

# Adaptabilidade e Estabilidade de Variedades de Milho no Estado de Roraima

Aloisio Alcantara Vilarinho<sup>1</sup>, Lucianne Braga Oliveira Vilarinho<sup>2</sup>, Amaury Burlamaqui Bendahan<sup>1</sup> e Cleso Antônio Pato Pacheco<sup>3</sup>

## Introdução

O Estado de Roraima possui 22.429.898 hectares dos quais estão disponíveis para o setor produtivo 2.086.951 ha (9,3%). Destes, 54,7% (1.141.951 ha) estão em área de cerrado e 45,3% (945.000 ha) em área de mata. O milho é uma das opções de cultura para plantio nessas áreas. É um alimento tradicional, altamente energético, produzido e consumido em todas as regiões brasileiras. A exploração de grãos nessas áreas tem se intensificado nos últimos anos em virtude, principalmente, da viabilização da importação de insumos e do escoamento da produção, do baixo custo da terra, da disponibilização de tecnologias validadas para áreas de cerrado de baixa latitude e baixa altitude e dos incentivos dos governos estaduais voltados a essa atividade [1,2]. Segundo a CONAB [3], foram plantados em Roraima 12.200 ha de milho na safra 2006. Destes, estima-se que em torno de 10.000 ha tenham sido plantados por pequenos agricultores, com baixa tecnologia e uso de variedades. Atualmente existem cinco variedades de milho da Embrapa recomendadas para o Estado de Roraima: BR 106, BR 451, BR 473, BRS Saracura e BRS Sol da Manhã. Com o fim de avaliar a adaptabilidade e estabilidade de produção de algumas dessas variedades juntamente com outras ainda não recomendadas para o Estado de Roraima foi desenvolvido este trabalho.

## Material e métodos

Durante o período de 2004 a 2006 foram realizados quatro ensaios de variedades de milho nos campos experimentais da Embrapa Roraima. Foram três ensaios no Campo Experimental Serra da Prata, sendo um em cada ano (CESP2004, CESP2005 e CESP2006), e um ensaio no Campo Experimental Monte Cristo, em 2006 (CEMC2006). Os ensaios foram conduzidos no delineamento experimental de blocos casualizados completos com duas repetições. Cada parcela foi composta por duas fileiras de 4 m de comprimento cada, com espaçamento de 0,9 m entre fileiras e cinco plantas por metro linear. As adubações foram feitas de acordo com os resultados das análises químicas do solo e levando-se em consideração as exigências da cultura e os tratos culturais foram feitos de forma a manter a cultura no limpo e livre de infestação de pragas,

principalmente da lagarta do cartucho. Os dados relativos à produtividade de grãos de 17 variedades comuns a todos os ensaios e do híbrido duplo BRS 2020 foram submetidos à análise de adaptabilidade e estabilidade pelas metodologias de Eberhart e Russel [4] e Annichiarico [5].

## Resultados e Discussão

Com exceção do híbrido duplo BRS 2020 (Tab. 1), com estimativa de  $\beta_1 > 1$  ( $P < 0,01$ ), e da variedade BRS Caatingueiro, com estimativa de  $\beta_1 < 1$  ( $P < 0,05$ ), que apresentaram adaptabilidade específica para ambientes favoráveis e desfavoráveis, respectivamente, todas as outras variedades apresentaram adaptabilidade geral, com valores de  $\beta_1$  estatisticamente iguais a um.

Pela metodologia de Eberhart e Russel [4], a estabilidade de produção é tida como medida de previsibilidade de comportamento dos genótipos frente às variações impostas pelos ambientes testados. Dessa forma, a não significância para os desvios ( $S^2_d$ ) e altos valores dos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) das regressões de cada genótipo em relação aos ambientes indicam alta previsibilidade de comportamento. Todos os materiais avaliados apresentaram estimativa de desvio estatisticamente não significativas a 5% de probabilidade, sendo que o genótipo que apresentou o maior valor de  $R^2$  foi o BRS Sol da Manhã.

Considerando todos os ambientes, não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias dos materiais avaliados. Em valores absolutos, entretanto, os materiais mais produtivos foram o híbrido BRS 2020 e as variedades BRS Eldorado e AL Ipiranga, todos com produtividade média acima de 4.000 kg/ha (Tab. 2). Considerando, entretanto, apenas os ambientes favoráveis (CEMC2006 e CESP2005) o material mais produtivo, o híbrido BRS 2020, com 6.631 kg/ha, diferiu estatisticamente da variedade menos produtiva, o BR 473, com 2.887 kg/ha.

A variedade BRS Eldorado foi a que apresentou a maior estimativa de  $W_i$  (índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annichiarico [5]), tanto para ambiente geral ( $W_{ig}$ ) como para ambiente desfavorável ( $W_{id}$ ) (Tab. 2). Considerando apenas ambiente favorável, o híbrido BRS 2020 foi o que apresentou a maior estimativa de  $W_{if}$ , sendo o mais indicado, confirmando o resultado também obtido pela metodologia de Eberhart e Russel [4]. Para ambientes desfavoráveis, entretanto, as duas metodologias não foram coincidentes. Pela metodologia de

1. Pesquisadores da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR, CEP 69301-970. E-mail: aloisio, amaury@cpafrr.embrapa.br

2. Professora Adjunta do Núcleo Insikiran, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR, CEP 69304-220. E-mail: lucianne@insikiran.br

3. Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, CEP 35701-970. E-mail: cleso@cpms.embrapa.br

Annichiarico [5] o genótipo mais indicado seria o BRS Eldorado, enquanto que o BRS Caatingueiro (material identificado como adaptado a ambientes desfavoráveis pela metodologia de Eberhart e Russel [4] ) seria apenas o nono mais indicado.

