



LIRA, M. A.<sup>1</sup>, CARVALHO, H. W. L. de<sup>2</sup> e MANOEL X. dos SANTOS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>EMPARN, Natal-RN, Cx. P.188, e-mail: marcelo-emparn@rn.gov.br, <sup>2</sup>Embrapa/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros, Cx. P. 44, e-mail: helio@cpatc.embrapa.br e <sup>3</sup>Embrapa/ Milho e Sorgo, Cx. P. 152, e-mail: xavier@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: *Zea mays L.*, adaptabilidade, semi-árido, interação genótipo x ambiente

## INTRODUÇÃO

A interação genótipos x ambientes tem importância expressiva no processo de recomendação de cultivares, e é necessário minimizar o seu efeito, o que é possível através da seleção de cultivares com maior estabilidade fenotípica (Ramalho et al., 1993). A ocorrência dessa interação tem sido observada em diversos trabalhos com milho na região (Carvalho et al., 2000 e 2001), onde ficou demonstrada a necessidade de selecionar materiais mais adaptados e de maior estabilidade para divulgação na região. Nesse contexto, desenvolveu-se este trabalho objetivando conhecer a adaptabilidade e a estabilidade de diversas cultivares de milho para fins de recomendação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 23 cultivares de milho em 4 ambientes do Estado do Rio Grande do Norte (Canguaretama 1999, Canguaretama 2001, Canguaretama 2003 e Ipanguassu 2003), no período de 1999 a 2003, em blocos ao acaso com três repetições. As parcelas constaram de 4 fileiras de 5,0m de comprimento, espaçadas de 0,90m e, 0,40m entre covas, dentro das fileiras. Foram colocadas 3 sementes por cova, deixando-se, após o desbaste, duas plantas por cova. As adubações realizadas nesses ensaios obedeceram aos resultados das análises de solo de cada área experimental. Foram tomados os pesos de grãos, os quais foram submetidos a análise de variância seguindo o modelo em blocos ao acaso, por ambiente e a uma análise de variância conjunta. Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade foram estimados utilizando-se a metodologia proposta por Cruz et al., (1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância por ambiente mostraram efeitos significativos entre as cultivares, evidenciando variações entre as cultivares nos vários ambientes (Tabela 1). Os coeficientes de variação foram baixos, conferindo boa precisão aos ensaios (Scapim et al., 1995). As produtividades de grãos na média dos ambientes oscilaram de 3.196kg/ha a 5.906kg/ha, com média geral de 4.817kg/ha, o que mostrou bom potencial desses ambientes para o desenvolvimento do milho. Na Tabela 2, estão as estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, verificando-se que as produtividades médias das cultivares ( $b_0$ ) oscilaram de 3.196kg/ha a 5.996kg/ha, aparecendo com melhor adaptação, as cultivares com rendimentos médios acima da média geral ( $b_0 > \text{média geral}$ ). Ao analisar o comportamento das cultivares de melhor adaptação ( $b_0 > \text{média geral}$ ), nota-se que o híbrido BRS 3060 mostrou ser pouco exigente nas condições desfavoráveis ( $b_1 < 1$ ) e que os híbridos BRS 3101 e BR 206 e a variedade AL 34 mostraram ser muito exigentes nesses condições ( $b_1 > 1$ ). A estimativa de  $b_1 + b_2$  que avalia as respostas das cultivares nos ambientes favoráveis, evidenciou nesse grupo de melhor adaptação que apenas a variedade AL 34 respondeu à melhoria ambiental ( $b_1 + b_2 > 1$ ). Todas as cultivares avaliadas, à exceção dos híbridos BRS 3060 e Agromen 3100 e das variedades Caatingueiro e BRS 4150, apresentaram os desvios de regressão não significativos, o que indica boa estabilidade de produção nos ambientes considerados. Considerando-se os resultados apresentados, percebe-se que a variedade AL 34 reuniu os requisitos necessários para adaptação nos ambientes favoráveis ( $b_0 > \text{média geral}$ ,  $b_1$  e  $b_1 + b_2 > 1$  e  $s^2_d$  não significativos). Os híbridos BRS 3101 e BR 206 também podem ser recomendados por essas condições por apresentarem  $b_0 > \text{média geral}$ , serem exigentes nas condições desfavoráveis e mostrarem boa estabilidade de produção. O híbrido BRS 3060 pode ser recomendado para as condições desfavoráveis por apresentar bom desempenho produtivo nas condições desfavoráveis e ser pouco exigente nessas mesmas condições ( $b_1 < 1$ ). De especial importância para a região são os materiais que apresentaram estimativas de  $b_1$  semelhantes a unidade, evidenciando adaptabilidade ampla, tendo, portanto, importância fundamental no desenvolvimento da agricultura regional.

#### LITERATURA CITADA

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. **Agrotrópica**, Itabuna, v.12, n.1, p.21-28, 2000.

CARVALHO, H.W. L. de; LEAL, M. de L. da S.; CARDOSO, M.J.; SANTOS, M.S. dos; CARVALHO, B.C.L. de; TABOSA, J.N.; LIRA, M.A. e ALBUQUERQUE, M.M.. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no ano agrícola de 1998. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.4, p.637-644, 2001.

