

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE MILHO NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DE ALTA FLORESTA – MT

ADALBERTO SANTI¹; JOÃO ACÁCIO MUNIZ² E OSCAR MITSUO YAMASHITA³

¹ Eng. Agrônomo M.Sc. Professor UNEMAT – Caixa postal 324, 78580-000, Alta Floresta/MT – adalbertosanti@unemat.br

² Eng. Agrônomo M.Sc. Pesquisador EMPAER/MT, Rondonópolis – empaer@networld.com.br

³ Eng. Agrônomo M.Sc. Professor UNEMAT – Caixa postal 324, 78580-000, Alta Floresta/MT – yama@unemat.br

RESUMO: A região de Alta Floresta, localizada na Amazônia Matogrossense, caracteriza-se por apresentar cobertura vegetal de mata, com grandes áreas em pastagens e um significativo rebanho bovino. A agricultura dessa região encontra-se em fase de expansão e a cultura do milho apresenta-se como uma boa opção para os produtores. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de 50 cultivares de milho (46 híbridos e 4 variedades), desenvolvidos pelas empresas e instituições que trabalham com sementes, com vistas a futuras recomendações para cultivo na região. O ensaio foi conduzido em uma área de latossolo vermelho amarelo. A adubação utilizada foi de 12, 90 e 48 kg ha⁻¹ de N-P-K respectivamente na semeadura e 40 kg ha⁻¹ de N em cobertura, 30 dias após. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições. A parcela experimental foi constituída de 4 fileiras de 5 metros cada, espaçamento de 0,9 metros entre linhas e densidade de 5 plantas por metro linear. As avaliações foram efetuadas nas duas fileiras centrais de cada parcela. A análise estatística mostrou que houve efeito significativo para quase todos os parâmetros avaliados indicando haver diferença de comportamento entre as cultivares avaliadas. Quanto a produtividade de grãos, o ensaio apresentou um rendimento médio de 6.781,83 kg ha⁻¹, sendo que o híbrido G 176 apresentou maior produtividade (8.573,33 kg ha⁻¹) e AL-25 a menor (5.313 kg ha⁻¹).

Termos para Indexação: *Zea mays*, produtividade, rendimento

EVALUATION OF DIFFERENT GENOTYPES OF CORN IN EDAFOCLIMATIC CONDITIONS OF ALTA FLORESTA – MT

ABSTRACT: The Alta Floresta county, located in north of Mato Grosso State, Brazil, is characterized by presenting vegetable covering of rain forest, with great areas in pastures and a significantly bovine flock. The agriculture of this area is in expansion and the corn is acted as a good option for growers. The objective of this work was to evaluate the yielding performance of fifty corn cultivars (46 hybrids and 4 varieties). The experimental design was randomized complete block field with three replications. The plots consisted of four rows of 5 m, spaced 0,90 m apart with 5 plant/m after thinning. The evaluations were made in the two central rows of each portion. The statistical analysis showed that there was significant effect for all characters evaluated indicating have a difference of behavior among them cultivars. As for productivity of grains, the yield varied from 5313 kg ha⁻¹ (AL-25) and 8573,33 kg ha⁻¹ (G-176).

Index Terms: *Zea mays*, productivity, yield.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a cultura do milho (*Zea mays*) apresenta expressiva importância econômica, sendo cultivado em diferentes sistemas de produção. Destaca-se como uma das principais fontes de alimento para o homem e animais. A variação de condições ambientais, cuja irregularidade climática e

de fertilidade pode provocar produções reduzidas, é considerada um grande empecilho para o aumento de produtividade em muitas regiões do Brasil.

A avaliação de diferentes cultivares que respondam de maneira diferencial, alcançando altos índices de produção, têm sido ferramenta importante para a recomendação, principalmente em regiões onde a agricultura ainda é recente (Embrapa, 1997).

Embora o potencial produtivo seja alto, diferentes cultivares não apresentam mesmas respostas em diferentes condições ecológicas e de estresses locais e regionais (Palla et al., 1996).

A região norte-matogrossense não figura entre os grandes produtores de grãos do país, basicamente em virtude da falta de cultivares adaptados à região, já que as grandes empresas de milho não contemplam ainda estas localidades. Os cultivares disponíveis no mercado podem não ser os mais indicadas para cultivo, neste caso, uma alternativa paralela a um programa de melhoramento, que pode trazer resultados satisfatórios seria a introdução e avaliação de cultivares nos municípios representativos dessa região (Souza et al., 2002).