Pela metodologia de Annichiarico [5] houve uma clara tendência dos genótipos mais produtivos serem também aqueles de maior adaptabilidade e estabilidade.

## Referências

- [1] RIBEIRO, P, H, E.; RAMALHO, M, A, P.; SOUZA, J, C, de. Avaliação do potencial produtivo de híbridos interpopulacionais de milho em solo de cerrado de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001, 30 p. (Embrapa Roraima, Boletim de Pesquisa, 1).
- [2] RIBEIRO, P, H, E.; SOUZA, J, C, de; RAMALHO, M, A, P.; SOUZA, F, R, S, de. Potencial de populações de milho para formação de compostos e uso em programas de seleção recorrente. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001, 43 p. (Embrapa Roraima, Boletim de Pesquisa, 2).
- [3] COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO 2007 [Online]. Avaliação da safra agrícola 2006/2007 – 4º levantamento – janeiro72007. Homepage: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4levsafra.pdf>.
- [4] EBERHART, S,A.; RUSSELL, W,A. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci., Madison, v. 6, p. 36-40, 1966.
- [5] ANNICHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. Journal of Genetics and Plant Breeding, v.46, p.269-278, 1992.

**Tabela 1.** Parâmetros de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Eberhart e Russel [4].

Genótipo	Parâmetros de adaptabilidade			Parâmetros de estabilidade	
	Média ( $\beta_0$ ) em kg/ha	$\beta_1$	t ( $\beta_1=1$ )	S <sup>2</sup> d	R <sup>2</sup> (%)
AL Alvorada	3988	0,94	-0,2419 <sup>NS</sup>	-176721 <sup>NS</sup>	94,30
AL Bandeirante	3792	0,85	-0,6478 <sup>NS</sup>	494410 <sup>NS</sup>	72,91
AL Bianco	3568	0,82	-0,7532 <sup>NS</sup>	176331 <sup>NS</sup>	80,33
AL Ipiranga	4066	0,97	-0,1144 <sup>NS</sup>	64631 <sup>NS</sup>	87,89
AL Piratininga	3865	1,43	1,8493 <sup>NS</sup>	-90728 <sup>NS</sup>	96,20
BR 106	3374	1,39	1,6810 <sup>NS</sup>	249369 <sup>NS</sup>	91,13
BR 473	1883	0,65	-1,5016 <sup>NS</sup>	426465 <sup>NS</sup>	63,09
BR São Francisco	2971	1,15	0,6562 <sup>NS</sup>	3144 <sup>NS</sup>	92,31
BR Sertanejo	3308	0,95	-0,2265 <sup>NS</sup>	-267024 <sup>NS</sup>	97,28
BRS 2020	4450	1,68	2,8848**	-118457 <sup>NS</sup>	97,49
BRS 4150	3299	0,57	-1,8339 <sup>NS</sup>	-205708 <sup>NS</sup>	87,94
BRS Assum Preto	2318	0,97	-0,1077 <sup>NS</sup>	-53964 <sup>NS</sup>	91,10
BRS Caatingueiro	2993	0,50	-2,1319*	-329435 <sup>NS</sup>	97,96
BRS Eldorado	4190	0,90	-0,4182 <sup>NS</sup>	236854 <sup>NS</sup>	81,45
BRS Planalto	3865	1,05	0,2323 <sup>NS</sup>	-22549 <sup>NS</sup>	91,54
BRS Sol da Manhã	3645	1,07	0,3152 <sup>NS</sup>	-291584 <sup>NS</sup>	98,53
Missões	3815	1,00	-0,0153 <sup>NS</sup>	-229658 <sup>NS</sup>	96,41
SHS 3031	2690	1,09	0,3737 <sup>NS</sup>	651765 <sup>NS</sup>	78,85

\*\* e \*: significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente; e <sup>NS</sup>: não significativo a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Média dos genótipos e valores  $W_i$  (índice que mede a adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico [5]), considerando os quatro ambientes ( $Média_g$  e  $W_{i_g}$ ), apenas ambientes desfavoráveis ( $Média_d$  e  $W_{i_d}$  - CESP2006 e CESP2004) e apenas ambientes favoráveis ( $Média_f$  e  $W_{i_f}$  - CEMC2006 e CESP2005).

Cultivar	$Média_g$	$Média_d$	$Média_f$	$W_{i_g}$	$W_{i_d}$	$W_{i_f}$
BRS Eldorado	4190 a	3438 a	4943 ab	119	139	104
AL Ipiranga	4066 a	3288 a	4844 ab	116	131	104
BRS 2020	4450 a	2569 a	6331 a	115	95	140
AL Alvorada	3988 a	3111 a	4865 ab	114	124	108
Missões	3815 a	2882 a	4748 ab	110	119	102
AL Bandeirante	3792 a	3219 a	4365 ab	107	132	88
BRS Planalto	3865 a	2781 a	4948 ab	107	104	109
AL Piratininga	3865 a	2552 a	5178 ab	104	100	106
BRS Sol da Manhã	3645 a	2472 a	4818 ab	103	99	106
AL Bianco	3568 a	2976 a	4160 ab	101	123	86
BRS 4150	3299 a	2625 a	3973 ab	96	109	86
BR Sertanejo	3308 a	2271 a	4345 ab	94	92	96
BRS Caatingueiro	2993 a	2493 a	3493 ab	87	103	77
BR 106	3374 a	1840 a	4908 ab	87	73	103
BR São Francisco	2971 a	1559 a	4382 ab	74	58	96
SHS 3031	2690 a	1177 a	4203 ab	66	46	92
BRS Assum Preto	2318 a	1132 a	3504 ab	55	38	77
BR 473	1883 a	878 a	2887 b	46	36	61

Em cada coluna, médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