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

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).

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, v30, n.5, p.683-686, 1995.

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

Tabela 1. Rendimentos médios de grãos kg/ha obtidos em quatro ambientes do Estado do Rio Grande do Norte no período 1999 a 2003.

Cultivares	Canguaretama 1999	Canguaretama 2001	Canguaretama 2003	Ipanguassu 2003	Análise conjunta
SHS 5050	5265	7622	4958	6140	5996
Sertanejo	4483	7085	4708	5988	5566
BRS 3060	4020	5144	6511	5917	5398
BRS 3101	4136	6770	4167	6349	5355
Agromen 3100	4650	6549	3802	5875	5219
Bozrn Blanco	3967	6123	4875	5388	5088
Sintético Duro	4300	6031	4750	4938	5005
AL 30	4100	6734	3917	5245	4999
AL 34	3867	7067	3750	5125	4952
A 2288	4067	5676	5000	4638	4920
Sintético Dentado	3600	6308	4250	5498	4914
BR 206	3667	6328	3698	5950	4911
AL 25	4217	5846	4500	5008	4893
Cruzeta	4183	6179	3542	5540	4861
São Francisco	3467	6272	4292	5150	4795
São Vicente	4233	5217	4208	5436	4774
BR 106	3667	6253	3292	5752	4741
Asa Branca	3417	5864	4542	5122	4736
BRS 4150	4167	5217	5250	4259	4723
BR 473	3833	4514	3375	4379	4025
Caatingueiro	3333	4466	3458	4519	3944
Assum Preto	3200	4755	3583	3614	3788
CMS 47	3133	3818	2625	3208	3196
Média	3955	5906	4220	5188	4817
C.V.(%)	14	10	15	13	13
F (T)	2,5**	7,9**	4,8**	4,2**	11,7**
F (T x L)	-	-	-	-	2,6**
D.M.S. (5 % T)	1704	1825	2038	2100	918

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

Tabela 2. Estimativas das médias e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de 23 cultivares de milho em 4 ambientes do Estado do Rio Grande do Norte segundo o modelo de Cruz et al., (1989), no período de 1999 a 2003. ( Média = 4.817kg/ha)

Cultivares	Médias de grãos (kg/ha)			b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub> +b <sub>2</sub>	S <sub>d</sub> <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> (%)
	Geral	Desfavorável	Favorável					
SHS 5050	5996	5111	6881	1,17ns	0,84ns	2,01ns	48016,00ns	96
Sertanejo	5566	4595	6536	1,31ns	0,17ns	1,48ns	6487,7ns	96
BRS 3060	5398	5265	5330	0,16**	-0,67ns	-0,50ns	9132179,0**	99
BRS 3101	5355	4151	6559	1,61*	-1,04ns	0,57ns	161711,30ns	94
Agromen 3100	5219	4226	6212	1,29ns	-0,37ns	0,91ns	1947670,6*	99
Bozrn Blanco	5088	4421	5755	0,94ns	0,05ns	1,01ns	743185,20ns	85
Sintético Duro	5005	4525	5484	0,66ns	0,82ns	1,48ns	138966,00ns	89
AL30	4999	4008	5989	1,32ns	0,70ns	2,02ns	341948,40ns	97
AL 34	4952	3808	6096	1,52*	1,11ns	2,64*	314016,00ns	97
A 2288	4920	4533	5307	0,56ns	0,40ns	1,01ns	990049,50ns	98
Sintético Dent.	4814	3925	5903	1,36ns	-0,25ns	1,10ns	185163,50ns	74
BR 206	4811	3682	6139	1,65**	-1,13ns	0,51ns	168915,00ns	98
AL 25	4893	4358	5427	0,73ns	0,40ns	1,14ns	223343,00ns	99
Cruzeta	4861	3862	5860	1,30ns	-0,43ns	0,86ns	1313149,00ns	99
São Francisco	4795	3879	5711	1,27ns	0,25ns	1,52ns	449173,40ns	90
São Vicente	4774	4220	5326	0,74ns	-1,03ns	-0,29ns	54051,00ns	96
BR 106	4741	3479	6002	1,67**	-0,99ns	0,68ns	342016,5ns	99
Asa Branca	4736	3979	5493	1,07ns	-0,06ns	1,01ns	1194313,70ns	95
BRS 4150	4723	4708	4738	0,07**	1,22ns	1,30ns	172575,90*	87
BR 473	4025	3604	4446	0,54ns	-0,03ns	0,18ns	506532,00ns	87
Caatingueiro	3944	2895	4492	1,02ns	-1,10ns	-0,07ns	1842566,00*	79
Assum Preto	3788	3391	4184	0,55ns	1,00ns	1,55ns	103483,20ns	79
CMS 47	3196	2879	3513	1,40*	0,43ns	0,83ns	539516,50ns	97

\* e \*\* 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> a 5% e a 1% de probabilidade pelo teste t de Student, respectivamente. \*\* significativamente diferente de zero, pelo teste F, Q.M. do denvio.