As condições edafoclimáticas encontradas em Alta Floresta (região norte de Mato Grosso) não apresentam limitações ao desenvolvimento da cultura do milho. Por isso, seria interessante, durante as avaliações de cultivares, avaliar os efeitos da interação genótipos x ambientes (Ramalho et al., 1990). Esses efeitos da interação, além de dificultar os trabalhos dos melhoristas na seleção de genótipos efetivamente superiores, também interferem na recomendação de cultivares (Gonçalves et al., 1999; Ribeiro et al., 1999; Souza et al., 2002).

O milho, por ser um cereal cultivado de norte a sul do Brasil, é submetido a uma grande diversidade de condições ambientais, e com isto, é de se esperar que haja o efeito da interação de genótipos com ambientes, que é percebida quando há comportamento diferencial dos cultivares nas diferentes condições ambientais a que são submetidos. As alternativas mais comumente utilizadas pelos melhoristas são a obtenção de cultivares específicos para cada ambiente, estratificação de ambientes e identificação de cultivares com maior estabilidade fenotípica (Vencovsky & Barriga, 1992; Ramalho et al., 1993).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resposta diferencial de cinquenta cultivares de milho no município de Alta Floresta, MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em latossolo vermelho amarelo em área experimental da Escola Rural Produtiva de Alta Floresta, MT, no extremo norte do estado de Mato Grosso, no ano agrícola de 1997/98. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw. A precipitação no período do ensaio foi de 1400 mm. As coordenadas geográficas são de 9°52'32" de latitude sul, 56°5'10" de longitude oeste e 286 m de altitude.

Realizou-se preparo convencional do solo, sendo que a correção de solo foi feita de acordo com a análise de solo e a recomendação para a cultura (Cruz et al., 1996). A adubação utilizada foi de 12, 90 e 48 kg ha⁻¹ de N-P-K respectivamente na semeadura e 40 kg ha⁻¹ de N em cobertura, 30 dias após a semeadura. A semeadura foi realizada em 27 de outubro de 1997, sendo testadas 50 genótipos sugeridos pela Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER-MT) para o ano agrícola 1997/98.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições. Os tratamentos constaram de 50 materiais de milhos comerciais, sendo 46 híbridos e 4 variedades. Os híbridos foram os seguintes: Sementes Santa Helena (SHS 4040, SHS 5070, SHS 5050, SHS 4050, SHS 5060); Sementes Hatã (1045, 3052, 3013, 3012); Dinamilho Carol (657, 766, 1000); Zeneca Sementes (Z-84-36, Z-83-04, Z-84-86, Z-84-74); Sementes Braskalb (XL 251, XL 221); Sementes Agroeste (AS 140, AS 3466); Sementes Agromen (AGM 1045, 3160, 2018, 3170); Sementes Pioneer (P 30F80, P3071, P3081, P30F45); Sementes Cargill C 333; Sementes Agroceres (AGX 5580, AGX 2573, AG3010, AG4011, AG9896, AG 4050, AG 5273); Sementes Novartis (AVANT, G176, G159); Sementes Cargill (C127, C909, C806) e Sementes Salles (FT9006, FT 920270) e Embrapa BR 205. As variedades foram: CATI (AL 34, AL 30, AL 25 e AL Manduri).

Avaliaram-se os seguintes parâmetros: data de florescimento (FF), altura da espiga superior (AE), altura de planta (AP), acamamento de plantas (PA), plantas quebradas (PQ), estande final (SF), número total de espigas (NE), índice de espigas (IE), espigas doentes (ED), peso de espigas (PED), peso de grãos (PG), umidade de grãos (UM) e doenças nas plantas (DO).

A parcela experimental foi constituída por quatro fileiras de 5,0 m com espaçamento de 0,90 m entre linhas, ajustando-se a densidade para cinco plantas por metro linear, sendo avaliadas apenas as duas fileiras centrais. Os tratamentos culturais visaram o pleno desenvolvimento da cultura.

Os dados foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa Sisvar 4.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas condições em que foram submetidos os genótipos, com relação ao parâmetro florescimento (FF), observou-se uma grande variação sendo que o intervalo de dias para o florescimento após a semeadura, foi maior na cultivar AG 9896, que apresentou florescimento após 52 dias da semeadura. Os materiais que apresentaram período mais prolongado para o florescimento foram AL-25, AL-Manduri e C-333 Cargill, apresentando em média 62 dias para o florescimento (Tabela 1). Estes resultados concordam com os de Souza et al. (2002), que testaram diferentes híbridos no estado do Pará, e todos (AL-25, C-333 e AL-Manduri) apresentaram os mais prolongados períodos para florescimento (52 dias) dentre as cultivares testadas. Já Santos et al. (2002) relatam período de florescimento mais longo (71 dias) para o híbrido C-333 na localidade de Uberlândia, MG.

