos, justificaram suas recomendações para as condições favoráveis de ambientes, podendo ainda, serem recomendados para as condições desfavoráveis de ambientes, por exibirem altos rendimentos de grãos. Os híbridos DKB 390 YG, Impacto, 30 A 95, Omega, dentre outros, devem ser sugeridos para as condições desfavoráveis de ambientes, por serem pouco exigentes nessas condições ambientais.

Conclusões

1. Os híbridos simples avaliados mostram comportamento diferenciado nas condições desfavoráveis de ambientes.
2. Dentro do grupo de híbridos de melhor adaptação ($b_0 > \text{média geral}$), os DKB 399, 30 A 86 HX, 2 B 707 HX, 2 B 604 HX, 30 A 91 HX, 30 A 70, de melhores rendimentos de grãos, justificam suas recomendações para as condições favoráveis de ambientes, podendo ainda, serem recomendados para as condições desfavoráveis de ambientes, por exibirem altos rendimentos de grãos.
3. Os híbridos DKB 390 YG, Impacto, 30 A 95, Omega, dentre outros, devem ser sugeridos para as condições desfavoráveis de ambientes.

Referências

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de; SANTOS RODRIGUES, A. RODRIGUES, S.S. Performance de cultivares de milho com base na análise de estabilidade fenotípica no meio-norte brasileiro. **Agrotropica**, Ilhéus, v. 19, n. único, p. 43-48, 2007.

CARVALHO, H. W. L.de.; CARDOSO, M. J.; GUIMARÃES, P. E. °; PACHECO, C. A. P.; LIRA, M. A. L.; TABOS, J. N.; RIBEIRO, S. S.; OLIVEIRA, V. D de. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 2006. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 21, n. 1, p. 25-32, 2009.

CARVALHO, H. W. L.de.; CARDOSO, M. J.; LEAL, M. de L, da S.; SANTOS, M. X. dos.; SILVA, A. A. G. S.; LIRA, M. A. L.; TABOS, J. N.; SOUSA, E. M.; FEITOZA, L. F.; MELO, K. E. ° . Adaptabilidade e estabilidade de milho no Nordeste brasileiro. **Agrotópica**, Ilhéus, v. 20, p. 5-12, 2008.

CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. de.; VENCOVSKY,R. An 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.

OLIVEIRA, V. D., CARVALHO, H. W. L. de., CARDOSO, M. J., LIRA, M. A. CAVALCANTE, M. H. B., RIBEIRO, S. S. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho na zona agreste do Nordeste brasileiro na safra de 2006. **Agrotropica**, 19:63-68. 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, Editora UFG, 1993. cap. 6, p. 131-169. (Publicação, 120).

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

Tabela 1: Estimativas das médias e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade obtidas pelo método de Eberhart & Russel [5], para a produção de grãos avaliados em 54 híbridos de milho em dez ambientes do Nordeste brasileiro, no ano agrícola de 2009/2010. Média = 8360 kg/ha e C. V. (%) = 8,2.

Híbridos	Médias	b	s ² _d	R ²
DKB 399	9453a	1,32**	412061**	89
30 A 86 Hx	9399a	1,13**	477932**	84
2 B 707 Hx	9324a	1,33**	785069**	81
2 B 604 Hx	9314a	1,21**	603336**	82
30 A 91 Hx	9232a	1,10**	417166**	85
30 A 70	9176a	1,29**	659282**	83
DKB 177	8964b	1,24**	742551**	80
DKB 390 YG	8957b	0,78**	902011**	56
Maximus	8954b	1,08**	597762**	79
DKB 175	8928b	1,54**	984071**	82
Impacto	8847b	0,89**	404207**	79
30 A 77	8783b	1,51**	278951**	94
GNZ 9501	8736b	1,03*	256615**	89
BM 709	8713b	1,47**	238533**	95
30 A 95	8667b	0,77**	507823**	69
Omega	8617b	0,79**	416838**	74
2 B 587	8555b	1,36**	531053**	87
Speed	8492c	0,80**	1592156**	44
BX 1200	8484c	0,91**	413348**	79
DKB 185 YG	8469c	0,89**	227978**	87
XB 6012	8468c	1,03*	351805**	85
30 A 37	8437c	1,11**	514795**	82
Somma	8410c	1,05*	203846**	91
Status	8335c	1,34**	473077**	88
ALFA 905	8334c	0,96*	198502**	90
RBX 9006	8327c	0,83**	703853**	65
GNZX 8132	8288c	1,60**	243927**	95
BRS 1031	8276c	0,96*	300944**	85
SHX 7222	8275c	1,44**	192654**	95
GNZ 2500	8222c	0,37**	324410**	44
CMS 1 F 626	8220c	0,73**	60084**	94
DKB 350 YG	8198c	0,98*	584816**	76
CMS 1 D 219	8181c	0,78**	289836**	80
2 B 710 Hx	8176c	1,10**	1945608**	54
Fórmula	8165c	0,92**	673778**	71
BRS 1030	8144c	0,57**	220246**	74
BRS 1035	8124c	1,22**	1256567**	70
SHS 7090	8108c	1,04**	363418**	85
DKB 330 YG	8060c	0,60**	291655**	70
BX 1280	8047c	0,98*	207391**	90
ALFA 50	8028c	0,77**	382388**	75
SHX 7111	7957d	0,90**	280894**	85
BRS 1010	7932d	0,73**	275430**	79
BX 1290	7928d	1,07**	722071**	75
BM 810	7918d	0,78**	214871**	84
BX 1293	7873d	0,89**	333251**	82
DKB 315	7871d	1,12**	361668**	87
GNZX 9505	7844d	1,10**	355339**	87
ALFA 10	7807d	0,93**	771089**	68
XB 9003	7756d	0,97*	244747**	88
SHX 7323	7528e	0,93**	1239410**	57
RB 9210	7496e	0,55**	368834**	61
BMX 924	7403e	0,39**	1749288**	14
PRE 12 S 12	7259e	0,83**	748508**	64

**Significativos a 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t de Student, para b.

**Significativos a 1%, respectivamente, pelo teste F para s²_d. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.