

Adaptabilidade e estabilidade de variedades de milho no Estado do Piauí no período de 1999 a 2003

Milton J. Cardoso¹, Hélio W. L. de Carvalho², Paulo E. O. Guimarães³ e Evanildes M. de Souza².

¹Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP 64.006-220, Teresina, PI. E-mail: milton@cpamn.embrapa.br, ² Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49.025-040, Aracaju, SE, ³ Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35.701-970, Sete Lagoas, MG.

Palavras-chave: Cultivar, interação genótipo x ambiente, produtividade de grãos

Diferentes condições ambientais predominam no estado do Piauí e, o milho, com algumas restrições, é cultivado em todas elas. Nas áreas Centro e Centro-Norte e em áreas de cerrados do estado, as produtividades médias de grãos, obtidas em ensaios de competição de cultivares, têm ultrapassado os 7.000 kg ha⁻¹ (Cardoso et al. 1997, 2003 e 2004), evidenciando a potencialidade dessas regiões para o cultivo do milho. Em razão da ocorrência de sistema de produção para pequenos e médios produtores rurais nessas áreas e também para áreas do semi-árido piauiense, torna-se necessário à realização de um programa de melhoramento voltado para avaliação de variedades, visando à seleção daquelas de melhor adaptação e portadoras de atributos agrônômicos desejáveis. Assim, desenvolveu-se o presente trabalho visando conhecer a adaptabilidade e estabilidade de diversas variedades, quando submetidas a diferentes condições ambientais do Estado do Piauí, para fins de recomendação. Foram avaliadas, em regime de sequeiro, 15 variedades e dois híbridos (testemunhas), em 28 ambientes do Estado do Piauí, no decorrer dos anos de 1999, 2000, 2001, 2002 e 2003, em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas constaram de 4 fileiras de 5,0 m de comprimento, a espaços de 0,80 m e, 0,25 m entre covas, dentro das fileiras. Foi mantida uma planta/cova, após o desbaste. As adubações realizadas obedeceram aos resultados das análises de solo das áreas experimentais. Os pesos de grãos foram submetidos à análise de variância conjunta, considerando aleatórios os efeitos de blocos e ambientes e, fixo, o efeito de cultivares. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados utilizando-se a metodologia proposta por Cruz et al. (1989). Observaram-se diferenças significativas ($p < 0,01$) entre os cultivares, em nível de ambientes, evidenciando a presença de variabilidade genética entre elas. Detectou-se, também, diferenças no desempenho dos cultivares avaliadas, na média dos ambientes (Tabela 1). Constatada a presença da interação cultivar x ambiente procurou-se verificar as respostas de cada uma delas nos ambientes, pelo método de Cruz et al. (1989) (Tabela 2). As estimativas do coeficiente de regressão variaram de 0,67 a 1,20, respectivamente, em relação às variedades CMS 47 e BRS 4150, sendo ambos significativamente diferentes da unidade. Considerando-se as 17 cultivares, nove apresentaram estimativas de b_1 significativamente diferentes da unidade e oito apresentaram estimativas de b_1 não significativas ($b_1=1$), o que evidencia comportamento diferenciado dessas cultivares em ambientes desfavoráveis. Todos os genótipos avaliados, à exceção da variedade Assum Preto, mostraram os desvios de regressão estatisticamente diferentes de zero, o que mostra comportamento imprevisível nos ambientes considerados. Apesar disso, Cruz et al (1989) consideram que aqueles materiais que apresentaram valores de $R^2 > 80\%$ não

devem ter os seus graus de previsibilidade comprometidos. Assim, as cultivares que mostraram valores de $R^2 > 80\%$ apresentaram um bom ajustamento às retas de regressão. A cultivar ideal preconizada pelo modelo bissegmentado ($b_0 >$ média geral, $b_1 < 1$, $b_1 + b_2 > 1$ e desvio de regressão igual a zero) não foi encontrada nos materiais avaliados. No grupo de cultivares de melhor adaptação ($b_0 >$ média geral), não foi encontrada qualquer cultivar que atendessem a todos os requisitos necessários para adaptação nos ambientes desfavoráveis ($b_0 >$ média geral, b_1 e $b_1 + b_2 < 1$). Apesar disso, o híbrido BRS 3123 (testemunha), de adaptabilidade geral ($b_1=1$) e alto desempenho produtivo nos ambientes desfavoráveis, pode ser recomendado para essa condição de ambiente. O híbrido Pioneer 3021 (testemunha), apesar de ser exigente nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$), mostrou alto desempenho produtivo nessa classe de ambiente, sugerindo sua recomendação para os ambientes desfavoráveis. As variedades Sertanejo, AL 25 e AL 30, apesar de serem exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$), expressaram bons rendimentos nessas condições, sugerindo também, suas recomendações para esses ambientes. No que tange aos ambientes favoráveis, apenas o híbrido Pioneer 3021 mostrou maior número de requisitos para adaptação nessa classe de ambientes ($b_0 >$ média geral, b_1 e $b_1 + b_2 > 1$). As variedades Sertanejo, AL 25, AL 30 e Sintético Dentado, por serem exigentes nas condições desfavoráveis ($b_1 > 1$) e mostrarem boa adaptação ($b_0 >$ média geral), justificam suas recomendações para os ambientes favoráveis. De grande importância para a região são os materiais que evidenciaram adaptabilidade ampla ($b_0 >$ média geral e $b_1=1$), tornando-se alternativas importantes a exemplo do híbrido BRS 3123 e das variedades São Vicente, AL 34, Asa Branca e São Francisco. As variedades Cruzeta, Assum Preto, Caatingueiro e CMS 47, apesar de demonstrarem baixa adaptação, sua superprecocidade constitui forte justificativa para seu uso nas áreas do semi-árido, por reduzirem o risco de frustração de safras, no semi-árido piauiense.