Normalmente, cultivares desenvolvidos para regiões Sul e Sudeste, quando introduzidas em regiões de menores latitudes tendem a ter seu ciclo vegetativo reduzido e, dependendo da região, esta redução é bem significativa (Numberg, 2000; Ribeiro et al., 2000a; Ribeiro et al., 2000b).

Quanto à altura de planta (AP), observou-se grande variação entre os materiais, sendo que os menores apresentaram altura próxima de 1,80 m e os maiores, apresentaram altura pouco inferior a 2,53m.

Avaliando-se a altura de espiga superior (AS), medida a partir do nível do solo no momento da colheita, os materiais apresentaram altura entre 0,87 e 1,57 m, sendo que HATÃ 3013 e AGM-3170 apresentaram menor altura de inserção da espiga (0,87 m) e AL-Manduri apresentou espiga inserida a 1,57 m do solo.

Poucas plantas apresentaram acamamento (PA), ou seja, no momento da colheita, plantas que apresentavam inclinação superior a 20 graus com a linha vertical imaginária. Resultado semelhante foi observado quanto a quebra de colmo (PQ), em que apenas AL-25 apresentou duas plantas quebradas, não havendo diferença estatística com os demais tratamentos (dados não apresentados).

As plantas dos materiais avaliados apresentaram estande final (SF) médio de 55.436 plantas por hectare, não havendo diferença estatística entre os materiais.

O número de espigas (NE) colhidas em toda área útil da parcela variou entre 38 (HATÃ-3012) e 52 (SHS-5070 e AGM 3180). Tal resultado demonstra a grande variação entre os materiais, observando-se que algumas plantas não produziram nenhuma espiga por planta, resultando em reduzido número final de espigas. Dessa forma, o índice de espigas (IE) variou entre 0,76 (HATÃ 3012) a 1,05 (SHS-5070 e AGM 3180), sendo que na média, os demais materiais apresentaram IE entre 0,80 e 1,00 (Tabela 2).

A produtividade média do ensaio, representada pelo peso de grãos (PG) foi de 6.781,83 kg ha⁻¹, sendo que o híbrido G 176 Novartis apresentou a maior produtividade (8.573,33 kg ha⁻¹) e AL-25 a menor (5.313 kg ha⁻¹).

TABELA 1. Médias e resumo das análises de variância para florescimento, altura de planta, altura de espiga e estande final, em diferentes genótipos de milho. Alta Floresta, MT. 1997/98

Tratamento	Florescimento		Altura de planta		Altura de espiga		Estande final	
AG 3010	56,00	CG	195,60	AF	102,43	AD	55.555	A
AG 4011	60,00	IM	183,27	AC	91,70	AB	55.555	A
AG 4050	60,33	JM	231,50	HK	111,03	BE	55.184	A
AG 5273	58,00	FK	193,93	AF	91,27	AB	55.555	A
AG 9896	52,00	A	186,23	AD	94,17	AB	55.555	A
AGM 1045	60,33	JM	225,83	GK	112,53	BF	55.555	A
AGM 2018	55,00	AF	188,47	AE	101,07	AD	55.184	A
AGM 3160	54,67	AF	191,03	AE	100,17	AD	55.555	A
AGM 3170	54,67	AF	194,53	AF	87,03	A	55.555	A
AGM 3180	54,00	AD	180,13	A	94,20	AB	55.555	A
AGX 2573	58,67	GL	221,83	FJ	112,83	BF	55.555	A
AGX 5580	59,67	HM	204,83	AH	98,37	AD	55.555	A
AL 25	62,67	M	240,63	LK	136,53	GH	55.555	A

Cont. TABELA 1								
AL 30	60,33	JM	225,47	GK	128,03	EG	54.814	A
AL 34	61,33	KM	236,20	IK	133,97	FG	55.555	A
AL Manduri	61,67	LM	252,53	K	156,67	H	55.555	A
AS 140	60,33	JM	206,07	AH	109,80	BE	54.443	A
AS 3466	55,67	BG	201,60	AG	106,60	AE	55.184	A
AVANT	55,00	AF	192,00	AE	104,93	AD	55.555	A
BR 205	59,67	HM	205,77	AH	106,70	AE	54.814	A
C 127	61,33	KM	215,97	DJ	111,70	BE	55.184	A
C 333	61,67	LM	200,50	AG	100,70	AD	55.555	A
C 806	55,67	BG	197,07	AG	99,37	AD	55.555	A
C 909	56,00	CG	203,47	AH	98,70	AD	55.555	A
DINA 1000	60,33	JM	209,17	AI	105,63	AD	55.184	A
DINA 657	60,33	JM	212,50	CJ	117,03	CG	55.555	A
DINA 766	56,67	DI	193,70	AF	97,87	AC	55.555	A
FT 9006	60,33	JM	199,63	AG	109,53	BE	55.555	A
FT 920270	56,33	CH	212,37	CJ	106,00	AE	55.555	A
G 159	55,67	BG	198,03	AG	102,03	AD	55.555	A
G 176	56,00	CG	204,33	AH	106,63	AE	55.555	A
HATÃ 1045	55,67	BG	182,37	AB	91,53	AB	55.555	A
HATÃ 3012	57,33	DJ	204,40	AH	110,33	BE	55.555	A
HATÃ 3013	52,33	AB	193,53	AF	86,63	A	55.555	A
HATÃ 3052	54,33	AE	200,47	AG	100,33	AD	55.555	A
P 3071	58,67	GL	206,40	AI	112,27	BF	54.814	A
P 3081	55,00	AF	182,80	AC	91,03	AB	55.184	A
P 30F45	57,00	DJ	218,17	EJ	120,03	DG	55.555	A
P 30F80	60,33	JM	209,70	AI	106,93	AE	55.555	A
SHS 4040	60,33	JM	217,93	EJ	109,17	BE	55.555	A
SHS 4050	54,00	AD	189,53	AE	100,70	AD	55.555	A
SHS 5050	56,00	CG	206,63	AI	107,87	AE	55.555	A
SHS 5060	57,67	EJ	192,67	AF	96,57	AC	55.555	A
SHS 5070	53,00	AC	203,50	AH	110,00	BE	55.555	A
XL 221	56,00	CG	200,87	AG	104,77	AD	55.555	A
XL 251	56,67	DI	203,40	AH	109,50	BE	55.555	A
Z 83 04	55,67	BG	211,27	BJ	102,40	AD	55.555	A
Z 84 36	55,67	BG	194,50	AF	100,70	AD	55.184	A
Z 84 74	55,67	BG	205,70	AH	101,20	AD	55.555	A
Z 84 86	56,00	CG	215,50	DJ	113,03	BF	55.555	A
Média	57,37		204,87		106,20		49,89	
D.M.S.	3,64		29,81		22,08		1,46	
C.V. (%)	1,88		4,32		6,17		0,87	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

TABELA 2. Médias e resumo das análises de variância para índice de espigas, peso de espigas e peso de grãos, em diferentes genótipos de milho. Alta Floresta, MT. 1997/98

Tratamento	Índice de espigas		Peso de espigas		Peso de grãos	
AG 3010	0,91	AB	7.883	AB	6.507	ABC
AG 4011	0,97	AB	7.510	AB	5.907	ABC
AG 4050	0,84	AB	7.840	AB	6.457	ABC
AG 5273	0,93	AB	8.323	AB	6.703	ABC
AG 9896	0,95	AB	8.373	AB	7.113	ABC
AGM 1045	0,84	AB	7.740	AB	6.110	ABC