Literatura Citada

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de.; PACHECO, C. A. P. SANTOS, M X. dos.; LEAL, M. de L da S. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Estado do Piauí, no biênio 1993/1994. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.2, n.1, p. 35-44, 1997.

CARDOSO, M. J.; CARVALHO, H. W. L. de.; SANTOS, M X. dos.; LEAL, M. de L da S.; OLIVEIRA, A. C. Desempenho de híbridos de milho na Região Meio-Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.2, n.1, p.43-52, 2003.

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. **Rvista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.35, n.1, p.68-75, 2004.

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

Tabela 1. Análise de variância conjunta da produtividade de grãos (kg ha⁻¹) de 17 cultivares de milho em 28 ambientes do Estado de Piauí, no período de 1999 a 2003.

Fonte de Variações	Graus de Liberdade	Quadrados Médios
Ambientais (A)	27	72155505,9**
Cultivares (C)	16	36169677,3**
Interação (AxC)	432	1081436,2**
Erro	896	356115,9
Média		10
CV (%)		5799

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Estimativas das médias e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 17 cultivares de milho em 28 ambientes do Estado do Piauí, segundo Cruz et al (1989), no período de 1999 a 2003.

Cultivares	Produtividade média de grãos (kg/ha)			b ₁	b ₂	b ₁ +b ₂	s ² _d	R ² (%)
	Geral	Desfavorável	Favorável					
BRS 3123 ¹	7043a	5941	8145	1,06 ns	-0,06 ns	0,99 ns	1404687,9**	78
Pioneer 3021 ¹	6904a	5628	8180	1,17**	-0,62**	0,55**	1975762,0**	74
Sertanejo	6259b	5180	7338	1,15**	0,01 ns	1,15 ns	1235933,0**	83
AL 25	6152b	5014	7291	1,17**	0,01 ns	1,17 ns	909616,4**	87
AL 30	6136b	4981	7291	1,12*	-0,04 ns	1,07 ns	728963,2**	88
São Vicente	6094b	5131	7057	0,91 ns	0,39*	1,31 ns	743127,7**	85
AL 34	6053b	5061	7045	1,02 ns	0,17 ns	1,20 ns	901341,2**	84
Asa Branca	5847c	4880	6813	1,01 ns	0,21 ns	1,22 ns	1319815,1**	78
Sintético Dentado	5820c	4679	6960	1,13*	-0,03 ns	1,09 ns	703407,2**	89
São Francisco	5740d	4842	6638	0,94 ns	0,02 ns	0,96 ns	552833,2*	88
BR 106	5637d	4836	6438	0,76**	0,65**	1,42*	1241957,9**	72
Cruzeta	5539e	4755	6322	0,85*	0,35*	1,21 ns	724105,6**	83
BRS 4150	5504e	4250	6758	1,20**	0,10 ns	1,31 ns	665483,3**	91
Sintético Duro	5403f	4478	6329	0,90 ns	-0,50**	0,40**	787044,7**	81
Assum Preto	5189g	4219	6159	0,97 ns	-0,26 ns	0,70 ns	530842,4 ns	88
Caatingueiro	4820h	3891	5749	0,89 ns	-0,13 ns	0,75 ns	862226,0**	80
CMS 47	4441i	3683	5199	0,67**	-0,24 ns	0,42**	1056995,3**	64

¹ Híbridos testemunhas; * e ** significativamente diferente da unidade, para b₁ e b₁+b₂, e de zero, para b₂ a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste t de Student, respectivamente. ** significativamente diferente de zero, para a variância dos desvios de regressão, pelo teste F, a 1% e 5% de probabilidade. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Scott-Nott, a 5% de probabilidade pelo teste F