Cont. TABELA 2						
AGM 2018	0,94	AB	7.903	AB	6.477	ABC
AGM 3160	0,99	AB	8.740	AB	7.203	ABC
AGM 3170	0,93	AB	7.546	AB	6.143	ABC
AGM 3180	1,05	B	8.283	AB	6.843	ABC
AGX 2573	0,91	AB	7.836	AB	6.337	ABC
AGX 5580	0,87	AB	7.196	AB	5.740	BC
AL 25	0,82	AB	6.523	B	5.313	C
AL 30	0,80	AB	7.406	AB	5.933	ABC
AL 34	0,81	AB	6.830	B	5.537	BC
AL Manduri	0,83	AB	6.473	B	5.327	C
AS 140	0,87	AB	8.216	AB	6.803	ABC
AS 3466	0,95	AB	9.103	AB	7.310	ABC
AVANT	0,97	AB	9.217	AB	7.723	ABC
BR 205	0,88	AB	7.513	AB	6.310	ABC
C 127	0,98	AB	8.206	AB	6.577	ABC
C 333	0,97	AB	8.223	AB	7.960	ABC
C 806	0,99	AB	8.360	AB	6.600	ABC
C 909	0,91	AB	7.740	AB	6.333	ABC
DINA 1000	0,94	AB	9.353	AB	7.780	ABC
DINA 657	0,97	AB	9.357	AB	7.817	ABC
DINA 766	0,86	AB	7.806	AB	6.453	ABC
FT 9006	0,94	AB	7.850	AB	6.527	ABC
FT 920270	0,99	AB	9.220	AB	7.653	ABC
G 159	0,92	AB	7.686	AB	6.280	ABC
G 176	0,93	AB	1.0647	A	8.573	A
HATÃ 1045	0,94	AB	8.983	AB	7.257	ABC
HATÃ 3012	0,76	A	7.683	AB	5.933	ABC
HATÃ 3013	0,94	AB	6.843	B	5.343	C
HATÃ 3052	0,96	AB	9.130	AB	6.840	ABC
P 3071	0,93	AB	8.650	AB	7.010	ABC
P 3081	0,98	AB	8.060	AB	6.283	ABC
P 30F45	0,96	AB	10.170	AB	8.163	AB
P 30F80	0,87	AB	8.867	AB	6.983	ABC
SHS 4040	0,89	AB	7.566	AB	6.180	ABC
SHS 4050	1,01	AB	8.580	AB	6.930	ABC
SHS 5050	0,91	AB	7.736	AB	6.277	ABC
SHS 5060	0,93	AB	9.103	AB	7.407	ABC
SHS 5070	1,03	B	9.187	AB	7.523	ABC
XL 221	0,93	AB	9.247	AB	7.500	ABC
XL 251	0,93	AB	9.103	AB	7.407	ABC
Z 83 04	0,99	AB	9.080	AB	7.540	ABC
Z 84 36	0,89	AB	8.226	AB	6.853	ABC
Z 84 74	0,96	AB	8.817	AB	7.470	ABC
Z 84 86	0,95	AB	9.420	AB	7.847	ABC
Média	0,92		8.308,19		6.781,93	
D.M.S.	0,26		3.801,66		2.806,70	
C.V. (%)	8,35		13,58		12,28	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

CONCLUSÃO

É possível identificar cultivares, desenvolvidas por programas de melhoramento genético e comercializadas em outras regiões do país, com bom desempenho produtivo para as condições edafoclimáticas de Alta Floresta, MT.

Com relação aos cultivares avaliadas, a produção média variou de 5.313 a 8.573,33 kg ha⁻¹. As cultivares que mais se destacaram foram G 176 e P30F45.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, J. C.; MONTEIRO, J. A.; SANTANA, D. P.; GARCIA, J. C.; BAHIA, F. G. T.; SANS, L. M. A.; PEREIRA FILHO, I. A. Manejo da fertilidade. In: _____ **Recomendações técnicas para o cultivo do milho**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. p. 45-84.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Milho**: informações técnicas. Dourados, 1997. 222p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 5).

GONÇALVES, F.M.A.; CARVALHO, S.P.; RAMALHO, M.A.P.; CORREA, L.A. Importância das interações cultivares x anos na avaliação de milho safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.7, p.1175-1181, 1999.

NUMBERG, P.L. **Desempenho de híbridos simples com testadores de linhagens de milho em 'top cross'**. 2000. 69f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

PALLA, V. L.; BORTOLETTO, N.; BELISSON, G.; GARCIA, L. L. C.; DUARTE, A. P.; CAZENTINI FILHO, G.; PAVAN, G. R.; SILVA, N. I. DA; BENATTI, F.; FERRARI, E. J. Avaliação de cultivares de milho na região noroeste do Estado de São Paulo. In: XXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 1996. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996. p.66.

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; PINTO, C.A. **Genética na agropecuária**. São Paulo: Globo, 1990. 359p.

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 271p.

RIBEIRO, P.H.E.; NUMBERG, P.L.; RAMALHO, M.A.P.; SOUZA, J.C. **Avaliação de híbridos simples em cruzamentos 'top cross' com linhagens de milho em Boa Vista, Roraima**. Boa Vista: Embrapa-CPAF-RR, 2000a. 27p. (Boletim de Pesquisa, 1).

RIBEIRO, P.H.E.; RAMALHO, M.A.P.; SOUZA, J.C. **Desempenho produtivo de populações de milho em Boa Vista, Roraima**. Boa Vista: Embrapa-CPAF-RR, 2000b. 27p. (Boletim de Pesquisa, 2).

RIBEIRO, P.H.E.; SANTOS, M.X.; RAMALHO, M.A.P. Interação cultivares de milho x épocas de semeadura em diferentes ambientes do estado de Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.46, n.267, p.531-542, 1999.

SOUZA, F.R.S. de; RIBEIRO, P.H.E.; VELOSO, C.A.C. CORREA, L.A. Produtividade e estabilidade fenotípica de cultivares de milho em três municípios do estado do Pará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.9, p.1269-1274, 2002.

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

★★★★★